

**LES OCCUPATIONS PALÉOLITHIQUES DU GISEMENT DU LONG-BUISSON
À GUICHAINVILLE / LE VIEIL-ÉVREUX (EURE - FRANCE) DANS LEUR
CONTEXTE CHRONOSTRATIGRAPHIQUE.**

PALAEOLITHIC OCCUPATIONS SITE OF LE LONG-BUISSON IN GUICHAINVILLE / LE
VIEIL-ÉVREUX (EURE - FRANCE) IN THEIR CHRONOSTRATIGRAPHICAL CONTEXT.

Opération d'archéologie préventive conduite sous la coordination de
Cyril Marcigny

Volume sous la direction de
Dominique Cliquet

Étude menée dans le cadre du Projet collectif de recherche
"Les Premiers Hommes en Normandie".

Avant propos de Pascal DEPAEPE et de Marcel OTTE

Préface de Jacques JAUBERT

Avec les contributions de Bruno Aubry, Solène Bourdin-Launay, Dominique Cliquet, Florian Cliquet, Sylvie Coutard, Bertrand Fauq, Érik Gallouin, Briagell Huet, Laurent Juhel, Jean-Pierre Lautridou (†), Dominique Prost, Nicolas Roudié & Jean-Luc Schwenninger.

Cet ouvrage a été publié avec le concours du Ministère de la Culture et de la Communication et de l'Institut National de Recherches Archéologiques Préventives.

EPAUL137

Études et Recherches archéologiques de l'Université de Liège
Liège, 2013

Remerciements

En premier lieu, je tiens à exprimer toute ma sympathie, d'une part, aux professeurs Jacques Jaubert et Marcel Otte pour l'amitié qu'ils me témoignent, d'autre part à Bruno Aubry et à Cyril Marcigny, pour leur professionnalisme et leur amitié.

Il m'est agréable de remercier mes collègues et amis qui ont participé à l'écriture de cette monographie : Sylvie Coutard, Jean-Luc Schwenninger, Briagell Huet et Solène Boudin-Launay, notamment cette dernière qui a accepté de faire l'étude dans l'urgence, d'un mobilier qui avait été initialement confié à Sébastien Hébert (INRAP).

Enfin, l'étude géomorphologique effectuée sur le site du Long-Buisson par Jean-Pierre Latriidou a été parmi les derniers grands travaux que ce maître incontesté a pu achever avant sa récente disparition. Bien qu'en retraite, Jean-Pierre Latriidou avait continué à "peaufiner", dans le cadre du projet collectif "les Premiers Hommes en Normandie", l'étude du contexte environnemental de deux sites majeurs haut-normands : Saint-Pierre-lès-Elbeuf (entre 2004 et 2007) et Tourville-la-Rivière (2008).

Cet ouvrage auquel il a largement participé lui est dédié.

Les auteurs remercient chaleureusement les relecteurs de cette monographie, en premier lieu Laure Dédouit, qui a eu la tâche ingrate d'en effectuer les premières relectures et Pascal Depaepe pour ses conseils avisés qui ont permis d'améliorer le texte initial. Les traductions anglaises des résumés ont été effectuées par Michael Batt.

La tenue de cet ouvrage doit à la qualité de son illustration. Toute notre gratitude aux collègues et amis qui ont participé à la réalisation de cette monographie.

Les illustrations graphiques sont le travail de Philippe Alix (INRAP), Florian Cliquet, Bertrand Fauq (MCC), Érik Gallouin (INRAP), Laurent Juhel (INRAP) et Dominique Prost (INRAP).

Les photographies sont de Cyril Marcigny (INRAP), Dominique Cliquet (MCC), Sylvie Coutard (INRAP), Jean-Pierre Latriidou (CNRS) et Hervé Paitier (INRAP).

Composition
Dominique CLIQUET

Tous droits réservés
Reproduction interdite sans autorisation
Les articles sont publiés sous la responsabilité de leurs auteurs

ERAUL137

Collection éditée par

Marcel OTTE
Université de Liège
Service de Préhistoire
Place du XX Août 7, bât. A1
B-4000 Liège - Belgique
Tél.: 32/4/366.54.76
Fax.: 32/4/366.55.51
Email: eraul@ulg.ac.be
Web: <http://www.ulg.ac.be/prehist/>

D/2013/0480/3
ISBN 978-2-930495-23-1

SOMMAIRE

Avant-propos		
	<i>Pascal Depaepe</i>	9
	<i>Marcel Otte</i>	10
Préface		
	<i>Jacques Jaubert</i>	11
Introduction : Les fouilles du Long Buisson : un chantier		13
	<i>The site of Le Long Buisson : the excavations</i>	
	<i>Cyril Marcigny</i>	
	<i>Avec la collaboration de Bruno Aubry, Vincent Carpentier, David Giazxon, Gérard Guillier, Stephan Hinguant, Cyril Hugot, Hubert Lepaumier et Charles Lourdeau</i>	
	Déroulement de l'opération	13
	Les résultats	14
Chapitre 1 : Le Paléolithique et l'épipaléolithique dans la région d'évreux : bilan des connaissances et apports de la fouille du site du Long-Buisson		19
	<i>The Palaeolithic and Epipalaeolithic of the region of Évreux: a review of the earlier evidence and the results of excavations on the site of Le Long-Buisson</i>	
	<i>Dominique Cliquet, Bruno Aubry, Briagell Huet, Solène Bourdin-Launay & Nicolas Roudié</i>	
	Le Paléolithique et l'Épipaléolithique de la région d'Évreux : révision des collections du Musée d'Évreux, des séries Bordes et travaux récents	19
	L'apport des travaux récents à la connaissance des occupations paléolithiques de la région d'Évreux	26
	Parville – Déviation sud-ouest d'Évreux : quelques vestiges d'une occupation du Paléolithique moyen	27
	Le Paléolithique supérieur final des " Bas-Fayaux" à Évreux	28
	Un diagnostic conduit sur Le Long-Buisson I, tranchées 201 et 202 : artefacts et phénomènes périglaciaires	29
	Contexte chronostratigraphique	29
	Les vestiges paléolithiques	29

"série blanche"	31
"série crème"	32
"série orangée"	33
"série beige-marron"	33
Essai de synthèse	34
Le site du Long-Buisson à Guichainville / Le Vieil-Évreux (Eure) : quand la fouille de vestiges protohistoriques et historiques révèlent des occupations paléolithiques	34
Contexte géographique	34
Déroulement des opérations	35
La matière première	37
Chapitre 2 : Étude des remplissages tertiaires et quaternaires des dolines du plateau crayeux karstifié du Long-Buisson à Guichainville / Le Vieil-Évreux (Eure) : chronostratigraphie des niveaux anthropiques	41
<i>The study of tertiary and quaternary sediments in sinkholes on the karstified chalk plateau of Le Long-Buisson to Guichainville / Le Vieil-Évreux (Eure): chronostratigraphy in the levels with evidence of human activity</i>	
<i>Jean-Pierre Lantidou (†), Dominique Cliquet, Jean-Luc Schwenninger & Sylvie Coutard</i>	
Le cadre géologique et géomorphologique	41
Les formations tertiaires pré-pliocènes	41
Les sables de Lozère d'âge pliocènes	41
Les cailloutis de plateau pléistocènes	41
Les argiles à silex, le karst	41
Le loess	41
Le Long-Buisson I	42
Zone 6 - Coupes 1, 1bis et 2	42
Coupe 1	42
Coupe 2	44
Granulométrie	44
Coupe 1bis	44
Conclusion pour la Zone 6	44
Zone 5 - coupes 3, 3 bis, 4, 5, 6, 7, 7 bis & 8 : deuxième doline	45
Coupe 3	45
Coupe 4	45
Coupe 5	45
Coupe 6	45
Coupe 7 (grande coupe de la tranchée principale de la Zone 5)	45
Coupe 7 bis	45
Coupe 3 bis	45
Géométrie de la Zone 5 et remplissage de la doline	46
Coupe 8 : poche de sable tertiaire	46
Bt dit eemien	47
Zone 5 - coupes 7 ter, 9, 10, 10 bis, 10 ter & 11	47
Coupe 7 ter	47
Sables rouges	48
Coupe 10 " limons noirs "	48
Coupe 10 bis, 10 ter : profil à travers la dépression de limons noirs	48
Coupe 9	48
Coupe 9 bis	48
Tranchée 9 à 11 bis	48
Zone 5 : coupes 12 & 13	49
Coupe 12	49
Coupe de la paroi 13	50
Coupe 14 : le bassin de rétention	50
Coupe 15 les tranchées de la première base INRAP	50
Le Long-Buisson I : essai d'interprétation	51
Le Long-Buisson I : le style morphologique	51
Le Long-Buisson I : âge et contenu des poches importantes, datations numériques OSL et position des industries	51
Datations numériques	51

Soutirages limités	53
Les fentes de gel	53
Les " limons jaunes " et le fonctionnement de la grande poche (Zone 5)	53
Place des industries sur le site du Long-Buisson 1	53
Les sites du Long-Buisson II et III	53
Le lœss récent weichselien	53
L'argile à silex	53
Les cailloutis fluviaux de plateaux	53
Les remplissages karstiques	53
Les sables et les argiles tertiaires	53
Les " limons jaunes "	54
Les " limons rouges "	54
Les " limons noirs "	54
Synthèse chronostratigraphique	55
Chapitre 3 : Des occupations du Pléistocène moyen au Long-Buisson	57
<i>Middle Pleistocene occupation remains in Le Long-Buisson</i>	
	<i>Dominique Cliquet</i>
Le Long-Buisson I, Zone 6 : des artefacts du Pléistocène moyen, associés au palésol Iville V (coupe 1, couches 4-5)	57
Au Long-Buisson I, Zone 5 : une occupation de la fin du Pléistocène moyen, associée aux " limons jaunes " saaliens (deuxième doline, coupes 3, 3bis, 6, 7 & 7 bis)	58
Chaînes opératoires	59
Chaînes opératoires à éclats	60
Nucléus à éclats de gestion de surface Levallois	60
Nucléus non abouti	60
Nucléus de gestion de surface unipolaire Levallois	60
Nucléus de gestion de surface bipolaire opposée Levallois	60
Nucléus de gestion de surface bipolaire orthogonale Levallois	60
Nucléus de gestion de surface centripète Levallois	60
Nucléus de gestion de surface Levallois à éclat préférentiel	60
Nucléus à éclats de gestion de surface(s) non Levallois	63
Nucléus de gestion de surface(s) unipolaire(s) non Levallois	63
Nucléus de gestion de surfaces unipolaires alternantes	63
Nucléus de gestion de plusieurs surfaces unipolaires	63
Nucléus de gestion de surface convergente non Levallois	63
Nucléus de gestion de surface bipolaire orthogonale non Levallois	65
Nucléus Discoïdes	65
Nucléus de la mouvance Quina	65
Nucléus multifaciaux de gestion de surface(s)	65
La production de pointes	67
Nucléus de gestion de surface Levallois bipolaire	67
Nucléus de gestion de surface non Levallois.	67
Nucléus de gestion de surface unipolaire non Levallois	67
Nucléus de gestion de surface convergente non Levallois	69
La production laminaire	69
Nucléus de gestion de surface unipolaire non Levallois	69
Production d'un enlèvement laminaire sur tranche d'éclat	71
Un débitage principalement orienté vers la production d'éclats	71
Une production effectuée au percuteur dur.	72
La préparation des plans de frappe	72
Les produits issus des chaînes opératoires de débitage d'éclats	73
Les pointes	73
Les produits " laminaires "	76
Le façonnage	76
Les pièces " transformées "	78
Amincissement	78
Plaquette retouchée	78
Nucléus recyclé en outil denticulé	78

Outils sur éclat	78
Racloirs	78
Outils à coches	80
Outils du "type paléolithique supérieur " de F. bordes ...	80
Grattoir	80
Rabot	80
Burin	80
Éclat affecté de retouche marginales	80
Et le façonnage ?	81
Caractéristiques de la série	81
Fonction du site	81
Chapitre 4 : Les assemblages lithiques associés au cailloutis du début du Dernier Glaciaire du site du Long-Buisson	83
<i>The lithic assemblages associated with gravels of the Early Weichselian on site of Le Long-Buisson</i>	
<i>Briagell Huet, Dominique Cliquet & Solène Bourdin-Launay</i>	
Le Long-Buisson I, Zone 6 : la "série blanche", un assemblage lithique associé au cailloutis de base weichselien, vraisemblablement rapportable au Pléistocène moyen	83
État de conservation des vestiges	85
Les matières premières	85
Description de la matière première employée	85
Stratégie d'acquisition de la matière première mise en œuvre sur le site	85
Techniques de mise en œuvre de la matière première	85
Les méthodes de production	85
Débitage Levallois	85
Débitage récurrent unipolaire	88
Débitage unidirectionnel alternant	88
La finalité du débitage	89
La production brute	89
La production retouchée	90
Pièces bifaciales	90
Racloirs	91
Encoches	91
Denticulés	91
Pièces à retouche sur face plane	91
Fragment d'outil retouché	91
Synthèse et détermination de la série blanche de la zone 6	93
Long-Buisson I, Zones 5 et 6 : la "série maron", des artefacts collectés dans le cailloutis du début du Dernier Glaciaire	93
Aspect physique de l'industrie et matières premières	94
Mise en œuvre de la matière première	94
Les chaînes de production	94
La production d'éclats	95
Nucléus à éclats de gestion de surface(s) non Levallois	95
La production d'éclats laminaires et de " lames "	95
Nucléus à éclats laminaire de gestion de surface(s) non Levallois	95
Une production d'éclats et d'enlèvements allongés (éclats laminaires et " lames ")	95
Caractérisation de la série	99
Le Long-Buisson II, Zone Heb. et villa gallo-romaine : les vestiges collectés dans le cailloutis du début du Dernier Glaciaire et dans les structures en creux des périodes historiques	99
Contexte des découvertes	99
Les vestiges paléolithiques	100
Résultats synthétiques de l'étude	100
Les conceptions de débitage	100
Les supports	102
L'outillage	103
Synthèse et comparaisons	105

Chapitre 5 : L'assemblage lithique associé aux " sols noirs " du Début du Dernier Glaciaire : le Long-Buisson I, Zone 5 - Deuxième doline, coupes 9 & 9 bis, horizon 4 **107**

The lithic assemblage associated with the black soils of the Early Weichselian: Le Long-Buisson I, Zone 5 - second sinkhole, sections 9 and 9bis, horizon 4

Dominique Cliquet

La Matière première exploitée	107
Les chaînes opératoires	107
Chaînes opératoires à éclats	107
Le débitage unipolaire récurrent	107
La méthode Quina	107
Mise en œuvre de la méthode Levallois	107
La gestion de surface unipolaire	107
La gestion unipolaire convergente	109
La gestion orthogonale	109
Chaînes opératoires à "pointes"	109
Chaînes opératoires à éclats laminaires	109
Une production d'éclats, de pointes et d'éclats laminaires	109
La préparation des plans de frappe	111
Les pièces transformées	112
Caractéristiques et signification typo-technologique de la série	112
Fonction du site	112
L'assemblage lithique du Long-Buisson, associé aux " sols noirs " du début du Dernier Glaciaire, dans le complexe paléolithique moyen récent de France septentrionale	113

Chapitre 6 : Valeur et signification techno-typologique des assemblages lithiques du Long-Buisson et répartition spatiale des vestiges **115**

Representativeness and significance of techno - typological lithic assemblages of Le Long-Buisson and the spatial distribution of remains on the site

Dominique Cliquet & Briagell Huet

Influence de la matière première sur les processus de mise en œuvre	115
Approche comparative des " séries blanches " des zones 5 et 6	116
Variabilité des schémas et des chaînes opératoires	116
Une production d'éclats, de pointes et de lames	116
Et l'outillage ?	116
Le façonnage de pièces bifaciales	117
Approche comparative des " séries blanches " et de la " série marron "	118
Variabilité des schémas et des chaînes opératoires	118
Une production d'éclats et de " lames "	118
Pour conclure sur la " série marron "...	118
La série associée aux " limons noirs " du début Weichselien	120
Les schémas et les chaînes opératoires	120
Des enlèvements pour quoi faire ?	120
Quelles affinités pour la série associée aux " limons noirs " ?	120
Conclusion partielle	120
Analyse spatiale des artefacts des zones 5 & 6	120
La " série marron "	120
Les " séries blanches "	120
Répartition spatiale des vestiges de la Zone 6	121
Répartition spatiale des vestiges de la Zone 5	124
Conclusion	127

Conclusion : En guise de bilan ... **129**

Discussion of the results....

Dominique Cliquet, Jean-Pierre Lantidou, Briagell Huet, Solène Bourdin-Launay & Bruno Aubry

Les occupations du Pléistocène	129
Nature et fonction des sites	129

Processus techniques et traditions culturelles	129
Le Pléistocène moyen	129
Le début du Pléistocène supérieur (Paléolithique moyen récent)	129
La fin du Pléistocène supérieur (Paléolithique supérieur final)	131
Pour conclure ...	131
Annexe : Guichainville / Le vieil-Évreux - Long-Buisson: Luminescence dating report	135
<i>Guichainville / Le vieil-Évreux - Long-Buisson : rapport des datations par luminescence</i>	
	<i>Jean-Luc Schwenninger</i>
1: Comments on the interpretation of the results	135
Introduction	135
Results	135
Conclusion	137
2: The physical basis of luminescence dating	137
3: Sample preparation	137
4: Measurement procedures	138
The single aliquot regenerative-dose (SAR) protocol	138
Measurement procedures and conditions	138
Appendix 1: Details of radioactivity data and age calculations	140
Appendix 2: Dose rate determination	142
In-situ gamma-ray spectrometry	142
Instrumental Neutron Activation Analysis	142
Moisture content of the sample	142
Cosmic dose rate	142
Radiation attenuation factors	142
Appendix 3: Statistics and error calculation	142
Palaeodose estimation	142
Dose rate	143
Age calculation	143
Bibliographie	145
Résumés - Abstract	151
Index des noms de lieux	157
Liste des contributeurs	159
Publications ERAUL	161

AVANT-PROPOS

La recherche archéologique se nourrit de données de terrain dont l'indispensable accumulation doit déboucher, au-delà de leurs descriptions, sur des essais de synthèse. Nos fouilles se justifient non seulement par et pour la sauvegarde du matériel archéologique, mais également par la présentation et la diffusion de la connaissance première (les données de terrain), et surtout par leur contribution à une Histoire au-delà du site archéologique (l'indispensable maillon), certes à des échelles géographiques et temporelles variables, mais toujours dans l'objectif de comprendre l'Homme dans son Milieu. Seule l'alternance de zooms avant (le site) et de zooms arrière (le territoire qui l'englobe) permet d'atteindre, parfois, cette connaissance tout en conservant l'humilité rendue nécessaire par l'irréversible disparition de la majeure partie des traces du passé.

En archéologie du Paléolithique rares sont les occasions de travailler sur des échelles importantes. Les opérations de grands travaux d'aménagement peuvent parfois combler les désirs des paléolithiciens. Ainsi, Alain Tuffreau a-t-il inauguré une série d'opérations préventives en fouillant et publiant le site de Riencourt-les-Bapaume, sur le tracé du futur TGV-Nord (Tuffreau 1993). Puis, ce sont les opérations des autoroutes A5 (Deloze et al. 1994 ; Depaepe 2007) et A29 (Delagnes et Ropars 1996) qui ont à leur tour été menées, analysées et publiées. Rappelons ici que sans la publication la fouille n'existe pas, ou si peu : la diffusion des données est le premier devoir de l'archéologue et en archéologie le célèbre *«publish or perish»*

ne s'applique pas qu'au chercheur mais aussi à l'objet de son étude. Et gardons toujours à l'esprit que les conditions d'intervention déterminent fortement les résultats d'une opération.

Dominique Cliquet et son équipe réussissent cet exercice avec brio, dans ce bel ouvrage sur les occupations paléolithiques de Guichainville. En effet, le lecteur trouvera dans ce volume tout ce dont il a besoin pour son activité de recherche : le déroulement de l'opération y est décrit ; les contextes géologiques et géomorphologiques sont exposés et le cadre chronostratigraphique est magistralement posé (qu'il me soit permis ici de rendre hommage à la mémoire de notre regretté collègue Jean-Pierre Lautridou) ; les vestiges archéologiques sont décrits avec minutie, sans jamais cependant rebuter le lecteur. Enfin, les différentes occupations de Guichainville sont replacées dans leur contexte régional.

Ce beau travail démontre donc si besoin en était encore, que des sites paléolithiques fouillés dans le cadre d'opérations d'archéologie préventives, apportent une contribution majeure à la connaissance de notre lointain passé (...) pour peu que compétences et volontés de diffuser la recherche soient associées dès le départ de ces projets.

Pascal Depaepe
Inrap - UMR 7194 MNHN

Une fois de plus, mon ami Dominique Cliquet nous fait l'honneur de présenter l'un des fruits de ses travaux, si soignés, si détaillés, qu'il mène depuis déjà longtemps en France occidentale. À chaque pas, ce long passé s'éclaire toujours plus précisément, toujours plus intelligible. L'Archéologie française a su combiner des contraintes, apparemment opposées, entre soucis de connaissance et respect des travaux publics. L'une alimente l'autre dans un mécanisme rétroactif. Ainsi, paradoxalement, les destructions planifiées engendrent de la connaissance abstraite, du meilleur niveau scientifique, en concurrence même avec les résultats produits lors de fouilles programmées. Un beau modèle offert à l'Europe.

Dominique, une fois encore, a su maîtriser les deux contraintes, en donnant astucieusement préférence à celle du savoir, celle qui nous anime tous, probablement... Dominique Cliquet, Cyril Marcigny et leur équipe ont su tirer l'essentiel des informations, recueillies dans des conditions souvent périlleuses, comme l'attestent les figures de ce beau livre. Dans les aires de si vaste extension spatiale, l'homme a vécu durant des dizaines de millénaires, comme si elles possédaient des éléments d'attraction. On peut y voir l'abondance et la qualité des matériaux locaux, mais aussi divers autres facteurs, aujourd'hui altérés par la dégradation des matières organiques et le remodelage des paysages. Les valeurs liées à la prédation, aux agencements domestiques, aux foyers eux-mêmes furent toutes anéanties, à l'inverse de ce qui s'est passé dans d'autres situations souvent plus favorables, mais parfois moins soigneusement analysées.

Toutefois, cette répétition d'installations si fréquentes a pu porter une signification purement ethnique : des lieux si densément occupés ont pu attirer par le simple fait de leur présence, opportune et repérable dans le paysage, sinon dans la mémoire collective. Un lieu fait autant partie d'une tradition que ses procédés techniques ou que sa mythologie, il s'intègre à son patrimoine héréditaire.

Les travaux menés par Dominique Cliquet possèdent surtout une portée quant aux méthodes de mise en forme des roches cassantes. Sans en connaître leurs fonctions précises, on y lit pourtant clairement les pensées qui y furent matérialisées. La recherche des enlèvements allongés par des procédés très élaborés paraît systématique dans les ensembles interglaciaires, comme nous l'avons à Omal, à Rocourt, à Seclin. Cette tendance, clairement

incluse dans la variété du Paléolithique moyen, semble récurrente en milieux tempérés des plaines du Nord-Ouest, comme s'il s'agissait d'une réponse collective à des contraintes analogues. Les systèmes d'emmanchement, liés inversement à ces supports allongés pourraient ouvrir la voie vers une telle particularité : la régularité du support s'accorde avec l'intensité d'investissement requis par la morphologie du manche. Les nombreuses cassures transversales en seraient alors les témoins négatifs.

Mais de tout autres tendances apparaissent aussi au Long-Buisson, dont la persistance d'outils taillés dans la masse, sur le modèle de l'Acheuléen, et sur l'ensemble du bloc, par voie bifaciale. Processus complexe et purement symbolique, car il ne présente aucun avantage utilitaire sur tout le reste des méthodes alors connues. Sa stricte répartition à l'ouest européen démontre clairement ses racines régionales et ultimement africaines, dans un cadre eurasiatique qui en est largement dépourvu.

Dans les détails des divers processus illustrés au Long-Buisson, on retrouve surtout la parfaite maîtrise présentée par les mises en forme préalables aux enlèvements, destinés aux futurs déplacements, manifestement planifiés et conçus dans le déroulement de leurs nécessités, successives. L'analyse des stigmates, laissés sur les blocs aménagés ou sur les enlèvements préparés, atteste cette brillante maîtrise, acquise au cours du dialogue entre roche et pensée. En outre, les remontages donnent vie à ces enchaînements grammaticaux de performances réciproques. Jamais, dans l'histoire humaine, une telle puissance technique appliquée aux roches ne fut attestée. Son extrême durée l'illustre parfaitement : toutes formes de contraintes y furent surmontées, toutes les traditions en furent imprégnées et toutes les nécessités en furent satisfaites. Aucune autre méthode technique ne peut rivaliser avec la souplesse et la puissance acquise par ces modes d'éclats préparés.

Armé d'une maîtrise analogue (mais étalée sur une période plus courte !), Dominique Cliquet a su orchestrer la fouille, l'analyse et la publication de ce nouveau relais dans la Préhistoire, certes régionale, mais à portée essentielle pour l'ouest européen dans son ensemble.

Marcel OTTE,
Université de Liège

PRÉFACE

Les aléas de l'aménagement du territoire croisant les problématiques des archéologues sont désormais bien maîtrisés en France. La politique patrimoniale est connue des différents partenaires, la réglementation est respectée et appliquée, les institutions (INRAP), services de l'État ou de collectivités – voire quelques sociétés privées – œuvrent au quotidien pour que l'essentiel soit cartographié, puis identifié le plus en amont possible, évalué (et ce n'est pas facile !), le cas échéant fouillé, examiné par la profession lors des instances ad hoc, donc validé par la communauté scientifique et, in fine, restitué auprès du plus grand nombre. Nous y sommes. Avec l'ultime phase de ce processus : la publication scientifique, ici sous la forme d'une monographie pluridisciplinaire et collective. Le directeur du volume (Dominique Cliquet) n'est pas le responsable d'opération (Cyril Marcigny) : peu importe. Ils ont su intelligemment se solliciter, collaborer, se relayer, compléter leurs équipes respectives pour diffuser vers la communauté des préhistoriens les résultats de leurs travaux, de terrain, puis de laboratoire. Et ainsi aboutir au volume que nous allons feuilleter dans quelques instants. Donc, contrat rempli et félicitation à tous les maillons de cette longue chaîne opératoire. C'est toujours plus facile à dire qu'à faire et nombre d'opérations de réalisation plus ancienne, plus coûteuses ou péremptoires quant à leur médiatisation au moment des découvertes n'ont toujours pas vu le jour...

Une fois encore, Dominique Cliquet prend la tête d'une monographie, et là également, puisque l'homme est fidèle en amitiés, dans la collection des Études et Recherches archéologiques de l'Université de Liège (ERAUL) dirigée par notre collègue et ami commun Marcel Otte. Après sa thèse consacrée aux sites littoraux de Port Racine / Saint-Germain des Vaux (Manche) à l'extrémité du Cotentin publiée en deux volumes, puis cette étonnante poche karstique fossilifère de Ranville (Calvados) aux confins du pays d'Auge et de la Plaine de Caen, ces deux ensembles étant donc en Basse-Normandie, nous restons à l'inté-

rieur des terres avec ce site de plein air du Long-Buisson (Eure), mais passons cette fois en Haute-Normandie. Donc Dominique, si ton œuvre suit une progression géo-administrative, la quatrième monographie pourrait nous voir franchir le fleuve et être consacrée à quelque site de Seine-Maritime ? On ne peut laisser A. Delagnes et leurs dolines cauchoises et J.-L. Lochet et les sites de la " Bouttonnière du Pays de Bray " sans concurrents en rive droite de la Seine. À moins que ne ce soit Saint-Pierre-lès-Elbeuf ?

Illustrer la quatrième page de couverture par un portrait de Jean-Pierre Lautridou est bien le moins que la discipline pouvait faire pour saluer la disparition si précoce du plus grand géologue quaternariste que le Nord-ouest de la France a connu. La photo le montre vêtu d'un gilet de chantier, pelle-bêche et raclette à la main, hommage aussi émouvant que naturel, lui qui est le premier signataire du chapitre 2 consacré aux remplissages des dolines du plateau crayeux ici exploré. À l'exception de jurys de thèses ou de HDR à Paris ou Bordeaux, et de quelques sorties de l'Association française pour l'Étude du Quaternaire (AFEQ), nous ne nous connaissions guère, mais l'apport scientifique et l'homme impressionnent par leur charisme. C'est un honneur de préfacier un ouvrage dédié à un maître géologue de cette envergure.

Travailler en contexte karstique est parfois une contrainte (taphonomie, sédimentation piègeuse, effets de palimpseste, lenteur des chantiers), mais les travaux des collègues aquitains, quercinois ou méditerranéens ont un avantage : disposer de la faune pour se raccrocher à un cadre biochronologique, paléoenvironnemental, et procéder à une étude archéozoologique. Sans compter que, bien souvent, la faune est la clef de voûte pour comprendre les choix, les fonctions de site et le rythme saisonnier des occupations humaines. Point de faune au Long-Buisson : le pari était d'autant plus difficile. Demeurent les industries lithiques et des niveaux variables de remobilisation des vestiges. Les inconvénients du karst sans donc bénéficier de

ses avantages ? Heureusement non, et le travail réuni nous en apporte une nouvelle et belle démonstration. D'abord, il reste à ces dolines des plateaux normands l'emprise des fouilles exécutées, immense ; ensuite leurs sédimentations, sinon continues, du moins clairement positionnées dans l'échelle pléistocène contribuant à compléter le cadre régional. Et des structures d'accueil pour les groupes humains ou encore des matériaux pour la taille, la fameuse argile à silex piégée dans ces épikarsts superficiels. Et enfin, de nouvelles séries lithiques de référence.

Avec quelques artefacts parmi les plus anciens de Normandie, vers 0,5 Ma, hélas peu nombreux et en position secondaire, le Long-Buisson figurera cependant sur les cartes des premiers peuplements d'Europe du Nord-Ouest. Ensuite une abondante et précieuse série d'âge Saalien, sans bifaces – on s'y habitue... – mais à pointes Levallois, nucléus à éclats préférentiels, production laminaire. Cette série blanche d'âge Pléistocène moyen, est complétée par les deux groupes principaux d'industries rapportées, comme si souvent sous ces latitudes, au Début du Dernier Glaciaire, incluant elles quelques pièces bifa-

ciales (et surtout des éclats de façonnage, les outils étant emportés), évoquant ce qui est connu plus à l'Est du Bassin parisien et le Sénonais.

L'étalement chronologique des séries, la variabilité des méthodes de production, la proportion des groupes d'outils, quelques éléments pertinents d'analyse spatiale incluant des remontages contribueront à référencer le Long-Buisson parmi les ensembles majeurs de la moitié nord de l'Hexagone pour la connaissance du Paléolithique moyen ancien et jusqu'à la fin du stade 5. Merci à Dominique Cliquet et ses collègues d'avoir su trouver le temps et les moyens pour mettre à disposition cette précieuse documentation qui contribue, soixante ans après François Bordes à replacer la région d'Évreux sous les feux des projecteurs paléolithiques.

Jacques Jaubert
Professeur de Préhistoire
Université de Bordeaux

INTRODUCTION

LES FOUILLES DU LONG BUISSON : UN CHANTIER

Cyril MARCIGNY

Avec la collaboration de Bruno AUBRY, Vincent CARPENTIER, David GIAZZON, Gérard GUILLIER, Stephan HINGUANT, Cyril HUGOT, Hubert LEPAUMIER & Charles LOURDEAU.

La création d'une Zone d'Aménagement Concerté (ZAC), d'une superficie de 157 hectares, par la Communauté d'Agglomération d'Évreux, a conduit à la réalisation d'un diagnostic archéologique.

À l'issue de ce diagnostic, près de 35 hectares ont été retenus pour effectuer une extension des décapages, en vue de la réalisation d'une fouille. Au total, ce sont 48 hectares qui ont été décapés suite aux différentes opérations.

Les fouilles du Long-Buisson s'inscrivent dans le vaste plateau argileux de Saint-André, qui s'étend au sud-est de l'agglomération d'Évreux (Eure ; fig.1).

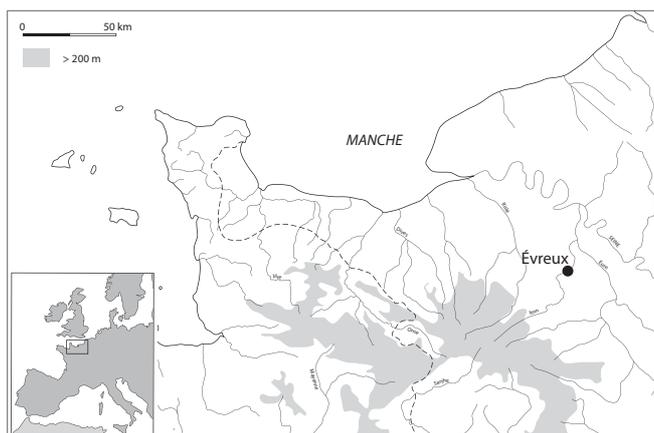


Figure 1 - Localisation d'Évreux, en Normandie (DAO INRAP).

Figure 1 - Location of Évreux, Normandy (C.A.D. INRAP).

Les vestiges identifiés s'échelonnent du Paléolithique au Moyen Âge, et ont offert l'opportunité exceptionnelle de pouvoir mener l'étude d'un site dans la longue durée, tant en suivant le fil des occupations humaines qui s'y sont succédé, que par la prise en

compte des dynamiques environnementales et paysagères qui constituent le cadre de vie de ces populations.

L'impact de l'anthropisation sur le milieu naturel, la dynamique des équilibres, le rythme et la forme des occupations attestées depuis les premiers temps du Quaternaire, constituent les lignes de force de l'approche analytique du site, marquée par une démarche interdisciplinaire associant archéologues, anthropologues, historiens, paléoenvironmentalistes et spécialistes du milieu (palynologues, anthracologues, géomorphologues...), des mobiliers (lithiciens, céramologues...) et des macrorestes animaux et végétaux (archéozoologues, carpologues...).

Déroulement de l'opération

Dans le cadre de la loi de 2001 relative à l'archéologie préventive, la Communauté d'Agglomération a communiqué au Service Régional d'Archéologie de la DRAC de Haute-Normandie successivement quatre demandes de diagnostic archéologique (fig. 2), au fur et à mesure que les propriétaires des terrains en cours d'acquisition donnaient leur accord. Tous les diagnostics ont été positifs sur une fraction des surfaces sondées et ont conduit à mener des fouilles divisées en trois tranches en raison de l'urgence à lever l'hypothèse archéologique sur les terrains pouvant être acquis par des entreprises intéressées par une installation dans la ZAC.

La mise en place de ces différentes opérations ne s'est pas faite dans la simplicité puisqu'elle a coïncidé avec la création de la loi sur l'archéologie préventive et la dissolution de l'AFAN (Association pour les Fouilles Archéologiques Nationales) qui sera remplacé par l'INRAP (Institut National de Recherches Archéologiques Préventives).

La première tranche de diagnostic a été réalisée par l'AFAN après de multiples démarches (étude du dossier d'urbanisme, négociations, devis, autorisation du préfet, lettre de commande à l'AFAN, signature d'une convention avec l'aménageur...), les deux autres

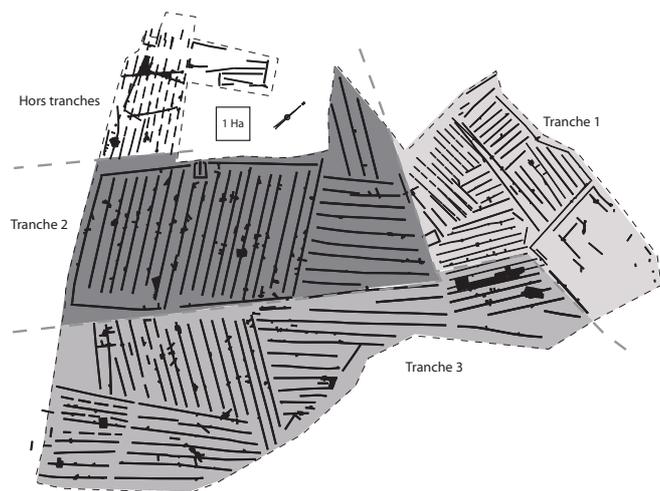


Figure 2 - Plan du phasage des différentes tranches de réalisation des diagnostics et des opérations de fouilles préventives sur le site du Long-Buisson (DAO INRAP).
Figure 2 - Plan indicating the different phases of archaeological assessments and rescue excavations carried out at the site of Le Long-Buisson (C.A.D. INRAP).

tranches ont été réalisées lors du passage de l'AFAN à l'INRAP, et enfin, les fouilles ont pu se faire dans un environnement plus stable et donc plus serein, sans trop de heurts.

Réaliser une opération de l'ampleur de celle du Long Buisson relevait un peu de la gageure. La décision de lancer de manière concomitante plusieurs chantiers, cumulant un peu plus de 40 hectares de surface décapée, nécessitant en moyenne la présence de plus d'une cinquantaine d'archéologues, dans des délais très brefs (sur deux années dont la fameuse année 2003 rythmée par les troubles qui ont fragilisé l'Institut National de Recherches Archéologiques Préventives) et ce tout en respectant un cahier des charges scientifiques à la hauteur des moyens investis pouvait paraître pour beaucoup insensé et impossible à réaliser sans grever considérablement la partie recherche au détriment d'une archéologie "du nombre" (le plus d'hectares, le plus de structures, le plus rapidement, ...).

En effet, avions-nous la capacité de réaliser une opération de ce type en ne négligeant aucune donnée de fouille et en essayant de répondre aux enjeux d'une archéologie globale faisant la part belle aux données mobilières, immobilières mais aussi paléoenvironnementales ? Le projet initié par l'État et l'INRAP avait pour objectif de coller à ces problématiques et le travail conduit durant ces deux années de terrain et ces deux années de post fouille a été mené avec le souci constant de sauver le patrimoine menacé par l'aménagement de la ZAC du Long Buisson mais aussi de dresser à terme une Histoire de ce territoire de près de 150 hectares.

En tout, une vingtaine de fouilles de différentes surfaces ont été ouvertes à l'issue des premiers sondages (fig. 3). Elles ont concerné des périodes et des types de structure variables ; elles pouvaient être consacrées à un seul type de vestiges, chronologiquement homogène, ou au contraire à un ensemble de faits archéologiques diachroniques. Le seul objectif, qui ne devait pas être perdu de vue tout au long de l'opération, était la grande cohérence de l'ensemble du Long Buisson. Cohérence qui impliquait la même méthode de fouille et d'échantillonnage dans chaque secteur (prélèvement des données archéologiques mais aussi environnementales) et de privilégier, l'analyse de l'organisation spatiale et fonctionnelle du site en faisant abstraction des zones explorées et en privilégiant l'étude glo-

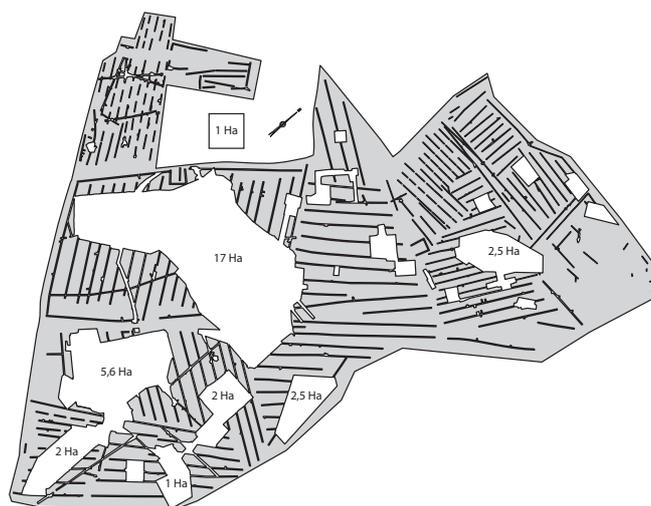


Figure 3 - Emprise et superficies des fouilles effectuées sur la Long-Buisson (DAO INRAP).
Figure 3 - Location and the surfaces excavated at Le Long-Buisson (C.A.D. INRAP).

bale par grande période chronologique sur l'ensemble de la surface du projet. Les responsables d'opération, en charge des fouilles sur le terrain, n'ont donc pas forcément réalisé l'étude de leurs propres investigations. Si la même équipe a réalisé l'analyse du site, chacun s'est attribué un thème chronologique et en a assuré la direction scientifique en collaboration avec la coordination de l'opération.

Cette volonté affichée, de dépasser le cadre étreint de la "vignette" de fouille, pour privilégier une analyse globale sur l'ensemble du projet dans le but de restituer sur la longue durée les types d'occupations qui se sont succédé sur cette portion du territoire ébroïcien, n'a pas été sans poser de légers problèmes d'articulation pour certaines périodes. D'une manière générale ces problèmes ont pu être transcendés et les chercheurs impliqués dans le projet ont mené à terme le travail.

Les résultats

L'exceptionnelle extension des décapages archéologiques du Long Buisson a permis de mettre en évidence une longue succession d'installations humaines au sein d'un même terroir. L'ensemble des établissements reconnus illustre les modalités qui ont commandé l'occupation du plateau ébroïcien. Il est ainsi possible d'appréhender, pour les périodes les plus récentes, entre Néolithique et période moderne (fig. 4), le processus de construction du paysage à travers les phénomènes successifs de fondation et d'abandon des habitats, de conquête et de déprise foncière, de mise en place et d'évolution du parcellaire et de la voirie. Cette fenêtre ouverte sur le "temps long" est une opportunité d'autant plus prometteuse qu'elle s'enrichit d'un cortège d'analyses paléoenvironnementales, destinées à qualifier la nature et l'évolution des sols, la couverture végétale, l'exploitation de la faune, des essences, des cultures et des ressources minérales. Ces données, couplées à l'approche archéologique proprement dite, c'est-à-dire spatiale, matérielle et chronologique, des lieux de vie, sont en effet indispensables pour aboutir à une restitution objective de l'environnement pour chacune des occupations successives. D'autres sources ont également été mises à contribution, dans le cadre d'une enquête régressive menée à partir des sources écrites et cartographiques, afin de renseigner les phases les plus récentes de l'évolution du paysage. À terme, il

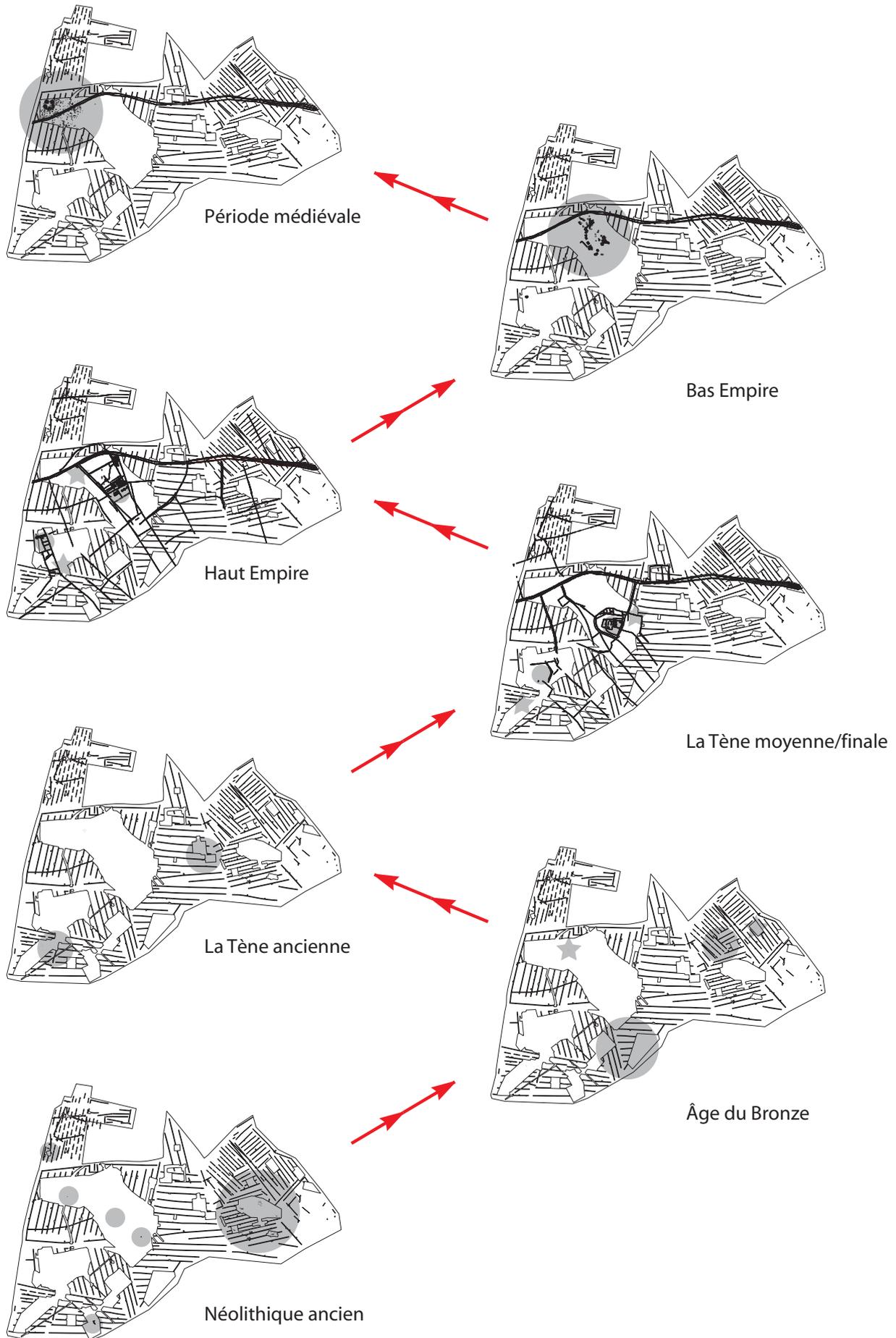


Figure 4 - Évolution du “ paysage ” du plateau du Long-Buisson entre le Néolithique et la Période moderne (DAO INRAP).
Figure 4 - 'Landscape' evolution of the plateau of Le Long-Buisson between the Neolithic and Modern Periods (CAD INRAP).

s'agissait de proposer une lecture interdisciplinaire de la construction d'un paysage rural dans la longue durée, projet nécessitant une approche synthétique de l'évolution des habitats et de leur environnement ; en substance, de mettre en lumière le jeu complexe des interactions homme/environnement, et de restituer la nature de cet équilibre pour chacune des périodes appréhendées par le biais des vestiges archéologiques.

Pour les premières périodes d'occupations, la découverte de plusieurs niveaux paléolithiques sur un même lieu, permet un renouvellement complet des connaissances relatives notamment à la Phase ancienne du Paléolithique moyen (entre - 300 000 et - 128 000 av. notre ère) entre la Touques et l'Eure. Les travaux ont mis au jour six ensembles de niveaux, pour certains, stratifiés (étude sous la responsabilité de D. Cliquet, MCC), en relation avec des phénomènes karstiques anciens dont le remplissage a "fossilisé" les sols d'occupation. L'étude des séries lithiques permet de mieux appréhender l'occupation de la région d'Évreux entre - 450 000 ans et - 40 000 ans et d'établir des comparaisons avec les assemblages d'Europe du nord-ouest. Par ailleurs, certains niveaux structurés autorisent une analyse spatiale visant à mieux appréhender le fonctionnement des sites d'habitat et/ou d'atelier paléolithiques.

La période mésolithique est représentée par un petit assemblage mobilier daté du Mésolithique moyen piégé dans une structure (chablis ?).

Le début du Néolithique est mieux connu, sept locus différents ont été identifiés (généralement représentés par quelques fosses ou plus rarement par un épandage de mobilier – amas de débitage -) dont un ensemble particulièrement complexe comprenant six bâtiments. Cette occupation prend place à la fin du Néolithique ancien (culture de Villeneuve-Saint-Germain). Elle est représentée par plusieurs grands bâtiments d'une vingtaine de mètres de long sur sept mètres de large, orientés est/ouest. Le mobilier, découvert dans les fosses creusées le long des constructions, associe des éléments de parure (bracelets en schiste), des récipients céramiques, parfois très volumineux, présentant des décors plastiques (cordons et boutons) et une industrie lithique abondante où domine l'outillage sur éclat (tranchets, ...). Des fragments de meules et de molettes témoignent indirectement des pratiques agricoles au même titre que les restes de grains d'orge, de blé et quelques fragments de coquilles de noisettes. Sans apporter de données totalement inédites sur l'architecture et/ou sur la culture matérielle de la fin du Néolithique ancien, le site offre l'opportunité d'observer un "village" de tradition rubanée. Les informations les plus novatrices sont la position topographique du gisement, installé sur un plateau autour d'une doline, et la présence de bâtiments longs au plan complet.

Après un abandon de la zone au tournant du V^e millénaire, une nouvelle occupation datée du Néolithique moyen II s'implante en limite de notre emprise de fouille (quelques foyers et du mobilier épars). La zone du Long buisson semble ensuite désertée même si on peut noter quelques indices d'une fréquentation des lieux au Néolithique final puis à la fin du III^e millénaire.

Les vestiges préhistoriques laissent place à de nouveaux témoins d'installations pour la fin de l'âge du Bronze et La Tène ancienne. Il s'agit d'ensembles structurels déconnectés dont l'extension spatiale et l'homogénéité chronologique, déduite du mobilier, tra-

hissent néanmoins la cohérence. Pour l'âge du Bronze, cette phase d'implantation est notamment marquée par le développement de cinq ou six petits groupes de constructions à ossature de bois, associant édifices à plans circulaire et quadrangulaire, les uns interprétés comme des habitations, les autres comme des greniers ou épiers surélevés sur poteaux. La conjonction d'une fonction résidentielle, d'activités de stockage et d'autres pratiques domestiques (notamment culinaire) révèle l'existence d'un habitat durable, dont la survie et le fonctionnement sédentaire sont étroitement liés à une nouvelle forme d'exploitation et de mise en valeur agricole du plateau argileux. Une approche anthropologique de ces populations de la Protohistoire ancienne est également envisageable à partir des matériaux issus de la fouille de deux nécropoles contemporaines des installations bâties, associant enclos circulaires et incinérations.

À partir du II^e s. avant notre ère, le site est occupé par un établissement agricole. Matérialisé dans un premier temps par un modeste enclos de seulement 1 700 m², sa superficie atteint près de 25 000 m² à l'époque augustéenne. Cet agrandissement, qui s'effectue en deux temps, semble directement lié à une prospérité croissante de ses occupants. Celle-ci est perceptible aussi bien dans la structuration de l'espace qu'au travers des objets abandonnés à l'occasion des restructurations successives. Le parcellaire environnant n'a pas toujours pu être reconnu au moment des décapages archéologiques, mais il est restitué à partir des éléments du diagnostic ; il est structuré par un réseau viaire. Par ailleurs, dans un rayon de 400 m, plusieurs enclos paraissent participer à l'exploitation agricole. Pour deux d'entre eux, l'absence de structure et la rareté des mobiliers piégés dans le comblement de leurs fossés pourraient témoigner d'un usage de gestion d'un cheptel. Contemporaines de cette phase de fréquentation du site, deux petites nécropoles à incinérations ont été étudiées. Alors que les fossés du dernier état de la ferme indigène sont définitivement comblés, une sépulture à incinération est installée vers le fond de l'enclos principal, dans l'axe de son entrée. Il ne fait guère de doute que l'individu enterré à cet endroit particulier et privilégié devait de son vivant jouer un rôle important. Toujours est-il que suite à cette ultime utilisation du système fossoyé, une nouvelle implantation domestique va venir s'installer à proximité immédiate des ruines de la ferme indigène. Tout en tenant compte des anciennes limites parcellaires, elle présente une organisation très différente, adoptant des principes plus conformes à l'occupant romain. Dans l'état actuel de l'étude, il reste difficile de préciser si les deux établissements se succèdent sans hiatus chronologique et encore moins s'il existe des liens de parenté entre les différents propriétaires du lieu.

Caractérisé par une succession de quatre enclos alignés du nord au sud, et butant au nord sur le tracé d'un itinéraire fondé à l'époque gauloise, le nouvel établissement inauguré au milieu du I^{er} s. de notre ère présente toutes les caractéristiques d'une villa, comprise intégralement dans les limites de la fouille (étude G. Guillier, INRAP). Un nouvel axe de circulation, perpendiculaire au précédent, est établi sur le côté ouest de l'établissement. Le plan déterminé par les fossés de délimitation adopte la forme d'un vaste trapèze allongé, couvrant au total 4 ha de superficie.

Cet espace est divisé en quatre cours et abrite en son sein une construction rectangulaire à fondations de silex, comprenant plusieurs pièces, interprétée comme la résidence principale de ce complexe. L'édifice a été construit au moins en deux temps, entre le milieu du I^{er} s. et le milieu du III^e s. de notre ère, terme actuellement

retenu à partir de la céramique observée pour cette occupation (étude Y.M. Adrian, INRAP). Quatre édicules "flanquent" le bâtiment principal, alignés à l'est de ce dernier dans la même parcelle. Ils correspondent à de petites constructions de plan carré, dressées sur une fondation de silex. Ces constructions évoquent un complexe cultuel établi aux abords immédiats de la résidence.

L'analyse des autres espaces contigus, répartis de part et d'autre de cet édifice, permet d'ores et déjà d'observer la faible proportion d'édifices ou d'installations secondaires, pouvant évoquer les dépendances agricoles de la ferme.

Un problème se pose donc quant à l'interprétation fonctionnelle et économique de cet établissement, au sein duquel le cortège des activités agropastorales, domestiques, artisanales qui marquent le Haut-Empire ne semble, pour l'heure, que très légèrement attesté. Faut-il concevoir l'hypothèse d'un établissement agricole voué principalement à l'élevage ou préférer celle d'une "villa de type résidentiel", dont le caractère rustique serait de fait peu marqué au profit d'une vocation à la fois ostentatoire et luxueuse, liée au mode de vie d'un riche citoyen de la toute proche *Mediolanum Aulercorum* / Évreux ? D'autre part, il est possible d'appréhender l'environnement de cet établissement, notamment à partir de la prise en compte des fossés parcellaires, qui se détachent du bloc principal et s'étendent sur de vastes superficies vers le plateau. On notera la relation observée entre le dessin parcellaire et le positionnement d'un petit ensemble funéraire (incinérations des I^{er}-II^e s.), fondé au croisement des chemins. De plus, un deuxième établissement beaucoup plus modeste est créé, à la même époque, au sud du site. Ce dernier présente toute les caractéristique d'une ferme (étude C. Lourdeau, INRAP), des relations de complémentarité semblent évidentes entre ces deux établissements. Le premier à vocation ostentatoire et le second plus fonctionnel.

L'installation du IV^e s. (étude V. Carpentier, INRAP) adopte une toute autre forme que l'établissement du Haut-Empire, et perdure jusque dans le cours du V^e s. Elle demeure cependant circonscrite par les anciennes limites de la cour septentrionale du précédent établissement, qui abritent désormais un ensemble d'une quinzaine de bâtiments sur poteaux, certains de plus grandes dimensions que d'autres, disposés autour d'un espace central vide d'aménagement.

En regard des édifices, et de l'autre côté de cet espace vide, une série de grandes fosses au comblement très organique a été creusée par-dessus les fossés de l'ancienne occupation. Des édifices ont encore été établis à distance du groupe principal, recoupant parfois les constructions de la villa. Seules deux constructions à fondations de silex et un fond de cabane semblent se rattacher à cette phase tardive, essentiellement caractérisée par un retour très large à la construction de terre et de bois, et, de façon générale, par une récupération systématique des matériaux de construction, en particulier les tuiles, prélevés sur les ruines encore relativement récentes de la ferme.

La plupart des édifices des IV^e-V^e s. présentent un remarquable état de conservation, des fondations aux niveaux d'occupation, conservés sur une trentaine de centimètres au-dessus du niveau des structures antérieures. Ces derniers s'organisent en plages limoneuses de teinte noirâtre, très riches en mobiliers divers, concentrées dans la zone des trous de poteaux. Une attention toute particulière a été portée à la fouille de ces horizons, d'autant plus précieux qu'ils

sont rarement observés dans ce type de contexte, afin de préciser l'extension des bâtiments, leur plan, leur chronologie, et d'en proposer une interprétation satisfaisante. L'étude environnementale pourra également aider à l'interprétation des niveaux de cette période, notamment par la détermination des teneurs en phosphates, ainsi que par les analyses palynologiques et carpologiques.

Le V^e s. marque une rupture significative dans le fil des occupations qui se succèdent depuis la fin de l'âge du Fer. En effet, aucun vestige d'habitat n'a encore été recensé pour la fin du V^e et le VI^e s., alors que d'autres fouilles menées sur le plateau de Saint-André-de-L'euve révèlent certains cas de continuité durant cette période. La mise en perspective des données chronologiques et structurales glanées au Long Buisson paraît de ce point de vue déterminante pour tenter de situer ces évolutions dans un contexte plus large de peuplement, tant du point de vue de l'habitat rural que de celui des rapports qui unissent la cité d'Évreux à la campagne voisine durant toute l'Antiquité *lato sensu*.

De nouveaux témoins d'occupation apparaissent aux VI^e-VII^e s. (étude V. Carpentier, INRAP), inaugurant une nouvelle phase d'implantation dont les prolongements les plus récents s'inscrivent dans le VIII^e s. De nouvelles structures sont implantées dans la partie occidentale du site, couvrant une vaste superficie (près de 4 à 5 hectares), sans qu'une organisation d'ensemble se fasse jour au sein de nébuleuses de trous de poteaux, de fosses, de quelques fonds de cabane de dimensions variées, et surtout de structures de combustion liées à une activité métallurgique extensive. Il semble cependant que les anciens talus bordant de part et d'autre la voirie antique, fondée à La Tène finale (au I^{er} s. avant notre ère), aient constitué une limite pour l'extension des vestiges mérovingiens vers le nord.

De fréquentes récupérations de matériaux antiques (tuiles, blocs de calcaires, piles d'hypocauste, etc.) au profit de nouvelles installations (calages de poteaux, parois de fours, etc.) témoignent d'une présence encore forte de l'établissement du Haut-Empire dans l'environnement matériel mérovingien.

La grille de lecture de ces aménagements semble davantage résider dans une sériation par type de structure, jointe à l'intégration de données chronologiques peu nombreuses, que dans l'appréhension globale d'une occupation qui, de prime abord, ne révèle aucun centre névralgique. L'angle d'approche qui semble actuellement le plus pertinent se fonde sur la définition de petits groupes de structures, associant une batterie de bas-fourneaux, quelques fosses et quelques édifices sur poteaux et/ou fonds de cabane, de sorte à former une modeste unité artisanale marquée par une intense activité métallurgique primaire (opérations de réduction du minerai de fer).

Les conditions d'implantation de ces aménagements, comme de la mise en pratique des activités métallurgiques et domestiques, sont appréhendées par le biais des analyses environnementales, en particulier l'anthracologie grâce aux résidus calcinés conservés en grande proportion dans les niveaux mérovingiens. Confrontés aux données matérielles liées à l'économie du site (faune, céramique, mobiliers), ainsi qu'aux informations relatives au couvert végétal (palynologie) ou à l'utilisation des installations (teneurs en phosphates), ces résultats ouvrent le champ de l'analyse vers une prise en compte globale de l'environnement et des modalités de son exploitation.

CHAPITRE 1

LE PALÉOLITHIQUE ET L'ÉPIPALÉOLITHIQUE DANS LA RÉGION D'ÉVREUX : BILAN DES CONNAISSANCES ET APPORTS DE LA FOUILLE DU SITE DU LONG-BUISSON

Dominique CLIQUET, Bruno AUBRY, Briagell HUET, Solène BOURDIN-LAUNAY & Nicolas ROUDIÉ

La découverte de niveaux d'occupations paléolithiques à la faveur de l'aménagement de la ZAC du Long-Buisson à Guichainville / Le Vieil-Évreux permet un renouvellement notable des connaissances relatives aux implantations du Paléolithique ancien et moyen entre La Touques et l'Eure.

Quelques sites, observés dans le cadre des grands travaux avaient amorcé ce renouveau, notamment les gisements du Paléolithique moyen récent de Saint-Nicolas d'Attez (Cliquet *et al.* 1995; Cliquet & Lautridou 2005) et de Grossœuvre (Cliquet 1998; Cliquet & Lautridou 2005) (fig. 5).

Ces investigations menées dans une optique ethnographique ont permis de préciser la nature de ces gisements : site de production et de consommation à Saint-Nicolas d'Attez et habitat structuré à Grossœuvre.

La préhistoire paléolithique ébroïcienne, illustrée par les découvertes anciennes était sur ce point indigente. Les travaux conduits sur la ZAC du Long-Buisson participent à combler ces lacunes, tant en terme chrono-culturels, donc temporels, qu'en terme d'approche des modes de vie au Paléolithique.

En effet, l'étude de l'occupation du site d'Évreux au Paléolithique reposait uniquement sur l'analyse des diverses collections rassemblées par les érudits de la fin du XIX^e siècle et du début du XX^e siècle (Coutil 1894; fig. 6). Ce sont principalement des séries triées qui ont été collectées à la faveur des ouvertures de briqueteries dans les formations lœssiques qui tapissent les versants de la vallée de l'Iton et les rebords de plateaux. Le Musée d'Évreux notamment conserve quelques assemblages lithiques souvent dissociés de leur contexte chronostratigraphique (Cliquet 1987).

Des travaux plus récents effectués par François Bordes ont mis en évidence des occupations en stratigraphie, dans la briquete-

rie "de La Poterie". Ce sont : un niveau paléolithique moyen (dit Moustérien à denticulés d'Évreux II) daté du début du dernier glaciaire, vers 110 000 – 70 000 ans et la série tardiglaciaire du même site (Épipaléolithique d'Évreux III; Bordes 1954) (fig. 6).

Si les observations effectuées par F. Bordes ont permis de préciser la chronologie des deux occupations sus-nommées, la dimension ethnographique nous échappe.

Il faut attendre la découverte, en 1994, d'une halte d'hommes modernes de la fin du Paléolithique supérieur au lieu-dit les Bas-Fayaux pour percevoir l'activité humaine (Cliquet & Lautridou 1997; fig. 6). Le petit groupe de chasseurs qui a séjourné en ce lieu a fait un feu, mis en œuvre deux blocs de matière première dont les produits prédéterminés, les lames de plein débitage ont été emmenés pour confectionner des outils. L'activité de chasse est attestée par la perte d'une pointe de trait vieille d'environ 10 000 ans (cf. infra).

Ces éléments traduisent un "instantané" du quotidien des derniers chasseurs cueilleurs de l'Évrecin.

Notre perception des modes de vie pour les périodes plus anciennes (Paléolithique inférieur et moyen) s'avère moins évidente, du fait des conditions de gisement (rejeux karstiques des dolines, évolutions taphonomiques, phases érosives, éventuels palimpsestes ...) et de l'organisation interne des grands ensembles de plein-air.

Le Paléolithique et l'Épipaléolithique de la région d'Évreux : révision des collections du Musée d'Évreux, des séries Bordes et travaux récents

Les séries lithiques conservées au Musée d'Évreux ont été constituées par des érudits locaux, membres de la jeune Société normande, le Docteur Oursel, et MM. Lamiray et Perdrix. Ces séries ont fait l'objet d'une brève étude (Cliquet 1987). Elles proviennent

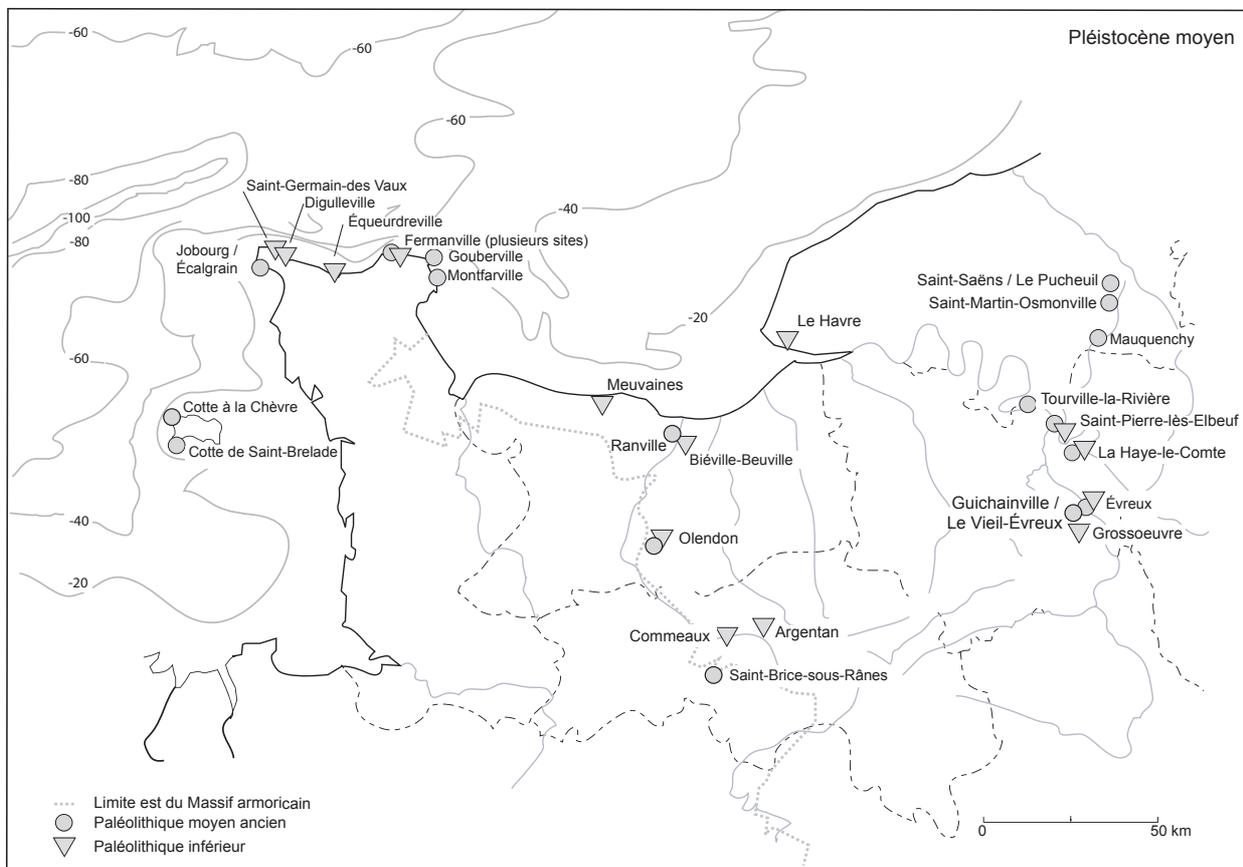
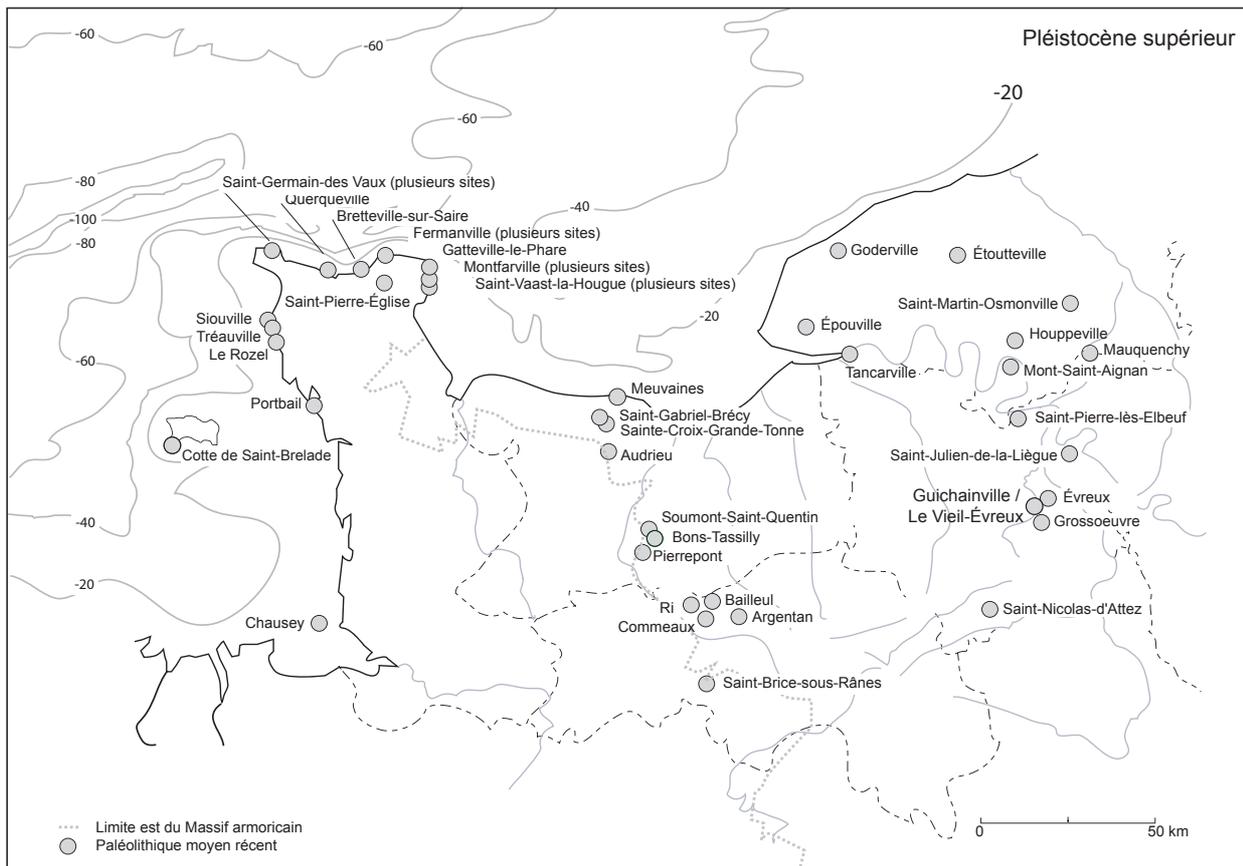


Figure 5 - Sites du Pléistocène moyen et du Pléistocène supérieur de Normandie (DAO Bertrand Fauq, MCC).

Figure 5 - Middle Pleistocene and Upper Pleistocene sites of Normandy (CAD Bertrand Fauq, MCC).

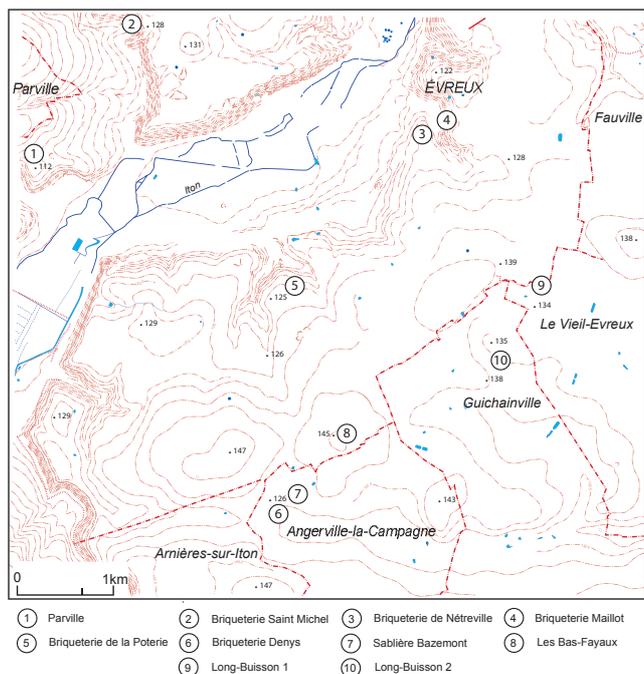


Figure 6 - Localisation des sites paléolithiques de la région d'Évreux (DAO INRAP).

Figure 6 - Location of Palaeolithic sites in the Evreux area (CAD INRAP).

de six gisements localisés sur les versants de la vallée de l'Iton ou bien de thalwegs rejoignant initialement l'Iton. Ce sont les briqueteries de Saint-Michel (fig. 6 -2), Maillot (fig. 6 -3), de Nétreville (fig. 6 -4), dite "de La Poterie", étudiée par F. Bordes et P. Fitte (fig. 6 -5), sises sur Évreux, et la briqueterie "Denys" (fig. 6 -6) et la sablière "Bazemont" (fig. 6 -7), site aussi visité par F. Bordes (1954), ouvertes sur la commune d'Angerville-la-Campagne.

Le contexte chronostratigraphique n'est pas connu pour les assemblages de la plupart des gisements à l'exception de la briqueterie "de La Poterie" et de la sablière "Bazemont". Cependant, sur la base de l'analyse des industries, certaines attributions chronoculturelles peuvent être proposées.

Les trois pièces collectées dans la briqueterie Saint-Michel (fig. 7), à savoir un éclat Levallois, un grand biface épais à réserve corticale (fig. 7-1) et un biface plat cordiforme (fig. 7-2), évoquent l'Acheuléen supérieur de F. Bordes. Ils se rapporteraient à la Phase ancienne du Paléolithique moyen.

La briqueterie Maillot a livré 10 enlèvements, dont 5 Levallois et 5 pièces bifaciales. L'outillage apparaît constitué de racloirs (n : 5 / 10) et de bifaces ovales (n : 3) et amygdaloïdes (n : 2). L'ensemble évoque le Paléolithique moyen à outils bifaciaux (fig. 8 et 9).

La briqueterie de Nétreville a fourni 20 enlèvements dont l'état de surface est similaire à celui des pièces de la briqueterie de Maillot toute proche (fig. 10). Il pourrait s'agir d'un même niveau (?). Cet ensemble atteste d'une production d'éléments allongés (10 pièces sur 20) conduite selon des schémas opératoires non Levallois et Levallois. Les éléments retouchés comptent deux racloirs simples sur "lame", un grattoir, une coche et une retouche en

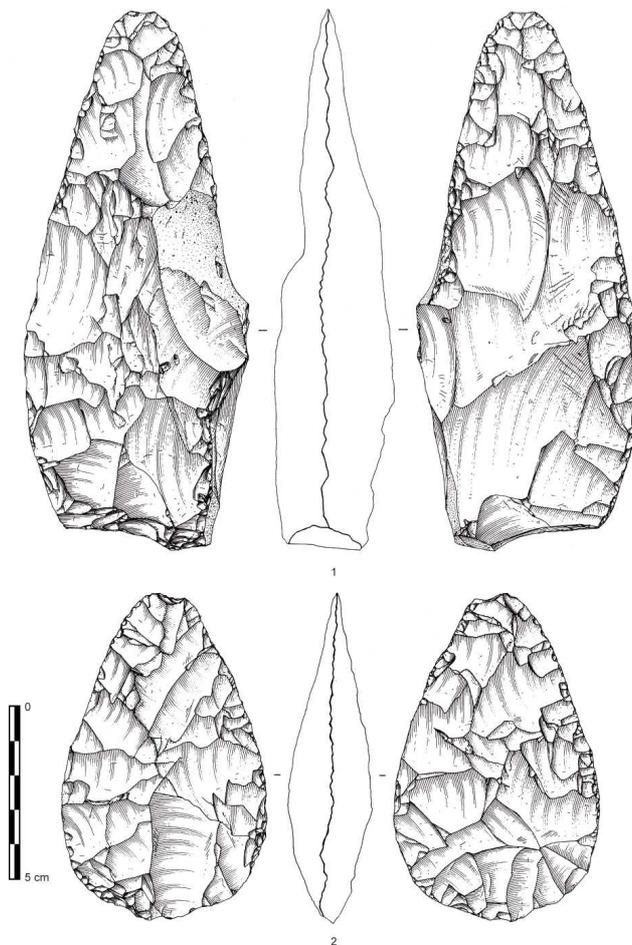


Figure 7 - Briqueterie Saint-Michel à Évreux : bifaces (dessin Philippe Alix).
Figure 7 - Saint-Michel brickworks in Évreux : bifaces (Drawing Philippe Alix).

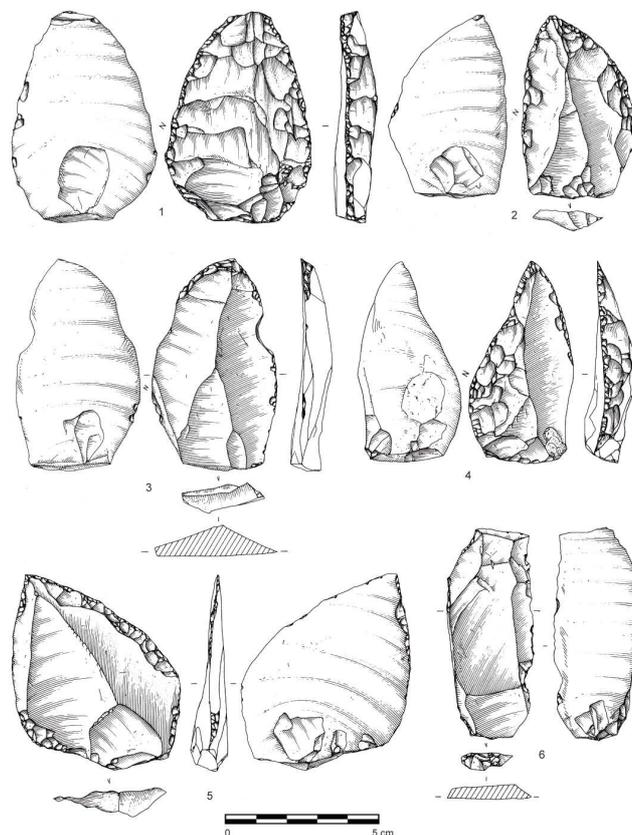


Figure 8 - Briqueterie "Maillot" à Évreux: 1 à 5 : racloirs, 6 : encoche (dessin Philippe Alix).
Figure 8 - 'Maillot' brickworks in Évreux: 1 to 5 : side scrapers, 6 : notch (Drawing Philippe Alix).

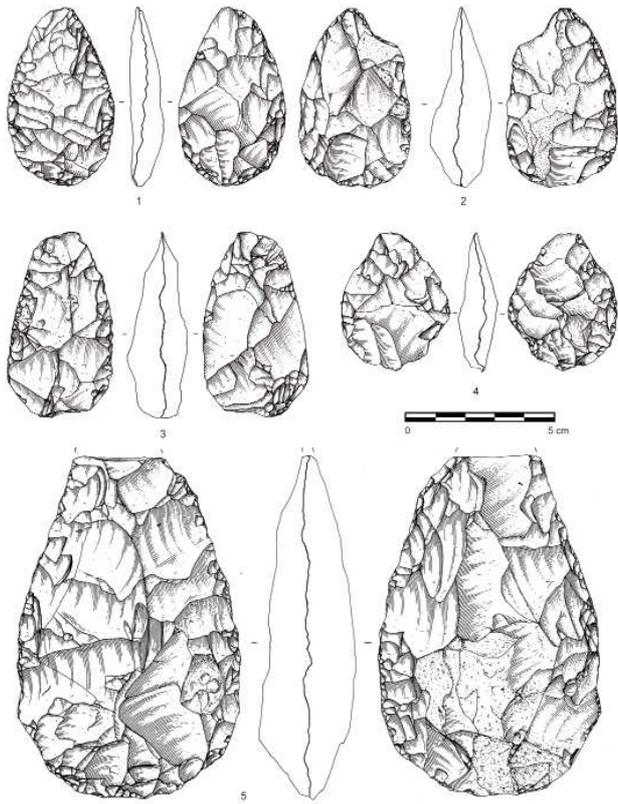


Figure 9 - Briqueterie "Maillot" à Évreux : 1 à 5 : bifaces (dessin Philippe Alix).
Figure 9 - 'Maillot' brickworks in Évreux : 1 to 5 : bifaces (Drawing Philippe Alix).

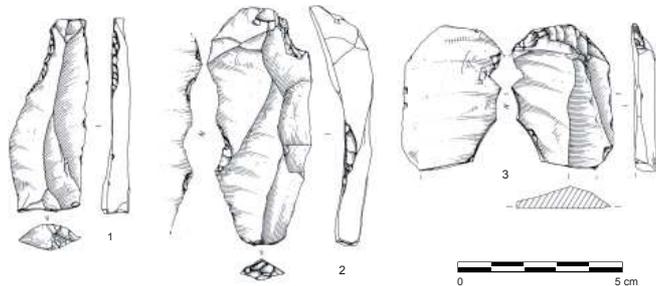


Figure 10 - Briqueterie de Nétreville à Évreux : 1 : racloir, 2 : encoche et 3 : éclat retouché (dessin Philippe Alix).
Figure 10 - 'Nétreville' brickworks in Évreux : 1 : side scraper, 2 : notch and 3 : retouched flake (Drawing Philippe Alix).

distal aménagé sur éclat. Ce petit assemblage est rapportable au Paléolithique moyen.

La briqueterie "de La Poterie" apparaît mieux documentée. Cette exploitation était située au sud de la ville à proximité de la gare et s'ouvrait sur les pentes d'un petit thalweg descendant vers l'Iton. Le secteur a fait l'objet d'observations stratigraphiques effectuées par F. Bordes (1954). Il s'agit principalement des carrières Évreux II et Évreux III qui ont livré une industrie moustérienne à encoches et à denticulés (fig. 13 et 14) et un assemblage rapporté à l'Épipaléolithique (fig. 15).

La stratigraphie donnée par F. Bordes, pour le site Évreux II, se compose de deux lœss récents sus-jacents à un complexe de sols noirs, comme à Saint-Pierre-lès-Elbeuf (séquence normande séquanienne).

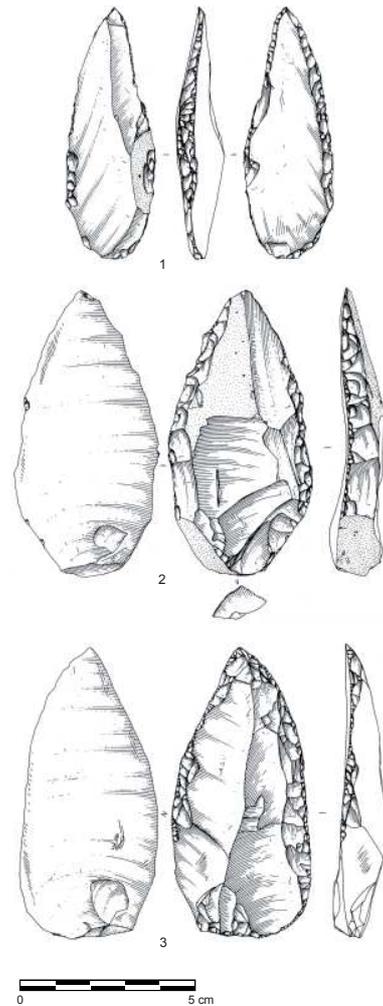


Figure 11 - Briqueterie "de La Poterie" à Évreux : 1 à 3 : racloirs (dessin Philippe Alix).
Figure 11 - 'De La Poterie' brickworks in Évreux : 1 to 3 : side scrapers (Drawing P. Philippe Alix).

Dessous, on retrouve le cailloutis de base weichselien contenant l'industrie. Ce dernier tronque un reste de sol eemien (Elbeuf I). La série est donc attribuable au début du Dernier Glaciaire.

Le Musée d'Évreux conserve des artefacts issus de ces carrières, cependant, nous ignorons dans quel secteur du thalweg, dans quel niveau et dans quelles conditions cette industrie a été collectée ! L'assemblage est constitué de trente et un enlèvements où la méthode Levallois apparaît bien exprimée et de trois bifaces. Aucun nucléus n'a été identifié (fig. 11 et 12). Le débitage regroupe des éclats et des pointes Levallois ainsi que des produits allongés obtenus par une gestion de surface non Levallois. Les outils ont été essentiellement façonnés sur des supports non levalloisiens, dont trois éclats laminaires, et comportent principalement des racloirs (n : 14), deux pièces à coches et un couteau à dos abattu.

Trois bifaces complètent la panoplie instrumentale (fig. 12). Ce sont deux pièces épaisses, dont une à réserve corticale et un biface "micoquien".

Cette série qui comporte essentiellement des racloirs, plus quelques bifaces, contraste avec celle étudiée par F. Bordes. Elle est cependant rapportable au Paléolithique moyen.

L'ensemble lithique collecté dans la carrière Évreux II (fig. 13 et 14) présente d'autres caractéristiques. La série est dominée par le débitage (408 enlèvements et 51 nucléus). La production apparaît dominée par les éclats (84 %) et les pièces allongées s'avèrent bien représentées (15 %) à la différence des pointes (1 %). Le façonnage n'est illustré que par 6 enlèvements et peut-être un biface (?). La méthode Levallois s'avère bien exprimée comme en témoignent le débitage (IL : 40) et les nucléus. Ceux-ci attestent de la production d'éclats, de pointes et de "lames". Les enlèvements transformés sont nombreux (22 %) et comportent principalement des éclats affectés de coches (encoches 32 % et denticulés 24 % des pièces retouchées). Les racloirs sont mal représentés (3 % de l'outillage).

Cet assemblage est rapporté par F. Bordes au Paléolithique moyen et plus précisément au Moustérien à denticulés (1954).

Enfin, la briqueterie a livré à F. Bordes (1954), en bas de versant d'un thalweg, un assemblage lithique rapporté à la fin du Paléolithique supérieur. Cette série, dénommée Évreux III, est constituée de 898 pièces, trouvées à la base de limon (fig. 15). Selon Bordes, ces limons seraient colluviés, donc en position secondaire à partir d'un éperon surplombant deux petits vallons (fig. 6). Dans cette hypothèse, le mobilier lithique pourrait provenir de la partie sommitale du versant, voire du rebord de plateau, occupé par les "azi-liens" au lieu-dit "les Bas-Fayaux" (site n° 8, fig. 6).

La sablière "Bazemont" aux Fayaux se situe dans un léger vallonement. Le professeur F. Bordes (1954) a observé la stratigraphie et fait une étude sommaire de l'industrie. Ce vallonement prolonge vers le sud le thalweg qui abrite les carrières Évreux II et Évreux III.

La mince couverture limoneuse repose sur un sable tertiaire. François Bordes nous donne la stratigraphie suivante :

- 1 - Limon brun sableux souvent mêlé de cailloux - 0,40 m en moyenne.
- I - Cailloutis d'éléments siliceux de taille moyenne, avec silex éclatés par le gel, très manganésifère.
- 2 - Limon gris-brun à grisâtre, panaché de rouille, avec quelques cailloux, moins sableux, 0,70 m maximum.
- II - Cailloutis avec industrie.
- 3 - sables mêlés de limons, panachés et bigarrés, 0,50 m.
- 4 - sables rougis au sommet, visibles sur plus de 7 mètres.

L'industrie se trouve donc en position dérivée; elle pourrait se rapporter soit à la fin du Pléistocène moyen, soit plus vraisemblablement au début du Pléistocène supérieur.

Le mobilier conservé au musée d'Évreux se compose d'au moins deux ensembles produits dans le silex local (fig. 16 à 18). L'assemblage lithique principal comporte 174 enlèvements, 10 nucléus et 7 pièces bifaciales très altérées par le gel (fig. 16 et 17). Le second ensemble n'est constitué que de quatre pièces dont l'état de surface, la patine brun-chocolat et l'éroussé des arêtes plaident en faveur d'une plus grande ancienneté. Il s'agit, outre d'un éclat Levallois, de deux couteaux à dos (fig. 18) et d'une proto-limande de taille moyenne (112 mm) au tranchant légèrement sinueux, émoussé.

Ces pièces présentent un état physique comparable à celui de la série issue de la briqueterie "Denys" toute proche ; elles pourraient se rapporter à l'Acheuléen.

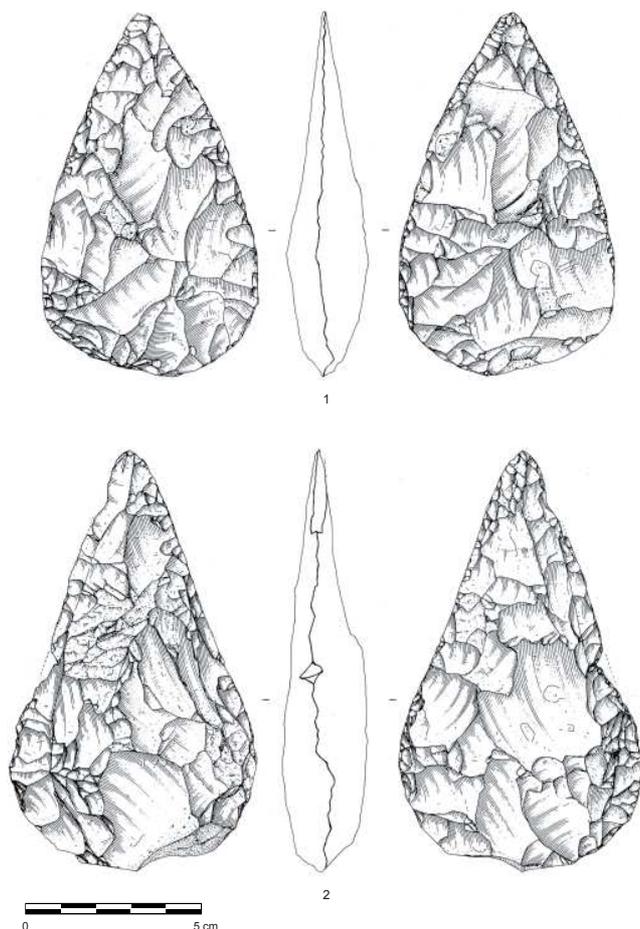


Figure 12 - Briqueterie "de La Poterie" à Évreux : 1 et 2 : bifaces (dessin Philippe Alix).
Figure 12 - 'De La Poterie' brickworks in Évreux : 1 and 2 : bifaces (Drawing Philippe Alix).

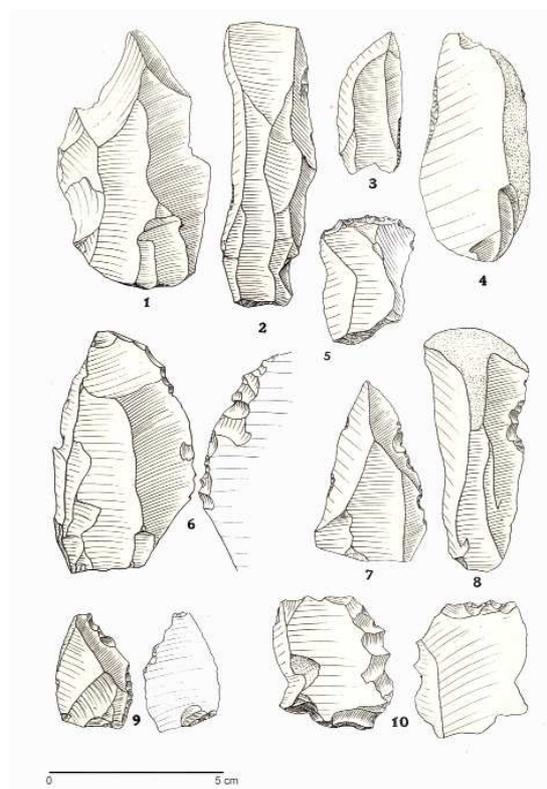


Figure 13 - Mobilier lithique de la série Évreux II : débitage et outillage (encoches et denticulés) (d'après F. Bordes, 1954).
Figure 13 - Lithic industry from the Évreux II series: flakes and tools (notches and denticulates) (after F. Bordes, 1954).

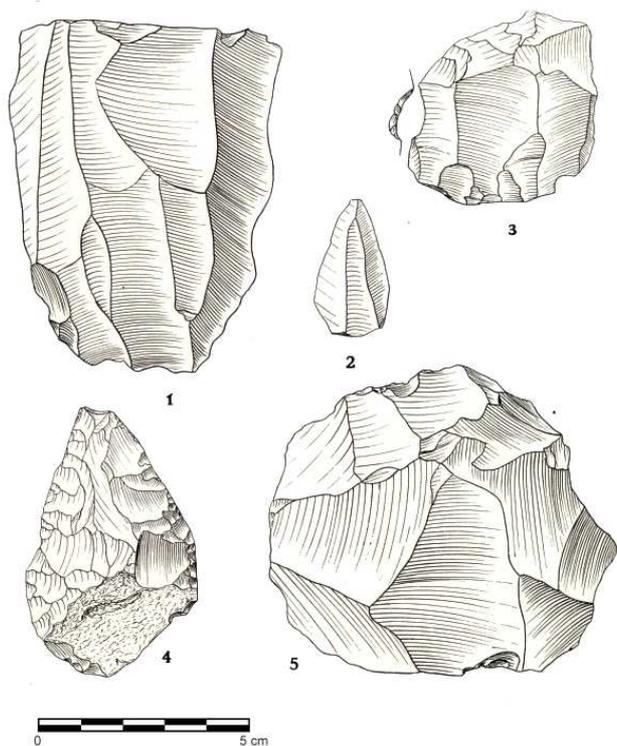


Figure 14 - Mobilier lithique de la série Évreux II : nucléus et biface (d'après F. Bordes, 1954).

Figure 14 - Lithic industry from the Évreux II series: cores and biface (after F. Bordes, 1954).

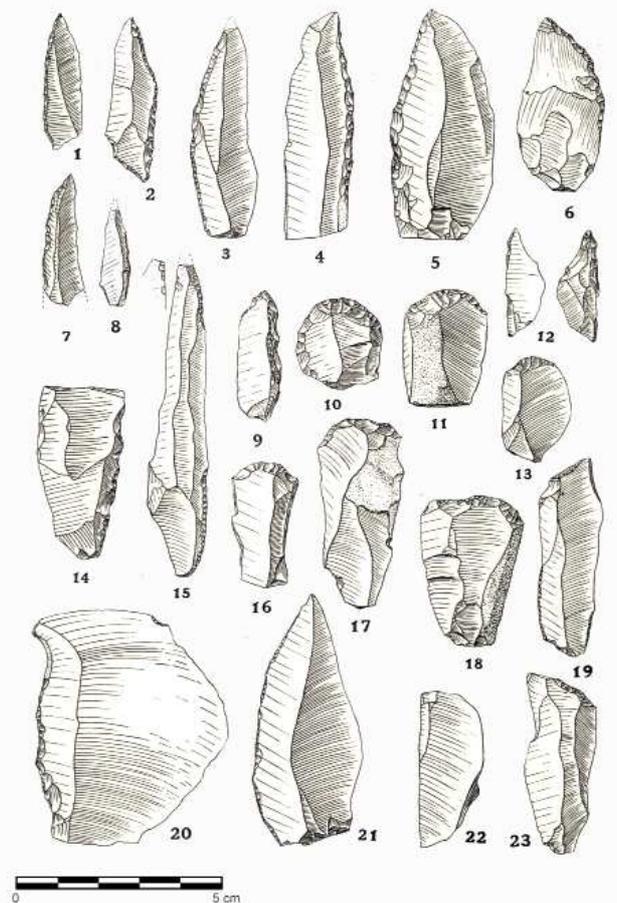


Figure 15 - Mobilier lithique de la série épipaléolithique Évreux III : débitage et outillage (d'après F. Bordes, 1954).

Figure 15 - Lithic industry from the Évreux III epi-palaeolithic series: flakes and tools (after F. Bordes, 1954).

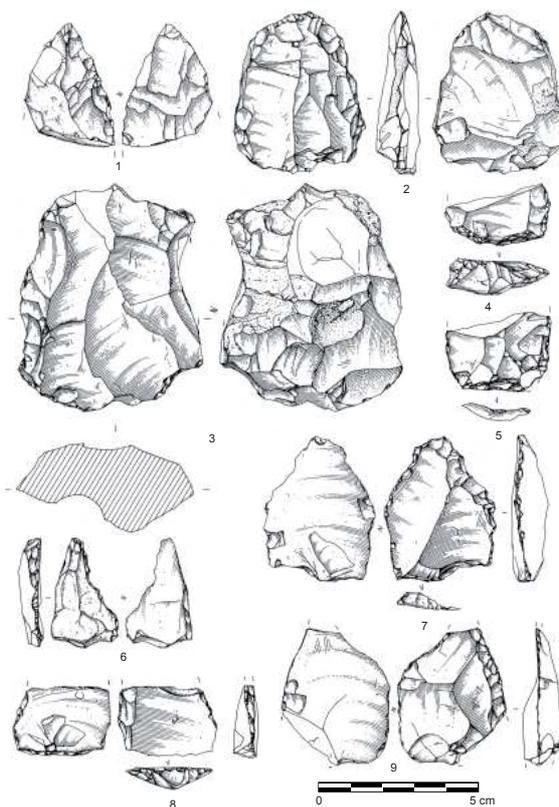


Figure 16 - Sablière "Bazemont" à Angerville-la-Campagne : 1, 4, 5, 8 et 9 : racloirs, 2 et 3 : nucléus, 6 : outil composite et 7 : denticulé (dessin Philippe Alix).

Figure 16 - 'Bazemont' sandpit in Angerville-la-Campagne : 1, 4, 5, 8 and 9 : scrapers, 2 and 3 : cores, 6 : composite tool and 7 : denticulate (drawing Philippe Alix).

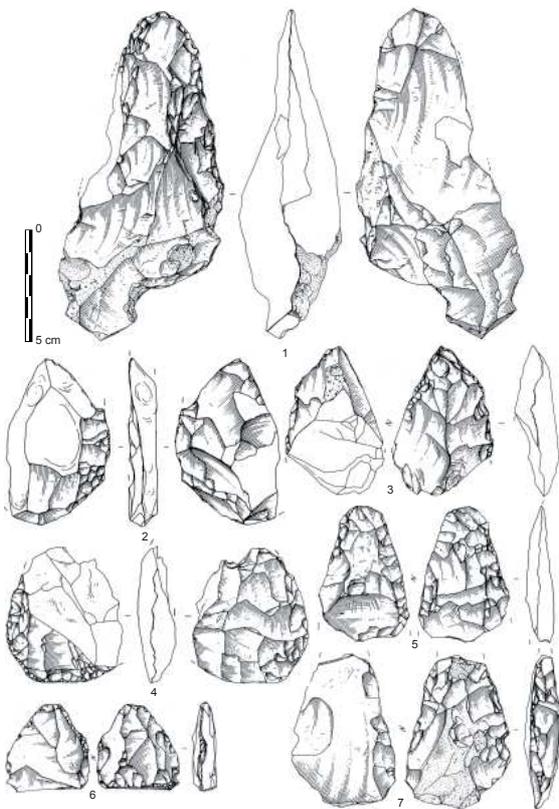


Figure 17 - Sablière "Bazemont" à Angerville-la-Campagne : 1 à 7 : pièces bifaciales (dessin Philippe Alix).

Figure 17 - 'Bazemont' sandpit in Angerville-la-Campagne : 1 to 7 : bifacial pieces (drawing Philippe Alix).

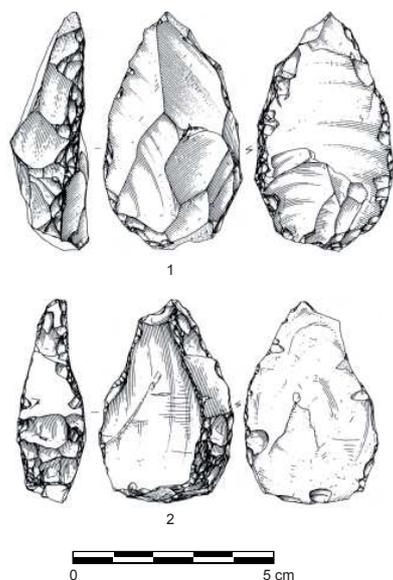


Figure 18 - Sablière "Bazemont" à Angerville-la-Campagne : 1 et 2 : couteaux à dos retouché (dessin Philippe Alix).

Figure 18 - 'Bazemont' sandpit in Angerville-la-Campagne : 1 and 2 : retouched back knives (drawing Philippe Alix).

Les artefacts de la série "principale" sont légèrement patinés et surtout très altérés par le gel.

Le système de production s'avère orienté vers l'obtention d'éclats (91 %), secondairement de produits allongés (7 %) et enfin de pointes (2 %). La méthode Levallois est attestée (IL : 36), tant au plan du débitage (éclats, "lames" et pointes) que des nucléus (3/10). La lecture technologique des supports de débitage n'est pas toujours aisée en raison du fort impact du gel sur l'industrie.

Les quelques nucléus identifiables attestent d'un débitage multifacial.

Le façonnage est illustré par 2 éclats et par 7 pièces bifaciales. L'outillage est confectionné sur des enlèvements de gestion de surface principalement non Levallois et regroupe des racloirs à un seul tranchant retouché (11 objets dont la partie transformée est principalement convexe), des racloirs à deux tranchants aménagés (2 pièces), des enlèvements affectés de coche(s) (3 encoches dont une en bout et 3 denticulés), un grattoir et un burin (?). À cette panoplie s'ajoutent 7 pièces bifaciales fortement affectées par le gel, donc de caractérisation malaisée. Seul un "biface micoquien" est encore reconnaissable.

L'analyse de la série révèle un débitage levalloisien moyen, un indice laminaire assez bas (Ilam. 7,5) et la production de pièces bifaciales.

La série de la sablière "Bazemont" se caractérise donc par la présence de bifaces, de racloirs - essentiellement simples convexes - et de pièces à bords concaves façonnés (encoches et denticulés). Cet ensemble intègre le groupe des industries du grand complexe paléolithique moyen à pièces bifaciales d'Europe du nord.

La briqueterie "Denys" se situe légèrement au nord-ouest de la sablière "Bazemont". Les coupes n'ont pas fait l'objet d'une étude et ne sont plus visibles. Le gisement a livré au D^r Oursel 13 enlèvements et 10 bifaces en silex (fig. 19 à 21).

En raison du petit nombre de pièces, nous ne pourrions qu'effectuer un constat. Le débitage Levallois est bien représenté (5 pièces sur 13) dont 3 enlèvements allongés. Le lot compte 5 "outils" : un racloir latéral simple convexe, un racloir double convexe-droit, un racloir à retouche abrupte, un grattoir et une pièce affectée d'une encoche moustérienne latérale (fig. 19).

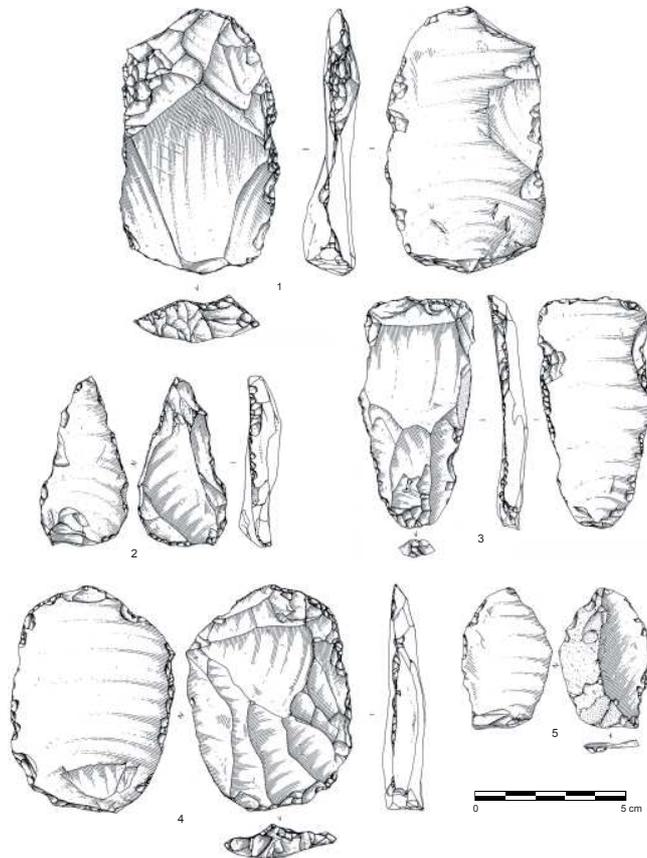


Figure 19 - Briqueterie "Denys" à Angerville-la-Campagne : 1, 2 et 4 : racloirs, 3 : grattoir et 5 : encoche (dessin Philippe Alix).

Figure 19 - 'Denys' brickworks in Angerville-la-Campagne : 1, 2 and 4 : side scrapers, 3 : scraper and 5 : notch (drawing Philippe Alix).

Dans la série les bifaces sont nombreux (n : 10) témoignant d'une sélection du mobilier collecté (fig. 20 et 21). Les pièces sont épaisses à l'exception d'un objet. Deux groupes principaux se dégagent de l'ensemble, les bifaces amygdaloïdes (n : 5) et les bifaces à base corticale (n : 3).

Les bifaces amygdaloïdes arborent une taille moyenne (106 à 147 mm). La base est épaisse et arrondie, les tranchants légèrement sinueux à sinueux. La pointe est mousse à l'exception d'une pièce à extrémité arrondie.

Les bifaces à base corticale épaisses sont aussi de taille moyenne (89 mm à 146 mm). Ils présentent des tranchants légèrement sinueux à sinueux. La pointe peut être mousse ou arrondie.

Deux derniers objets complètent l'ensemble, un biface micoquien de taille moyenne (L : 138,5 mm) à base corticale, bords concaves et pointe mousse et une grande pièce (L : 169 mm) très épaisse (rapport m/e : 1,35) à base globuleuse aux tranchants très sinueux et à pointe prismatique.

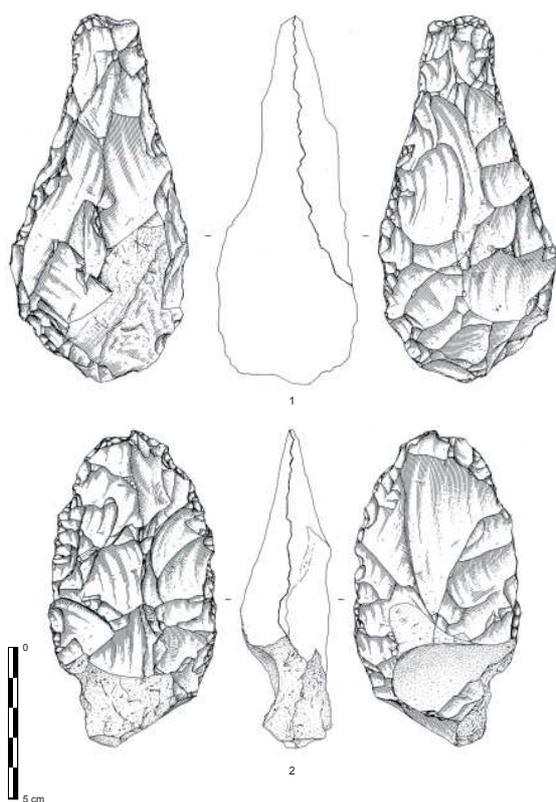


Figure 20 - Briqueterie "Denys" à Angerville-la-Campagne : 1 et 2 : bifaces (dessin Philippe Alix).

Figure 20 - 'Denys' brickworks in Angerville-la-Campagne : 1 and 2 : bifaces (drawing Philippe Alix).

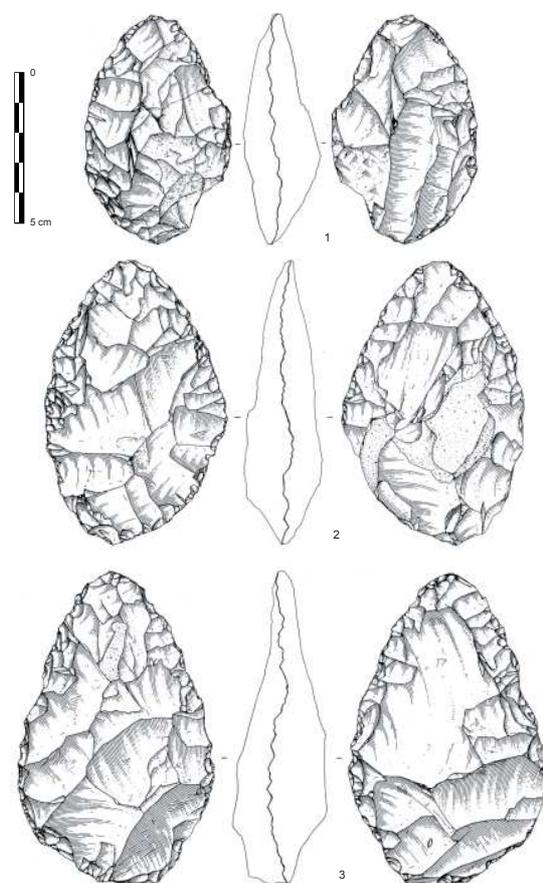


Figure 21 - Briqueterie "Denys" à Angerville-la-Campagne : 1 à 3 : bifaces (dessin Philippe Alix).

Figure 21 - 'Denys' brickworks in Angerville-la-Campagne : 1 to 3 : bifaces (drawing Philippe Alix).

Cet ensemble serait rapportable à l'Acheuléen.

Conclusion partielle

À l'issue de la reprise des collections anciennes conservées au musée d'Évreux, nous ne pouvons que déplorer le manque de données stratigraphiques. La plupart des industries, souvent triées, ne sont pas datées.

Cependant, ces vestiges lithiques témoignent d'une occupation de la région d'Évreux dès la fin du Pléistocène moyen. Les déterminations, bien que souvent délicates, permettent de tenter quelques attributions :

- à l'Acheuléen, la série de la briqueterie "Denys" (Angerville-la-Campagne), vraisemblablement la proto-limande et les deux couteaux à dos de la sablière "Bazemont" (Angerville-la-Campagne), et peut-être le biface de la briqueterie de Saint-Michel (Évreux).
- au Paléolithique moyen, les assemblages des briqueteries Maillot, de Nétreville et "de La Poterie", à Évreux, et de la sablière "Bazemont" à Angerville-la-Campagne.

Rappelons que c'est dans la briqueterie "de La Poterie" que P. Fitte et F. Bordes ont collecté l'ensemble qui a participé à la caractérisation du Moustérien à denticulés (Évreux II ; Bordes 1954). L'assemblage lithique de la sablière "Bazemont" est rapporté au Paléolithique à outils bifaciaux.

- au Paléolithique supérieur final (azilien), pour la série Évreux III, issue de la briqueterie "de La Poterie".

L'apport des travaux récents à la connaissance des occupations paléolithiques de la région d'Évreux

Les investigations conduites depuis les années 1990 en Normandie lœssique ont largement participé à une meilleure caractérisation des occupations du Pléistocène moyen et supérieur.

Ces travaux, souvent effectués dans le cadre de l'archéologie préventive, intègrent des problématiques visant à mieux appréhender l'espace, avec des analyses portant sur de grandes surfaces, et le temps, avec le recours aux méthodes isotopiques (TL et OSL) (Cliquet *et al.* 2003; Cliquet *et al.* 2006). De récentes synthèses proposées dans le cadre du projet collectif de recherche portant sur les premiers peuplements de Normandie fournissent un cadre d'étude (Cliquet & Lautridou 2005; Lautridou & Cliquet 2006; Cliquet & Lautridou, 2009) et participent à l'ouverture de nouveaux champs d'investigations relatifs aux comportements de l'Homme paléolithique face à son milieu : gestion de l'espace, stratégies mises en œuvre face aux matières premières lithiques, acquisition en ressources alimentaires, prélèvement de combustibles dans l'environnement "immédiat" (Cliquet 2007).

Autour d'Évreux, seules deux opérations ont été conduites depuis le début des années 1990 : le contournement sud-ouest de l'agglomération qui a livré un petit ensemble d'artefacts du Paléolithique moyen à Parville et l'aménagement d'un giratoire à la sortie est de la ville au lieu-dit "les Bas-Fayaux" où un petit niveau d'occupation de la fin du Paléolithique a été mis au jour.

Parville – Déviation sud-ouest d'Évreux : quelques vestiges d'une occupation du Paléolithique moyen en position dérivée

Cette opération concernait la bordure ouest de la vallée de l'Iton (Roudié 2003) (fig. 2 - 1). Elle a livré un mobilier paléolithique peu abondant distribué sur le versant par les phénomènes périglaciaires (réseau polygonal; fig. 22) ; les artefacts se trouvent donc en position dérivée. Ils se rencontrent associés à un cailloutis, marqueur d'une phase érosive qui s'exprime aux dépens d'un limon argileux brun-orangé à granules de calcaire et petits silex géolifracés, sus-jacent à l'argile à silex. La puissance du limon et du cailloutis n'excède pas 0,80 m; le mobilier lithique est immédiatement sous-jacent au dernier less weichselien. Il pourrait dater du début du Dernier Glaciaire.



Figure 22 - Parville : Polygones développés dans le limon brun-orangé du début du Dernier Glaciaire (clichés D. Cliquet).

Figure 22 - Parville: Polygons developed in the orange-brown loam from the beginning of the Weichselian (photos D. Cliquet).

Cependant l'état physique des pièces plaide en faveur d'un déplacement de faible ampleur (arêtes "fraîches", tranchants non affectés d'éclats post dépositionnels...). Toutefois, rien ne nous renseigne sur l'homogénéité de la série collectée.

L'ensemble lithique compte 51 objets qui se caractérisent par un état de surface homogène. Le mobilier affiche une patine blanche.

La matière première mise en œuvre est le silex local du Crétacé supérieur, présent dans les argiles à silex. Les rognons se présentent sous deux formes, soit de nodules sub-sphériques, soit de blocs "branchus".

Tous les éléments de la chaîne opératoire sont présents sur le site depuis les éclats de décorticage jusqu'au nucléus à son état ultime d'exploitation.

Quelques nucléus présentent les vestiges d'une production semi tournante, conduite selon un concept de gestion de surface.

La production d'éclats semble avoir pour finalité l'élaboration d'enlèvements réguliers, souvent triangulaires obtenus selon des schémas de gestion de surface unipolaires et bipolaires opposés non Levallois, soit selon la méthode Levallois (Boëda, 1994) (fig. 23 et 24). Quelques pièces illustrent le débitage sécant de gestion centripète. Ce procédé permet une rentabilisation optimale du bloc de matière première, cependant les produits sont plus épais et non standardisés. Ces nucléus s'inscrivent dans la variabilité du débitage Discoïde (Locht et Swinnen 1994; Loch 2003).

Les pièces transformées s'avèrent peu nombreuses. Elles regroupent un seul outil sur éclat et deux bifaces (fig. 25). Il s'agit d'un enlèvement épais modifié par l'aménagement d'un front de rabot (fig. 24 - 5)

Le premier biface est ovale asymétrique, épais, de section biconvexe "déportée" et de taille moyenne (L : 110 mm). Il affiche une pointe déjetée et comporte un méplat à la base. La construction "volumétrique" de la pièce par gestion des faces successives a généré une arête légèrement torsée ; le second tranchant apparaît plus soigné, notamment dans la partie apicale. Celle-ci est régularisée par un affûtage et un enlèvement en coup de tranchet.

Le second biface, ovale, de taille moyenne (L : 117 mm) est plat et de section biconvexe. Cette pièce est plus "équilibrée" que la précédente. Le premier tranchant est régulier, grâce à un façonnage alternatif, le second l'est moins du fait d'un façonnage successif des faces.

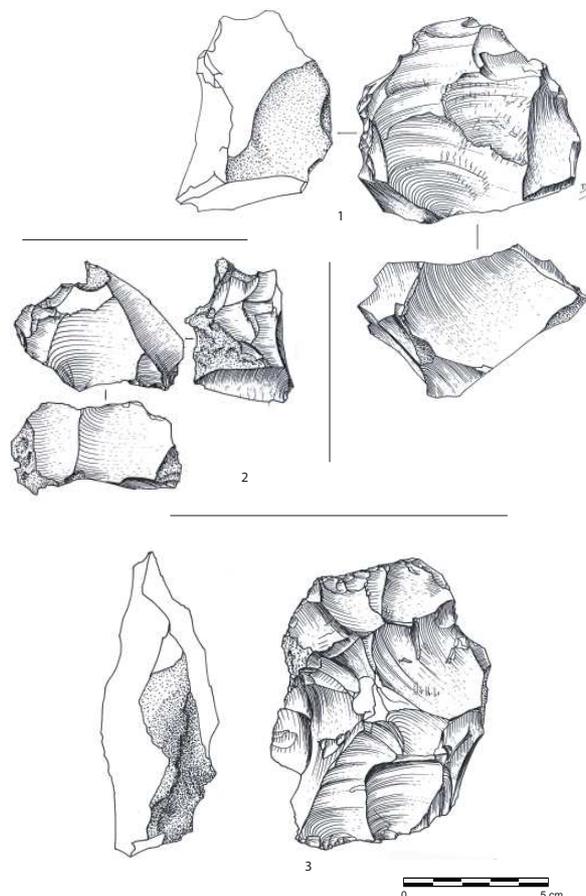


Figure 23 - Parville : Nucléus (dessin Dominique Prost, INRAP).
Figure 23 - Parville: Cores (drawing Dominique Prost, INRAP).

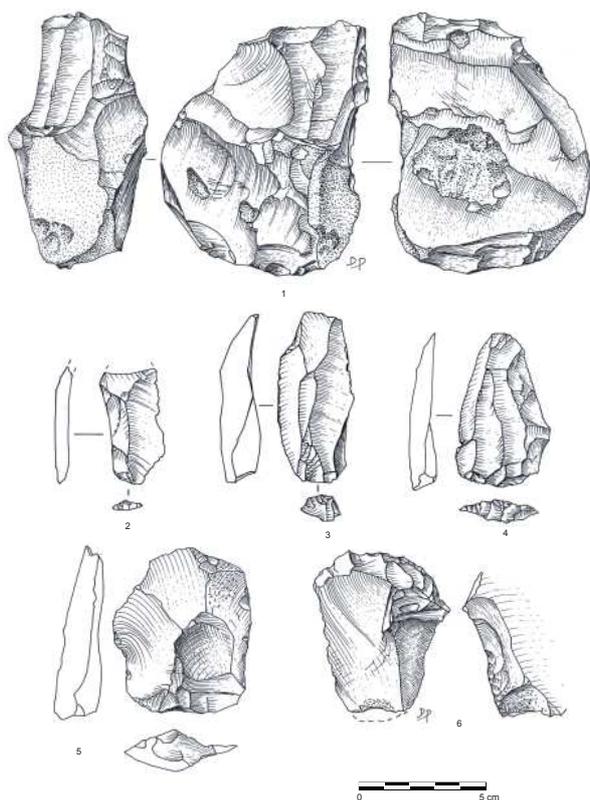


Figure 24 - Parville : 1 : nucléus, 2 et 3 : éclats laminaires Levallois, 4 : pointe Levallois, 5 : éclats Levallois et 6 : rabet (dessin Dominique Prost, INRAP).

Figure 24 - 'Parville: 1: cores, 2 and 3: Levallois laminar flakes, 4: Levallois point, 5: Levallois flake and 6: 'rabet' (drawing Dominique Prost, INRAP).

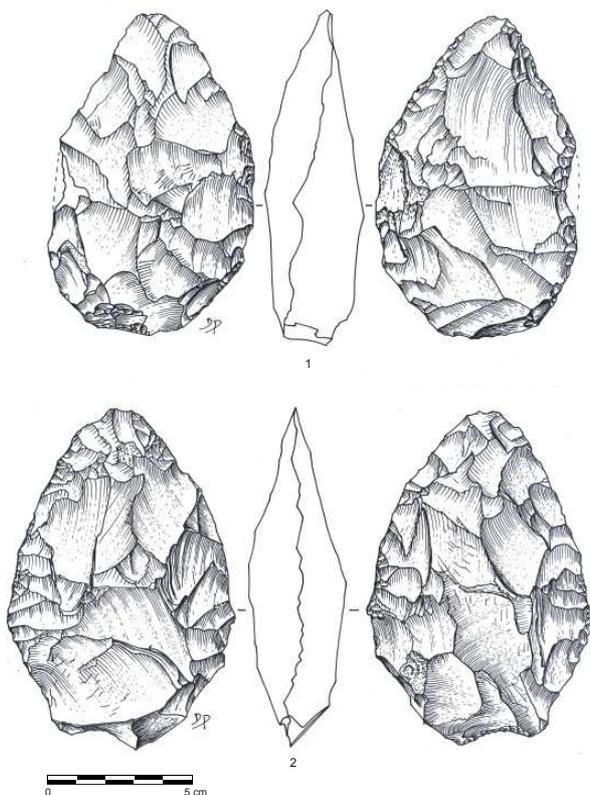


Figure 25 - Parville : Bifaces (dessin Dominique Prost, INRAP).

Figure 25 - 'Parville: Bifaces (drawing Dominique Prost).

Cet assemblage lithique présente les caractéristiques des industries du Paléolithique moyen de l'Évrecin et notamment affiche, comme nous le verrons, de grandes similitudes avec les séries mises au jour à Évreux sur le site du Long-Buisson.

La production est dominée par le débitage d'éclats souvent pré-déterminés conduite selon des schémas récurrents unipolaires et bipolaires; le débitage sécant est attesté. L'outillage retouché est discret, les enlèvements ayant vraisemblablement été utilisés bruts de débitage. Le façonnage de biface complète la panoplie instrumentale. Cet ensemble lithique s'inscrit donc dans le grand ensemble des industries du Paléolithique moyen à rares pièces bifaciales.

Le Paléolithique supérieur final des "Bas-Fayaux" à Évreux

Le gisement des "Bas Fayaux" se situe au sommet d'un plateau crétacé qui domine la vallée de l'Iton (environ 144 m) (fig. 2 - 8).

Le contexte morphologique et stratigraphique est constitué d'une formation "d'argile à silex", d'âge Tertiaire à Quaternaire inférieur surmonté d'un less très peu épais et du classique sol brun lessivé de surface.

Cette succession est habituelle dans les régions de traîne de less (Lautridou 1985) où on ne retrouve que les saupoudrages terminaux de l'accumulation lessique weichselienne bien plus développée en Pays de Caux par exemple. Le fait nouveau est la présence de silex taillés à 30 cm de profondeur sous l'horizon humifère brassé par les charrues, au sommet de l'horizon B textural argileux, prismatique du sol brun lessivé, donc bien en place. Il atteste que postérieurement à l'industrie d'âge tardiglaciaire, il y a eu encore entre 12 000 et 10 000 B.P. un apport éolien (30 cm) non négligeable contrairement aux affirmations antérieures de J.-P. Lautridou, en Normandie, et J. Sommé, dans le Nord, qui ont considéré que l'apport se terminait vers 13 000 B.P. (Sommé 1977; Lautridou 1985).

Les observations effectuées à la fouille témoignent d'une implantation dans une dépression limitée par des pointements du cailloutis sous-jacent lié aux argiles à silex. L'espace occupé, très restreint, s'organise autour de deux pôles : une concentration de galets de silex brûlés et d'enlèvements affectés par le feu, à l'ouest et une nappe de témoins lithiques, dont tous les éléments proviennent de la mise en œuvre du silex local et dont les lames de plein débitage font défaut, à l'est.

Le matériel lithique est uniquement constitué de silex, issus des formations crétacées, collectés dans les formations superficielles sur le plateau et dans la vallée. L'assemblage ne compte que 152 pièces taillées correspondant vraisemblablement à une courte halte.

Si les éclats dominent le débitage laminaire qui comporte principalement des lames débordantes, fréquemment affectées de cortex.

Ces dernières interviennent dans les processus d'aménagement et d'extension de la table laminaire. Les lames de plein débitage ont été emmenées hors du site comme l'illustrent les quelques raccords et remontages effectués.

L'analyse technologique des nucléus, l'observation des enlèvements et le recours aux remontages des pièces lithiques, révèlent

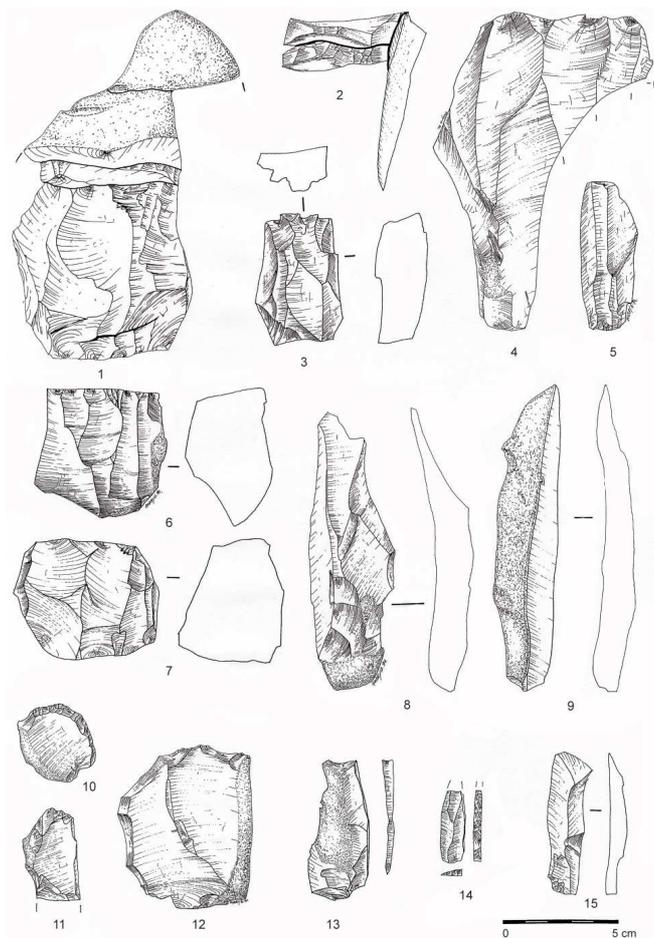


Figure 26 - Évreux "Les Bas-Fayaux" : Industrie du Paléolithique supérieur final (dessin B. Aubry).

Figure 26 - Évreux "Les Bas-Fayaux": 1: Final Upper Palaeolithic industry (drawing B. Aubry).

que les opérations de mise en forme des nucléus se réduisent à leur plus simple expression : "initialisation" du débitage sans aménagement préalable de crête, talons principalement lisses, non abrasés, gestion bipolaire non préférentielle...

La production apparaît donc orientée vers une recherche de lames courtes (inférieur à 140 mm), relativement épaisses, de profil sub-rectiligne (fig. 26 - 5, 8, 9 et 15). Les processus de mise en œuvre de la matière première et l'outillage sont caractéristiques des industries du Paléolithique supérieur final à Federmesser (Fagnart 1984, 1993; Fosse 1997; Valentin et al. 2004 ; Biard & Hinguant 2011).

L'outillage ne compte que 5 pièces : deux grattoirs, le premier sur éclat (fig. 26 - 10, le second sur extrémité de lame (fig. 26 - 11), un burin d'angle aménagé sur un enlèvement long, assez épais (fig. 26 - 13), un fragment de pointe à dos courbe à base tronquée par une retouche directe abrupte, confectionnée sur un produit laminaire assez épais (fig. 26 - 14) et un éclat large et mince, affecté d'une retouche abrupte mince en bout (fig. 26 - 12).

La série lithique du gisement des "Bas-Fayaux", à Évreux s'inscrit donc dans le grand complexe des Cultures du Paléolithique final et plus particulièrement au groupe à Federmesser, datable d'Alleröd, déjà représentés par la série d'Évreux III (Bordes 1954; Fosse 1978, 1990).

Un diagnostic conduit sur Le Long-Buisson I, Tranchées 201 et 202 : artefacts et phénomènes périglaciaires

Deux tranchées ouvertes à l'occasion du diagnostic archéologique effectué par B. Aubry ont livré des artefacts lithiques présentant des aspects et des états de surface très différents, d'une part, et se trouvant dispersés dans divers horizons stratigraphiques qui constituent les formations superficielles du plateau du Long-Buisson, d'autre part (fig. 27).

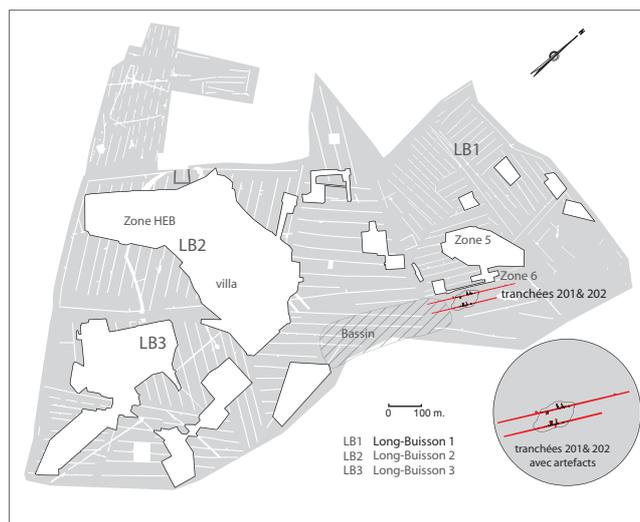


Figure 27 - Long-Buisson I, "tranchées 201 et 202" : localisation des artefacts (DAO INRAP).

Figure 27 - Long-Buisson I, 'tranchées 201 et 202': artefact location (CAD INRAP).

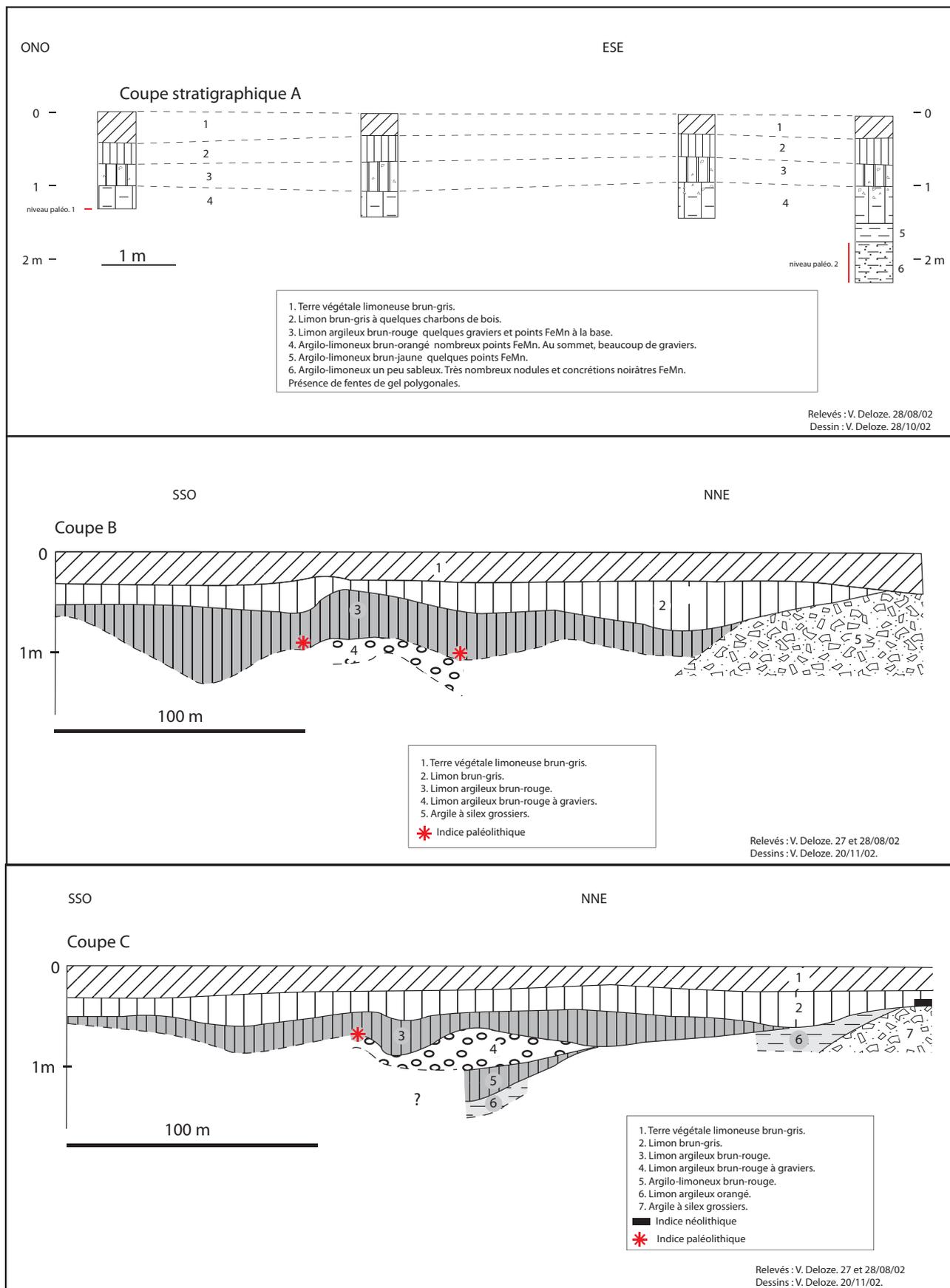
Contexte chronostratigraphique

Ces deux ouvertures ont été pratiquées dans le cadre de l'opération de diagnostic, à l'est du Long-Buisson I (fig. 27), sur des longueurs comprises entre 325 m (tranchée 201) et 335 m (tranchée 202). La puissance des formations superficielles évolue de 0,40 m à 1,50 m en fonction de la topographie du substrat, l'argile à silex qui par endroit s'avère sub-affleurante puisque directement sous la terre végétale. Les observations effectuées par V. Deloze (fig. 28) dans les parties où la séquence est la plus dilatée, indiquent la succession suivante, de haut en bas :

- 1 - terre végétale limoneuse (20 à 30 cm),
- 2 - limon brun-gris (20 à 35 cm),
- 3 - limon argileux brun-rouge (10 à 35 cm), intégrant des artefacts paléolithiques à sa base,
- 4 - argile limoneuse brun-rouge à graviers (45 cm), comportant des silex paléolithiques en partie sommitale,
- 5 - argile limoneuse brun-rouge à graviers (30 cm),
- 6 - limon argileux orangé à langues grise de type glosses (15 cm)
- 7 - argile à silex.

Les vestiges paléolithiques

Le mobilier recueilli au diagnostic se trouvait dispersé dans le profil. Notons seulement que certaines pièces sont affectées



Coupe stratigraphique A et coupes synthétiques B et C, relevées sur la ZAC du "Long-Buisson" à Guichainville / Le Vieil-Évreux

Figure 28 - Long-Buisson I, "tranchées 201 et 202" : Coupes et log stratigraphique (d'après Valérie Deloze INRAP).
 Figure 28 - Long-Buisson I, 'tranches 201 et 202': sections and stratigraphic log (after Valérie Deloze, INRAP).

par le gel. L'état physique du mobilier qui constitue l'ensemble lithique est variable. Quatre groupes ont été établis en fonction de l'état physique des pièces (coloration et "patine").

Un premier groupe de 105 objets présente une coloration blanche qui évoque les mobiliers collectés dans les zones 5 et 6. Un deuxième ensemble de 31 pièces arbore une coloration crème. Le troisième assemblage regroupe 50 artefacts de couleur orangée. Enfin un éclat et un nucléus s'individualisent par leur aspect physique (coloration beige à marron mat et "épi-derme" altéré).

Bien que rien ne prouve l'homogénéité des groupes établis sur les états physiques, ces différents lots seront analysés individuellement de manière succincte et les résultats de l'étude confrontés. Il est vraisemblable que nous soyons en présence de vestiges rapportables à plusieurs occupations, même au sein des différents groupes.

"Série blanche" (n : 105)

Cette série est constituée de tous les éléments qui participent aux chaînes opératoires de débitage, à l'exception des petits éléments et des esquilles (tab. 1). L'absence récurrente de ces pièces dans les deux tranchées tient aux perturbations supportées par les niveaux d'occupation(s).

Au sein de l'ensemble lithique, les nucléus apparaissent bien représentés. Ils témoignent d'une mise en œuvre de la matière première locale conduite selon une gestion faciale. La production s'inscrit en majorité dans le plan d'intersection des deux

faces du nucléus, où se reconnaissent les schémas non Levallois et Levallois. Le débitage s'exprime aux dépens de rognons, de blocs gélivés ou de supports débités, voire façonnés.

Les schémas récurrents non Levallois mettent à profit les convexités naturelles ou existantes sur les pièces supports de débitage.

Ce sont, l'utilisation : de la morphologie des blocs, de la face plane d'un éclat (fig. 29 - 1) et de la "structure volumétrique" d'un biface qui est alors recyclé. La méthode Levallois est bien exprimée, avec des gestions récurrentes unipolaire et bipolaire (fig. 29 - 2) ; la modalité linéale est absente du corpus.

La production "mixte" (parallèle et sécante par rapport au plan d'intersection des deux faces du nucléus) est illustrée par un unique nucléus qui s'inscrit dans la mouvance du débitage Quina (fig. 29 - 3).

Le débitage est orienté en majorité vers la production d'éclats (75 % du plein débitage), secondairement d'enlèvements allongés (22 %) et enfin de pointes (1 pièce).

La méthode Levallois est attestée (IL : 15,3) et représentée par des éclats issus de chaînes opératoires récurrentes de gestion majoritairement unipolaire, des produits "laminaires" (n : 4) obtenus aussi par un débitage unipolaire et enfin une pointe issue d'un schéma récurrent convergent.

L'outillage est confectionné sur tous les supports débités : éclats de décortilage, d'aménagement et indifférenciés ; les produits Levallois restent bruts de débitage.

Détermination	tranchée 201												tranchée 202											
	série blanche			série crème			série orangée			série marron			série blanche			série crème			série orangée			série marron		
	N brut	N retouché	N total	N brut	N retouché	N total	N brut	N retouché	N total	N brut	N retouché	N total	N brut	N retouché	N total	N brut	N retouché	N total	N brut	N retouché	N total	N brut	N retouché	N total
Nucléus et fragment	4		4	1		1	4		4	1		1	3		3	1		1	8		8			
Éclat, éclat laminaire, lame ou lamelle de décortilage	9		9	1		1	2		2				5	1	6	1		1	3		3			
Éclat, éclat laminaire, lame ou lamelle indéterminable	5	1	6	1		1							3		3	2		2	1		1			
Éclat, éclat laminaire, lame ou lamelle indifférenciée	1		1																					
Éclat, éclat laminaire, lame ou lamelle d'aménagement	3		3	1		1	2	2	4				12	1	13	1	1	2	3	2	5			
Éclat de gestion de surface	11	3	14	3		3	1		1				8		8	5		5	5		5	1		1
Éclat laminaire, lame ou lamelle de gestion de surface	2		2										2	1	3									
Éclat Levallois	5		5	3		3	3		3				3		3	4	1	5	4		4			
Pointe Levallois	1		1																					
Éclat laminaire, lame ou lamelle Levallois													4		4	1		1	1		1			
Éclat de gestion de surface ou de façonnage ?	1		1	1		1							2		2				1		1			
Éclat de façonnage	1		1																1		1			
Débris	4		4										8		8	3		3	2		2			
Débris chauffé													1		1									
Biface							2		2												1		1	
Pièce bifaciale							2		2															
Artefact chauffé	2																							
Total	49	4	51	11		11	12	6	18	1		1	51	3	54	18	2	20	29	3	32	1		1

Tableau 1 - Long-Buisson I, "tranchées 201 et 202" : détermination des artefacts par ensembles fondés sur leur état physique.

Table 1 - Long-Buisson I, 'tranchées 201 et 202': determination of the artefact assemblages based on their physical appearance.

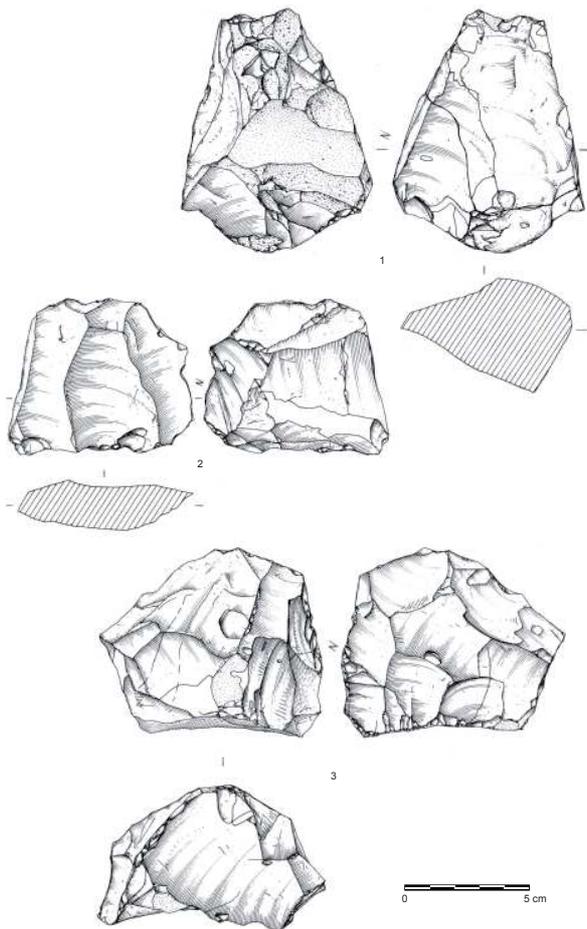


Figure 29 - Long-Buisson I, "tranchées 201 et 202" : 1 : nucléus de gestion de surface exploitant la face plane d'un éclat, 2 : nucléus Levallois et 3 : nucléus de type Quina (dessin Philippe Alix, INRAP).
Figure 29 - Long-Buisson I, 'tranches 201 et 202': 1: facial management core exploiting the flat face of a flake, 2: Levallois core and 3: core of Quina type (drawing Philippe Alix, INRAP).

Les éclats transformés comptent 5 racloirs, une pièce à coche et une retouche sur face plane.

Les racloirs sont confectionnés sur des éclats de gestion de surface : 3 racloirs simples convexes dont un à retouche denticulée et 1 racloir double convexe / concave. Le dernier, très fragmenté comporte une retouche bifaciale.

Une encoche retouchée modifie l'extrémité distale d'un éclat de décortiquage et une retouche sur face plane affecte un éclat d'aménagement ; elles complètent la panoplie instrumentale.

Aucune pièce bifaciale n'a été reconnue dans ce premier ensemble si ce n'est le biface recyclé en nucléus. Pourtant la petite série compte 3 éclats de façonnage.

L'originalité de ce petit assemblage réside dans la bonne représentation en outils (7 pièces transformées sur 85 enlèvements).

"Série crème" (n : 31)

Les éléments qui constituent ce deuxième ensemble présentent de nombreuses similitudes avec la série blanche, précédemment évoquée. La différence de coloration des artefacts pourrait être liée à des conditions de conservation dans des milieux différents.

Les deux nucléus s'inscrivent dans les supports de débitage non Levallois. Le premier est voué à la production de pointe sur support de débitage épais de morphologie initiale "pyramidale" (fig. 30 - 1) qui évoque les nucléus de la "série blanche" collectés sur la Zone 5.

Le second, fragmenté, intègre les supports de débitage récurrents non Levallois destinés à la production d'éclats.

Comme pour la série précédente, tous les éléments de la chaîne opératoire de débitage sont représentés (tab. 1). Les éclats y sont majoritaires (95 %) et dominent les éclats laminaires et les pointes (2 pièces). Ils s'inscrivent principalement dans la gestion faciale conduite parallèlement au plan d'intersection des deux faces des nucléus.

La méthode Levallois est illustrée par la production d'éclats (n : 8) et d'un enlèvement allongé (n : 1).

L'outillage ne comporte aucune pièce bifaciale et reste discret : un racloir à retouche biface aménagé sur un éclat indifférencié et deux encoches non adjacentes qui modifient la partie distale d'un éclat Levallois (encoches en bout).

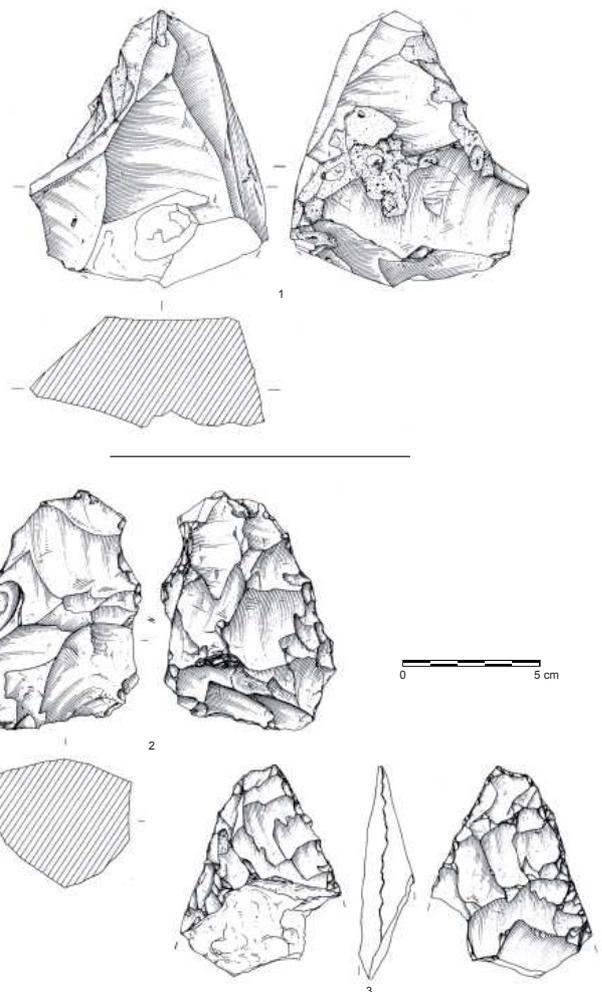


Figure 30 - Long-Buisson I, "tranchées 201 et 202" : 1 : nucléus non Levallois à pointes, 2 : nucléus de gestion de surface à débitage sécant et 3 : fragment de biface plat (dessin Philippe Alix, INRAP).
Figure 30 - Long-Buisson I, 'tranches 201 et 202': 1: non-Levallois points core, 2: facial management core by secant 'debitage' and 3: fragment of flat biface (drawing Philippe Alix, INRAP).

Les caractéristiques générales de ce deuxième ensemble évoquent la "série blanche" précédemment analysée et les deux "séries blanches" des zones 5 et 6.

"Série orangée" (n : 50)

Le troisième lot illustre, comme les deux ensembles précédents, toutes les opérations de la chaîne opératoire de débitage. Les nucléus sont nombreux et témoignent d'une production quasi exclusive d'éclats conduite selon différents schémas opératoires.

La gestion faciale s'avère exclusive, illustrée par un débitage parallèle au plan d'intersection des deux faces des nucléus (7/10) et par une exploitation sécante à ce plan d'intersection (3/10) (fig. 30 - 2).

La gestion récurrente parallèle regroupe des nucléus non Levallois (5/7) et Levallois (2/7). Un support de débitage atteste d'un débitage unipolaire conduit selon plusieurs séquences s'exprimant aux dépens de plusieurs surfaces. La méthode linéale n'est pas représentée.

La production sécante au plan d'intersection des deux faces des nucléus s'inscrit dans la variabilité du débitage Discoïde (Locht 2003).

La méthode Levallois est illustrée par sept éclats et un éclat laminaire, restés bruts de débitage, où les gestions faciales unipolaire et convergente dominant.

Les pièces transformées concernent uniquement des enlèvements indifférenciés sur lesquels sont aménagés deux racloirs latéraux simples convexes, un racloir sur face plane et un denticulé obtenu par deux coches adjacentes.

Cette panoplie est complétée par cinq pièces bifaciales, produites en dehors de l'espace observé, comme le démontre la quasi absence des éclats liés au façonnage (1 pièce).

Deux des pièces bifaciales ne conservent que leur extrémité apicale (fig. 30 - 3). La première, trop abîmée, ne permet pas l'analyse. La seconde appartient à un biface pointu, peut-être lancéolé à structure plano-convexe. Les négatifs d'éclats de façonnage permettent de reconnaître la "construction volumétrique" de l'outil et son affûtage par une retouche alternante.

Le biface ovulaire plat présente une section biconvexe. Il a été aménagé sur un éclat dont un vestige de l'éclat-support subsiste (fig. 31 - 1). Les tranchants sont aménagés avec un soin particulier, notamment en extrémité apicale où la pièce est affûtée par un coup de tranchet. Les bords sont dissymétriques.

L'un d'eux présente délimitation rectiligne ; il reprend la face inférieure de l'éclat support. L'autre est plus sinueux, en raison, peut-être, d'un réaménagement (?) qui crée une concavité.

Un autre outil, fragmenté, à section plano-convexe est aménagé sur un éclat épais (fig. 31 - 2). L'objet arbore une morphologie dissymétrique qui lui confère une partie active déjetée. Les tranchants sont relativement réguliers du fait de la structure volumétrique initiale du support ; le tailleur en a "pelé" la face inférieure, alors qu'il a procédé à une retouche légèrement oblique à très oblique sur son avers. Ce "racloir à retouche biface" n'est pas sans évoquer certains outils à retouche bifaciale collectés dans les zones Heb. et de la villa.

Enfin, la dernière pièce bifaciale, aussi fragmentée par le gel, évoque les bifaces micoquiens à base épaisse (fig. 31 - 3). Cet objet est façonné sur masse centrale.

"Série beige-marron" (n : 2)

Deux pièces s'individualisent du corpus par leur aspect. Ce sont, un nucléus Levallois linéal et un éclat de gestion de surface.

Notons seulement la présence d'un support de débitage illustrant la méthode Levallois linéale.

Essai de synthèse

L'analyse du mobilier suggère l'existence d'au moins trois ensembles :

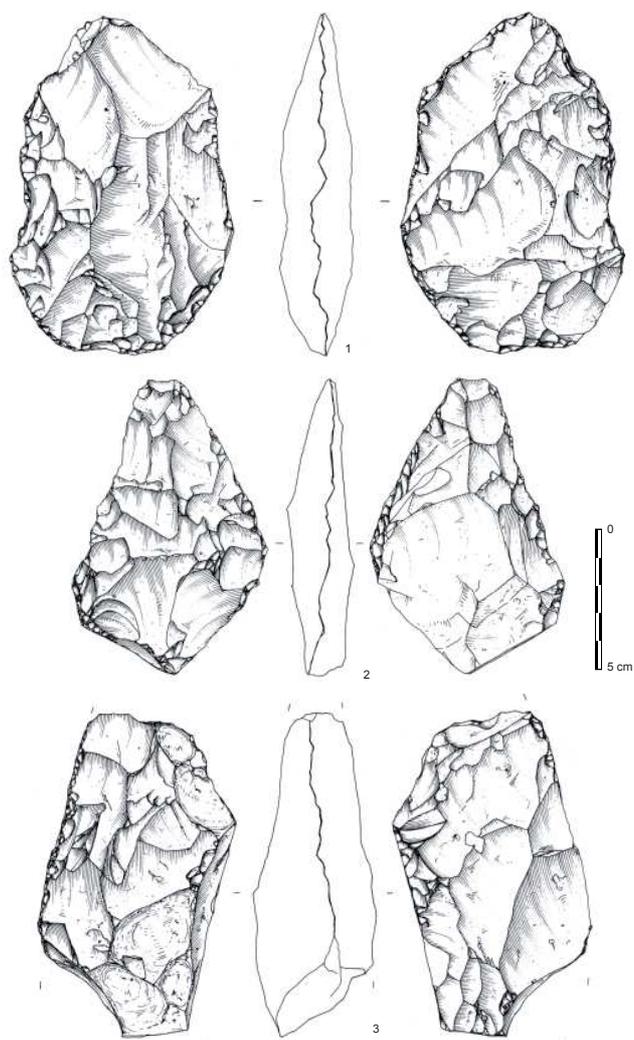


Figure 31 - Long-Buisson I, "tranchées 201 et 202" : 1 : biface plat, 2 : fragment de pièce bifaciale et 3 : fragment de biface épais (dessin Philippe Alix, INRAP).
Figure 31 - Long-Buisson I, 'tranches 201 et 202': 1: flat biface, 2: fragment of bifacial tool and 3: thick fragment of a biface (drawing Philippe Alix, INRAP).

- la "série marron mat" pour laquelle toute diagnose serait illusoire;
- la "série orangée" qui associe deux systèmes de production : des chaînes opératoires de débitage d'éclats et de façonnage d'outils bifaciaux. Cet assemblage présente de grandes similitudes avec les artefacts de même aspect du Long-Buisson II (zones Heb. et villa) (cf. infra) ;
- l'ensemble constitué des "séries blanche et crème" qui se définit par une production faciale majoritaire d'éclats, secondairement de produits allongés, voire de pointes. Aucun outil bifacial n'est rapporté à cet assemblage.

Nous verrons que les caractéristiques de cet ensemble des tranchées 201 & 202 présentent quelques similitudes avec les "séries blanches" des zones 5 et 6, limitrophes. Il est probable que ce mobilier mis au jour lors du diagnostic se rapportent à la même occupation (cf. chapitres 3 et 4).

La documentation s'avère beaucoup plus discrète pour la "série orange" qui se rencontre associée au cailloutis du début du Dernier Glaciaire. Elle pourrait se rapporter aux industries des zones Heb. et de la villa qui ne sont pas sans évoquer les assemblages à outils bifaciaux du début du Dernier Glaciaire Weichselien. Ceux-ci conjuguent débitage facial et pièces bifaciales de morphologies variées. Aussi, la "série orangée" pourrait donc se rapporter au début du Dernier Glaciaire (?).

Cependant, si le diagnostic archéologique avait mis en évidence la présence de vestiges lithiques paléolithiques, leur densité, leur état de conservation et l'analyse géomorphologique des formations qui incorporaient ce matériel n'aurait pas motivé une prescription de fouille préventive.

Le site du Long-Buisson à Guichainville / Le Vieil-Évreux (Eure) : quand la fouille de vestiges protohistoriques et historiques révèlent des occupations paléolithiques

Contre toute attente, les travaux de fouille effectués sur les sites pré et protohistoriques puis historiques du Long-Buisson ont mis au jour un ensemble de niveaux paléolithiques stratifiés souvent en relation avec des phénomènes karstiques anciens. Ces dolines ont piégé des sédiments sableux ou limoneux parfois pédogénés qui témoignent d'épisodes tempérés.

La succession de niveaux d'occupations paléolithiques sur un même lieu est très exceptionnelle dans le département de l'Eure et permet une approche des premiers peuplements de la région d'Évreux au Pléistocène moyen et supérieur, et plus précisément entre 500 000 et 40 000 ans.

Ces travaux s'inscrivent donc dans la problématique plus large de la caractérisation des industries et des implantations humaines en Normandie et par extension, dans la Grande Plaine du nord de l'Europe.

Contexte géographique

Les gisements du Long-Buisson se situent en "Normandie

moyenne", implantée entre la bordure orientale du Massif armoricain et la Vallée de la Seine, soit à l'extrémité nord-occidentale du grand tabulaire qui constitue le Bassin parisien (fig. 32). Les occupations paléolithiques investissent les marges de la Plaine de Saint-André de l'Eure et dominent la vallée de l'Iton qui s'encaisse dans les formations du Crétacé supérieur. Les formations superficielles conservées sur le secteur du Long-Buisson témoignent de divers épisodes paléoclimatiques où alternent des conditions environnementales glaciaires et interglaciaires (cf. chapitre 2). Ces formations superficielles, bien pourvues en argile à silex, ont vraisemblablement participé au choix d'implantations des Paléolithiques, du fait de l'abondance des matières premières siliceuses présentant une bonne aptitude à la taille (cf. infra). Comme nous l'avons vu plus haut (cf. supra), les découvertes anciennes liées à l'exploitation de terre à brique dans plusieurs carrières (fig. 6) attestent de l'occupation des flancs de la vallées et des anciennes terrasses de l'Iton en contexte lœssique (Coutil 1894; Bordes 1954; Cliquet 1987).

Cependant, les vestiges rencontrés ne comportent que des artefacts lithiques ; la faune, les pollens et les éventuels charbons de bois ne sont pas conservés.

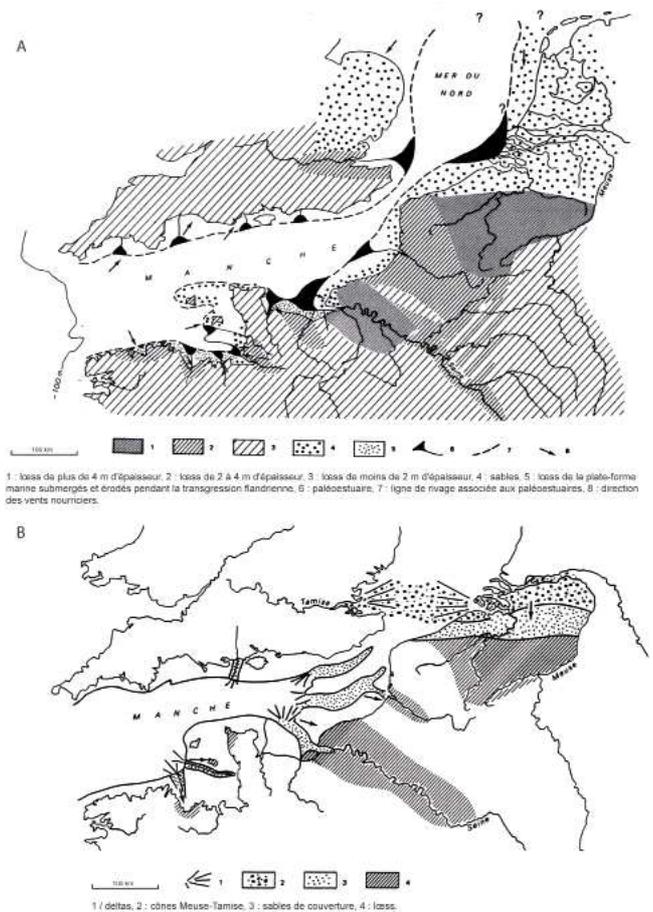


Figure 32 - A : Éessai de cartographie des loess anciens et de leurs provinces d'alimentation pendant le Pléistocène moyen ; B : Carte simplifiée des couvertures loessiques et sableuses, et des provinces d'alimentation pendant le Weichselien (d'après Lautridou 1985).
 Figure 32 -A: Preliminary map indicating the ancient loess deposits and the origin of loess material during the Middle Pleistocene; B: simplified map of the loess and sand cover, and the origin of material during the Weichselian (after Lautridou 1985).

Aussi, notre connaissance des premiers peuplements de la région d'Évreux n'est fondée que sur l'analyse du mobilier lithique et dans une moindre mesure sur l'analyse spatiale de ces vestiges.

Déroulement des opérations

La densité des occupations sur le site qui couvrent une large plage temporelle, du Paléolithique au Moyen-Age, a nécessité un décapage intégral des surfaces à évaluer et à fouiller, mettant en évidence les " anomalies sédimentaires " liées à l'importance du phénomène karstique qui affecte le plateau du Long-Buisson.

Aussi, les nappes de vestiges rapportables à plusieurs occupations des Pléistocènes moyen et supérieur et liées à ces phénomènes karstiques ont été révélées à mesure que les décapages s'effectuaient.

De ce fait, la présence de ces pièges karstiques a motivé l'ouverture de tranchées d'observation visant à appréhender la nature des remplissages, à préciser la chronologie des occupations attestées lors du décapage et à mettre au jour des vestiges associés à des horizons sédimentaires "soutirés" par l'évolution du réseau karstique au cours des millénaires (fig. 33 et 34).



Figure 33 - Sondage des remplissages de dolines à la pelle mécanique (cliché INRAP).
Figure 33 - Machine dug evaluation of sinkhole sediments (photo INRAP).



Figure 34 - Analyse d'une des dolines ayant livré du mobilier archéologique (cliché INRAP).
Figure 34 - Analysis of a sinkhole that yielded artefacts (photo INRAP).

Si de nombreuses tranchées ont révélé la présence de mobiliers lithiques du Paléolithique sporadiquement distribués dans la stratigraphie, quatre zones ont été observées plus finement en raison de l'importante densité des produits lithiques.

Ce sont les zones 5 et 6 du site du Long-Buisson I, principalement associées aux "limons jaunes" rapportés au Saalien, et les artefacts liés au cailloutis de base du weichselien dans les secteurs HEB et de la villa gallo-romaine sur l'espace Long-Buisson II (fig. 35).

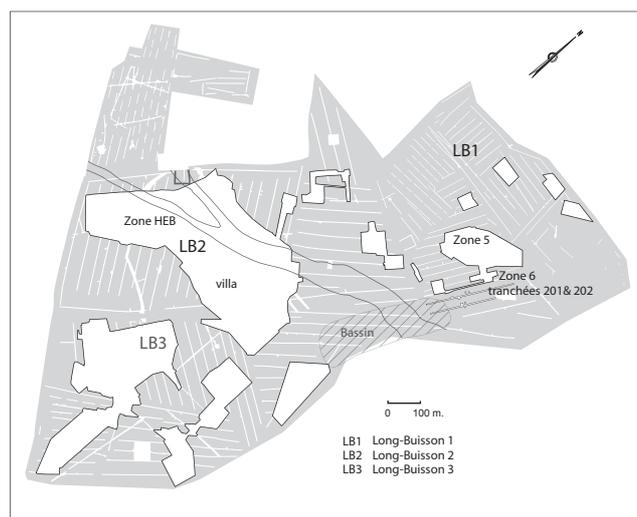


Figure 35 - Localisation des espaces ayant livré des vestiges d'occupations du Paléolithique (zones 5, 6, tranchées 201 et 202 et zone Heb. et villa) (DAO INRAP).
Figure 35 - Location of areas which have yielded the remains of Palaeolithic occupation (zones 5, 6, trenches 201 et 202 et zone Heb. et villa) (CAD INRAP).

Seules les zones 5 et 6 ont fait l'objet d'une fouille manuelle qui a révélé l'existence de concentrations de produits lithiques au sein des deux nappes de vestiges (fig. 36, 37 et 38).

Les assemblages du Pléistocène supérieur ont été mis au jour à l'occasion du sondage des structures historiques ou recueillis sur la surface de décapage par les archéologues protohistoriens et historiens.

Ces conditions de collecte font que nous ne disposons que d'une partie du mobilier présent sur le site du Long-Buisson II.

Par ailleurs, aucun artefact de taille inférieure à 3 cm n'a été récolté et de nombreux objets ont été fragmentés lors du décapage mécanique.

Les sondages qui ont livré des artefacts paléolithiques se répartissent sur deux zones principales : le secteur de la villa et la zone Heb. Seule cette dernière a montré une véritable concentration.

L'importante étude chronostratigraphique du gisement a démontré la grande diversité des remplissages des dolines, la complexité du système karstique ainsi que la présence de vestiges d'origine anthropique dans certains horizons stratigraphiques dits "profonds". En effet, ces témoins d'occupations, pour certaines fort anciens, n'auraient pas été révélés avec la seule conduite d'un décapage "classique", uniquement approprié pour l'analyse des implantations post-pléni-glaciaires (Tardiglaciaires et Holocènes).



Figure 36 - Décapage de la zone 5 (clichés INRAP).
Figure 36 - Topsoil stripping of zone 5 (photos INRAP).



Figure 37 - Couverture sédimentaire et concentration de produits lithiques de la zone 5 (clichés INRAP).
Figure 37 - Sedimentary cover and concentration of lithic productions from zone 5 (photos INRAP).

La présence d'horizons stratigraphiques non perturbés a motivé la conduite de datations OSL sur sédiments (J.-L. Schwenninger, Oxford; fig. 39; cf. annexe).



Figure 38 - Dispersion des produits lithiques de la zone 6 (cliché INRAP).
Figure 38 - Dispersion of lithic productions from zone 6 (photo INRAP).

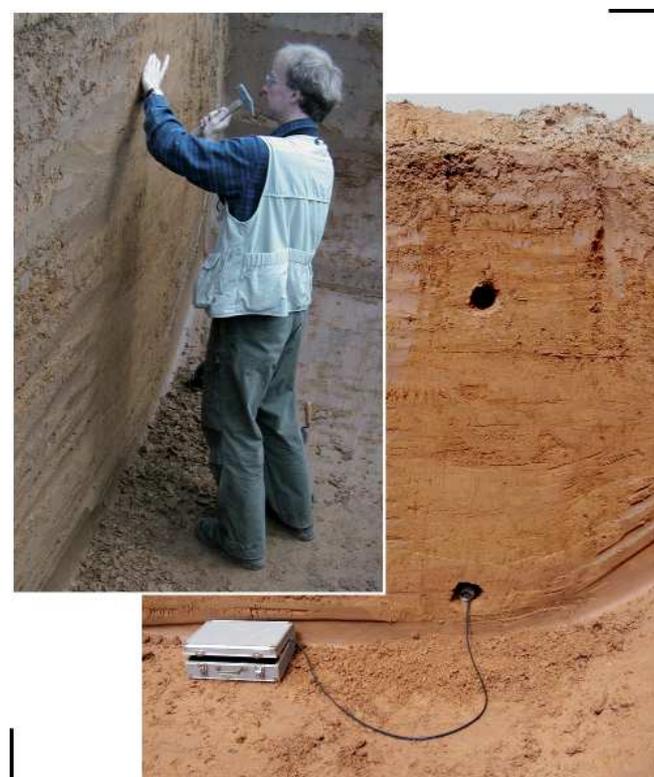


Figure 39 - Prélèvement de sédiment et enregistrement du rayonnement au spectromètre de masse pour datations OSL sur quartz (cliché Dominique Cliquet, MCC).
Figure 39 - Sediment sampling and radiation recording using a mass spectrometer for OSL for dating quartz (photo Dominique Cliquet, MCC).

La matière première

La totalité des artefacts collectés sur le Long-Buisson est constituée de silex. La matière première apparaît très abondante sur le site même (fig. 40). Elle est issue des argiles à silex héritées des formations carbonatées sénoniennes altérées au Tertiaire. Le silex présent sur le plateau regroupe des faciès noirs rapportables au Turonien, une abondante matière première du Santonien-Coniacien constituée de gros silex parfois branchus de couleur brun-noirâtre, ou brun à cortex blanc, ou encore brun ou jaune parfois zoné, voire gris-bleu, illustrant les premiers stades du phénomène de silicification. Le silex du Campanien est également de couleur brune, souvent zoné et fréquemment carié.

Les observations macroscopiques attestent de l'utilisation par les Paléolithiques de différents types de matières premières en fonction des niveaux d'occupation. Cela tient vraisemblablement aux contraintes liées à l'accessibilité à certains gîtes de matières premières et peut-être aussi à une sélection des types de silex pour leurs propriétés techniques (?).

Le silex gris clair à gris-bleu rapporté au Santonien-Coniacien (fig. 41 a) présente un grain fin à moyen homogène affecté de quelques fines veines rougeâtres.

Quelques blocs illustrent des variations de silicification, passant d'une matière très homogène à un silex à structure "grésée". La



Figure 40 - Matières premières contenues dans l'argile à silex sur le site (cliché Dominique Cliquet, MCC).

Figure 40 - Raw material present in the clay with flint on the site (photo D. Cliquet, MCC).

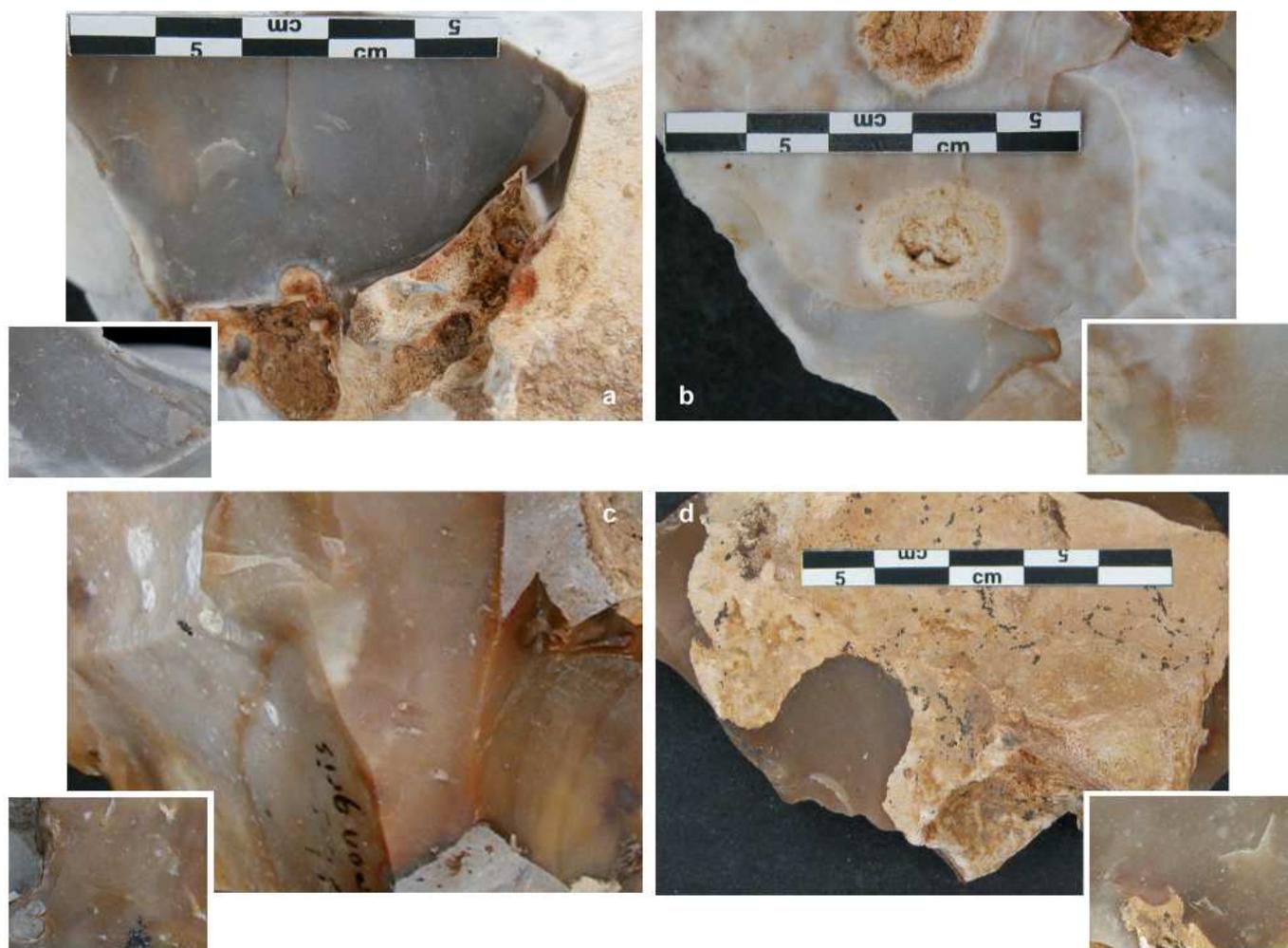


Figure 41 - Différents types de silex mis en oeuvre par les Paléolithiques : a : silex gris-bleu du Santonien-Coniacien, b : silex beige du Santonien-Coniacien, c et d : silex brun du Campanien (clichés Dominique Cliquet, MCC).

Figure 41 - Different kinds of flint used by Palaeolithic groups: a: Santonian-Coniacian grey-blue flint, b: Santonian-Coniacian beige flint, c and d: Campanian brown flint (photos Dominique Cliquet, MCC).

matière peut être affectée de nodosités et de cavernosités. Le cortex est millimétrique à pluri-millimétrique jaune à orangé à structure granuleuse au toucher.

Les blocs mis en œuvre présentent de gros modules de morphologie très variable (blocs sub-sphériques, rognons de silex branchus, gros éclats de gel pluri-décimétriques).

Ce silex gris-bleu parfois zoné a été reconnu dans les assemblages lithiques du saalien de la zone 5 et de la zone 6, dans la série issue des sols noirs du début du Dernier Glaciaire et dans le mobilier rapporté au Pléistocène supérieur.

Le silex beige, brun parfois bicolore beige et brun attribué au Santonien-Coniacien (fig. 41 b) peut prendre un aspect zoné. Constitué d'un grain très fin, il intègre des cristallisations, des inclusions d'aspect "grésé" et des cavernosités. Le cortex, fin à épais (millimétrique à centimétrique), peut être soit, beige-orangé à structure crayeuse poreuse, souvent affecté de cupules thermiques, soit, jaune pâle à structure non poreuse, lisse au toucher.

Les blocs mis en œuvre sont de gros module, et comme pour le silex gris-bleu comportent à la fois des rognons globuleux et des nodules de morphologie tourmentée. De gros éclats de gel ont aussi été collectés.

Parmi les faciès brun figurent de rares rognons décimétriques en forme de boule aux contours irréguliers, à cortex fin érodé gris-beige arborant de nombreux puits de dissolution. La matière est affectée de cavernosité.

Le silex beige et beige-brun est attesté dans les assemblages rapportés au Saalien des zones 5 et 6, dans la série du début du Dernier Glaciaire et dans l'ensemble le plus ancien collecté sur le site, rapporté à la première moitié du Pléistocène moyen.

Le silex brun-miel et brun du Campanien (fig. 41 c et d) présente souvent un aspect zoné (fig. 42 a). De structure à grain fin, la matière première est affectée de nodules d'aspect "grésé" et de cavernosités qui peuvent être très développées. Le cortex, fin (millimétrique), de couleur gris-jaune conserve un état de surface rêche au toucher.

Cette matière première a été collectée par les Paléolithiques au Pléistocène moyen (zone 6) et au Pléistocène supérieur (sols noirs et cailloutis de base du weichselien de la zone 5). Les blocs utilisés peuvent être de très gros modules (pluri-décimétriques).

Seule la matière première locale semble attestée sur le site, malgré un important potentiel de silex de bonne qualité accessibles dans les vallées de l'Iton, de l'Eure voire de la Seine.

Cependant la source (gîte de matière première) du silex brun-vert olive reconnu dans l'assemblage associé aux sols noirs du Début du dernier Glaciaire n'a pu être localisée sur le plateau. Ces éléments peuvent avoir été apportés sur le site (fig. 42 b).

Comme nous l'avons déjà évoqué, les modules des blocs utilisés par les Paléolithiques peuvent être de taille conséquente, comme

en témoignent les dimensions et la masse de certains nucléus en fin d'exploitation (tab. 2 et 3) et la taille des enlèvements (tab. 4), particulièrement de quelques éclats de décorticage.

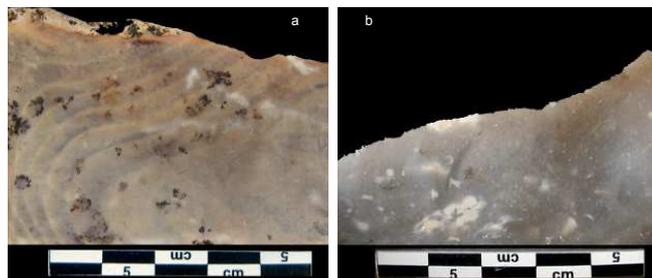


Figure 42 - Types de silex mis en œuvre par les Paléolithiques au Pléistocène supérieur : a : silex brun du Santonien-Coniacien, b : silex brun-vert olive (clichés Dominique Cliquet, MCC).

Figure 42 - Different types of flint used by Palaeolithic groups during the Upper Pleistocene: a: Coniacian-Santonian brown flint, b: brown-olive green flint (photos Dominique Cliquet, MCC).

Longueur des nucléus	Z5 "série blanche"	Z6 "série blanche"	Z5/Z6 "série marron"	Z 5 "série des sols noirs"
20 mm <				
20 - 29 mm				
30 - 39 mm	0,9	4,8		
40 - 49 mm	0,9	4,8		20
50 - 59 mm	8,3	14,3	16,5	
60 - 69 mm	8,3	19,05	34	20
70 - 79 mm	18,3	9,5	16,5	20
80 - 89 mm	14,7	14,3		20
90 - 99 mm	9,2	9,5	16,5	
100 - 109 mm	10,1	4,8		
110 - 119 mm	7,3	14,3	16,5	
120 - 129 mm	9,2			
130 - 139mm	2,8			
140 - 149 mm	3,7	4,8		
150 - 159 mm	2,8			
160 - 199 mm	3,7			
> 200 mm				20
Total	100	100	100	100
Nombre de pièces	94	21	6	6

Tableau 2 - Longueur des nucléus en fin d'exploitation, en pourcentages, des principales séries lithiques collectées sur le site.

Table 2 - Length of the cores at the end of 'debitage', in percentages, of the main lithic series collected on the site.

Masse des nucléus	Z5 "série blanche"	Z6 "série blanches"	Z5/Z6 "série marron"	Z 5 "série des sols noirs"
20 g <	1,06	4,76		
20 - 49 g	5,3	4,76		
50 - 99 g	6,4	23,8	17	16,7
100 - 199 g	25,5	33,3	17	33,3
200 - 499 g	37,2	23,8	49	33,3
500 - 999 g	16	9,5	17	
1 000 - 1 499 g	4,25			
1 500 - 1 999 g	4,25			
> 2 000 g				16,7

Tableau 3 - Pourcentages par catégories des nucléus mesurables des principales séries lithiques collectées sur le site, en fin d'exploitation.

Table 3 - Length of the cores at the end of 'debitage', in percentages, of the main lithic series collected on the site.

Longueur des enlèvements	Z5 "série blanche"	Z6 "série blanche"	Z5/Z6 "série marron"	Z5 "série des sols noirs"
20 mm <	2,8	2,2		
20 - 29 mm	13,3	8,7	7,3	8,6
30 - 39 mm	19,8	22,3	19,5	14,3
40 - 49 mm	20	22,3	9,8	22,9
50 - 59 mm	14,4	13	17,1	2,9
60 - 69 mm	8,1	14,1	22	31,4
70 - 79 mm	7,8	4,3	2,4	19,9
80 - 89 mm	5,2	4,9	9,8	
90 - 99 mm	3,1	5,4	2,4	
100 - 109 mm	2,3	1,1	2,4	
110 - 119 mm	1,1		2,4	
120 - 129 mm	1	1,1	2,4	
130 - 139 mm	0,5		2,4	
140 - 149 mm	0,4			
150 - 159 mm	0,1	0,6		
160 - 199 mm				
> 200 mm	0,1			
Total	100	100	100	100
Nombre de pièces	1405	184	41	35

Tableau 4 - Longueur des enlèvements mesurables, en pourcentage, des principales séries lithiques collectées sur le site.

Table 4 - Length of measurable flakes, in percentages, of the main lithic series collected on the site.

CHAPITRE 2

ÉTUDE DES REMPLISSAGES TERTIAIRES ET QUATERNAIRES DES DOLINES DU PLATEAU CRAYEUX KARSTIFIÉ DU LONG-BUISSON À GUICHAINVILLE / LE VIEIL-ÉVREUX (EURE) : CHRONOSTRATIGRAPHIE DES NIVEAUX ANTHROPIQUES

Jean-Pierre LAUTRIDOU (†), Dominique CLIQUET, Jean-Luc SCHWENNINGER & Sylvie COUTARD

Le cadre géologique et géomorphologique

Le plateau de Long Buisson - le vieil Évreux, d'altitude 130 à 140 m NGF, se situe entre les vallées de l'Iton (40 à 60 m NGF) et de l'Eure (20 à 40 m NGF). Il fait partie des plateaux de Haute-Normandie, depuis le Pays de Caux jusqu'au Pays Chartrain, très plats et développés sur la craie du Crétacé recouverte par la formation de l'argile à silex épaisse de plusieurs mètres. Il se situe à la limite ouest de plusieurs formations tertiaires recouvrant le centre du Bassin parisien.

Les formations tertiaires pré-pliocènes (fig. 43-A)

Elles reposent en superposition régulière sur la craie avec un léger pendage vers Paris (excepté les Sables de Fontainebleau). De ce fait, elles sont reconnues surtout à l'est de l'Eure (Dewolf 1977; Pomerol *et al.* 1977).

De bas en haut on distingue :

- sables de l'Yprésien (Eocène inférieur) : sables avec un horizon argileux à la base, qui affleurent très peu ;
- calcaire grossier du Lutétien à bancs silicifiés (meulière) ;
- sables (base) et calcaires du Bartonien ;
- argile verte à meulière du Sannoisien (Stampien - Rupélien inférieur) ;
- Sables de Fontainebleau (Stampien moyen).

Les Sables de Fontainebleau, gris et fins, sont conservés dans des poches karstiques (dolines) autour d'Évreux.

Les Sables de Lozère d'âge pliocènes

Ce sont des sables fluviatiles d'épandage, quartzeux, formant un large fuseau sur les plateaux de l'Orléanais aux falaises d'Étretat. Grossiers et peu émoussés, ils se distinguent aisément des Sables de Fontainebleau. Ils sont surtout épais (plus de 10 m) à l'est de l'Eure. Ils reprennent parfois des meulières du calcaire grossier et de l'argile verte.

Les cailloutis de plateau pléistocènes

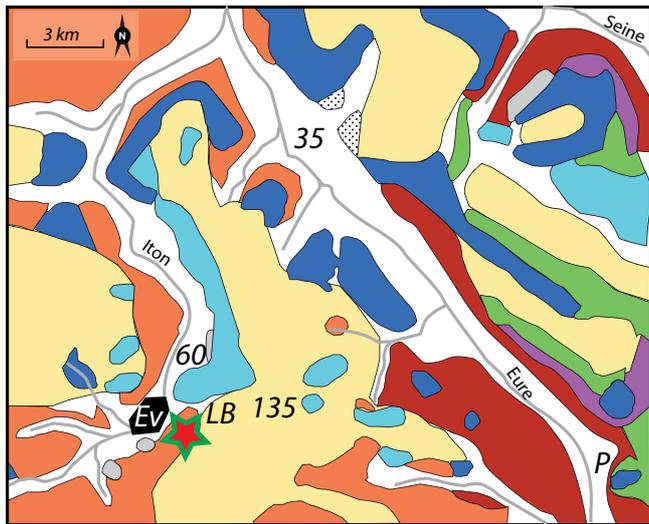
Ces cailloutis de graviers de silex émoussés correspondent à une mise en place de type glaciaire alluvial Pré-Eure / Pré-Iton sur les plateaux avant l'encaissement des vallées. Leur âge n'est pas connu. Ils se placent après le glaciaire alluvial des Sables de Lozère venant du Massif central (Pré-Loire / Pré-Seine) au Pliocène inférieur et avant la première étape de formation des vallées datée dans la vallée de l'Eure et dans la vallée de la Seine (très haute nappe) de 1 Ma, soit vraisemblablement dans la première partie du Pléistocène inférieur vers 1,5 Ma. Signalons que dans la carte géologique simplifiée de la figure 38-A, les terrasses alluviales pléistocènes des rivières et les limons fluviatiles actuels / sub-actuels n'ont pas été représentés.

Les argiles à silex, le karst (fig. 44)

Visibles dans les coupes du bassin de rétention en eau (voir suite), elles sont constituées d'argile rouge, de silex (après dissolution de la craie), plus ou moins cassés, de sables hérités des Sables de Fontainebleau et des Sables de Lozère, de meulières des formations tertiaires. En dehors des entonnoirs de dissolution au dessus du toit de la craie, leur épaisseur est d'environ 1 à 2 mètres. Leur âge reste discuté, vraisemblablement fin Tertiaire, début Quaternaire. Les entonnoirs sont liés à des processus karstiques d'altération de la craie. Larges de 5 mètres au sommet, leur profondeur n'est pas connue. Les poches (dolines) de taille variable signalées sur la carte morphologique Évreux à 1/50 000° (Dewolf 1977), à remplissage de sables tertiaires et de lèss, sont liées au jeu et rejeu du karst de surface (voir suite). Ce karst se prolonge dans le massif crayeux qui est entièrement affecté par un réseau de couloirs de dissolution avec des rivières souterraines comme l'Iton au niveau d'Évreux (Rodet 1992).

Le lèss

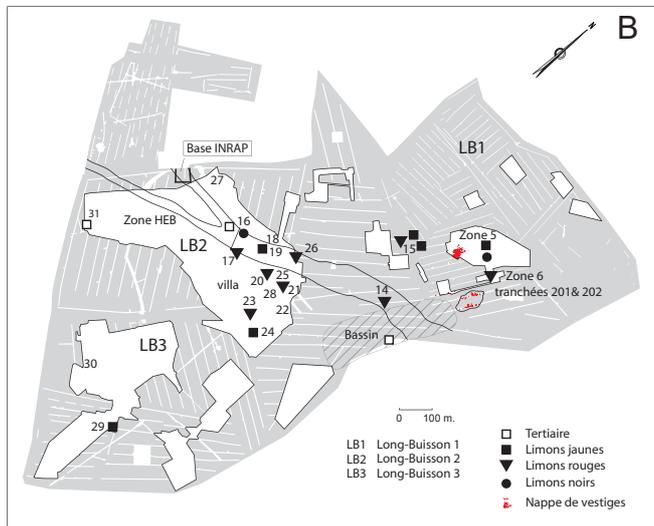
La couverture lèssique très épaisse au nord (Pays de Caux, Vexin normand) est ici pelliculaire : les zones de plus de 1 mètre sur les



Ev : Evreux P : Pacy
 LB : Long-Buisson * : Localisation du site

- Craie du Crétacé et nappes alluviales quaternaire des vallées
- ▨ Yprésien (sable)
- Lutétien (calcaire)
- Bartonien (sables calcaires)
- Sannoisien (argiles)
- Stampien (Sable de Fontainebleau)
- Pliocène (Sables de Lozère)
- Pléistocène inférieur (cailloutis alluviaux, pré-Iton, pré-Eure)
- Argile à silex
- Weichselien (loëss)

A



B

Figure 43 - A : Carte géomorphologique et géologique du site ; B : Carte de localisation des coupes sur les sites du Long-Buisson 1, 2 et 3 (DAO Bertrand Fauq, MCC).
 Figure 43 - A : Geomorphological and geological map of the site ; B : Plan locating sections on Le Long-Buisson sites 1, 2 and 3 (CAD Bertrand Fauq, MCC).

plateaux ont été représentées, mais une fine couche décimétrique recouvre une bonne partie de l'argile à silex comme au Long Buisson. Son âge est Weichselien (Pléniglaciaire supérieur).



Figure 44 - Bassin de rétention (coupe 14) : surface de l'argile à silex (cliché Dominique Cliquet, MCC).

Figure 44 - Surface water retention basin (section 14): clay with flint surface (photo Dominique Cliquet, MCC).

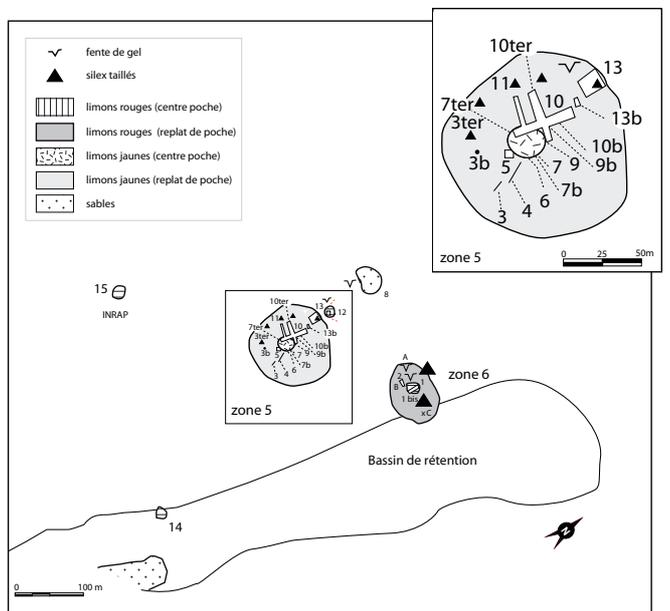


Figure 45 - Localisation des tranchées étudiées (DAO Bertrand Fauq, MCC).

Figure 45 - Location of trenches studied (CAD Bertrand Fauq, MCC).

Le Long-Buisson I

Zone 6 - Coupes 1, 1bis et 2 (fig. 45)

Coupe 1 (fig. 46 et 47)

0 - 0 - 60 cm : horizon Ap humifère et sommet de l'horizon B du sol de surface sur loëss, décapé lors des premiers travaux.

1 - 60 - 95 cm : horizon Bt du sol brun lessivé de surface, limon argileux, brun marron, à structure polyédrique et à revêtement argileux

2 - 95 - 125 cm : horizon de transition B/C du sol, présence de petits cailloux de silex gélifiés (0,5 à 2 cm)

3 - 125 - 140 cm : cailloutis de petits silex gélifiés (0.5 à 2 cm), à matrice limoneuse brun-jaune, à concrétions ferro-manganiques (points noirs) ; structure granulaire à microfeuilletée (gel)

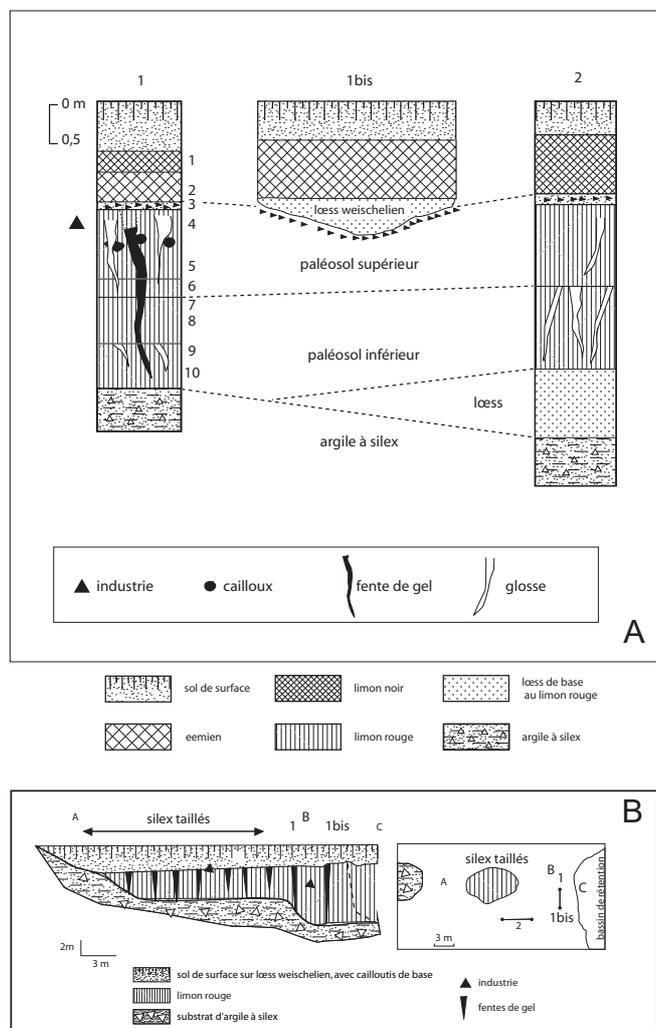


Figure 46 - A : Long-Buisson I, Zone 6, sections 1, 1bis et 2: recent loess deteriorated by surface soil covering 'red limon' (upper paleosol, lower paleosol); **B:** Transect ABC running through the depression of the complex of 'red loams' (CAD Bertrand Fauq, MCC).

Figure 46 - A: Long-Buisson I, Zone 6, sections 1, 1bis et 2: recent loess deteriorated by surface soil covering 'red limon' (upper paleosol, lower paleosol); B: Transect ABC running through the depression of the complex of 'red loams' (CAD Bertrand Fauq, MCC).

4-5 – 140 - 220 cm : paléosol limono-argileux à teinte dominante grise (glosses nombreuses) et à taches orange, à structure polyédrique et à revêtements argileux ; nombreux points noirs. Dans les zones moins grises : matrice orange rougeâtre. Paléosol argileux, lessivé et dégradé par hydromorphie : pseudo gley. Le niveau 4 est moins net que le 5 car probablement dégradé ultérieurement. Une grande fente de gel d'1,5 m de long et de 5 à 8 cm de large au sommet traverse les niveaux 5 à 10, et se perd dans 4.

Quelques silex taillés étaient incorporés dans ce paléosol (cf. infra).

6 – 220 - 245 cm : base du paléosol : coloration plus claire, teneur en argile plus faible, structure feuilletée (2 - 3 mm), revêtements argileux fins brunâtres.

7-8 - 245 - 310 cm : nouveau paléosol lessivé argileux, plus rougeâtre (5 à 7,5 YR 5/8), et moins affecté par l'hydromorphie que le paléosol supérieur. Revêtements argileux bruns à brun-rouges. 8 est plus argileux que 7. La structure feuilletée y est aussi plus nette, ainsi que la présence de points noirs (Mn).

9-10 – 310 - 370 cm : limon argileux brun-rouge, sans point noir, à glosses obliques : structure feuilletée floue.

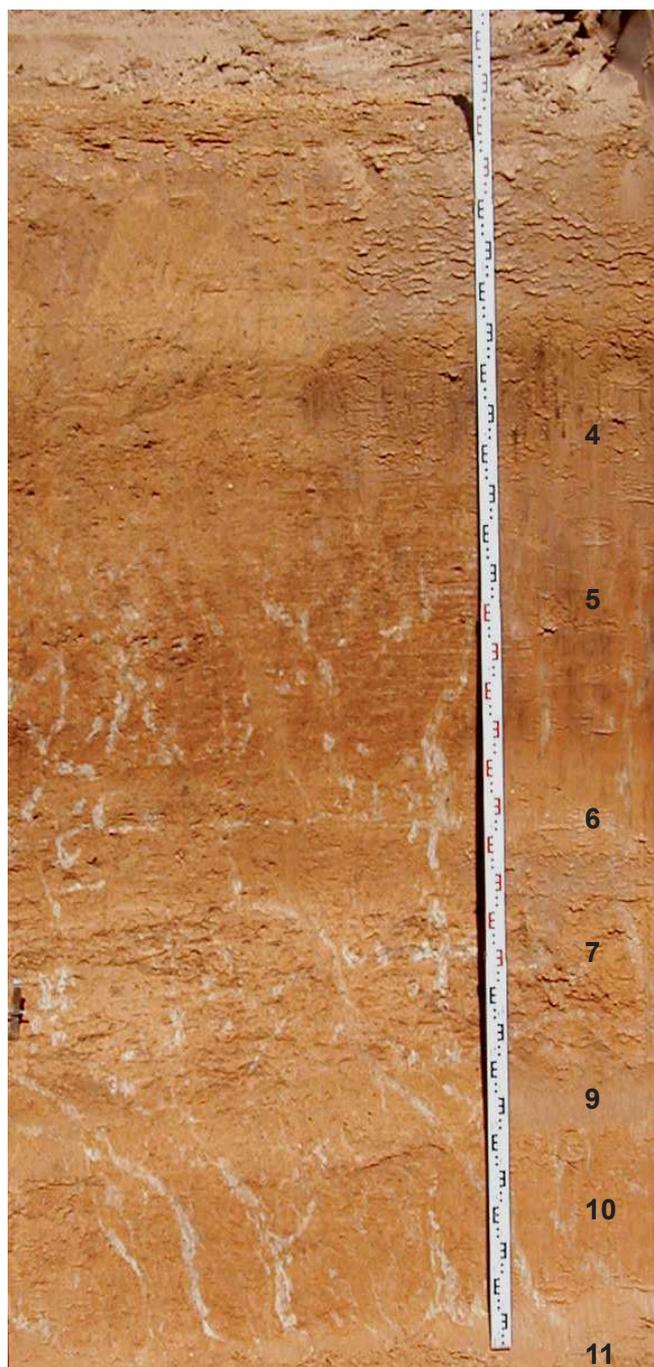


Figure 47 - Long-Buisson I, Zone 6, coupe 1 : complexe des "limons rouges" (cliché Dominique Cliquet, MCC).

Figure 47 - Long-Buisson I, Zone 6, section 1: 'red loams' complex (photo Dominique Cliquet, MCC).

11 – 370 - 400 cm : argile rouge foncé à gros silex géolifracés gris sombre : argile à silex

En 9-10 les glosses sont obliques témoignant d'un léger fluage probable. Il est possible qu'il y ait un complexe de sols 7-8 et 9-10.

Dans le niveau 5 vers 2 m, divers artefacts ont été observés. Outre 3 gros blocs de silex anguleux (15 cm) à cortex noir, à cassures fraîches (gris foncé), et plusieurs cailloux quartzeux (6 à 30 cm), sub-arrondis à cortex rougeâtre, vraisemblablement dérivant de meulière tertiaires, ce niveau a livré quelques silex taillés, parfois disposés obliquement.

Conclusion

Sous le lœss weichselien pédogénisé et le cailloutis repère weichselien anté-lœss, deux grands paléosols lessivés et plus ou moins gléyifiés ont été observés. Une fente de gel traverse ces sols ; on va retrouver d'autres fentes dans la zone 6 entre les points A et B (fig. 46) et dans la zone 5, associées à un réseau polygonal (cf. infra).

Coupe 2

0 – 0 - 50 cm : limon de surface décapé

1 – 50 - 130 cm : horizon Bt du sol de surface passant à B/C (transition avec le lœss) à la base

2 - 130 cm : quelques petits silex (cailloutis de base)

3 – 130 - 240 cm : limon argileux brun-rougeâtre avec réseau de glosses grises. Paléosol supérieur lessivé à tendances hydromorphes

4 – 240 - 360 cm : limon argileux à glosses grises nombreuses, légèrement orangé et brun en raison de l'abondance de films ferromanganiques : paléosol inférieur hydromorphe (pseudo-gley)

5 – 360 - 450 cm : lœss gris beige à films horizontaux noirs ferromanganiques (prélèvement 11)

6 - 450 cm : argile à silex

Granulométrie

Trente échantillons ont été traités au laser (M2C, Caen) et cinq de ces échantillons comparés avec les résultats fournis par le laboratoire INRA d'Arras. Le laser ne donne pas de sable, très peu de limon grossier et moins d'argile que la méthode de la pipette.

Une étude récente (Konert & Vandenberghe 1997) montre que les différences entre les deux méthodes, laser et pipette, sont surtout centrées sur la fraction argileuse. L'argile se présente surtout sous

forme de plaquettes de 0,1 à 8 micromètres (examen au MEB). Il faut donc comparer la fraction argile (moins de 2 micromètres) évaluée par la pipette à celle de 8 micromètres donnée par le laser, et aussi par les tamisages (Konert & Vandenberghe 1997).

Les courbes granulométriques (fig. 48) obtenues par la méthode de la pipette, avec en ordonnée le chiffre cumulé des fractions, montre l'origine éolienne des sédiments : bon classement, courbe cumulative en sigmoïde, médiane autour de 20 micromètres, fraction 2 – 50 micromètres dominante, fraction sable (essentiellement 50 – 200 micromètres) limitée (Lautridou 1985). La teneur en argile de l'horizon Bt du sol de surface est de 20 à 23 %, celle du Bt eemien s.s. à 30,6 % et celle des paléosols rouges (zone 6) de 30 à 40 % (comme celle des paléosols Iville V et VI; Lautridou 1985).

Le lœss récent weichselien est plus fin que les autres lœss, avec une fraction limon fin prédominante et très peu de sables.

Conclusion

Les coupes 1 et 2 sont localisées dans une poche remplie d'un complexe de deux sols lessivés ("limons rouges") très argileux plus ou moins dégradés par l'hydromorphie : celle-ci prédomine dans le paléosol supérieur en coupe 1, dans le paléosol inférieur, en coupe 2. Ces paléosols ressemblent à Iville V et VI (Lautridou 1985). Rouges (2, 5YR 4/8) à Mesnil Esnard et à Vieux Manoir (NE de Rouen) ils sont souvent fortement dégradés par hydromorphie (Iville). En général, le matériau mère, le lœss, a été "digéré" par la pédogenèse sauf à Mesnil-Esnard et ici (coupe 2) : limon grisâtre à films horizontaux noirs. Dans la coupe 2 on distingue bien les deux générations de glosses correspondant à chaque paléosol. Les limons rouges continuent dans le bassin d'orage C (profil ABC) (fig. 46). Ces paléosols rouges de type lessivé, très argileux sont attribuables à la première partie du Pléistocène moyen (Lautridou 1985).

Coupe 1bis (Proche de la coupe 1)

Sur ce profil, on observe une inflexion du cailloutis de base du lœss weichselien qui jalonne une légère dépression au centre de la poche remplie de lœss récent.

0 – 0 - 120 cm : sol de surface sur lœss avec : 0 – 50 cm horizon Ap, 50 - 120 cm horizon Bt

1 – 120 - 170 cm : lœss brunâtre à taches grises allongées floues

2 - 170-175 : cailloutis de petits silex gélivés avec limon

3 - 175-200 : limon argileux brun à revêtement argileux. Présence de cailloux quartzeux grisâtres de 6 à 20 cm comme en coupe 1. Cet horizon conserve de rares silex taillés.

C'est donc une petite dépression large de 2 à 3 m remplie de lœss weichselien (léger rejeu de la poche). À la base, on retrouve le sommet du paléosol supérieur des coupes 1 et 2.

Conclusion pour la zone 6

Le profil ABC (fig. 41) montre que le substrat d'argile à silex remonte très vite près de la coupe 1, puis constitue un replat avant de remonter en A où il y a encore près d'un mètre de lœss récent et au delà pour devenir sub-affleurant. Le complexe paléosol supérieur-inférieur appelé "limons rouges" pour la commodité (LR) se

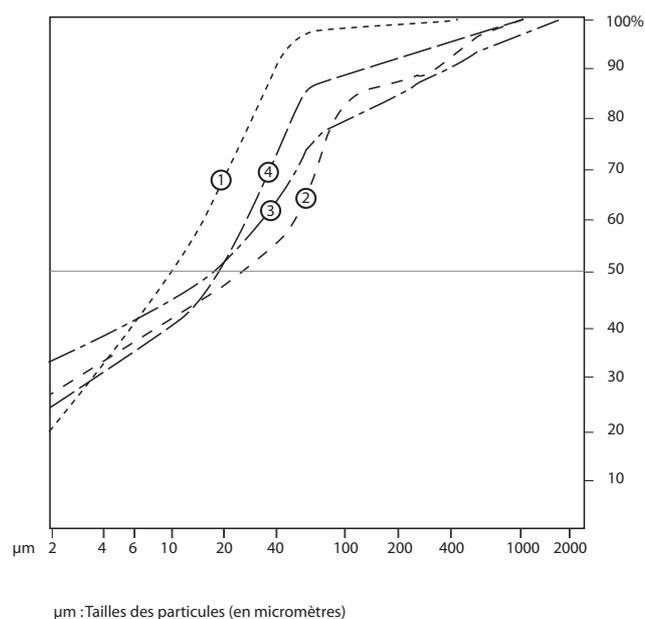


Figure 48 - Courbes granulométriques des lœss : (1) lœss récent, (2) "limon jaune", coupe 5, (3) "limon rouge", coupe 1 et (4) lœss sous les "limons rouges", coupe 2 (DAO Bertrand Fauq, MCC).

Figure 48 - Granulometric curves of loess: (1) recent loess, (2) 'yellow loam', section 5; (3) 'red loam', section 1 and (4) loess under 'red loams', section 2 (CAD Bertrand Fauq, MCC).

poursuit au delà de B (coupe 1) jusqu'à C (bassin de rétention). Les fentes de gel larges de 10 cm à remplissage de limon brun clair et espacées de 2 m sont observables de A à B (coupe 1).

À l'exception des silex taillés intégrés au paléosol supérieur (coupe 1), l'industrie est en bordure de la dépression principale au niveau du cailloutis de base weichselien (fig. 36 : A-B-C).

Zone 5 - Coupes 3, 3bis, 4, 5, 6, 7, 7bis et 8 Deuxième doline - Zone 5 (fig. 45)

Coupe 3 (fig. 49)

- 0 - 0 - 70 cm : décapage du sol de surface
- 1 - 70 - 105 cm : limon brun-marron clair à structures polyédriques floues
- 105 cm : lit de cailloutis de silex (0,5 - 2 cm)
- 2 - 105 - 135 cm : limon marron (7,5 à 10 YR 5/8) argileux à structure granulaire à polyédrique (2 - 4 mm), revêtements peu nets (horizon Bt)
- 135 cm : cailloutis diffus
- 3 - 135 - 165 cm : idem que le limon marron 2 avec une bande un peu plus brune à la base, peu marquée
- 4 - 165 - 230 cm : limon jaunâtre (10 YR 5/8 à 6/8), à tâches gris-jaunes diffuses, à structure granulaire floue. Présence de pseudo-mycélium au sommet
- 5 - 230 - 245 cm : idem que le limon jaunâtre 4, un peu plus argileux, présence de points noirs
- 6 - 245 - 285 cm : idem que le limon jaunâtre 4, plus jaune-brunâtre. Pseudo-mycélium
- 7 - 285 - 335 cm : limon brun à points noirs
- 8 - 335 - 360 cm : limon sableux brunâtre

Cette coupe montre à sa base, côté droit, la bordure en pente de la doline constituée d'argile à silex, et de fines fentes, espacées de 20 cm, longues de 1,5 m, larges de 2-3 mm, à remplissage limoneux brun débouchant en coupe 3, liées à l'activité de lombrics (sol. 2-3).

L'analyse aux Rx met en évidence une association typique des lœss normands : smectite dominante, illite et kaolinite. On notera l'absence de chlorite minéral, marqueur des lœss récents, ce qui confirme l'âge saalien des "limons jaunes".

Conclusion

Le profil illustre le lœss et le sol de surface (1), le cailloutis weichselien à 105 cm, la racine du sol eemien (2-3) et le "lœss jaune" saalien (4-8).

Coupe 4 (fig. 38 et 46)

- 0 - 0 - 70 cm : décapage
- 1 - 70 - 120 cm : limon brun-marron. Base du sol de surface
- 2 - 120 - 140 cm : cailloutis à matrice brun-marron
- 3 - 140 - 230 cm : limon argileux marron à structure granulaire, quelques revêtements argileux
- 4 - 230 - 350 cm : limon jaunâtre, rares petits silex
- 5 - 350 - 370 cm : cailloutis, matrice limoneuse jaunâtre
- 6 - 370 - 420 cm : limon plus brun : transition avec 7
- 7 - 420 - 470 cm : limon brun sableux à tâches diffuses jaunâtres

La coupe 4 est identique à la coupe 3. On y retrouve le paléosol eemien 3 retouché en 2, les "limons jaunes" saaliens plus bruns à la base (4 à 7) et la présence des mêmes fines fentes liées à l'activité biologique sans doute du sol 3.

Coupe 5 (fig. 45)

Identique à la coupe 4 : Cailloutis de base weichselien à 110 cm, Bt de paléosol eemien (110 à 200 cm), "limon jaune" (200 à 440 cm).

Coupe 6 (fig. 45)

On observe dans ce profil la base des "limons jaunes". Sous ces limons, on retrouve le limon brun à fissures tapissées de films noirs de la coupe 3 (7) (100 cm), puis les limons sableux de la coupe 3 (8) en plus sableux.

Coupe 7 (grande coupe de la tranchée principale de la Zone 5) (fig. 49, 50 et 37)

- 0 - 0 - 210 cm : peu visible
- 1 - 210 - 410 cm : limon jaune, quelques fentes fines
- 2 - 410 - 430 cm : limon lité brun ; lits (0,5 cm) bruns et bruns-jaunes flous, en pente (vers 0N0)
- 3 - 430 - 510 cm : limon gris brun
- 4 - 510 cm : lit avec quelques cailloutis en pente forte
- 5 - 510 - 585 cm : limon brun à tâches grises diffuses, sableux, quelques points noirs, ébauche de lits bruns en pente faible
- 6 - 585 - 660 cm : limon brun lité à points noirs : litage grossier (1 à 2 cm) brun et brun-jaune horizontal
- 7 - 660 - 695 cm : bande brune nette à lits brun-jaunes (2 cm) irréguliers. Plusieurs décrochements de 5 cm affectent cette couche ainsi que les horizons sous jacents et sus-jacents.
- 8 - 695 - 740 cm : limon argileux à tâches grises entourées d'un halo orange et noirâtre (hydromorphie) bande noire ferro-manganique à 740
- 9 - 740 - 770 cm : limon brun
- 10 - 770 cm : argile à silex

Conclusion

Ces coupes et la grande tranchée permettent l'observation du fond de la doline avec, sous les couches visibles en coupes 3-6, des limons lités et hydromorphes : de haut en bas "limons jaunes" (1-2) et limon gris brun (3), lit avec cailloutis en pente forte (4, C. 7), limon brun sableux à litage oblique (5) (7-8 de C. 3, 6-7 de C. 4), limons lités horizontaux bruns (6), limons à tendance hydromorphe (7-8-9). De petits décrochements de 5 cm, espacés de 50 cm, affectent 5 à 8 (rejeu de doline). Le fond (7-8) limono-argileux hydromorphe caractérise la base de la doline. Lors du prolongement de la tranchée la couleur devient très grise.

Coupe 7bis (fig. 45)

Ce profil correspond à la paroi de la tranchée latéralement à la coupe 7. L'examen des couches 2 à 5, indiquent quelles sont identiques à celles de la coupe 7.

Coupe 3bis (fig. 45 et 38)

La coupe 3bis correspond à un cube de sédiments conservé au sein de la zone décapée pour la fouille du niveau archéologique (à la base).

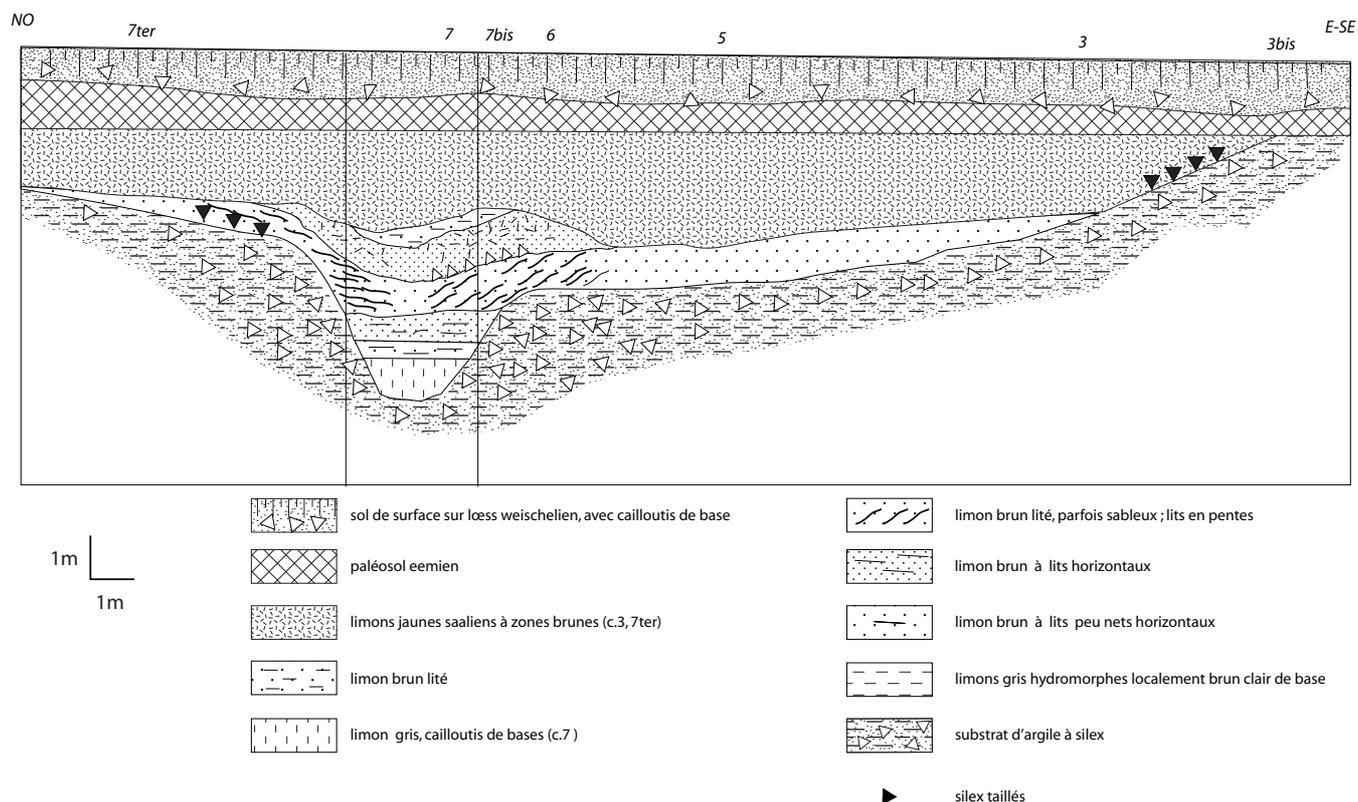


Figure 49 - Profil nord-ouest / sud-est du remplissage de la poche de la zone 5 à "limons jaunes", partie sud (DAO Bertrand Fauq, MCC).
Figure 49 - Transect north-west / south-east crossing the filling in the pocket of Zone 5 with 'yellow loams', southern (CAD Bertrand Fauq, MCC).

- 0 – 0 - 80 cm : sol de surface sur lèss avec horizon Bt de 40 à 80
- 1 – 80 - 95 cm : cailloutis à silex (0,5 – 2 cm) à matrice limoneuse brune (base du Bt)
- 2 – 95 - 140 cm: limon argileux, brun-marron à revêtement argileux : paléo Bt
- 3 – 140 - 190 cm : limon brun gris
- 190 cm : argile à silex

On a donc le lèss weichselien pédogénéisé, un cailloutis de base développé, le paléosol eemien sur lèss saalien. L'industrie lithique se trouve associée à ce dernier lèss.

Géométrie de la Zone 5 et remplissage de la doline

La doline, profonde de 7 m au centre (coupe. 7), est remplie par du lèss saalien. Ce lèss comporte les "limons jaunes" et un limon brun sableux au-dessous. Au centre, des couches inférieures apparaissent : limons lités, limons gris hydromorphes.

Au sommet le paléosol eemien couronne ce complexe limoneux des "limons jaunes" d'âge saalien. L'industrie se situe en bordure sur les argiles à silex sub-affleurantes vers l'ouest (sous 50 cm de lèss récent), parfois recouvertes par quelques centimètres de "limon jaune" comme entre 10 et 11 (voir suite).

Coupe 8 : poche de sable tertiaire (fig. 40 et 47)

Cette poche se trouve à l'extérieur de la doline et comporte le remplissage suivant, sous un décapage d'environ 50 cm :



Figure 50 - Long-Buisson I, Zone 5, coupe 7 : complexe des "limons jaunes" (cliché Dominique Cliquet, MCC).
Figure 50 - Long-Buisson I, Zone 5, section 1: 'yellow loams' complex (photo Dominique Cliquet, MCC).

BT dit eemien

En lame mince, le sédiment du paléosol eemien apparaît mal classé (distribution porphyrique) avec un fond de silt (20 µm) quartzeux lessique (quartz, paillettes de muscovite, quelques grains de glauconie) auquel s'ajoute une fraction sableuse (≈ 200 µm) relativement importante. Cette fraction sableuse est constituée de grains de quartz généralement émoussés et corrodés (issus probablement des sables tertiaires), accompagnés de quelques grains de silice anguleux altérés et de quelques éléments gréseux. On note également la présence de nombreux petits nodules ferrugineux en position secondaire, bien roulés, généralement en cours de dissolution. L'ensemble est enrobé dans une matrice brun-grise très poussiéreuse contenant de nombreux petits éléments carbonneux et/ou organiques. Des fragments de revêtements lités apparaissent de manière éparse dans certains secteurs de la lame (papules). Par contre, les revêtements en place dans les chenaux sont discrets, minces (épaisseur de l'ordre de 0,1 mm), bruns en LPNA, orangés en LPA, et toujours constitués de deux épisodes: le premier argileux, bien cristallisé, et le second poussiéreux, impliquant la présence d'un sol dénudé.

Une partie de la lame présente une structure en agrégats arrondis avec des vides inter-agrégats polyconcaves et des vides de type vésicules dépourvus de revêtements. Il s'agit probablement d'une zone remaniée (remplissage de terrier ?).

Bien que le lessivage apparaisse relativement limité avec des revêtements peu épais, les argiles d'illuviation sont bien présentes. Il s'agit donc bien de l'horizon d'accumulation d'un sol brun lessivé. Par contre, vu que l'échantillon se trouvait relativement proche de la surface, il est probable que la deuxième phase de revêtements, poussiéreuse, soit liée aux pratiques agricoles, plus qu'à la dégradation climatique du début Weichselien.

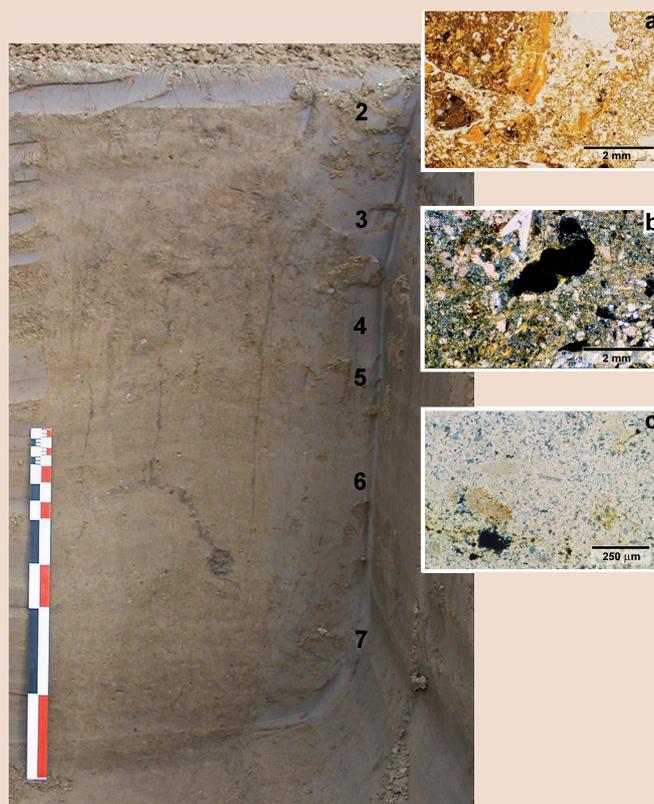


Figure 51 - Long-Buisson I, Zone 6, coupe 4 : "limons jaunes" et paléosol eemien (3) (cliché Dominique Cliquet, MCC) ; observations en lame mince du paléosol eemien : (a) nodules ferrugineux (LPNA Obj. x 1,6), (b) zone en agrégats (LPNA, obj. x 1,6) et (c) pore avec deux générations de revêtements (LPNA, obj. x 10) (clichés Sylvie Coutard, INRAP).

Figure 51 - Long-Buisson I, Zone 6, section 4: 'yellow loams' and eemian paleosol (photo Dominique Cliquet, MCC) ; thin-section examination of the eemian paleosol (photos Sylvie Coutard, INRAP).

- 0 - 0- 45 cm : limon argileux marron : Bt du sol de surface sur lèss weichselien
- 1 - 45 - 120 cm : limon argileux brun de couleur peu différente de la couche 1 (un peu plus clair). Épaisseur très variable : 0 à 75 cm
- 2 - 120 - 225 cm : paléosol rouge intense (10 R 5/8) : sables argileux rubéfiés
- 3 - 225 - 230 cm : transition : sables rouges et sables gris
- 4 - 230 - 270 cm : sable limoneux fin gris-brun.

Le toit du sol rouge est très dégradé et pénétré de fentes irrégulières jusqu'à 225 cm ; le sommet de ce sol (les épontes) monte jusqu'à 45 cm (de profondeur). Une grande fente, large de 5 cm au sommet (fig. 50) est probablement de la famille des fentes de gel de la zone 6 (c-1, 2). À la base, dans les sables gris-bruns, on distingue un réseau de fentes fines à remplissage rougeâtre venant du paléosol.

Conclusion

Le paléosol rubéfié est très ancien, sans doute tertiaire, développé sur sables tertiaires. Il a subi de nombreuses phases de dégradation ; sous le Bt le limon brun qui remplit les dépressions peut être d'âge weichselien affecté par la pédogenèse du sol de surface, ou plus ancien (Saalien). Le rôle du gel est marqué par une fente sans doute contemporaine des fentes de la zone 6 et de la zone 5 (cf. infra).

Zone 5 - Coupes 7 ter, 9, 10, 10 bis, 10 ter et 11 (fig. 45 et 53)

Coupe 7 ter (fig. 49 et 53)

Cette paroi se trouve proche de l'entrée de la tranchée (c. 7)

- 0 - 60 cm : décapage du sol
- 1 - 60 - 120 cm: horizon Bt du sol de surface. À 120 : lit de cailloutis de silice
- 2 - 120 - 220 cm: limon marron (7,5 à 10 YR/8) argileux à minces revêtements argileux. Lentille de cailloutis à 160 cm. Pédogenèse moins marquée de 160 à 220 cm.
- 220 cm : cailloutis diffus
- 3 - 220 - 305 cm : limon brun-jaune tirant sur le gris. Quelques points noirs.
- 4 - 305 - 315 cm : horizon peu net de couleur brun-marron
- 5 - 315 - 375 cm : limon brun-jaune à points noirs avec une bande (10 cm) plus marron à 340
- 6 - 375 cm : argile à silice

Conclusion

Sous le lèss weichselien pédogenésisé (1) et le cailloutis de base, on retrouve le paléosol eemien (Bt) (2), et les " lèss jaunes " saaliens (3-5).

Sables rouges

En lame mince apparaît une fraction grossière sableuse composée de quartz anguleux à émoussés, globalement bien classés (150-300 µm), parfois revêtus d'argiles fines. Ces quartz sont souvent corrodés sur leur bordure (caries), des argiles pouvant également pénétrer dans des fissures.

Le fond est constitué de revêtements argileux très épais (jusqu'à 1 cm) orangés, finement lités (avec parfois des silts très fins), mais souvent brisés, de grandes plages argileuses plus jaunes et limpides, ou dans certains secteurs d'un fond ferrugineux orange vif à rouge en lumière réfléchié probablement composé de goéthite et d'hématite. Des fragments de revêtements lités peuvent être repris au sein d'une plage argileuse plus grande.

Cette lame témoigne de pédogenèses très poussées, peut-être latéritiques, permettant la corrosion des quartz (ambiance acide). Il s'agit par ailleurs d'un horizon argilique déstructuré où les traits argileux sont englobés dans la masse basale.

La forte teneur en argiles et la présence des ferruginisations confortent l'hypothèse d'un âge tertiaire pour cette formation.

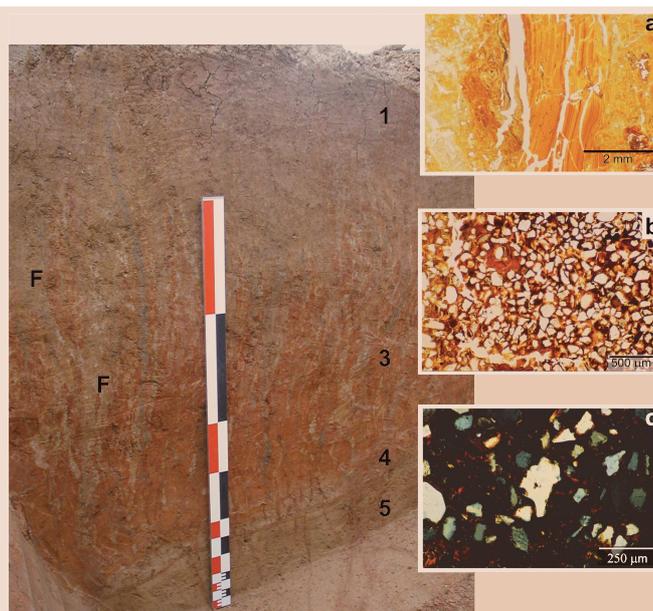


Figure 52 - Long-Buisson I, coupe 8 : sol rubéfié sur sables tertiaires (F : fentes) (cliché Dominique Cliquet, MCC) ; observations en lame mince : (a) des "sables rouges" (LPNA, obj. x 1,6), (b) ferruginisations des sables rouges (LPNA, obj. x 4) et (c) quartz corrodé (LPNA, obj. x 10) (clichés Sylvie Coutard, INRAP).

Figure 52 - Long-Buisson I, section 8: 'reddened soil on Tertiary sands (F: ice crack?)' (photo Dominique Cliquet, MCC) ; thin-section examination : (a) "red sands" (LPNA, obj. x 1,6), (b) ferruginized red sands (LPNA, obj. x 4) and (c) corroded quartz (LPNA, obj. x 10) (photos Sylvie Coutard, INRAP).

Coupe 10 : " limons noirs " (fig. 45 et 54)

Le prolongement de la grande tranchée (C. 7) et le creusement de deux tranchées (9 et 10) perpendiculaires permettent de compléter la connaissance du remplissage de la zone 5.

- 0 - 0 - 110 cm : lœss weichselien - sol de surface
- 1 - 110 cm : cailloutis diffus de petits silex
- 2 - 110 - 160 cm : limon brun clair à taches grises diffuses
- 3 - 160 - 260 cm : limon brun foncé à nombreuses taches gris clair de limon
- 4 - 260 - 320 cm : limon brun noir plus argileux
- 5 - 320 cm : sommet de l'argile à silex imprégné de limon noir

Les 1,10 mètres de limon humifère conservés sous le lœss récent ne contiennent pas de pollen.

Coupe 10 bis, 10 ter : profil à travers la dépression de limons noirs (fig. 53)

La tranchée 10 bis à 10 ter perpendiculaire à la grande tranchée venant de 7, 7 bis (croisement à 10 bis), montre que les "limons noirs" remplissent une petite dépression centrée en C.10, s'effilant rapidement à droite au croisement (10 bis), et plus lentement à gauche sur un replat irrégulier d'argile à silex comme dans le site 1, de bordure de doline. L'argile à silex plus à gauche est proche de la surface avec des silex taillés à son sommet.

Dans le profil 10 bis, l'argile à silex plonge rapidement vers le cœur de la doline remplie de "limon jaune". On peut observer ces "limons jaunes" sous les "limons noirs" (fig. 53). Le profil montre un léger affaissement du toit de l'argile à silex (60 cm) en 10.

Une tranchée parallèle à la tranchée 10, plus proche de 7, a été effectuée (coupes 7, 9, 9 bis)

Coupe 9 (fig. 48)

- 0 - 0-50 cm : décapage
- 1 - 50-100 cm : base du sol (Bt) de 50 à 70, horizon B/C (limon brun-jaune) à cailloutis dispersé (cailloutis de base)
- 2 - 100 - 140 cm : limon brun-gris à points noirs
- 3 - 140 - 160 cm : limon brunâtre à marbrures gris-jaunes
- 4 - 160 - 200 cm : limon brun noir, argileux
- 5 - 200 - 220 cm : limon brun jaune à gauche, s'effilochant à droite
- 6 - 220 cm : argile à silex

On retrouve en moins épais (1,1 m) les "limons noirs" de la coupe 10, de 100 à 200 cm, avec la même stratigraphie, sur un lambeau de "limon jaune" ou sur l'argile à silex.

Coupe 9 bis (fig. 53)

Dans le prolongement de la coupe 9, près de la grande tranchée, le limon noir est plus épais (1,8 m) avec une coloration plus grise.

À 1,1 m de profondeur, des silex taillés ont été trouvés sur une surface de 3-4 m². Un silex taillé est signalé en C9 au contact "limon noir" - "limon jaune". Comme en 10, les argiles à silex redeviennent sub-affleurantes à 20 m de la coupe 9 vers l'ouest, avec des silex taillés.

Tranchée 9 à 11 bis (fig. 53)

Le but était de relier les "limons noirs" (coupe 9) et la coupe en 7 ter, à limons jaunes et sol eemien. Cela n'a pas été possible. Une

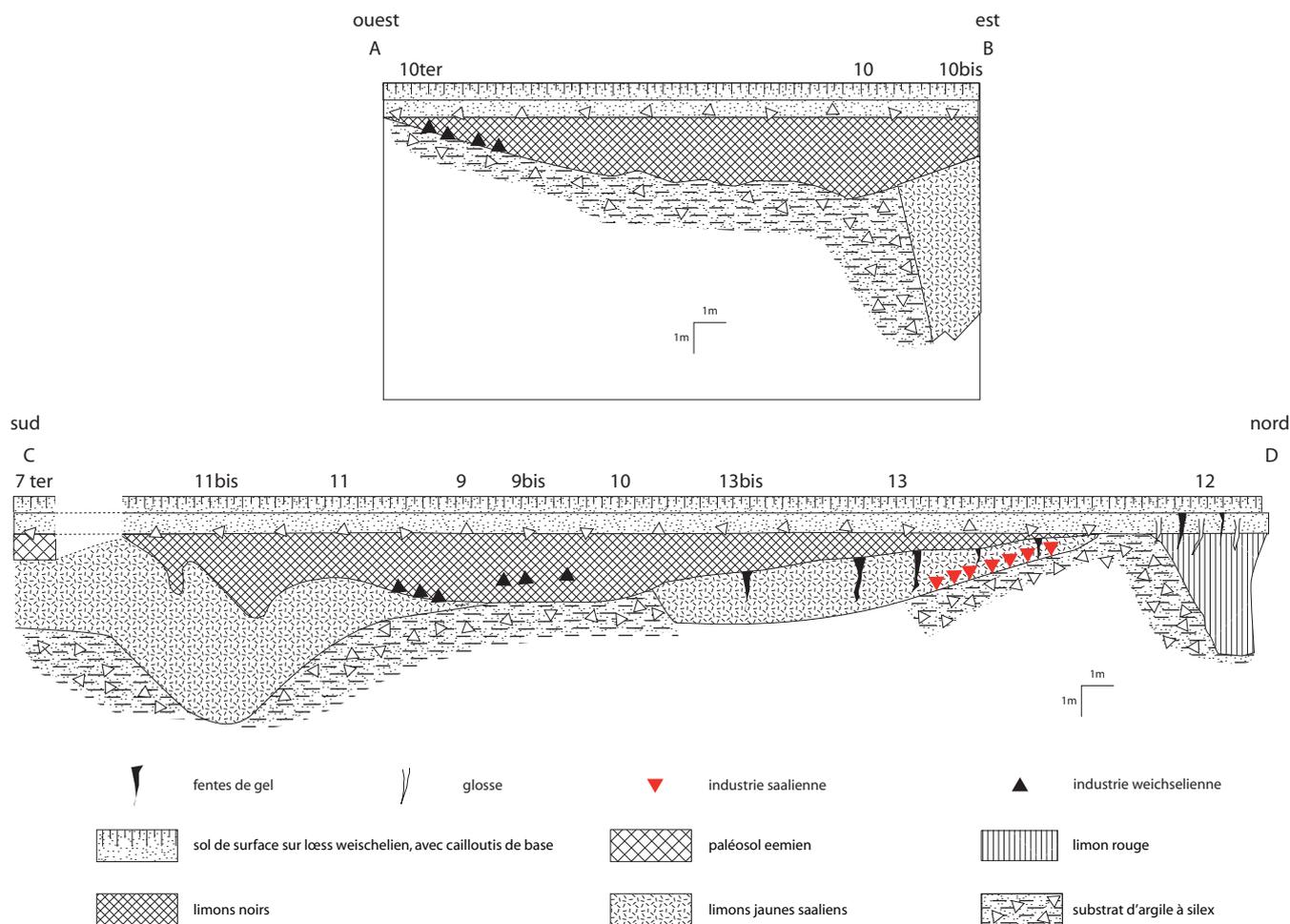


Figure 53 - Long-Buisson I, Zone 5 : "limons jaunes" et "limons noirs", transect AB, ouest-est et CD, nord-sud (DAO Bertrand Fauq, MCC).

Figure 53 - Long-Buisson I, Zone 5: 'yellow loams' and 'black loams', transect AB, west-east and CD, north-south (CAD Bertrand Fauq, MCC).

petite tranchée parallèle à la grande tranchée a été creusée entre 9 et 11, la coupe 11 étant à 3 m de la coupe 7 ter. Sur le "limon jaune" s'est déposé le "limon noir" de couleur brun à marbrures jaunes prolongeant celui de la coupe 9 et remplissant une petite poche (coupe 11).

Une nouvelle poche plus petite à "limon noir" apparaît en 11 bis. En surface elle dessine un cercle large de 80 cm. Une autre poche identique a été repérée horizontalement entre 7 ter et 7. En coupe 11 bis, le limon encaissant est le "limon jaune".

Sous 1 mètre de limon weichselien pédogénéisé avec le cailloutis de base, le "remplissage" du "limon jaune" comprend de haut en bas :

- 0 - 0 - 50 cm : limon brun jaune à structure granulaire floue et quelques revêtements argileux marron,
- 1 - 50 - 100 cm : limon plus jaune sans structure. On ne retrouve donc pas la pédogenèse eemienne de la coupe 7 ter toute proche. Le contact du limon noir avec le limon jaune est flou à la différence des coupes 9 et 10 bis.

Il semble qu'un petit marécage ait rempli une zone affaissée qui va de la coupe 11 bis au sud à la coupe 13 au Nord (voir suite) et dont le centre est en coupe 10 (2,5 mètres de profondeur). En bordure, il a aussi occupé de petites poches (soutirage karstique limitée) comme C. 11bis.

Le marécage a vraisemblablement commencé à se former avant la fin de l'Eemien et a freiné ou totalement paralysé au centre de la poche la pédogenèse eemienne. Au Weichselien, un cailloutis tronqué de 50 cm le limon du marécage et l'horizon A humifère du sol brun lessivé eemien formé latéralement en bordure (7 ter) sur les limons jaunes émergés.

Un âge fini-Eemien – début Weichselien ancien est probable ; le marécage étant alors contemporain du sol gris forestier formé sur loess en milieu drainé comme à Saint-Pierre-lès-Elbeuf, par exemple (Lautridou 1985; Cliquet *et al.* 2009). Cet horizon brun foncé constitue un marqueur du Weichselien ancien.

Zone 5 - Coupes 12 et 13 (fig. 45 et 53)

Les coupes se situent au nord des coupes 7 à 10 sur le rebord nord de la grande dépression à "limons jaunes".

Coupe 12 (fig. 45 et 53)

Dans un environnement d'argile à silex sub-affleurante, présence d'une poche de "limons rouges" :

- 0 - 0 - 100 cm : loess récent et sol de surface (y compris le décapage)
- 1 - 100 - 280 cm : limon argileux gris (marbrures) et orangé
- 2 - 280 - 500 cm : limon argileux rougeâtre
- 3 - 500 cm : argile à silex



Figure 54 - Long-Buisson I, Zone 5, coupe 10 : "Limons noirs" du début du Weichselien (cliché Jean-Pierre Lautridou, CNRS).

Figure 54 - Long-Buisson I, Zone 5, section 10: 'Black loams' of the early Weichselian (photo Jean-Pierre Lautridou, CNRS).

La poche est identique à celle reconnue en zone 6, avec un paléosol hydromorphe de type pseudo gley et un paléosol inférieur rougeâtre "limons rouges". On note la présence, comme en C. 1, de fentes longues de 2 m à remplissage limoneux brunâtre.

Coupe de la paroi 13 (fig. 40, 50 et 48)

Cette paroi d'un mètre de hauteur (sous le décapage de 50 cm) bordant une zone dégagée à silex taillés et à sols polygonaux (fig. 55) est séparée de la poche 12 par de l'argile à silex sub-affleurante. Sous le décapage de lœss récent (60 cm environ), on distingue le "limon noir" puis au-dessous le "limon jaune".

Le "limon noir", épais d'1 m à droite du profil (au sud), s'amincit jusqu'à la poche 12. Plus au sud en 13 bis, vers le centre de la dépression à limons jaunes, il continue à s'épaissir (1,4 m).

L'industrie lithique se situe au sein du " limon jaune " (à 20 cm au dessus de sa base) jusqu'au bombement d'argile à silex.

Un réseau de sols polygonaux est bien visible (fig. 50). Les fentes espacées de 2 m sont remplies de limon brunâtre (" limon noir "). Les polygones ont une forme allongée : léger fluage possible.



Figure 55 - Long-Buisson I, Zone 5, coupe 13 : Réseau polygonal et fentes de gel (cliché Jean-Pierre Lautridou, CNRS).

Figure 55 - Long-Buisson I, Zone 5, section 13: 'Polygons and frost cracks' (photo Jean-Pierre Lautridou, CNRS).

Coupe 14 : le bassin de rétention (fig. 43, 44 et 45)

Le bassin est profond de 3 à 4 m et large de 50 mètres. Les affleurements sont médiocres, mais permettent de distinguer plusieurs formations sous un mètre de limon récent.

L'argile à silex est la formation la plus répandue (fig. 6). Elle recouvre la craie qui affleure parfois au fond du bassin et pénètre comme partout en Normandie dans des entonnoirs de dissolution de la craie. Les éperons (épontes) de craie sont visibles, espacés d'environ 5 m.

Les silex sont de toute taille, souvent branchus, à cortex gris-jaune ou brun excepté les faces cassées fraîches montrant la couleur gris-noir de la roche. Le toit de la craie (surface reconstituée du sommet des épontes) est à environ 2 m de profondeur, parfois moins.

Les poches sont nombreuses et de toute taille. Elles comportent de l'argile rouge sans doute tertiaire, du limon gris-beige à films argileux recouvert par un sol marron (5 m de large), et une grande poche de sable moyen à grossier, gris ou rouge de plusieurs dizaines de mètres de large. Ce sable dérive sans doute des Sables de Lozère, les sables stampiens étant plus fins. Le limon beige ressemble au lœss de base des "limons rouges" (coupe 2 et coupe 15 ; cf. infra).

On a donc, au-dessus des épontes de craie, 2 mètres d'argile à silex, qui remplit aussi les entonnoirs de dissolution, et qui comporte comme dans les autres sites des poches de sables et de lœss comme plus au sud au lieu-dit "les Bas-Fayaux".

Coupe 15 : les tranchées de la première base INRAP (fig. 43 et 40)

Le limon récent est pratiquement inexistant. Les tranchées montrent l'argile à silex sur 2,5 m de profondeur, mais dans une

tranchée il y a une poche de "limons rouges" sur un lœss gris-beige analogue à celui trouvé en coupe 2 et dans le bassin de décantation.

L'épaisseur du "limon rouge" est d'environ 1 m. Le lœss comporte des films horizontaux noirs et des fines passées d'argile brune. Vers la base on observe localement un lit de petits graviers.

À cinq mètres de distance, une poche de limon jaune a été repérée, large de 10 mètres, profonde d'au moins 4 mètres.

Le Long-Buisson I : essai d'interprétation

Le Long-Buisson I : style morphologique

Le plateau est recouvert d'environ 1-2 mètres d'argile à silex (Tertiaire) au dessus des épontes de craie comme aux "Bas-Fayaux". Cette argile dérive de l'altération de la craie (insolubles, silex), mais aussi des sédiments tertiaires (sables, argiles). Les épontes de la craie correspondent aux bordures des entonnoirs de dissolution larges de 5 mètres au sommet et probablement profonds de plusieurs dizaines de mètres. L'enfoncement de ces entonnoirs est lié au soutirage karstique suite à l'abaissement progressif de la nappe phréatique dû à l'encaissement des vallées au Quaternaire en relation avec la montée des plateaux estimée à 100-150 m pour 2 millions d'années. On notera que l'épaisseur de l'argile à silex est faible par rapport au Pays de Caux (plus de 5m) et surtout aux plateaux du sud d'Évreux à Chartres (plus de 20 m) à fort apport sableux venant du Stampien (Sables de Fontainebleau).

Une mince couverture lœssique weichselienne altérée (sol de surface) nappe l'argile à silex. Fréquemment absente ou limitée à une dizaine de centimètres, elle atteint en général dans les zones étudiées 50 à 120 cm d'épaisseur. Elle repose sur un cailloutis plus ou moins marqué de petits silex géoliffractés (5 à 2 cm) qui constitue le classique cailloutis de base d'un cycle lœssique. Ce cailloutis qui jalonne des phases d'érosion cumule quatre périodes érosives depuis le début du Weichselien jusqu'à 35 000 – 40 000 BP (début de dépôt des lœss). Le lœss est, comme aux "Bas Fayaux", le lœss récent qui s'est déposé jusqu'à la fin du Tardiglaciaire (industrie à Federmesser; Cliquet *et al.* 1997). Le cailloutis est un excellent repère dans les coupes. Son caractère peu affirmé s'explique par la pente extrêmement faible du plateau : seuls les petits cailloux ont pu être entraînés dans une matrice limoneuse par géoliffluxion en contexte périglaciaire. Il est aussi possible qu'ils aient été déplacés par le vent, à l'état verglacé sur sol gelé ou neige durcie comme à Mesnil-Esnard, à l'est de Rouen. Étant donné que ce cailloutis cumule plusieurs phases érosives, dont la plus importante est la deuxième (Pléniglaciaire inférieur), il est difficile de dater précisément l'industrie qui l'accompagne (Antoine *et al.* 1998; Cliquet & Lautridou 2005).

Le Long-Buisson I : âge et contenu des poches importantes, datations numériques OSL et position des industries

Les poches (dolines) ont joué par soutirage karstique en plusieurs périodes. Le remplissage est sableux (sables d'origine tertiaire) (bassin de décantation, coupe 14), ou bien lœssique : "limons jaunes" saaliens (coupe 7), "limons rouges" anté-saaliens (coupes 12, 15). La profondeur est de 4-5 mètres pour les "limons rouges", plus

de 6 mètres pour les "limons jaunes" (coupe 7). Après cette première tranche de l'étude on constate que les remplissages les plus fréquents sont les "limons rouges" (anté-saaliens) et les sables tertiaires (remaniés au Pléistocène inférieur ?) dont la profondeur des poches n'est pas connue (plus de 4 m dans la zone 14 du bassin d'orage).

Le diamètre des poches est de 50 à 60 mètres. Dans les zones 6 et 5 on observe un replat ou glacis bordier à 2-3 m de profondeur, large de 15-20 m puis une plongée rapide jusqu'à 5-7 m de profondeur. Ce creux central est large de 10 mètres environ (zone 6) ou plus en zone 5. Actuellement on manque de données pour expliquer la forme complexe des dépressions qui ne peut être due qu'à des affaissements de la craie et de l'argile à silex.

Dans le bassin de décantation (coupe 14) on a remarqué que la largeur des entonnoirs entre les épontes crayeux était de 5 m. Il faut supposer qu'il y a une coalescence de plusieurs entonnoirs, facilitée par l'état fragile, non cohérent de la craie des épontes.

Une première étape serait un affaissement circulaire étendu, de 25 m de rayon, de 2 à 3 mètres de profondeur, suivi d'un nouvel affaissement plus localisé de quelques mètres (10 m) de large, de deux à quatre mètres de profondeur au centre de l'affaissement initial.

Datations numériques (tab. 4 & 5) (cf. annexe 2)

Des datations radiométriques ont été tentées sur deux profils ouverts à proximité des zones 5 et 6. Deux échantillons ont été prélevés dans une tranchée située à 4 mètres de la coupe 4, soit en zone 5 : un dans le lœss weichselien non altéré par le sol de surface, juste au dessus du cailloutis de base, à 0,96 m de profondeur, et le deuxième sous le paléosol attribué à l'Eemien au sein des "limons jaunes", à 2,45 mètres de la surface.

La méthode OSL (optically stimulated luminescence) consiste à mesurer leur paléodose en Gray (Gy) puis de rapporter cette dernière à la dose de rayonnement annuel (dose rate) en mGy/a.

La mesure de Gy est effectuée à partir d'une nouvelle méthode (Murray & Wintle 2000) dite de l'aliquote unique, consistant à trier un nombre limité de grains de quartz, à les fixer sur de petits disques d'aluminium et à mesurer en laboratoire la luminescence émise par excitation optique. La dose annuelle (dose rate) additionne le rayonnement gamma mesuré in situ avec un spectromètre gamma, et les autres rayonnements liés à la présence de potassium, de thorium et d'uranium mesurés par activation neutronique. Le rayonnement cosmique estimé (épaisseur du sédiment de recouvrement, altitude) tient compte de la teneur en eau. Le rapport paléodose / dose annuelle donne l'âge.

Les résultats sont donnés dans le tableau 4. Les échantillons X 1650 et X 1651 concernent respectivement le lœss weichselien (base) et le limon jaune saalien. Le tableau 5 donne les teneurs en eau (moisture), en potassium, thorium, uranium servant à estimer le rayonnement beta, donc à mesurer le rayonnement gamma pour calculer la dose de rayonnement annuelle.

Le premier échantillon X1650 (base du lœss weichselien) a un âge

Field code	Location	Lab. code	Depth (m)	Palaeodose (Gy)	Dose rate (mGy/a)	Age (ka)
EV03-01	Trench T29	X1650	0,96	89,53 ± 1,60	2,28 ± 0,09	39,21 ± 1,87
EV03-02	Trench T29	X1651	2,45	> 300 gy (299,15 ± 25,33)	2,49 ± 0,11	> 120 (120,2 ± 11,7)

Tableau 5 - Paléodoses, doses annuelles et âges estimés de la base du lœss weichselien et du limon jaune saalien.

Table 5 - Paleodoses, annual doses and estimated ages of the base of the Weichselian loess and Saalian 'yellow loams'.

Field code	Location	Lab. code	Moisture	Potassium (%)	Thorium (%)	Uranium (%)
EV03-03	Trench T31	X1652	16	0,98	13,2	2,94
EV03-04	Trench T31	X1653	15,5	1,04	12,8	2,97

Tableau 6 - Teneurs en eau, Potassium, Thorium et Uranium des échantillons prélevés à la base du lœss weichselien et du limon jaune saalien.

Table 6 - Water, Potassium, Thorium and Uranium content from samples taken at the base of the loess Weichselian and Saalian 'yellow loams'.

Field code	Location	Lab. code	Depth (m)	Palaeodose (Gy)	Dose rate (mGy/a)	Age (ka)
EV03-03	Trench T31	X1652	2,42	> 450	2,37 ± 0,09	> 200
EV03-04	Trench T31	X1653	2,42	> 450	2,41 ± 0,10	> 200

Tableau 7 - Paléodoses, doses annuelles et âges estimés des "limons rouges".

Table 7 - Paleodoses, annual doses and estimated ages of the 'red loams'.

Field code	Location	Lab. code	Moisture	Potassium (%)	Thorium (%)	Uranium (%)
EV03-01	Trench T29	X1650	18,9	1,13	12,2	1,46
EV03-02	Trench T29	X1651	18,1	1,38	12,1	2,2

Tableau 8 - Teneurs en eau, Potassium, Thorium et Uranium des échantillons prélevés dans les "limons rouges".

Table 8 - Water, Potassium, Thorium and Uranium content from samples taken in 'red loams'.

de 39,21 ka ± 1,87. Les résultats obtenus à partir de 6 aliquotes sont homogènes. Ce résultat paraît donc recevable. Il implique le début de la sédimentation lœssique vers 40 ka, soit un peu plus tôt que prévu (35 ka) selon Antoine *et al.* (1998).

Le deuxième échantillon X1651 (lœss du Saalien) a un âge de 120,2 ± 11,7 ka selon deux aliquotes non saturées. Les quatre autres aliquotes étant près de la saturation et donnant des valeurs de paléodoses dispersées, on peut considérer qu'un âge minimum de 120 ka est vraisemblable. Globalement les résultats obtenus pour l'échantillon X1651 doivent être pris avec prudence ; ils ne sont cependant pas en contradiction avec un âge fini-saalien du limon jaune établi sur la base des observations stratigraphiques.

Deux autres échantillons ont été prélevés dans la tranchée 31, à proximité immédiate des limons rouges reconnus en zone 6.

Dans la coupe 31 (fig. 56), sous 1 m de limon récent accompagné de son cailloutis de base, nous avons observé un paléosol argileux brun-rouge ("limon rouge") épais de 80 cm, recouvrant un lœss gris, épais d'1 mètre, à films horizontaux noirs et ocres, caractéristique du lœss ancien altéré par deux paléosols rouges rencontrés en zone 5 (coupe 1).

Les prélèvements effectués au milieu des lœss gris de base, à 2,42 mètres de profondeur, à 20 cm de distance, ont donné une date supérieure à 200 ka (cf. tableaux 6 et 7), toutes les aliquotes étant saturées, en se fondant sur la dose de saturation (500 gy) de la courbe de croissance du signal en fonction de la dose.



Figure 56 - Long-Buisson II, coupe 31 : Vieux lœss (3) à la base des "limons rouges" (2), nappés par le sol de surface sur lœss récent (1) ; prélèvements OSL (cliché Dominique Cliquet, MCC).

Figure 56 - Long-Buisson 2, section 31: Old loess (3) at the base of 'red loams' (2), topped by soil surface of recent loess (1); OSL samples (photo Dominique Cliquet, MCC).

On se trouve en limite de méthode, mais ce résultat ne contredit pas l'interprétation d'âge très ancien pour le complexe des "limons rouges".

Soutirages limités

Le cailloutis de base weichselien est rectiligne sauf en zone 6 (coupe 1 bis, fig. 41) où il se creuse de 50 cm au maximum (centre de la poche de limons rouges).

D'autres soutirages limités (2 mètres) sont associés au limon noir de la zone 5, notamment en 9 et en 11. Ils sont attribués au Weichselien ancien. Un seul cas (coupe 1bis, fig. 46) témoigne d'un affaissement très localisé de près d'un mètre, postérieurement à la mise en place du cailloutis de base weichselien, probablement d'âge post 35 000 B.P. Les crises d'aspiration karstiques se placent à la fin du Pléistocène inférieur (sables), au Pléistocène moyen avant le Saalien ("limons rouges"), au Saalien ("limons jaunes"), et de façon très limitée au début du Pléistocène supérieur (Weichselien ancien) et au cours du Pléistocène supérieur (coupe 1 bis, zone 6).

Les fentes de gel

Elles sont localisées dans la zone 5 et dans la partie nord de la zone 6 jusqu'à la coupe 8 (sables rubéfiés). Larges de 10 cm, profondes de 1,5 à 2 m, espacées de 2 m elles dessinent en surface un réseau polygonal. Ce ne sont pas des "ice wedges", fentes plus larges à remplissage initial de glace, marqueurs de pergélisol continu et donc de climat très froid (température moyenne annuelle d'au moins - 6°) ; ce sont des "soil veins", fentes à remplissage minéral secondaire du vide ouvert par la fissuration annuelle de la fente. Elles existent avec ou sans pergélisol continu.

Elles sont fréquentes en Normandie à la base du Weichselien. Leur âge est postérieur aux "limons jaunes" et aux "limons rouges" qu'elles pénètrent. Elles sont recouvertes par le "limon noir" et par le cailloutis de base weichselien. Le "limon noir" étant probablement d'âge weichselien ancien, elles correspondent à la génération précédemment mentionnée de "soil veins" qui débouchent au niveau du "sol noir" (gris forestier) du Weichselien ancien comme à Saint-Pierre-lès-Elbeuf (Lautridou 1985).

Les "limons jaunes" et le fonctionnement de la grande poche (zone 5)

Ce sont des lœss qui ne sont pas typiques : teneur importante en argile (fig. 43), zones brunifiées. Ils se sont probablement déposés quand la dépression commençait à fonctionner avec une humidité plus importante qu'aux alentours.

Au cœur de la poche (zone 5; fig. 49), le complexe des "limons jaunes" comprend à la base des limons gris hydromorphes puis des limons sableux brunâtres. Ces derniers limons débordent du trou central pour recouvrir le replat bordier. Ensuite se déposent "les limons jaunes", initialement gris, mais uniquement au centre (coupe 7) puis brun-jaunes, qui terminent le remblaiement du trou principal (coupe 7) puis s'étendent sur le replat. La grande poche s'est constituée en deux temps : d'abord affaissement de 2 à 3 mètres (replat-glacis) formant en surface un cercle de 25 m de rayon, puis au centre un nouveau soutirage de 5 m de rayon et de 4 m de profondeur. L'ensemble est recouvert par les "limons jaunes". Un dernier rejeu

a eu lieu au Weichselien ancien, qui provoque un léger affaissement ayant la même étendue que le premier sauf au sud (coupes 3-7, coupe 7 ter) où les limons jaunes n'ont pas été recouverts. Il s'est accompagné de petits soutirages très limités (coupe 10, coupe 11 bis).

Place des industries sur le site du Long-Buisson I

Quelques artefacts ont été rencontrés à l'occasion de l'ouverture des tranchées, en petits lots très localisés au sein du paléosol supérieur des "limons rouges" (coupe 1) et du "limon noir" (coupe 9 bis).

L'essentiel du mobilier provient de la bordure de la dépression centrale de la zone 5 sur le replat-glacis qui le domine. Posés sur l'argile à silex ou sur 20 cm de "limon jaune" (coupe 13, fig. 53), ils correspondent donc à la base de ces "limons jaunes" saaliens.

En bordure de la zone 6, quelques pièces lithiques sont associées au cailloutis de base du lœss récent weichselien.

Les sites du Long-Buisson II et III (fig. 58 et 43B)

Les sites du Long-Buisson II et III constituent la continuation du plateau crayeux du Long-Buisson I et présentent les mêmes formations superficielles, à la différence que le lœss récent est encore moins épais, le plus souvent pelliculaire ou absent. Le substrat d'argile constitue la majeure partie des affleurements.

1 - Le lœss récent weichselien peu épais est totalement affecté par la pédogénèse du sol de surface. À la base du lœss on retrouve le cailloutis principalement constitué de silex, qui contient de l'industrie au niveau du secteur Heb. (fig. 43B).

2 - L'argile à silex, identique à celle du site précédemment analysé, s'avère peu épaisse sur les épontes de craie ; elle comble des entonnnoirs de dissolution, comme il a été possible de l'observer lors du creusement du bassin d'orage (coupe 14; fig. 45).

Elle est constituée de silex, de résidus de dissolution de la craie, de sables et d'argiles tertiaires, de cailloux de meulière tertiaires (fig. 43A), de rares silicifications (grès tertiaires) et de concrétions ferrugineuses qui se retrouvent de manière récurrente dans l'argile à silex du Bassin parisien, notamment dans sa partie occidentale (cartes géologiques à 1/50 000^e de Falaise et d'Argentan).

3 - Les cailloutis fluviatiles des plateaux, d'extension importante au nord (fig. 43 A) correspondent aux reliques d'un fleuve de plateau (Pré-Iton), vraisemblablement périglaciaire eu égard à la taille des galets centimétriques, et attribuable à la première partie du Pléistocène inférieur. Un lambeau de 50 cm de cette formation, conservé dans une petite poche, a été observé (fig. 43B, coupe 32).

Ce dernier alimente les cailloutis de base du lœss récent (coupe 31; fig. 44).

4 - Les remplissages karstiques s'avèrent de différentes natures.

a) Les sables et les argiles tertiaires

Le sondage 31 a permis de reconnaître sur une puissance de six mètres des sables fins de couleur grise attribués au Stampien (Oligocène, fig. 43A).

L'ouverture d'une fosse (fig. 43B, sondage 31) a mis en évidence des argiles tertiaires (Sannoisien) recouvertes par des "limons noirs" (cf. infra).

b) Les "limons jaunes"

Les "limons jaunes", déjà reconnus sur le site du Long-Buisson I, apparaissent conservés sur 6 mètres d'épaisseur, dans une poche (coupe 33).

Le profil apparaît constitué de haut en bas, sous le niveau de décapage :

- 0 – 0 - 60 cm : limon récent pédogénéisé, avec l'habituel cailloutis de base ;
- 1 – 60 - 130 cm : limon argileux, brun marron, à structure polyédrique, à revêtements argileux ; horizon Bt du sol eemien ;
- 2 – 130 - 400 cm : "limon jaune" assez argileux, intégrant un niveau gris épais de 10 cm à 30 cm.

Le lœss sous-jacent comporte des points ferro-manganiques particulièrement vers sa base.

L'argile à silex est proche ; elle remonte latéralement jusqu'à la surface.

Dans le sondage 34, les "limons jaunes" ont 5 mètres d'épaisseur. Ils comportent au sommet l'horizon B textural tronqué du paléosol eemien (90 cm).

Dans le sondage 33, "les limons jaunes" sont épais de 6 mètres. Légèrement lités au sommet, ils passent à des limons à points et filaments noirs ferro-manganiques puis à des limons brun-orangé devenant gris jaunes puis brunâtres nettement lités.

La base est de couleur grise. Cette succession ressemble à celle définie dans la partie centrale de la zone 5 du Long-Buisson I (coupe 7). À 20 mètres du sondage 34 (point 34 bis) on observe la remontée rapide de l'argile à silex qui affleure en surface sur le côté droit de la tranchée.

c) Les "limons rouges"

Ils ont été reconnus aux points 17, 21, 23 et 26 (fig. 43B).

Dans la tranchée comportant des "limons noirs" (coupe 16 ; cf. infra), l'argile à silex réapparaît 5 m plus à l'est (coupe 18) sous 30 à 50 cm de lœss récent ; puis à 5 mètres de distance se développe une poche de "limons rouges" marbrés observables sur une épaisseur de 2,50 m. Ceux-ci sont recouverts par 1 m de limon argileux brunâtre-marron (correspondant peut-être au paléosol eemien ?). L'ensemble est scellé par 50 cm de lœss récent et son cailloutis de base.

Quelques artefacts lithiques ont été rencontrés à la base du limon brunâtre.

d) Les "limons noirs"

Les "limons noirs" repérés seulement au point 16 (fig. 43B) où il comblent une petite poche de 3 mètres de large, s'avèrent identiques à ceux de la zone 5 du Long-Buisson I, en cependant moins épais (80 cm). De couleur brunâtre, ils contiennent des maculations jaunes (fig. 57). Ils reposent sur des lits de sable et d'argile dérivant du substrat tertiaire (cf. infra).

Un cailloutis repose sur ces " limons noirs " formant un pavage dédoublé, qui dérive du cailloutis fluvial de plateau (Pré-Iton) sus-mentionné. Celui-ci est l'équivalent du cailloutis de base du lœss récent, constitué de petits silex gélifracés. Il est recouvert par le lœss récent dont une grande partie est atteinte par la pédogenèse du sol de surface (fig. 52). Comme dans la zone 6 du Long-Buisson I (coupe 1 bis), le lœss récent s'épaissit légèrement au niveau de la poche. Le soutirage karstique a joué à plusieurs reprises. Il a d'abord piégé les argiles tertiaires du Sannoisien. Au Weichselien ancien, un premier rejeu plus limité, de moins de 1 mètre, a permis l'accumulation de sable et d'argile puis de " limon noir ". Ensuite un nouveau rejeu (d'environ 50 cm) s'est effectué au début du dépôt du lœss récent.

Enfin, et c'est le seul cas observé sur les sites du Long-Buisson, la poche s'est de nouveau affaissée d'une cinquantaine de centimètres à l'Holocène inférieur, avant l'Age du Bronze, les habitats de cette période évitant cette petite dépression qui en fait se prolonge vers le sud-est en formant un chapelet de petits creux comportant comme au point 31 bis une légère accumulation lœssique. Ce chapelet se raccorde à une tête de vallon dirigée nord-ouest / sud-est passant au sud du Long-Buisson I et traversant le bassin d'orage. Il est probable que cette petite bande déprimée a été guidée par un drain karstique souterrain lié au paléo-Iton qui se dirige vers l'est.



Figure 57 - Long-Buisson II, coupe 16 : lœss récent (1), cailloutis de base du lœss (2), "limons noirs" maculés de taches jaunes (3), alternance de lits sableux et argileux du Weichselien ancien basal (4) et argile tertiaire (5) (cliché Dominique Cliquet, MCC).

Figure 57 - Long-Buisson 2, section 16: recent loess (1), gravel base of the loess (2), 'black loams' with yellow stains (3), alternating sand and clay levels of the basal Early Weichselian (4) and tertiary clay (5) (photo Dominique Cliquet, MCC).

Conclusion

Sur les sites du Long-Buisson II et III, on retrouve le même style stratigraphique que sur le Long-Buisson I, avec un lœss récent weichselien, souvent pelliculaire et discontinu, des poches comblées principalement de sables et d'argiles tertiaires et de "limons rouges", mais aussi de "limons jaunes" du saalien et de "limons noirs" du Weichselien ancien.

Synthèse chronostratigraphique (fig. 58)

Le plateau crayeux du Long-Buisson qui domine la vallée de l'Iton et la ville d'Évreux est intensément karstifié. Il comporte deux formations superficielles : l'argile à silex et le lœss récent weichselien.

L'argile à silex, d'âge tertiaire est peu épaisse sur les épontes, elle pénètre dans la craie par des entonnoirs de dissolution et par de grandes poches où aux insolubles de la craie s'ajoutent sables et argiles tertiaires (intimement mélangés ou bien séparés). Le lœss récent est peu épais (moins de 2 mètres), le plus souvent pelliculaire et discontinu, laissant alors affleurer l'argile à silex. De grandes poches de 50 mètres de large et 6 à 7 mètres de profondeur, d'origine karstique, sont remplies de lœss et de sédiments tertiaires. Une dernière formation, les "graviers et cailloutis de plateau" sub-émoussés d'origine fluviale (Pré-Iton), jalonne localement le plateau. Un seul cas d'extension, très limité, a été observé. Antérieurs à la nappe de la très haute terrasse (1 million d'années) et postérieurs aux Sables de Lozère (Pliocène), leur âge se situe dans la première partie du Pléistocène inférieur vers 1.5 million d'années.

Les grandes dépressions karstiques (dolines) ont joué ou rejoué à plusieurs reprises à partir du moment où le karst a commencé à fonctionner, suite à l'encaissement de l'Iton et de l'Eure, dont la première étape est celle de la très haute terrasse.

Deux phases majeures de formation des grandes poches ont été détectées. La première à remplissage sableux et argileux tertiaire est probablement liée au premier encaissement des vallées (très haute terrasse) soit vers 1 million d'années. La seconde, remplie de "limons rouges" (paléosols lessivés argileux, rougeâtres ou orangés à marbrures d'hydromorphie, et de lœss gris sous-jacent), date vraisemblablement du milieu du Pléistocène moyen.

Une autre phase piégeant le lœss saalien ("limons jaunes") a été détectée essentiellement en deux points. Enfin, des rejeux mineurs ont affecté le Weichselien ancien ("limons noirs"), le commen-

cement du dépôt du lœss récent et le début de l'Holocène. De telles dépressions karstiques ont été observées aussi dans le Pays de Caux où, comme à Évreux, elles piègent surtout des dépôts tertiaires et les "limons rouges" (paléosols Iville V et VI) de la première partie du Pléistocène moyen et récent du Pays de Caux. On en observe ici trois, deux piégées et une de couverture (lœss récent). Ceci montre bien l'importance des hiatus.

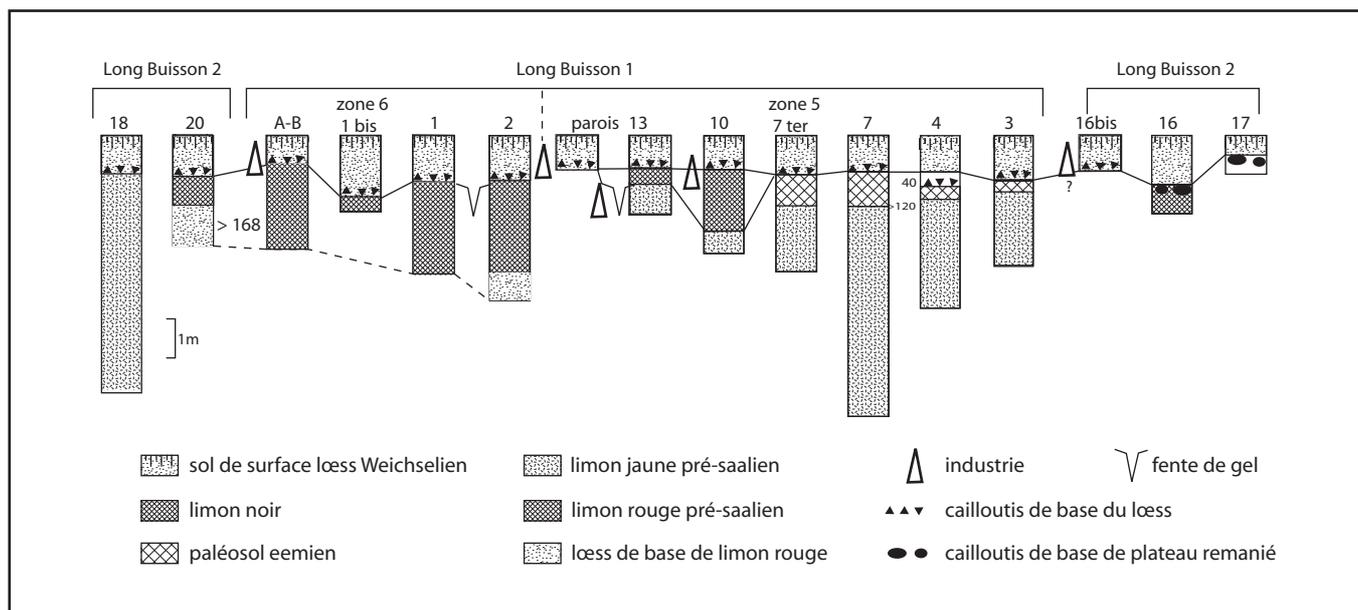
Les calages chronostratigraphiques s'appuient sur la corrélation des séquences lœss-paléosols de la région de référence, le Pays de Caux, sur la minéralogie et sur les datations numériques OSL.

La datation de la base du lœss récent a donné 39 ka, celle des "limons jaunes" (120 ou > 120 ka) est à considérer avec réserve en raison de la saturation du signal, mais confirme néanmoins un âge pré-weichselien. L'essai de datation du lœss à la base des "limons rouges" a montré qu'on était en limite de la méthode en raison de son âge très ancien.

Le lœss récent weichselien recouvre ces formations piégées. Il comporte toujours à sa base un cailloutis polygénique de petits silex géolifracés contenant de l'industrie lithique qui cumule plusieurs phases d'érosion du Weichselien de 110 à 39 ka.

Un réseau polygonal de fentes de gel de type "soil vein" (fentes à remplissage minéral secondaire), daté du Weichselien ancien, n'implique pas la présence d'un pergélisol continu, mais plutôt de gel saisonnier intense et profond dans un contexte de pergélisol discontinu (d'autant plus qu'on ne trouve pas ces fentes au Long-Buisson II).

Excepté pour les sables tertiaires et le limon noir, le début de l'affaissement des dolines s'effectue au commencement de la sédimentation lœssique puisqu'on n'observe jamais au fond des dépressions des dépôts gravitaires provenant des sables et des argiles à silex. Les assemblages lithiques se situent dans le paléosol supérieur des "limons rouges", à la base des "limons jaunes", au sein et à la base du "limon noir", et dans le cailloutis de base du lœss récent, placés le plus souvent directement sur l'argile à silex.



CHAPITRE 3

DES OCCUPATIONS DU PLÉISTOCÈNE MOYEN AU LONG-BUISSON

Dominique CLIQUET

Quelques artefacts ont été rencontrés à l'occasion de l'ouverture des tranchées, en petits lots très localisés au sein du paléosol supérieur des "limons rouges" (Zone 6, coupe 1).

L'essentiel du mobilier provient de la bordure de la dépression centrale de la zone 5 sur le replat-glacis qui le domine. Posés sur l'argile à silex ou sur 20 cm de limon jaune (coupe 13) ils correspondent donc à la base de ces limons jaunes saaliens

Le Long-Buisson I, Zone 6 : des artefacts du Pléistocène moyen associés au paléosol Iville V (coupe 1, couches 4-5)

Quatre artefacts ont été mis au jour en position dérivée dans le paléosol corrélé avec Iville V (Lautridou 1985) à l'occasion du sondage d'une grande doline (Long-Buisson I, zone 6, coupe 1; cf. supra). Ces pièces se trouvaient en position dérivée. Elles comprennent deux éclats de façonnage et deux enlèvements liés au débitage (?) qui témoignent d'une occupation de l'Évrechin dès la première moitié du Pléistocène moyen.

La matière première employée provient des argiles à silex locales, il s'agit soit d'un silex beige à brun, soit d'un silex gris-bleu, tous deux datables du Crétacé supérieur.

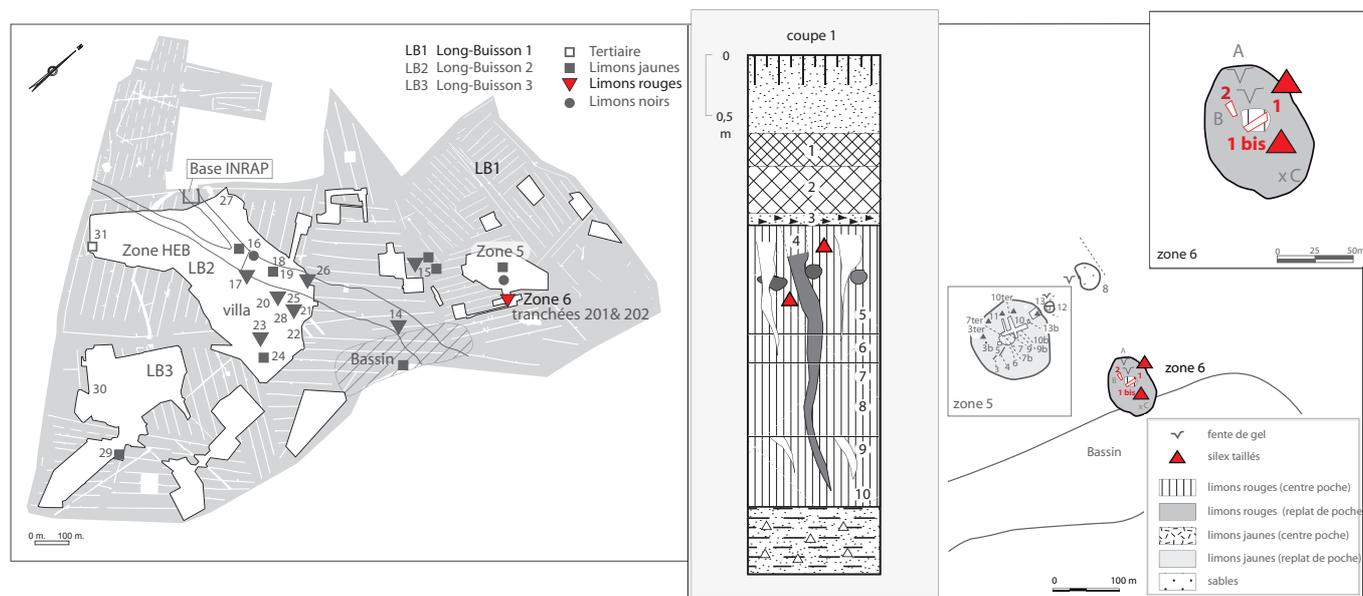


Figure 59 - Localisation de la coupe 1, Zone 6 qui a livré des artefacts associés au paléosol Iville V (DAO Bertrand Fauq, MCC).

Figure 59 - Location of section 1, Zone 6, which yielded artefacts associated with the palaeosol Iville V (CAD Bertrand Fauq, MCC).

Les artefacts présentent un aspect assez "frais" et les objets ne sont pas altérés. Si les deux pièces en silex brun ne sont pas patinées, il en va différemment des deux éclats de débitage qui arborent une patine blanche profonde. Cette différence d'état physique corrobore les observations de terrain. En effet, les artefacts se trouvaient disposés en position verticale dans le paléosol, associés à des blocs de silex et de meulière. Ils pourraient appartenir à deux occupations différentes.

Les quatre éléments collectés regroupent donc deux éclats de façonnage qui se raccordent (fig. 60) et un éclat de gestion de surface unipolaire auquel s'ajoute un fragment distal d'enlèvement.

Conclusion

Au regard du nombre de pièces collectées, il serait déraisonnable de proposer toute diagnose. Notons cependant la présence d'artefacts d'origine anthropique incontestable dans le paléosol Iville V.

Ce fait est suffisamment exceptionnel pour être souligné. En effet, ce sont les plus vieux témoignages d'une présence de l'Homme dans le département de l'Eure.

Seule la nappe alluviale de l'Oison à Saint-Pierre-lès-Elbeuf a livré deux artefacts rapportables à la même tranche chronologique (entre les stades isotopiques 13 et 11), illustrant les premiers peuplements de Normandie.

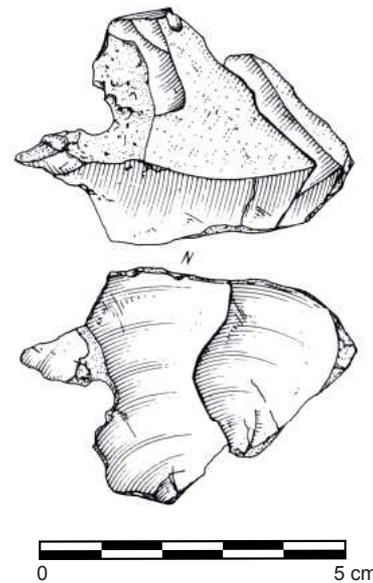


Figure 60 - Raccord de deux éclats de façonnage trouvés associés au paléosol Iville V (dessin Philippe Alix, INRAP).

Figure 60 - Two connecting waste flakes found associated with palaeosol Iville V (drawing Philippe Alix, INRAP).

Au Long-Buisson I, Zone 5 : une occupation de la fin du Pléistocène moyen, associée aux " limons jaunes " saaliens (deuxième doline, coupes 3, 3bis, 6, 7 & 7bis).

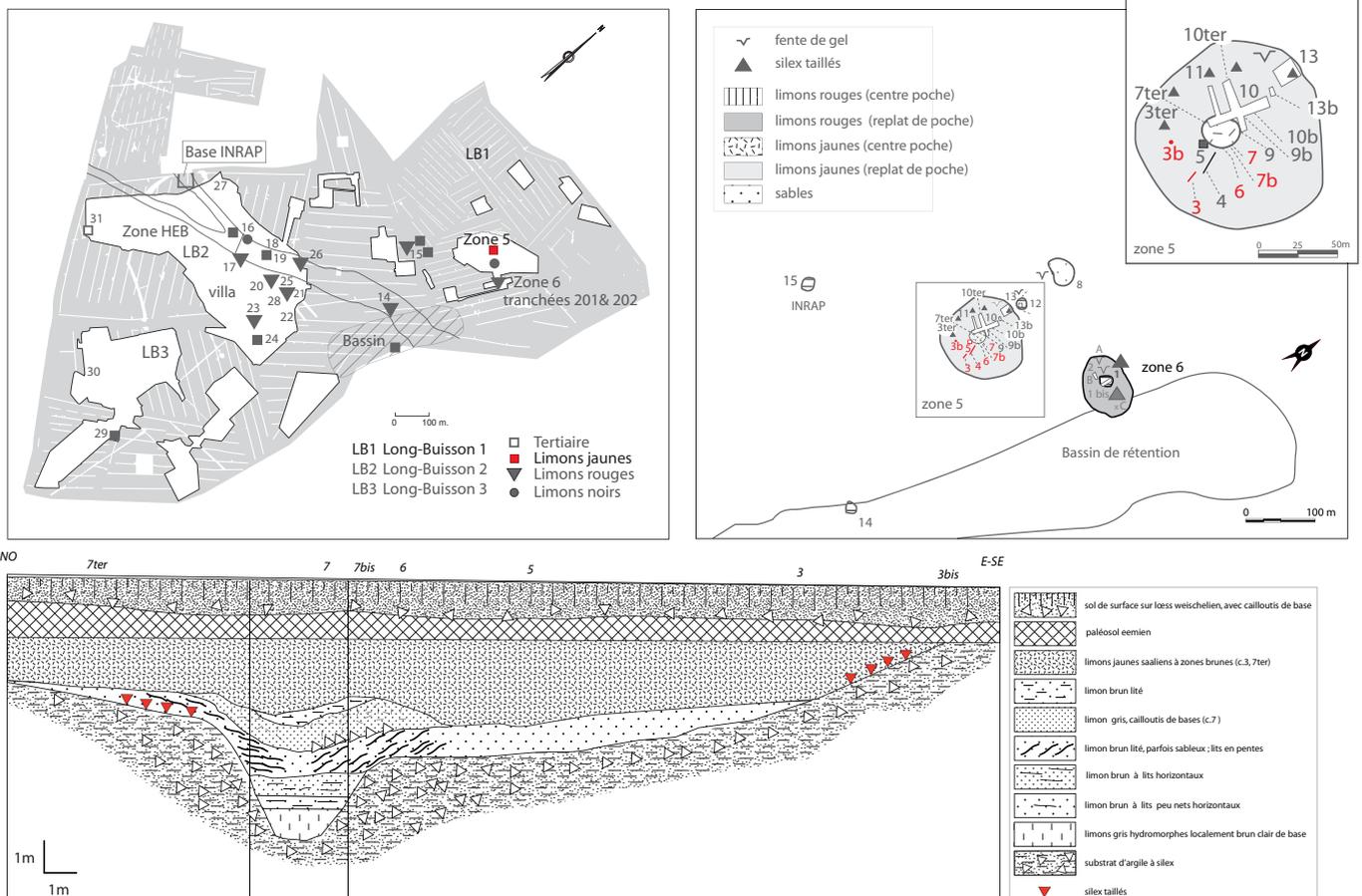


Figure 61 - Localisation des artefacts de la " série blanche " dans la deuxième doline de la Zone 5 (DAO Bertrand Fauq, MCC).

Figure 61 - Location of artefacts from the "white series" in the second sinkhole in Zone 5 (CAD Bertrand Fauq, MCC).

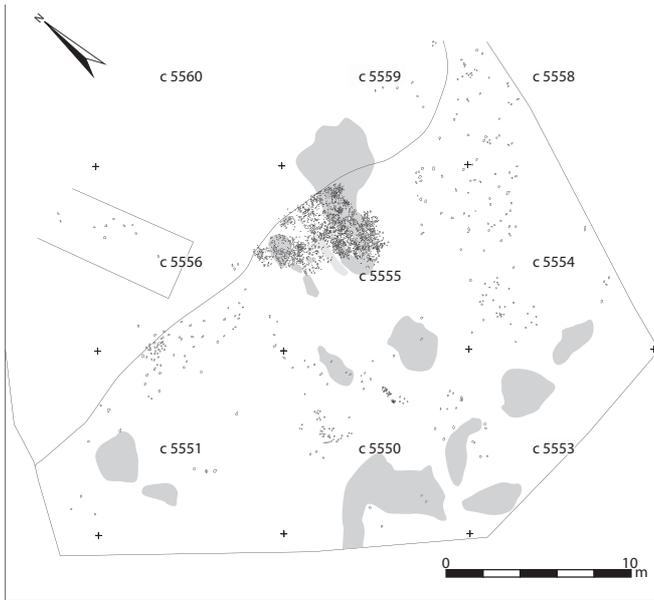


Figure 62 - Distribution des vestiges lithiques qui constituent la "série blanche" de la zone 5 (DAO INRAP).

Figure 62 - Distribution of lithic remains which comprise the 'white series' of Zone 5 : count and composition of connecting flakes (CAD INRAP).

Les décapages et les observations stratigraphiques effectués sur la zone 5 du Long-Buisson 1 ont livré plusieurs assemblages lithiques. La fouille a surtout concerné la série principale, appelée par commodité "série blanche" en raison de la patine blanche profonde qui affecte les artefacts. Cet assemblage, reconnu sur environ 500 m², a pu être observé finement sur une surface d'environ sur 25 m² (fig. 61 et 62) ; il regroupe 2 396 pièces lithiques en silex (tab. 8) qui représentent une masse de 130,5 kg.

La série arbore un état de surface relativement homogène, une patine blanche très prononcée avec cependant quelques nuances.

Détermination	N brut	N retouché	N total	%
Nucléus et fragment	134	1	135	5,63
Bloc testé	2		2	0,08
Débris testé	2		2	0,08
Plaquette transformée en outil	1		1	0,04
Éclat, éclat laminaire, lame ou lamelle de décorticage	470	8	478	19,95
Éclat, éclat laminaire, lame ou lamelle indéterminable	11		11	0,46
Éclat, éclat laminaire, lame ou lamelle indifférenciée	365	6	371	15,48
Éclat, éclat laminaire, lame ou lamelle d'aménagement	271	3	274	11,44
Éclat de gestion de surface	502	15	517	21,58
Éclat laminaire, lame ou lamelle de gestion de surface	89	5	94	3,92
Éclat Levallois de gestion unipolaire	83	3	86	3,59
Pointe Levallois	1	1	2	0,08
Éclat Levallois préférentiel	3		3	0,13
Éclat laminaire, lame ou lamelle Levallois	10	2	12	0,5
Éclat, éclat laminaire, lame ou lamelle de gestion de surface devenant semi-tournante unipolaire	14	2	16	0,66
Éclat de type kombéwa	10		10	0,42
Éclat du type le Pucheul	5		5	0,21
Lame d'initialisation de débitage	1		1	0,04
Lame à crête à un seul versant	1		1	0,04
Lame à crête à deux versants	1		1	0,04
Lame à arêtes parallèles de gestion unipolaire	3		3	0,13
Éclat de gestion de surface ou de façonnage ?	140	3	143	5,97
Éclat de façonnage	60		60	2,5
Éclat de retouche	4		4	0,17
Débris	110		110	4,59
Petit élément	53		53	2,21
Esquille	1		1	0,04
Total	2348	48	2396	100

Tableau 9 - Zone 5 "série blanche" : décompte des artefacts lithiques.
Table 9 - Zone 5 'white series': count of lithic artefacts.

Celles-ci sont dues aux conditions différentielles de gisement (altérations physico-chimiques) et à la nature de la matière première mise en œuvre par les Paléolithiques. Ce sont les silex gris clair à gris-bleu et beige, brun parfois bicolore beige et brun rapportés au Santonien-Coniacien. La mise en œuvre a été pratiquée au percuteur dur. Aucun percuteur n'a été reconnu sur le site.

Les 2 396 artefacts qui constituent l'assemblage illustrent toutes les séquences des chaînes opératoires de débitage, cependant les petits éléments font défaut (2%). Est-ce une réalité, inhérente à l'évolution taphonomique du site, ou cela tient-il à la méthode mise en œuvre lors de la fouille qui a été conduite sur une trop courte durée ?

L'ensemble lithique regroupe des éclats corticaux (n : 478, soit 20 %), d'aménagement et d'entretien (n : 274, soit 11,5%) et de nombreux produits de plein débitage (n : 755, soit 36%).

Le façonnage est attesté par la présence d'une soixantaine d'éclats (3%). Ceux-ci peuvent se rapporter soit à une chaîne opératoire de façonnage de pièces bifaciales, soit à la confection de grands racloirs. L'absence de remontage de ces éclats particuliers, de pièce bifaciale et la pauvreté de l'outillage (environ 2% du corpus) ne permet pas de trancher. Comme nous l'avons évoqué précédemment, les esquilles et les petits éléments sont rares (n : 54, soit 2,3%). Cependant les caractéristiques de l'ensemble : présence de nombreux nucléus, d'éclats de décorticage, d'aménagement et d'entretien, d'enlèvements de plein débitage... plaident en faveur d'une mise en œuvre des matières premières sur place, à proximité immédiate des gîtes de matière première.

La production se caractérise par la coexistence de trois chaînes opératoires structurées en fonction de schémas de modalités différentes destinées à la production d'éclats, de pointes et d'enlèvements allongés (cf. tab. 10).

Chaînes opératoires

L'analyse des chaînes opératoires est fondée sur l'observation des raccords, des remontages, des enlèvements et la lecture technologique des nucléus. Les raccords et les remontages effectués

Type de nucléus	N
Nucléus de gestion de surface unipolaire	33
Nucléus de gestion de surface unipolaire à pointe	7
Nucléus de gestion de surface unipolaire laminaire	7
Nucléus de gestion de surface unipolaire gérant plusieurs surfaces	7
Nucléus de gestion de surface unipolaire gérant plusieurs surfaces à pointe	3
Nucléus de gestion de surface unipolaire Levallois	17
Nucléus de gestion de surface convergent	5
Nucléus de gestion de surface convergent à pointe	3
Nucléus de gestion de surface bipolaire orthogonale	2
Nucléus de gestion de surface bipolaire Levallois	2
Nucléus de gestion de surface bipolaire Levallois à pointe	1
Nucléus de gestion de surface bipolaire orthogonale Levallois	2
Nucléus de gestion de surface centripète Levallois	5
Nucléus de gestion de surface Levallois linéal	6
Nucléus Levallois non abouti	1
Nucléus Discoïde	3
Nucléus de la mouvance Quina	3
Nucléus de gestion de surfaces multifacial	10
Fragment de nucléus	18
Total	135

Tableau 10 - Zone 5 "série blanche" : types de nucléus.
Table 10 - Zone 5 'white series': core types.

s'avèrent trop peu nombreux et explicites pour documenter convenablement les processus de mise en œuvre. Ils ne concernent que 76 enlèvements ou fragments et 12 nucléus.

Chaînes opératoires à éclats

La production d'éclats apparaît prépondérante au sein de la série (82% des produits de plein débitage) et a été conduite par gestion de surface.

Les nucléus témoignant de la production d'éclats s'avèrent majoritaires (80,6 % ; tab. 10). Si les schémas opératoires non Levallois dominent (66 %), la méthode Levallois s'avère cependant bien exprimée (34 %).

Nucléus à éclats de gestion de surface Levallois (n : 33).

La méthode Levallois est bien représentée, notamment avec la modalité unipolaire récurrente (51,5 %). Le recours à la modalité linéale (35 %) traduit la volonté du tailleur de produire des éclats "équilibrés" de grands modules.

Nucléus non abouti J2 2028 (mouvance Levallois, n : 1)

Le support de débitage mis en œuvre est un très grand éclat large et assez épais débité sur un bloc gélifracé. Le tailleur utilise une surface de clivage de gel et le large talon de l'éclat-support comme surface de plan de frappe pour procéder au nettoyage de la surface corticale de l'éclat. La préparation de la surface de plan de frappe se poursuit avec le débitage d'au moins deux éclats produits depuis la face corticale du support. Le nettoyage de la face supérieure du nucléus est conduit au percuteur dur par une gestion parallèle au plan d'intersection des deux faces du nucléus selon un schéma centripète. La préparation du nucléus s'interrompt avec la fracturation de la partie distale du bloc, liée à la présence d'une fissure due au gel. Le nucléus est abandonné malgré un important potentiel de matière première subsistant (1 070 g).

À son état d'abandon, le nucléus évoque la mise en œuvre d'un bloc conduite selon la Méthode Levallois.

Nucléus de gestion de surface unipolaire Levallois (n : 17) (fig. 63 – 2 et 3)

La gestion unipolaire apparaît dominante au sein de la Méthode Levallois. L'artisan aménage un plan de frappe à une des extrémités du bloc. La mise en forme de la surface de production Levallois peut être conduite depuis ce seul plan de frappe, en fonction de la morphologie du rognon mis en œuvre (nodule étroit présentant des convexités naturelles autorisant la mise en forme d'une surface Levallois avec un investissement minimum), cependant le tailleur recourt fréquemment au débitage de petits éclats centripètes pour aménager les convexités distales, plus rarement latérales.

Le débitage peut se poursuivre, comme en témoigne le nucléus D7 1899 (fig. 63 – 2), où l'artisan débite un dernier éclat dans la partie distale du nucléus, puis abandonne le support de débitage. Ce dernier enlèvement avait-il pour but de réaménager la surface Levallois par la réfection de la convexité distale ? L'abandon du nucléus laisse la question en suspens.

La lecture des négatifs des enlèvements permet de préciser la morphologie des derniers éclats débités. Les modules varient de 14 mm à 101 mm et illustrent le débitage d'éclats très larges (9/22), larges

(8/22), assez longs (4/22) et laminaire (1/22). L'observation des plans de frappe atteste du débitage des éclats Levallois depuis des plans de frappe lisses (11/21) et préparés (5 dièdres et 5 facettés).

Nucléus de gestion de surface bipolaire opposée Levallois (n : 2) (fig. 63 - 4)

L'artisan, dans le cadre de ce schéma de débitage, met en place deux surfaces de plan de frappe opposées depuis lesquelles la production est conduite. L'exploitation s'effectue dans un plan parallèle au plan d'intersection des deux faces du nucléus. Le débitage récurrent bipolaire opposé peut être mené soit selon l'axe morphologique du support, soit perpendiculairement à ce dernier.

Dans ce cas, l'artisan met en place les surfaces de plan de frappe sur les plus longs côtés du bloc et procède au débitage selon le plus petit côté. Cet artifice permet un entretien aisé des convexités distales qui font cependant l'objet de réfection et d'entretien par le recours au débitage de petits éclats d'aménagement. Les produits obtenus correspondent souvent à la "largeur" du nucléus. Ils sont réguliers du fait de principe de récurrence et comptent des enlèvements larges et assez longs. La surface de plan de frappe peut être lisse, mais plus fréquemment préparée par facettage.

Nucléus de gestion de surface bipolaire orthogonale Levallois (n : 2) (fig. 64 - 1)

Ces deux nucléus mettent en œuvre deux rognons issus de l'argile à silex. La mise en place des plans de frappe investit toute la périphérie du support. La production des éclats Levallois s'effectue selon un schéma bipolaire orthogonal récurrent. Ce procédé participe à l'aménagement des convexités de la surface de production Levallois. Le tailleur procède à la régularisation de cette surface par le débitage de petits enlèvements orthogonaux ou centripètes destinés à entretenir ou mettre en place la ou les convexité(s) que le débitage orthogonal n'a pu gérer. Sur la première pièce, les derniers enlèvements sont larges et courts et rebroussement ; sur le second nucléus, les négatifs des derniers éclats illustrent une production d'éclats très larges à assez longs de taille moyenne. Le soin apporté à la préparation des plans de frappe varie ; ce dernier s'avère souvent lisse, plus rarement facetté.

Nucléus de gestion de surface centripète Levallois (n : 5) (fig. 64 - 2)

Comme pour le schéma opératoire orthogonal, le tailleur met en place des plans de frappe sur toute la périphérie du support de débitage. La production s'effectue selon un schéma récurrent centripète qui participe à l'entretien de la surface Levallois et des convexités. Ces dernières sont régularisées par le débitage de petits éclats d'aménagement et d'entretien centripètes.

Les enlèvements obtenus sont de petite taille, à moyenne, très larges à assez longs. La préparation des plans de frappe peut être très soignée, avec un facettage finement mis en place par une série de petits enlèvements lamellaires.

Nucléus de gestion de surface Levallois à éclat préférentiel (n : 6) (fig. 63 – 1, fig. 64 - 3 et fig. 65 - 1)

La volonté de produire de grands éclats Levallois est illustrée par de rares éclats préférentiels de grands modules et six nucléus. Le tailleur met en place une surface de plan de frappe périphérique et aménage la surface Levallois par le débitage d'éclats selon un schéma centripète et procède au détachement de l'enlèvement préférentiel. Les éclats correspondant aux négatifs conservés sur la surface de débitage des nucléus collectés attestent de l'emport de ces enlèvements.

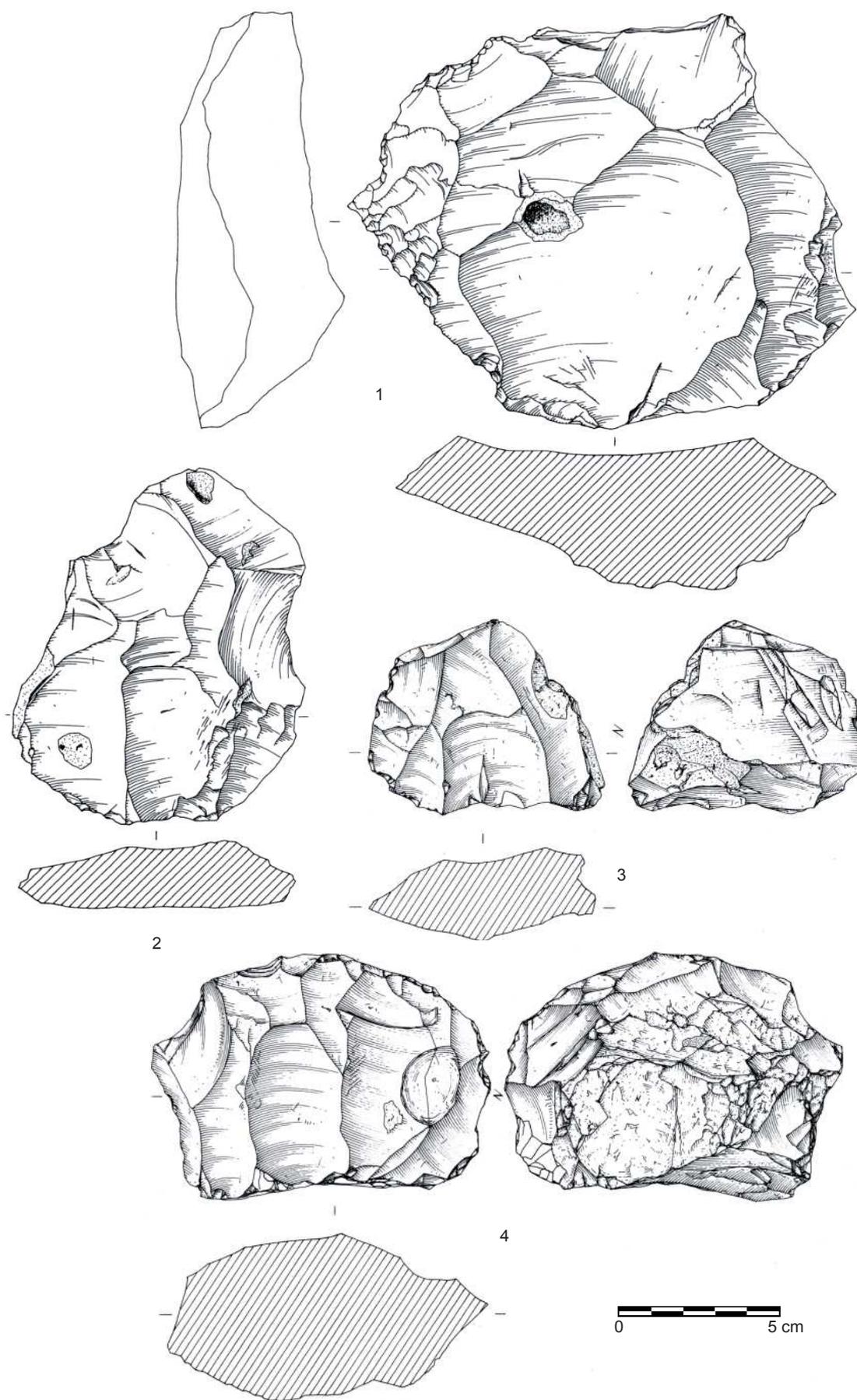


Figure 63 - Zone 5, "série blanche" : nucléus Levallois (dessin Laurent Jubel, INRAP (1 et 2) ; Philippe Alix, INRAP (3 & 4)).
Figure 63 - Zone 5 'white serie': Levallois cores (drawing Laurent Jubel, INRAP (1 and 2) ; Philippe Alix, INRAP (3 and 4)).

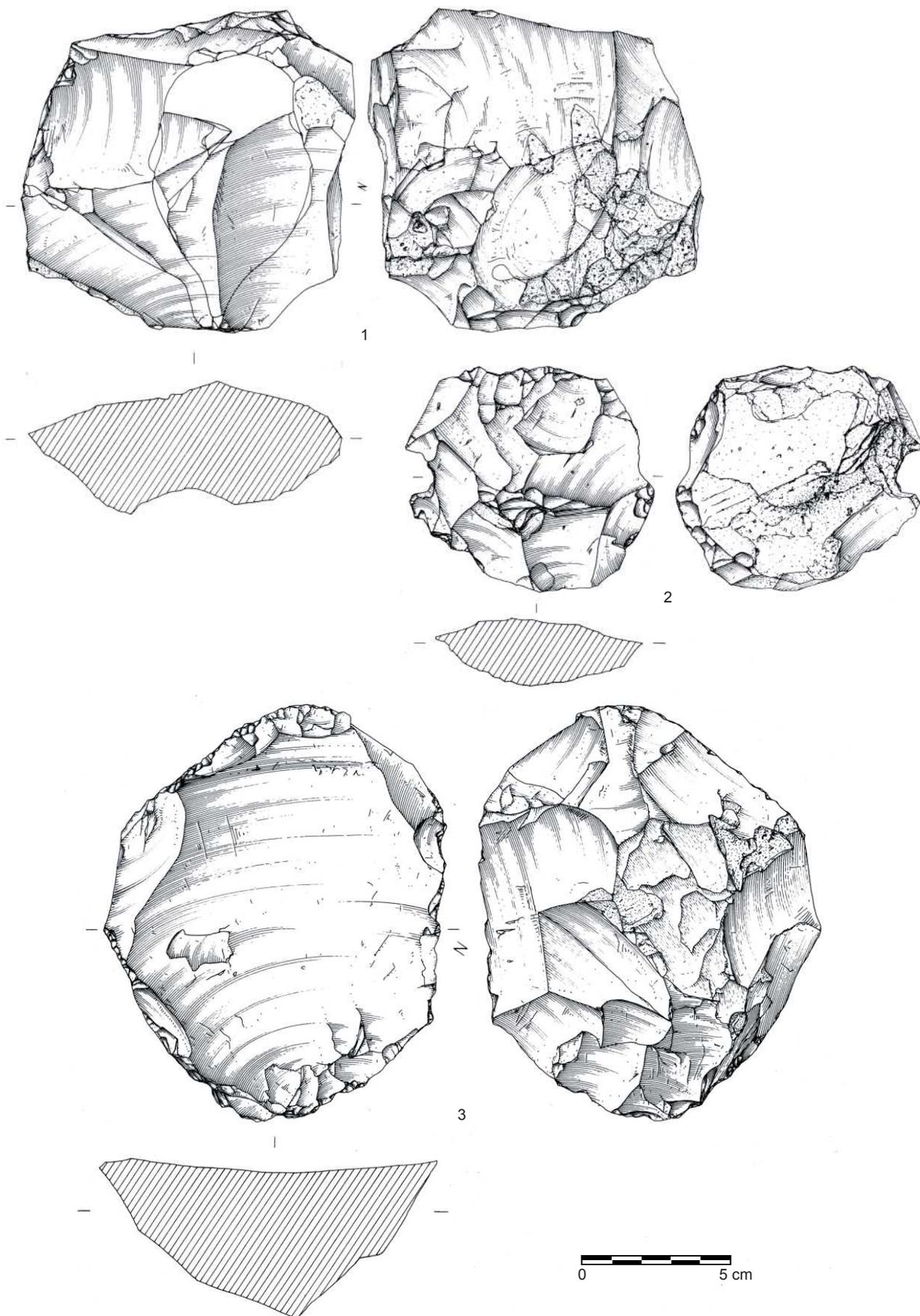


Figure 64 - Zone 5, "série blanche" : nucléus Levallois (dessin Philippe Alix, INRAP).
Figure 64 - Zone 5 'white series': Levallois cores (drawing Philippe Alix, INRAP).

Les modules enregistrés s'inscrivent dans les catégories moyenne à très grande (entre 60 mm et 131 mm); les enlèvements obtenus sont larges (3/6), assez longs (2/6) et très larges (1/6). L'analyse des surfaces de plan de frappe indique une majorité de talons non préparés (lisses). Cependant trois éclats préférentiels ont fait l'objet d'une préparation plus soignée (un dièdre et deux facettes).

Nucléus à éclats de gestion de surface(s) non Levallois (n : 64).

Nucléus de gestion de surface(s) unipolaire(s) non Levallois (n : 32)

Cet ensemble est constitué de nucléus de productivité variable, certains s'avèrent peu exploités, d'autre davantage, mettant en œuvre différents artifices.

Les nucléus de gestion de surface unipolaire non Levallois de faible productivité (n : 6) se caractérisent par un débitage "parcimonieux" de un à sept éclats depuis une surface de plan de frappe naturelle ou préparée par l'enlèvement d'un ou deux éclats depuis la surface de débitage.

Les supports de débitage apparaissent diversifiés : une plaquette, un galet, deux rognons issus de l'argile à silex, un éclat de gel assez mince et un autre très épais ; l'investissement technique reste faible.

L'artisan crée une surface de plan de frappe à une des extrémités du support et procède au débitage d'éclats souvent corticaux. Le tailleur exploite les convexités naturelles du rognon par le principe même de récurrence. Malgré un potentiel en matière première parfois encore important, la production ne se poursuit pas. Certains blocs arborent pourtant un angle de débitage et des convexités favorables à la poursuite de la production (00 26).

Ce débitage à faible productivité est aussi illustré par la mise en œuvre d'un galet de l'argile à silex (H1 1743). Après l'ablation d'une apophyse, l'artisan met en place une surface de plan de frappe à l'extrémité la plus étroite du rognon. Depuis cette surface, le tailleur produit un ensemble d'éclats corticaux ou partiellement corticaux (au moins 4). Le rognon est abandonné après une abrasion de l'ensemble des corniches produites par le détachement des éclats corticaux. L'abandon du galet pourrait être dû à la présence d'un angle de débitage peu favorable (supérieur à 90 °).

Sur certains nucléus la production s'exprime davantage (n : 5) aux dépens de rognons et de blocs prismatiques dus à l'action du gel. L'artisan exploite les convexités naturelles du support de débitage après avoir mis en place une surface de plan de frappe. Les derniers enlèvements rebroussement faute de convexité distale.

Le recours à l'exploitation des convexités naturelles se manifeste largement avec la gestion des faces ventrales d'éclats fréquemment corticaux, après création d'une surface de plan de frappe (n : 11) (fig. 65 - 2 et 66 - 1).

Ce schéma est notamment illustré par la mise en œuvre de l'éclat-support de débitage nord 2321 (fig. 66 - 1). Ce sont les convexités de la face inférieure de l'éclat qui sont mises à profit. Le tailleur utilise le talon de l'enlèvement comme surface de plan de frappe et produit cinq enlèvements dont un éclat laminaire débordant qui aménage une convexité latérale. Les derniers éclats rebroussement faute de convexité distale, le nucléus est abandonné.

Enfin, la gestion peut devenir envahissante. Elle investit latéralement le nucléus et devient semi tournante (n : 3).

Au plan conceptuel, les nucléus récurrents unipolaires et les nucléus Levallois présentent de grandes similitudes, à savoir une gestion faciale récurrente d'éclats plus ou moins envahissants de même sens. L'artisan utilise des supports de débitage de morphologie idoïne dans laquelle s'inscrivent naturellement les convexités latérales et distales qui régissent les productions prédéterminées.

Cet artifice introduit la notion de schéma d'intention et de sélection des supports de débitage. En effet, le tailleur choisit parmi une matière première abondante et de morphologie variée des blocs dont la morphologie permet une mise en œuvre directe sans investissement technique élaboré.

La finalité du débitage consiste à obtenir des produits de morphologie spécifique sans procéder à la mise en œuvre de la Méthode Levallois, peu économique puisque dispendieuse. Le même processus s'observe dans la production des pointes (cf. infra).

En fait, le degré de prédétermination technique des produits issus de ce mode de débitage s'avère assez faible. Les nucléus gérés selon ce principe ne peuvent se rapporter à la conception Levallois du débitage au sens donné par E. Boëda (1994), mais ne sont pas sans évoquer la vision élargie de ce concept définie par C. Guette (2002).

Le schéma unipolaire est aussi illustré par la gestion de plusieurs surfaces, soit alternantes soit pluri-unipolaires.

Nucléus de gestion de surfaces unipolaires alternantes (n : 1)

Le support de débitage est exploité sur ses deux surfaces par séquences successives. La surface de production devient alors surface de plan de frappe et inversement. Le tailleur met à profit la morphologie initiale du bloc dont les convexités naturelles autorisent une mise en œuvre sans aménagement préalable. Ce schéma de production s'inscrit dans la variabilité de la Méthode Discoïde.

Nucléus de gestion de plusieurs surfaces unipolaires (n : 7)

Dans le cadre de ce schéma de production, l'artisan exploite toujours la morphologie du bloc, les convexités naturelles et les angles favorables au débitage, sans aménagement particulier, mais procède au débitage du bloc par séquence d'éclats unipolaires sur l'ensemble des faces offertes par le support de débitage. Dans le cas du nucléus A7 83 (fig. 67 - 4), les derniers enlèvements rebroussement faute de convexités suffisantes et d'un angle adéquat, cependant le dernier éclat produit, partiellement cortical est très large et assez épais.

Cette gestion pluri-unipolaire est mise à profit aux dépens de blocs "prismatiques" trapus.

Nucléus de gestion de surface convergente non Levallois (n : 5)

La gestion convergente non Levallois tire parti de la morphologie initiale des blocs et des convexités naturelles des rognons sélectionnés par le tailleur.

La production est conduite depuis un unique plan de frappe aménagé à une extrémité du support de débitage, par le principe même de récurrence. Le nucléus A1 978 illustre la production de

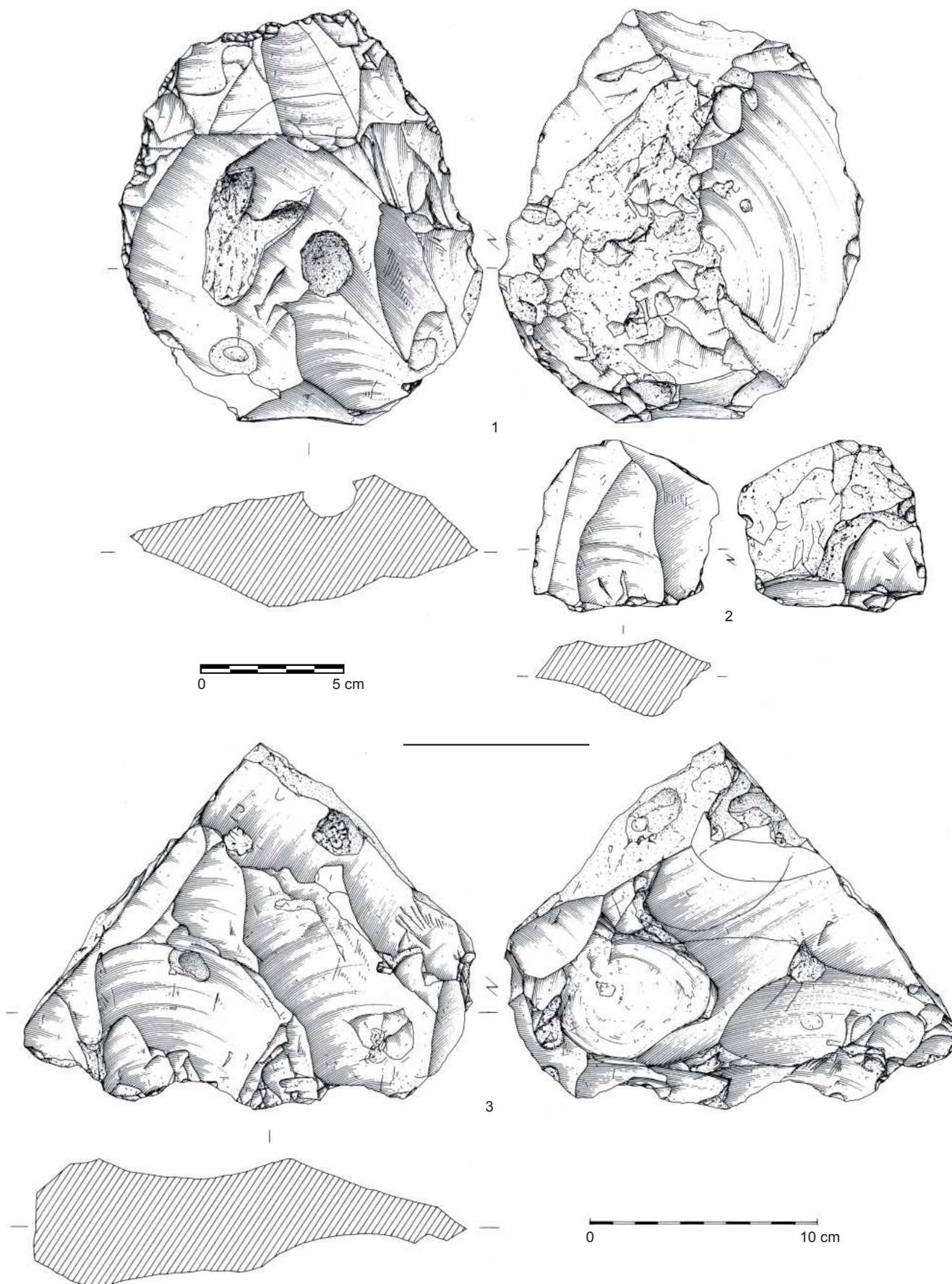


Figure 65 - Zone 5, "série blanche" : 1 : nucléus Levallois à éclat préférentiel, 2 : nucléus de gestion de surface non Levallois unipolaire récurrent sur éclat et 3 : nucléus de gestion de surface convergente non Levallois (dessin Philippe Alix, INRAP).

Figure 65 - Zone 5 'white series': 1: Levallois cores with "préférentiel" flake, 2 recurrent unipolar core non-Levallois surface management, and 3 : cores of non-Levallois surface management (drawing Philippe Alix, INRAP).

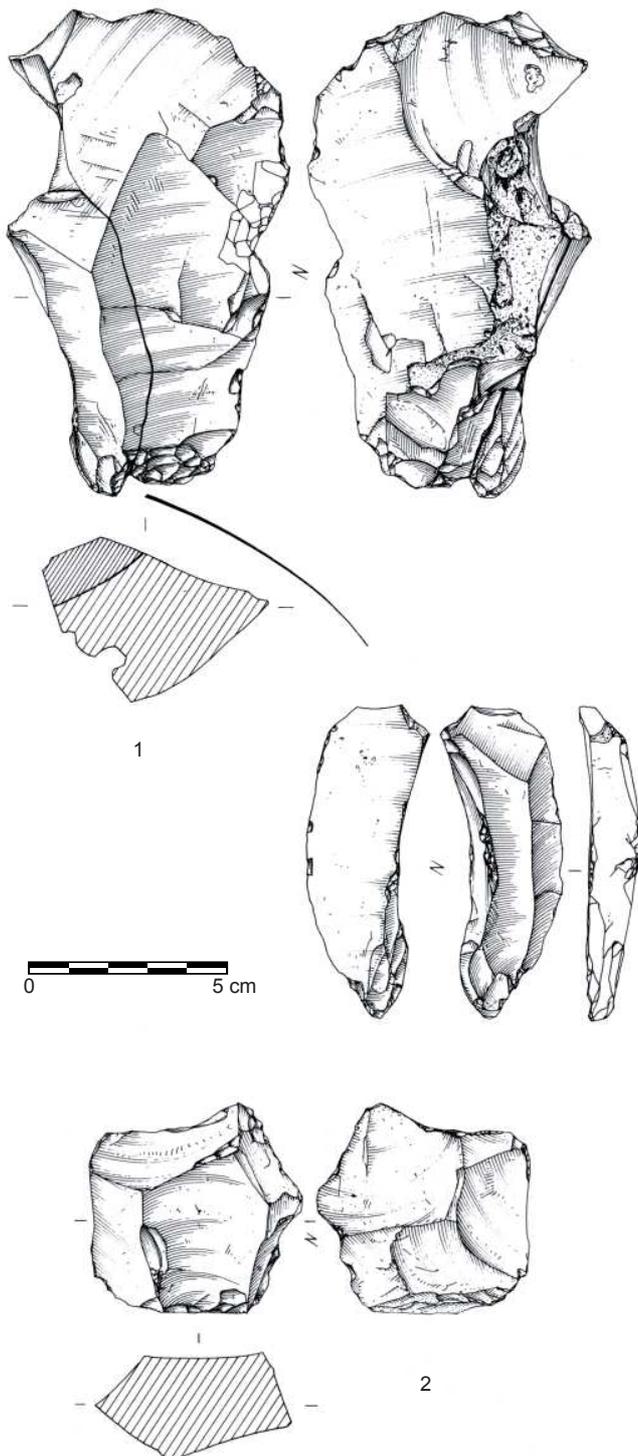


Figure 66 - Zone 5, "série blanche" : 1 : nucléus de gestion de surface non Levallois et raccord d'un éclat, 2 : nucléus discoïde (dessin Philippe Alix, INRAP).
 Figure 66 - Zone 5 'white series': 1: core of non-Levallois surface management and connection to a flake, 2: discoid core (drawing Philippe Alix, INRAP).

grands enlèvements, qui pour certains présentent une morphologie sub-triangulaire. Le débitage d'éclats latéraux envahissant crée des convexités latéro-distales du fait du schéma convergent mis en œuvre et participe de ce fait à l'entretien de la surface d'exploitation (fig. 65 - 3). Les enlèvements produits s'inscrivent, pour ce nucléus, dans les catégories moyenne à très grande (64 et 117 mm), et larges et assez longs. Le dernier enlèvement rebrousse et aboutit à l'abandon du nucléus.

Nucléus de gestion de surface bipolaire orthogonale non Levallois (n : 1)

Ce nucléus a été aménagé sur un gros éclat de gel à face corticale. Le tailleur met à profit les convexités naturelles de la face inférieure du support. Après la mise en place de plans de frappe sur la périphérie du bloc, l'artisan procède à son exploitation selon un schéma bipolaire orthogonal. Si les premiers enlèvements sont produits dans le plan d'intersection des faces du nucléus, les derniers éclats débités le sont dans un plan de plus en plus sécant. Cela tient au fait que le tailleur ne parvient pas à éliminer une importante gibbosité au centre de la surface de débitage et à l'ouverture des angles de débitage. Les derniers enlèvements sont courts, larges et très larges. Ils arborent un talon large, non préparé et éversé.

Nucléus Discoïdes (n : 3) (fig. 66 - 2)

La gestion centripète non Levallois est illustrée par la mise en œuvre de quatre blocs selon la Méthode Discoïde. La gestion est conduite sur les deux faces du nucléus, la surface de plan de frappe devenant surface et débitage et inversement. Les produits obtenus sont en majorité, courts, larges et très larges, assez épais, voire épais, et fréquemment dissymétriques. Certains éclats trapus et les pointes pseudo-levallois présentent dans la série pourraient se rapporter à ce type de gestion, comme à la mise en œuvre des nucléus multifaciaux.

Nucléus de la mouvance Quina (n : 3) (fig. 67 - 3)

Trois pièces attestent ce concept de débitage. Le nucléus le plus exploité (fig. 67 - 3) illustre un débitage semi tournant qui investit la moitié du pourtour du nucléus.

Le débitage peut être sécant, il n'est pas sans évoquer le débitage Quina (Bourguignon 1996). À son état d'abandon, il est possible d'observer une production semi tournante, conduite depuis un plan de frappe aménagé à l'extrémité la plus large du rognon de morphologie pyramidale. Après obtention de plusieurs éclats assez longs et assez épais, le tailleur produit un ou plusieurs enlèvement(s) sur l'ancienne surface de plan de frappe qui s'inscrit dans un plan parallèle au plan d'intersection des deux surfaces du nucléus. L'artisan débite deux enlèvements dont un envahissant qui réaménage une surface de plan de frappe pour les deux derniers éclats sécants au plan d'intersection des deux surfaces du support de débitage qui sont produits. Ces deux éclats sont larges, assez épais.

Les enlèvements produits par ces nucléus, à leur état d'abandon s'avèrent de petits modules (18 à 44 mm), larges et très larges, au talon lisse.

Nucléus multifaciaux de gestion de surface(s) (n : 10) (fig. 67 - 2)

Le tailleur exploite le bloc de matière première de façon opportuniste, en tirant parti des convexités naturelles et des angles de fracturation favorables du support initial. Il procède ainsi lors de la réduction du nucléus, les surfaces de plan de frappe devenant surface de production. Les derniers enlèvements rebrousse, faute de convexités adaptées et aboutissent à l'abandon du nucléus.

La production n'est donc pas "standardisée" et les derniers enlèvements sont de petits modules, très larges et larges. Ces nucléus s'individualisent des supports de débitage pluri-unipolaires où l'artisan exploite le bloc par séquences unipolaires successives.

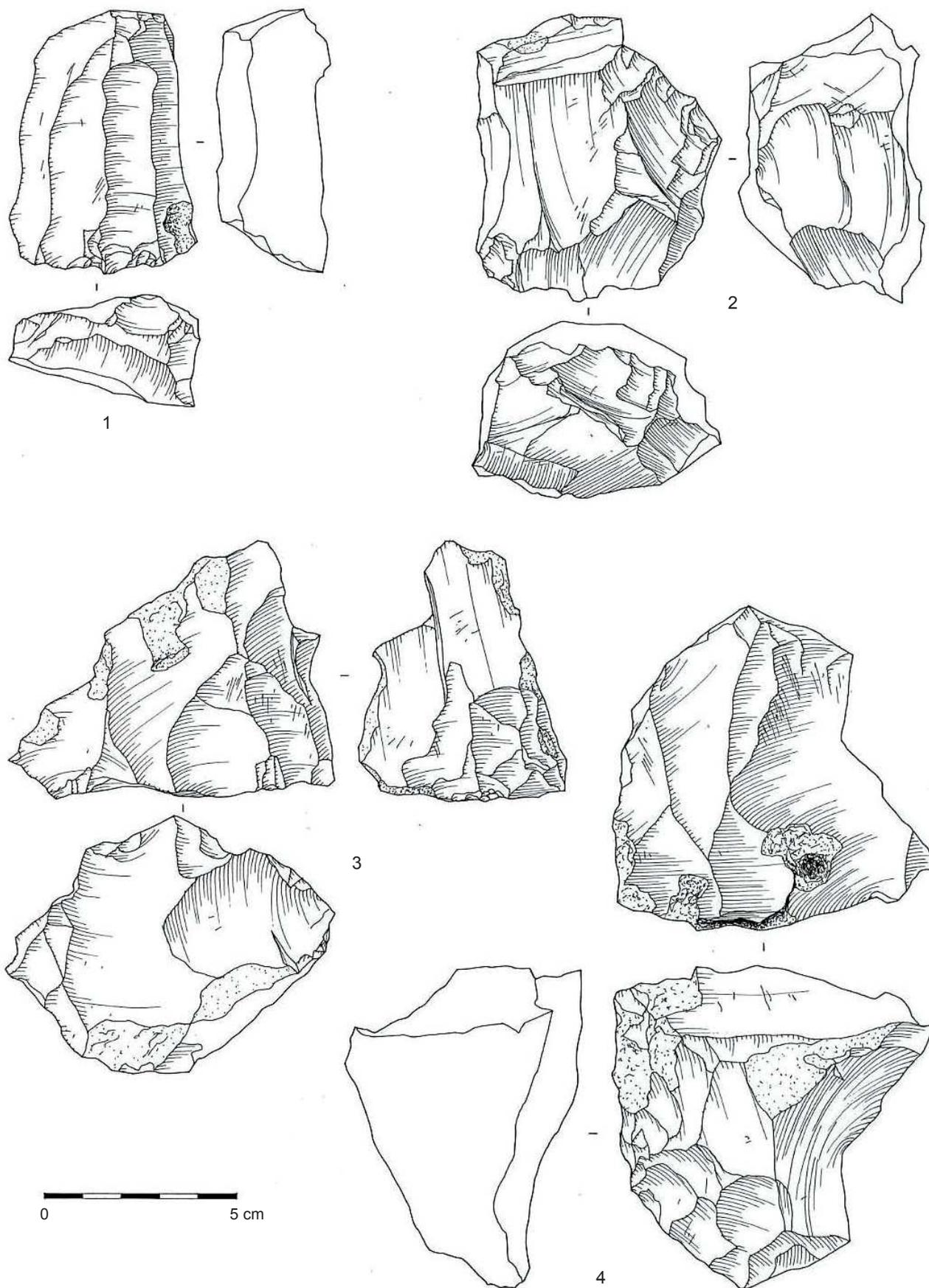


Figure 67 - Zone 5, "série blanche" : 1: Nucléus de gestion de surface " laminaire " unipolaire de débitage semi-tournant, 2: nucléus multifacial, 3: nucléus de mouvance Quina et 4: nucléus de gestion pluri-unipolaire (dessin Laurent Juhel, INRAP).

Figure 67 - Zone 5 'white series': 1: 'laminar core', 2: multifacial management core, 3: Quina type core and 4: pluri-polar management core (drawing Laurent Juhel, INRAP).

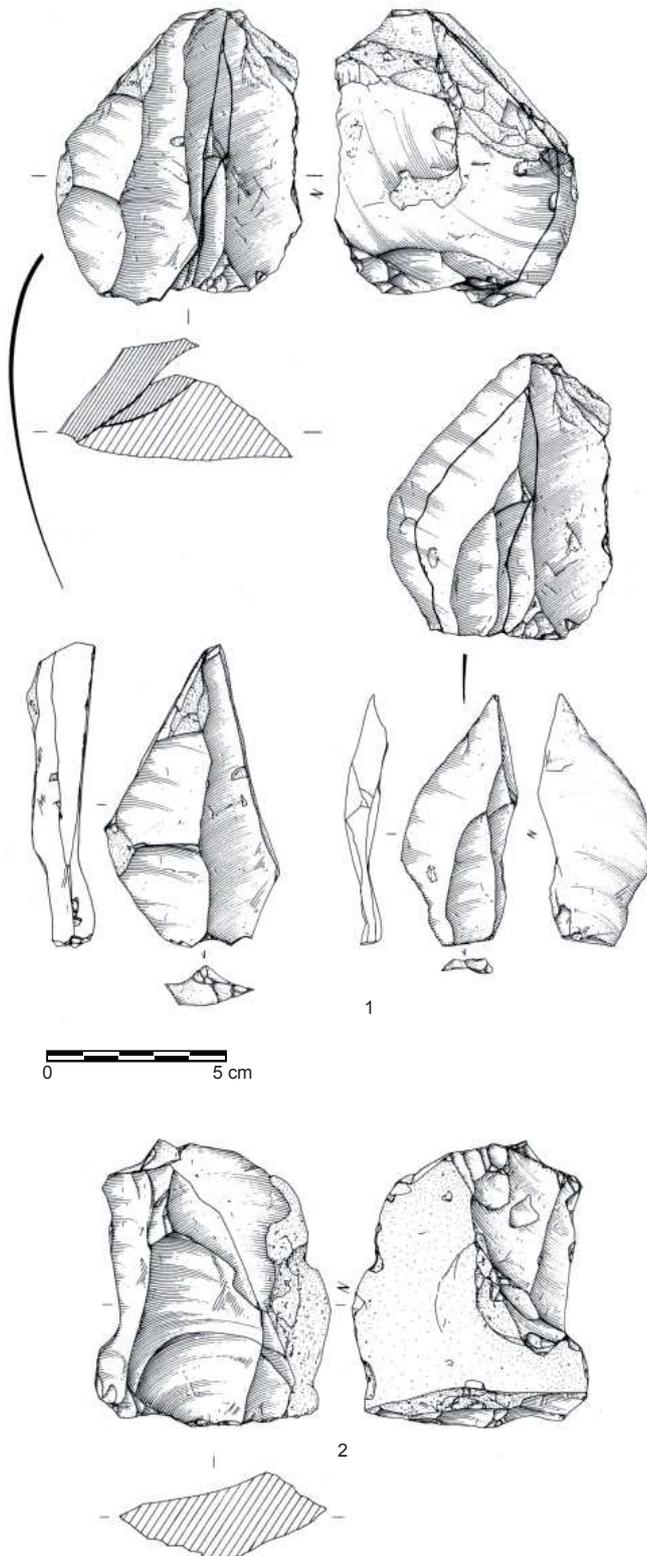


Figure 68 - Zone 5, "série blanche" : 1: Nucléus à pointes sur éclat de gestion unipolaire et raccords d'enlèvements, 2: nucléus à pointe de gestion unipolaire sur face inférieure d'un éclat de décortiquage. (dessin Laurent Juhel, INRAP).

Figure 68 - Zone 5 'white series': 1: core point on a unipolar flake and connection flakes, 2: core point made on a unipolar cortical flake (drawing Laurent Juhel, INRAP).

La production de pointes

La volonté des artisans de produire des pointes est illustrée à la fois par quelques enlèvements collectés sur le sol d'occupation, et

par la lecture technologique des nucléus. Les schémas opératoires non Levallois dominant et s'expriment aux dépens de blocs souvent prismatiques très épais.

Les pointes typo-Levallois peuvent provenir soit de nucléus non Levallois de gestion de surface convergente, soit de nucléus Levallois de gestion unipolaire initialement convergente dont le débitage s'est poursuivi ?

Nucléus de gestion de surface Levallois bipolaire (n : 1)

Un seul nucléus illustre la Méthode Levallois à pointe. Cette pièce témoigne d'une gestion bipolaire opposée conduite depuis deux surfaces de plan de frappe aménagées à chacune des extrémités par le débitage de petits éclats. Les convexités sont mises en place et entretenues par la production d'enlèvements allongés débordants. La pointe est débitée depuis un plan de frappe préparé au percuteur dur.

Le support de débitage est ensuite exploité selon une gestion unipolaire récurrente perpendiculairement au grand axe du nucléus qui met à profit les convexités de la face inférieure du nucléus à pointe. Le tailleur utilise l'ancienne surface de débitage comme surface de plan de frappe et produit au moins cinq éclats unipolaires dont le dernier rebrousse. Le nucléus est définitivement abandonné.

Nucléus de gestion de surface non Levallois.

Nucléus de gestion de surface unipolaire non Levallois (n : 7) (fig. 68 - 2 et fig. 69 - 1).

On retrouve pour la production de pointes les mêmes schémas de production que ceux mis en œuvre pour les éclats, comme en témoigne l'exploitation de l'éclat-support de débitage F9 888 (fig. 67 - 1). Il procède de la même intention, à savoir, utiliser les convexités naturelles du support pour produire une série d'enlèvements unipolaires. Le tailleur choisit un éclat de décortiquage trapu et aménage une surface de plan de frappe à une de ses extrémités par une série d'au moins trois enlèvements produits depuis la face corticale du bloc. Le débitage, unipolaire, produit après le détachement d'un éclat cortical, un enlèvement large au talon préparé par un facettage peu soigné. Puis par le principe de récurrence et une gestion semi-tournante, l'artisan poursuit le nettoyage du nucléus par le débitage de deux éclats de décortiquage latéraux. Le détachement d'un éclat laminaire aménage une convexité distale et crée une nervure guide qui permettent la production d'une pointe. Cette dernière est affectée d'une fracture longitudinale malgré la présence de convexités latérales idoines. Cet accident de taille confère à la pointe, de section asymétrique, une morphologie déséquilibrée en vue frontale. Le bloc est alors abandonné.

Bien que ce nucléus ne présente pas l'ensemble des critères inhérents à la production Levallois, la mise en œuvre est dans l'esprit de la Méthode : hiérarchisation des surfaces, production d'un produit "prédéterminé", ici une pointe, mise en place de convexités latérales par un débitage semi-tournant.

Le recours aux éclats de décortiquage est aussi bien exprimé pour l'obtention des pointes (nucléus G9 1390). L'artisan exploite depuis une surface de plan de frappe aménagée à une extrémité du support les convexités naturelles de la face ventrale de l'éclat (fig. 67 - 2). L'investissement technique reste modeste et la productivité moyenne.

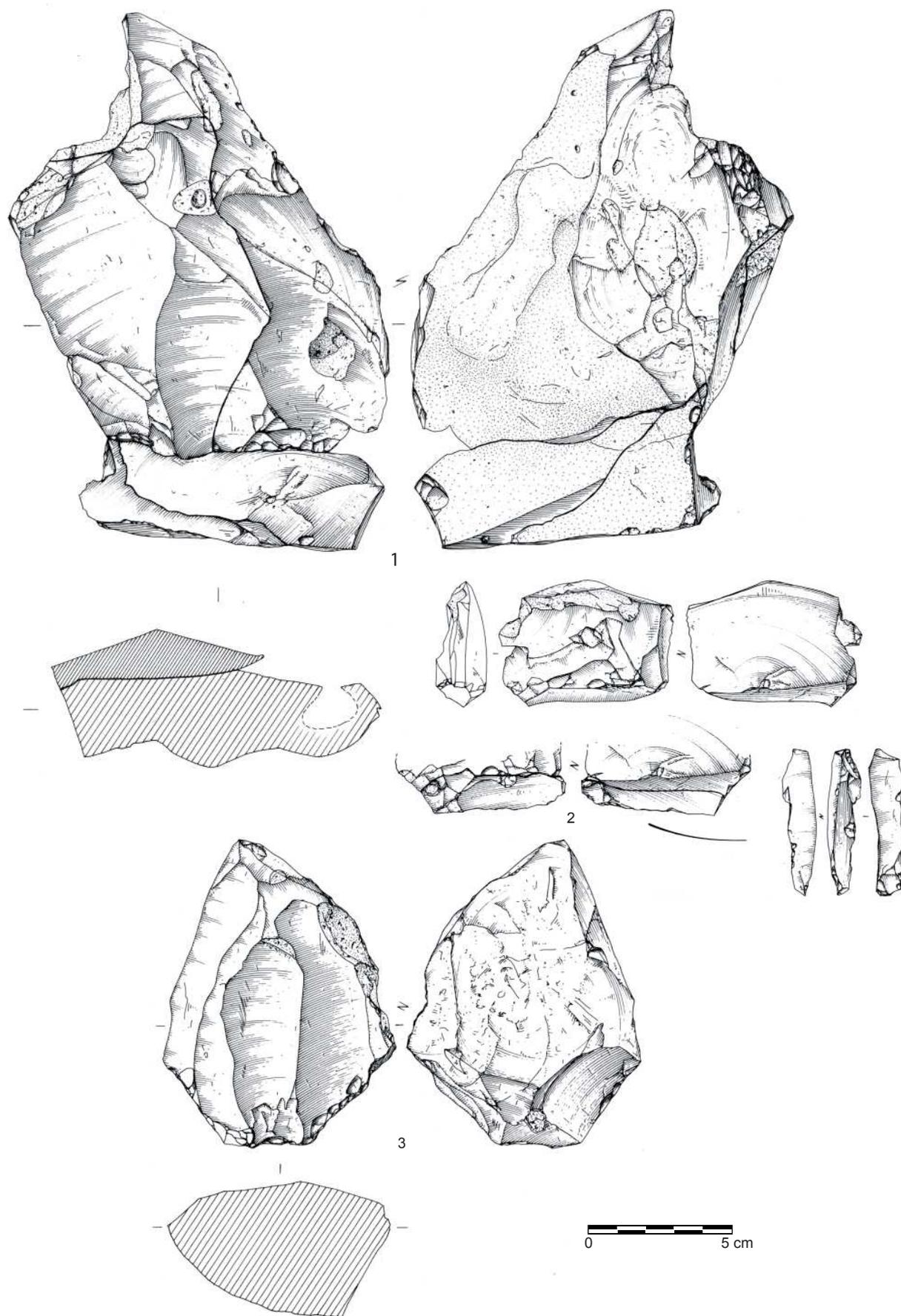


Figure 69 - Zone 5, "série blanche" : 1: remontage effectué sur le nucléus à pointes de gestion unipolaire non Levallois, 2: production d'une "lame" à section triangulaire sur la tranche d'un éclat et 3: nucléus "laminaire" de gestion de surface récurrente unipolaire (dessin Philippe Alix, INRAP).

Figure 69 - Zone 5 'white series': 1: non-management unipolar Levallois core points and connection flakes, 2: production of a triangular section 'blade' on the edge of a flake, and 3: unipolar laminar core (drawing Philippe Alix, INRAP).

Le remontage effectué sur le nucléus F9 1891 (fig. 69 - 1) illustre aussi le schéma opératoire récurrent unipolaire ; les deux pointes produites ont été emportées hors de la surface étudiée.

Le rognon mis en œuvre, affecté par le gel, est issu de l'argile à silex.

Le tailleur aménage une surface de plan de frappe, destinée à une gestion de surface unipolaire du support, depuis le plan de clivage de gel. Le tailleur produit deux éclats corticaux à partir desquels il détache un grand éclat envahissant qui aménage une convexité latérale et dont l'intersection avec le plan de clivage définit une surface d'exploitation aux convexités idoines. Cette opération crée une nervure guide que l'artisan met à profit pour la production d'une pointe après réfection du plan de frappe par débitage d'un éclat depuis cette surface de production. Cet éclat aménage un plan de frappe dièdre.

L'artisan réaménage la convexité latérale par ablation d'un grand enlèvement typo-Levallois légèrement débordant puis tente de produire une seconde pointe depuis le plan de frappe initial lisse.

Si la première pointe apparaît équilibrée et symétrique, la seconde est moins régulière et légèrement déjetée. Le tailleur abandonne alors le bloc.

On retrouve comme pour la production d'éclats le schéma unipolaire alternant conduit sur un support très épais (nucléus G8 2122). Le tailleur débite une série d'enlèvements sur une face du nucléus, puis depuis cette surface une série d'enlèvements sur l'ancienne surface de plan de frappe qui devient alors surface de débitage.

La lecture des négatifs atteste d'une gestion unipolaire sur la face de production à éclats et une gestion convergente sur la face dont sont issues les pointes. Faute de réaménagement des convexités distales, le bloc est abandonné, malgré un important potentiel en matière première (1 605 g).

Enfin, un nucléus illustre le schéma puri-unipolaire (F3 1314). Le tailleur exploite un bloc très épais et aménage une surface de plan de frappe à une extrémité du support et débite une série d'enlèvements unipolaires dont une pointe. L'artisan met à profit les convexités naturelles du support et envahit latéralement la surface d'exploitation par un débitage qui devient semi-tournant. Après cette première séquence, une seconde surface de plan de frappe est aménagée à l'autre extrémité du nucléus qui permet le débitage d'au moins deux enlèvements dont une pointe. Enfin, cette dernière surface de production est utilisée comme plan de frappe pour le débitage d'un ultime éclat laminaire sub-triangulaire sur la face inférieure du nucléus à la suite de quoi le bloc est abandonné.

Nucléus de gestion de surface convergente non Levallois (n : 3) (fig. 70)

La production s'exprime aux dépens de blocs très épais dont la morphologie "pyramidale" favorise la mise en œuvre convergente récurrente. Deux ensembles remontés très partiellement illustrent ce schéma de production.

La surface de plan de frappe peut être naturelle, il s'agit alors d'un plan de clivage lié au gel (fig. 70 - 2), ou bien aménagée à partir des surfaces naturelles du rognon (fig. 70 - 1). Dans ce cas, le tailleur produit une série d'éclats courts orthogonaux autorisant une ges-

tion semi-tournante. Ce procédé participe à l'entretien des convexités et crée une nervure-guide à l'intersection des deux pans qui constituent la surface de production, mise à profit par le tailleur pour guider la fracturation des éclats triangulaires et des pointes recherchées. L'aménagement des convexités latérales produit un ensemble d'éclats laminaires trapus de section triangulaire ou trapézoïdale (fig. 70). Les pointes obtenues s'avèrent relativement régulières et intègrent le groupe des pointes typo-Levallois.

La préparation des plans de frappe est minimale pour les pointes (lisse) alors que le tailleur aménage avec soin le plan de frappe des éclats laminaires latéraux (talons facettés et abrasés). Les pointes n'ont pas été retrouvées sur la surface analysée.

Le dernier enlèvement triangulaire produit sur le nucléus G7 1616 rebrousse ; le nucléus est alors abandonné (fig. 70 - 1). Après obtention d'une mauvaise pointe, le tailleur poursuit le débitage du nucléus G7 982 avec le détachement d'un éclat laminaire latéral qui aménage une convexité latérale du support puis interrompt la production malgré la présence de caractéristiques techniques qui autoriseraient la poursuite du débitage (surface de débitage dotée de convexités idoines, angle de débitage favorable, potentiel en matière première) (fig. 70 - 2).

La production laminaire

Si les enlèvements allongés comptent pour 7,7 %, les nucléus témoignant de la mise en œuvre d'un concept laminaire s'avèrent plus discrets et ne concernent que 7 pièces. Cette dichotomie trouve réponse dans l'étude technologique des enlèvements et des séquences de débitage inhérentes à la production d'éclats, mais surtout de pointes.

En effet, l'analyse du mobilier révèle à la fois :

- une production d'éléments allongés liée à la gestion des nucléus, notamment à pointe (fig. 70 - 1). Dans ce cas, les éclats laminaires participent à l'aménagement et à l'entretien de la surface de débitage effectués sur des blocs épais de morphologie trapézoïdale. La section des enlèvements est triangulaire ou trapézoïdale et systématiquement épaisse à très épaisse.

- une production intentionnelle illustrée par certains enlèvements "calibrés" et par la lecture technologique des nucléus.

Nucléus de gestion de surface unipolaire non Levallois (n : 6)

Comme pour les éclats et les pointes obtenus par ce principe, le tailleur produit des enlèvements allongés.

Le nucléus ouest 2393 illustre la mise en œuvre d'un éclat épais. L'artisan met en place une surface de plan de frappe à une des extrémités du bloc, sur la largeur du support et procède au nettoyage des surfaces corticales. Ensuite la production s'exprime selon le principe de récurrence qui autorise l'aménagement et l'entretien des convexités naturelles et l'utilisation de nervures guide créées par les négatifs des éclats préalablement débités pour guider la fracturation. Sur ce nucléus la productivité reste faible. Les derniers éclats laminaires rebrousse faute de convexité distale; le nucléus est alors abandonné (fig. 69 - 3).

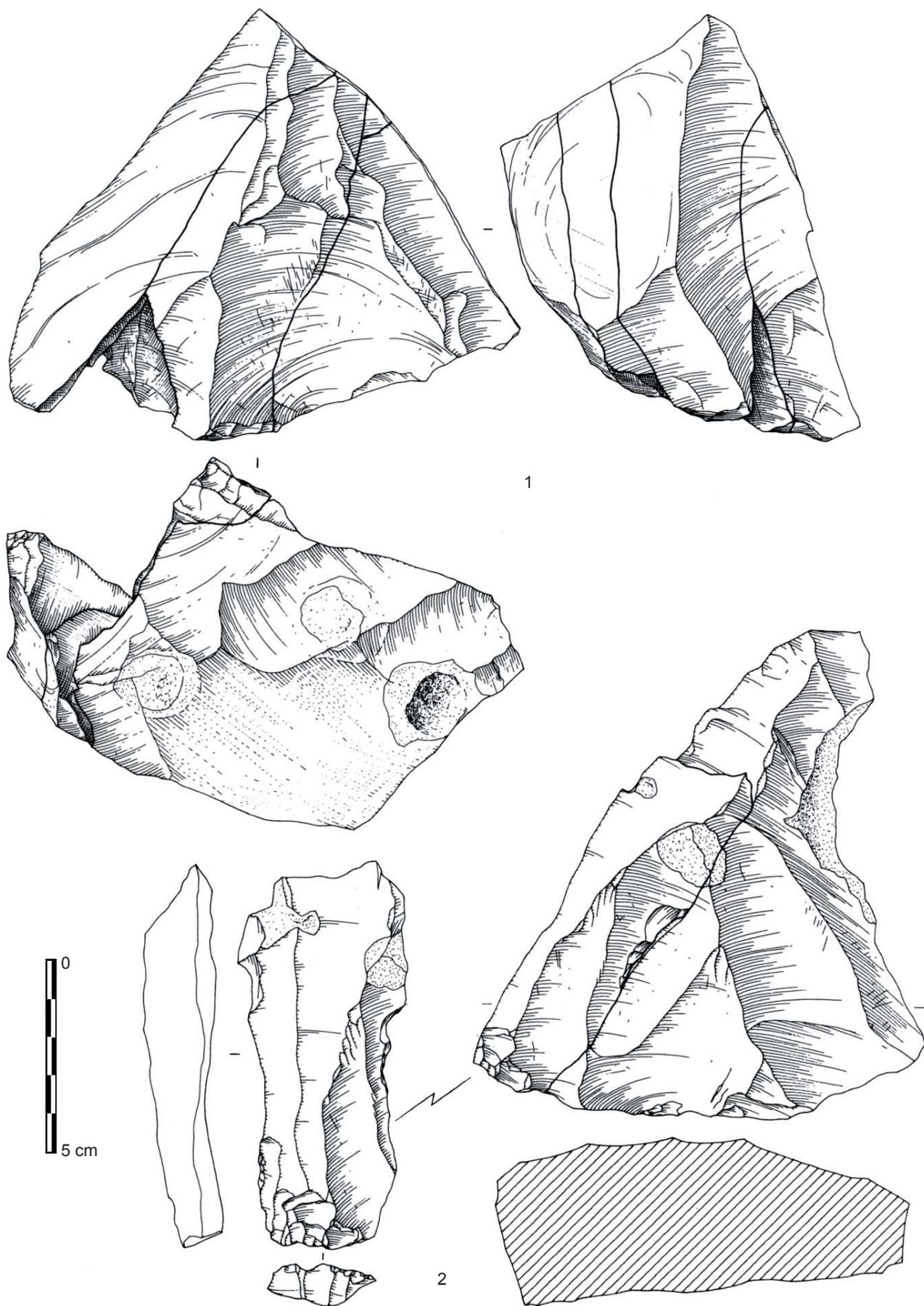


Figure 70 - Zone 5, "série blanche" : 1 et 2 : Nucléus à pointe(s) non Levallois de gestion unipolaire récurrente convergente (dessin Laurent Jubel, INRAP).
Figure 70 - Zone 5 'white series': 1 and 2 : non-Levallois unipolar core core points (drawing Laurent Jubel, INRAP).

Le débitage peut-être latéralement plus envahissant et devenir semi-tournant (n : 4). Ce procédé, qui met en œuvre le principe même de récurrence, permet l'entretien des convexités latérales, la création de nervures-guide et l'extension de la surface de débitage. Les derniers enlèvements rebroussement et aboutissent à l'abandon du nucléus.

Les produits obtenus peuvent-être très réguliers comme en témoigne le nucléus H2 218, affecté par le gel (fig. 72. 1). Seule la moitié de la périphérie du nucléus est étudiable. Il subsiste sur cette pièce une partie de la surface de plan de frappe qui forme un angle de 60° par rapport à la surface de débitage. L'artisan a accordé un soin tout particulier à l'aménagement des plans de frappe (facettage et abrasion des corniches). La production d'éclats laminaires latéraux crée à la fois des convexités latérales et des nervures-guide qui permettent la poursuite du débitage et par le principe même de récurrence l'obtention de produits régulier ("lames" à arêtes parallèles). Les derniers enlèvements rebroussement faute d'aménagement de la convexité distale. Le négatif du dernier enlèvement atteste de la production d'un " éclat laminaire " à arêtes parallèles, de section trapézoïdale.

Ce type de gestion n'est pas sans évoquer les nucléus "laminaires" du site de la Salle à Saint-Martin-Osmonville, rapportés à la phase récente du Paléolithique moyen (Guette 2007).

Production d'un enlèvement laminaire sur tranche d'éclat

(n : 1) (fig. 69 - 2)

Le raccord établi entre l'éclat support de débitage G6 537 et l'éclat laminaire G6 545 illustre la mise en œuvre d'un débitage sur tranche d'éclat. Le tailleur a utilisé un enlèvement à talon éversé, très large (18 mm), dont l'arête définie par la rencontre de la surface de plan de frappe et la face supérieur montre une délinéation régulière de 48 mm et forme un angle proche de 45°. Cette arête présente des caractéristiques qui favorisent le détachement d'un éclat laminaire de section triangulaire, à savoir des convexités latérales et distales idoines, et une surface de plan de frappe de bonne angulation (80°), correspondant à un des tranchants de l'éclat. Ce type de débitage s'apparente à la chaîne secondaire de production mise en évidence par A. Delagnes (1996) sur le site d'Étoutteville (Seine-Maritime). Le tailleur réutilise, voire sélectionne un produit préalablement débité. Ce comportement traduit à notre sens un comportement opportuniste, dans l'acceptation positive du terme.

Comme à Étoutteville où les chaînes de production laminaires secondaires qui mettent à profit des cassons et des enlèvements, le schéma d'intention est de produire des éléments allongés en utilisant des moyens expédients. Il n'y a pas de préparation d'un nucléus destiné à mettre en œuvre une production laminaire volumétrique de "type paléolithique supérieur". Si au Long-Buisson le débitage "sur tranche" s'avère anecdotique, il est attesté dans plusieurs sites de la phase récente du Paléolithique moyen (Sliimak & Lucas 2005).

Un débitage principalement orienté vers la production d'éclats

L'analyse technologique du mobilier et des nucléus témoigne d'une production majoritaire d'éclats (91,4 % des enlèvements); les pointes s'avèrent peu nombreuses (0,9 %) et les lames très minoritaires (7,7 %). Ces dernières sont souvent issues de phases d'amé-

nagement et d'entretien de nucléus à éclats et surtout de pointes obtenues par une gestion récurrente convergente. La volonté de produire des lames à arêtes régulières ne transparaît que sur un unique nucléus (fig. 67 - 4).

Une bonne corrélation est observée entre les produits de débitage et la lecture des derniers négatifs débités sur les nucléus; elle est confirmée par la confrontation des données morphométriques des éclats de plein débitage et des négatifs mesurés sur les surfaces de production des nucléus. Il est normal de noter une certaine dichotomie entre la représentativité des nucléus à lames en fin d'exploitation des blocs, et le nombre de produits laminaires de plein débitage reconnus sur le site (15,4 % des enlèvements de plein débitage). Cela tient au fait que le tailleur a poursuivi la réduction des nucléus qui ont initialement livré des enlèvements allongés.

Quelques raccords et remontages limités témoignent de cette production. Il en va peut-être de même pour la confection des quelques pointes typo-Levallois ?

On observe le détachement de très petits éclats (3.3 %) sur quelques nucléus de gestion de surface non Levallois et Levallois. Ce phénomène est récurrent sur de nombreuses industries. En effet, le ou les artisan(s) produisent en fin d'exploitation des éclats de très petits modules. Le phénomène a été reconnu sur plusieurs sites des Pléistocène moyen et supérieur normands : à Saint-Pierre-lès-Elbeuf en vallée de Seine (Cliquet *et al.* 2006), au Rozel dans la Manche (Van Vliet-Lanoë *et al.* 2006), à Grossœuvre dans l'Eure (Lautridou & Cliquet 2000) et à Saint-Brice-sous-Rânes dans l'Orne (Bianchini & Cliquet 2007; Cliquet *et al.*, 2009).

Ces très petits éléments pourraient avoir été emportés hors du secteur analysé ; aucun raccord n'a été trouvé. Cependant, un très petit éclat Kombéwa pourrait illustrer cette production particulière (?).

Les enlèvements assez petits, petits et très petits (> 60 mm) comptent pour 66 % des négatifs observés sur les nucléus à leur état ultime de production et environ 56 % des enlèvements de plein débitage collectés. Ce constat doit être pris avec les précautions qui s'imposent, du fait de la faible proportion des très petits éléments collectés lors de la fouille (2,25 % du total des artefacts).

La corrélation entre les négatifs d'enlèvements et les éclats de plein débitage trouvés s'avère normalement représentative pour les produits de modules assez petits, moyens et assez grands. Ils comptent pour 58 % sur les nucléus et 72 % au sein du plein débitage.

Naturellement les enlèvements de grand module (> 100 mm) ne sont pas représentatifs, comme en témoigne l'analyse de la production où ils illustrent 6 % du plein débitage et 7,5 % des négatifs conservés sur les nucléus. Notons l'absence au sein du corpus des éclats grands et très grands Levallois préférentiels issus des nucléus analysés. Cela témoigne d'un emport de ces éclats spécifiques hors de l'aire observée. L'éclat préférentiel (E8 983, fig. 66), fragmenté en deux lors de son détachement a été abandonné.

Les enlèvements de petit 20 à 39 mm et d'assez petit modules (40 à 59 mm) comportent en majorité des éclats de décorticage, d'aménagement et indifférenciés (petits : 63 % et assez petits : 48 %). Cependant les produits de plein débitage s'avèrent bien

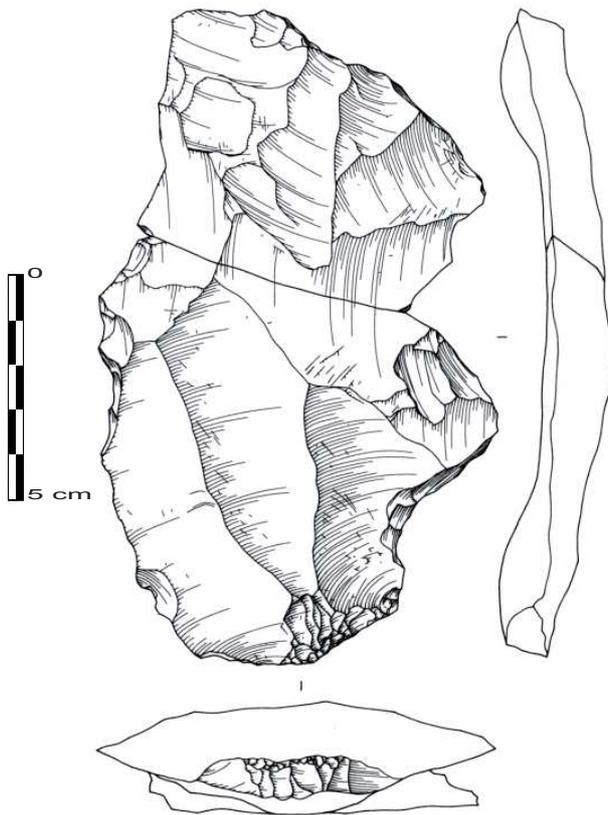


Figure 71 - Zone 5, "série blanche" : Éclat Levallois préférentiel fragmenté au débitage (dessin Laurent Jubel, INRAP).

Figure 71 - Zone 5 'white series': 1 and 2: 'préférentiel'- Levallois flake broken during knapping (drawing Laurent Jubel, INRAP).

représentés avec 20 % d'éclats de petit module et 39 % d'enlèvements d'assez petit module. Si les éclats de gestion de surface en constituent l'essentiel la méthode Levallois y est bien représentée (11% du plein débitage).

Cette confrontation est moins explicite pour les modules établis à partir du rapport longueur / largeur. Il faut notamment tenir compte de la sur-représentation des éclats très larges sur les nucléus non Levallois, du fait du rebroussement des derniers enlèvements.

Sur les nucléus, les éclats très larges (37,5 %) dominent les enlèvements larges (33 %), assez longs (15 %), longs (12,5 %) et laminaires (1,6 %), alors que ce sont les éclats larges qui dominent le débitage mesurable (47,5 %). Viennent ensuite les enlèvements très larges (35,5 %), assez longs (12 %), longs (4 %) et laminaires (0,7 %). La déficience des éclats allongés au sein du débitage plaiderait en faveur d'un emport des éclats laminaires et des lames.

Les éclats de décortication s'avèrent majoritairement larges (45 %) et très larges (42 %), comme les éclats d'aménagement (respectivement 34 % et 53 %). Le même constat est effectué pour le plein débitage. Les éclats larges (55,5 %) dominent les produits très larges (23 %), assez longs (14 %), longs (7 %) et "laminaires" (1 %).

Les produits Levallois sont larges (19,5 %), assez longs (19,5 %), larges (18 %), longs (15 %) et "laminaires" (2,5 %). La proportion

des produits dont le rapport longueur / largeur est supérieur à 1,5 témoigne de la recherche de produits allongés.

Les éclats indifférenciés s'insèrent pour l'essentiel dans les catégories larges (43 %) et très larges (41 %).

Le rapport largeur / épaisseur atteste d'une majorité d'enlèvements assez épais (31,5 %), assez minces (28,3 %) et minces (27,8 %) qui dominent les éclats épais (10 %), très minces (2 %) et très épais (0,4 %). Le même constat peut être établi avec le plein débitage.

Ce sont les produits assez minces (33,5 %), assez épais (32,6 %) et minces (27 %) qui dominent les enlèvements épais (6 %) et très minces (0,6 %).

Les éclats de façonnage sont majoritairement assez minces à très minces (95 %).

Les pièces corticales représentent 57,6 % du corpus ; elles arborent des plages de cortex d'étendue variable. Les enlèvements dont l'avvers comporte plus de la moitié de sa surface corticale représentent 32 % des produits débités. Ils témoignent des opérations de décortication des blocs mises en œuvre directement sur le site. Les éclats présentant un "reste" de cortex (35 %) dominent les enlèvements qui comportent, de la moitié aux trois quarts de la face supérieure (25 %), du quart à la moitié de l'avvers cortical (17 %), une plage de cortex (8 %), la totalité de la face (7 %) et le dos (8%).

Une production effectuée au percuteur dur.

Comme nous l'avons précédemment évoqué, aucun percuteur n'a été trouvé sur le site. Cependant, les stigmates observés sur les nucléus et les enlèvements attestent d'une percussion directe au percuteur dur (96,4 % des enlèvements). Les bulbes sont bien marqués, pour certains très profondément, et de nombreuses pièces arborent un esquille du bulbe. De rares pièces présentent soit : un ou des cône(s) incipient(s), deux bulbes. Les accidents de type sîret ne concernent qu'1 % des enlèvements.

Quelques pièces pourraient être le fait d'une percussion organique tendre (3,6 %) ; elles intéressent toutes les séquences de la chaîne opératoire, cependant les éclats de façonnage comptent pour 45 %.

La préparation des plans de frappe

Le fort taux de fragmentation des artefacts a un impact non négligeable quant à l'analyse des talons. 26 % des talons sont cassés. Parmi les talons étudiables (n : 1543) les talons lisses (73 %) dominent les talons facettés (20 %), dièdres (6 %), corticaux (0,3 %) et ôtés (0,1 %).

La préparation peut être soignée comme en témoigne le fort taux d'abrasion des corniches (26 %) qui affecte surtout les pièces au talon facetté (60 %), en second lieu les enlèvements à talons dièdres (20 %) et lisses (18 %).

Parmi les enlèvements dont le talon est conservé, les éclats de décortication, d'aménagement et indifférenciés présentent un talon majoritairement non préparé (cortical et lisse : 74 % à 86 %) et dans une moindre mesure les éclats de gestion de surface (68 %).

À l'inverse les éclats Levallois et les rares lames à arêtes parallèles arborent un talon préparé (dièdre et surtout facetté (58 à 100 %).

L'abrasion est souvent reconnue, tant pour les éclats de décortiquage, d'aménagement et d'entretien (13 % à 22 %) que pour les produits de plein débitage (32 % à 62 %).

Ce constat s'applique aussi aux éclats de façonnage (29 % de pièces au talon abrasé). Ce sont essentiellement des enlèvements à talon lisse (80 %).

L'analyse des nucléus et notamment des derniers enlèvements produits atteste d'une certaine économie dans la préparation des surfaces de plan de frappe qui se retrouve dans des proportions similaires au sein du débitage.

Comme pour le débitage où les surfaces de plan de frappe s'avèrent aménagées de manière économique, les plans de frappe lisses comptent pour plus de 60 % sur les nucléus non Levallois unipolaires (à éclats, à pointes et à lames), convergents, pluri-unipolaires, de la mouvance Quina, et multifaciaux. Le même constat peut-être effectué pour les nucléus Levallois récurrents centripètes et à éclat préférentiel.

Cette proportion s'inscrit dans la tranche 50 % à 60 % pour les nucléus convergents et pluri-unipolaires à pointes, discoïdes ainsi que Levallois unipolaire et bipolaire.

Cela traduit donc une prédominance des talons lisses.

Les produits issus des chaînes opératoires de débitage d'éclats (91,4 % des enlèvements)

Les éclats qui constituent l'assemblage comportent des enlèvements de décortiquage (22,8 %), d'aménagement, d'entretien et de préparation des plans de frappe (13 %). Les produits de plein débitage (36 %) regroupent des éclats de gestion de surface (85 %), Levallois (14 %) et Kombéwa (1,7 %).

La lecture technologique des éclats de gestion de surface atteste la mise en œuvre de schémas récurrents : unipolaire (59 %), orthogonal (15,5 %) ; centripète (12 %), convergent (7,5 %) et enfin bipolaire opposé (6 %).

Cette production s'effectue selon des schémas opératoires non Levallois. Le tailleur exploite les convexités naturelles du support et ne réaménage que rarement le nucléus, comme en témoigne le remontage F7-R.12 (fig. 72 - 1).

Ce remontage fait intervenir 7 éclats produits sur un bloc épais affecté par le gel. La lecture technologique des éléments remontés témoigne d'une phase initiale de "nettoyage" du support de débitage. L'opération destinée à éliminer les parties corticales est conduite par une gestion unipolaire, depuis un plan de frappe lisse mis en place à une extrémité du bloc.

Le tailleur produit ensuite deux enlèvements épais et très épais perpendiculairement à l'axe de débitage préalablement utilisé. Le plan de frappe est constitué par un plan de clivage du au gel.

Ces deux éclats aménagent une convexité latérale. L'artisan poursuit l'aménagement de la convexité avec le détachement d'un éclat court dans l'axe initial du débitage puis aménage la surface de plan de frappe. Il reproduit au moins à trois reprises l'opération avant de procéder au débitage des éclats et pointes. Les talons des enlèvements attestent d'un soin particulier apporté à la préparation des plans de frappe, notamment pour le détachement de la pointe F7-1426. Le talon est facetté et les corniches abrasées.

Outre cette pointe, le tailleur détache au moins deux éclats typo-Levallois avant de réaménager la surface de plan de frappe pour poursuivre le débitage. La production est donc conduite par une gestion de surface unipolaire selon le principe de récurrence. Le tailleur exploite le bloc de matière première selon sa plus grande largeur ; l'axe de débitage est donc parallèle à la petite largeur du support.

Cet artifice évite la mise en place d'une convexité distale ; la morphologie prismatique permettant à l'onde qui permet la fracturation et le détachement des éclats de déboucher hors de la masse, évitant ainsi le rebroussement des enlèvements.

Les éclats Levallois (fig. 72 - 4, 5 et 6 et fig. 73 - 1 et 3) ont été produits selon divers schémas opératoire où la modalité récurrente unipolaire domine (51 %) les modalités orthogonale (19 %), convergente et centripète (respectivement 14 %) (fig. 52 - 1). La préparation de la surface Levallois sur les éclats préférentiels a été conduite selon un schéma centripète.

La présence d'éclat du type le Pucheuil est "anecdotique" (0,3 % des éclats). Aucun raccord ne permet de préciser de quel support ils sont issus.

L'observation des plans de frappe atteste d'un soin particulier apporté aux enlèvements prédéterminés (facettage et/ou abrasion : 73 %), à la différence de ce qu'on observe pour les éclats de gestion de surface (45 %), d'aménagement (37 %) et de décortiquage (20 %).

Les éclats Levallois présentent en majorité des talons préparés (facettés et dièdres : 57 %) ; les corniches sont fréquemment abrasées (54 %).

Les pointes (0,9 % des enlèvements)

Les pointes s'avèrent peu nombreuses au regard du nombre de nucléus à pointe(s) reconnu (14 / 118 nucléus déterminables, soit 12 %).

La morphologie de certaines pièces les rapporte à la catégorie des pointes typo-Levallois. Un unique nucléus Levallois à pointe a été reconnu. Il est cependant possible que l'exploitation d'éventuels nucléus Levallois à pointe ait été poursuivie altérant la lecture technologique de cette production. Comme nous l'avons à maintes reprises souligné, les raccords et les remontages s'avèrent trop partiels pour pouvoir illustrer l'ensemble des chaînes opératoires.

Parmi les pointes figurent des produits "déséquilibrés" issus de chaînes opératoires non Levallois (n : 12) et des pointes typo-Levallois (n : 7) (fig. 72 - 3 et fig. 73 - 2, 5 et 6).

Les pointes typo-Levallois sont exemptes de tout cortex, à la différence des produits non Levallois qui arborent des vestiges de cortex (7/12). Les pointes typo-levallois ont été produites selon

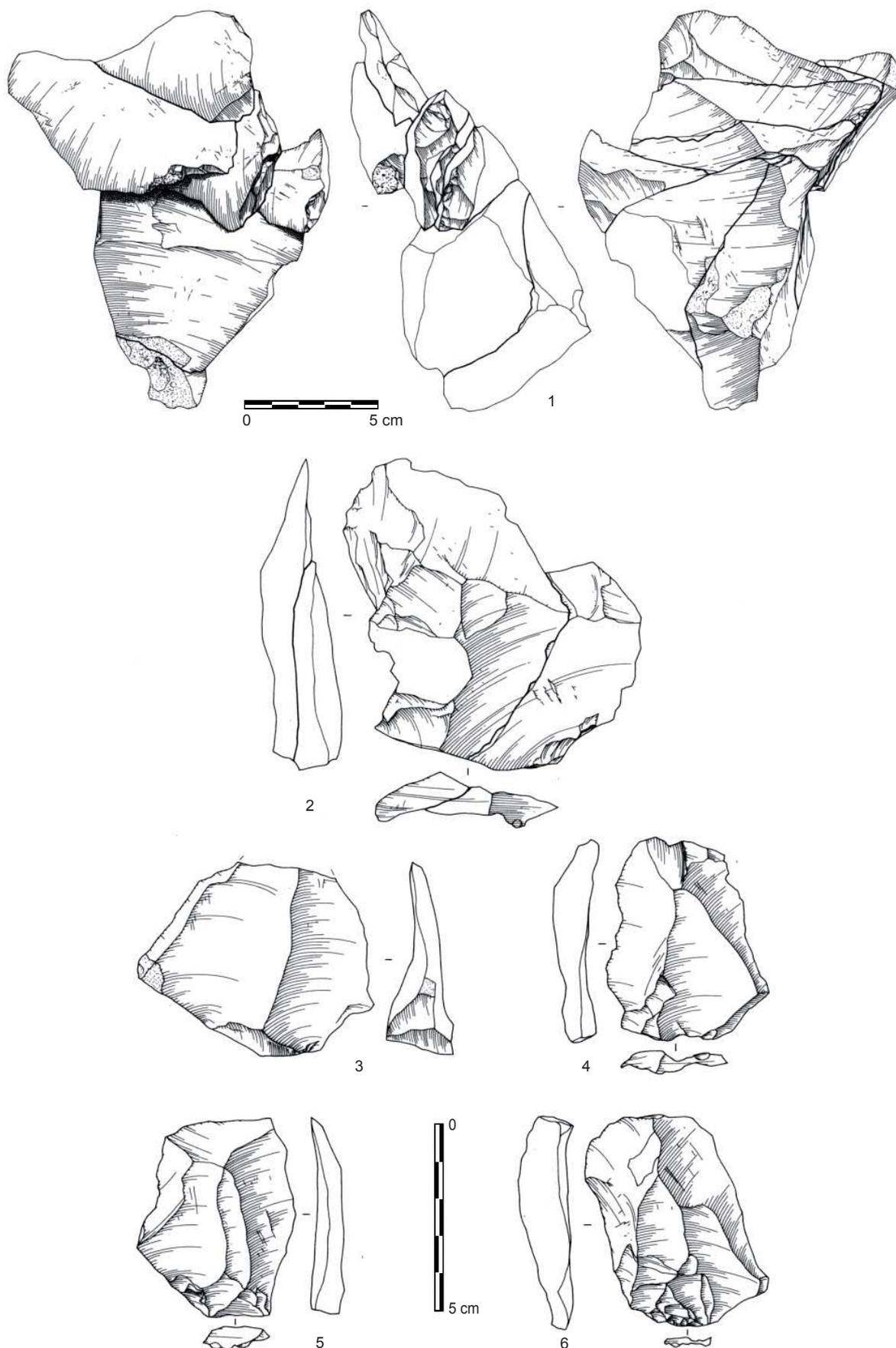


Figure 72 - Zone 5, "série blanche" : 1 : gestion de surface destinée à l'obtention d'éclats triangulaires (remontage F7-R.12), 2 à 6 : enlèvements Levallois (dessin Laurent Jubel, INRAP).

Figure 72 - Zone 5 'white series': 1: management surface for obtaining triangular flakes, 2: Levallois flakes (drawing Laurent Jubel, INRAP).

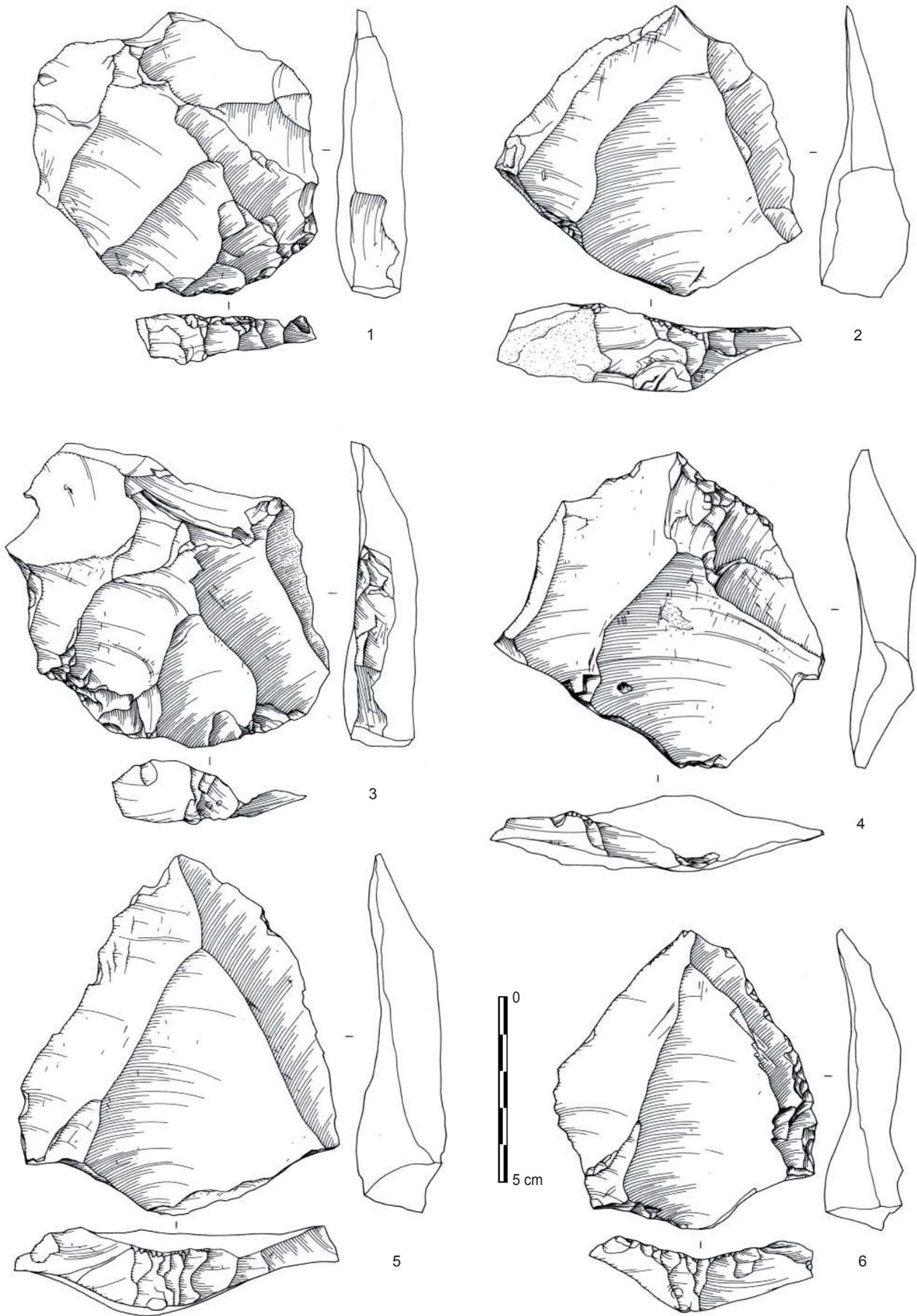


Figure 73 - Zone 5, "série blanche" : 1 et 3 : éclats Levallois, 2, 5 et 6 : pointes Levallois et 3 : racloir aménagé sur éclat Levallois (dessin Laurent Jubel, INRAP).
 Figure 73 - Zone 5 'white series': 1 and 3: Levallois flakes, 2, 5 and 6: Levallois points and 3: side scraper made on Levallois flake (drawing Laurent Jubel, INRAP).

un schéma convergent (5/7) ou unipolaire (2/7). Elles restent de dimension modeste (de 37 à 95 mm). Les pointes typo-levallois sont : assez petites (3/6), moyennes (2/6) et grande (1 pièce), alors que les pointes non Levallois s'avèrent de dimension plus modeste : 2 petites, 4 assez petites, 3 moyennes et 1 assez grande.

Ces enlèvements s'inscrivent dans les produits larges (7/10 et 6/6) et très larges (1/10 et 1/6). Deux pièces non Levallois présentent un allongement remarquable : 1 assez longue et 1 longue.

Comme pour les éclats, les pointes intègrent les catégories assez épaisses (3/12 et 1/7), assez minces (3/12 et 5/7) et enfin minces (6/12 et 1/7).

L'observation des talons atteste d'un soin particulier pour le débitage des pointes. Au sein de l'ensemble typo-Levallois les talons préparés dominent (5/7) ; six talons sur 7 ont fait l'objet d'une abrasion destinée à éliminer les corniches. Dans l'ensemble non Levallois, les talons sont aussi soigneusement préparés (5/10) et l'abrasion s'avère aussi utilisée (6/10).

Les produits "laminaires" (7,7 % des enlèvements) (fig. 74)

La plupart des produits "laminaires" émanent du plein débitage et /ou de l'entretien de la surface de débitage (72 %). Nous avons déjà évoqué les éclats laminaires qui participent à la réduction des nucléus à pointe (fig. 70).

Les enlèvements liés au décorticage (9 %) et à l'aménagement (12 %) dominent les éclats laminaires indifférenciés (7 %).

Parmi les pièces d'initialisation et d'entretien figurent : une lame à crête partielle de section triangulaire au talon facetté abrasé, un éclat laminaire qui aménage une crête irrégulière à double versant et un éclat laminaire d'initialisation unipolaire (fig. 72 - 1).

Ce dernier atteste d'une initialisation du débitage par détachement d'une lame partiellement corticale par débitage direct unipolaire.

Les lames à crête peuvent, soit provenir d'une initialisation d'un débitage "volumétrique" (?), soit plus vraisemblablement de l'aménagement et de l'entretien de la surface de débitage. Une lame à arêtes sub-parallèles de section trapézoïdale qui illustre un débitage semi-tournant dont l'extrémité distale est régularisée par la création d'une crête latérale partielle irait en ce sens.

Les produits laminaires de décorticage présentent des talons témoignant d'un faible investissement, la plupart sont lisses (10/13), comme dans une moindre mesure les enlèvements liés à l'aménagement (8/13). L'abrasion des corniches est exceptionnelle (respectivement 2/13 et 4/13).

Les modules varient de 49 à 192 mm pour les pièces liées au décorticage et entre 18 et 145 mm pour les enlèvements intéressant les opérations d'aménagement et d'entretien. Ces dernières comportent fréquemment des plages plus ou moins étendues de cortex. Enfin, les éclats laminaires et les "lames" qui participent au nettoyage du cortex, à l'aménagement et à l'entretien des nucléus s'avèrent épais (8/12 et 6/15) et assez épais (4/12 et 8/15).

Les éclats laminaires indifférenciés se caractérisent par des modules plus modestes (de 36 à 72 mm), avec une majorité de pièces assez petites (7/10) et assez épaisses (8/10). Tous les talons sont lisses.

Les produits issus d'une gestion de surface peuvent comporter des vestiges de cortex d'étendue diverse qui n'excèdent pas la moitié de l'avant de la pièce (48 %). Les modules oscillent de 21 à 132 mm et intègrent les classes suivantes : petit et assez petit (respectivement 14,5 %, assez grand (11,5 %), moyen (8 %) et grand (4 %).

Les produits longs et "laminaires" s'avèrent nombreux (62 %). Les enlèvements sont en majorité assez épais (56 %), épais (21 %), assez minces (15 %) et minces (8%).

Les talons se répartissent équitablement entre talons lisses (53 %) et facettés (47 %). L'abrasion est attestée sur 53 % des pièces.

Les produits Levallois et à arêtes parallèles s'individualisent par leurs modules (40 à 147 mm) où dominent les pièces de taille moyenne, grande et assez grande.

Les lames à arêtes parallèles de gestion unipolaire peuvent être issues d'une gestion de surface Levallois. Certains enlèvements dont le débitage envahit latéralement la surface de production à débitage pour devenir semi-tournante confirmeraient cette hypothèse.

Les récents travaux effectués par C. Guette (2007) sur le site de "La Salle" à Saint-Martin-Osmonville (Seine-maritime) abondent cette hypothèse.

Les produits, en majorité allongés (11/13) sont surtout assez épais (9/20) et assez minces (7/20).

Enfin l'observation des talons témoigne d'un soin particulier apporté à la préparation des plans de frappe (59 % des talons sont préparés). Les talons lisses comptent pour 41 %, les dièdres pour 6 % et les facettés pour 53 %. L'abrasion des corniches est fréquemment observée, elle concerne 82 % des pièces.

Le façonnage (2,8 %)

Les éclats attestant du façonnage sont présents, mais peu nombreux. Ils peuvent témoigner soit de la confection de pièces bifaciales, soit de l'élaboration des outils, notamment des racloirs à retouche bifaciale. Cependant, les modules enregistrés (de 19 à 57 mm) plaident plutôt en faveur d'opération de façonnage de pièces bifaciales qui auraient été emportées hors de la zone analysée (?).

Les éclats s'avèrent très larges et larges (respectivement 35,5 %, voire assez longs (29 %). Les pièces minces (58 %) dominent les enlèvements très minces (22 %) et assez minces (16 %).

Les stigmates observés sur les plans de frappe et les bulbes des enlèvements attestent de l'utilisation du percuteur dur (60 %) et du percuteur tendre organique (40 %). Les éclats produits au percuteur tendre sont tous de petite taille (27 à 36 mm).

Les talons sont en majorité lisses (79 %), en second lieu, facettés (21 %) et dièdres (5,9 %).

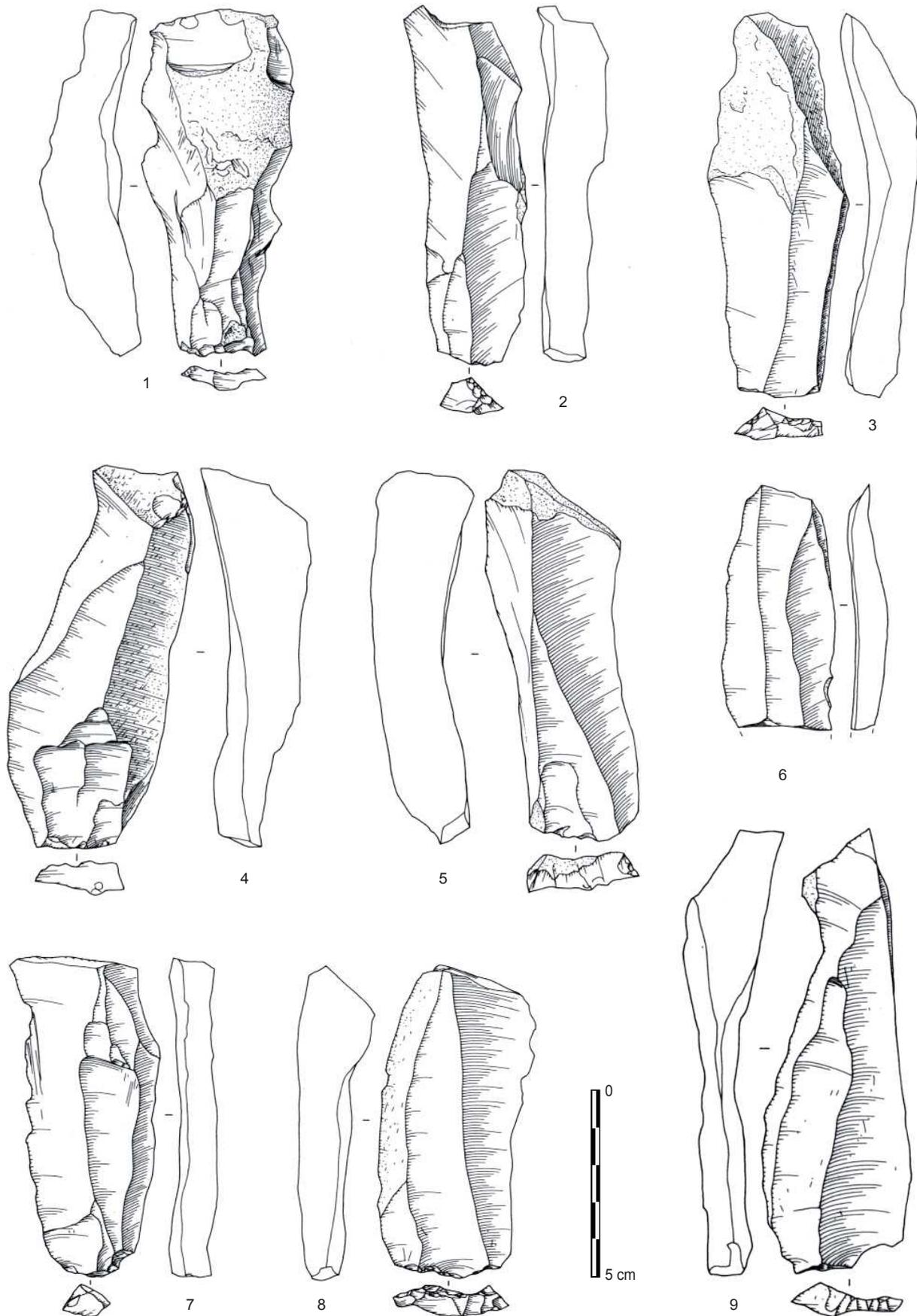


Figure 74 - Zone 5, "série blanche" : production "laminare" : 1 : éclat laminaire d'initialisation, 2 et 7 : "lames" Levallois, 3 à 5 et 8 : "lames" et éclats laminaires de gestion de surface unipolaire, 6 : lame à arêtes parallèles et 9 : éclat laminaire de gestion unipolaire convergente (dessin Laurent Jubel, INRAP).

Figure 74 - Zone 5 'white series' : laminar production : 1 : laminar flake initialization, 2 and 7 : Levallois blades, 3 to 5 and 8 : unipolar blades and unipolar laminar flakes and 3 : Levallois flakes, 6 : blades with parallel ridges and 9 : unipolar convergent laminar flake (drawing Laurent Jubel, INRAP).

Les pièces " transformées " (tableau 11 ; fig. 75 et 76) (n : 48)

Outils retouchés	N	%
Racloir latéral simple droit	3	6,3
Racloir latéral simple convexe	5	10,4
Racloir latéral simple concave	7	14,6
Racloir transversal convexe	1	2,1
Racloir déjeté	1	2,1
Racloir alterne	1	2,1
Racloir à retouche biface	1	2,1
Racloir denticulé	1	2,1
Denticulé	3	6,3
Encoche	10	20,8
Encoche en bout	3	6,3
Plaquette retouchée	1	2,1
Grattoir	3	6,3
Rabot	1	2,1
Burin	2	4,2
Retouche Abrupte Mince	3	6,3
Retouche sur Face Plane	2	4,2
Total	48	100

Tableau 11 - Zone 5, "série blanche" : décompte de l'outillage retouché.
Table 11 : Zone 5 'white series': count of the retouched tools.

Cette catégorie d'artefact est constituée d'une plaquette retouchée, d'un nucléus recyclé en outil et des enlèvements dont le tranchant est affecté d'une retouche régulière. Certaines pièces qui arborent des encoches peu marquées, des mâchures ou une retouche discontinue et discrète n'ont pas été considérées comme outil. Ces modifications des tranchants peuvent avoir des origines diverses, retouches inhérentes au débitage dans les groupements d'artefacts, liées à l'utilisation et / ou aux phénomènes taphonomiques.

La série compte peu d'outils retouchés (n : 48, soit 2 % de l'assemblage lithique). L'outillage affiche une certaine diversité des types (tab. 11).

Les racloirs à un seul tranchant modifié dominent la panoplie instrumentale (39,5 % des outils et 44 % de l'outillage "vrai").

Amincissement

Un éclat Levallois se distingue par un amincissement de sa partie proximale. Le tailleur a réduit l'épaisseur du conchoïde par l'enlèvement d'un petit éclat Kombéwa (L : 26, l : 20 mm) après une préparation très soignée de la surface de plan de frappe par facettagage et enlèvement des corniches par une retouche inverse. La finalité de l'opération était-elle de produire un éclat Kombéwa ou plutôt d'amincir le support en vue d'une utilisation spécifique ? (Lhomme 2000).

L'ampleur des "mâchures" qui affectent la face plane des tranchants de l'objet plaiderait en faveur de la seconde hypothèse (?).

Plaquette retouchée (fig. 75 - 1)

Une plaquette de silex a été transformée en outil, par une retouche abrupte qui décrit une concavité très marquée. Cet outil intègre la catégorie des racloirs simples concaves.

Nucléus recyclé en outil denticulé

Parmi les supports de débitage, un nucléus s'individualise par la reprise du bord par une retouche régulière fine très oblique formant deux concavités bien marquées adjacentes.

Outils sur éclat

Les supports transformés n'apparaissent pas standardisés, comme l'attestent notamment les modules.

Les enlèvements-supports d'outils mesurables (65 %) regroupent des éclats : moyens (33,30 %), assez petits (30 %), petits (16,70 %), assez grands (10 %) et grands (10 %). À l'exception des racloirs qui se concentrent dans les catégories moyen, assez petit et petit, les autres types d'outils n'affichent aucune normalisation.

L'allongement des pièces témoigne de la sélection de supports en majorité larges (57 %) et très larges (30 %), puis d'enlèvements assez longs (10 %) et long (1 objet). Ce constat apparaît exacerbé au sein des racloirs : 83 % de supports larges et 17 % de très larges.

Cette variété dans le choix des supports se retrouve au plan des épaisseurs (rapport longueur / largeur). Les outils sont aménagés sur des enlèvements assez épais (39 %), minces (24 %), épais (19,5 %) et assez minces (17 %).

Enfin, la plupart des supports comporte, à des degrés variables, du cortex (63 %).

Racloirs

Les racloirs de divers types constituent la catégorie d'outils la mieux représentée (44 % de l'outillage).

Racloir latéral simple droit (n : 3)

Un des racloirs est aménagé sur une pointe Levallois (fig. 73 - 6). Une retouche écailleuse oblique en modifie très partiellement le tranchant droit. Le deuxième modifie un éclat trapu par une retouche abrupte couvrante. Enfin, le dernier affecte le bord gauche d'un éclat de gestion de surface de grand module (L : 136 mm).

Racloir latéral simple convexe (n : 5)

Les éclats supports s'avèrent très diversifiés et fragmentés (fig. 75 - 6). La retouche est bien marquée, souvent écailleuse, parfois scalariforme, oblique à très oblique. Un racloir est aménagé sur un éclat cortical correspondant à l'ablation d'une gibbosité d'un rognon tourmenté (fig. 76 - 2). La retouche écailleuse à scalariforme oblique modifie le bord droit du support au talon aminci.

Racloir latéral simple concave (n : 7) (fig. 75 - 3 et 8)

Comme pour les outils précédemment évoqués, les supports sont très variés, tant au plan des modules que de la morphologie. La retouche, généralement courte et très oblique à abrupte, décrit une concavité bien marquée qui affecte la face supérieure du support (5/7), plus rarement la face inférieure (2/7).

Racloir transversal convexe (n : 1)

Sur cette pièce, une retouche inverse oblique met à profit la charnière d'un éclat de gestion de surface. Celle-ci décrit une légère convexité qui n'affecte que le tiers de l'extrémité du support. L'outil s'avère de médiocre facture.

Racloir déjeté (n : 1)

L'éclat support, fragmenté, conserve une portion de tranchant déjeté affecté d'une retouche écailleuse très oblique à abrupte.

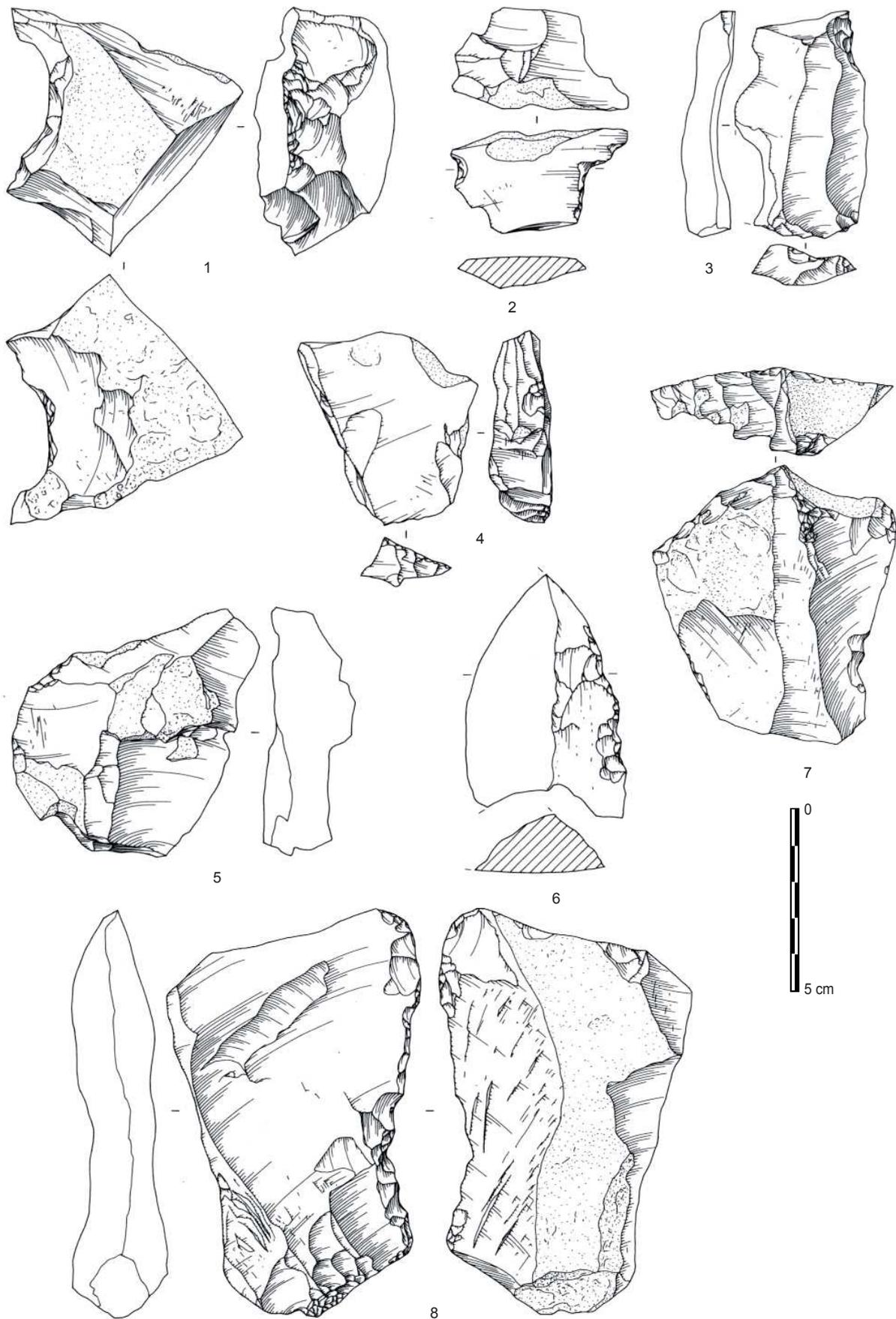


Figure 75 - Zone 5, "série blanche" : pièces transformées : 1 : plaquette retouchée, 2 et 3 : encoches, 4 : "burin" ou nucléus à lamelles ?, 5 : retouche abrupte mince, 6 et 8 : racloirs et 7 : grattoir (dessin Laurent Juhel, INRAP).

Figure 75 - Zone 5 'white series': transformed tools: 1: retouched, 2 and 3: notches, 4: 'burin' or bladlets core ?, 5: flake with a thin abrupt retouch, 6 and 8: side scrapers and 7: scraper (drawing Laurent Juhel, INRAP).

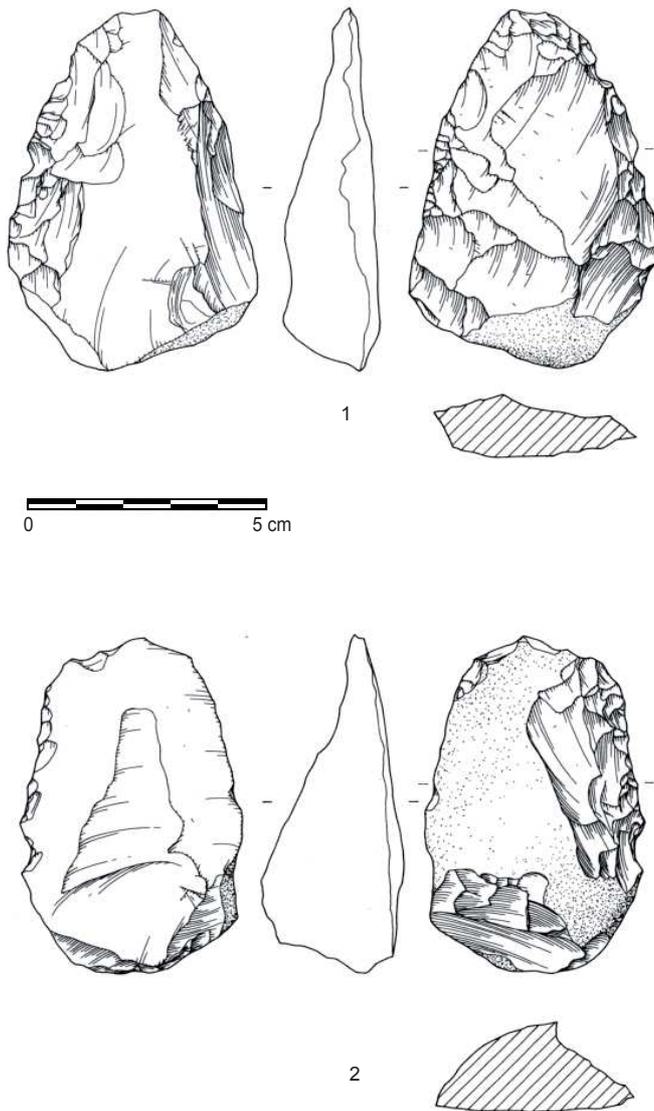


Figure 76 - Zone 5, "série blanche" : pièces transformées : 1 et 2 : raclours (dessin Laurent Jubel, INRAP).

Figure 76 - Zone 5 'white series': transformed tools: 1 and 2: scrapers (drawing Laurent Jubel, INRAP).

Racloir alterne (n : 1)

La lecture de l'outil s'avère difficile du fait de la fragmentation de l'éclat-support par le gel. Cependant on peut reconnaître sur cet éclat de gestion de surface assez épais, une retouche latérale convexe inverse opposée à une retouche latérale oblique à très oblique directe.

Racloir à retouche biface (n : 1)

Aménagé sur un éclat partiellement cortical, ce racloir arbore un tranchant latéral sinueux obtenu par une retouche bifaciale. Le tranchant est confectionné par une première série d'enlèvements courts obliques à très obliques, puis par une seconde, constituée d'éclats couvrants, écailleux, qui modifient le bord droit et la partie distale du support (fig. 76 - 1)

Racloir denticulé (n : 1)

L'outil est aménagé sur le dos d'un éclat d'aménagement de surface de production, vraisemblablement Levallois. Le racloir est constitué d'un ensemble de denticulations.

Outils à coches (n : 3 + 14)

Denticulé (n : 3)

Les outils denticulés sont aménagés sur des éclats-supports très larges et larges. Deux pièces sont affectées de coches adjacentes "en bout", bien marquées. La première compte deux encoches clactoniennes profondes, la deuxième porte quatre coches clactoniennes bien marquées. Le dernier éclat denticulé arbore deux encoches opposées à un tranchant.

Encoche (n : 10)

Les encoches sont aménagées sur des supports très diversifiés ne témoignant d'aucune standardisation : éclats laminaires, éclats de gestion de surface ou de façonnage, etc. (fig. 75 - 2). La coche peut être directe (7/10) ou inverse (3/10) et obtenue par un unique enlèvement bien marqué (coche clactonienne, n : 4/10) ou par une série de petites retouches obliques à très obliques décrivant une concavité (encoche retouchée, n : 6/10).

Encoche en bout (n : 3)

Comme pour les pièces affectées de coches latérales, les enlèvements présentant une encoche dans leur partie distale s'avèrent diversifiés. Deux éclats arborent une encoche inverse, la première clactonienne, la seconde, retouchée. Le troisième outil affiche deux coches directes retouchées non jointives en extrémité d'un éclat laminaire.

Outils du "type paléolithique supérieur" de F. Bordes ...

Grattoir (n : 3)

Les trois éclats rapportés à cette catégorie présentent dans leur partie distale des retouches très obliques à abruptes qui aménagent un front partiel (fig. 75 - 7). Deux des supports sont trapus (larges et épais), le dernier est "laminaire".

Rabot (n : 1)

Encore plus trapu que les grattoirs, le rabot est aménagé sur un éclat cortical très épais par une retouche oblique à très oblique décrivant un front rectiligne.

Burin (n : 2)

Deux pièces pourraient s'apparenter aux burins (fig. 75 - 4). La première porte deux négatifs de lamelles détachées à l'extrémité distale du support. La seconde, porte les négatifs de quatre petits enlèvements lamellaires produits dans la partie distale de l'éclat support.

Ce dernier objet suscite l'interrogation. Sommes-nous en présence d'un outil burinant, ou plutôt d'un nucléus destiné à la production de lamelles ? Quelques travaux récents (Tuffreau 1993; Slimak & Lucas 2005; Van Vliet-Lanoë *et al.* 2006; Cliquet & Plisson à paraître) plaideraient en faveur de cette seconde hypothèse.

Éclat affecté de retouche marginales (n : 3 + 2)

Éclat affecté d'une retouche abrupte mince (n : 3)

La retouche peut être discrète et peu développée (1 cas; fig. 75 - 5), ou plus étendue. C'est ce qu'on observe sur deux éclats Levallois, dont le tranchant est transformé dans la partie distale, pour l'un, où il décrit une légère convexité, et latéralement, pour l'autre, définissant une légère concavité.

Éclat affecté par une retouche sur face plane (n : 2)

La première pièce porte une retouche marginale devenant courvante qui affecte latéralement un éclat laminaire. Le bord opposé est un dos.

Le second artefact, moins régulier présente une fine retouche en bout d'un fragment distal d'éclat.

Et le façonnage ?

Si aucune pièce bifaciale n'a été collectée, la morphologie des éclats de façonnage reconnus plaiderait en faveur d'une production ou / et d'entretien de pièces bifaciales (cf. *supra*).

Caractéristiques de la série

Le système de production apparaît essentiellement fondé sur la production d'éclats, de pointes et de façon beaucoup plus discrète de "lames" dont toutes les séquences, du nettoyage des supports de débitage de leur gangue (cortex et surfaces naturelles) en passant par l'exploitation du nucléus jusqu'à son abandon ont été reconnues sur le site.

Le débitage apparaît principalement régi par concept de gestion de surface (débitage facial) qui consiste majoritairement en un débitage unidirectionnel, mis en oeuvre selon des modes de production plus ou moins élaborés.

L'essentiel de la production est obtenu par un débitage récurrent unipolaire ou convergent non Levallois et Levallois. La finalité de ce débitage consiste en l'obtention d'éclats et de pointes, les enlèvements allongés (éclats laminaires et "lames") ne semblant pas être les produits recherchés.

Cette gestion unipolaire se retrouve dans la gestion pluri-unipolaire et unipolaire alternante qui s'inscrit dans la mouvance du débitage discoïde.

Cette Méthode est par ailleurs employée ainsi que la Méthode Quina. Ces schémas opératoires produisent des éclats courts, larges et trapus, à l'axe morphologique souvent déjeté.

Le schéma Levallois, linéal est aussi présent, représenté par des nucléus et quelques éclats abandonnés sur le sol d'occupation.

Cependant les éclats obtenus sur les nucléus analysés n'ont pas été retrouvés dans l'aire fouillée. Cela pourrait traduire soit une utilisation dans un espace proche non fouillé, soit un emport à l'extérieur du site.

Enfin, le débitage multifacial est bien exprimé. Il permet l'obtention de nombreux produits non standardisés avec un faible investissement technique. Le tailleur ici encore exploite la morphologie du bloc et tire parti des angles de débitage produits à mesure de la réduction du support.

Force est de constater, d'une part, une recherche d'enlèvements "calibrés" obtenus selon la Méthode Levallois linéale, mais aussi par un débitage récurrent de gestion de surface majoritairement unipolaire (Levallois et non Levallois) qui produit des éclats et des pointes typo-Levallois.

Dans le cas de la production non Levallois, l'investissement technique est faible et semble privilégier l'abondance d'éclats larges et très larges trapus. Le choix de la matière d'œuvre corrobore ce constat, l'artisan sélectionne la morphologie de ces supports qui lui permettront d'obtenir les produits recherchés avec un minimum d'investissement technique. Cette façon de faire traduit un comportement opportuniste dans son acceptation la plus noble, à savoir une gestion "intelligente" et mesurée des dépenses énergétiques pour un résultat similaire à une mise en œuvre plus sophistiquée (Levallois notamment).

Encore une illustration que la gestion de "l'énergie" n'est pas propre à l'Homme moderne !

Les enlèvements façonnés ne représentent qu'une infime part de la production. La panoplie instrumentale apparaît constituée de racloirs et de pièces à coches (encoches et denticulés) et de quelques pièces rapportables à la catégorie des outils "du type Paléolithique supérieur" définie par F. Bordes (1961). Ce sont des grattoirs de mauvaise facture et deux burins. La finalité des chutes de burin est-elle de confectionner un bord actif (?) ou plutôt de produire des petites lamelles ? La même interrogation subsiste à propos de différents sites : Le Rozel (Van Vliet-Lanoë *et al.* 2006; Cliquet & Plisson à paraître), Saint-Nicolas d'Attez (Cliquet *et al.* 1995).

Quant aux burins du site de Rencourt-les-Bapaume (Pas-de-Calais), la tracéologie n'a pas permis de préciser la fonctionnalité de ces pièces (Tuffreau *et al.* 1991).

En somme, la série blanche de la deuxième doline de la Zone 5 du Long-Buisson se rapporte à la phase ancienne du Paléolithique moyen, datable de la fin du Pléistocène moyen.

Fonction du site

La nappe de vestiges lithiques de la deuxième doline de la zone 5 du Long-Buisson s'inscrit dans les occupations de plein-air des plateaux lessiques de la "Grande Plaine" d'Europe septentrionale et moyenne.

Ces occupations se caractérisent par une aire d'implantation très largement ouverte, sans relief naturel qui vienne organiser l'espace, comme on peut le rencontrer en "Normandie armoricaine", en pied des paléo-reliefs littoraux qui participent à la structuration du territoire.

Comme souvent, les Paléolithiques se sont installés à proximité des sources de matières premières. Ici ce sont les argiles à silex qui affleuraient, si on en juge par les pointements qui "percent" la couche d'occupation. Par ailleurs, la présence des dolines qui ont fonctionné à différentes périodes, permettait l'accès aux matières premières qui en tapissaient les flancs, procurait un abri, notamment des vents dominants qui "balayaient" le plateau, et conservait des nappes d'eau potable. Par sa position topographique, le site surplombait la vallée de l'Iton, lieu de prédilection pour l'implantation des grands mammifères.

Si aucune structure tangible autre que des groupements de produits lithiques n'a été reconnue, la deuxième doline de la zone 5 du Long-Buisson I semble correspondre à une aire d'activité

orientée vers le débitage et la production de support, comme en témoignent les deux concentrations de produits lithiques, le faible nombre de produits Levallois, notamment les éclats préférentiels, le peu de pièces transformées trouvées sur le site. Les quelques pièces collectées sur le sol d'occupation semblent avoir servi à satisfaire des besoins expédients liés à l'activité du site.

Les deux débris affectés par le feu rencontrés au sein des deux

concentrations pourraient provenir d'une structure de combustion se trouvant en périphérie de la zone étudiée.

La proximité de la zone 6, dont la série blanche présente de nombreuses affinités avec le présent assemblage, pourrait signifier que les deux espaces observés en fouille représentent un seul et même niveau d'occupation (?). Cependant, force est de constater l'absence de raccord et de remontage d'artefact entre les deux zones étudiées.

CHAPITRE 4

LES ASSEMBLAGES LITHIQUES ASSOCIÉS AU CAILLOUTIS DU DÉBUT DU DERNIER GLACIAIRE DU SITE DU LONG-BUISSON

Briagell HUET, Dominique CLIQUET & SOLÈNE BOURDIN-LAUNAY

Comme nous l'avons évoqué précédemment (chapitre 2), les formations superficielles qui nappent le plateau du Long-Buisson recouvert d'argile à silex ne se composent que d'une mince couverture lœssique weichselienne altérée (sol de surface) reposant sur le classique cailloutis de base du début du Weichselien.

Rappelons que ce cailloutis cumule quatre périodes érosives depuis le début du Weichselien jusqu'à 35 000 – 40 000 BP (début de dépôt des lœss). De ce fait l'industrie pourrait être datée soit de la fin du Saalien, soit du début du Weichselien.

Le Long-Buisson I, Zone 6 : la "série blanche", un assemblage lithique, associée au cailloutis de base weichselien, vraisemblablement rapportable au Pléistocène moyen (B. H.)

Les investigations conduites en septembre 2002 sur la zone 6 du site du Long-Buisson ont concerné une surface d'environ 934 m² qui a livré 507 artefacts lithiques (25 kg) incorporés dans le cailloutis du début du Dernier Glaciaire. De ce fait, l'industrie pourrait appartenir soit à la fin du Saalien, soit au début du Weichselien (fig. 77).

Les conditions de fouille ont été dictées par l'urgence de créer une voie d'accès ; les observations ont donc été faites sur un laps de temps très court n'autorisant pas la réalisation des analyses géomorphologiques et taphonomiques indispensables.

Malgré des conditions de collectes peu favorables, les vestiges mis au jour se séparent clairement en deux ensembles. Le premier



Figure 77 - Localisation de la Zone 6 (A) et plan de répartition des vestiges lithiques sur cette zone (B) (DAO INRAP).
Figure 77 - Location of Zone 6 and plan of distribution of artefacts in this area (CAD INRAP).

regroupe la majeure partie des artefacts lithiques de la zone 6 (448 pièces soit 89,2 % de l'ensemble des vestiges) et se caractérise par des pièces présentant une patine blanche très prononcée avec cependant quelques nuances selon le degré d'altération chimique. C'est cet ensemble qui fait l'objet de cette analyse.

Les pièces qui constituent le second ensemble (n : 54 soit 10,8 % de l'ensemble des vestiges de la zone 6) ne présentent, quant à elles, aucune patine ou alors parfois un simple voile très léger. Ces artefacts non patinés, de couleur brune, proviennent d'un espace bien circonscrit du site, soit environ 21 m² (carrés KK-MM 30-36), dont la position stratigraphique n'a pu être précisément observée. Si l'aspect général de cet assemblage (léger lustrage, rubéfaction de "l'épiderme" de la matière) laissait présager une antériorité de cet ensemble par rapport à la série blanche, précédemment évoquée, les raccords effectués avec les enlèvements collectés dans le cailloutis weichselien en bordure de la grande doline de la zone 5 imposent la prudence. Comme nous l'avons précédemment stipulé, cette industrie, remobilisée dans le cailloutis du début du Dernier Glaciaire pourrait appartenir soit à la fin du Saalien, soit au début du Weichselien. Ce petit assemblage est analysé plus loin (cf. infra).

La série blanche regroupe donc les vestiges qui présentent une patine blanche profonde ; elle se compose de 448 pièces soit 88,4 % de l'ensemble des vestiges de la zone 6 (tab. 12).

Série blanche	N bruts	N retouchés	N total	%
Pièces bifaciales		4	4	0,9
Nucléus	24	2	26	5,8
Éclats corticaux	75	6	81	18,1
≥ 50 % cortex	(-11)	(-2)	(-13)	(-2,9)
< 50 % cortex	(-64)	(-4)	(-68)	(-15,2)
Éclats non corticaux	70	2	72	16,1
Fragments d'éclats	141	6	147	32,8
Fragments proximaux d'éclats	(-45)	(-4)	(-49)	(-10,9)
Fragments mésiaux d'éclats	(-27)		(-27)	(-6)
Fragments distaux d'éclats	(-62)	(-1)	(-63)	(-14,1)
Fragments longitudinaux d'éclats	(-4)		(-4)	(-0,9)
Fragments indéterminés d'éclat	(-3)	(-1)	(-4)	(-0,9)
Éclats Levallois	11	1	12	2,7
Pointes Levallois	2		2	0,4
Éclats débordants	5		5	1,1
Éclat de type Kombewa	1		1	0,2
Éclats de façonnage	13		13	2,9
Esquilles < 20 mm	4		4	0,9
Cassons	5		5	1,1
Géolifractions	76		76	17
Total	427	21	448	100

Tableau 12 - Long-Buisson I, Zone 6, "série blanche" : décompte des artefacts lithiques.

Table 12 - Long-Buisson I, Zone 6, 'white series': count of lithic artefacts.

Lors de l'intervention sur le terrain, une concentration de vestiges lithiques a pu être repérée (fig. 72). Réparti sur 6 m² (carrés H-I 34-36), cet "amas" est constitué exclusivement de pièces patinées et comprend 33 % de cette série blanche (n : 148).

À l'exception des pièces bifaciales et des pointes Levallois, nous y retrouvons les mêmes types d'artefacts que dans le reste de la série blanche (tab. 13). Leurs proportions diffèrent

très légèrement : les nucléus y sont ainsi moins nombreux, de même que les éclats corticaux et les géolifractions, tandis que les éclats de façonnage, les éclats non corticaux et les fragments d'éclats y sont, quant à eux, légèrement mieux représentés. Un seul outil y a été retrouvé : il s'agit de la moitié proximale d'un racloir dont la partie distale a été retrouvée en dehors de la concentration.

Les nucléus présents relèvent de modes de débitage connus dans le reste de la zone de répartition de la série blanche, à savoir le débitage alternant et le débitage récurrent unipolaire de type non Levallois. Les nucléus de débitage Levallois en sont par contre absents.

« Amas » de la série blanche	N bruts	N retouchés	N total	%
Nucléus	3		3	2
Éclats corticaux	22		22	14,9
≥ 50 % cortex	(-1)		(-1)	(-0,7)
< 50 % cortex	(-21)		(-21)	(-14,2)
Éclats non corticaux	28	1	29	19,6
Fragments d'éclats	58		58	39,2
Fragments proximaux d'éclats	(-16)		(-16)	(-10,8)
Fragments mésiaux d'éclats	(-11)		(-11)	(-7,4)
Fragments distaux d'éclats	(-28)		(-28)	(-18,9)
Fragments longitudinaux d'éclats	(-1)		(-1)	(-0,7)
Fragments indéterminés d'éclat	(-2)		(-2)	(-1,4)
Éclats Levallois	4		4	2,7
Éclats débordants	1		1	0,7
Éclats de façonnage	6		6	4,1
Esquilles < 20 mm	4		4	2,7
Cassons	2		2	1,3
Géolifractions	19		19	12,8
Total	147	1	148	100

Tableau 13 - Long-Buisson I, Zone 6, "série blanche" : décompte des artefacts composant la concentration d'objets lithiques ("amas").

Table 13 - Long-Buisson I, Zone 6, 'white series': breakdown of the artefacts comprising the concentration of lithic remains ("waste heap").

Du point de vue de leurs caractères morphologiques et techniques, les produits de débitage contenus au sein de cette concentration sont tout à fait semblables aux autres de la série blanche : même taux de facetage (IF : 36,3 dans l'amas, 28,1 en dehors), des indices de corticalité proportionnellement équivalents (61,5 % d'éclats non corticaux dans l'amas pour 45,4 % en dehors et respectivement 1,5 % et 1 % d'éclats dont la face supérieure est majoritairement corticale), des modules dimensionnels identiques, etc.

Le raccord du proximal et du distal d'un même éclat retouché en racloir (fig. 82 - 1) dont la fracture est visiblement ancienne, ainsi que le remontage de six éclats (fig. 80 - 1) mettent en évidence les liens qui existent entre l'amas et le reste de la zone de répartition de la série blanche.

Cet amas a par ailleurs fourni 6 des 10 remontages techniques effectués pour l'ensemble de la zone 6 et 12 des 17 raccords d'éclats fracturés non intentionnellement.

L'ensemble de ces éléments permet d'envisager que l'activité de débitage est à l'origine de cette concentration de vestiges et que nous ne sommes probablement pas en présence d'un artifice taphonomique.

État de conservation des vestiges

L'ensemble des pièces de la série blanche témoigne d'un état de fraîcheur homogène ; les tranchants sont encore vifs, les nervures et les arêtes relativement fraîches. Cependant, les conditions de récolte lors du sondage ont malheureusement abouti à la détérioration et à la fragmentation de nombreux vestiges.

L'altération due au gel est assez fréquente et généralement postérieure au débitage ; quelques nucléus et fragments de nucléus témoignent cependant d'une utilisation de blocs précédemment gélivés.

Il est intéressant, par ailleurs, de noter la présence d'un nucléus présentant une double patine et donc une reprise synonyme d'une "réoccupation" du site.

Les matières premières

Description de la matière première employée

Rappelons que l'ensemble de la série blanche est constitué exclusivement de silex. Exploité sous la forme de rognons aux morphologies très contournées et parfois gélivés avant taille, ce silex de couleur brune plus ou moins zonée se caractérise par un grain fin mais de qualité très variable au sein d'un même bloc et par un cortex généralement peu épais. La présence de zones mal silicifiées, de points de cristallisation et d'inclusions quartzeuses a provoqué de nombreux accidents au cours du débitage (réfléchissements, fractures).

Stratégie d'acquisition de la matière première mise en œuvre

Malgré la quasi-absence d'esquilles de débitage (n : 4) très vraisemblablement due au mode de prélèvement sur le terrain, la présence de plusieurs nucléus (n : 26 soit 5,8 % de la série) et de nombreux éclats corticaux (48,9 % des éclats entiers, dont 14,6 % ont au moins la moitié de leur face supérieure corticale) permet d'attester du caractère *in situ* du débitage. Cependant, la série présente un déficit évident en entames (n : 1) qui pourrait témoigner de la pratique d'un test de la qualité des blocs de matière première en dehors de la zone fouillée.

Ces divers éléments permettent de dire que la matière première a fait l'objet d'un approvisionnement sub-local.

Techniques de mise en œuvre de la matière première

Les stigmates visibles sur l'ensemble des produits de débitage sont caractéristiques de la percussion directe à la pierre. Cependant, ils font preuve d'un adoucissement général qui semble indiquer l'utilisation d'un percuteur relativement peu dur (aucun percuteur n'est présent dans la série) : le point d'impact est nettement visible mais de faible ampleur et présente une certaine tendance à l'étalement, le bulbe de percussion est toujours présent mais peu proéminent. Les accidents de "type Siret" dont l'origine est généralement liée à la dureté du percuteur sont ici très peu nombreux (n : 8 soit 2,4 % des produits de débitage et 8,7 % des types de fractures).

En outre, quelques éclats (n : 13 soit 3,9 % des éclats produits) témoignent clairement de l'utilisation d'un percuteur tendre organique par l'étalement du point de contact, un talon fusiforme ou punctiforme, un bulbe très diffus voire absent sur certains des éclats et la présence d'une lèvre nette. Ces produits peuvent être clairement rattachés à des opérations de façonnage dont la pratique est également attestée par la présence de quatre pièces bifaciales.

Les méthodes de production

La série blanche comprend 5,8 % de nucléus (n : 26) (tab. 14). Un grand nombre d'entre eux (n : 11) est dans un état si fragmentaire, conséquence de la présence de fissures de gel et d'inclusions révélées au cours du débitage ou de l'action post-dépositionnelle du gel, que leur lecture technologique est rendue impossible. C'est donc l'observation des 15 autres nucléus associée à celle de la production qui a permis de mettre en évidence une production d'éclats selon trois méthodes principales de débitage.

Série blanche	
Nucléus	N
Fragments de nucléus indéterminés	11
Nucléus Levallois récurrent unipolaire	6
Nucléus à débitage récurrent unipolaire	6
Nucléus à débitage unidirectionnel alternant	3
Total	26

Tableau 14 - Long-Buisson I, Zone 6, "série blanche" : décompte des nucléus.
Table 14 - Long-Buisson I, Zone 6, 'white series': count of cores.

Par ailleurs, comme nous l'avons précédemment mentionné, des éléments issus d'opérations de façonnage sont présents dans la série bien qu'en faible nombre : 13 éclats de façonnage et 4 pièces bifaciales. Parmi ces dernières, deux ont été aménagées aux dépens d'un éclat (de débitage de manière certaine pour l'une et peut-être de gel pour l'autre). Les deux autres pièces bifaciales, fragmentaires, ne laissent pas d'indice permettant de préciser leur type de support malgré leur morphologie plano-convexe.

Il semble donc que l'opération de façonnage intervienne dans le cadre de la chaîne opératoire de débitage mais qu'elle ne constitue pas véritablement une chaîne opératoire séparée. Nous serions alors en présence d'une unique chaîne opératoire "ramifiée" (au sens de Bourguignon *et al.* 2004) : une chaîne de débitage productrice d'éclats dont certains produits servent de support pour effectuer des opérations de façonnage.

Débitage Levallois

Une grande partie des nucléus de la série blanche (n : 6 soit 40 % des nucléus déterminés) résulte d'une exploitation selon une méthode Levallois de modalité récurrente unipolaire (fig. 78 - 1 à 4 & fig. 79 - 4).

Les négatifs visibles tant sur ces nucléus que sur la face supérieure des éclats Levallois de la série (n : 12) témoignent d'une préconfiguration de la surface de débitage par des enlèvements prédéterminants centripètes, parfois associés à des éclats débordants (n : 5) pour la mise en place des convexités latérales,

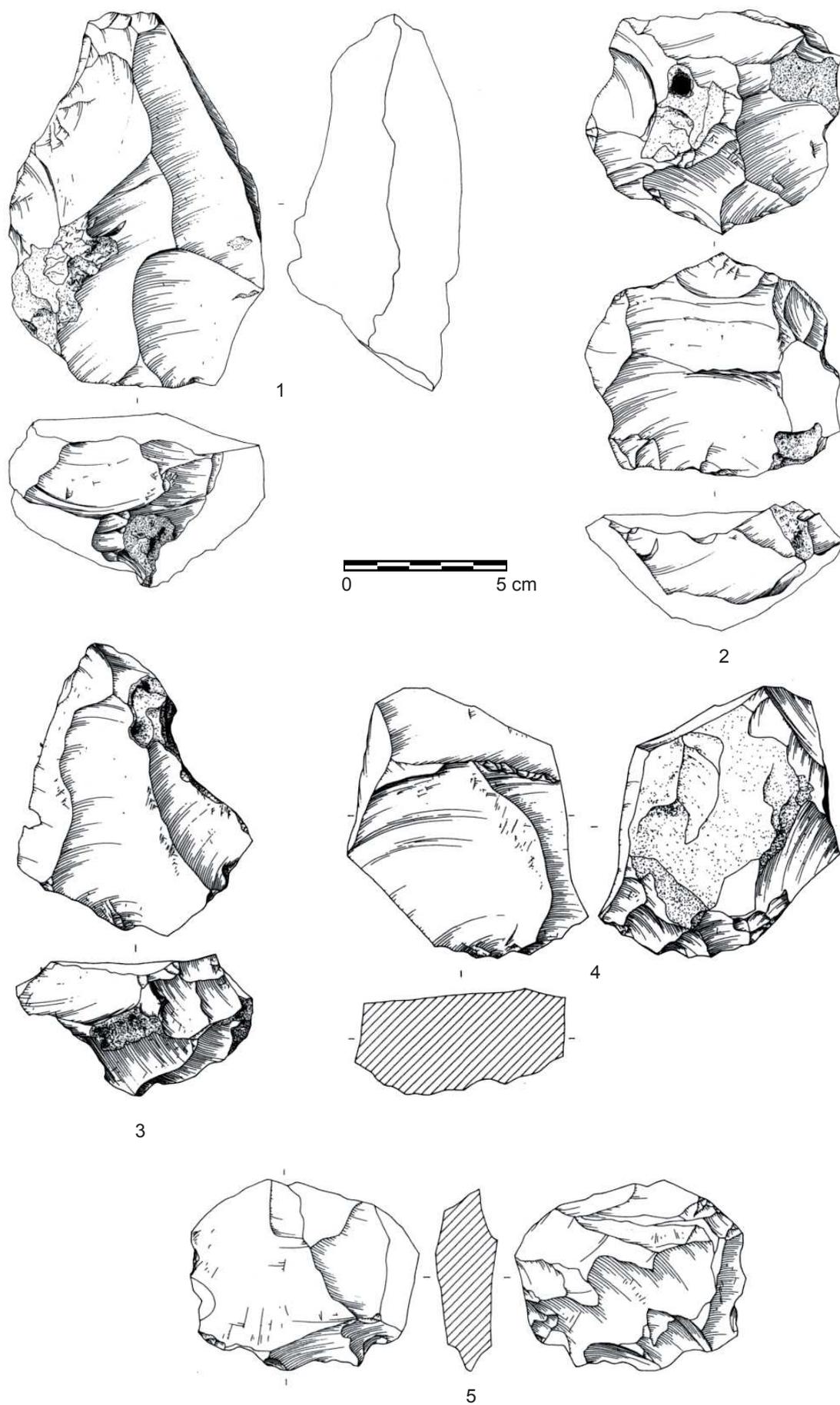


Figure 78 - Long-Buisson I, Zone 6, "série blanche" : 1 à 5 : nucléus Levallois récurrents unipolaires (dessin Laurent Jubel, INRAP).
Figure 78 - Long-Buisson I, Zone 6, 'white series': 1 to 5: recurrent unipolar Levallois cores (drawing Laurent Jubel, INRAP).

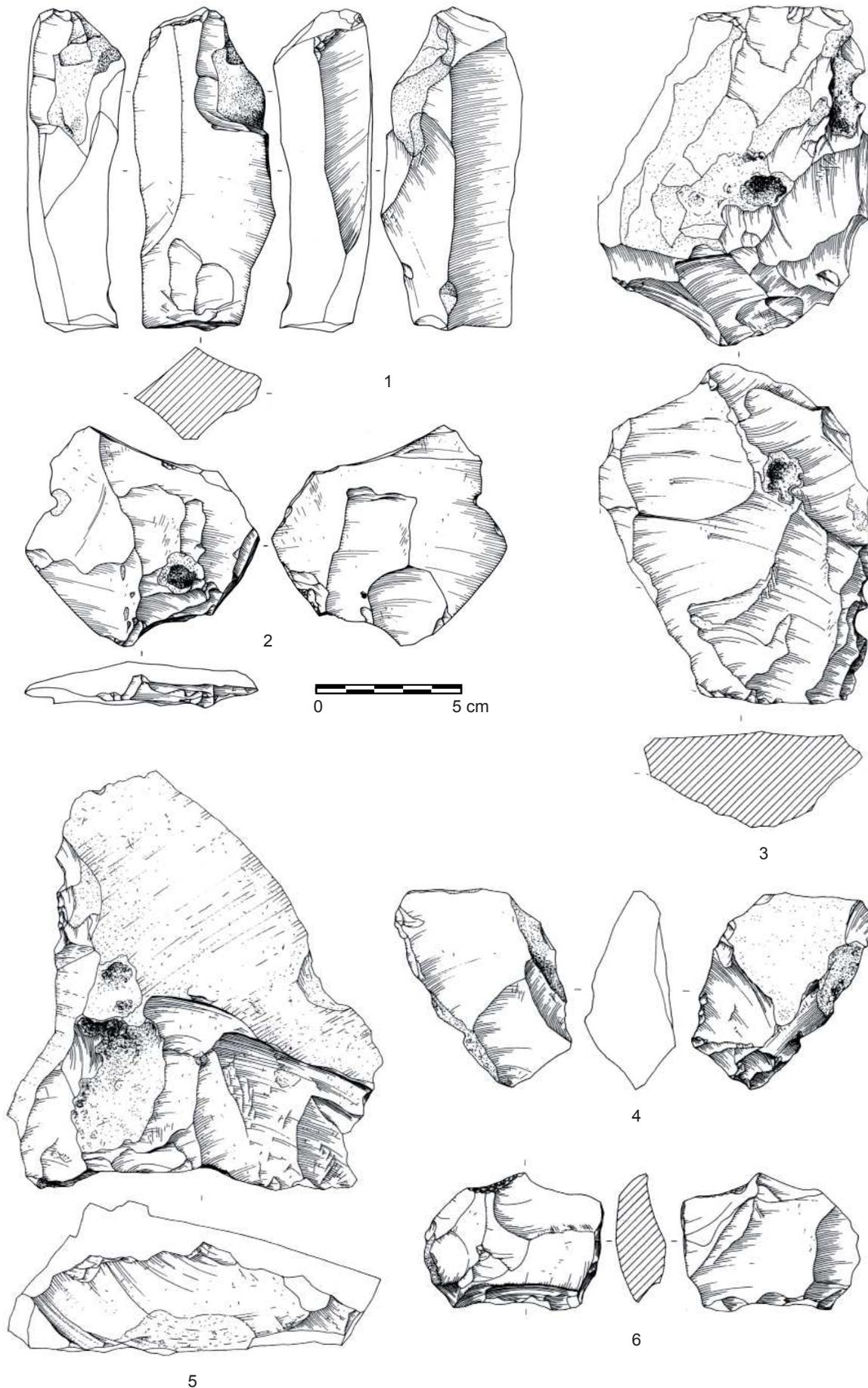


Figure 79 - Long-Buisson I, Zone 6, "série blanche" : 1 à 5 : nucléus de gestion de surface récurrente unipolaire (dessin Laurent Jubel, INRAP).
Figure 79 - Long-Buisson I, Zone 6, 'white series': 1 to 5: recurrent unipolar cores (drawing Laurent Jubel, INRAP).

débités à partir d'un plan de frappe aménagé sur le pourtour du nucléus. L'aménagement d'un plan de frappe bien dégagé à une extrémité de ces nucléus, généralement dans son axe morphologique le plus long, a ensuite permis l'exploitation de la surface de débitage selon une modalité récurrente unipolaire. La morphologie du bloc de départ de l'un d'eux a rendu le débitage convergent donnant ainsi des produits à l'extrémité pointue.

L'un de ces nucléus Levallois témoigne d'une première phase d'exploitation récurrente unipolaire à partir d'un plan de frappe opposé (fig. 79 - 4). La mise en évidence d'une cavité au sein du bloc est probablement à l'origine du changement de plan de frappe permettant de continuer l'exploitation du nucléus selon la même modalité mais en sens inverse. Le remontage d'un éclat d'aménagement de plan de frappe sur le dernier plan de frappe utilisé met en évidence l'entretien régulier des plans de frappe ainsi que l'importance du volume exploité.

Des réaménagements ont parfois été effectués au cours de la séquence opératoire, notamment pour tenter de réparer des accidents tels que des réfléchissements (fig. 78 - 1), conséquence de l'amenuisement des convexités de la surface de débitage.

De tels accidents ont également conduit à poursuivre l'exploitation selon un schéma opératoire différent dans le cas d'un autre nucléus (fig. 78 - 2). En effet, suite aux forts réfléchissements des derniers éclats produits sur la surface de débitage, le tailleur a "renversé" son nucléus pour continuer la production selon un débitage récurrent unipolaire (non Levallois) sur l'autre face, en se servant de l'ancienne surface de débitage comme plan de frappe.

Un autre de ces nucléus se caractérise par l'utilisation de convexités préalablement aménagées qui ont ainsi permis de s'affranchir d'une reconfiguration complète de la surface de débitage. En effet, ce nucléus a pour support un ancien nucléus comme l'attestent les négatifs d'une patine tout à fait différente. Ce sont justement ces négatifs qui ont joué le rôle de convexité distale guidant le détachement des séries unipolaires d'éclats prédéterminés. Le mode d'exploitation premier de ce nucléus est difficile à déterminer avec précision bien qu'il s'agisse déjà d'un nucléus conçu en deux surfaces hiérarchisées.

Débitage récurrent unipolaire

L'autre mode d'exploitation des nucléus le plus représenté au sein de cette série consiste également en un débitage selon une modalité unipolaire récurrente mais de conception non Levallois cette fois-ci. Ces nucléus (n : 6 dont 3 fragmentés, soit 40 % des nucléus déterminés) sont conçus en deux surfaces hiérarchisées; l'exploitation de la surface de débitage se fait à partir d'un unique plan de frappe aménagé par un ou plusieurs enlèvements et consiste en la production d'une série de 2 à 6 éclats de même sens dont le plan de fracturation est parallèle ou sub-parallèle au plan d'intersection des deux surfaces (fig. 79 - 1 à 6).

Ce qui distingue ces nucléus des nucléus Levallois récurrents unipolaires est l'absence d'aménagement de la surface de débitage. En fait, les supports employés ici sont des éclats pour cinq d'entre eux (dont un éclat de gel) et un gélifract pour le dernier.

Dans le cas des éclats-nucléus, le débitage a été mené sur la face inférieure et ce sont donc les convexités naturelles de cette surface qui ont guidé le détachement des produits. Cependant, en l'absence d'entretien de ces convexités naturelles, l'exploitation finit par mener au réfléchissement des enlèvements dans la majorité des cas présents. Les éclats sélectionnés ici comme supports de débitage se caractérisent uniquement par des dimensions plus importantes que la moyenne de ceux présents dans la série.

Du fait de la nature de la surface de débitage de la presque totalité de ces nucléus, à savoir une face inférieure d'éclat, les enlèvements produits par ces nucléus sont nécessairement de "type Kombewa". Cependant, seul un éclat "de type Kombewa" de première génération (c'est à dire dont la face supérieure est entièrement constituée par la face inférieure de l'éclat-nucléus) a été recueilli ainsi que deux autres éclats conservant sur leur face supérieure une partie de la face d'éclatement de l'éclat-support dont ils proviennent.

Le concept général qui régit ces nucléus et les nucléus Levallois de la série est semblable : un débitage facial récurrent d'éclats plus ou moins envahissants de même sens. Cependant, bien que l'utilisation de convexités naturelles offertes par le bombement de la face inférieure d'un éclat-support puisse remplir le même rôle que des convexités aménagées artificiellement par des enlèvements prédéterminants, l'investissement technique et par-là même le degré de prédétermination des produits issus de ce débitage sont ici assez faibles et écartent ces nucléus d'une possible attribution à une conception Levallois du débitage (Boëda 1994), même en considérant une éventuelle vision élargie de ce concept (Guette 2002).

Débitage unidirectionnel alternant

Trois nucléus de la "série blanche" (20 % des nucléus déterminés) ont pour support un éclat épais, en moyenne près de trois fois plus épais que la moyenne des éclats de la série, issu de la phase de dégrossissage d'autres nucléus (fig. 80 - 2 à 4). Conçus en deux surfaces non hiérarchisées, ces éclats-nucléus ont été exploités selon un débitage alternant de part et d'autre d'un dièdre de 90° à 110° d'angle, formé par l'intersection de la face inférieure et de la face supérieure de l'éclat-support (et donc matérialisé par le tranchant en tout début d'exploitation). L'une et l'autre de ces faces servent alternativement de surface de débitage et de surface de plan de frappe pour une production récurrente d'éclats unipolaires dont le plan de fracturation est sécant au plan d'intersection des deux surfaces. L'exploitation se fait dans l'axe de débitage de l'éclat-support à partir de la partie proximale pour deux de ces nucléus (fig. 80 - 2 et 3) et perpendiculairement à cet axe, donc à partir de l'un des bords, pour le troisième (fig. 80 - 4).

En début d'exploitation, les convexités naturelles de la face inférieure de l'éclat-support guident le détachement des éclats sur cette face ; ce mode de débitage simple produit donc un certain nombre d'éclats "de type Kombewa", à l'instar des éclats-nucléus à débitage récurrent unipolaire.

Sur l'un de ces nucléus (fig. 80 - 2), trois éclats ont pu être remontés mettant particulièrement bien en évidence la stricte

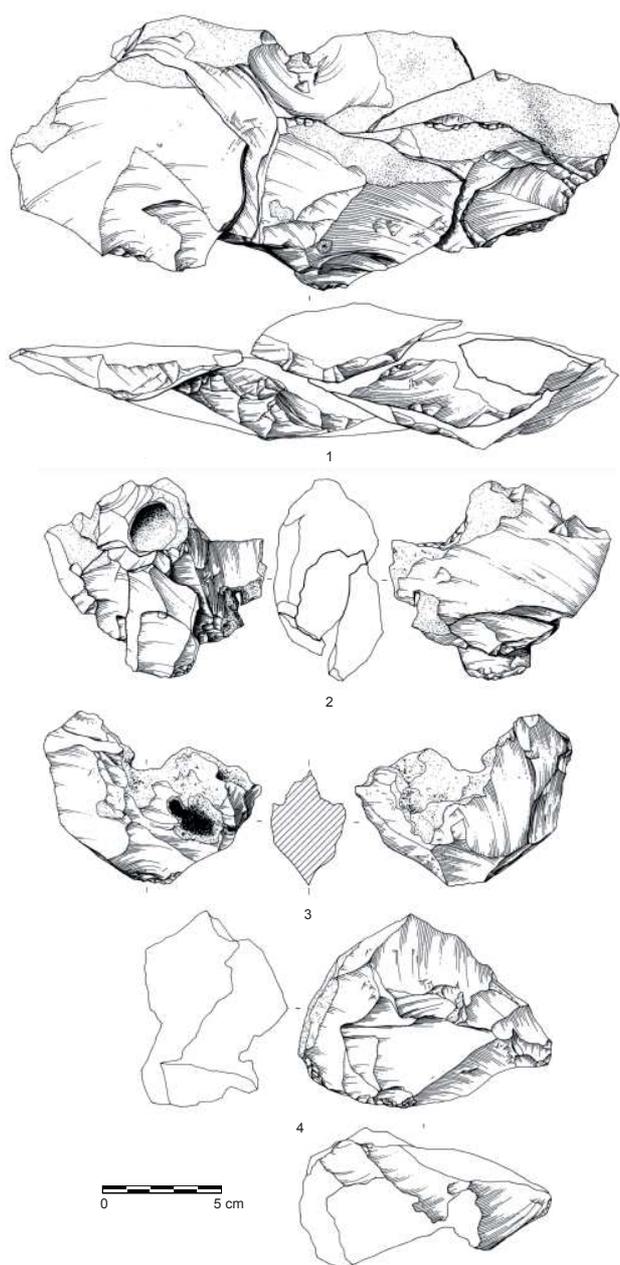


Figure 80 - Long-Buisson I, Zone 6, "série blanche": 1 : remontage de six éclats relevant d'un débitage unidirectionnel alternatif, 2 à 4 : nucléus à débitage unidirectionnel alternatif (dessin Laurent Juhel, INRAP).

Figure 80 - Long-Buisson I, Zone 6, 'white series': 1: connection of six flakes obtained by a unidirectional alternating 'débitage', 2 to 4: unidirectional alternating 'débitage' cores (drawing Laurent Juhel, INRAP).

alternance des coups portés ; la productivité de ce nucléus a également pu de cette manière être estimée à 8 éclats minimum. Six autres éclats qui ont également pu être remontés les uns sur les autres procèdent de ce même mode de débitage alternatif (fig. 80 - 1). Il s'agit d'éclats larges, au talon épais et qui présentent encore du cortex en position distale. L'importance de leurs dimensions indique que le support d'origine est un bloc et non pas un éclat comme pour les trois nucléus présents dans la série qui relèvent de ce mode de débitage.

Il faut noter que l'ensemble de ces six éclats, le nucléus et ses trois éclats qui remontent ainsi qu'un second nucléus à débi-

tage unidirectionnel alternatif (fig. 80 - 3) proviennent tous de la concentration de vestiges lithiques remarquable sur le terrain. Ce mode de débitage peut, dans une certaine mesure, être assimilé à une des nombreuses expressions de la variabilité du débitage Discoïde de par la configuration du nucléus et le caractère sécant des plans de fracture des enlèvements. Cependant, les produits recherchés ici sont apparemment uniquement des éclats de direction centripète et non des produits de direction cordale tels que des pointes pseudo-Levallois ou des éclats débordants. Ces nucléus se rapprochent notamment des nucléus à deux surfaces orthogonales observés sur le site moustérien de Beauvais (Oise) (Locht & Swinnen 1994; Loch 2003). Ils présentent les mêmes affinités avec les nucléus à surfaces sécantes du site paléolithique moyen de Nassigny (Allier) considérés comme des "nucléus discoïdes à exploitation réduite" (Pasty 2001) et que l'on retrouve également sur les sites des Fendeux et de Molinet (Allier) (Pasty 2003).

La finalité du débitage

La production brute

La production issue de ces différents modes de débitage est le plus souvent faite sans aucune préparation au détachement : 48,7 % de talons sont lisses et 4,8 % sont corticaux, le taux de facettage est peu élevé (16 % de dièdres et 18,7 % de facettés, soit les indices suivants : IF : 34,7, Ifs : 18,7) et seulement 10,2 % des talons sont préalablement abrasés. La série compte par ailleurs 6,4 % de talons punctiformes.

Les éclats non corticaux sont légèrement majoritaires (51,1 %). Cette production n'est pas du tout standardisée ; les morphologies et les dimensions sont variées (en moyenne Longueur = 49 mm ; largeur = 42 mm ; épaisseur = 14 mm). Les produits recherchés présentent un allongement faible (module d'allongement longueur/largeur = 1,23) mais le débitage unipolaire a toutefois permis de produire quelques éclats présentant un allongement plus prononcé. L'indice laminaire reste cependant nul et un seul éclat peut vraiment être considéré comme un éclat laminaire.

Le module d'aplatissement moyen de 3,46 reflète bien la mise en œuvre prépondérante de méthodes de débitage basées sur une gestion de surface parallèle et non sécante, en accord avec les nucléus observés tels les nucléus Levallois ou à débitage récurrent unipolaire non Levallois. Les éclats Levallois témoignent en toute logique du module d'aplatissement moyen le plus élevé (4,5).

Les éclats issus d'un débitage unipolaire sont, en parfait accord avec les nucléus présents, très largement majoritaires (68 %). Des éclats témoignant d'un débitage de modalité bipolaire (19,4 %), centripète (9,3 %) et multidirectionnel (3,3 %) sont également présents. Parmi eux se trouvent les éclats issus des phases de dégrossissage et de mise en forme des nucléus ainsi que les enlèvements prédéterminants du débitage Levallois.

Le taux de fracturation des éclats est important (46 %) mais il est principalement dû à l'action du gel post-dépositionnel, au piétinement ainsi qu'à des accidents au cours du débitage sou-

vent liés à l'hétérogénéité de la matière première. Aucune fracture volontaire n'a pu être reconnue.

Le réfléchissement est le type d'accident de débitage rencontré le plus fréquemment ; il concerne 6,5 % de la production (n : 22) alors que seulement 0,6 % des éclats produits a outrepassé (n : 2).

Les autres accidents caractéristiques sont les fractures de type "Siret" qui affectent 2,4 % de la production (n : 8) et les cassures en languette qui concernent 1,5 % de la production (n : 5). Dans les autres cas, il s'agit de fractures franches, perpendiculaires à l'axe de débitage dont il est difficile de déterminer si elles ont eu lieu pendant ou après le débitage et de fractures des tranchants dues à du piétinement ou des bioturbations.

Au sein de cette production, nous pouvons distinguer un certain nombre de produits Levallois, des éclats (n : 12) et des pointes (n : 2).

Les éclats Levallois, onze bruts (fig. 79) et un retouché (fig. 81 - 1), présentent tous des talons facettés ou dièdres. Fracturés pour moitié, ces éclats sont de morphologies variées, plutôt ovalaires quand ils présentent des négatifs d'enlèvements centripètes sur leur face supérieure et plutôt rectangulaires à tendance allongée quand ces mêmes négatifs sont majoritairement unipolaires (avec des restes de négatifs d'enlèvements centripètes prédéterminants en position latérale et/ou distale). Des éclats Levallois témoignant de modalités bipolaires sont également présents, modalité dont témoigne effectivement l'un des nucléus recueillis (fig. 78 - 4). L'un de ces éclats Levallois présente un dos débordant latéral (fig. 81 - 2).

Parmi les éclats issus d'une gestion centripète de la surface de débitage, certains correspondent très vraisemblablement au début de l'exploitation récurrente, les négatifs d'enlèvements centripètes visibles sur leur face supérieure correspondant à ceux des enlèvements prédéterminants ayant permis la configuration de la surface de débitage, tandis que les éclats témoignant d'une gestion unipolaire correspondent à la phase de plein débitage de la série récurrente.

Un de ces éclats Levallois, par l'importance de ses dimensions, semble être plutôt de type préférentiel (fig. 81 - 1). Or, aucun des nucléus Levallois recueillis ne relève de cette modalité. L'absence de nucléus Levallois de modalité linéale peut s'expliquer soit par leur localisation dans une zone non fouillée, soit par leur reprise selon une autre méthode de débitage notamment récurrente. Cet éclat Levallois préférentiel peut encore avoir été apporté sur le site directement sous la forme de produit fini.

Les dimensions moyennes des éclats Levallois encore entiers (n : 6) sont comparativement beaucoup plus importantes [L = 82,7 cm (σ : 18) ; l = 68 cm (σ : 17,8)] que celles des produits de plein débitage issus d'autres méthodes de production [L = 47,2 cm (σ : 19,6) ; l = 42,1 cm (σ : 20,3)], alors que leurs nucléus respectifs ne témoignent pas d'une aussi grande différence métrique [respectivement L = 99,5 cm (σ : 20) ; l = 90 cm (σ : 16,1) pour L = 82,9 cm (σ : 24,1) ; l = 74,2 cm (σ : 25,8)].

Cette observation permettrait donc d'envisager soit une reprise des nucléus Levallois de modalité linéale selon une modalité ré-

currente, soit plus simplement une exploitation importante des nucléus Levallois comparativement aux autres types de nucléus. Dans ce dernier cas, cet éclat Levallois aux caractères morphométriques proches d'un éclat de type préférentiel serait tout simplement issu des premières phases de l'exploitation récurrente de gestion centripète.

Deux pointes de type Levallois sont également présentes (fig. 81 - 6 et 7). L'une, à talon lisse, correspond au type dit du premier ordre tandis que la seconde, à talon facetté, présente plusieurs négatifs d'enlèvements convergents sur sa face supérieure. En dehors de quelques retouches accidentelles qui les affectent, les tranchants de ces deux pointes témoignent d'une utilisation à l'état brut.

Aucun nucléus Levallois à pointe n'est présent dans la série mais d'autres types de débitage peuvent produire des enlèvements qui, morphologiquement, correspondent à des pointes Levallois (Boëda 1991). En l'occurrence, les nucléus à débitage récurrent unipolaire (non Levallois), dont l'un a donné lieu à un débitage convergent, sont très probablement à l'origine de ces pointes.

Des éclats débordants (n : 5) sont également présents. Ils proviennent probablement de la mise en forme des nucléus Levallois sur lesquels ils permettent la mise en place des convexités latérales nécessaires au détachement des éclats prédéterminés.

La présence d'éclats de façonnage (n : 13 soit 3,9 % des éclats produits) a déjà été mentionnée (cf. supra) ; ils sont issus des opérations de façonnage qui ont permis la confection des 4 pièces bifaciales recueillies.

La production retouchée

La série blanche de la zone 6 comprend un nombre restreint d'outils retouchés (n : 21 soit 4,7 % de la série) et les types présents sont peu variés (Tab. 15).

Série blanche		
Outils retouchés	N	%
Pièces bifaciales	4	19
Racloir double	1	4,8
Racloir double déjeté	1	4,8
Encoches	9	42,8
Denticulés	2	9,5
Pièces à retouche sur face plane	3	14,3
Fragment d'outil retouché	1	4,8
Total	21	100

Tableau 15 - Long-Buisson I, Zone 6, "série blanche" : décompte de l'outillage retouché.

Table 15 - Long-Buisson I, Zone 6, 'white series': count of retouched tools.

Pièces bifaciales

La présence de 4 pièces bifaciales caractérise notamment cet outillage. La première d'entre elles a été retrouvée fragmentée en quatre morceaux par le gel ; il manque encore la partie centrale d'une des deux faces. Il s'agit d'une pièce bifaciale à base épaisse et dont l'extrémité distale est pointue ; les bords sont convexes ; l'arête latérale est sinueuse. Elle présente une morphologie sub-triangulaire et une section transversale plano-convexe. Le support utilisé est un éclat dont l'axe de débitage est perpendiculaire à l'axe morphologique de la pièce et c'est l'aménagement de la face inférieure de cet éclat-support par des enlèvements unilatéraux, envahissants et rasants qui constitue la face plane.

Les bords de la pièce ont ensuite été aménagés par une retouche alterne. L'opération de façonnage semble donc avoir servi à produire un support destiné à être transformé ensuite par la retouche. Aussi, cette pièce peut être considérée comme une "pièce bifaciale support" (Boëda *et al.* 1990) transformée en racloir alterne.

Une seconde pièce façonnée, assez fragmentaire, présente une section également plano-convexe. La face plane supporte une retouche couvrante et rasante. Aucun indice ne permet de préciser si elle a été créée aux dépens d'une face inférieure d'éclat à l'instar de la première pièce. Du cortex résiduel affecte la face convexe. L'aménagement d'une profonde encoche clactonienne sur cette face, très vraisemblablement après la fracture de la pièce, empêche de déterminer la chronologie d'aménagement des deux faces. Le tranchant subsistant ne présente par ailleurs aucune retouche fonctionnelle ; cependant, d'après sa section plano-convexe, il semble que cette pièce ait également été conçue comme un support destiné à être transformé et non directement comme un outil (Boëda *et al.* 1990).

La troisième pièce bifaciale est elle aussi fragmentaire, bien qu'encore vraisemblablement à l'état d'ébauche ; cette fracture a du intervenir lors de sa confection, menant ainsi à son abandon. Contrairement aux deux pièces précédentes, la section de celle-ci est biconvexe. La mise en forme a très clairement été menée une face après l'autre. Des restes de négatifs fortement convexes permettent d'envisager un éclat, de débitage ou de gel cela est par contre difficile à déterminer, comme support d'origine.

La dernière pièce bifaciale consiste en un simple fragment ; la morphologie et le support originels de cette pièce sont malheureusement indéterminables, seul le façonnage bifacial reste décelable.

Racloirs

Deux racloirs sont également présents au sein de la série blanche. L'un d'eux est un racloir double déjeté (fig. 82 - 1) qui a subi une fracture postérieure à la retouche (les deux fragments ont été retrouvés très éloignés l'un de l'autre, en L 21 et IJ 36, témoignant peut-être d'un déplacement volontaire). Réalisé sur un éclat épais, il a fait l'objet d'un amincissement proximal à partir du talon à la fois sur la face supérieure et sur la face inférieure. La retouche directe qui affecte les deux bords est relativement écaillée et scalariforme. L'autre est un racloir double convexe-concave à retouche également écaillée scalariforme et dont il ne subsiste que la moitié proximale (fig. 82 - 2).

Encoches

Les encoches constituent le type d'outil le plus représenté au sein de l'outillage retouché de la série blanche (n : 9 soit 42,8 % des outils, sans compter celle aménagée sur l'une des pièces bifaciales) (fig. 82 - 4 et fig. 81 - 1). Trois d'entre elles sont indirectes ; deux sont de type clactonien dont celle aménagée sur une des pièces bifaciales. En dehors d'un éclat Levallois (fig. 81 - 1) et d'une pièce bifaciale, l'ensemble des supports employés est constitué d'éclats ordinaires corticaux ou non. Sur quatre de ces pièces, l'encoche forme un angle assez peu abrupt et pourrait donc être la conséquence d'une utilisation du tranchant plutôt que d'une retouche véritablement intentionnelle, notamment celle faite sur support Levallois.

Denticulés

La série blanche comprend deux denticulés. L'un d'eux (fig. 80 - 3) a été aménagé aux dépens d'un éclat cortical assez épais dont la face inférieure est altérée par la présence de deux cavités crayeuses. La retouche denticulée est directe et affecte la totalité du pourtour de cet éclat.

Un des nucléus à débitage récurrent unipolaire de la série présente également des retouches denticulées, particulièrement abruptes, sur une petite portion de tranchant de l'éclat de gel qui a servi de support au débitage.

Pièces à retouche sur face plane

Deux pièces ont fait l'objet, sur leur face inférieure, de retouches unilatérales, longues, rasantes, de délinéation concave pour l'une, rectiligne pour l'autre. Il s'agit de deux fragments d'éclats semi-corticaux épais dont la fracture est postérieure à cette retouche. Les éclats de retouche ainsi produits sont de faibles dimensions : deux centimètres de longueur maximum et une épaisseur extrêmement faible.

Cependant, la question peut se poser de savoir s'il s'agit véritablement d'une retouche ou plutôt d'un débitage en raison de la similarité que ces pièces peuvent présenter avec les nucléus à débitage unipolaire faits sur éclats et de l'absence de tranchant fonctionnel créé par ces enlèvements. À l'inverse, la même question peut se poser pour l'un de ces nucléus à débitage récurrent unipolaire sur éclat (fig. 80 - 2).

De plus, un autre de ces mêmes nucléus présente également quelques retouches inverses le long de l'un des bords de son éclat-support. Ces retouches sont courtes car elles ont réfléchi dès la première : il est donc difficile de déterminer s'il s'agit réellement de retouches ou plutôt d'une tentative de débitage qui a échoué.

Fragment d'outil retouché

Un fragment d'éclat laisse percevoir une retouche directe, au moins unilatérale, et abrupte de belle qualité. Cependant l'importance de la fracture non intentionnelle de cet outil ne permet aucune attribution typologique.

Le nombre d'éclats qui ont fait l'objet d'une retouche étant faible, il est difficile de mettre en évidence des critères particuliers de sélection des produits de débitage en vue d'être retouchés.

Ce sont tout de même principalement des éclats ordinaires ou corticaux, de dimensions et de morphologies variées ; leur module d'allongement ($L/l = 1,3$) n'est pas significativement beaucoup plus important que le module d'allongement moyen de l'ensemble des produits de débitage ($L/l = 1,23$) ; un seul éclat Levallois a été sélectionné en vue d'être retouché. Par ailleurs, deux de ces éclats supports d'outils sont également des supports de débitage, à savoir des nucléus à débitage récurrent unipolaire.

Près de la moitié des supports d'outils sont fracturés. Cependant, quand cela est déterminable, la fracture est toujours postérieure à la retouche.

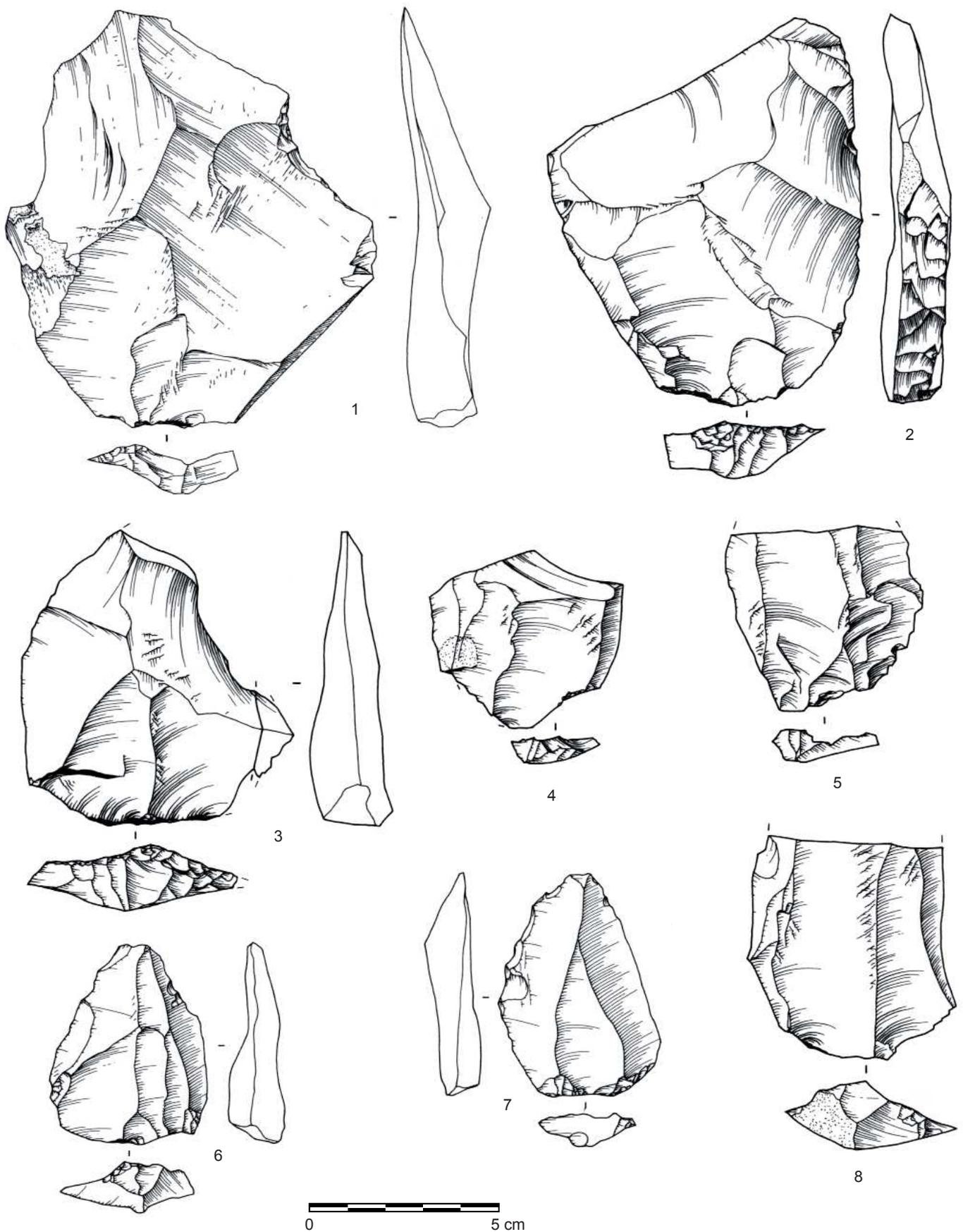


Figure 81 - Long-Buisson I, Zone 6, "série blanche": 1 : éclat Levallois retouché, 2 à 5 et 8 : éclats Levallois, 6 : pointe Levallois et 7 : pointe Levallois retouchée (dessin Laurent Juhel, INRAP).

Figure 81 - Long-Buisson I, Zone 6, 'white series': 1: retouched Levallois flake, 2 to 5 and 8: Levallois flakes, 6: Levallois point and 7: retouched Levallois point (drawing Laurent Juhel, INRAP).

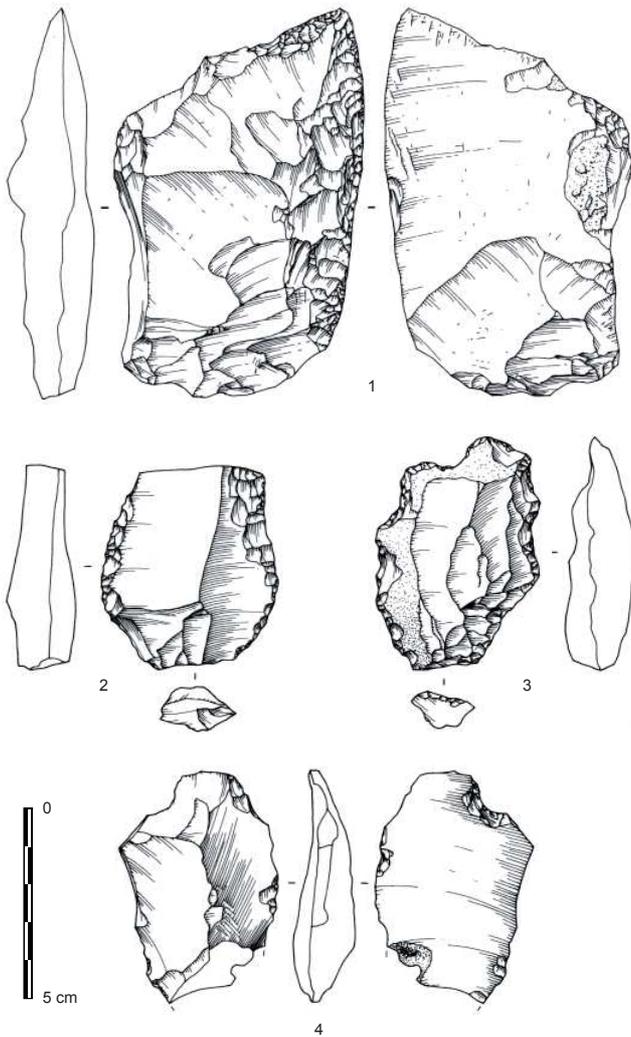


Figure 82 - Long-Buisson I, Zone 6, "série blanche" : 1 et 2 : racloirs, 3 : denticulé et 4 : encoche (dessin Laurent Jubel, INRAP).

Figure 82 - Long-Buisson I, Zone 6, 'white series': 1 and 2: side scrapers, 3: denticulated and 4: notch (drawing Laurent Jubel, INRAP).

À côté de cet outillage retouché caractérisé par un fort indice de concavité (IC : 61,9), il faut noter qu'un certain nombre d'éclats et fragments d'éclats (n : 11 soit 3,3 % de l'ensemble des produits de débitage) présentent sur leurs tranchants quelques retouches marginales, très irrégulières, souvent alternantes et abruptes qui semblent plutôt résulter d'actions mécaniques d'origine naturelle ou anthropique non intentionnelle telles que le piétinement.

Synthèse et détermination de la série blanche de la zone 6

Le système de production lithique de la série blanche de la zone 6 repose sur une chaîne opératoire de débitage d'éclats dont les différentes étapes, depuis l'essentiel du dégrossissage des blocs jusqu'à la production d'éclats, ont eu lieu sur le site. L'absence des éclats de petites dimensions due aux conditions de récolte ne permet pas de préciser si l'opération de retouche des produits de débitage a été effectuée sur place et donc de savoir si les quelques outils présents ont été produits sur place ou apportés en l'état, ni de connaître l'état d'empori d'éclats produits sur le site.

L'ensemble du débitage est régi par un même concept qui

consiste en un débitage unidirectionnel et qui a été mis en œuvre selon trois modes de production plus ou moins élaborés : un algorithme simple de gestes alternants dans la mouvance du Discoïde et un débitage récurrent unipolaire non Levallois et Levallois. L'investissement technique et le degré de prédétermination des produits recherchés sont faibles dans l'ensemble ; l'aspect quantitatif semble largement privilégié par le recours à des modes de production récurrents.

De même, l'utilisation de nombreux éclats, de géolifractions ou bien encore la reprise d'un fragment d'outil en tant que support de débitage dénotent d'un comportement particulier vis à vis de la matière première, peut-être plus révélateur d'une faible exigence qualitative et de la recherche d'un moindre effort par cette mise à profit de convexités naturelles ou de débitage circonstanciel que d'une réelle volonté d'économie du silex au vu des dimensions des nucléus à l'état d'abandon.

Le façonnage intervient dans la phase finale de cette chaîne opératoire de débitage pour produire, aux dépens de produits de débitage, des pièces bifaciales conçues comme des supports d'outils au même titre que certains éclats.

L'outillage retouché se compose d'une panoplie réduite des types d'outils, composée d'encoques, de racloirs et de denticulés, et dont les outils dits "du type Paléolithique supérieur" font défaut. Le faible nombre d'outils présents ne permet pas une étude approfondie quant à la finalité recherchée du débitage.

Cependant, il est remarquable que les produits Levallois sont très rarement sélectionnés comme supports et sont de préférence laissés, et sans doute utilisés, bruts. Quant aux outils retouchés abandonnés sur le site, ils semblent avoir en grande majorité servi à satisfaire des besoins expédients liés à l'activité du site.

L'industrie lithique qui compose la série blanche de la zone 6 représente donc nettement un faciès de production en rapport avec des sources de matières premières relativement proches.

La consommation constitue une activité peu importante sur ce site et le faible nombre d'outils retouchés présents (4,7 % de la production est retouchée) semble correspondre essentiellement à des besoins expédients.

Ses caractères tant techniques que typologiques permettent de rattacher cette industrie au Paléolithique moyen. Cependant, le peu d'outils dans la série et l'absence de pièces particulièrement caractéristiques ne permettent pas d'effectuer une attribution précise à un des faciès typologiques moustériens tels qu'ils ont été définis par F. Bordes (1953). Nous pouvons néanmoins considérer cet assemblage lithique comme une industrie à outils bifaciaux rares, riche en encoques et à débitage faiblement Levallois.

Long-Buisson I, Zones 5 et 6 : la "série marron", des artefacts collectés dans le cailloutis du début du Dernier Glaciaire (D. C. & B. H.)

La série dite marron, en raison de l'aspect physique du mobilier, est constituée d'une part, d'un premier ensemble de 54 objets qui

proviennent d'un espace bien circonscrit de la zone 6, soit environ 21 m² (carrés KK-MM 30-36), dont la situation stratigraphique n'a pu être précisément observée, et d'autre part, de 30 éléments lithiques trouvés dans le cailloutis du début du Dernier Glaciaire de la zone 5. Ces artefacts peuvent donc se rapporter soit aux occupations du début du Weichselien, soit de la fin du Saalien.

L'attribution des deux ensembles à une même occupation est fondée sur l'aspect général du mobilier (léger lustrage, rubéfaction de "l'épiderme" de la matière), sur de grandes similitudes des processus de mise en œuvre de la matière première et surtout sur l'existence de raccords physiques entre deux pièces de la Zone 5 avec des vestiges issus de la zone 6 (fig. 83).

Aspect physique de l'industrie et matières premières

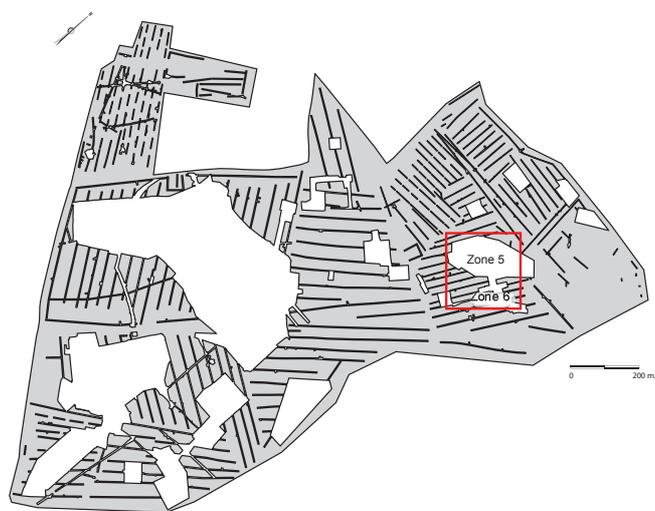


Figure 83 - Long-Buisson I, Zones 5 & 6, "série marron" : Localisation de la série lithique (DAO INRAP).

Figure 83 - Long-Buisson I, Zones 5 & 6, 'brown series': Location of the lithic assemblage (CAD INRAP).

Si les artefacts présentent un assez bon état de fraîcheur, de nombreux objets témoignent d'une altération liée au gel antérieure à l'occupation. En effet, les raccords et remontages effectués sur les deux lots témoignent de l'utilisation de blocs préalablement faillés qui se sont "disloqués" lors des opérations de taille (cf. infra).

La série est constituée dans un silex brun à grain fin, parfois veiné, issu des argiles à silex qui incorporent de nombreux nodules siliceux du Crétacé supérieur local (Campanien). Elle arbore une patine beige à rousse "lustrée" et s'avère affectée de précipitations ferro-manganiques issues du cailloutis qui constituait, au moins dans la zone 5, l'encaissant.

L'échantillonnage ne permet pas de préciser la morphologie initiale et le module des rognons collectés par les Préhistoriques. Le silex mis en œuvre est actuellement disponible directement sur le site, toutefois, l'utilisation de blocs et de rognons affectés par le gel tendrait à indiquer une faible disponibilité de la matière première au moment où les Paléolithiques ont séjourné sur le Long-Buisson (?).

Mise en œuvre de la matière première

Les stigmates de taille observés sur la plupart des artefacts attestent d'un débitage direct au percuteur dur. Cependant ceux-ci peuvent apparaître atténués ; ils pourraient témoigner du recours à des pierres moins denses et plus tendres. Le site a livré de nombreux nodules de grès de tailles variables, associés aux affleurements d'argile à silex et aux cailloutis. Cependant aucun percuteur minéral n'a été mis en évidence sur le gisement.

Un seul enlèvement arbore les éléments caractéristiques de la percussion directe au percuteur tendre organique notamment par son profil cintré et par la lèvre qui souligne la bordure du talon. Cette pièce façonnée s'individualise du lot. Elle suggère une chaîne opératoire de façonnage sans pouvoir en faire la démonstration. Rappelons que la faible surface du niveau d'occupation observé ne permet pas de préciser l'aire investie par les Paléolithiques et que d'autres éléments d'une éventuelle chaîne de façonnage pourraient se trouver en marge de la surface fouillée.

L'assemblage comporte tous les éléments qui participent à la chaîne de débitage, depuis le décorticage jusqu'à l'abandon des nucléus en fin de production (tab. 16). Les opérations d'aménagement sont illustrées par 11,5 % des artefacts et le plein débitage par au moins 32 % du corpus. Cependant la totalité des enlèvements issus des dernières séquences de production mises en œuvre sur les sept nucléus collectés s'avère absente de la zone observée. Ces éléments peuvent, soit se trouver sur une aire proche des surfaces fouillées, soit avoir été emportés hors du site (?).

Par ailleurs, les éclats de décorticage ne comportent aucun enlèvement d'entame et qu'un seul éclat à face entièrement corticale signifiant que les opérations de nettoyage des blocs de leur cortex ont eu lieu ailleurs que sur les espaces observés. Les pièces corticales comptent pour 64 % des enlèvements. La plupart présentent moins de la moitié de leur avers cortical (62 %).

Cependant, malgré un faible nombre de pièces, la constitution de l'assemblage semble illustrer un espace voué au débitage (nucléus, débris, petits éléments, éclats de décorticage, d'aménagement...).

Détermination	N	%
Nucléus	6	7,8
Eclat, éclat laminaire de décorticage	18	23,3
Eclat, éclat laminaire d'aménagement	9	11,7
Eclat indifférencié	10	13
Eclat, éclat laminaire de gestion de surface	21	27,3
Eclat Levallois	2	2,6
Lame Levallois	2	2,6
Eclat de façonnage ou de gestion de surface ?	3	3,9
Eclat de façonnage	1	1,3
Débris	3	3,9
Petit élément	2	2,6
Total	77	100

Tableau 16 - Long-Buisson I, Zones 5 & 6, "série marron" : décompte des artefacts

Table 16 - Long-Buisson I, Zones 5 & 6, 'brown series': count of artefacts.

Les chaînes de production

Les nucléus représentent 7,8 % des vestiges qui constituent la série. Les chaînes opératoires ne peuvent être appréhendées que par la lecture technologique de ces derniers et des produits de débitage. Les éléments collectés témoignent de la production d'éclats et de pièces allongées (éclats laminaires) obtenus par gestion de surface. Si aucun nucléus n'illustre la méthode Levallois, des éclats et des enlèvements laminaires typico-Levallois semblent en indiquer l'utilisation (fig. 86 - 3 et 4). Aucune pointe n'a été reconnue.

La production d'éclats

La production d'éclats s'avère prépondérante tant en terme de débitage (80 %) qu'en terme d'analyse technologique des nucléus (5/6).

Nucléus à éclats de gestion de surface(s) non Levallois (n : 5).

Les cinq nucléus à éclats ont été exploités selon un débitage récurrent unipolaire conduit depuis une surface de plan de frappe aménagée à l'une des extrémités du support de débitage. L'observation de ces pièces et la pratique des raccords illustrent, outre le recours à des rognons géolifracés qui se sont "disloqués" lors de leur mise en œuvre, une adaptation du tailleur aux blocs de matières premières subsistants (fig. 84 - 1). Ce phénomène a été observé sur la série lithique qui constitue l'amas du site de "La Vatine" à Mont-Saint-Aignan (Seine-Maritime), occupation rapportée à la phase récente du Paléolithique moyen (Cliquet *et al.* 2006).

Le remontage Rem1-Z6 illustre le phénomène. Alors que le tailleur commence à préparer son bloc de matière première, ce dernier se fragmente en au moins trois morceaux dont deux ont pu être remontés. Ils ont été gérés par un débitage récurrent unipolaire destiné à la production d'éclats pour le premier (fig. 79 - 3), et d'éclats laminaires pour le second (fig. 84 - 1; cf. infra).

Pour le fragment Z6-219 (fig. 84 - 3), le tailleur exploite les convexités naturelles du support et l'angle défini entre les deux surfaces de plan de frappe et de production (≈ 60 à 80°). L'artisan réaménage la surface de plan de frappe à mesure de la réduction du nucléus. Il exploite le bloc selon sa plus petite largeur évitant ainsi l'aménagement de la convexité distale. La réduction s'opère par récurrence, celle-ci permettant l'entretien des convexités latérales et la création de nervures-guide.

Le remontage Rem2-Z5/Z6 illustre aussi le phénomène de fracturation du bloc en fonction de plans de clivage de gel durant la mise en œuvre (fig. 85 - 1). Le remontage autorise la lecture du schéma opératoire initial. Le tailleur procède au nettoyage du bloc de sa gangue depuis deux surfaces de plan de frappe opposées, puis débite deux éclats unipolaires depuis une surface de plan de frappe mise en place par un grand enlèvement cortical. La fragmentation du bloc en au moins quatre morceaux achève la mise en œuvre du rognon. Cependant, deux fragments sont "recyclés", comme en témoignent deux éclats dont ils sont issus, qui se raccordent sur le bloc initial (fig. 85 - 1).

Le bloc Z5 - 2593/2539 témoigne de l'utilisation d'un fragment gélinif de nodule. La surface de clivage de gel est utilisée comme

surface de plan de frappe pour produire deux enlèvements en exploitant les convexités naturelles du support. Les deux éclats rebroussement, le bloc est abandonné (fig. 85 - 2).

Le même constat est effectué pour les nucléus Z6-213 (fig. 86 - 1) et Z6-224 (fig. 86 - 2), le tailleur exploite la morphologie initiale du support.

Pour tous ces nucléus, les éclats sont donc produits selon un plan de fracturation parallèle au plan d'intersection des deux surfaces du nucléus dont la surface d'exploitation ne semble avoir fait l'objet d'aucune mise en forme préalable au débitage ni d'entretien en cours de production.

La lecture technologique des surfaces de production effectuée sur les 5 nucléus à éclats indique que les enlèvements débités sont surtout assez petits (5/10), secondairement moyens et petits (respectivement 2/10), voire grand (1/10) et s'inscrivent dans les catégories très large (4/10), large et assez long (respectivement 3/10).

La production d'éclats laminaires et de "lames"

Si les éclats laminaires et les "lames" représentent 20 % des enlèvements, un seul nucléus en illustre la production.

Nucléus à éclats laminaires de gestion de surface(s) non Levallois (n : 1).

Cette pièce est issue d'un bloc initial qui s'est fragmenté au débitage. La lecture technologique du nucléus témoigne comme pour le débitage d'éclat d'une production faciale unipolaire s'effectuant depuis un plan de frappe aménagé sur un des petits côtés du support de débitage. Si la convexité distale n'est pas aménagée, le principe de récurrence aménage et entretient les convexités latérales comme en témoigne l'éclat laminaire à dos cortical qui se raccorde au nucléus (fig. 84 - 2).

La surface de plan de frappe est aménagée par une série d'éclats débités perpendiculairement à la surface de production.

Si ce nucléus ne présente pas toutes les caractéristiques d'un débitage Levallois "académique" (Boëda 1994), le schéma opératoire mis en œuvre s'inscrit dans la vision élargie de ce concept (Guette 2002).

Une production d'éclats et d'enlèvements allongés (éclats laminaires et "lames")

L'étude technologique des enlèvements et des nucléus atteste d'une production d'éclats majoritaire (78,8 % des enlèvements), secondairement de "lames" (21,2 %). Rappelons l'absence de pointe.

L'ensemble comporte à la fois des éclats de décorticage (23 %), d'aménagement (12 %) et des pièces issues du plein débitage (32 %). Deux éclats partiellement corticaux pourraient être issus des premières séquences d'une chaîne de façonnage ?

Les enlèvements mesurables (62 %) ont une longueur comprise entre 20 et 135 mm et regroupent des pièces de taille petite et assez petite (respectivement 27 %), moyenne (24 %), assez grande (12 %), et grande et très grande (respectivement 2 pièces). Les modules s'avèrent donc très diversifiés, même au sein du plein débitage.

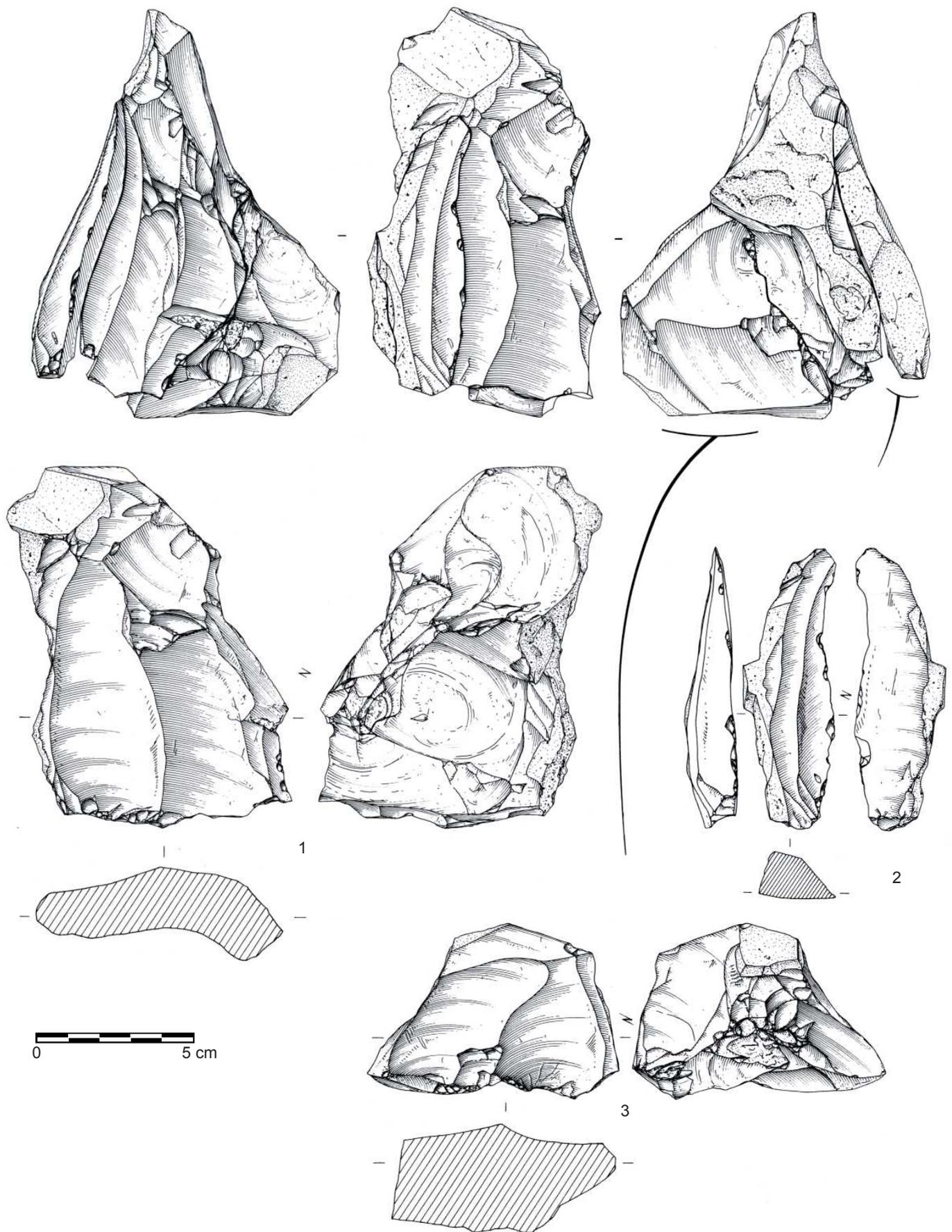


Figure 84 - Long-Buisson I, Zones 5 & 6, "série marron" : remontage raccordant deux nucléus (1 et 3) et illustrant un débitage direct (2) (dessin Philippe Alix, INRAP).
Figure 84 - Long-Buisson I, Zones 5 & 6, 'brown series': connecting between two cores (1 and 3) and showing a direct 'débitage' (drawing Laurent Jubel, INRAP).

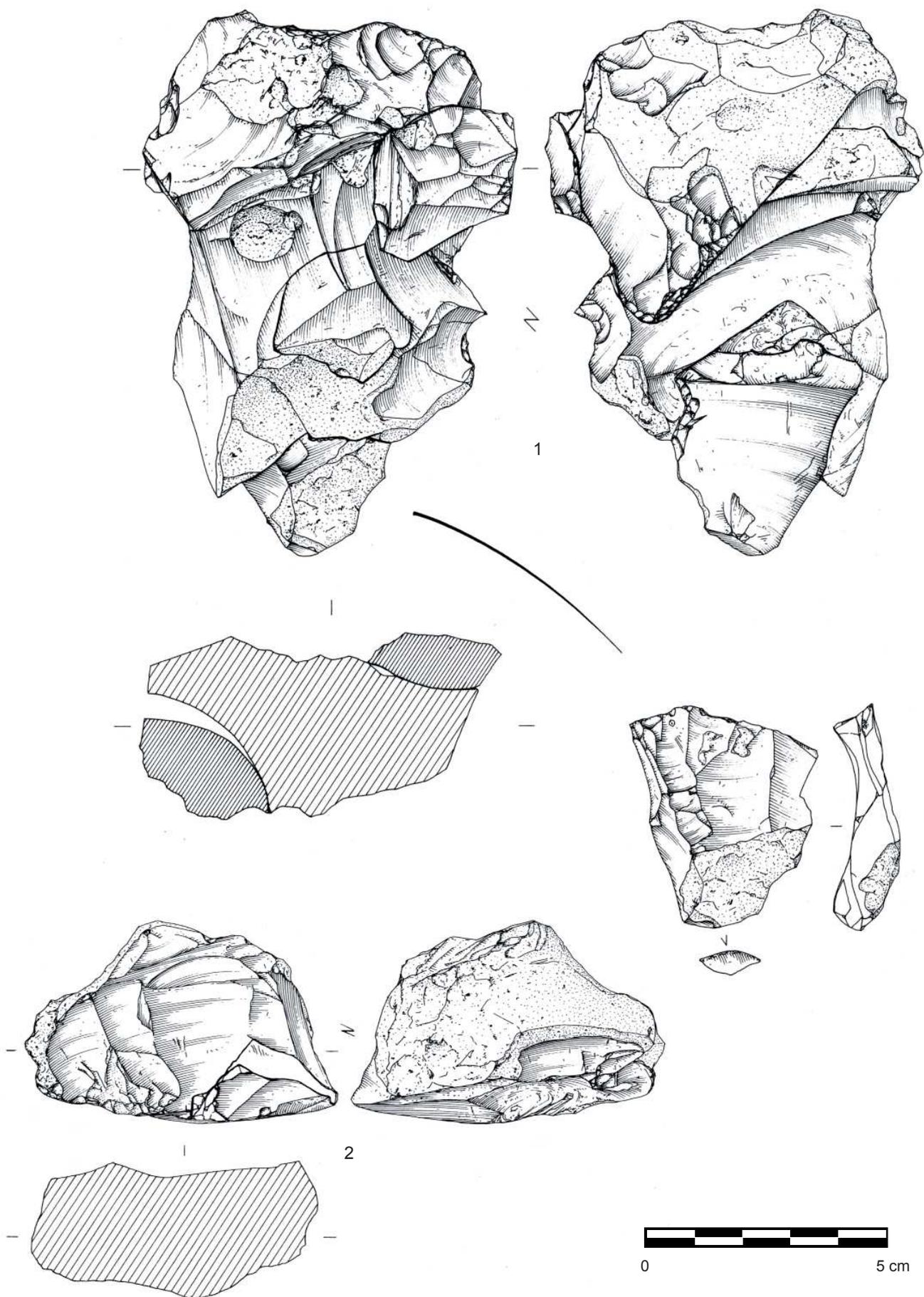


Figure 85 - Long-Buisson I, Zones 5 & 6, "série marron" : 1 et 2 : débitage direct sur blocs gélivés (dessin Philippe Alex, INRAP).
Figure 85 - Long-Buisson I, Zones 5 & 6, "brown series": 1 and 2: direct 'debitage' on frost fractured blocks (drawing Philippe Alex, INRAP).

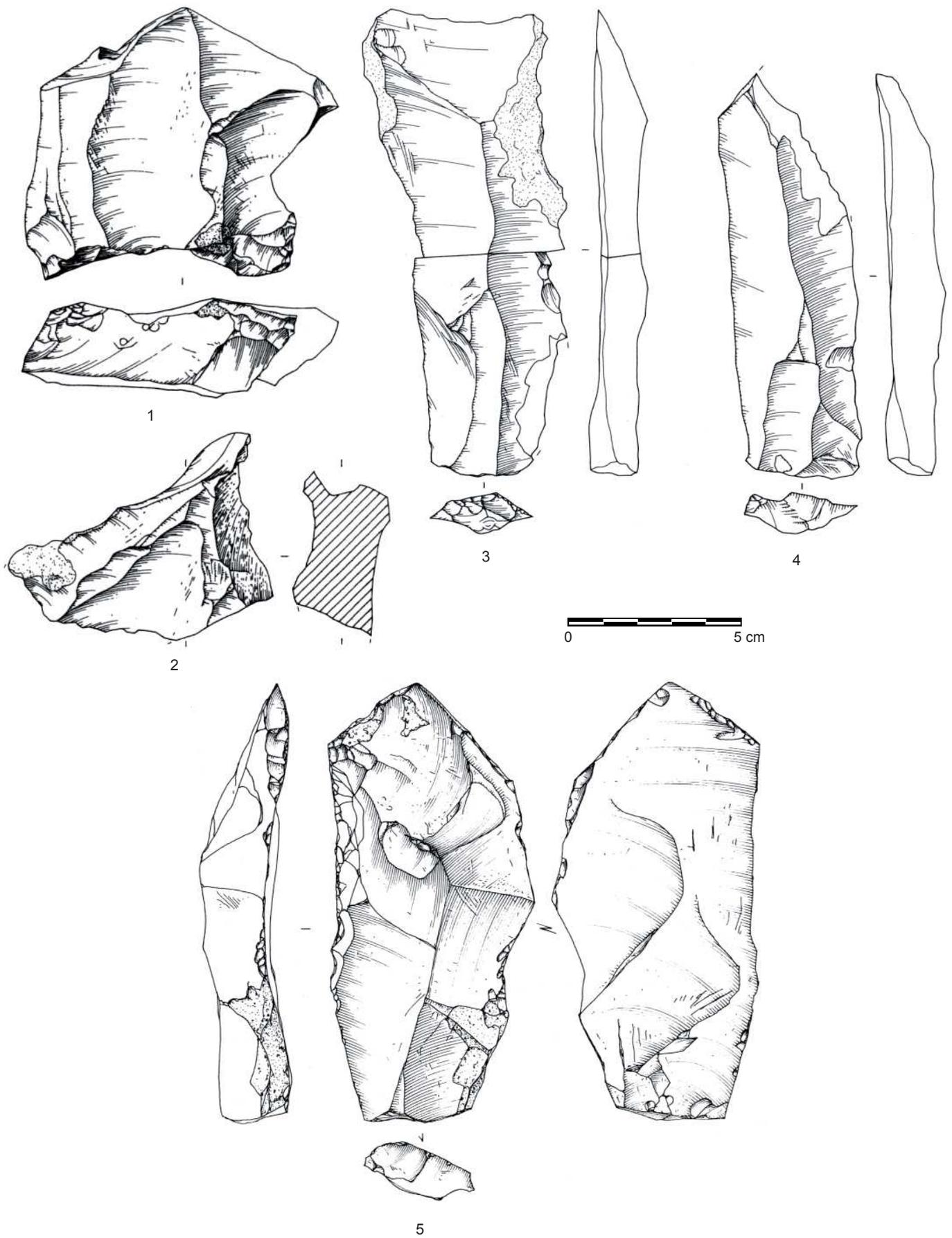


Figure 86 - Long-Buisson I, Zones 5 & 6, "série marron": 1 et 2 : nucléus, 3 et 4 : lames et 5 racloir (dessin Laurent Jubel, INRAP).
Figure 86 - Long-Buisson I, Zones 5 & 6, 'brown series': 1 and 2: cores, 3 and 4: blades and 5: side scraper (drawing Laurent Jubel, INRAP).

Les produits collectés sont majoritairement larges (37 %), puis assez longs (24 %), très larges (17 %), longs (15 %) et enfin laminaires (7 %). Les produits allongés s'avèrent relativement bien représentés (Ilam. : 22).

Enfin, les artefacts sont assez épais (32 %), assez minces (28 %) et minces (22 %), plus rarement épais (12 %), voire très épais et très minces (respectivement 2 pièces). Les éclats de décortiquage et d'aménagement sont très épais et épais, alors que les produits de plein débitage s'avèrent assez minces, assez épais voire minces. Ces modules sont en adéquation avec les nucléus analysés où la mise en œuvre témoigne d'une gestion des surfaces de débitage parallèle au plan d'intersection des deux surfaces qui constituent le nucléus.

Les enlèvements collectés comportent majoritairement du cortex à des degrés divers. Les produits exempts de cortex ou dont l'avvers conserve moins de la moitié de la surface corticale représentent 76 %.

Les éclats de décortiquage et d'aménagement arborent des surfaces corticales plus conséquentes que les produits de plein débitage.

En effet, les pièces issues du nettoyage des blocs et des phases d'entretien des nucléus intègrent la totalité des enlèvements dont le cortex couvre plus de la moitié de l'avvers, alors que les produits de plein débitage en sont exempts à 60 % ou faiblement affectés (84 % des pièces conservent un reste ou une plage corticale).

L'observation des talons conservés (73 %) indique une prédominance des plans de frappe lisses (60 %) aux dépens des talons dièdres et facettés (respectivement 15 %). Les indices de facettage sont donc peu élevés (Ifs : 14,6 et IF : 29,2). Un soin tout particulier peut être apporté à la préparation des plans de frappe comme l'atteste l'abrasion de nombreux talons (27 %) qui concerne aussi bien les enlèvements de plein débitage que les éclats de décortiquage et d'aménagement.

La petite série ne compte qu'un seul outil. Il s'agit d'un racloir convexe denticulé dont la retouche très oblique à abrupte affecte le bord droit d'un éclat laminaire (fig. 86 - 5). L'éclat support d'outil s'inscrit dans la mouvance des éclats prédéterminants d'aménagement de surface Levallois.

Caractérisation de la série

Au regard de la faiblesse numérique du lot d'artefact, il serait illusoire de tenter de forcer la documentation, cependant certains faits sont acquis.

Le système de production qui régit cette série repose exclusivement sur le débitage d'éclats et de produits allongés. La présence d'un éclat de façonnage et de trois pièces issus soit d'une chaîne opératoire de débitage, soit de façonnage, pourrait témoigner d'une éventuelle activité de pièce(s) bifaciale(s).

Seule la méthode récurrente unipolaire faciale a été reconnue, tant pour la production d'éclats que de "lames". Elle s'inscrit dans les chaînes de production qui exploitent une surface parallèle au plan d'intersection des deux faces du nucléus. L'artisan exploite donc la morphologie du support de débitage par le principe même de récurrence sans réaménager la surface de

débitage. Les derniers enlèvements rebroussement faute de convexité distale, le tailleur abandonne le nucléus.

Si la plupart des produits obtenus sont des éclats de morphologies et de dimensions peu standardisées, une véritable recherche d'enlèvements allongés est notoire. Bien qu'aucun nucléus ne vienne conforter notre hypothèse, il est vraisemblable que les Paléolithiques ont eu recours à la méthode Levallois, au moins pour la production "laminaire".

Les quelques pièces collectées, issues du plein débitage sont demeurées brutes de débitage, à l'exception d'un éclat laminaire qui a été transformé en racloir.

L'assemblage semble appartenir à une aire de production rapportable au Paléolithique moyen.

Le Long-Buisson II, Zone Heb. et villa gallo-romaine : les vestiges collectés dans le cailloutis du début du Dernier Glaciaire et dans les structures en creux des périodes historiques (S. B-L.)

Contexte des découvertes

Le matériel archéologique concerné est constitué de silex taillés qui étaient emballés dans le cailloutis de base du dernier cycle glaciaire. Ce cailloutis cumule quatre périodes érosives depuis le début du Weichselien jusqu'à 35 000 BP (début de dépôt des lœss récents). Le mobilier est donc en position dérivée ; certaines pièces remobilisées dans le sol eemien peuvent dater de la fin du Saalien (?).

Enfin, ce cailloutis est affecté de perturbations anthropiques d'époque historique, ces structures en creux conservent dans leur comblement des artefacts paléolithiques.

Aussi, les objets ont été découverts à l'occasion du sondage des structures historiques ou ramassés sur la surface de décapage (fig. 87). Nous sommes donc en présence d'un échantillon. De même aucun objet de taille inférieure à 3 cm n'a été récolté.

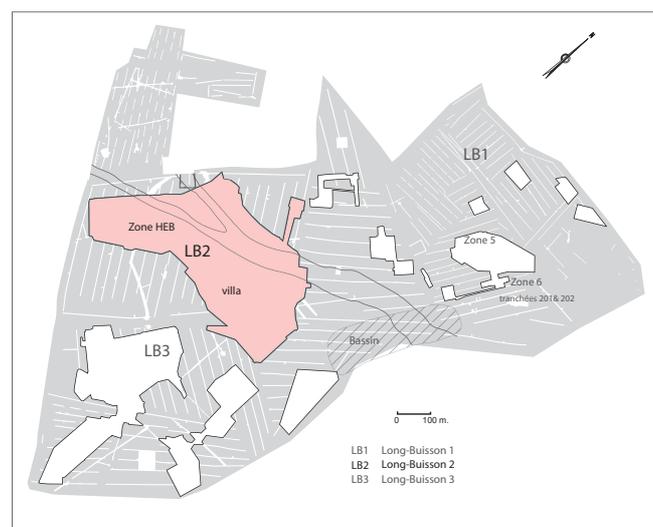


Figure 87 - Long-Buisson II, Zones Heb & villa gallo-romaine : Localisation des deux zones (DAO INRAP).

Figure 87 - Long-Buisson II, Zones Heb & 'villa gallo-romaine' (Roman villa): Location of the two areas (CAD INRAP).

Beaucoup d'objets sont cassés, conséquences du décapage mécanique.

Les sondages ayant livré des artefacts paléolithiques se répartissent sur deux zones essentiellement : le secteur de la villa et la zone Heb. Le mobilier lithique recueilli a été traité comme un seul et même ensemble dans la mesure où aucune concentration véritable hors des structures historiques n'a pu être mise en évidence.

Les vestiges paléolithiques

L'ensemble collecté se compose uniquement de vestiges lithiques.

Comme pour les autres assemblages du Long Buisson, les tailleurs ont exploité les blocs de l'argile à silex sous-jacente.

Le silex est de couleur bleue ou brune avec un cortex jaune clair, doux au toucher. La matière est d'une qualité inégale, parfois diaclasée, elle présente fréquemment des impuretés ou des vacuoles. L'éventail des patines est assez large, allant du blanc au brun avec tous les termes de passage. On note aussi des plages de désilicification ou des puits de dissolution sur certaines pièces. Quelques objets offrent toute la panoplie des altérations. Des lustrés très prononcés et un "mâchurage" des arêtes témoignent de l'intensité de l'érosion qui a affecté le gisement.

L'état physique du mobilier est variable, les patines sont relativement uniformes. Les dégradations observées sont essentiellement liées à la gélifraction ou plus rarement aux conditions de collectes (fracture récente des pièces, forte abrasion des arêtes). Plus de 70 pièces, dont 25 nucléus n'ont pas pu être précisément déterminés du fait de leur détérioration.

L'assemblage lithique étudié se compose de 728 pièces. L'industrie est principalement composée d'éléments bruts, qui constituent près de 70 % des effectifs, incluant quelques éclats de façonnage (Tab. 17).

Composition de l'industrie	Nombre	%
Outils sur éclats	39	5,36
Retouche marginale irrégulière	22	3,02
Outils bifaciaux	16	2,2
Total de l'outillage	77	10,58
Eclats bruts	489	67,17
Eclats de façonnage	15	2,06
Total des éléments bruts	504	69,23
Nucléus	82	11,26
Percuteur	1	0,14
Débris	57	7,83
Autres éléments (cupule de gel, esquilles)	7	0,96
Total	728	100

Tableau 17 - Long-Buisson II, Zones Heb & 'villa gallo-romaine' : décompte des artefacts

Table 17 - Long-Buisson II, Zones Heb & 'villa gallo-romaine' (Roman Villa): count of artefacts.

Les outils représentent 10,6 % de l'assemblage. L'outillage se compose de trois ensembles : les outils moustériens sur éclat, les supports à retouches marginales irrégulières, et les outils bifaciaux.

Les nucléus représentent 11,3 % de l'assemblage, soit 84 pièces. On note la présence d'un petit percuteur en silex.

Les débris indéterminés et cassons gélifractés sont relativement nombreux, ils constituent près de 9 % de l'industrie.

Résultats synthétiques de l'étude

Les conceptions de débitage

La production des supports dans l'industrie relève essentiellement du débitage. Les méthodes employées pour l'obtention de supports sont variées, avec l'utilisation de méthodes prédéterminées, mais également de méthodes à faible prédétermination gérant une ou plusieurs surfaces (Tab. 18).

Nucléus		Nombre	%
Nucléus Levallois	récurrent unipolaire à éclats	8	9,8
Nucléus Levallois	récurrent unipolaire à lames	1	1,2
Nucléus Levallois	récurrent bipolaire opposé	1	1,2
Nucléus Levallois	récurrent centripète	3	3,7
Total Levallois		13	15,9
Nucléus à gestion de surface	unifacial centripète	6	7,3
Nucléus à gestion de surface	unifacial unipolaire	2	2,4
Nucléus à gestion de surface	unifacial bipolaire opposé	1	1,2
Nucléus à gestion de surface	de plusieurs surfaces sécantes selon un mode unipolaire	26	31,7
Total gestion de surface		35	42,7
Nucléus à gestion volumétrique	bipolaire opposé semi-tourant	1	1,2
Nucléus à gestion volumétrique	unipolaire semi-tourant	3	3,7
Nucléus Discoïde		3	3,7
Débitage sur éclat	quelques enlèvements	2	2,4
Fragments de nucléus	modalité non déterminée	25	30,5
Total		82	100

Tableau 18 - Long-Buisson II, Zones Heb & 'villa gallo-romaine' : décompte des nucléus par types.

Table 18 - Long-Buisson II, Zones Heb & 'villa gallo-romaine' (Roman Villa): count of cores by type.

Plusieurs modalités de débitage de conception Levallois sont représentées dans l'assemblage. Les 13 nucléus présents se rapportent à des méthodes récurrentes. Ceux-ci se répartissent entre gestion unipolaire (n = 9), centripète (n = 3) et bipolaire opposée (n = 1). On peut noter la présence d'un nucléus à lames à débitage récurrent unipolaire, proche de l'épuisement.

Les nucléus Levallois abandonnés sont globalement assez plats, et de relativement faibles dimensions. L'exploitation est globalement assez poussée, certains nucléus présentent un état d'épuisement.

Les éclats Levallois évoquent parfois l'attention portée au façonnage des plans de frappe avant le détachement. On note cependant que cette pratique n'est pas systématique puisqu'elle ne concerne que 34 % des supports Levallois débités.

Ce sont les débitages de conception non Levallois qui dominent l'ensemble des nucléus. La grande majorité de ces nucléus se rapporte à une gestion de surface. Neuf nucléus montrent l'exploitation d'une seule surface, selon des méthodes centripètes, unipolaires ou bipolaires opposées.

Les autres présentent souvent deux surfaces sécantes (mais jusqu'à six dans 4 cas) exploitées de façon unipolaire, non al-

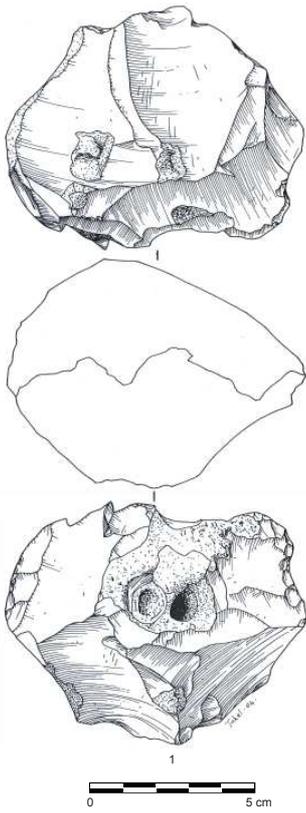


Figure 88 - Long-Buisson II, Zones Heb & villa gallo-romaine : 1 : nucléus de gestion de surface (dessin Laurent Juhel, INRAP).
Figure 88 - Long-Buisson II, Zones Heb & 'villa gallo-romaine' (Roman villa): 1: facial management core (drawing Laurent Juhel, INRAP).

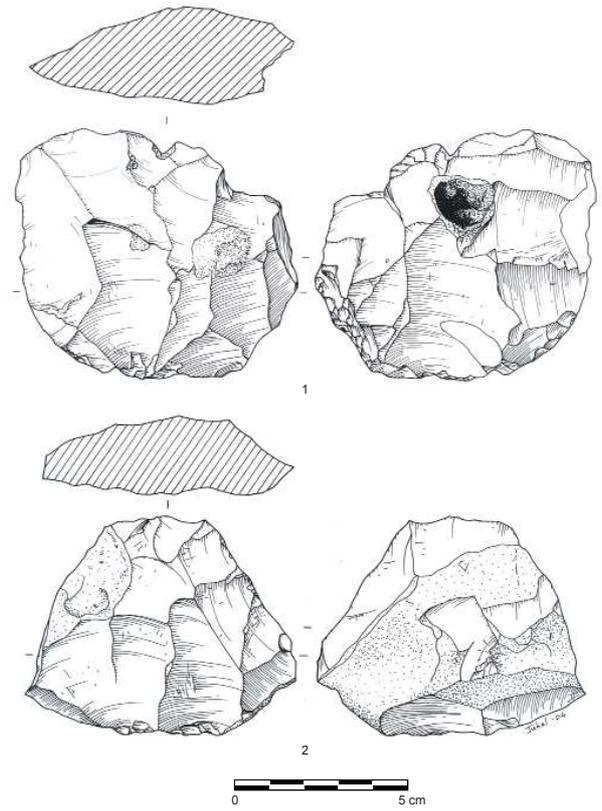


Figure 90 - Long-Buisson II, Zones Heb & villa gallo-romaine : 1 et 2 : nucléus (dessin Laurent Juhel, INRAP).
Figure 90 - Long-Buisson II, Zones Heb & 'villa gallo-romaine' (Roman villa): 1 and 2: cores (drawing Laurent Juhel, INRAP).

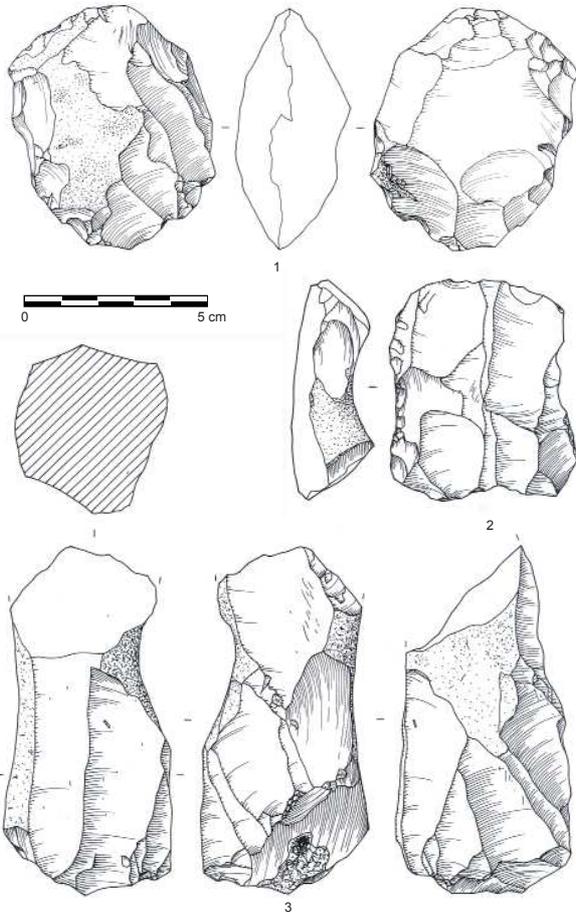


Figure 89 - Long-Buisson II, Zones Heb & villa gallo-romaine : 1 et 2 : nucléus Levallois et 3 : nucléus laminaire non Levallois (dessin Laurent Juhel, INRAP).
Figure 89 - Long-Buisson II, Zones Heb & 'villa gallo-romaine' (Roman villa): 1 and 2: Levallois cores and 3: non-Levallois laminar core (drawing Laurent Juhel, INRAP).

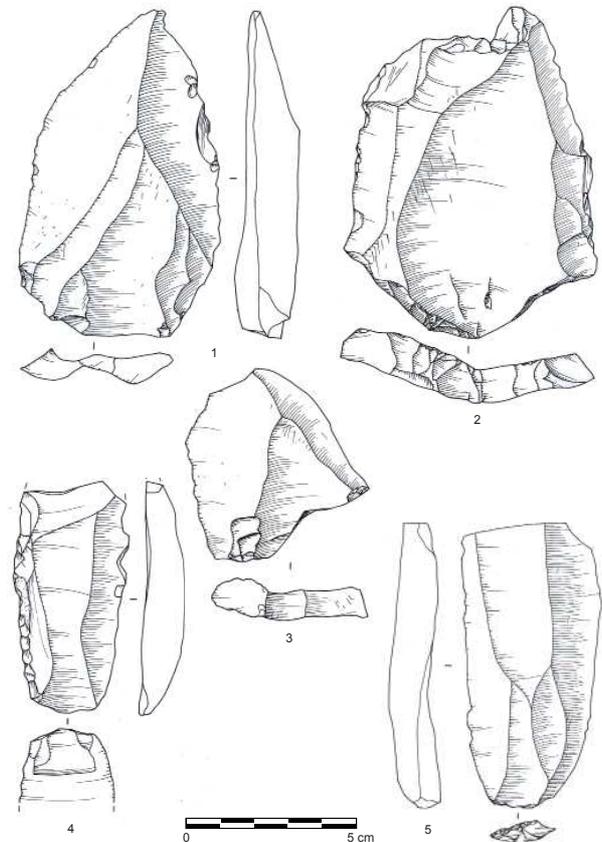


Figure 91 - Long-Buisson II, Zones Heb & villa gallo-romaine : 1, 2 et 5 : éclats Levallois, 3 : pointe pseudo-Levallois et 4 : racloir (dessin Laurent Juhel, INRAP).
Figure 91 - Long-Buisson II, Zones Heb & 'villa gallo-romaine' (Roman villa): 1, 2 and 5: Levallois flakes, 3: 'pseudo-Levallois' point and 4: side scraper (drawing Laurent Juhel, INRAP).

ternante. La production s'inscrit dans le plan d'intersection des surfaces du nucléus, une servant de plan de frappe, l'autre de surface de débitage. L'aménagement du plan de frappe est généralement assez restreint.

L'exploitation des nucléus à nombreuses surfaces de débitage semble conduite de façon intuitive, en suivant l'évolution des angles entre les surfaces. L'abandon de ces nucléus est consécutif à une mauvaise gestion du débitage, tous les angles entre les surfaces étant supérieurs à 90°.

On observe que l'aménagement des plans de frappe est très succinct. Lorsqu'ils sont préparés, ils se limitent à la zone d'impact sur les nucléus uni- et bipolaires, et occupent plus largement la périphérie des nucléus centripètes. La majorité des éclats présente par ailleurs des talons lisses.

Trois nucléus se rapportent à une gestion volumétrique du débitage. Ils présentent une morphologie globalement cylindrique correspondant à une exploitation semi-tournante du nucléus. Leur morphologie est relativement régulière, les enlèvements sub-parallèles se recoupent même s'ils ne se suivent pas latéralement. Les objectifs sont des éclats, parfois allongés, mais non des lames.

On note enfin la présence discrète de 2 nucléus sur éclats : seuls quelques enlèvements alternants ont été débités depuis les bords des supports, sans préparation des plans de frappe ni des surfaces de débitage. Ces nucléus permettent d'évoquer le débitage Kombewa, dont on trouve quelques éclats dans l'industrie.

Dans tous les cas, le débitage est réalisé à partir de rognons, plus rarement de plaquettes, ou de grands éclats, en profitant des convexités naturelles éventuelles.

Quelles que soient les méthodes utilisées, la production est clairement tournée vers le débitage d'éclats, incluant quelques éclats allongés, et quelques pointes (4 exemplaires). Il n'y a pas d'objectif spécifiquement laminaire dans l'industrie.

Les supports

Les supports sont technologiquement variés et attestent de la réalisation sur place de l'ensemble des étapes des chaînes opératoires

de débitage. Ils regroupent des éléments corticaux, des éclats et des lames de plein débitage, prédéterminés (éclats Levallois) ou non, ainsi que des éclats de préparation et de réaménagement des plans de frappe des nucléus (éclats débordants) (Tab. 19).

Les éléments bruts dominent largement, ils représentent 90 % de l'assemblage. Les supports proviennent essentiellement des phases de plein débitage, et sont les plus utilisés comme supports d'outils. On note cependant l'utilisation importante d'éclats de décorticage, qui représentent plus d'un quart des supports retouchés.

Les supports issus des nucléus non Levallois à gestion de surface dominent numériquement, et sont les plus retouchés. Ils se rapportent à des méthodes de débitage unipolaire, bipolaire et centripète dans des proportions similaires. Les lames sont relativement peu nombreuses, les supports allongés sont essentiellement des éclats laminaires. L'assemblage ne montre pas de débitage proprement laminaire, la production de lames s'intègre au sein des débitages d'éclats de gestion de surface.

Les éclats Levallois sont nombreux et principalement utilisés bruts, comme c'est généralement le cas dans les industries moustériennes. Ils proviennent essentiellement de méthodes de débitage unipolaire (69 %), puis centripète. On note la présence d'une dizaine de lames Levallois provenant de méthodes de débitage unipolaire et bipolaire opposé, dont 3 ont servi de support à l'aménagement de racloirs droits, ainsi que de 4 pointes Levallois, toutes brutes.

Dix éclats Kombewa complètent l'assemblage, un seul porte un racloir convexe.

Dix-sept éclats sont issus des chaînes opératoires de façonnage. Ils proviennent essentiellement de la mise en forme des supports d'outils bifaciaux. Deux comportent des retouches marginales irrégulières.

On peut souligner la présence de trois éclats de réaménagement de bifaces, qui témoignent de l'entretien (réaffûtage) ou de la transformation sur place de d'outils bifaciaux.

La grande majorité des produits issus du débitage (éclats corticaux et de plein débitage, lames et éclats laminaires) montrent

	Éléments bruts		Éléments retouchés		Total	%
	N	%	N	%		
Éclat indifférencié de décorticage	85	16,9	15	26,3	100	17,8
Éclat et fragment non Levallois de plein débitage	202	40,1	18	31,6	220	39,2
Lame et éclat laminaire non Levallois plein débitage	29	5,8	5	8,8	34	6,1
Éclat débordant non Levallois	11	2,2	0		11	2
Éclat Levallois et fragment de plein débitage	113	22,4	12	21,1	125	22,3
Lame Levallois	9	1,8	3	5,3	12	2,1
Pointe Levallois	4	0,8	0		4	0,7
Éclat de préparation de surface Levallois	9	1,8	0		9	1,6
Éclat débordant de technologie Levallois	18	3,6	1	1,8	19	3,4
Éclat Kombewa	9	1,8	1	1,8	10	1,8
Éclat de façonnage	15	3	2	3,5	17	3
Total	504	100	57	100	561	100

Tableau 19 - Long-Buisson II, Zones Heb & 'villa gallo-romaine' : décompte des enlèvements bruts et retouchés par types.

Table 19 - Long-Buisson II, Zones Heb & 'villa gallo-romaine' (Roman Villa) : count of raw and retouched pieces by type.

des stigmates de percussion directe au percuteur dur. Les produits conservant une partie proximale intacte présentent généralement un bulbe de percussion marqué, parfois multiple, signe de percussion violente.

Trois éclats, deux indifférenciés et un cortical, présentent des stigmates de percussion directe à la pierre tendre. Ces éclats ne relèvent pas des mêmes modalités de débitage, et ce traitement semble toutefois assez anecdotique.

Les éclats de façonnage sont détachés au percuteur tendre (développement d'une lèvre caractéristique). Ils sont cependant trop peu nombreux et trop mal conservés pour permettre d'observer des traces d'abrasion, opération nécessaire au bon déroulement du façonnage.

L'outillage

L'outillage représente 10,5 % de l'ensemble lithique. Il se compose pour moitié d'outils moustériens sur éclats, de 22 supports à retouches marginales irrégulières, et de 16 outils bifaciaux.

L'outillage moustérien est essentiellement constitué de racloirs (Tab. 20). Les racloirs simples dominent, les formes convexes sont les plus nombreuses (14 pièces). On note un aménagement préférentiel des racloirs convexes sur des supports assez épais,

Outillage sur éclat	Effectif	%
Racloirs	30	49,2
Encoches	8	13,1
Composites (racloir-encoche)	1	1,6
Supports à retouches marginales irrégulières	22	36,1
Total	61	100

Tableau 20 - Long-Buisson II, Zones Heb & 'villa gallo-romaine' : outillage sur éclat.

Table 20 - Long-Buisson II, Zones Heb & 'villa gallo-romaine' (Roman Villa) : tools on flakes.

notamment des éclats non Levallois et des éclats de décorticage. Un gros éclat porte des retouches bifaciales. Les éclats Levallois servent surtout de support à la confection de racloirs droits, moins nombreux.

La latéralisation de l'outil sur le bord droit est légèrement plus fréquente.

On compte 6 racloirs convergents, dont 1 est aménagé par des retouches alternes sur une plaquette de silex, et 1 racloir transversal sur éclat cortical. Les retouches sont le plus souvent directes pour tous les types de racloirs.

Les encoches sont peu nombreuses : 8 pièces, dont une encoche double. Ces outils sont davantage confectionnés sur des supports épais : éclats épais, éclats corticaux et débris.

L'outil composite associant un racloir et une encoche sur les bords opposés est aménagé sur un éclat Levallois issu d'un débitage unipolaire.

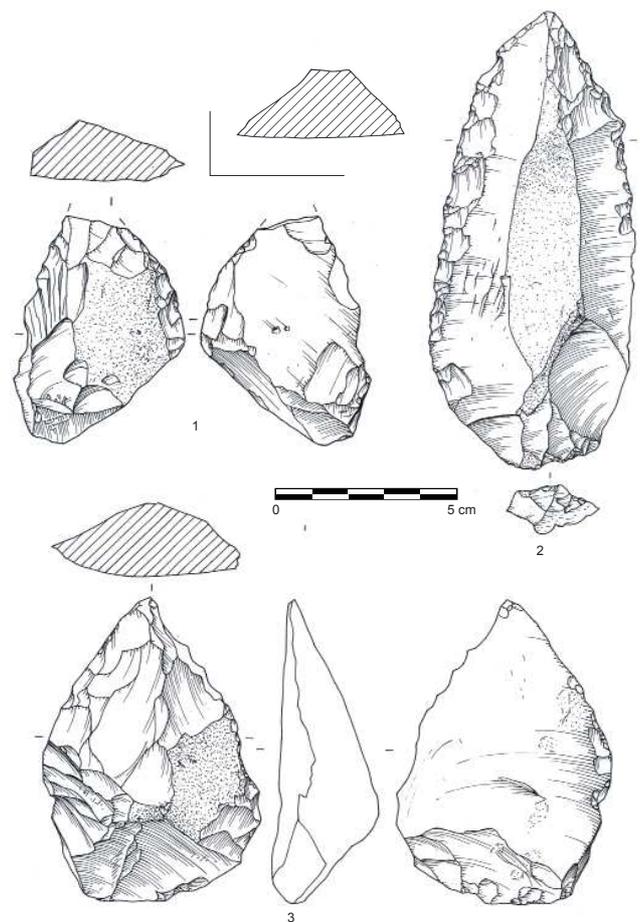


Figure 92 - Long-Buisson II, Zones Heb & villa gallo-romaine : 1 à 3 : racloirs (dessin Laurent Jubel, INRAP).

Figure 92 - Long-Buisson II, Zones Heb & 'villa gallo-romaine' (Roman villa): 1 to 3: side scrapers (drawing Laurent Jubel, INRAP).

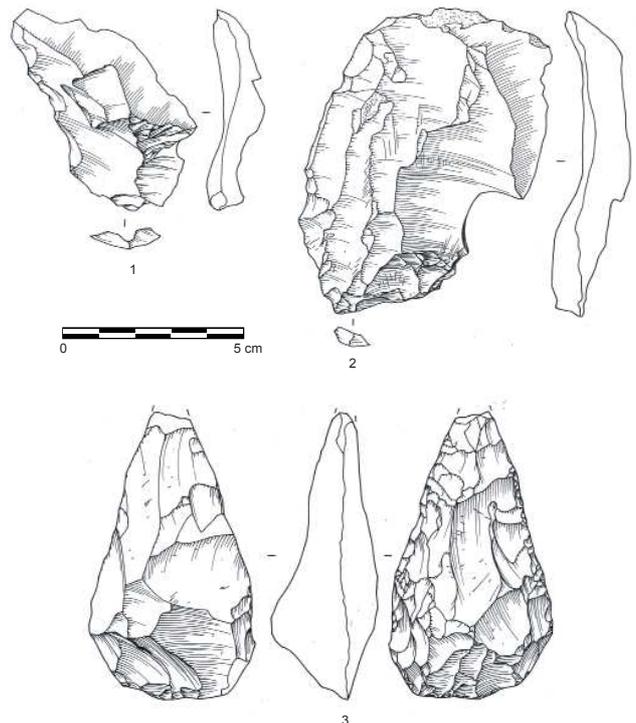


Figure 93 - Long-Buisson II, Zones Heb & villa gallo-romaine : 1 et 2 : éclats de façonnage, 3 : biface (dessin Laurent Jubel, INRAP).

Figure 93 - Long-Buisson II, Zones Heb & 'villa gallo-romaine' (Roman villa): 1 and 2: waste flakes, and 3: biface (drawing Laurent Jubel, INRAP).

Une vingtaine de supports porte des retouches irrégulières et marginales. Celles-ci peuvent occuper n'importe quelle position et disposition. Elles affectent fréquemment un seul bord, selon une délinéation globalement convexe ou rectiligne, toujours irrégulière. Dans 90 % des cas seul un bord est retouché, sans latéralisation préférentielle.

Les outils bifaciaux regroupent l'ensemble des éléments qui procèdent du façonnage, qu'il soit total ou partiel. Ils peuvent paraître peu nombreux dans l'assemblage (16 pièces), mais sont relativement bien représentés par rapport à l'ensemble de l'outillage.

Ces outils sont dans l'ensemble assez mal conservés : 7 sont gélifracés et fournissent peu d'informations technologiques. L'ensemble bifacial est constitué de bifaces et d'outils à retouche biface envahissante. Il regroupe différentes catégories de produits aux morphologies variées, correspondant à différentes modalités d'aménagement.

L'étude des outils bifaciaux met en évidence que leurs supports témoignent de méthodes variables de mise en forme volumétrique (enlèvements plans et/ou convexes). Elles visent à préparer progressivement la périphérie tranchante de l'outil. Bien que l'organisation du façonnage diffère selon les objets, le maintien de la symétrie générale par rapport à l'axe morphologique de l'objet est très souvent respecté.

L'examen des objets montre que le façonnage n'est pas toujours couvrant sur les surfaces. 4 outils présentent du cortex, et 4 autres n'ont pas été entièrement façonnés et laissent entrevoir une partie du support initial. L'étendue du cortex est relativement faible : elle est ici toujours inférieure à la moitié de la surface. La présence de cortex sur les outils bifaciaux n'est pas corrélée avec leur appartenance typologique. Les outils partiellement façonnés montrent qu'ils sont réalisés à partir d'éclats débités. La chaîne opératoire de façonnage se greffe donc en aval de la chaîne opératoire de débitage.

Les outils qui intègrent les morphotypes 'classiques' sont cordiformes, amygdaloïdes ou ovalaires. Ils présentent une base mise en forme et affûtée, tout comme les bords. L'ensemble des bords de l'outil est donc tranchant et potentiellement utilisable. Les parties distales sont pour moitié appointées ou légèrement arrondies. L'affûtage des tranchants est discontinu et direct ou alternant, mais jamais bifacial. Une pièce porte des traces de réaffûtage d'un bord. L'entretien des outils bifaciaux dans le site est d'autre part attesté par la présence d'éclats de réaménagement de bifaces.

Une pièce est façonnée sur une seule face, cet 'uniface', intègre l'ensemble bifacial dans la mesure où le façonnage couvrant sur une des surfaces implique une intention de gestion et de contrôle du volume du support de l'outil.

On peut noter la présence de deux outils bifaciaux réalisés directement sur des rognons de silex ovoïdes. Seule la moitié méso-distale est façonnée par des éclats convergents envahissants, qui lui confèrent une section globalement plano-convexe. Ces outils sont appointés et présentent une base corticale brute.

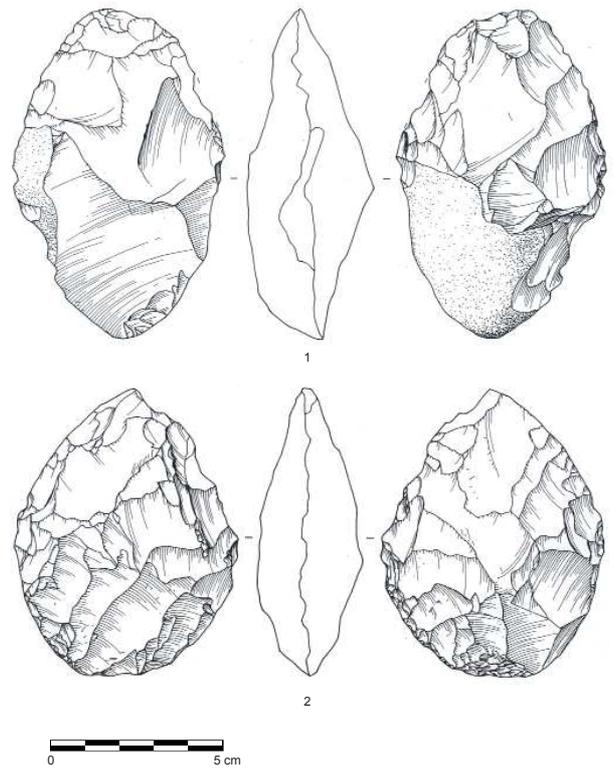


Figure 94 - Long-Buisson II, Zones Heb & villa gallo-romaine : 1 et 2 : bifaces (dessin Laurent Jubel, INRAP).

Figure 94 - Long-Buisson II, Zones Heb & 'villa gallo-romaine' (Roman villa) : 1 and 2: bifaces (drawing Laurent Jubel, INRAP).

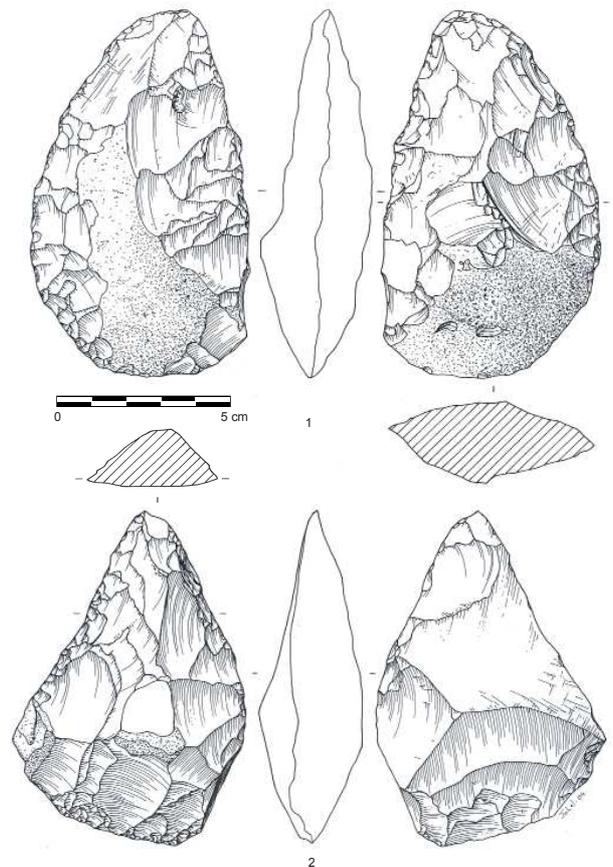


Figure 95 - Long-Buisson II, Zones Heb & villa gallo-romaine : 1 et 2 : bifaces (dessin Laurent Jubel, INRAP).

Figure 95 - Long-Buisson II, Zones Heb & 'villa gallo-romaine' (Roman villa) : 1 and 2: bifaces (drawing Laurent Jubel, INRAP).

L'étude montre que les dimensions des outils bifaciaux façonnés sont supérieures à celles des outils sur éclat, et globalement à celles de l'ensemble des supports de l'industrie. Autrement dit, les supports débités destinés au façonnage sont de grands éclats produits spécifiquement.

L'industrie étudiée fournit un ensemble bifacial restreint mais une gamme assez large d'outils. Ils sont réalisés à partir de grands éclats débités à cette intention ou de rognons de morphologie adaptée au façonnage.

Leur présence constitue une originalité à souligner dans un ensemble moustérien de la fin du Paléolithique moyen.

Synthèse et Comparaisons

L'ensemble lithique collecté dans les secteurs Heb et Villa forme un ensemble assez homogène. Il se caractérise par la mise en œuvre sur place de plusieurs chaînes opératoires de débitage de supports, et de façonnage d'outils bifaciaux à partir de matières premières présentes localement.

Plusieurs objectifs complémentaires sont associés : une production de supports utilisables bruts, notamment fournis par les méthodes Levallois, et de supports variés, destinés à la confection de l'outillage moustérien. Une chaîne opératoire de débitage fournit des supports spécifiquement destinés au façonnage des outils bifaciaux.

Des supports provenant de toutes les phases des chaînes opératoires sont utilisables comme supports d'outils, depuis les entames jusqu'aux débris.

De grands éclats sont façonnés en outils bifaciaux qui se déclinent en une gamme assez variée. Leur mauvais état de conservation limite malheureusement les possibilités d'étude et de comparaisons.

L'activité de production d'outils bifaciaux est attestée à la fois par la présence des outils eux-mêmes, et de déchets provenant du façonnage.

Étant donné les conditions de constitution de l'assemblage lithique, il n'est pas envisageable de quantifier les relations entretenues entre les différents éléments qui composent le site (pas de secteurs définis pour l'acquisition, le débitage, le façonnage ; impossibilité de déterminer si ces vestiges correspondent à plusieurs sites, etc...).

Cette industrie moustérienne du Long-Buisson n'est pas sans évoquer les assemblages à outils bifaciaux du Début du Dernier Glaciaire Weichselien, connus par ailleurs dans le nord-ouest de la France.

Plusieurs autres gisements de surface répartis dans l'ouest de la France fournissent des industries lithiques présentant une forte proportion d'outils bifaciaux, elles caractérisent le Moustérien régional au Pléistocène récent. Ils peuvent être rattachés au faciès Moustérien à outils bifaciaux essentiellement connu dans le Massif armoricain. Ces industries ont récemment fait l'objet d'une étude technologique globale (Bourdin 2006).

Le gisement du Bois-du-Rocher (Saint-Hélen, Côtes-d'Armor), connu depuis le XIX^{ème} siècle, est généralement considéré comme étant à l'origine de la définition de ce faciès. L'outillage recueilli sur le site voisin, "le Clos Rouge" marque son prolongement sur plusieurs hectares.

La station de Kervouster (Guengat, Finistère) qui a fait l'objet de plusieurs sondages fournit des artefacts similaires sur plusieurs niveaux en place (Monnier 1980). Les outils bifaciaux dominent qualitativement l'industrie dans les niveaux supérieurs.

Les marges méridionales et orientales du Massif fournissent également plusieurs industries à outils bifaciaux réalisées en grès éocènes. Les industries de Montbert (Loire-Atlantique) et de Chellé (Hambers, Mayenne) fournissent des éléments tout à fait comparables.

Dans tous ces gisements, la matière première exploitée est identique : il s'agit de grès éocènes présents à proximité immédiate des zones de taille.

Les vallées de la Sarthe et de ses affluents (vallée de la Vègre) fournissent des industries moustériennes à nombreux outils bifaciaux, réalisées sur des silex locaux en position primaire.

La Normandie livre également des industries en silex aux affinités prononcées. Les sites de Saint-Julien de la Liègue (Eure, Cliquet *et al.* 2001b) et de Saint-Brice-sous-Rânes (Orne, Cliquet *et al.* 2001a, 2003 et 2009) appartiennent à d'importants complexes d'ateliers de production d'outils bifaciaux, aux caractères résolument semblables aux industries armoricaines.

Tous ces gisements se présentent comme de très vastes stations de surface. Les conditions de préservation de ces sites sont malheureusement rarement favorables, du fait notamment de l'importante érosion périglaciaire et des activités anthropiques qui les ont affectés.

Si le contexte chronostratigraphique de ces ensembles commence tout juste à être défini, on peut les rattacher globalement au Pléistocène supérieur (stades isotopiques 5 à 3) d'après les travaux réalisés jusqu'à présent (Monnier 1980, 1990; Molines *et al.* 2001 et 2002; Cliquet *et al.* 2003 et 2009; Lautridou & Cliquet 2006).

Sur la base de caractères technologiques et typologiques communs à ces industries, il a été mis en évidence que le Moustérien à outils bifaciaux est un ensemble technique cohérent, différent du Moustérien de Tradition Acheuléenne (MTA) et du Micoquien d'Europe centrale (Bourdin 2006).

L'application du traitement bifacial à un nombre important de supports débités caractérise l'outillage du Moustérien à outils bifaciaux et conduit à la réalisation d'outils variés. La production bifaciale n'est pas figée dans quelques grands types d'outils aux formes et aux structures spécifiques, mais fournit une gamme large d'outils sur supports bifaciaux aux formes et aux possibilités de fonctionnement différenciées.

Le "phénomène bifacial" s'observe finalement davantage dans la tradition technique de l'application de la retouche (ici au sens

large, retouche bifaciale et façonnage), que dans la production d'un outil particulier.

Ces gisements qui livrent d'abondants vestiges lithiques témoignent de vastes occupations de plein air, sont en étroite relation avec des gîtes de matières premières (grès éocène ou silex). Les industries attestent que l'intégralité de la production, depuis l'acquisition jusqu'à l'abandon, a lieu *in situ*.

Ces assemblages se rapportent toujours à des sites de production et de consommation des outillages, dans lesquels les transformations d'outils sont avérées.

Cette industrie peut être considérée comme un nouvel indice possible de la présence d'un moustérien à outils bifaciaux dif-

férent du Moustérien de Tradition Acheuléenne dans le nord-ouest de la France.

Seules d'autres études, certaines sont en cours dans le Bassin parisien, pourront le confirmer.

Cette industrie inédite constitue un nouvel élément dans la connaissance des industries moustériennes à outils bifaciaux de la fin du Paléolithique moyen.

Ces nouvelles données contribuent au débat sur les faciès moustériens à outils bifaciaux, s'inscrivant dans le cadre de la compréhension des modes de peuplement des néandertaliens à l'échelle européenne au cours du Pléistocène récent.

CHAPITRE 5

L'ASSEMBLAGE LITHIQUE ASSOCIÉ AUX SOLS NOIRS DU DÉBUT DU DERNIER GLACIAIRE : LE LONG-BUISSON I, ZONE 5 DEUXIÈME DOLINE, COUPES 9 & 9 BIS, HORIZON 4

Dominique CLIQUET

Les sondages effectués dans la grande doline de la zone 5 ont révélé la présence d'un petit marécage qui se serait implanté dans une zone affaissée (fig. 96). Comme nous l'avons précédemment souligné (cf. supra) ce marécage, contemporain du sol gris forestier formé sur lèss en milieu drainé, contenait quelques artefacts lithiques d'un âge fini-Eemien – début Weichselien ancien.

La série lithique, trouvée sur une surface de 3-4 m², ne comporte que 57 pièces qui illustrent toutes les séquences de la chaîne opératoire de production d'enlèvements (nucléus, éclats de décorticage et d'aménagement, enlèvements de plein débitage) (tableau 21). Cependant les petits éléments (inférieurs à 20 mm) et les esquilles font défaut.

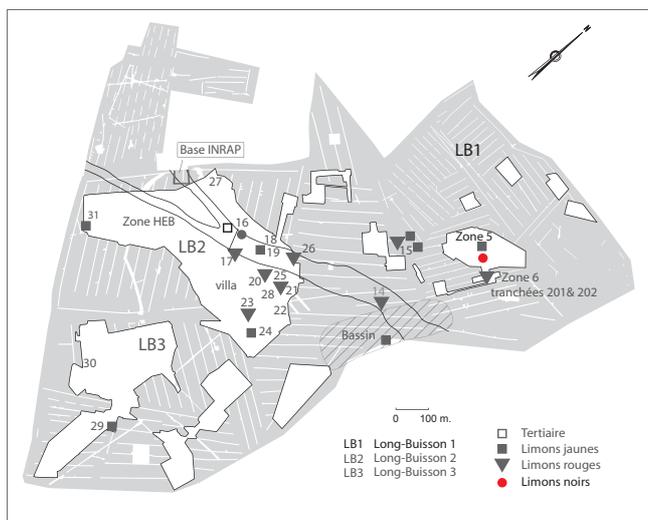


Figure 96 - Long-Buisson I, Zone 5, "série des limons noirs" : localisation de la série (PAO INRAP).

Figure 96 - Long-Buisson I, Zone 5, 'black loam series': location of the artefacts (CAD INRAP).

Le mobilier collecté témoigne de la mise en œuvre d'au moins 8 blocs. Si les raccords sont rares (n : 2), les appariements par type de matière première s'avèrent plus démonstratifs.

Les artefacts présentent des états de surface variables. La plupart des pièces arborent un "aspect frais", quelques objets affichent un léger voile, voire une légère patine blanchâtre.

La matière première exploitée

Comme nous l'avons déjà évoqué, la matière première utilisée provient des argiles à silex directement accessibles sur le plateau et plus particulièrement dans les affleurements dus aux accidents karstiques (dolines). Cependant 4 enlèvements en silex brun-vert olive s'individualisent. Ce type de silex n'a pas été reconnu dans les formations rencontrées sur le site. Ces éclats Levallois, dont deux façonnés en racloir pourraient avoir été apportés sur le gisement (?).

Les rognons de silex exploités par les préhistoriques présentent les stigmates caractéristiques des nodules collectés dans les argiles à silex : morphologie torturée de certains blocs, rognons sub-sphériques pour d'autres, cortex nettoyé de sa gangue calcaire, puits de dissolution qui affectent le cortex, impact du gel...

La taille de ces rognons à leur état ultime d'exploitation s'avère très variable (entre 48 mm et 205 mm). L'exploitation apparaît davantage exprimée sur les blocs de bonne qualité exempts de fissures, de géodes et d'inclusions "grésées", comme en témoigne le nucléus référencé ouest bis 2522 qui présente encore une masse de 8 000 g à son état d'abandon (fig. 97 - 1).

Ce rognon de qualité médiocre est affecté d'une importante cavernosité au centre de la masse de la matière première et comporte de grandes plages "grésées" qui entravent la fracturation

Détermination	N brut	N retouché	N total	%
Nucléus	6		6	10,5
Éclat de décorticage	12		12	21,1
Éclat d'aménagement	4	1	5	8,8
Éclat laminaire d'aménagement de convexité	2		2	3,5
Éclat indifférencié	3	1	4	7
Éclat de gestion de surface	13		13	22,8
Éclat Levallois	4	1	5	8,8
Éclat laminaire ou lame Levallois	2	1	3	5,3
Pointe typo-Levallois	3		3	5,3
Éclat de façonnage ou de gestion de surface	1		1	1,8
Débris	2		2	3,5
Petit élément	1		1	1,8
Total	53	4	57	100

Tableau 21 - Zone 5 "série des limons noirs" : décompte des artefacts.
 Table 21 - Zone 5 'black loam series': count of artefacts.

et entraînent de nombreux réfléchissements. La lecture technologique de ce bloc atteste d'une volonté de nettoyer une surface privilégiée de production par le débitage de grands éclats corticaux, et l'ouverture d'une surface de plan de frappe à une des extrémités du bloc. Ce rognon, rapidement abandonné s'apparente aux nucléus de gestion de surface gérés selon la Méthode Levallois. Le débitage d'éclats sur la périphérie du bloc depuis la face supérieure corticale du nucléus aurait permis la mise en place et l'entretien des convexités latérales et distales destinées à la production d'éclats Levallois. L'observation des négatifs d'enlèvements témoigne du soin apporté à la préparation des surfaces de plan de frappe (facettage et abrasion). Les stigmates de percussion indiquent l'utilisation d'un percuteur dur (esquillements fréquents du bulbe, talons larges fréquemment "étoilés", bulbes bien marqués, rides très prononcées).

La mauvaise qualité de la matière première et les réfléchissements successifs des éclats d'aménagement de plan de frappe aboutissent à l'abandon du bloc, malgré un potentiel important de matière première.

Hormis ce nucléus particulier, les blocs mis en œuvre ne semblent pas avoir été de très gros modules (tab. 22).

Référence	L (mm)	l (mm)	e (mm)	masse (g)
ouest bis 2522	205	195	142	8 000
ouest 2477	71	94	54	290
ouest 2452	68	71	48	230
ouest 2479	64	41	40	155
ouest bis 2494	88	65	31	120
ouest 2461	48	60	31	75

Tableau 22 - Zone 5 "série des limons noirs" : dimensions et masses des nucléus en fin d'exploitation.
 Table 22 - Zone 5 'black loams series': measurements and weight of the nucleus at the end of exploitation.

Les chaînes opératoires

La production d'éclats apparaît dominante au sein de l'assemblage (80 % des produits de plein débitage). Cependant des éclats laminaires triangulaires et des lames attestent de la volonté des artisans de produire des supports allongés : pointes obtenues par un débitage unipolaire convergent et lames à arêtes parallèles ou sub-parallèles assez minces et minces, de section trapézoïdale. Ces schémas ne sont illustrés par aucun nucléus.

Chaînes opératoires à éclats

Le débitage unipolaire récurrent

Nucléus ouest 2479 M

Malgré le débitage d'un éclat envahissant, assez petit et très large, la surface de production conserve les vestiges de deux enlèvements antérieurs dont au moins un envahissant. Le tailleur exploite la morphologie du bloc qui lui permet la production d'éclats avec un minimum d'investissement technique. Les convexités latérales sont naturelles ou aménagées a minima par la production de deux éclats débités depuis la surface de production. La convexité distale a été aménagée initialement par le même procédé. Cette dernière est entretenue par outrepassage. Cependant le dernier éclat rebrousse et aboutit à l'abandon du nucléus. La surface de plan de frappe est lisse.

La méthode Quina

Nucléus 2461 (fig. 97 - 2)

La lecture technologique de ce nucléus atteste d'une production d'éclats courts trapus produits depuis une surface de production qui s'inscrit dans le plan d'intersection des deux faces du support de débitage. Cette gestion parallèle au plan d'intersection produit des enlèvements assez minces de morphologie régulière. Les deux surfaces sont gérées alternativement. Les derniers enlèvements obtenus sont assez petits, très larges et larges, assez épais et épais, de morphologie irrégulière.

Mise en œuvre de la méthode Levallois (n : 3)

Hormis le nucléus référencé ouest bis 2252, trois pièces illustrent cette méthode.

La production peut être conduite depuis un seul plan de frappe aménagé (2 cas) ou depuis deux plans de frappe orthogonaux (1 cas).

* La gestion de surface unipolaire

Nucléus ouest bis 2494 (fig. 999 - 1)

Les vestiges d'enlèvements observés sur ce nucléus montrent une gestion unipolaire conduite depuis une surface de plan de frappe préparée. L'aménagement et l'entretien des convexités

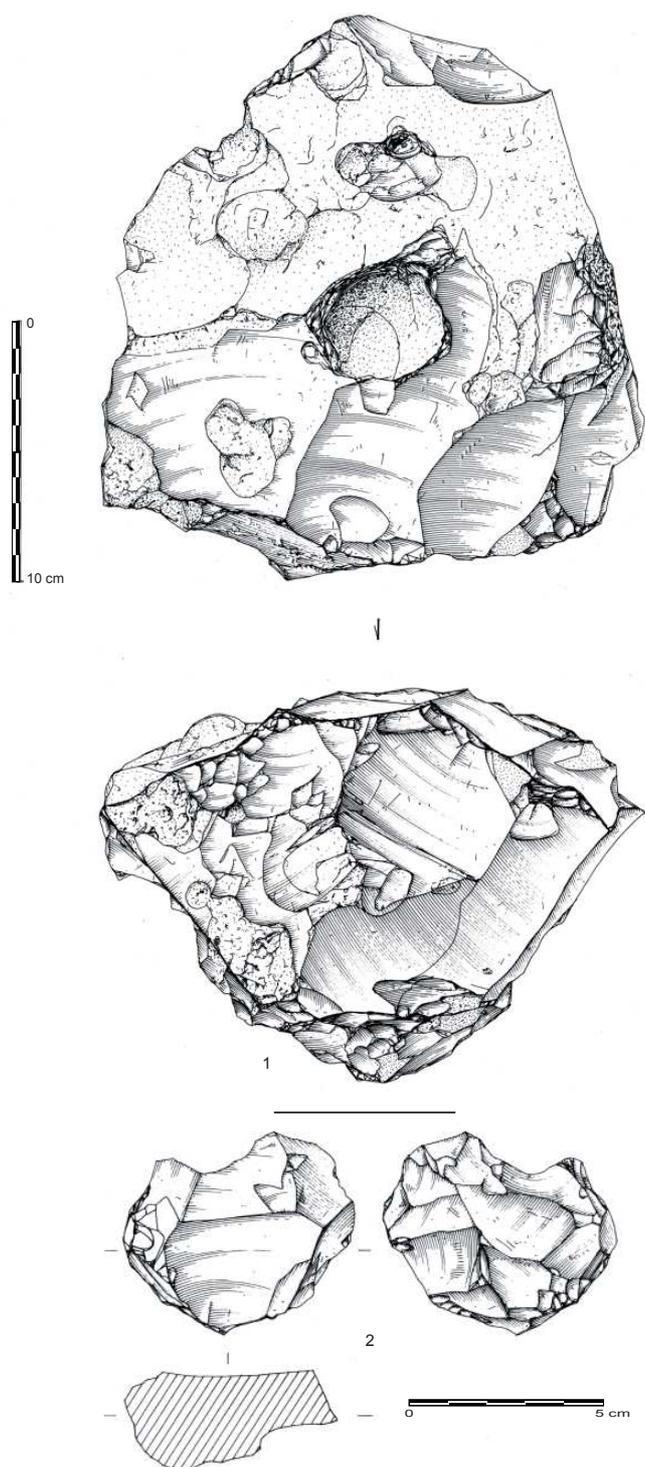


Figure 97 - Zone 5, "série des limons noirs" : 1 : nucléus de gestion de surface, 2 : nucléus Quina (dessin Philippe Alix, INRAP).

Figure 97 - Zone 5 'black loam series': 1: surface management core and 2: core of Quina type (drawing Philippe Alix, INRAP).

sont effectués par un débitage d'éclats courts prédéterminants dans un premier temps, puis par la production de deux éclats percutés perpendiculairement à la face inférieure du nucléus qui aménagent une convexité latérale. La surface Levallois conserve les négatifs de deux éclats unipolaires. Le dernier enlèvement rebrousse malgré la présence de convexités adéquates et le soin apporté à la préparation du plan de frappe (facettage). Les éclats obtenus sont sub-quadrangulaires, larges et assez petits.

* La gestion unipolaire convergente

Nucléus onest 2452

La lecture technologique de la pièce permet de reconnaître les négatifs d'au moins cinq éclats produits selon un schéma de gestion de surface unipolaire convergente depuis une surface de plan de frappe préparée et entretenue. Les convexités sont aménagées par le débitage de courts éclats perpendiculairement à l'axe morphologique du support. Une des convexités latérales est naturelle.

Les deux derniers enlèvements ont réfléchi faute d'entretien de la convexité distale et du fait de la présence d'une plage "grésée" au sein de la matière première. Le nucléus est alors abandonné. La préparation des plans de frappe peut être soignée (aménagement de dièdre et facettage). Les derniers éclats obtenus sont sub-quadrangulaires, assez petits et moyens et très larges à assez longs.

* La gestion orthogonale

Nucléus onest 2477

Ce nucléus illustre une gestion bipolaire orthogonale conduite depuis deux surfaces de plan de frappe. Les convexités sont entretenues par le débitage orthogonal et par la fragmentation de l'extrémité du nucléus. Cet artifice a été dicté par la présence d'une zone "grésée" inhibant toute fracturation régulière de la matière.

Le dernier enlèvement rebrousse en raison de la présence de nodules cristallisés dans la masse du bloc, qui empêchent une propagation régulière de la fracturation conchoïdale. Les derniers éclats produits sont sub-quadrangulaires et sub-triangulaires, assez petits et moyens, et très larges et larges.

Chaînes opératoires à "pointes" (fig. 99 - 2, 5 & 7)

Aucun nucléus n'illustre la production de pointes par une gestion de surface unipolaire convergente. Les pièces obtenues s'inscrivent dans la catégorie des pièces Levallois et/ou typo-Levallois.

Chaînes opératoires à éclats laminaires (fig. 94 - 3, 6 & 8)

Comme pour les "pointes", aucun nucléus "laminaire" n'a été reconnu dans l'assemblage.

Une production d'éclats, de pointes et d'éclats laminaires

Les éclats qui constituent cette petite série comportent de nombreuses pièces liées au décortiquage (21 %), à l'aménagement et à l'entretien des surfaces de débitage et à la préparation de plans de frappe (12 %). Les éclats de plein débitage représentent 42 % des produits et comportent des éclats et des éclats laminaires Levallois, et des pointes typo-Levallois.

Un seul éclat pourrait se rapporter à une chaîne opératoire de façonnage (?).

60,4 % des enlèvements comportent du cortex, à des niveaux variables ; 19 % des éclats arborent plus de la moitié de leur avers cor-

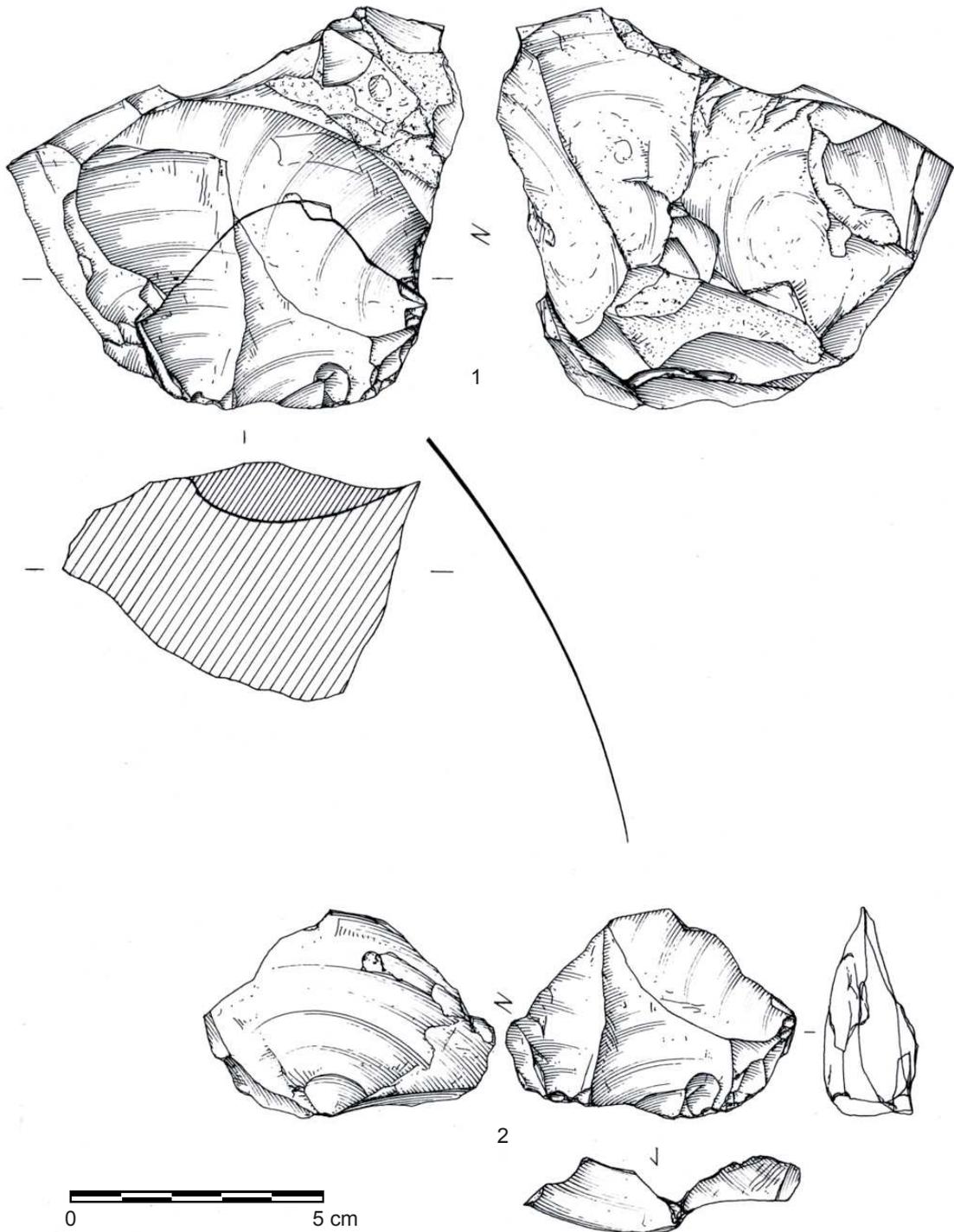


Figure 98 - Zone 5, "série des limons noirs" : nucléus de gestion de surface, bipolaire orthogonale (1) et éclat remonté (2) (dessin Philippe Alix, INRAP).
Figure 98 - Zone 5 'black loams serie': facial management bipolar orthogonal core (1) and reconnected flake (2) (drawing Philippe Alix, INRAP).

tical (environ 31 % des pièces corticales). Parmi ces dernières, les surfaces concernées regroupent les catégories suivantes par ordre décroissant : reste (27,6 %), tiers de face corticale (20,7 %), demi face corticale (13,8 %), trois-quarts de face corticale (10,3 %), face corticale, bord partiel et bord total (respectivement 6,9 %), et enfin, plage et quart de face corticale (3,4 % chacune).

Les artefacts mesurables (72,9 % des produits débités) ont une longueur comprise entre 22 et 77 mm et comportent des enlèvements moyens (51,4 %), assez petits (25,7 %) et petits (22,9 %).

La production apparaît dominée par les éclats larges (50 %) ; on trouve ensuite des enlèvements très larges et longs (respectivement 19,4 %), et longs (11,1 %).

Les éclats de décorticage s'avèrent principalement larges et très larges (70 %), comme les éclats d'aménagement (67 %). Les enlèvements Levallois et les pointes typo-Levallois où les produits longs (3/6) et assez longs (2/6) dominent les pièces larges (1/6).

Cependant au sein du plein débitage, les éclats larges (53 %)

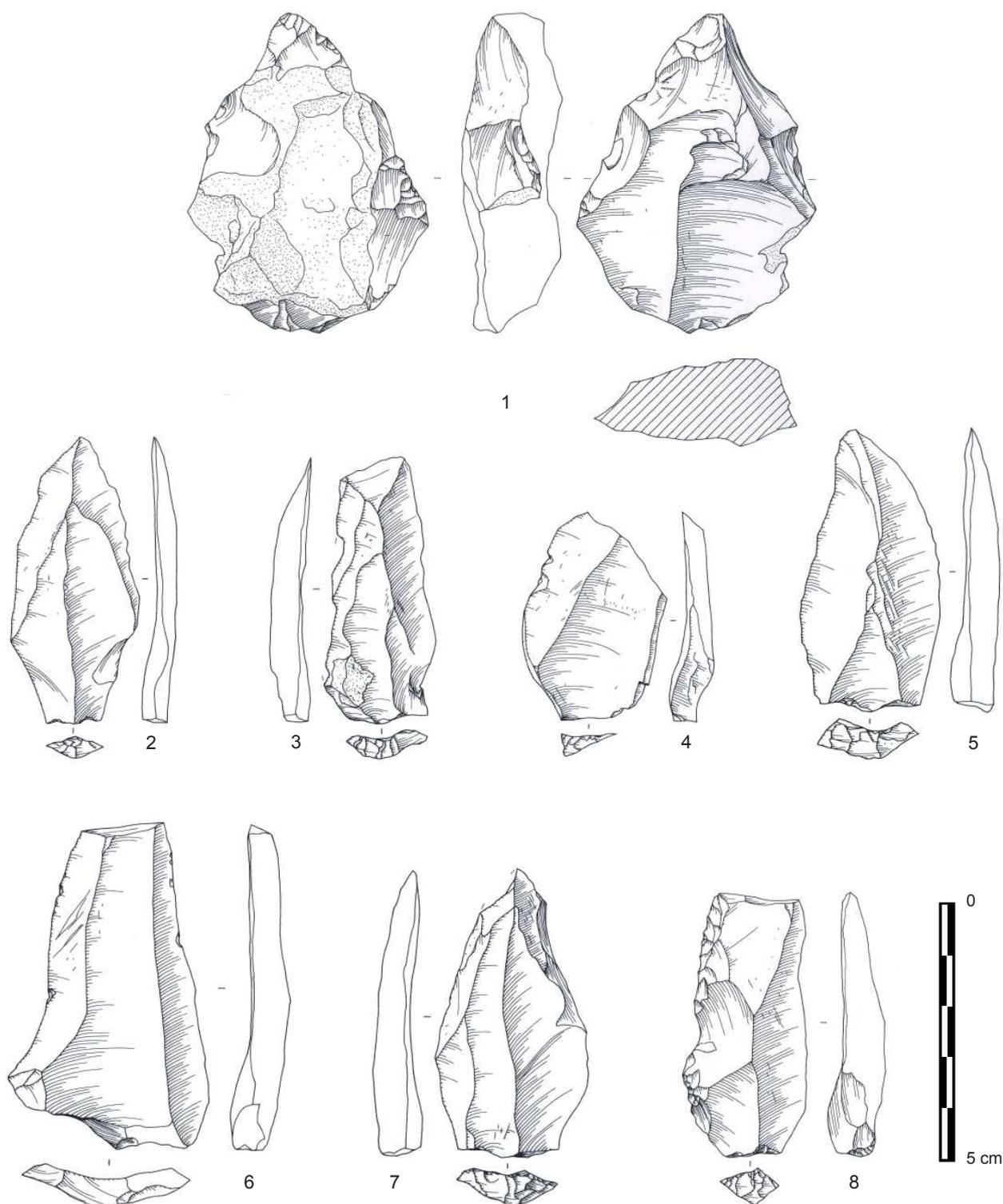


Figure 99 - Zone 5, "série des limons noirs" : 1 : nucléus de gestion de surface unipolaire, 2 : éclat Levallois, 3, 5 et 7 : pointes, 4 et 6 : lames et 8 : racloir (dessin Laurent Jubel, INRAP).

Figure 99 - Zone 5 'black loam series': 1: facial management unipolar core, 2: Levallois flake, 3, 5 and 7: points, 4 and 6: blades and 8: side scraper (drawing Laurent Jubel, INRAP).

dominent les enlèvements très larges et longs (respectivement 17,6 %) et secondairement assez longs (11,8 %).

Les artefacts sont principalement assez minces (39,1 %), assez épais (37 %), minces (13 %) et épais (10,9 %).

Cette proportion se retrouve globalement au sein des produits de plein débitage : assez minces (60,9 %), assez épais (21,8 %)

et minces (17,4 %) et de la production Levallois et de pointes typo-Levallois : assez minces (6/10), minces (3/10) et assez épais (1/10).

La préparation des plans de frappe

De nombreuses pièces s'avèrent fragmentées (plus de 16 % de talons cassés). Parmi les pièces analysables, les talons non pré-

parés dominant (54 %, dont 51 % lisses et 3 % corticaux) les plans de frappe préparés (46 %, dont 12 % dièdres et 34 % facetés). 86 % des talons facetés ont fait l'objet d'une abrasion destinée à l'élimination des corniches.

Parmi les artefacts dont le talon est conservé, les enlèvements issus de séquences de décorticage (pièces présentant au moins la moitié de la face supérieure corticale) et d'aménagement de plan de frappe et de convexités (éclats et éclats laminaires affectés de cortex) présentent un talon majoritairement non préparé (plus de 90 %).

À l'inverse, les produits issus du plein débitage présentent plutôt des talons préparés (76 %) : éclats typo-Levallois, enlèvements Levallois (éclats et éclats laminaires) et pointes typo-Levallois. Un soin particulier est accordé à la préparation des plans de frappe (talons dièdres 14,3 %, talons facetés : 61,9 % dont environ 85 % de pièces abrasées).

Les enlèvements laminaires (10,4 %) comportent principalement des produits de plein débitage de section trapézoïdale (lames de gestion de surface Levallois et pointe allongée), secondairement des éclats d'aménagement de convexités (n : 2). Comme pour la production d'éclats Levallois, un soin particulier est apporté pour le débitage "laminaire". Les talons sont facetés et presque systématiquement abrasés.

Les pièces "transformées"

Les pièces dites "transformées" regroupent uniquement les enlèvements dont les tranchants sont modifiés par des retouches régulières, et pour ce petit assemblage uniquement des racloirs.

Comme cela a été souvent souligné, de nombreux artefacts peuvent être affectés de "retouches" discontinues et / ou de "mâchurages" dont l'origine anthropique n'est pas attestée ; les opérations de débitage et les processus taphonomiques, étant susceptibles de former des coches, des denticulations et des "retouches" irrégulières et discontinues (Caspar *et al.* 2005).

Les racloirs présentent une retouche écailleuse bien marquée (fig. 94 - 8). Il s'agit de trois racloirs latéraux simples convexes et d'un racloir transversal rectiligne.

Ces outils sont aménagés aux dépens de deux éclats Levallois, d'un éclat d'aménagement de convexité partiellement cortical et d'un éclat débordant, fragmenté lors du décapage. Les Paléolithiques semblent avoir recherché des supports allongés pour confectionner leur outillage.

La retouche est légèrement oblique à très oblique, définissant un tranchant régulier pour trois des pièces ; la dernière présente une retouche denticulée très oblique à abrupte.

Caractéristiques et signification typo-technologique de la série

Bien que la série ne soit pas statistiquement représentative, certaines caractéristiques se dégagent.

La matière première mise en œuvre provient presque exclusivement du site même ou de son environnement immédiat. Cependant les éclats et éclats laminaires Levallois débités dans le silex brun-vert olive pourraient avoir été importés sur le gisement.

Le débitage apparaît orienté vers la production d'éclats, d'éclats laminaires et de pointes prédéterminés; les enlèvements allongés semblent avoir été recherchés notamment pour le façonnage de l'outillage, à savoir, uniquement des racloirs.

Si le débitage s'effectue au percuteur dur, la préparation des plans de frappe a été particulièrement soignée (facetage, abrasion), notamment pour les enlèvements Levallois, laminaires et les pointes typo-Levallois. Ces dernières ont sans doute été produites par la méthode Levallois, bien qu'aucun nucléus ne vienne confirmer cette hypothèse. Il en va de même pour la production "laminaire".

Ce sont donc des chaînes opératoires de production d'éclats, de "lames" et de pointes qui ont été mises en œuvre par les Paléolithiques.

Au sein de la chaîne opératoire à éclats, plusieurs schémas de débitage sont attestés ; le débitage est régi selon des schémas non Levallois et Levallois.

À l'exception d'un rognon exploité selon une gestion de surface récurrente unipolaire par débitage direct et d'un bloc débité selon la méthode Quina, la production d'éclats, d'éclats laminaires et vraisemblablement de pointes est conduite selon un débitage Levallois.

Si les modalités d'exploitation s'effectuent selon un schéma variable, les gestions de surface unipolaire et unipolaire convergente s'avèrent dominantes (58 %). Les gestions orthogonale et centripète comptent respectivement pour 26 % et 16 %.

La gestion unipolaire convergente se retrouve dans l'élaboration des pointes.

Par ailleurs, la production "laminaire" est conduite selon un schéma de gestion de surface. Celle-ci peut être unipolaire ou bipolaire. Faute de nucléus et de remontage, il nous est impossible de déterminer si nous sommes en présence d'un véritable schéma bipolaire opposé ou plutôt d'un schéma unipolaire alternatif.

Enfin, bien que la série ne compte que 4 pièces retouchées, il semblerait que les Paléolithiques aient privilégié les supports allongés pour façonner leur outillage qui ne comporte que des racloirs.

Fonction du site

Au regard de la surface observée (quelques m²) et de la faiblesse numérique de l'assemblage lithique, il serait illusoire de tenter une approche paléthnographique du site et de tenter d'en définir la fonction. Notons simplement la présence exceptionnelle

d'une occupation anthropique associée aux sols noirs du Début Glaciaire en Normandie moyenne.

L'assemblage lithique du Long-Buisson, associé aux sols noirs du début du Dernier Glaciaire, dans le complexe Paléolithique moyen récent de France septentrionale.

Les industries associées aux sols noirs et gris du début du Dernier Glaciaire ne se rencontrent que dans la partie orientale du Bassin parisien où ces sols sont conservés. En Normandie moyenne et occidentale, ces horizons ont fréquemment été érodés, (Cliquet & Lautridou 2005; Lautridou & Cliquet 2006), comme en témoigne le site du Long-Buisson où ces niveaux sont préservés de façon très locale (cf. chapitre 1). Pour ces niveaux, des corrélations peuvent être établies avec les sites de la vallée de la Seine: Les Andelys (Coutil 1894; Bordes 1954; Dewolf 1982), Saint-Pierre-lès-Elbeuf (Lautridou *et al.* 1970, Lautridou 1985; Cliquet *et al.* 2009) et Oissel (Bordes 1954; Lautridou 1985), du Pays de Bray : Mauquenchy (Locht *et al.* 2001; Sellier-Ségard 2003), de Picardie sites associés au Complexe de Saint-Sauffieu (Antoine *et al.* 1998).

Les deux séries lithiques collectées par L. Coutil aux Andelys (coll. Musée d'Évreux) sont associées aux sols noirs du début Weichselien (Coutil 1894, Bordes 1954; Lautridou 1985). La composition des deux ensembles témoigne d'un tri des mobiliers collectés, cependant il apparaît que les deux lots d'artefacts comptent de nombreux produits Levallois, notamment des éclats préférentiels. Ces derniers font défaut au Long-Buisson.

Les observations conduites en 2006 sur le site de Saint-Pierre-lès-Elbeuf (Cliquet *et al.* 2009) attestent de la présence de 24 pièces lithiques dans les sols noirs (horizon 3). La faiblesse numérique du lot d'artefacts ne permet que d'établir un constat. Il témoigne cependant de l'importance des éléments participant au façonnage d'outils (n : 11 / 24). La série illustrerait donc des chaînes de débitage et de façonnage (?).

Le site de Mauquenchy a livré deux niveaux rapportables au début du Dernier glaciaire.

Le plus ancien (WA2), daté d'environ 84 ka (Sellier-Ségard 2004), apparaît constitué d'un amas de débitage (n : 33) et de

177 pièces dispersées. Le système de production est fondé sur le débitage d'éclats, de pointes et de "lames" conduit selon une gestion de surface. La lecture technologique des supports de débitage, des enlèvements et des remontages attestent de l'usage de la Méthode Levallois et d'une méthode unipolaire convergente par plans sécants.

Comme au Long-Buisson, les Paléolithiques ont cherché à obtenir des éclats de morphologie déterminée, des pointes et des "lames".

Le second niveau d'occupation (WA1), daté d'environ 78 ka (Sellier-Ségard 2004), comporte 228 éléments dont 179 issus d'un amas de façonnage et de ces abords immédiats. Le système de production apparaît presque exclusivement orienté vers le façonnage. Comme fréquemment les pièces produites font défaut, elles ont été emportées en dehors de la zone étudiée, voire à l'extérieur du site. Les quelques éléments relatifs au débitage attestent la mise en œuvre de la méthode Levallois unipolaire convergente.

Ce second assemblage ne présente aucune affinité avec la série issue des limons noirs du Long-Buisson, montrerait davantage de similitudes avec les séries collectées dans les zones Heb. et de la villa et des tranchées 201 et 202 (?) (cf. annexe 1).

En fait, la petite série du Long-Buisson présente quelques affinités avec certaines séries du Bassin parisien du début du Dernier Glaciaire.

Comme à Villiers-Adam dans le Val-d'Oise (série N2, secteur 1; Locht *et al.* 2003), à Bettencourt-Saint-Ouen dans la Somme (Locht 2002) et à Houpeville en Seine-Maritime (Vallin 1992; Guette, 2007) les Paléolithiques ont cherché à obtenir des pointes et des éclats selon différents schémas opératoires, notamment par la Méthode Levallois.

La production d'enlèvements allongés est conduite selon une gestion faciale comme dans de nombreux sites du début du Dernier Glaciaire, par des schémas opératoires Levallois et non Levallois. Le débitage semi-tournant et tournant autorisant une production "volumétrique" de "type Paléolithique supérieur" n'a pas été reconnue.

CHAPITRE 6

VALEUR ET SIGNIFICATION TECHNO-TYPOLOGIQUE DES ASSEMBLAGES LITHIQUES DU LONG-BUISSON ET REPARTITION SPATIALE DES VESTIGES

Dominique CLIQUET & Briagell HUET

Le site du Long-Buisson a livré un ensemble de vestiges correspondant à plusieurs occupations qui couvrent une large plage temporelle des Pléistocènes moyen et supérieur. Certaines séries lithiques rencontrées dans le cailloutis du début du Dernier Glaciaire témoignent d'un "mélange" de plusieurs niveaux d'occupations (zone Heb., villa et tranchées 201 et 202 [cf. *supra*]).

L'intérêt principal de ces lots consiste en la présence de pièces bifaciales qui peuvent être mises en parallèle avec les assemblages à outils bifaciaux rapportables au Dernier Glaciaire du Bassin parisien (Cliquet 2001) et plus particulièrement du Sénomais (Deloze *et al.* 1994).

L'analyse des "séries blanches", de la "série marron" et de l'assemblage associé aux "limons noirs" s'avère plus pertinente. Elle participe à la réflexion engagée sur la variabilité des industries du Pléistocène moyen et supérieur en Europe du nord-ouest.

Si le calage stratigraphique de la "série blanche" de la zone 5 est assuré, il en va différemment pour la "série blanche" de la zone 6 et des éléments qui constituent la "série marron".

La "série blanche" de la zone 5 est rapportable à la fin du Saalien, comme vraisemblablement la "série blanche" de la zone 6, alors que la "série marron" peut se rapporter soit à la fin du Saalien, soit au début du Dernier Glaciaire (?).

Enfin l'ensemble lithique associé aux sols noirs est datable du Weichselien ancien.

Influence de la matière première sur les processus de mise en œuvre

La matière première utilisée par les Paléolithiques est exclusivement constituée de silex local (cf. *supra*). La qualité des blocs

disponibles apparaît variable en fonction des périodes d'occupation. Ainsi les artisans des "séries blanches" ont mis à profit des blocs souvent sains ou de gros gélifracsts, alors que les tailleurs de la "série marron" ont eu à disposition des rognons préalablement faillés qui ont contraint le débitage. En effet, les Paléolithiques ont eu à gérer des "cassons" générés par le débitage des rognons initialement collectés. Les débris issus de la fragmentation des nucléus mis en œuvre ne présentent pas des volumes suffisants autorisant un débitage dispendieux comme la méthode Levallois. La production s'effectue alors selon une gestion de surface récurrente. Cependant, la présence de produits typo-Levallois, notamment d'éclats laminaires laisse présager le recours à la méthode Levallois. Ce constat traduit une adaptation des Paléolithiques à la matière première disponible sur le site. Les Paléolithiques tirent parti de la morphologie des débris et les exploitent en utilisant les convexités "naturelles" des blocs et les angles favorisant une production faciale à moindre investissement technique.

L'analyse des deux "séries blanches" atteste de la disponibilité de blocs de gros modules, parfois de très bonne qualité. Ces rognons ont été mis à profit pour la production d'éclats Levallois préférentiels. Les nucléus ont été abandonnés après détachement de ces enlèvements prédéterminés malgré une importante quantité de matière d'œuvre encore disponible.

La lecture technologique des nucléus destinés à la production de pointes non Levallois semble traduire la sélection de blocs de morphologie pyramidale d'origine cryoclastique. Le tailleur utilise alors les surfaces créées par des plans de clivage de gel et les arêtes naturelles des blocs pour initialiser le débitage. La morphologie "trapézoïdale" permet la production de pointes par le simple principe de récurrence. L'investissement technique est minimal. Cependant, la rentabilité s'avère faible, la quantité de matière première non exploitée reste importante.

Approche comparative des "séries blanches" des zones 5 et 6

Comme nous l'avons déjà précisé, les deux ensembles lithiques qui proviennent des zones 5 et 6 du Long-Buisson ont été analysées indépendamment eu égard à l'ambiguïté subsistant quant à la position stratigraphique de la série de la zone 6.

Variabilité des schémas et des chaînes opératoires

Du point de vue des modes de production, la "série blanche" de la zone 6 repose à la fois sur le débitage et le façonnage dans le cadre d'une même chaîne opératoire ramifiée, alors que pour la "série blanche" de la zone 5 seule la pratique du débitage est attestée. Quelques éclats de façonnage ont cependant été rencontrés. Sont-ils issus d'opérations de transformation d'éclats bruts (racloirs à retouches bifaciales) ou bien participent-ils au façonnage de pièces bifaciales emportées en dehors du secteur d'étude, voire hors du site ?

Les schémas opératoires mis en œuvre s'inscrivent tous dans la gestion faciale où le débitage récurrent unipolaire non Levallois domine. La production s'effectue le plus fréquemment selon un plan parallèle au plan d'intersection des faces du nucléus, cependant, le débitage sécant est attesté pour la zone 6 (débitage unidirectionnel alternant s'inscrivant dans la variabilité du Discoïde) et pour la zone 5 (débitage Discoïde et de mouvance Quina).

La méthode Levallois est bien affirmée, cependant, seul le secteur 5 atteste d'une production d'éclats Levallois préférentiels.

La production de pointe(s) est conduite, soit avec la méthode Levallois (zones 5 et 6), soit par une gestion faciale récurrente conduite sur des blocs de morphologie "pyramidale" ou prismatique (zone 5) qui permet l'obtention de pointes typo-Levallois avec un faible investissement technique. L'artifice réside dans la sélection des blocs et témoigne de l'intention de produire des pointes de morphologie particulière dès le début de la chaîne opératoire. Le nombre et l'intensité des séquences de production restent limités. Des procédés analogues ont été mis en évidence au début du Dernier Glaciaire sur le site de Betten-court-Saint-Ouen (Locht 2002).

Les schémas opératoires destinés à la production d'enlèvements allongés (éclats laminaires et "lames" reconnus dans la zone 5 s'inscrivent dans la même veine, à savoir un débitage récurrent unipolaire qui peut envahir les bords du support de débitage et devenir semi-tournant (Guette 2007). Quelques produits typo-Levallois et à arêtes parallèles pourraient témoigner d'une gestion conduite selon la méthode Levallois (zone 5). Cependant, la "gestion volumétrique de type Paléolithique supérieur" (Révillion & Tuffreau 1994) n'est pas attestée. La finalité du débitage semble plutôt orientée vers la production d'éclats (pour les deux séries) et secondairement de pointes. La recherche d'enlèvements allongés n'est pas avérée.

Pour les deux "séries blanches" du Long-Buisson les chaînes opératoires sont dominées par la production d'éclats, conduite selon des schémas Levallois et non Levallois (tab. 22). Cette coexistence est un phénomène observé de façon récurrente

dans les assemblages du Paléolithique moyen (Boëda *et al.* 1990; Tuffreau & Révillion 1996; Loch 2001; Lautridou & Cliquet 2005). Cependant, les schémas opératoires s'avèrent plus diversifiés dans la série de la zone 5.

La chaîne opératoire laminaire est anecdotique, les produits allongés étant souvent issus de la chaîne opératoire à pointes. Cette dernière production trouve quelques points de comparaison dans la série haut normande du Pléniglaciaire weichselien de Houpeville (Vallin 1992; Guette 2007).

Une production d'éclats, de pointes et de lames

L'ensemble des méthodes employées par les paléolithiques pour la production repose donc sur le principe même de récurrence et majoritairement sur le caractère unipolaire des produits recherchés.

L'analyse comparative des produits de débitage témoigne de grandes similitudes de corpus, de morphologie et de module des enlèvements débités sur les deux espaces considérés (graph. 1).

Les modules de longueur (Leroi-Gourhan *et al.* 1968) témoignent d'une production d'éclats majoritairement petits, assez petits puis moyens et assez grands pour les deux séries. Si la faiblesse numérique des très petits éléments peut être imputable aux méthodes de fouilles mises en œuvre ou aux phénomènes taphonomiques liés à l'évolution du site, la faible proportion d'enlèvements de grands et très grands modules se retrouve dans les deux assemblages.

Le même constat peut être fait quant à l'allongement des produits obtenus (Leroi-Gourhan *et al.* 1968), les proportions entre les différentes catégories se retrouvent pour les deux ensembles. Les éclats larges et très larges dominent le corpus. Les enlèvements assez longs, longs et laminaires s'avèrent peu nombreux (graph. 2).

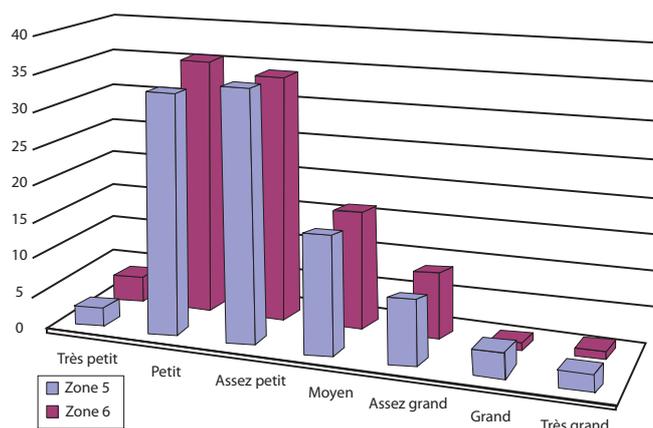
Enfin, "l'aplatissement" des enlèvements (Cliquet 1982) autorise aussi une mise en parallèle des deux assemblages (graph. 3).

Les séries sont dominées par les éclats assez minces, assez épais et minces. Quelques produits s'inscrivent dans les catégories très minces, souvent des éclats liés aux opérations de façonnage, épais et très épais. Ces deux derniers groupes correspondent fréquemment aux éclats débités selon une gestion sécante au plan d'intersection des surfaces du support de débitage.

Dans les deux assemblages, les produits Levallois (IL : 4,6 en Z. 5 et 4,2 en Z. 6) s'avèrent peu nombreux, tout comme les enlèvements laminaires et les "lames" (Ilam. : 7,7 en Z.5 et 5,1 en Z. 6).

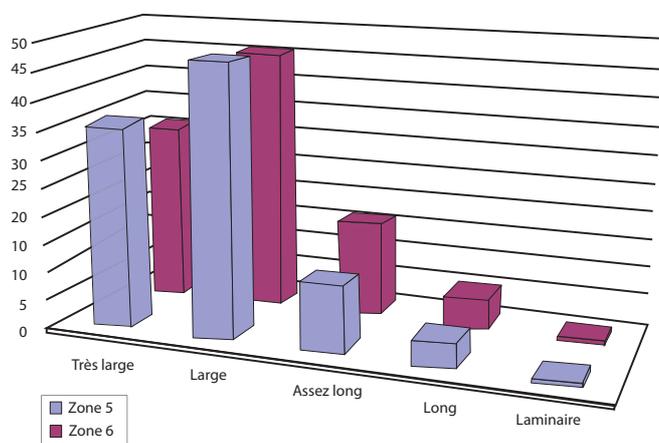
Et l'outillage ?

Comme dans de nombreuses séries lithiques du Bassin parisien, l'outillage reste discret. Les éclats s'avèrent peu transformés comme en témoigne le pourcentage d'outils (2 % des enlèvements en zone 5 et 4,5 % en zone 6). Cependant, le faible taux de raccords et de remontages effectués ne permet pas de savoir si cette faiblesse numérique des "outils" est avérée ou si la plu-



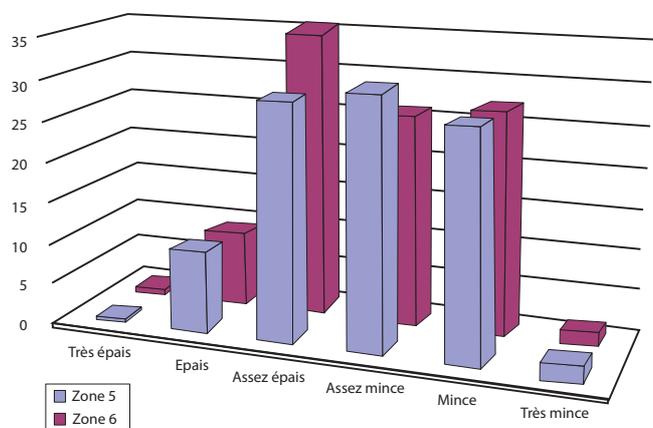
Graphique 1 - : Modules des artefacts issues des "séries blanches" des zones 5 et 6.

Graph 1 - Modules of artefacts of the 'white series' from zones 5 and 6.



Graphique 2 - : Allongement des artefacts issues des "séries blanches" des zones 5 et 6.

Graph 2 - Lengthening of artefacts of the 'white series' from zones 5 and 6.



Graphique 3 - : Aplatissement des artefacts issues des "séries blanches" des zones 5 et 6.

Graph 3 - Flattening of artefacts of the 'white series' from zones 5 and 6.

part des pièces transformées ont été utilisées ailleurs que sur les espaces analysés, voire emportées à l'extérieur du site. Les éclats de retouche et de façonnage attestent de la mise en œuvre d'opérations de transformation et / ou de réaménagement de supports sur le site même. Cependant, certaines pièces peuvent correspondre à la confection de pièces bifaciales.

Enfin, il convient de rappeler que de nombreux assemblages rapportés au Paléolithique moyen du Bassin parisien comptent peu de pièces retouchées, notamment en Normandie lœssique : Tourville-la-Rivière (Vallin 1991; Carpentier *et al.* 1992; Guilbaud & Carpentier 1995; Cliquet *et al.* 2010), Saint-Saëns "Le Pucheuil" (Delagnes & Ropars 1996) et Mauquenchy (Locht *et al.* 2001; Sellier-Ségard 2002) pour le Pléistocène moyen, Grossœuvre (Cliquet *et al.* 2003), Mont-Saint-Aignan "la Vatine" (Cliquet & Aubry 2007), Houpeville "les Hautes-Terres" (Vallin 1992; Guette 2007), Goderville (Drwila 1991; Guette 2007), Mauquenchy (Locht *et al.* 2001; Sellier-Ségard 2002) pour le Pléistocène supérieur (Lautridou & Cliquet 2006).

Le façonnage de pièces bifaciales

Seule la zone 6 a livré des pièces bifaciales. Cependant, la présence d'éclats de façonnage qui évoquent la "construction volumétrique" de bifaces a été reconnue dans la zone 5.

Les trois bifaces du Long-Buisson trouvent leur parallèle dans la série B du site du "Pucheuil" à Saint-Saëns, dans le Pays de Caux (Delagnes & Ropars 1996).

Dans ce gisement, les analyses technologiques du mobilier ont permis la caractérisation de deux ensembles collectés en position dérivée au sein d'un remplissage de doline. Les assemblages du "Pucheuil" sont rapportables, sur la base de l'étude stratigraphique au Saalien. Le premier assemblage constitué des séries A et C est rapportable à la fin du stade isotopique 8 ou au début du 7, le second représenté par la série B est datable du stade 6.

Le premier ensemble (A et C) se définit par un système de production orienté vers un débitage Levallois destiné à l'élaboration d'éclats Levallois de grandes dimensions, le second (B) illustre plusieurs concepts de mise en œuvre de la matière première, à savoir : un débitage Levallois unipolaire convergent, une production en série depuis des sous-produits de la chaîne opératoire Levallois - petits éclats parfaitement superposés (débitage type Le Pucheuil), une production d'éclats laminaires épais suivant un plan de fracturation des supports (sous-produits de la chaîne opératoire Levallois) et une chaîne opératoire de façonnage attestée par des éclats et deux fragments de bifaces.

Comme dans la série B du "Pucheuil", on retrouve la production Levallois, la présence d'éclats du type le Pucheuil (zone 5) et des pièces bifaciales.

La même association : produits de débitage et rares pièces bifaciales se retrouve dans la couche N3 du site de Mauquenchy (Locht *et al.* 2001; Sellier-Ségard 2004). Rapportable à un épisode saalien (?), l'ensemble lithique se définit par la reconnaissance de trois chaînes opératoires, de production d'éclats (Levallois et débitage direct), de pointes (méthode Levallois), et de

façonnage, cette dernière uniquement illustrée par la présence de deux pièces bifaciales fragmentées.

On peut constater la faiblesse numérique des pièces bifaciales au regard de la production d'éclats, de pointes et parfois de "lames" qui ancre ces industries dans la phase ancienne du Paléolithique moyen.

Approche comparative des "séries blanches" et de la "série marron"

Variabilité des schémas et des chaînes opératoires

Nous ne reviendrons pas sur les caractéristiques des "séries blanches", notons cependant que la "série marron" présente un système de production d'éclats et d'enlèvements allongés, fondé sur une gestion faciale non Levallois et très vraisemblablement Levallois, bien qu'aucun nucléus ne viennent confirmer cette hypothèse. Dans la "série marron", les débitages sécants au plan d'intersection des surfaces du nucléus sont absents, comme la production de pointes. Enfin, cette série s'individualise des "séries blanches" par la recherche de produits allongés.

Donc, seules les chaînes opératoires destinées à la production d'éclats et de pièces allongées ont été mises en évidence (tab. 23). Les schémas opératoires sont non Levallois unipolaires. L'artisan exploite la morphologie des blocs souvent affectés par le gel et les convexités naturelles des supports de débitage.

Le débitage Levallois est pressenti au regard de certains produits de débitage qui présentent les caractéristiques d'une gestion de surface Levallois (vestiges d'aménagement de convexités). La gestion Levallois s'effectuerait selon un schéma unipolaire.

Une production d'éclats et de "lames"

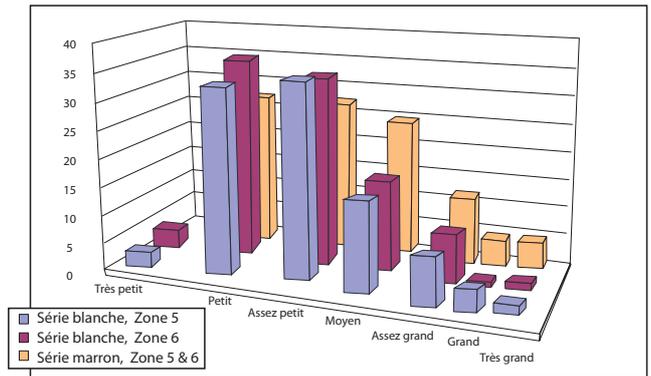
Comme nous l'avons souligné précédemment, les artisans de la "série marron" avaient pour objectif la production d'enlèvements de taille plus conséquente que dans les "séries blanches", comme en témoigne la représentation graphique des modules des artefacts qui constituent les trois séries (graph. 4).

La même remarque concerne la recherche de produits allongés dans la "série marron". Les enlèvements assez longs, longs et laminaires s'avèrent beaucoup mieux représentés que dans les "séries blanches" (graph. 5).

Enfin, l'analyse de "l'aplatissement" des enlèvements atteste d'un plus grand étalement des éclats selon les catégories. La "série marron" compte davantage d'artefacts très minces et très épais que les "séries blanches" (graph. 6). La présence de pièces très épaisses au sein de la série tient au fait que la matière d'œuvre est souvent altérée par le gel qui génère une fragmentation parfois "anarchique" des produits (fracturation selon les plans de clivage).

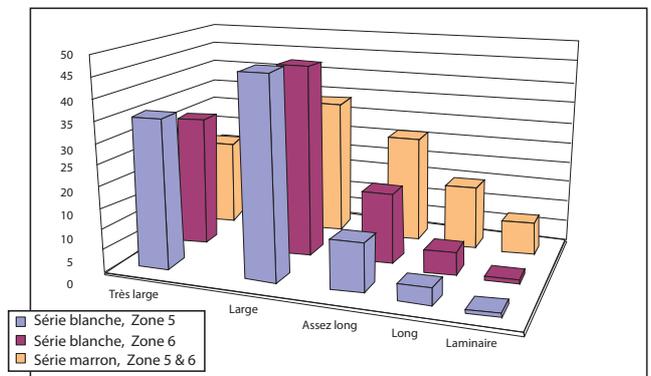
Pour conclure sur la "série marron"...

De par ses caractéristiques, le petit ensemble lithique qui constitue la "série marron" intègre les assemblages du Paléolithique moyen. Cependant, l'indigence des données chronostratigraphiques ne per-



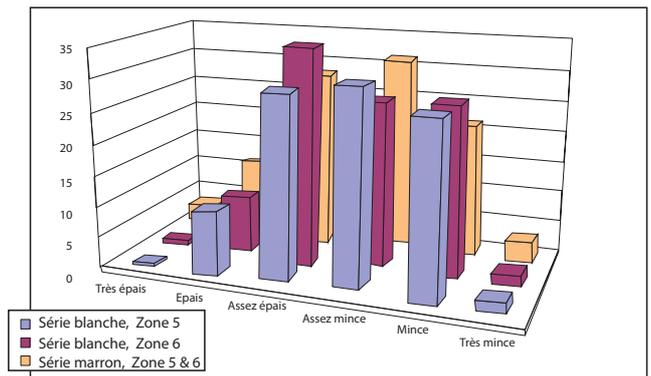
Graphique 4 - : Modules des artefacts issues des "séries blanches" des zones 5 et 6 et de la "série marron".

Graph 4 - Modules of artefacts of the white series' from zones 5 and 6 and the 'brown series'.



Graphique 5 - : Allongement des artefacts issues des "séries blanches" des zones 5 et 6 et de la "série marron".

Graph 5 - Lengthening of artefacts of the white series' from zones 5 and 6 and the 'brown series'.



Graphique 6 - : Aplatissement des artefacts issues des "séries blanches" des zones 5 et 6 et de la "série marron".

Graph 6 - Flattening of artefacts of the white series' from zones 5 and 6 and of the 'brown series'.

met pas d'aller plus avant dans la détermination. En effet, les artefacts rencontrés dans la zone 5 étaient associés au cailloutis du début du Dernier Glaciaire. Ce dernier qui marque une phase érosive, à l'origine de hiatus dans la séquence sédimentaire, peut avoir remobilisé des artefacts de la fin du Saalien ou du début du Weichselien.

Zone 5 "série blanche"	Matières premières	Production d'éclats	Production d'éclats laminaires et de "lames"	Production de pointes
	Silex local Matière première saine et affectée par le gel Blocs de grands modules	majoritaire	attestée	attestée
		Schémas opératoires	Schémas opératoires	Schémas opératoires
		Levallois (<i>sensu stricto</i>) Levallois (<i>sensu lato</i>) Récurent unipolaire, convergent et orthogonal Discoïde Quina Multifacial	Récurent unipolaire (gestion de surface) Récurent unipolaire devenant semi-tournant	Levallois (<i>sensu lato</i>) Récurent unipolaire et convergent
		Produits spécifiques	Produits spécifiques	Produits spécifiques
		Éclats Levallois préférentiels Éclats Levallois	Éclats laminaires à arêtes parallèles Éclats laminaires produits lors de l'obtention des pointes	Pointes Levallois Pointes typo-Levallois
		Outils	Outils	Outils
		Racloir Encoche Denticulé Burin Grattoir Rabot Éclat retouché	Racloir Encoche Grattoir	Pointe typo- Levallois retouchée
Zone 6 "série blanche"	Matières premières	Production d'éclats	Production d'éclats laminaires et de "lames"	Production de pointes
	Silex local Matière première saine et affectée par le gel Blocs de grands modules	majoritaire	non attestée	attestée
		Schémas opératoires	Schémas opératoires	Schémas opératoires
		Levallois (<i>sensu lato</i>) Récurent unipolaire Sécant (unidirectionnel alternant)		Levallois (<i>sensu lato</i>) Récurent convergent
		Produits spécifiques	Produits spécifiques	Produits spécifiques
		Éclats Levallois		Pointes
		Outils	Outils	Outils
		Racloir Encoche Denticulé Éclat retouché		
		Façonnage		
Chaîne de façonnage sur produits débités Pièces bifaciales				
Zones 5 & 6 "série marron"	Matières premières	Production d'éclats	Production d'éclats laminaires et de "lames"	Production de pointes
	Silex local Matière première affectée par le gel Blocs de modules moyens	majoritaire	attestée	absente
		Schémas opératoires	Schémas opératoires	Schémas opératoires
		Récurent unipolaire	Récurent unipolaire (gestion de surface) <i>Levallois récurrent ?</i>	
		Produits spécifiques	Produits spécifiques	Produits spécifiques
		Éclats typo-Levallois	Éclats laminaires typo- Levallois	
Outils	Outils	Outils		
			Racloir	

Tableau 23 - : Caractéristiques technologiques des trois séries principales du Long-Buisson : "séries blanches" des zones 5 et 6 et "série marron" des deux zones.
Table 23 - Technological characteristics of the three main series of Le Long-Buisson: «white series» zones 5 and 6 and «brown series» of the two areas.

Les caractéristiques de la série rappellent celles des assemblages du Bassin parisien, datés du Weichselien ancien. Ces dernières affichent un débitage Levallois majoritairement récurrent et la recherche de pointes, comme dans l'Oise, à Auteuil (niveau supérieur) (Swinnen *et al.* 1994, 1996), et dans la Somme, à Blangy-Tronville (niveau supérieur) (Depaepe *et al.* 1999), à Villers-Bretonneux (niveau inférieur) (Depaepe *et al.* 1997) et à Sains-en-Amiénois (Fagnart & Fournier 1982).

La série associée aux "limons noirs" du début Weichselien

Cet assemblage participe à l'originalité du site du Long-Buisson du fait que les "sols noirs" du début de la dernière glaciation sont rarement conservés en Normandie moyenne. Quand ces sols sont préservés, ils ne recèlent pas de vestiges d'origine anthropique comme en témoignent diverses coupes observées dans l'Évrechin (golf d'Évreux, Caër).

Les schémas et les chaînes opératoires

La série lithique associée aux limons noirs se caractérise par la mise en œuvre de chaînes opératoires de production d'éclats, de "lames" et de pointes, conduites selon des schémas non Levallois et Levallois (tab. 24).

La méthode Levallois apparaît bien exprimée dans les trois chaînes opératoires. Quelques éclats sont issus de schémas non Levallois : gestion de surface parallèle (débitage direct) et sécant au plan d'intersection des faces du nucléus (Quina).

Des enlèvements pour quoi faire ?

Les produits obtenus sont de taille moyenne à très petite, pour une majorité de pièces larges. Cependant, le plein débitage atteste d'une recherche d'enlèvements allongés (30 %) constitués de pointes et d'éclats laminaires.

Au regard du nombre de pièces composant la série, les outils, des racloirs, s'avèrent relativement bien représentés (7%).

Enfin, le façonnage de pièce bifaciale est absent du corpus.

Quelles affinités pour la série associée aux limons noirs ?

Les caractéristiques de cet assemblage rappellent de nouveau celles des ensembles lithiques datés du Weichselien ancien du Bassin parisien, à savoir, un débitage Levallois majoritairement récurrent et la recherche de pointes. Bien que la prudence reste de rigueur eu égard à la faiblesse numérique de l'assemblage, la série n'est pas sans évoquer les ensembles lithiques de l'Oise (Auteuil, niveau supérieur) (Swinnen *et al.* 1994, 1996) et de la Somme (Blangy-Tronville, niveau supérieur ; Depaepe *et al.* 1999, Villers-Bretonneux, niveau inférieur ; Depaepe *et al.* 1997 et Sains-en-Amiénois ; Fagnart & Fournier 1982).

Conclusion partielle

L'analyse techno-typologique des mobiliers archéologiques du Long-Buisson permet de distinguer plusieurs ensembles bien caractérisés, rapportables au Pléistocène moyen et supérieur :
- les deux "séries blanches", de la phase ancienne du Paléoli-

thique moyen, pourraient correspondre à une même occupation rapportable à la fin du Saalien ;

- la "série marron" semble distincte des deux assemblages précédents. Elle se rapporte au Paléolithique moyen, sans qu'il soit possible de la caler véritablement dans le temps.

- l'assemblage lithique associé aux "limons noirs" intègre parfaitement l'ensemble des industries de débitage Levallois à production d'enlèvements allongés et de pointes du début du Dernier Glaciaire de France septentrionale. Ces assemblages ne comportent ni production laminaire semi-tournante et tournante de "type paléolithique supérieur", ni pièce bifaciale.

Analyse spatiale des artefacts des zones 5 & 6

Nous venons de voir que deux groupes d'artefacts semblent se dégager de l'étude : les deux ensembles qui composent la "série marron" des zones 5 et 6 et les assemblages qui constituent les "séries blanches" et de ces mêmes zones.

Du fait qu'aucun raccord d'artefact n'a été trouvé entre les "séries blanches" des deux zones, l'analyse spatiale des ensembles sera traitée de façon distincte.

La "série marron"

Comme nous l'avons précédemment évoqué les artefacts qui constituent la "série marron" ont été collectés en position dérivée dans les deux zones étudiées. Il serait donc illusoire de tenter une quelconque analyse du sol d'occupation dans la mesure où ce matériel a été remobilisé dans le cailloutis du début du Dernier Glaciaire (zone 5), certaines pièces ayant été trouvées en position oblique et verticale. Dans la zone 6, le contexte chronostratigraphique du mobilier est mal défini. Les artefacts ont été trouvés groupés sur une aire restreinte de 20 m². Si leur position altimétrique est mal assurée, leur lien avec les phénomènes taphonomiques inhérents à la karstification du plateau semble probable.

Les deux assemblages, distants d'environ 120 mètres, pourraient appartenir au même niveau d'occupation, comme l'attestent les raccords d'artefacts et les remontages (cf. *supra*).

Seule une analyse taphonomique fine et une fouille plus exhaustive des niveaux conservant la série auraient permis de préciser le contexte et éventuellement de mieux caractériser la nature de l'occupation. Cependant, le corpus plaide en faveur d'une aire d'occupation liée à la mise en œuvre des matières premières (débitage et peut-être façonnage ?). L'ensemble ne compte aucun artefact affecté par le feu.

Les "séries blanches"

Ces deux ensembles s'avèrent mieux documentés quant à leur contexte et à la position des artefacts au sein du sédiment. Les deux zones témoignent de concentrations d'artefacts dans un espace où la densité du matériel apparaît beaucoup plus lâche.

Par ailleurs l'homogénéité des deux séries semble corroborée par une faible dispersion verticale des artefacts qui sont soit associés au dernier lœss saalien, soit directement "posés" sur les affleurements d'argile à silex qui ont livré la matière d'œuvre.

"série des limons noirs"	Matières premières	Production d'éclats	Production d'éclats laminaires et de "lames"	Production de pointes
		Silex local Matière première saine et affectée par le gel Blocs de gros modules à moyens	<i>majoritaire</i>	<i>attestée</i>
		Schémas opératoires	Schémas opératoires	Schémas opératoires
		Levallois (<i>sensu lato</i>) Récurrent unipolaire, convergent et orthogonal Quina		
		Produits spécifiques	Produits spécifiques	Produits spécifiques
		Éclats typo-Levallois	Éclats laminaires typo-Levallois	Pointes typo-Levallois
		Outils	Outils	Outils
		Racloirs		

Tableau 24 - : Caractéristiques technologiques de la "série des sols noirs".
Table 24 - Technological characteristics of the «black soils series».

Aucune structure tangible autre qu'une concentration de produits lithiques, correspondant vraisemblablement à un amas, n'a été reconnue. L'acidité du sol n'a pas autorisé la conservation d'éventuels vestiges organiques (faune) susceptibles d'avoir participé à la constitution du sol archéologique.

Les deux assemblages ont par ailleurs livré de très rares pièces affectées par le feu qui pourraient témoigner de la présence de foyer(s) dans l'aire d'occupation des deux zones.

Répartition spatiale des vestiges de la zone 6

L'analyse apparaît essentiellement fondée sur la lecture du plan général (fig. 100) et l'observation des densimétries de vestiges par catégories (fig. 101 & 102).

Le plan général de l'espace observé en fouille témoigne d'une aire d'occupation où les artefacts sont dispersés avec cependant une zone plus dense en vestiges dans la partie nord-ouest de la zone observée (fig. 100 & fig. 101 - 1).

Dans cette nappe d'artefacts moins ténue s'individualise une concentration de produits lithiques où sont représentés tous les

éléments qui participent aux opérations de débitage et/ou de façonnage conduites dans cette zone (fig. 101 & 102).

Comme cela a été évoqué précédemment, 33 % du mobilier de la série blanche constitue cet "amas" qui a fourni six des dix remontages techniques effectués pour l'ensemble de la zone 6 et douze des dix-sept raccords d'éclats fracturés non intentionnellement.

Les densimétries par catégories de pièces révèlent :

- une répartition des éclats de décorticage (fig. 101 - 5), d'aménagement (fig. 101 - 6) et indifférenciés (fig. 102 - 1), et des débris (fig. 101 - 3), plutôt situés au nord-ouest de l'aire analysée, avec une plus forte densité de ces artefacts dans / et à proximité directe de la concentration I 34 ;
- une dispersion des éclats de gestion de surface sur l'ensemble du sol étudié, avec cependant une meilleure représentativité de ces pièces au nord-ouest de la concentration et plus particulièrement dans la concentration I 34 (fig. 102 - 2). Les produits Levallois présentent la même distribution (fig. 102 - 3) ;
- une répartition aléatoire des nucléus, dont les supports de débitage Levallois (fig. 101 - 2) ;

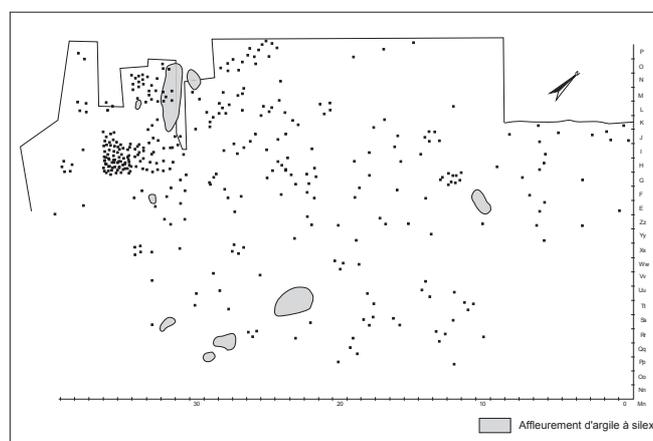


Figure 100 - Long-Buisson I, Zone 6 : Répartition des artefacts (PAO INRAP).
Figure 100 - Long-Buisson I, Zone 6 : Distribution of artefacts (CAD INRAP).

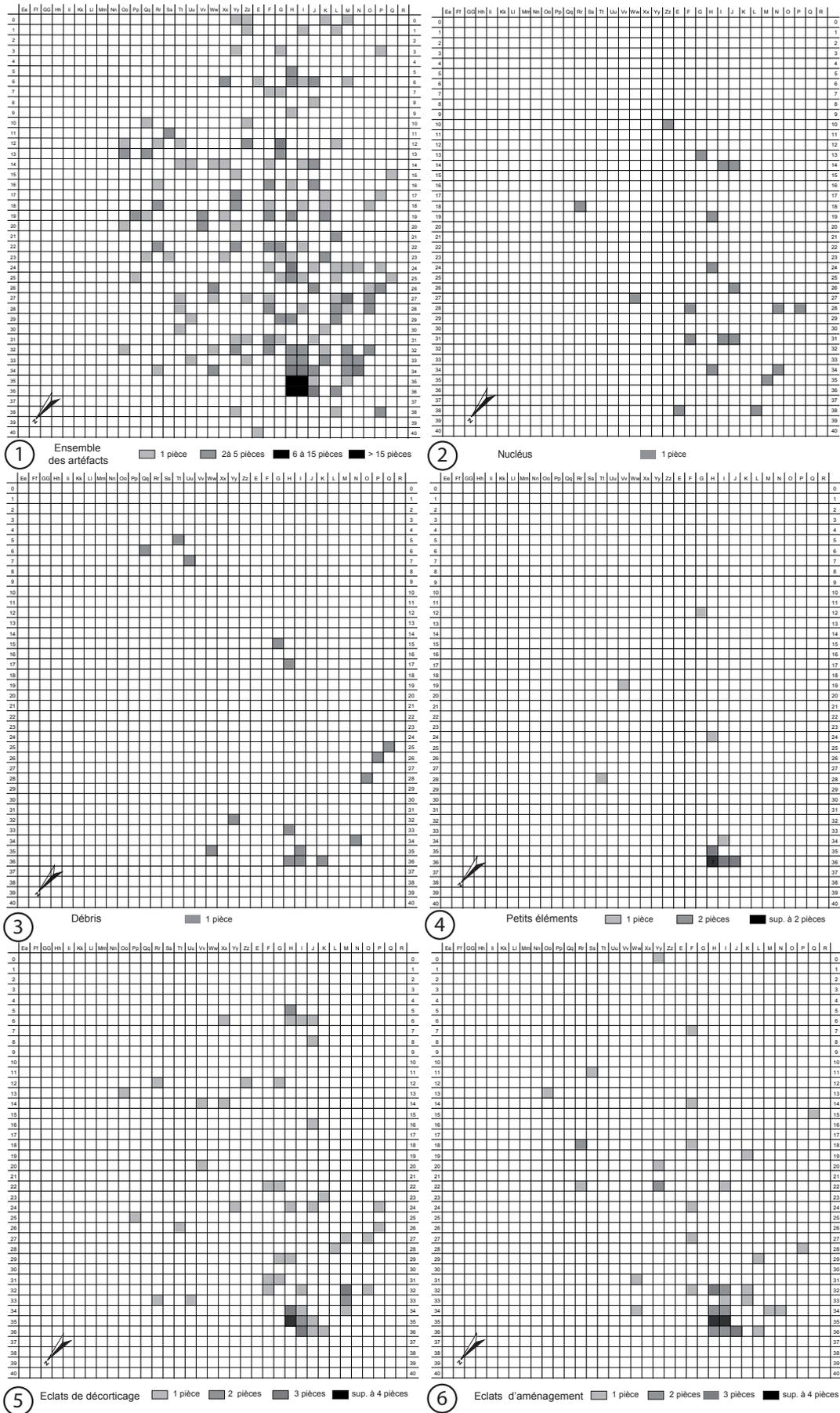


Figure 101 - Long-Buisson I, Zone 6, "série blanche": densimétries de l'ensemble des artefacts (1), des nucléus (2), des débris (3), des petits éléments (4), des éclats de décoritage (5) et des éclats d'aménagement (6) (PAO Bertrand Fauq, MCC).

Figure 101 - Long-Buisson I, Zone 6, 'white series': 'densimétries' of all artifacts (1), cores (2), 'débris' (3), small elements (4), 'décoritage' flakes (5) and management flakes (6) (CAD Bertrand Fauq, MCC).

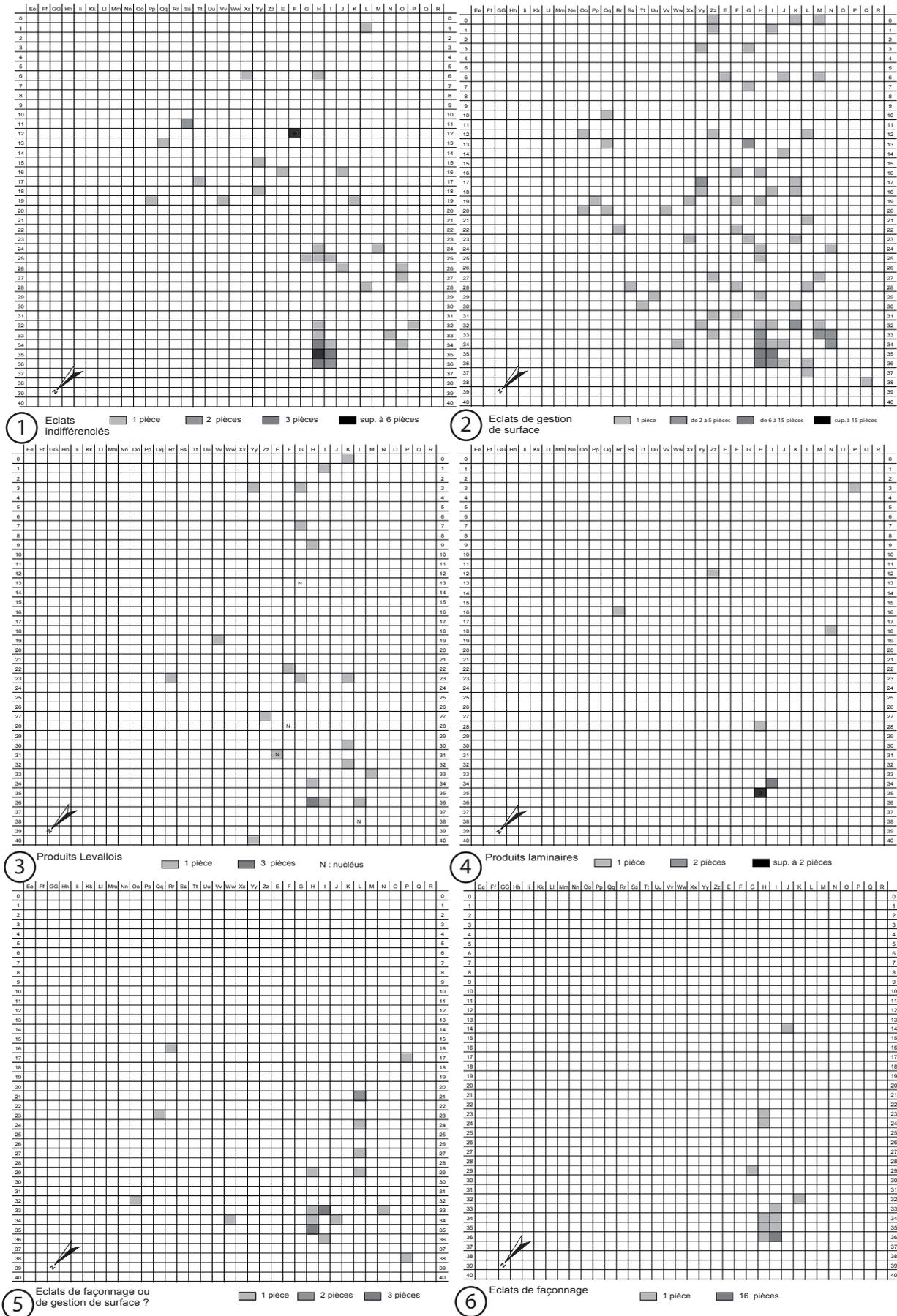


Figure 102 - Long-Buisson I, Zone 6, "série blanche": densimétries des éclats indifférenciés (1), des éclats de gestion de surface (2), des produits Levallois (3), produits laminaires (4), des éclats de gestion de surface ou de façonnage ? (5) et des éclats de façonnage (6) (PAO Bertrand Fauq, MCC).

Figure 102 - Long-Buisson I, Zone 6, 'white series': 'densimétries' of undifferentiated flakes (1), facial management flakes (2), Levallois products (3), laminar products (4), facial management flakes on waste flakes? (5) and waste flakes (6) (C.AD Bertrand Fauq, MCC).

- une bonne corrélation entre les petits éléments et "l'amas" (fig. 101 – 4). Cela tient vraisemblablement davantage au soin accordé à la structure qu'à un état de fait (?).
- le même phénomène s'observe dans une moindre mesure pour les produits laminaires (fig. 102 – 4) ;
- les éclats de façonnage se trouvent surtout associés à "l'amas" (fig. 102 – 6).

La distribution du mobilier évoque les implantations en espace ouvert qu'on rencontre fréquemment en contexte de plaine lœssique durant tout le Paléolithique. Comme souvent, l'occupation se caractérise par la présence d'un amas de débitage (peut-être de façonnage ?) entouré d'une nappe de vestiges peu dense qui investit de grands espaces. Aucune aire de spécificité technique n'a pu être observée tant à la fouille qu'à l'analyse des structures latentes.

Répartition spatiale des vestiges de la zone 5

Les investigations conduites sur la zone 5 ont porté sur une surface de plus de 500 m² intégrant une aire de grande densité de vestiges, dans le carré C 5555 (mètres carrés B-H / 6-10; fig. 103 et 104).

Dans ce carré une surface d'environ 25 m² a été observée plus finement au regard de la densité des vestiges; ceux-ci représentent 81 % du mobilier de la série. Le sol archéologique est constitué de lœss "percé" par des affleurements d'argile à silex sur lequel reposent les artefacts. Des rognons de grès non transformés ont été trouvés associés aux nappes d'argile à silex dans quatre secteurs (G 10, C 9, G 8 et G-H 6) (fig. 104).

Juste deux débris affectés par le feu ont été reconnus (B9 et E9). L'absence de témoins de combustion dans les niveaux d'occupation ouverts des grands espaces lœssiques est un phénomène récurrent.

La densité des vestiges s'avère importante pour l'ensemble de la surface analysée, 2 166 pièces pour environ 100 m².

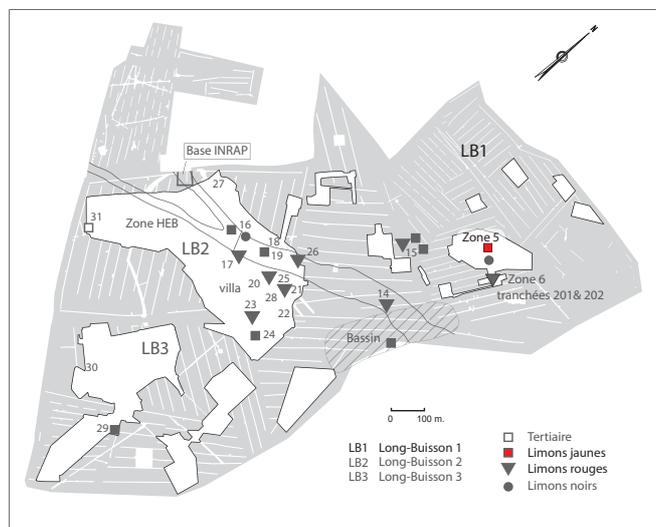


Figure 103 - Long-Buisson I, Zone 5, "série blanche" : distribution des artefacts (PAO INRAP).
Figure 103 - Long-Buisson I, Zone 6, 'white series': artefact distribution (CAD INRAP).

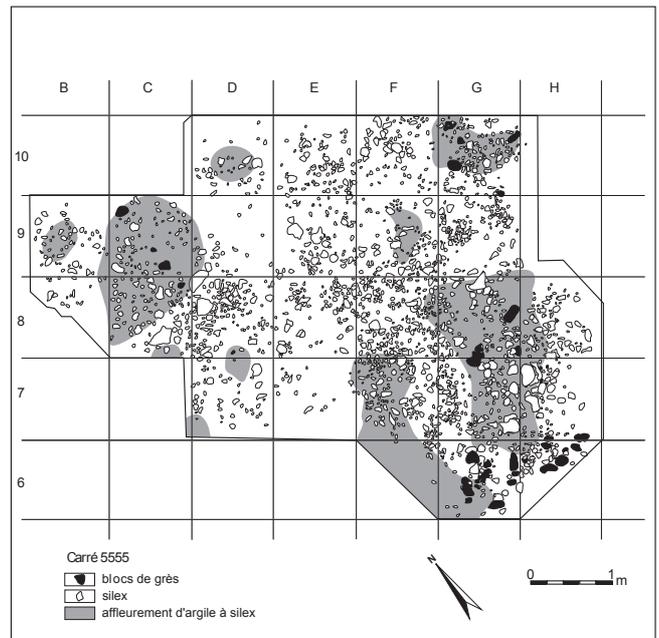
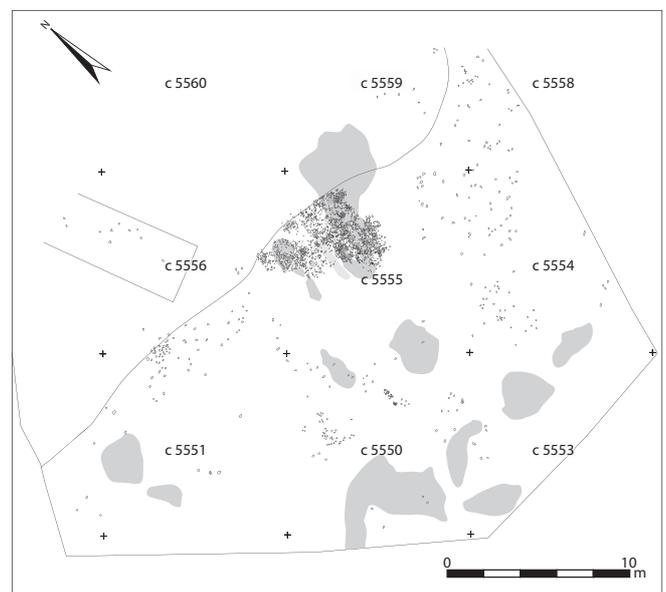


Figure 104 - Long-Buisson I, Zone 5, "série blanche" : distribution des artefacts dans l'espace dense en vestiges (PAO INRAP).
Figure 104 - Long-Buisson I, Zone 6, 'white series': distribution of artefacts in area dense in remains (CAD INRAP).

Si certains mètres carrés n'ont livré aucun vestige d'autres conservaient plus de 100 artefacts (D8, E8, F9, G7 et G9).

Deux mètres carrés s'individualisent avec respectivement 272 artefacts (F7) et 410 pièces (F8). Ils constituent "l'épicentre" de la concentration de vestiges et pourraient correspondre à un poste de débitage dont subsiste un amas qui investit presque 20 m².

C'est principalement de cette concentration que proviennent les raccords et les remontages. La densité en vestiges devient beaucoup plus lâche en périphérie de la concentration, à mesure qu'on s'éloigne de "l'épicentre" F8.



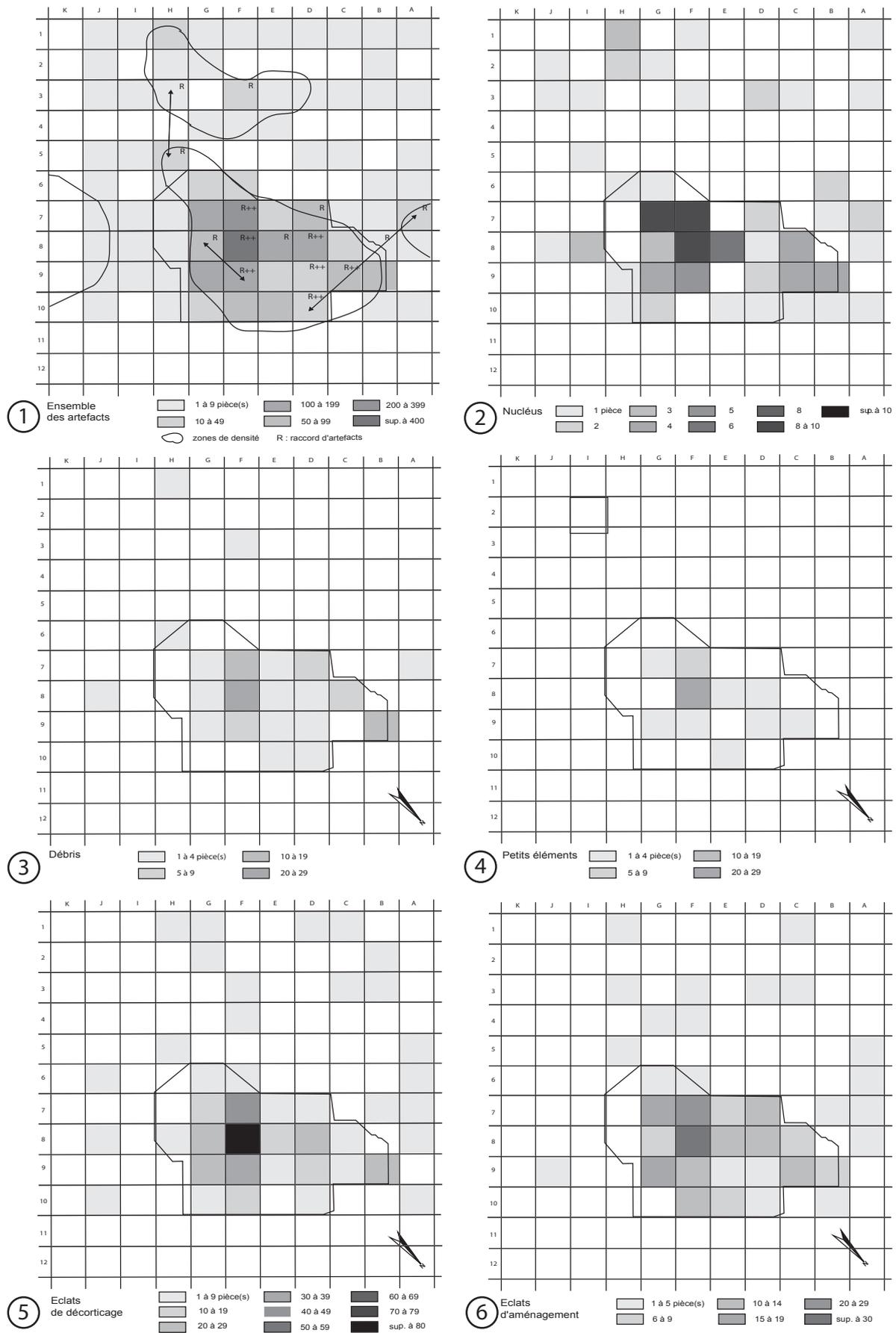


Figure 105 - Long-Buisson I, Zone 5, "série blanche" : densimétries de l'ensemble des artefacts (1), des nucléus (2), des débris (3), des petits éléments (4), des éclats de décor-ticage (5) et des éclats d'aménagement (6) (PAO Bertrand Fauq, MCC).

Figure 105 - Long-Buisson I, Zone 5, 'white series': 'densimétries' of all artefacts (1), cores (2), 'débris' (3), small elements (4), 'décor-ticage' flakes (5) and management flakes (6) (CAD Bertrand Fauq, MCC).

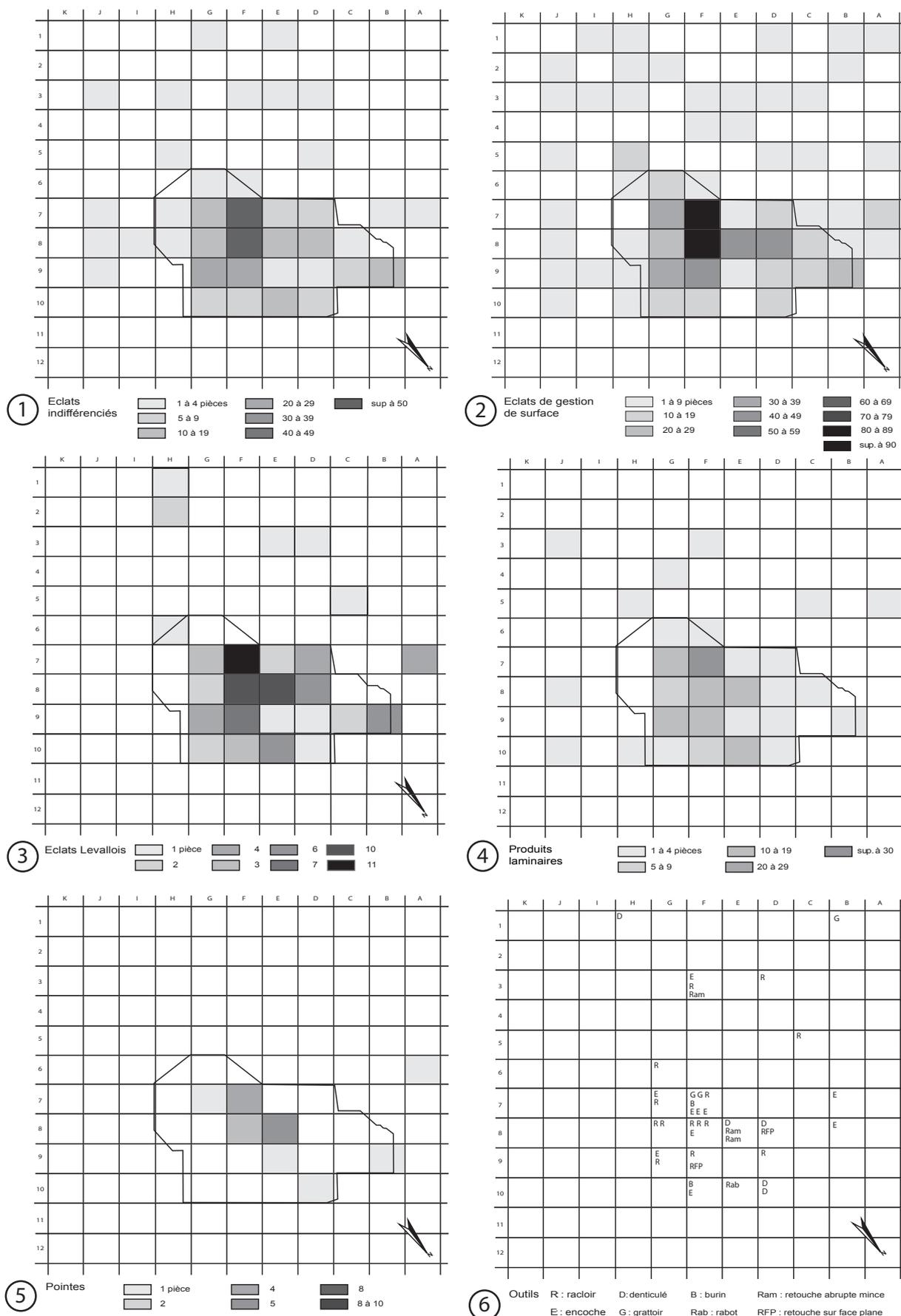


Figure 106 - Long-Buisson I, Zone 5, "série blanche": densimétries des éclats indifférenciés (1), des éclats de gestion de surface (2), des éclats Levallois (3), produits laminaires (4), des pointes (5) et des outils (6) (PAO Bertrand Fauq, MCC).

Figure 106 - Long-Buisson I, Zone 5, "white series": 'densimétries' of undifferentiated flakes (1), facial management flakes (2), Levallois flakes (3), laminar products (4), points (5) and tools (6) (CAD Bertrand Fauq, MCC).

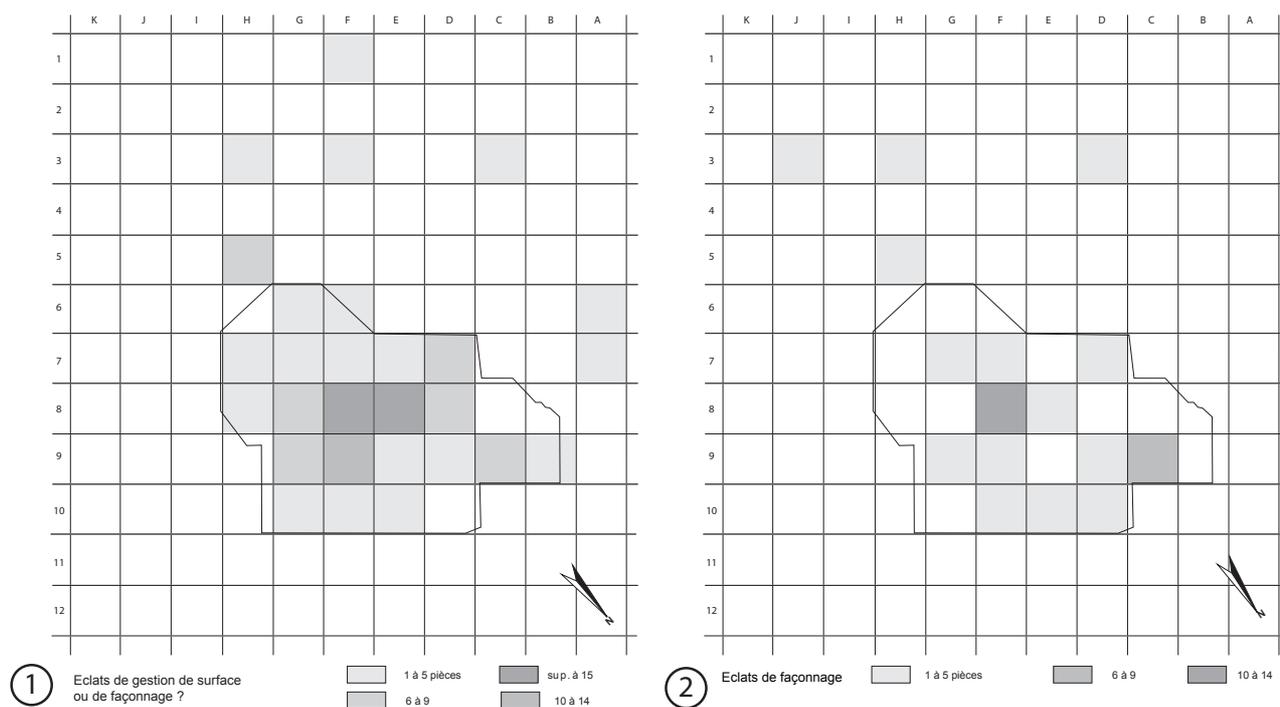


Figure 107 - Long-Buisson I, Zone 5, "série blanche" : densimétries des éclats de gestion de surface ou de façonnage ? (1) et des éclats de façonnage (2) (PAO Bertrand Fauq, MCC).

Figure 107 - Long-Buisson I, Zone 5, 'white series': 'densimétries' of facial management flakes or waste flakes? (1) and waste flakes (2) (CAD Bertrand Fauq, MCC).

Les densimétries par catégories de pièces attestent :

- de la présence d'une concentration principale, appelée par commodité "amas F8", constituée de 45 % des nucléus de la série (fig. 105 – 2), de débris (fig. 105 – 3), de petits éléments (fig. 105 – 4), d'éclats de décortiquage (fig. 105 – 5) et d'aménagement (fig. 105 – 6).

- d'une seconde concentration beaucoup moins dense en B-C 9 qui comporte à la fois des nucléus (10 % des supports de débitage de la série; fig. 105 – 1), dans une moindre mesure des petits éléments (fig. 105 – 4), des débris (fig. 105 – 3), des éclats de décortiquage (fig. 105 – 5) et d'aménagement (fig. 105 – 6).

En dehors de ces deux concentrations, les éclats de décortiquage et d'aménagement sont très dispersés soit individuellement, soit par petits lots de quelques pièces (fig. 105 – 5 et 6).

Le même phénomène s'observe pour les éclats indifférenciés (fig. 106 – 1), de gestion de surface (fig. 106 – 2) et les enlèvements liés soit à un débitage facial, soit au façonnage (fig. 107 – 1).

Les produits "laminaires" et Levallois se rencontrent principalement au sein des deux concentrations de produits lithiques F8 et B-C 9 et s'avèrent très dispersés sur la surface d'occupation (fig. 106 - 3 et 4).

Il en va de même pour les pointes qu'on ne retrouve qu'associées aux deux concentrations (fig. 106 – 5).

Les éclats de façonnage se trouvent aussi essentiellement associés aux deux concentrations (fig. 107 - 2).

Enfin, les enlèvements transformés observent globalement la même distribution que le reste des artefacts. S'ils s'avèrent principalement associés aux deux concentrations (fig. 106 – 6), quelques "outils" se trouvent en périphérie des concentrations.

Cela concerne trois racloirs, deux pièces à coches et un enlèvement affecté d'une retouche abrupte mince.

Conclusion

Comme pour de nombreux sites de plein air de milieux ouverts, l'espace n'apparaît structuré que par des concentrations de produits lithiques. La zone 6 se caractérise par la présence d'un amas de produits lithiques (I 34) au sein d'une aire de vestiges lithiques ténue.

Sur la zone 5, la densité en artefact s'avère plus consistante. Il est possible d'y remarquer deux aires de plus grande densité de vestiges en F8 et dans une moindre mesure en B-C 9.

S'il est vraisemblable que les deux "séries blanches", qui présentent de grandes similitudes au plan typo-technologique, appartiennent à un même ensemble, aucun raccord d'artefact ne vient confirmer cette hypothèse.

Nous sommes en présence d'un niveau d'occupation, voire d'un palimpseste (?) comportant des concentrations de vestiges lithiques liés à des activités de débitage (amas et / ou zones de rejets de produits de débitage) où les outils s'avèrent peu nombreux.

EN GUISE DE BILAN ...

**Dominique CLIQUET, Jean-Pierre LAUTRIDOU, Briagell HUET,
Solène BOURDIN-LAUNAY & Bruno AUBRY**

Les travaux engagés sur le site du Long-Buisson apportent leur contribution à la connaissance des peuplements paléolithiques de Normandie, bien que la documentation soit parfois déficiente en raison : d'un faible bilan sédimentaire qui n'autorise pas toujours un calage précis des assemblages lithiques, de l'évolution taphonomique des niveaux d'occupation(s) en domaine karstique et de l'absence de conservation de reste de faune.

Les occupations du Pléistocène

Dans plusieurs synthèses tentées sur les formations quaternaires de Normandie (Lautridou 1985, Cliquet & Lautridou 2005; Lautridou & Cliquet 2006; Cliquet & Lautridou 2009) le bilan sédimentaire des formations continentales a été évoqué et l'importance des hiatus liés aux épisodes érosifs mis en exergue.

La coupe de Saint-Pierre-lès-Elbeuf constitue le stratotype de référence pour la Normandie. Elle conserve l'enregistrement du dernier cycle glaciaire interglaciaire correspondant au Pléistocène supérieur et quatre lœss anciens du Pléistocène moyen. Les lœss antérieurs sont piégés dans des poches karstiques, comme au Long-Buisson ("limons rouges").

Comme le souligne J.-P. Lautridou (Cliquet & Lautridou 2009), dans la séquence weichselienne, ces lœss comportent à la base un cailloutis (Saint-Pierre) ou un limon brun feuilleté et un niveau intermédiaire ressemblant à l'horizon de Nagelbeek (ex Kesselt) du lœss récent.

Chaque "lœss récent" de chacun des cycles est couronné par un paléosol de rang interglaciaire : Elbeuf I, II, III, IV, peu différent du sol de surface, témoin d'un climat tempéré humide caractérisé par un couvert forestier à dominante de feuillus, qui se développe à ces dépens. Le plus récent (Elbeuf I) correspond à l'éemien et les précédents aux stades isotopiques 7, 9, 11. Au-

dessous, en discontinuité, se situe un complexe de deux lœss et de deux paléosols lessivés rouges quand ils ne sont pas dégradés par hydromorphie : Iville V et VI.

Les sols de début glaciaire sont rarement conservés, sauf pour le Pléistocène supérieur, dans le Bassin de la Seine et en Normandie orientale (Pays de Bray). Ils correspondent à des sols gris forestiers et / ou des sols steppiques traduisant un climat froid et humide et intègrent le "Complexe de sols de Saint-Sauflieu" défini dans la Somme par P. Antoine (1989).

Le Pléniglaciaire inférieur et moyen, plus sec, comporte en Normandie des limons bruns feuilletés ou des dépôts de pente périglaciaires (cailloutis) du Pléniglaciaire inférieur, équivalents du complexe de Saint-Acheul / Villiers-Adam, caractérisé par P. Antoine (Antoine *et al.* 1998). Le sol de Saint-Acheul, daté de 55 à 35 Ka (Antoine *et al.* 2003) est absent, sauf à Saint-Pierre-lès-Elbeuf, à Mesnil-Esnard et à Mauquenchy. Ensuite, des conditions très rigoureuses se mettent en place (gley de toundra).

Ces formations continentales intègrent des niveaux d'occupation(s). Fort rares et en position secondaire pour le début du Pléistocène moyen, ils deviennent plus nombreux dans sa phase finale. Mais c'est le début du Pléistocène supérieur qui livre le plus de vestiges d'origine anthropique témoignant d'une forte densité d'implantations humaines au début du Dernier Glaciaire. Enfin, les dépôts continentaux du Pléniglaciaire (limons bruns feuilletés et cailloutis) incorporent fréquemment de l'industrie lithique. Cependant, ces assemblages sont souvent en position secondaire, en raison de l'intense érosion qui caractérise certains espaces géographiques (Plaine de Caen, Pays de Caux, sud de l'Orne). Les artefacts peuvent alors se rapporter soit au début glaciaire weichselien, soit à l'Eemien, ou encore au Saalien ? Notons l'exceptionnelle conservation de l'occupation en doline de l'Eemien, des niveaux d'habitat de Grossœuvre (Cliquet *et al.* 2003).

Enfin, parmi les points actuellement discutés figure la sédimentation lœssique. Selon Cliquet et Lautridou (1997), cette sédimentation ne s'arrêterait pas au Tardiglaciaire, elle perdurerait peut-être jusqu'à 10 000 B.P.. C'est ce que suggèrent les observations conduites aux "Bas-Fayaux" sur le plateau d'Évreux, où de l'industrie à Federmesser (cf. chapitre 1; fig. 26) a été découverte en place dans le lœss immédiatement à la base de l'horizon Bt du sol actuel.

Nature et fonction des sites

La majorité des sites concernés par la région d'Évreux n'a pas fait l'objet d'investigation sur de grandes surfaces à la différence des gisements du "Pucheuil", d'Étoutteville (Delagnes & Ropars 1996) et de Mauquenchy (Locht *et al.* 2001) en Seine-Maritime, de Grossœuvre, de Saint-Nicolas d'Attez, et bien sûr du Long-Buisson, dans l'Eure, traités dans le cadre de l'archéologie préventive.

Bien que notre documentation soit indigente quant à l'analyse spatiale des sites normands en contexte lœssique, il est certain que ces implantations correspondent à des occupations de plein air qui investissent de grands espaces, excepté au "Pucheuil", à Étoutteville, à Grossœuvre et dans une moindre mesure au Long-Buisson où les Paléolithiques s'installent en bordure de doline.

Dans tous ces niveaux d'occupation(s) implantés sur plateaux, la faune fait défaut et la plupart des informations proviennent du matériel lithique. De rares sites conservent des structures tangibles : concentration(s) de produits lithiques participant au débitage (amas), à Grossœuvre, à Étoutteville, à Mauquenchy, au Long Buisson à Évreux (Eure) et structure de combustion à Grossœuvre.

La matière première utilisée en Normandie sédimentaire et sur les marges orientales du Massif Armoricaire normand, est presque exclusivement le silex, souvent issu des argiles à silex.

L'acquisition des matières premières a pu influencer le choix de certaines implantations, en bordure de doline, la configuration de ces dépressions offrant aux Paléolithiques des abris naturels, notamment par rapport aux vents dominants.

La roche débitée ou façonnée semble locale, ne traduisant pas une recherche de matières d'œuvre sur de grandes distances à l'exception de trois sites où des matières premières exogènes ont été reconnues. Le premier est daté du Pléistocène moyen (Ranville dans le Calvados; Cliquet (Dir.) 2008), les deux derniers se rapportent au Pléistocène supérieur. Ainsi, à Étoutteville, l'originalité de l'assemblage consiste en la présence de trois pièces en silex à grain fin du Crétacé supérieur, probablement d'origine "exogène".

Quant au site de Grossœuvre, il se distingue par l'introduction d'éclats et de nucléus épannelés en silex "exogènes" rapportés dans l'habitat (Cliquet *et al.* 2003).

Enfin, à Ranville, les Paléolithiques ont apporté des matières premières issues des deux zones géographiques distinctes de leur territoire, des silex bajo-bathonien et du grès primaire des marges du Bessin et du sud de la Plaine de Caen et des silex des

contreforts du Pays d'Auge. Cette matière première est souvent introduite sous forme de produits finis et de quelques nucléus (Cliquet (Dir.) 2008).

Les roches mises en œuvre, autres que le silex s'avèrent rares dans cet espace géographique. Quelques exemples illustrent l'utilisation de roches locales de substitution au silex. Ainsi, le grès a été exploité de façon anecdotique sur les sites de Saint-Brice-sous-Rânes (Orne) (Cliquet *et al.* 2001, de Bons-Tassilly "Le Châtelet" (Calvados) (Kiefer 2003), de Grossœuvre (Eure) (Cliquet *et al.* 2003) ...

Processus techniques et traditions culturelles

Le Pléistocène moyen

Les industries rencontrées dans la région d'Évreux se rapportent à l'Acheuléen et à la phase ancienne du Paléolithique moyen. La documentation apparaît essentiellement fondée sur les travaux antérieurs aux années 1950, en liaison avec l'exploitation des briqueteries. Aussi, les mentions d'industries acheuléennes de Haute-Normandie sont-elles nombreuses. À la faveur des travaux anciens et de la révision de séries lithiques statistiquement représentatives, l'état de la recherche laisserait supposer l'existence d'une "aire acheuléenne" dont la zone la plus dense en occupations serait limitée à l'est par la vallée de la Seine (briqueteries de la région de Rouen, Saint-Pierre-lès-Elbeuf), avec une extension orientale correspondant à la vallée de l'Orne (Argentan, Commeaux). Ces industries s'inscrivent dans la mouvance des assemblages lithiques du nord du Bassin parisien (bassins de la Somme, de l'Yonne) et du sud de la Grande Bretagne (bassins de la Tamise, de la Solent). Quelques assemblages attribués à l'Acheuléen supérieur en raison de la présence de bifaces "micoquiens" et lancéolés pourraient dater du début du Dernier Glaciaire.

Parallèlement, les ensembles à rares pièces bifaciales ("Pucheuil", série B, Mauquenchy N3, Long-Buisson, série blanche) et à débitage uniquement attesté se rencontrent dans toute l'aire qui constitue la Normandie lœssique ("Pucheuil", séries A et C).

Le débitage est dominé au Pléistocène moyen par la production d'éclats de gestion de surface, en majorité unipolaire où la méthode Levallois apparaît bien exprimée comme dans le niveau II du site de Biache-Saint-Vaast dans le Pas-de-Calais (Boëda 1994) et dans une moindre mesure, "l'horizon D" du gisement de Tourville-la-Rivière, en Seine-Maritime (Vallin 1991; Guilbaud & Carpentier 1995; Cliquet *et al.* 2010).

Le début du Pléistocène supérieur (Paléolithique moyen récent)

Les assemblages rapportés au début du Pléistocène supérieur s'avèrent bien mieux représentés. Cela tient vraisemblablement à une plus grande densité des peuplements en Europe du nord-ouest durant le début du dernier glaciaire (stade 5 de la chronologie isotopique) et à une meilleure conservation des sites (Depaepe 2007).

Les assemblages du Long-Buisson rapportés au Pléistocène supérieur s'inscrivent dans les deux grands ensembles reconnus

en contexte lœssique (Lautridou & Cliquet 2006). Le premier se caractérise par une production exclusive d'enlèvements (éclats, éclats laminaires et pointes). Le second s'individualise par une forte proportion de pièces bifaciales (outils bifaciaux et bifaces) souvent associées à un système de production d'éclats.

Les assemblages lithiques normands qui constituent le premier groupe attestent de systèmes de production d'éclats, d'enlèvements laminaires et de pointes conduits selon divers schémas opératoires. Cette production a pour finalité l'obtention:

- d'éclats et de pointes, conduite selon une gestion de surface parallèle (Levallois et débitage unifacial unipolaire) et sécante (Discoïde) à Houppeville "les Hautes-Terres" (Seine-Maritime) (Vallin 1992; Guette 2007);

- d'éclats, d'éclats laminaires et de pointes, menée selon divers schémas opératoires. Le débitage direct et de gestion de surface parallèle (Levallois) est attesté à Mont-Saint-Aignan "la Vatine" (Seine-Maritime) (Cliquet & Aubry 2006);

- d'éclats et d'éclats laminaires, régie selon un schéma Levallois récurrent à Goderville (Seine-Maritime) (Drwila 1991; Guette 2007);

- d'éclats laminaires, conduite selon deux principes de production à Étoutteville (Seine-Maritime) (Delagnes & Ropars 1996). Le premier, Levallois, exploite une surface, le second, s'exerce aux dépens d'un bloc ou d'un éclat de section prismatique.

Les ensembles lithiques qui constituent le second groupe comportent, outre les éléments de chaînes opératoires de façonnage, voire d'entretien des outils bifaciaux, des éléments de chaînes opératoires de débitage qui illustrent un système de production d'éclats conduit selon des schémas opératoires :

- de gestion de surface parallèle (Levallois) sur les stations de Saint-Julien-de-la-Liègue (Eure) (Cliquet & Lautridou 1988; Poinot 2001), sur les ateliers de Soumont-Saint-Quentin "le Mont-Joly" (Calvados) (Kiefer 2002) et peut-être sur le gisement de Saint-Pierre-Église / Clitourps (Manche; étude en cours);

- de gestion de surface parallèle (Levallois et débitage direct) pour le groupe du Bessin (Calvados) (Cliquet & Lautridou 2005; Lasseur *et al.* 2005);

- de gestion de surface parallèle (Levallois et débitage direct) et sécante (Discoïde) à Bons-Tassilly "le Châtelet" (Calvados) (Cliquet & Lautridou 2005; Kiefer 2003);

- de gestion de surface parallèle (Levallois et débitage direct) et sécante (Quina) à Saint-Brice-sous-Rânes (Orne) (Cliquet *et al.* 2001; Cliquet *et al.* 2009).

L'outillage sur éclat apparaît souvent discret dans les séries dominées par le débitage et compte principalement des racloirs et des pièces affectées d'encoches. Dans les assemblages à outils bifaciaux, ces derniers s'avèrent bien représentés (bifaces, outils bifaciaux, plaquettes affûtées); les enlèvements transformés regroupent surtout des racloirs.

Force est de constater la quasi absence du débitage laminaire volumétrique "de type Paléolithique supérieur" en Normandie lœssique. Seuls les sites de Oissel (Seine-Maritime) (Watté & Da Silva 1997, 1999) et peut-être de Saint-Nicolas-d'Attez (Eure) (Cliquet *et al.* 1995 a et b) comportent des lames à arêtes parallèles associées à des nucléus de débitage semi-tournant et tournant, et à des lames à crête (Révillion & Tuffreau 1994).

Cette production laminaire s'inscrit dans un ensemble de chaînes opératoires à éclats et à éclats laminaires dans les deux sites. La méthode Levallois y paraît bien exprimée. À notre sens, le débitage "volumétrique" d'Étoutteville ne s'inscrit pas dans la mouvance des productions de "type Paléolithique supérieur" même si le tailleur exploite le "volume" de cassons, sous-produits de la chaîne opératoire de production d'enlèvements allongés Levallois. L'utilisation des cassons témoigne plus d'un opportunisme éclairé que d'une intention initiale de faire des lames de morphologie particulière.

Rappelons que les lames obtenues dans le cadre de schémas opératoires de "type Paléolithique supérieur" sont caractérisées par des bords et des arêtes parallèles ou sub-parallèles et des sections minces trapézoïdales, alors que la plupart des éclats laminaires issus du schéma volumétrique d'Étoutteville sont irréguliers, souvent épais et de section triangulaire.

La fin du Pléistocène supérieur (Paléolithique supérieur final)

La phase initiale du Paléolithique supérieur n'est actuellement représentée en Normandie que par les séries lithiques du site d'Épouville (Seine-Maritime) (Guette 2007; Guette-Marsac *et al.* 2009). La phase finale s'avère mieux documentée. Si la présence d'une série "azilienne" sur le plateau, au lieu dit les "Bas-Fayaux" à Évreux (Eure), laissait présager la découverte de vestiges de la fin du Paléolithique sur le site du Long-Buisson, les investigations sont restées infructueuses.

Les cultures aziliennes à "affinités nordiques" sont bien représentées en Normandie lœssique ; actuellement, seuls quelques artefacts trahissent la présence des Hommes modernes en Normandie armoricaine.

Enfin, les cultures du Dryas récent sont attestées en Normandie sédimentaire (Biard *et al.* 2005), jusque sur les marges du Massif armoricain.

Pour conclure ...

Le plateau crayeux du Long-Buisson qui domine la vallée de l'Iton est recouvert par des formations superficielles peu épaisses d'argile à silex et des lambeaux de dépôts tertiaires de la région parisienne dont ils constituent la limite ouest. Bien qu'Yvette Dewolf (1977) ait signalé des poches karstiques conservant des témoins de ces dépôts tertiaires, les enregistrements quaternaires se sont avérés inattendus. Les sondages systématiques sur l'ensemble de la surface investie par le projet (150 ha) ont permis la mise en évidence de nombreux pièges sédimentaires autorisant une étude globale du plateau, des remplissages karstiques et la conduite d'analyses sédimentologiques et géochronologiques. Les

résultats de ces travaux participent à la révision du Quaternaire de Haute-Normandie et plus notamment du rôle du karst de surface. En effet, sous le lœss récent weichselien peu épais à pelliculaire sont apparues des poches profondes de 7 mètres d'origine karstique piégeant des lœss anciens et des vestiges témoignant d'occupations anthropiques des Pléistocène moyen et supérieur.

Les investigations chronostratigraphiques et géomorphologiques ont permis d'aborder divers points: la question du fonctionnement des poches, l'âge des crises d'affaissements des dolines et enfin la morphologie des pièges karstiques.

En ce qui concerne le fonctionnement des poches karstiques (dolines), l'interprétation admise était que les dolines avaient joué après les altérations d'un interglaciaire, au début d'une période froide d'abord humide ayant réactivé les faiblesses de la craie (Lautridou 1985). En fait, il est évident que comme dans le Pays de Caux (Étoutteville, "le Pucheuil"), les poches se sont affaissées en début de phases caractérisées par un environnement de type arctique. On ne retrouve jamais de "bavures" des bordures de poche (argile à silex, sables, lœss). L'affaissement s'est donc produit en phase très froide, pléniglaciaire, ne contenant que du lœss qui a rapidement remblayé la poche, en contexte de pergélisol.

Les données stratigraphiques et chronologiques en Pays de Caux et Roumois montrent que la séquence climatique de la dernière période froide s'est répétée six fois au Pléistocène moyen. Sur le plateau du Long-Buisson, on n'observe pas cette répétitivité; deux crises seulement conservent un enregistrement. Il convient sans doute de traiter à part la crise la plus ancienne à remplissages de sables tertiaires qui se place à la fin du Pléistocène inférieur lors du premier épisode d'enfoncement des vallées en raison de l'abaissement du niveau de la nappe phréatique. Cet événement pourrait être rapporté à la phase Dorst (vers 900 ka) qui correspond à la première période glaciaire très froide du Quaternaire.

Les deux autres grandes phases de fonctionnement karstique correspondent à la première partie du Pléistocène moyen qui a piégé les limons rouges, et au Saalien supérieur qui a permis la conservation des limons jaunes. Les petits rejeux weichseliens sont négligeables.

Or si l'enregistrement stratigraphique atteste de la présence de six épisodes lœssiques au Pléistocène, plus une séquence lœssique au Weichselien cela démontre une discontinuité du fonctionnement du karst sur le plateau du Long-Buisson, avec des périodes de stabilité karstique non expliquées à ce jour.

Dans le Pays de Caux, on retrouve des soutirages de la fin du Pléistocène inférieur et du milieu du Pléistocène moyen ("limons rouges"), mais les deux épisodes karstiques suivants ne sont pas de même âge qu'à Évreux. Le premier conserve du limon rapportable au lœss ancien moyen, puisqu'antérieur aux "limons jaunes" qui correspondent au lœss ancien supérieur, comme à Saint-Romain-de-Colbosc et au "Pucheuil"; le second contient du lœss récent (Étoutteville).

Les soutirages karstiques n'ont donc pas le même âge dans la région d'Évreux (Évrecin) et dans le Pays de Caux, au Pléistocène moyen.

Le dernier apport de l'étude concerne la morphologie des poches, non repérées dans le Pays de Caux. La présence d'un large replat "défoncé" d'une poche profonde n'est pas bien expliquée.

L'apport des opérations conduites sur le plateau du Long-Buisson a complètement modifié la conception du karst de surface.

Il est démontré que les poches ont joué en phase très froide. Ces résultats constituent des acquis inattendus et inédits qui ouvrent de nouveaux champs en liaison avec les spécialistes de plusieurs disciplines: du karst, notamment profond et du périglaciaire actif (Canada).

L'apport des investigations sur le plateau du Long-Buisson ne se limite pas aux observations environnementales puisque le gisement a livré les vestiges de plusieurs occupations des Pléistocène moyen et supérieur (fig. 108).

D'après leur position stratigraphique, les artefacts les plus anciens rencontrés sur le site sont associés au limon rouge de la phase moyenne du Pléistocène moyen, soit datable de plus de 500 ka. Ce niveau est en effet corrélé avec le sol Iville V (Lautridou 1985). Bien que l'assemblage ne comporte que quatre objets, il nous a été possible de reconnaître deux chaînes opératoires: une de façonnage, l'autre de débitage facial.

Ces pièces attestent des plus anciens peuplements de Normandie, avec les rares enlèvements trouvés associés à la nappe alluviale de l'Oison sur le site de Saint-Pierre-lès-Elbeuf (stade 13 de la chronologie isotopique).

Les occupations les mieux documentées correspondent à la fin du Saalien (stade isotopique 6), période peu illustrée en contexte. En effet, si de nombreux assemblages collectés dans les briqueteries semblent se rapporter à la fin du Pléistocène moyen, leur position stratigraphique est souvent mal assurée. Par ailleurs, la plupart des ensembles recueillis ont souvent fait l'objet de tri n'autorisant qu'une analyse partielle des occupations. Seuls, les travaux récents conduits en Seine-Maritime, illustrent ces implantations: Tourville-la-Rivière (Vallin 1991; Guilbaud & Carpentier 1995; Cliquet *et al.* 2010), Saint-Pierre-lès-Elbeuf (Cliquet *et al.* 2009), "le Pucheuil" à Saint-Saëns (Delagnes & Ropars 1996) et Mauquenchy (Locht *et al.* 2001; Sellier-Ségaré 2004).

Les deux assemblages qui constituent les "séries blanches" du Long-Buisson pourraient appartenir au même niveau d'occupation. Cependant aucun raccord d'artefact ne permet de confirmer cette hypothèse.

Dans ces deux ensembles, les systèmes techniques de production lithique s'avèrent variés (débitage Levallois, facial récurrent surtout unipolaire et convergent, Discoïde, Quina et multifacial), principalement orientés vers la production d'éclats et de pointes. Les enlèvements allongés ne semblent pas avoir été recherchés, ils sont souvent issus de chaînes opératoires à pointes.

Les produits obtenus ont été peu transformés; ce fait est une constante en France septentrionale. Parallèlement, on observe la mise en œuvre d'une chaîne de façonnage de produits bifa-

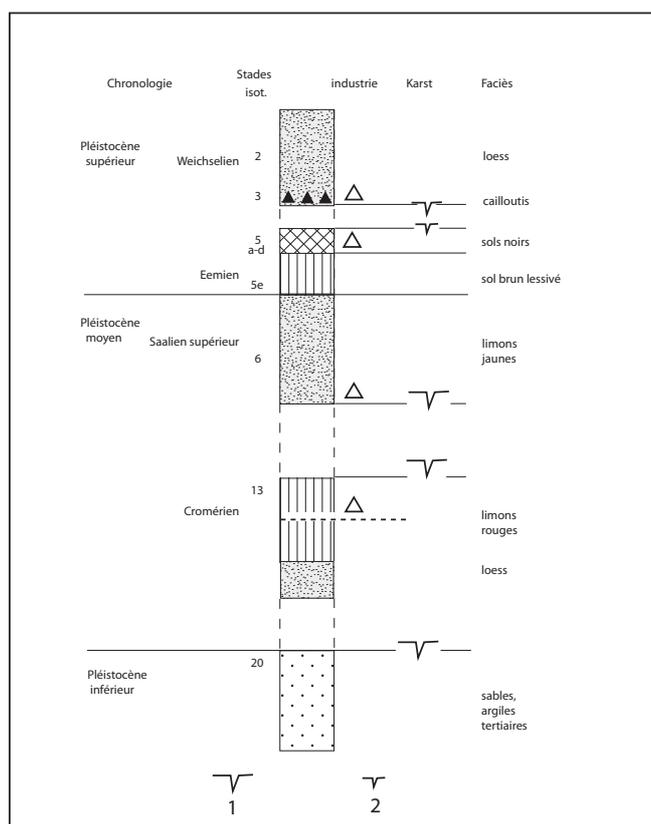


Figure 108 - Synthèse chronostratigraphique et positionnement des industries et des phases de soutirage karstique (1 : soutirage important, 2 : soutirage limité).
 Figure 108 - *Chronostratigraphic synthesis and position of industries and stages of filling karst (1: important filling, 2: limited filling).*

ciaux, illustrée par des outils bifaciaux et des éclats de façonnage sur la zone 6 et uniquement des enlèvements de façonnage sur la zone 5. Les pièces bifaciales semblent avoir été utilisées ailleurs que sur la zone étudiée, voire emportées à l'extérieur du site. Ce constat est aussi récurrent.

L'ensemble lithique qui constitue la "série marron" se trouve associé au cailloutis immédiatement sus-jacent à l'argile à silex, ce qui ne permet pas un calage chronologique précis. En effet, ce mobilier peut s'inscrire dans une fourchette temporelle comprise entre la fin du Saalien et le dernier Pléniglaciaire inférieur.

La petite série témoigne d'un débitage orienté vers la production (faciale récurrente et vraisemblablement Levallois), d'éclats et de produits allongés (éclats laminaires et "lames").

Une autre originalité du site consiste en la préservation d'un niveau d'occupation rapportable au début du Dernier Glaciaire (stade 5), associé aux sols noirs. Si l'assemblage comporte peu de pièces, celles-ci témoignent d'une production d'éclats, de pointe et de "lames" où la méthode Levallois apparaît prépondérante.

Enfin, plusieurs assemblages sont issus du cailloutis du début du Pléniglaciaire weichselien. Ces ensembles qui proviennent de la zone Heb., de la villa et des tranchées 201 et 202 pourraient correspondre à des occupations rapportables de la fin du Saalien au Pléniglaciaire inférieur.

L'originalité des séries réside dans la présence de pièces bifaciales asymétriques, qui pour certaines ne sont pas sans évoquer les objets bifaciaux façonnés dans l'est de la France et en Europe moyenne.

Le site du Long-Buisson participe donc à la connaissance des peuplements de Normandie et par extension d'Europe du nord, depuis le Pléistocène moyen. Les différentes implantations reconnues témoignent d'une certaine pérennité d'occupation du plateau qui dominait la vallée de l'Iton. Une des raisons de cette récurrence pourrait être liée à l'accessibilité aux matières premières siliceuses et à la présence de dolines.

Ces "cuvettes" d'origine karstique permettent l'accès aux argiles à silex, donc à la matière d'œuvre, et offrent un abri naturel sur le plateau (protection face aux vents dominants et souvent elles conservent au centre de la dépression une nappe d'eau).

Cependant, l'absence de reste de faune et d'une lecture fine de l'organisation spatiale, ne nous autorise pas à tenter une analyse paléolithographique des différentes occupations. Notre appréhension des modes de vie se limite aux stratégies d'acquisition et aux processus de mise en œuvre des matières premières, et à la reconnaissance de rares structures tangibles (concentrations de produits lithiques et amas).

ANNEXE

GUICHAINVILLE / LE VIEIL-ÉVREUX - LONG-BUISSON : LUMINESCENCE DATING REPORT

Jean-Luc SCHWENNINGER

1: Comments on the interpretation of the results

Introduction

The samples were collected by J.-L. Schwenninger assisted by D. Cliquet and J.- P. Lautridou on the 3rd of June 2003 from two machine excavated trenches at Guichainville / Le Vieil-Évreux - Long-Buisson (North: 49°00'; East: 1°11'). Samples X1650 and X1651 were both collected from trench T.29 (see Figure 109). The former was obtained from a yellow silt deposit located at a depth of 76cm from the top of the excavated trench and overlying a thin layer of small stones ('cailloutis'). The latter was obtained further down in the same section at a depth of 225 cm and underlying a yellowish brown silty unit considered to be a palaeosol. Samples X1652 and X1653 are two duplicate samples collected from a light grey silt unit located towards the base of trench T.31 at a depth of 192cm from the top of the section (see Figure 110). This silt was very dry and compact and difficult to sample.

Optically stimulated luminescence (OSL) age estimates reported in this report are based on small amounts of sand-sized quartz grains (90-125µm), extracted from each sample and mounted on aluminium discs as multigrain single aliquots (see section 4).

All measurements were made using a modified single aliquot regenerative dose measurement protocol further outlined in section 4.1 and according to measurement procedures described in section 4.2. Results are summarized in Table 25 and further details regarding individual samples may be found in Appendix 1. Dose rates were calculated from in-situ NaI gamma-ray spectrometer measurements. Supplementary instrumental neutron activation analysis (INAA) was carried out in order to assess the beta dose rates and to provide an independent check of radioisotope concentration in the sediments (see Table 26).

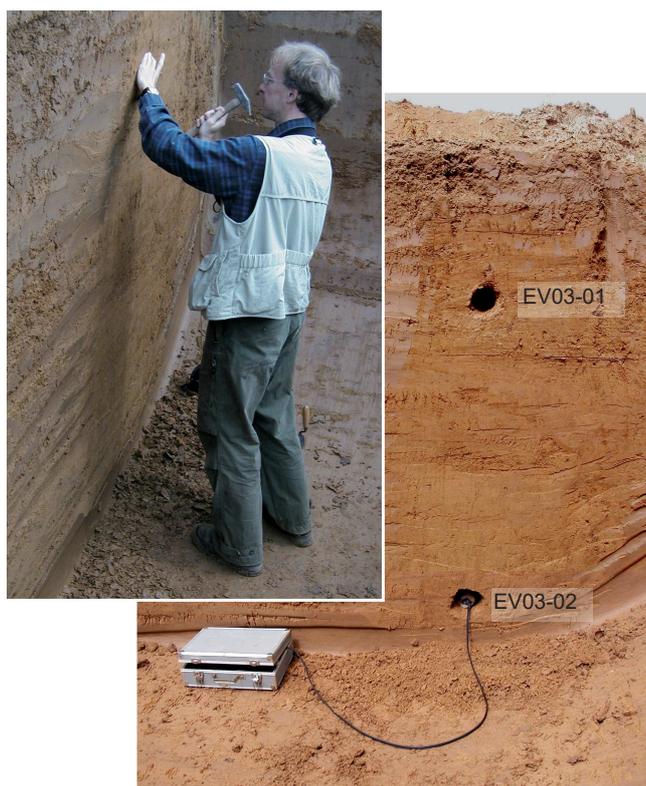


Figure 109 - Position of samples for OSL dating in trench T.29 (photos Dominique Cliquet, MCC).

Figure 109 - Localisation des échantillons prélevés pour OSL dans la tranchée T. 29 (clichés Dominique Cliquet).

Results

For all the samples measured from this site, no infrared stimulated luminescence (IRSL) values above normal background levels were observed in any of the aliquots, suggesting good

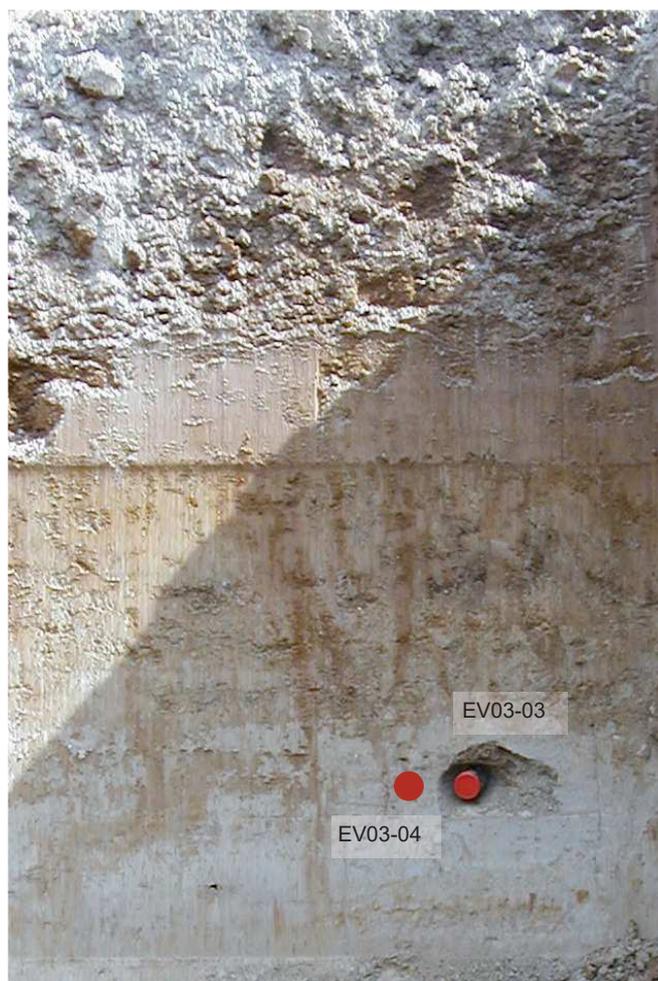


Figure 110 - Position of samples for OSL dating in trench T.31 (photo Dominique Cliquet, MCC).

Figure 110 - Localisation des échantillons prélevés pour OSL dans la tranchée T. 31 (cliché Dominique Cliquet).

quartz separation had been achieved with no problems relating to potential signal interference from feldspar contaminants.

Sample X1650: All aliquots were characterized by very low thermal transfer (average 1.20%) with good recycling ratios (average 0.98). Measurements on six aliquots produced a well constrained series of palaeodose estimates ranging from 83 to 93Gy with a weighted mean value of 89.53 ± 6 Gy. As expected from windblown sediments of this nature, there is no evidence to suggest signs of partial bleaching and all the mineral grains are likely to have been fully reset at deposition. The sample produced a final age estimate of 39.2ka with a small error of 4.7% at the one sigma confidence level.

Sample X1651: As noted for the previous sample, excellent recycling (average 1.00) and very low thermal transfer (<2%) values were measured. However, the majority of aliquots were close to saturation and the distribution of palaeodose values suggest a significant degree of scatter. Four aliquots were close to saturation and in this instance, only a minimum palaeodose estimate of circa 340Gy could be calculated. Two non saturated aliquots produced estimates of 315Gy and 265Gy, corresponding to respective age estimates of 127ka and 107ka. This sample may have been affected by partial bleaching or post depositional mixing of grains and consequently, the data may only be considered as providing, a safe minimum age estimate with an optical date considered to be in excess of 100ka. A mean weighted palaeodose of 299.15 ± 25.33 is obtained from the two non-saturated palaeodose estimates. This would suggest a date of 120.2 ± 11.7 ka and a depositional age roughly corresponding to oxygen isotope stage 5. **The limited number of aliquots however, implies that this age estimate may not be considered to be reliable and the results must be interpreted with caution.**

Field code	Location	Lab. code	Depth (m)	Palaeodose (Gy)	Dose rate (mGy/a)	Age (ka)
EV03-01	Trench T29	X1650	0,96	$89,53 \pm 1,60$	$2,28 \pm 0,09$	$39,21 \pm 1,87$
EV03-02	Trench T29	X1651	2,45	$> 300 \text{ Gy } (299,15 \pm 25,33)$	$2,49 \pm 0,11$	$> 120 (120,2 \pm 11,7)$
EV03-03	Trench T31	X1652	2,42	$> 450 \text{ Gy}$	$2,37 \pm 0,09$	> 200
EV03-04	Trench T31	X1653	2,42	$> 450 \text{ Gy}$	$2,41 \pm 0,10$	> 200

Table 25 - Summary of optically stimulated luminescence (OSL) dating results. Sand-sized (90-125 μm) quartz grain were measured using a modified multigrain single aliquot regenerative dose (SAR) measurement procedure (Murray and Wintle 2000, Banerjee *et al.* 2001) in order to calculate the palaeodose. Gamma dose rates were measured in-situ using a portable γ -ray spectrometer. The beta dose rate was derived from the concentrations of U, Th and K determined by instrumental neutron activation analysis (INAA) as shown in Table 27. The cosmic-ray contribution to the total dose rate was derived from published data by Prescott and Hutton (1994) taking into account the height of the overburden, altitude and geographical position of the site.

Tableau 25 - Résumé des résultats des datations par stimulation lumineuse optique (OSL)

Field code	Location	Lab. code	Moisture	Potassium (%)	Thorium (%)	Uranium (%)
EV03-01	Trench T29	X1650	18,9	1,13	12,2	1,46
EV03-02	Trench T29	X1651	18,1	1,38	12,1	2,2
EV03-03	Trench T31	X1652	16	0,98	13,2	2,94
EV03-04	Trench T31	X1653	15,5	1,04	12,8	2,97

Table 26 - Moisture content and results of instrumental neutron activation analysis (INAA) used for dose rate calculations.

Tableau 26 - Teneur en humidité et les résultats de l'analyse par activation neutronique instrumentale (INAA) utilisés pour le calcul du débit de dose calculs.

Samples X1652 and X1653: These are two duplicate samples collected from the same sedimentary context (see Figure 111) and hence should provide similar age estimates. Both are characterized by very good mean recycling ratios and low thermal transfer but the luminescence measurements revealed that all aliquots were saturated. **A likely age in excess of 200ka may be inferred** from the mean saturation point (~500Gy) on the dose response curve.

Conclusion

The OSL dating results from Guichainville / Le Vieil-Évreux - Long-Buisson provide a basic chronological framework for this site. The results provide clear evidence that the widespread deposits of loess encountered across Normandy can provide sufficient coarse grained pure quartz material for optical dating without having to rely on traditional polymineral fine grain preparations which can lead to erroneous age determinations. The main limitation of these windblown silt deposits with respect to luminescence dating, is their relatively high dose rate (circa 2.3Gy/ka) which leads to early saturation of the luminescence signal and appears to restrict dating applications to sediments younger than circa 150ka.

2: The physical basis of luminescence dating

When ionising radiation (predominantly alpha, beta, or gamma radiation) interacts with an insulating crystal lattice (such as quartz or feldspar), a net redistribution of electronic charge takes place. Electrons are stripped from the outer shells of atoms and though most return immediately, a proportion escape and become trapped at meta-stable sites within the lattice. This charge redistribution continues for the duration of the radiation exposure and the amount of trapped charge is therefore related to both the duration and the intensity of radiation exposure. Even though trapped at meta-stable sites, electrons become 'free' if the crystal is subjected to heat or exposed to light. Once liberated, a free electron may become trapped once again or may return to a vacant position caused by the absence of a previously displaced electron (a 'hole'). This latter occurrence is termed 'recombination' and the location of the hole is described as the 'recombination centre'. As recombination occurs, a proportion of the energy of the electron is dissipated. Depending upon the nature of the centre where recombination occurs, this energy is expelled as heat and/or light. Therefore, when the crystal grain is either heated or illuminated following natural or artificial laboratory irradiation (the 'dose') the total amount of light emitted (luminescence) is directly related to the number of liberated electrons and available recombination sites. This is the fundamental principle upon which luminescence dating is based.

In cases where the duration of dosing is not known (as is the case for dating), estimates can be made from laboratory measurements. The response (the sensitivity) of the sample to radiation dose (ie the amount of light observed for a given amount of laboratory radiation, usually β -radiation) must be established. From this relationship the equivalent radiation exposure required to produce the same amount of light as that observed following the natural environmental dose can be determined, and

is termed the palaeodose or 'equivalent dose' (De). The palaeodose (measured in Gy) is therefore an estimate of the total dose absorbed during the irradiation period. When the dose rate (the amount of radiation per unit time, measured in $\mu\text{Gy/a}$) is measured or calculated from measured concentrations of radionuclides, the duration of the dosing period can be calculated using the equation:

$$\text{Duration of dosing period} = \text{Palaeodose} / \text{dose rate.}$$

The technique of optical dating was first applied to quartz by Huntley *et al.* (1985), and methodological details were further developed by Smith *et al.* (1986) and Rhodes (1988). The technique was demonstrated to work well for aeolian samples by Smith *et al.* (1990), and has further proved to provide useful age estimates for a range of sedimentary contexts ranging from aeolian (eg Stokes *et al.* 1997) to glacial contexts (Owen *et al.* 1997). Further developmental research has introduced palaeodose measurement protocols that use a 'single aliquot regenerative dose' (SAR) protocol (Murray and Wintle 2000). These protocols generally have the potential to provide improved accuracy (e.g. through correction of sensitivity change, interpolation rather than extrapolation of palaeodose values) as well as increased precision. In some cases they may also provide an indication of incomplete zeroing of the luminescence signal at the time of deposition. Recent research within the laboratory (Rhodes *et al.* 2003) has demonstrated the high precision and accuracy that may be achieved with this technique.

3: Sample preparation

The laboratory procedures were designed to yield pure quartz, of a particular grain size range, from the natural sediment samples. In order to obtain this material, samples were taken through a standard preparation procedure, as outlined below. All laboratory treatments were performed under low intensity laboratory safe-lighting, from purpose-built filtered sodium lamps (emitting at 588 nm).

After removal of the exposed ends of the sampling containers, the unexposed central portion of the sample was wet-sieved and the 90-125 μm grain size was used for dating (see Appendix 1 for details of specific samples). The chosen fraction was treated with hydrochloric acid (HCl) to remove carbonate and then treated in concentrated HF (48%) for 100 minutes. This treatment serves two purposes: (i) to dissolve feldspar grains, and (ii) to remove (etch) the outer surface of quartz grains (the only part of each quartz grain exposed during burial to natural alpha radiation). Any heavy minerals present were subsequently removed by gravity separation using a sodium polytungstate solution at 2.68 g.cm⁻³. Finally, each sample was re-sieved to remove heavily etched grains. The order of the heavy liquid separation and second sieving are on occasion reversed for practical reasons, and for samples with extremely low yields, either or both of these treatments may be omitted after careful consideration. The prepared quartz samples were mounted on 1 cm diameter aluminium discs for luminescence measurement using viscous silicone oil.

Various tests for sample purity are made. Sub-samples of the prepared material are examined using optical microscopy and

the sample is exposed (within the RisØ measurement system) to infrared (IR) light. Quartz generally does not produce measurable IR luminescence at room temperature whereas feldspar, which can suffer from anomalous fading of the infrared stimulated luminescence (IRSL) and OSL signals, or may be less rapidly bleached in some environments, produces an intense luminescence when stimulated with IR. The presence of a strong IRSL signal is therefore used as an indication for the presence of feldspar contaminants and is a criterion for rejection. In the rare cases where samples are rejected due to presence of high levels of IRSL, the prepared sediment sample is treated for ~ 2 weeks in concentrated H_2SiF_6 (silica-saturated HF) which effectively dissolves non-quartz material. If following this treatment, IRSL persists then the sample is subjected to a further two week H_2SiF_6 acid treatment before proceeding to the dating phase (luminescence measurement) and the results are interpreted with caution and the possible contamination of the sample discussed.

The measurement sequence adopted for dating all the samples included a post-IR blue OSL procedure (Banerjee *et al.* 2001) designed to deplete any feldspar contribution to the OSL signal, by preceding each OSL measurement with an IRSL measurement. The IR exposure reduces the size of feldspar contributions, besides providing an alternative means to determine a palaeodose. For samples with strong IRSL signals, significant feldspar contribution to the OSL may remain, and this is considered in the interpretation of the dates.

In order to determine the attenuating effect of pore water on the environmental dose rate of the sediments, additional samples were collected in the field and hermetically sealed. The moisture content of the sample was determined in the laboratory by weighing the sample before and after oven drying at 50°.

4: Measurement procedures

The single aliquot regenerative-dose (SAR) protocol

The SAR method is a regeneration procedure where the light level of the natural signal is converted into Gy via an interpolation between regenerated (ie known dose) points. The natural and regenerated signals are measured using the same aliquot. Sensitivity change commonly observed in quartz TL/OSL has previously precluded meaningful results being obtained this way. A key development reported by Murray and Wintle (2000) is that sample (aliquot) sensitivity is monitored following each OSL measurement (L_i) using the OSL response to a common test dose (S_i). Plots of L_i / S_i provide the necessary (sensitivity change corrected) data for interpolation. The procedure is further outlined in Figure 111.

Steps 1-6 are repeated n times in order to produce the data points required for interpolation (the first dose β_1 being zero, to give a measure of the natural signal). Typically $n=7$ (ie the natural plus 6 regeneration points, including one zero dose point and one repeat point). PH1 and PH2 are usually different although Murray and Wintle (2000) report no dependence of the palaeodose on either (over the range of 200-280°C). The OSL

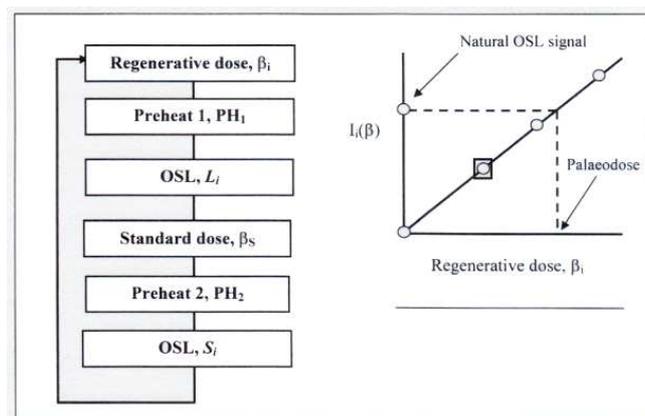


Figure 111 - The SAR method. The procedure illustrated here is described in further detail in the text.

Figure 111 - La méthode SAR. La procédure illustrée ici est décrite plus en détail dans le texte.

signal is integrated over the initial part of the decay (to ~10% of initial intensity) and the background is taken as the light level measured at the end of each OSL measurement.

Murray and Wintle (2000) have introduced two further steps in to the measurement procedure. The first is the re-measurement of the first regenerated data point (indicated by the box in the explanatory Figure 110 above). The ratio of the two points (the “recycling ratio”) provides an assessment of the efficacy of the sensitivity correction and the accuracy of the technique (large differences being suggestive of an ineffective technique). The recycling ratio (ideally unity) is typically in the range 0.95-1.05. The second additional step is a measurement of the regenerated OSL due to zero dose. This value gives a measure of the degree of thermal transfer to the trap(s) responsible for OSL during pre-heating. The ratio of this value to the natural OSL value (both corrected for sensitivity change) gives the “thermal transfer ratio” and ideally this should be in the range of 0.005-0.020.

Measurement procedures and conditions

Luminescence measurements were made using automated RisØ luminescence measurement equipment. There are currently three different systems within our Luminescence Dating Laboratory that can be used for routine dating, the major difference between them being the optical stimulation sources. In two systems, optical excitation is provided by filtered blue diodes (emitting ~410-510nm), and in the third a filtered Halogen lamp (emitting ~420-560nm) is used. In all three systems, infrared stimulation is also provided using either an array of IR diodes or a single IR laser diode (depending on the measurement system). Luminescence is detected in the UV region on all systems, using EMI 9635Q bialkali photomultiplier tubes, filtered with Hoya U340 glass filters. Sample irradiation is provided in all cases by sealed ^{90}Sr sources at a rate of 1.5-3 Gy/minute depending on the system used.

The mean palaeodose for each sample was obtained from 6 aliquots (see Appendix 3 for further details regarding the statistics used in palaeodose and error calculations). All OSL measurements were made at 125°C (to ensure no re-trapping of charge to the 110°C TL trap during measurement) for between 50 and

100s, depending on the measurement system used. The signal detected in the initial 1st to 2nd seconds (with the stable background count rate from the last 12 to 24 seconds subtracted) was corrected for sensitivity using the OSL signal regenerated by a subsequent beta dose (135). To ensure removal of unstable OSL components, removal of dose quenching effects, and to stimulate re-trapping and ensure meaningful comparison between naturally and laboratory irradiated signals, pre-heating was performed prior to each OSL measurement. Following each regenerative dose (β_i) and the natural dose, a pre-heat (PH1) at 260°C for 10s was used. After each test dose (135) a pre-heat (PH2) of 220°C for 10s was applied (see *'The single aliquot regenerative-dose (SAR) protocol'* for further details of the SAR method). All the OSL measurements incorporated a post-IR blue OSL stage in which each OSL measurement is preceded by an IRSL measurement at 50°C, to reduce the effects of any residual feldspar grains (Banerjee *et al*

2001) but the SAR procedure is otherwise unchanged.

For every sample, a routine internal laboratory procedure referred to as DELIA (De Luminescence Initial Assessment) was applied prior to the main SAR measurement in order to determine their approximate palaeodose value. This consisted in the use of a simplified version of the SAR measurement protocol applied to a limited number of three test discs in order to determine the internal variability, the OSL and TL signal form and sensitivity, as well as the magnitude of any IRSL signals. This considerably assists in the optimal selection of regenerative and test dose values, number of aliquots to measure, and the pre-heat combination selected. Quartz samples showing high levels of IRSL at this stage are given an extended (usually 14 days) treatment in fluorosilicic acid (H_2SiF_6). None of the samples from Guichainville / Le Vieil-Évreux - Long-Buisson required additional H_2SiF_6 treatment.

Appendix 1 : Details of radioactivity data and age calculations

Sample number	EV03-01	EV03-02	EV03-03	EV03-04
Laboratory code	X1650	X1651	X1652	X1653
Comments		Close to saturation	Saturated	Saturated
Palaeodose (Gy)	89,53	-299,15	> 450,00	> 450,00
Uncertainty	2,401	26,027	41,000	41,000
Error measured	1,6	25,33	40,00	40,00
Additional systematic calibration error 2%	1,791	5,983	9,000	9,000
Grain size				
Min. grain size (µm)	90	90	90	90
Max. grain size (µm)	125	125	125	125
External gamma-dose (Gy/ka)	1,067	1,072	1,054	1,054
Error	0,003	0,003	0,002	0,002
Measured concentrations				
standard fractional error	0,050	0,050	0,050	0,050
% K	1,130	1,380	0,983	1,040
error (%K)	0,057	0,069	0,049	0,052
Th (ppm)	12,200	12,100	13,200	12,800
error (ppm)	0,610	0,605	0,660	0,640
U (ppm)	1,460	2,200	2,940	2,970
error (ppm)	0,073	0,110	0,147	0,149
Cosmic dose calculations				
Depth (m)	0,960	2,450	2,420	2,420
error (m)	0,100	0,100	0,100	0,100
Average overburden density (g.cm ³)	1,900	1,900	1,900	1,900
error (g.cm ³)	0,100	0,100	0,100	0,100
Latitude (deg.), north positive	49,000	49,000	49,000	49,000
Longitude (deg.), east positive	1,000	1,000	1,000	1,000
Altitude (m above sea-level)	125,000	125,000	125,000	125,000
Cosmic dose rate (µGy/ka)	0,189	0,156	0,157	0,157
error	0,024	0,013	0,013	0,013
Moisture content				
Moisture (water / wet sediment)	0,189	0,181	0,160	0,155
error	0,050	0,050	0,050	0,050
Total dose rate, Gy/ka	2,28	2,49	2,37	2,41
error	0,09	0,11	0,09	0,10
% error	3,94	4,30	3,93	4,02
AGE (ka)	39,21	(120,21)	> 200	> 200
error	1,87	11,67		
% error	4,77	9,71		

Sample number	EV03-01	EV03-02	EV03-03	EV03-04
Laboratory code	X1650	X1651	X1652	X1653
Average beta-attenuation				
standard fractional error	0,050	0,050	0,050	0,050
Natural U	0,900	0,900	0,900	0,900
error	0,045	0,045	0,045	0,045
Th- 232	0,852	0,852	0,852	0,852
error	0,043	0,043	0,043	0,043
K-40	0,962	0,962	0,962	0,962
error	0,048	0,048	0,048	0,048
Dose rate conversion (Gy/ka)				
standard fractional error	0,050	0,050	0,050	0,050
U (ppm)				
Beta	0,146	0,146	0,146	0,146
error	0,007	0,007	0,007	0,007
Gamma	0,000	0,000	0,000	0,000
error	0,000	0,000	0,000	0,000
Th (ppm)				
Beta	0,027	0,027	0,027	0,027
error	0,001	0,001	0,001	0,001
Gamma	0,000	0,000	0,000	0,000
error	0,000	0,000	0,000	0,000
K (%)				
Beta	0,782	0,782	0,782	0,782
error	0,039	0,039	0,039	0,039
Gamma	0,000	0,000	0,000	0,000
error	0,000	0,000	0,000	0,000
Cosmic dose				
Geomagnetic latitude	51,7	51,7	51,7	51,7
Dc (Gy/ka), 55N G. lat, 0 km Alt.	0,185	0,153	0,153	0,153
error	0,023	0,013	0,013	0,013
Moisture				
F	0,482	0,470	0,436	0,428
error	0,090	0,092	0,097	0,098
W	0,482	0,470	0,436	0,428
error	0,090	0,092	0,097	0,098
WF	0,232	0,221	0,190	0,183
error	0,062	0,061	0,059	0,059
Age uncertainties	1.000	1.000	1.000	1.000
dDR/K	0,583	0,589	0,608	0,612
dDR/dC(B, K)	0,842	1,040	0,764	0,814
dDR/dA (K)	0,685	0,846	0,621	0,662
dDR/dTh	0,018	0,018	0,019	0,019
dDR/dC(B, Th)	8,051	8,074	9,086	8,869
dDR/dDa (Th)	0,258	0,259	0,291	0,284
dDR/dU	0,102	0,103	0,106	0,107
dDR/dC(B, U)	0,698	0,706	0,728	0,733
dDR/dA (U)	0,165	0,252	0,347	0,353
dDR/dW	-0,480	-0,580	-0,510	-0,521
dDR/dF	-0,480	-0,580	-0,510	-0,521
dDR/C(G, K)	0,893	1,102	0,808	0,860
dDR/C(G, Th)	9,644	9,665	10,852	10,588
dDR/dC(G, U)	1,154	1,757	2,417	2,457
dDR/dCosmic	1,000	1,000	1,000	1,000
dage/dDe	0,438	0,402	0,422	0,415
Dage/dDr	-17,180	-48,310	-80,190	-77,660

Appendix 2 : Dose rate determination

Radiation dose is measured in energy units of Gray (Gy), the standard SI unit of absorbed dose (1 Gy = 1 Joule/kg). The measurement of dose rate (or annual dose) can be made using a variety of different methods. For most samples, the majority of the environmental dose rate is due to the radioactive decay of unstable isotopes of potassium (K), uranium (U) and daughter isotopes, and thorium (Th) and daughter isotopes. A further small fraction comes from the cosmic dose rate, and is a function of altitude, geomagnetic latitude, and overburden thickness and density (Prescott and Hutton 1994). Water content attenuates the environmental dose rate, and uncertainties in the average of this value over the burial period may often form a significant contribution to the overall uncertainty in the age estimate.

In-situ gamma-ray spectrometry

Portable gamma spectrometer readings may be taken at each sampling location. The probe (housing a NaI scintillator crystal) is inserted into a deepened hole excavated following the retrieval of the OSL sample. Measurements typically take up to one hour and result in the direct estimation of the total in-situ gamma radiation field. The spectra are also used to estimate contributions from U, Th, and K individually. Through comparison to known concentration standards, quantitative estimates of U, Th, and K concentrations are made.

Instrumental Neutron Activation Analysis

A representative sub-sample (typically 10-20g, though as little as 80mg may be used with specialised procedures) of the sample is sent for commercial analysis. The analysis involves an initial (neutron) irradiation of each sample. This causes the creation of many new short-lived isotopes whose concentration depend on the bulk chemical composition of the original sample. This leaves the samples in a highly unstable (ie radioactive) state. The different gamma emissions from the radioactive decay of the sample are then measured using high resolution gamma- spectrometry. These measurements yield estimates of U, Th, and K concentration. The measurement of K and Th are usually precise, though samples with low levels of U may be below the detection limit for this element, depending on the interferences from other isotopes. The direct measurement of a small volume renders this method very well suited for the estimation of beta dose rate.

Moisture content of the sample

Moisture within the pore spaces of sediments absorbs α , β and γ -radiation. As a result, less is absorbed by the mineral grains. It is therefore important to assess the present day water content of the sediment and to make some assessment of the variability of moisture throughout the burial period of the sample. The moisture correction factors outlined in Aitken (1985) and taken from Zimmermann (1971) are used in the age calculation (Appendix 1).

Cosmic dose rate

The contribution of cosmic radiation to the total dose rate

is calculated as a function of (geomagnetic) latitude, altitude, burial depth, and average over-burden density, according to the formulae of Prescott and Hutton (1994).

Radiation attenuation factors

For coarse grains, the portion of the sample that receives an α -dose is removed by HF etching. Therefore, no consideration of the α -dose is made during the age calculation. β -particles (electrons) are significantly attenuated (ie a large fraction of the energy is absorbed) as the β -particle passes through a grain. Account of this effect is needed in order to correctly estimate the dose received by the 'average' grain. The so-called 'attenuation factors' are taken from the empirical work of Mejdahl (1979).

The γ -dose is assumed to be unaffected by attenuation as the penetration of gamma-rays through sediments is several orders of magnitude greater than ($\sim 10^5$ times) the size of individual grains. Consequently, no attenuation factors are applied to the γ -dose.

Results for the U, Th (ppm), and K (%) concentration of each sample, together with the other parameters used in the age calculation, are provided in Appendix 1.

Appendix 3 : Statistics and error calculation

The calculated age depends on the estimate of total absorbed dose (D_e) and the dose rate (DR). Both of these estimates have uncertainties associated with them. This appendix gives general details of how the 'error' (the statistical uncertainty) is calculated for each term and combined with the errors on other terms to give an overall estimate of uncertainty on the OSL age estimate.

Palaeodose estimation

As described in a previous section, individual estimates of palaeodose also referred to as D_e are obtained from each of the aliquots (sub-samples) measured, using the SAR technique. The value of the D_e is obtained by interpolating between the points of the dose response curve. Statistical uncertainties are calculated for each of the individual points and also on the interpolated value of D_e . Typically, 12 aliquots are measured for each sample.

Each of the points on the growth curve is defined as:

$$I(\beta)_i = \frac{L_i - f.l_i}{S_i - f.s_i} \quad \text{Equation 1}$$

where L_i is the integrated (initial) OSL from the regeneration dose and l_i is the measured background signal, S_i is the integrated (initial) OSL from the test dose (see Section 2) and s_i is the background; f is a scaling factor included to take account of the difference in duration of the L_i , S_i and l_i , s_i measurements.

The error on each dose-response data point (see Figure 110) is calculated by propagating 'counting statistics' errors (assuming Poisson statistics) from the integration of raw OSL data. The error on each term in Equation 1 is given by the square-root of the value. For example, the range for L_i is given by $L_i \pm \sqrt{L_i}$,

The errors on each value are propagated in the standard way (see below) to give the uncertainty of $I(\beta)$.

In cases where the dose response can be (locally) approximated by a straight line, a weighted least squares linear fit is used. The errors in this case are calculated analytically using standard formulae.

In cases where the dose response is significantly non-linear, a single saturating exponential function is used to describe the dose response (a Simplex algorithm is used for fitting in this case). Occasionally an extra linear term is added to the exponential term in order to better describe the form of the dose response, although this is not commonly necessary. The uncertainty for non-linear fitting is calculated using a Monte-Carlo method in which ‘random samples’ of the dose response data are taken (assuming normally distributed probabilities) and used to obtain the palaeodose value. The spread in these values is then used to calculate the error on the mean palaeodose for each aliquot, giving a range for each palaeodose of $D_{ei} \pm \sigma D_{ei}$.

Once the individual D_e values have been obtained from each aliquot (and the associated uncertainties calculated) the values are grouped to give a final overall estimate of D_e . The final D_e estimate is calculated using a weighted average. The weight of each D_e is referred to as W_i and defined as:

$$w_i = \frac{1}{\sigma D_{ei}^2} / \sum_i \frac{1}{\sigma D_{ei}^2} \quad \text{Equation 2}$$

The weighted mean is defined as:

$$\bar{D}_e = \sum_i D_{ei} \cdot w_i \quad \text{Equation 3}$$

The weighted standard error, $\sigma_{\bar{x}_w}$, is calculated from:

$$\sigma_{\bar{x}_w} = \sqrt{\frac{\sum_i w_i (D_{ei} - \bar{D}_e)^2}{1 - \frac{1}{n}}} / \sqrt{n} \quad \text{Equation 4}$$

Where n is the number of aliquots. The range of the weighted

mean D_e is then defined as:

$$\bar{D}_e \pm \sigma_{\bar{x}_w} \quad \text{Equation 5}$$

Slight modifications to the approach outlined above are made in special circumstances, though in most cases this description is sufficient.

Dose rate

The errors on the dose rate are due to errors in a range of values, for example, the concentration of U, Th, and K, as well as the water content of the sample. The individual components of the dose rate calculation are shown in Appendix 1. The uncertainty on the overall dose rate is calculated by combining the uncertainties according to the standard propagation formula given below.

Age calculation

The calculated age is obtained from dividing the mean palaeodose (Equation 3) by the total dose rate (Appendix 1). The uncertainty on the final age estimate is calculated using the error propagation formula given below. All calculations were performed using software developed within the laboratory.

Standard error propagation

If a calculated value (y) is calculated using a function (f) which contains terms $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$, then,

$$y = f(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n) \quad \text{Equation 6}$$

Each term (X_i) has an associated uncertainty with a range expressed as $X_i \pm \sigma_{xi}$. The overall error of y can be calculated through the addition of the partial derivatives of y with respect to each term. Formally, this is written as:

$$\sigma_y = \sqrt{\sum_i \left(\frac{\partial y}{\partial x_i} \cdot \sigma_{xi} \right)^2} \quad \text{Equation 7}$$

giving a range for y as $y \pm \sigma_y$.

BIBLIOGRAPHIE

-
- Adamiec G. & Aitken M. J. (1998) - Dose-rate conversion factors: update, *Ancient TL*, 16, p. 37-50.
- Aitken M. J. (1998) - *Introduction to optical dating*, Oxford(Oxford University Press), 267 p.
- Antoine P. (1989) - Le complexe de sols de Saint-Sauffieu (Somme), micromorphologie et stratigraphie d'une coupe type du début Weichsélien. Paléolithique et Mésolithique du Nord de la France : nouvelles recherches. Publications du CERP, 1, p. 51-60.
- Antoine P., Lautridou J.-P., Sommé J., Auguste P., Auffret J.-P., Baize S., Clet-Pellerin M., Coutard J.-P., Dewolf Y., Dugué O., Joly F., Laignel B., Laurent M., Lavollée M., Leuret P., Lécolle F., Lefèbvre D., Limondin-Lozouet N., Munaut A.-V., Ozouf J.-C., Quesnel F. & Rousseau D.-D. (1998) – Les formations quaternaires de la France du Nord-Ouest, *Quaternaire*, 9, (3), p. 227-241.
- Banerjee D., Murray A. S., Bøtter-Jensen L. & Lang A. (2001) - Equivalent dose estimation using a single aliquot of polymineral fine grains, *Radiation Measurements*, 33, p. 73-94.
- Bianchini R. & Cliquet D. (2007) - Contribution à l'étude du site du Paléolithique moyen final de Saint-Brice-sous-Rânes (Orne) : analyse technologique des nucléus. Rapport de P.C.R. « Les Premiers Hommes en Normandie », 2007, p. 63 – 73.
- Biard M. & Hinguant. S. (Dir.) (2011) - *Le bivouac préhistorique du Buhot à Calleville (Eure)*. Recherches archéologiques, CNRS (Éd.), 152 p.
- Boëda E. (1991) - Approche de la variabilité des systèmes de production lithique des industries du Paléolithique inférieur et moyen : chronique d'une variabilité attendue. *Techniques et cultures*, n° 17-18, 1991, p. 37-79.
- Boëda E. (1994) - *Le concept Levallois : variabilité des méthodes*. Paris : CNRS éditions, Monographie du CRA, n° 9, 1994, 280 p.
- Boëda E., Geneste J.-M. & Meignen L. (1990) - Identification de chaînes opératoires lithiques du Paléolithique ancien et moyen. *Paléo*, n° 2, 1990, p. 43-80.
- Bordes F. (1953) - Essai de classification des industries « moustériennes ». *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 50, n° 7-8, 1953, p. 457-466.
- Bordes F. (1954) - Les limons quaternaires du Bassin de la Seine. *Archives de l'Institut de Paléontologie Humaine*. Mém. 26, 1954, 472 p. 175 fig.
- Bordes F. (1961) - *Typologie du paléolithique ancien et moyen*. Bordeaux, Delmas Ed., 1961, 85 p., 11 fig. 108 pl.
- Bourdin S. (2006) - *Le Moustérien à outils bifaciaux du Massif armoricain au Pléistocène récent dans son contexte européen : vers la définition d'un faciès régional*, Doctorat de l'Université de Rennes I, 434 p.
- Bourguignon L. (1996) - La conception du débitage Quina. *Quaternaria nova*, VI, 1996, p. 149-166.

- Bourguignon L., Faivre J.-Ph. & Turq A. (2004) - Ramification des chaînes opératoires : une spécificité du Moustérien ? *Paléo*, n° 16, 2004, p. 37-48.
- Carpentier G., Guilbaud M. & Descombes J.-C. (1992) - "Un cimetière de mammoth en Normandie". *Archéologia*, 277, mars 1992, p. 60 -66.
- Caspar J.-P., Masson B. & Vallin L. (2005) - Le Moustérien à denticulés, un faciès taphonomique du Moustérien ? In Molines N., Moncel M.-H., Monnier J.-L. (Eds.), « Les premiers peuplements en Europe : Données récentes sur les modalités de peuplement et sur le cadre chronostratigraphique, géologique et paléogéographique des industries du Paléolithique ancien et moyen en Europe (Rennes, 22-25 septembre 2003) », *British Archaeological Reports, International Series*, S1364, 2005, p. 467-478.
- Cliquet D. (1982) - Les Industries de Saint-Julien de la Liègue. Le Moustérien à petits bifaces dominants. Mémoire de Maîtrise, Paris I / Sorbonne, 1982, 177 p.
- Cliquet D. (1987) - Contribution à l'étude de l'occupation du site d'Évreux au Paléolithique. *Revue Archéologique de l'Ouest*, 4, 1987, p. 5-24.
- Cliquet D. (1998) - Grossœuvre « Le Vieux-Moulin ». Bilan scientifique, Haute Normandie, 1997, 1998, p. 29-31.
- Cliquet D. (Dir.) (2001) - Les industries à outils bifaciaux du Paléolithique moyen d'Europe occidentale. Actes de la Table ronde internationale organisée à Caen (Basse-Normandie, France), 14-15 octobre 1999. Liège, ERAUL, n° 98, 2001, 230 p.
- Cliquet D. (2007) - Approvisionnement en matières premières lithiques et végétales, et en ressources alimentaires en Normandie (France) entre le stade 7 et le stade 3. In : Moncel, M.-H., Moigne A.-M., Arzarello M. et Peretto C. (dir.) – Aires d'approvisionnement en matières premières et aires d'approvisionnement en ressources alimentaires. Approche intégrée des comportements. (Actes du congrès international de Lisbonne, 2006). Oxford : Hadrian Books (BAR International Series ; 1725), p. 93-102.
- Cliquet D. (Dir.) (2008) - Le site Pléistocène moyen de Ranville (Calvados – France) dans son contexte environnemental. Analyse du fonctionnement d'une aire de boucherie soutirée par un réseau karstique. ERAUL, 119, 210 p.
- Cliquet D. & Aubry B. (2005) - Apport du site paléolithique moyen de Mont-Saint-Aignan / La Vatine » (Seine-Maritime) à la connaissance des processus de mise en œuvre des matières premières lithiques. Document final de synthèse, 2005, 63 p.
- Cliquet D. & Aubry B. (2006) - Apport du site paléolithique moyen de Mont-Saint-Aignan / La Vatine » (Seine-Maritime) à la connaissance des processus de mise en œuvre des matières premières lithiques. *Haute-Normandie archéologique*, 11, 2, 2006, p. 37-48.
- Cliquet D. & Lautridou J.-P. (1988) - Le Moustérien à petits bifaces dominants de Saint-Julien de la Liègue (Eure). In : TUFFREAU A. (dir.) - Cultures et industries en milieu lœssique. Actes du Colloque International, Amiens, 1986. *Revue Archéologique de Picardie*, 1-2, 1988, p. 175-185.
- Cliquet D. & Lautridou J.-P. (1997a) - Le gisement Paléolithique supérieur des Bas-Fayaux à Évreux (Eure). In Actes du 119ème Congrès National des Sociétés Historiques et Scientifiques, Amiens, 26-30 Octobre 1994, 1997, p. 257-263.
- Cliquet D. & Lautridou J.-P. (1997b) - Grossœuvre (Eure) " Le Vieux moulin ". Rapport d'opération, 1997, 17 p et 25 planches.
- Cliquet D. & Lautridou J.-P. (2000) - Lœss et Paléolithique en Normandie (France du Nord-Ouest). *Præhistoria*, vol. 1, 2000, p. 31-46.
- Cliquet D. & Lautridou J.-P. (2005) - Chronostratigraphie des formations du Pléistocène moyen et supérieur et sites associés en Normandie. In : Molines, N., Moncel, M.-H., Monnier, J.-L. (dir.) - Les premiers peuplements en Europe. (Actes du colloque international de Rennes, 2003). Oxford : Hadrian Books (BAR International Series ; 1364), 2005, p. 53-62.
- Cliquet D. & Lautridou J.-P. (2007) - Saint-Pierre-lès-Elbeuf : rue du Mont-Énot, rapport de fouille, 2007, 30 p.
- Cliquet D. & Lautridou J.-P. (2009) - Les occupations humaines du Pléistocène moyen de Normandie dans leur cadre environnemental. In : *Quaternaire*, 20, 3, p. 305-320.
- Cliquet D., Lautridou J.-P. & Aubry B. (1995a) - Saint-Nicolas-d'Attez (27) La Madeleine. Document final de synthèse. 1995, 44 p.
- Cliquet D., Aubry B. & Lautridou J.-P. (1995b) - Saint-Nicolas d'Attez : la Madeleine. Bilan scientifique, Haute Normandie, 1994, 1995, p. 45-46.

- Cliquet D., Lautridou J.-P., Antoine P., Balescu S., Lamothe M., Leroyer M., Limondin-Lozouet N. & Mercier N. (2006) - Les lœss anciens de Saint-Pierre-lès-Elbeuf (Seine-Maritime). In : livret-guide excursion AFEQ, 25-27 mai 2006 ; Lautridou J.-P., Cliquet D. et Coutard J.-P. (Dir.), 2006, p. 1-1 à 1-24.
- Cliquet D., Lautridou J.-P., Rivard J.-J., Alix P., Gosselin R. & Lorren P. (2001a) - Le Paléolithique moyen à outils bifaciaux en Normandie armoricaine : l'exemple du site de Saint-Brice-sous-Rânes (Orne, France), In : Cliquet D. (dir.), Les industries à outils bifaciaux du Paléolithique moyen d'Europe occidentale. Actes de la Table ronde internationale organisée à Caen (Basse-Normandie, France), 14-15 octobre 1999. Liège, ERAUL, n° 98, 2001, p. 93-106.
- Cliquet D., Ladjadj J., Lautridou J.-P., Leportier J., Lorren P., Michel D., Pruvost P., Rivard J.-J. & Vilgrain G. (2001b) - Le Paléolithique moyen à outils bifaciaux en Normandie : état des connaissances. In : Cliquet D. (dir.), Les industries à outils bifaciaux du Paléolithique moyen d'Europe occidentale. Actes de la Table ronde internationale organisée à Caen (Basse-Normandie, France), 14-15 octobre 1999. Liège, ERAUL, n° 98, 2001, p. 115-127.
- Cliquet D., Mercier N., Valladas H., Froget L., Michel D., Van Vliet-Lanoë B. & Vilgrain G. (2003) - Apport de la thermoluminescence sur silex chauffés à la chronologie des sites paléolithiques de Normandie : nouvelles données et interprétation, *Quaternaire*, 14, 1, 2003, p. 51-64.
- Coutil L. (1894) - Résumé des recherches préhistoriques en Normandie. Bulletin de la Société normande d'Études préhistoriques. Tome I, année 1893, Louviers, 1894, p. 35-139.
- Delagnes A. & Ropars A. (1996) - Paléolithique moyen en Pays de Caux (Haute-Normandie) : Le Pucheuil, Étoutteville : deux gisements de plein air en milieu lœssique. Paris : Maison des Sciences de l'Homme, Documents d'Archéologie Française, 1996, n° 56, 243 p.
- Deloze V., Depaepe P., Gouedo J.-M., Krier V. & Loch J.-L. (1994) - Le Paléolithique moyen dans le nord du Sénonais (Yonne). Paris : Maison des Sciences de l'Homme, Documents d'Archéologie Française, 1994, n° 47, 280 p.
- Depaepe P. (2007) - Le Paléolithique moyen de la vallée de la Vanne (Yonne France) : matières premières, industries lithiques et occupations humaines. Mémoire de la Société Préhistorique Française, vol.41, 298 p.
- Depaepe P., Loch J.-L. & Swinnen C. (1997) - Découvertes de sites du Paléolithique moyen sur le tracé d'un gazoduc en Picardie (France). *Notae Praehistoricae*, 17, 1997, p. 25-38.
- Depaepe P., Guerlin O., Swinnen C. & Antoine P. (1999) - Occupations du Paléolithique moyen à Blangy-Tronville (Somme). *RAP*, 3-4, 1999, p. 3-21.
- Dewolf Y. (1977) - Carte géomorphologique et notice (1/50 000^e). Évreux. C.R.D.C.G. Paris, 1977, C.N.R.S.
- Dewolf Y. (1982) - Le contact Ile-de-France / Basse-Normandie. Évolution géodynamique. Mémoires et documents de géographie. C.N.R.S. (Ed.), 1982, 253 p., 16 pl.
- Drwillla G. (1991) - Étude technologique des industries lithiques de Goderville. Maîtrise Université de Paris I / Sorbonne, 1991, 90 p.
- Fagnart J.-P. & Fournier J. (1982) - Observations sur le gisement paléolithique moyen de Sains-en-Amiénois (Somme). In : Chronostratigraphie et faciès culturels du Paléolithique inférieur et moyen de l'Europe du Nord-Ouest. Actes du colloque international de Lille. 22^{ème} Congrès Préhistorique de France. Supplément au Bulletin de l'AFEQ, 26, 1982, p. 67-72.
- Fosse G. (1997) - Le Paléolithique récent et final du bassin de la basse-Seine (Yvelines-Eure-Seine Maritime), in J.-P. Fagnart & A. Thévenin (dir.) *Le Tardiglaciaire en Europe du Nord-Ouest* Paris: Ed. CTHS, p. 233-244.
- Geneste J.-M. (1985) - Analyse lithique d'industries moustériennes du Périgord : une approche technologique du comportement des groupes humains au Paléolithique moyen. Université de Bordeaux 1, Thèse de Doctorat, 2 vol., 1985, 567 p.
- Guette C. (2002) - Révision critique du concept de débitage Levallois à travers l'étude du gisement moustérien de Saint-Vaast-la-Hougue/Le Fort (chantiers I-III et II, niveaux inférieurs) (Manche, France). *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 99, n° 2, 2002, p. 237-248.
- Guette C. (2007) - Le Pays de Caux au Paléolithique moyen : révision de quatre sites anciennement fouillés (Goderville, Épouville, Saint-Martin-Osmonville, Houpeville ; Seine-Maritime, France). Caractérisation technologique des industries lithiques, réinterprétation chronostratigraphique et taphonomique des sites, état de la recherche sur la transition Paléolithique moyen / Paléolithique

supérieur. Université de Paris I / Sorbonne, Thèse de doctorat, 2007, 531 p.

Guilbaud M. & Carpentier G. (1995) - Un remontage exceptionnel à Tourville-la-Rivière (Seine-Maritime). *Bulletin de la Société Pré-historique française*, 92, 3, 1995, p. 289-295.

Huntley D. J., Godfrey-Smith D. I. & Thewalt M. L. W. (1985) - Optical dating of sediments, *Nature*, 313, p. 105-107.

Kieffer D. (2002) - Le gisement paléolithique moyen du Mont-Joly (Calvados, France) : quelques exemples d'économie technique. In : Collectif (2002), rapport d'activité 2002 du Projet collectif de recherche « Paléolithique de Basse-Normandie, deuxième année de recherche (coordination D. Cliquet), p. 106-116.

Kieffer D. (2003) - Le site du Châtelet à Bons-Tassilly (Calvados) : une industrie moustérienne à bifaces. In : Collectif (2003), rapport d'activité du Projet collectif de recherche « Paléolithique de Basse-Normandie, troisième année de recherche (coordination D. Cliquet), 2003, p. 50-58.

Konert M. & Vandenberghe J. (1997) - Comparaison of laser grain size analysis with pipette and sieve analysis : a solution for the underestimation of the clay fraction. *Sedimentology*, 44, 1997, p. 523-535.

Lasseur E., Leclerc F. & Cliquet D. (2005) - Accessibilité, acquisition et utilisation de la matière première : étude géologique de deux gisements du Paléolithique moyen, la vallée de la Seulles (Calvados) et le site de Saint-Brice-sous-Rânes (Orne), in : *Les premiers peuplements en Europe*, Nathalie Molines, Marie-Hélène Moncel et Jean-Laurent Monnier (dir.), Colloque international " Données récentes sur les modalités de peuplement et sur le cadre chronostratigraphique, géologique et paléogéographique des industries du Paléolithique inférieur et moyen en Europe ", Rennes, 22-25 septembre 2003, B.A.R. International Series 1364, 2005, p. 409-417.

Lautridou J.-P. (1985) - Le cycle périglaciaire pléistocène en Europe du Nord-Ouest et plus particulièrement en Normandie. Centre de Géomorphologie du CNRS, Caen, ed., 1985, 908 p.

Lautridou J.-P. & Cliquet D. (2006) - Le Pléistocène supérieur de Normandie et peuplements paléolithiques. *Quaternaire*, 17, 2006, p. 187-206.

Lautridou J.-P. & Verron G. (1970) - Paléosols et lèss de Saint-Pierre-lès-Elbeuf. *Bulletin de l'Association Française pour l'étude du Quaternaire*, 2, 1970, p. 145-165.

Leroi-Gourhan A., Baillou G., Chavaillon J. & Laming-Emperaire A. (1968) - *La préhistoire*. Nouvelle Clio, P.U.F., Paris, 1968, 366 p.

Locht J.-L. (2003) - L'industrie lithique du gisement de Beauvais (Oise, France) : objectifs et variabilité du débitage discoïde. In : *Discoïd Lithic Technology - Advances and implications*, Peresani, M. (éd.), Oxford, BAR International Series 1120, 2003, p. 193-208.

Locht J.-L. & Ferdouel F. (1994) - Lailly / Le Domaine de Beauregard (vallée de la Vanne). In : *Le Paléolithique moyen dans le nord du Sénonais (Yonne)*. Paris : Maison des Sciences de l'Homme, Documents d'Archéologie Française, n° 47, 1994, p. 139-162.

Locht J.-L. & Swinnen C. (1994) - Le débitage discoïde du gisement de Beauvais (Oise) : aspects de la chaîne opératoire au travers de quelques remontages. *Paléo*, 6, 1994, p. 89-104.

Locht J.-L. (Dir.) (2002) - Bettencourt-Saint-Ouen (Somme). Cinq occupations paléolithiques au début de la dernière glaciation. Paris : Maison des Sciences de l'Homme, Documents d'Archéologie Française, 2002, n° 90, 169 p.

Locht J.-L., Brenet M., Foldago M., Swinnen C. & Antoine P. (2001) - Le gisement paléolithique moyen de Mauquenchy (Seine-Maritime). Document final de synthèse, 2001, 28 p., 42 fig.

Lhomme V. (2000) - Industries lithiques du Paléolithique moyen à nombreuses fractures. Les exemples du secteur sud de Champlost (Yonne) et de la couche inférieure de « Chez-Pourré-Chez-Comte (Corrèze) ». Thèse, Université des Sciences et Technologies de Lille I, 2000, 248 p.

Mejdahl V. (1979) - Thermoluminescence dating: beta dose attenuation in quartz grains, *Archaeometry*, 21, p. 61-73.

Molines N., Hinguant S. & Monnier J.-L. (2001) - Le paléolithique moyen à outils bifaciaux dans l'Ouest de la France : synthèse des données anciennes et récentes, In : Cliquet D. (dir.), *Les industries à outils bifaciaux du Paléolithique moyen d'Europe occidentale*. Actes de la Table ronde internationale organisée à Caen (Basse-Normandie, France), 14-15 octobre 1999. Liège, ERAUL, n° 98, 2001, p. 163-172.

- Molines N., Quéré G., Monnier J.-L., Dabard M.-P., Esteoule-Choux J., Brault N., Rouxel T. & Sanglebœuf J.-C. (2003) - Caractérisation géologique, pétrographique et propriétés mécaniques des « grès lustrés » et autres « quartzarénites » dans le Massif armoricain au Paléolithique inférieur et moyen. Réflexion sur la notion de matériaux de substitution, Les matières premières lithiques en Préhistoire, Actes de la table ronde internationale d'Aurillac (Cantal), 20-22 juin 2002, Préhistoire du Sud-ouest, suppl. n° 5, p. 217-225.
- Monnier J.-L. (1980) - Le Paléolithique de la Bretagne dans son cadre géologique, Travaux du Laboratoire d'Anthropologie de Rennes, CNRS, 607 p.
- Monnier J.-L. (1990) - Paléolithique moyen tardif et Paléolithique supérieur ancien en Bretagne. Les industries de Kervouster et d'Énez-Amon-ar-Ross, in : Farizy C. dir., Paléolithique moyen récent et Paléolithique supérieur ancien en Europe, Colloque International de Nemours, 9-11 mai 1988, Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile-de-France, 3, 151-157.
- Murray A.S. & Wintle A.G. (2000) - Luminescence dating of quartz using an improved single-aliquot regenerative-dose protocol. *Radiation Measurements*, 32, 2000, 57-73.
- Owen L. A., Mitchell W. A., Bailey R. M., Coxon P. & Rhodes E. J. (1997) - Style and timing of glaciation in the Lahul Himalaya, northern India: a frame work for reconstructing Late Quaternary palaeoclimatic change in the western Himalayas, *J Quaternary Science*, 12, p. 83-109.
- Pasty J.-F. (2001) - Le gisement Paléolithique moyen de Nassigny (Alliers). *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 98, n° 1, 2001, p. 5-20.
- Pasty J.-F. (2003) - Le débitage Discoïde au Paléolithique moyen en Auvergne (France) : une variabilité attendue. In : *Discoid Lithic Technology - Advances and implications*, Peresani, M. (éd.), Oxford, BAR International Series 1120, 2003, p. 179-192.
- Pinoit L. (2001) - Analyse typo-technologique du gisement de Bois-L'Abbé (Saint-Julien-de-la-Liègue, Eure). In Actes de la Table-ronde « Les industries à outils bifaciaux au Paléolithique moyen d'Europe occidentale », (D. Cliquet dir.), Caen, 14-15 Octobre 1999, ERAUL, 98, 2001, p. 85-91.
- Pomerol B., Pomerol Ch., Renard M., Wyns R. & Dewolf Y. (1977) - Carte géologique à 1/50 000^e Évreux. B.R.G.M. edit., Orléans, 1977.
- Prescott J. R. & Hutton J. T. (1994) - Cosmic ray contributions to dose rates for luminescence and ESR dating: large depths and long term time variations, *Radiation Measurements*, 23, p. 497-500.
- Révillion S. & Tuffreau A. (dir.) (1994) - Les industries laminaires au Paléolithique moyen : actes de la table ronde de Villeneuve-d'Ascq, 13 et 14 novembre 1991. Paris : CNRS éd., 1994, 19 p.
- Rhodes E. J. (1988) - Methodological considerations in the optical dating of quartz, *Quaternary Science Reviews*, 7, 395-400.
- Rhodes E. J., Bronk-Ramsey C., Outram Z., Batt C., Willis L., Dockrill S., Batt C. & Bond J. (2003) - Bayesian methods applied to the interpretation of multiple OSL dates: high precision sediment age estimates from Old Scatness Broch excavations, Shetland Isles, *Quaternary Science Reviews*, 22, 1231-44.
- Rodet J. (1992) - La craie et ses karsts. Ed. CNEK (Elbeuf) et Groupe Seine – Centre de Géomorphologie CNRS (Caen) Ed., 1992, 560 p.
- Roudié N. (2003) - Déviation sud-ouest d'Évreux. Communes d'Évreux, Arnières-sur-Iton et Parville (Eure). Rapport de diagnostic archéologique concernant le projet de déviation routière au sud-ouest d'Évreux, 2003, 76 p.
- Sellier-Ségarde N. (2004) - Le site paléolithique moyen de Mauquenchy (Seine-Maritime) : au lieu-dit « Le fond du Randillon » et le « Bois Gamet ». Rapport de fouille, 2004, 32 p., 25 fig., 9 photographies.
- Slimak L. & Lucas G. (2005) - Le débitage lamellaire, une invention aurignacienne ? In *Production lamellaires attribuées à l'Aurignacien : chaînes opératoires et perspective techno-culturelles*. XIV^e congrès UISPP, Liège 2-8 septembre 2001. Archéologiques 1, Luxembourg, 2005, p. 75-100.
- Smith B. W., Aitken M. J., Rhodes E. J., Robinson P. D. & Geldard D. M. (1986) - Optical dating: methodological aspects, *Radiation Protection Dosimetry*, 17, p. 229-33

- Smith B. W., Rhodes E. J., Stokes S., Spooner N. A. & Aitken M. J. (1990) - Optical dating of sediments: initial results from Oxford, *Archaeometry*, 32, p. 19-31.
- Stokes S., Thomas, D. S. G. & Washington R. W. (1997) - Multiple episodes of aridity in southern Africa since the last interglacial period, *Nature*, 388, p. 154-9.
- Swinnen C., Loch J.-L. & Antoine P. (1994) - Le gisement moustérien d'Auteuil (Oise, France). *Notae Praehistoricae*, 14, 1994, p. 21-24.
- Swinnen C., Loch J.-L. & Antoine P. (1996) - Le gisement moustérien d'Auteuil (Oise). *B.S.P.F.*, 93, 2, 1996, p.173-182.
- Tuffreau A. (Dir.) - (1993,) - Riencourt-lès-Bapaume (Pas-de-Calais). Un gisement Paléolithique moyen. Paris : Maison des Sciences de l'Homme, Documents d'Archéologie Française, 1993, n° 37, 128 p.
- Tuffreau A. & Révillion S. (1996) - Variabilité des chaînes opératoires Levallois et laminaires au Paléolithique moyen en Europe du Nord-Ouest. In : Actes du colloque Reduction processes (chaînes opératoires) for the European Moustérien, Rome, 26-28 mai 1995. *Quaternaria nova*, VI, 1996, p. 31-57.
- Valentin B., Fosse G. & Billard C. (2004) - Aspects et rythmes de Pazilianisation dans le Bassin parisien. Caractérisation de l'industrie lithique recueillie au Cornet (locus 33) à Ambenay (Eure). *Gallia Préhistoire*, t. 46, p. 171-209.
- Vallin L. (1991) - Un site de boucherie probable dans le Pléistocène moyen de Tourville-la-Rivière (Seine-Maritime) in : Datation et caractérisation des milieux pléistocènes ; actes des symposiums 11 et 17 de la 11e RST, Clermont-Ferrand, 1986, Bordeaux, Ed. du CNRS, 1991, (Cahier du Quaternaire, 16), p. 241-260.
- Vallin L. (1992) - Le Gisement moustérien d'Houpeville – Les Hautes Terres Sud (Seine-Maritime) : étude d'un assemblage lithique en milieu lœssique, *Revue Archéologique de l'Ouest*, 9, 1992, p. 5-37.
- Van Vliet-Lanoë B., Cliquet D., Auguste P., Folz E., Keen D., Schwenninger J.-L., Mercier N., Alix P., Roupin Y., Meurisse M. & Seignac H. (2006) - L'abri sous-roche du Rozel (France, Manche) : un habitat de la phase récente du Paléolithique moyen dans son contexte géomorphologique. *Quaternaire*, 17, 2006, p. 207-258.
- Watté J.-P., & Da Silva F. (1997) - La Mare d'Oissel, à Oissel (Seine-Maritime). Un gisement moustérien à fort débitage Levallois et faciès laminaire. *Annales du Muséum du Havre*, 53, 1997, 117 p.
- Watté J.-P. & Da Silva F. (1999) - Un gisement moustérien typique, à fort débitage Levallois et faciès laminaire en Haute-Normandie : La Mare d'Oissel, à Oissel (Seine-Maritime). *RAO*, 16, 1999, p. 5-38.
- Zimmermann D.W. (1971) - Thermoluminescent dating using fine grains from pottery, *Archaeometry*, 13, p. 29-52.

RÉSUMÉS

Les occupations paléolithiques du gisement du Long-Buisson à Guichainville / Le Vieil-Évreux (Eure - France) dans leur contexte chronostratigraphique.

ABSTRACT

Palaeolithic occupation on site of Le Long-Buisson in Guichainville / Le Vieil-Évreux (Eure - France) in their chronostratigraphical context.

Introduction : Les fouilles du Long Buisson : un chantier

*Cyril Marcigny
Avec la collaboration de Bruno Aubry,
Vincent Carpentier, David Giazgon,
Gérard Guillier, Stephan Hinguant,
Cyril Hugot, Hubert Lepaumier &
Charles Lourdeau*

Les travaux d'aménagement de la Z.A.C. du Long-Buisson à Guichainville / Le Vieil-Évreux, au début des années 2000, ont motivé la conduite de plusieurs tranches de diagnostics (sur 157 ha), puis de fouilles préventives (sur 48 ha). Ces investigations ont été faites lors de la réforme de l'archéologie qui a abouti au remplacement de l'Association pour les fouilles archéologiques nationales (AFAN) par l'Institut National de Recherches Archéologiques Préventives (I.N.R.A.P.). Ces opérations ont mis au jour un ensemble d'occupations denses couvrant une large plage temporelle, s'échelonnant depuis la Préhistoire ancienne jusqu'au Moyen-Age.

Les premiers témoignages d'implantations anthropiques sur le plateau qui domine la vallée de l'Iton concernent le Paléolithique ancien et moyen ; aucun vestige n'est rapportable aux derniers chasseurs-cueilleurs (Paléolithique supérieur et Mésolithique). Ils sont issus de quatre secteurs : les zones 5, 6 et Heb et de la villa gallo-romaine.

Chapitre 1 : Le Paléolithique et l'Épipaléolithique dans la région d'Évreux : bilan des connaissances et apports de la fouille du site du Long-Buisson

*Dominique Cliquet, Bruno Aubry, Briagell Huet,
Solène Bourdin-Launay & Nicolas Roudié*

La recherche paléolithique en Haute-Normandie remonte à la fin du XIX^e siècle et a été largement soutenue par la Société normande d'études préhistoriques, fondée en 1893. Cette "société savante" a regroupé amateurs et professionnels et a permis la publication d'une somme d'informations, notamment dans son premier volume consacré au Paléolithique des deux départements haut-normands (1894). Cette tradition s'est perpétuée, tant pour la recherche géomorphologique que pour la préhistoire ancienne, comme l'atteste la thèse de François Bordes (1954). Tous ces travaux ont livré un abondant

Introduction: The site of Le Long Buisson : the excavations

*Cyril Marcigny
Avec la collaboration de Bruno Aubry,
Vincent Carpentier, David Giazgon,
Gérard Guillier, Stephan Hinguant,
Cyril Hugot, Hubert Lepaumier &
Charles Lourdeau*

The development of an industrial estate at Le Long-Buisson in Guichainville/Le Vieil-Évreux at the beginning of the early 2000s, necessitated the realisation of several phases of archaeological evaluation (157 ha), which were followed by developer funded excavations (48 ha). These investigations took place during the reorganisation of French archaeology which concluded by the replacement of the Association pour les fouilles archéologiques nationales (AFAN) by the Institut National de Recherches Archéologiques Préventives (INRAP). These excavations identified a series of dense occupation covering a long time-scale, going from Early Prehistory to the Middle-Ages. The first evidence of human activity on the plateau that dominates the Iton Valley concerns the Early and Middle Palaeolithic; no evidence was forthcoming concerning the last hunter-gatherers (Upper Palaeolithic and Mesolithic). All the results come from four zones: zones 5, 6 and Heb and from an area occupied by a Roman Villa.

Chapter 1: The Palaeolithic and Epipalaeolithic in the region of Évreux: a review of the earlier evidence and the results of excavations on the site of Le Long-Buisson.

*Dominique Cliquet, Bruno Aubry, Briagell Huet,
Solène Bourdin-Launay & Nicolas Roudié*

Research concerning the Upper Palaeolithic in Upper Normandy goes back to the beginning of the XIXth century and had been largely supported by the Société normande d'études préhistoriques, created in 1893. This 'learned society' regrouped amateurs and professionals and encouraged the publication of a large amount of information, notably in the first volume dedicated to the Palaeolithic of the two departments comprising Upper Normandy (1894). This tradition continued, as much for geomorphological research as for Early Prehistory, as attested in the thesis of François Bordes (1954). All these investigations brought to light

mobilier lithique souvent trié et collecté dans les briqueteries. Ce matériel, conservé pour les séries anciennes au Musée d'Évreux, a été révisé.

Parallèlement, les travaux d'aménagement de l'agglomération ébroïcienne ont livré deux sites paléolithiques : l'occupation azilienne des "Bas-Fayaux" à Évreux et les vestiges du Paléolithique moyen récent de Parville.

La création du parc d'activités du Long-Buisson a fait l'objet d'un diagnostic qui n'a livré que quelques vestiges paléolithiques dispersés dans la stratigraphie, ne motivant pas une prescription de fouille.

Cependant, les décapages effectués sur les emprises de fouilles prescrites concernant les périodes protohistoriques et historiques ont révélés plusieurs niveaux d'occupations associés à des phénomènes karstiques. Les principaux résultats sont issus de ces investigations conduites sur le site entre 2001 et 2003, tant au plan des contextes environnementaux, que des problèmes de conservation des niveaux anthropiques (plateau karstifié) qu'à la préhistoire ancienne. De ce fait, le site du Long-Buisson participe largement à une meilleure connaissance des peuplements de l'Évrecin et par extension de Haute Normandie.

L'essentiel de la matière première mise en œuvre au Long-Buisson est issue de l'argile à silex qui tapisse le plateau. La matière est d'une qualité inégale et les états de surface semblent dépendre de conditions locales d'enfouissement différentes.

Chapitre 2 : Étude des remplissages tertiaires et quaternaires des dolines du plateau crayeux karstifié du Long-Buisson à Guichainville / Le Vieil-Évreux (Eure) : chronostratigraphie des niveaux anthropiques

*Jean-Pierre Laustridou (†), Dominique Cliquet,
Jean-Luc Schwenninger & Sylvie Coutard*

Le plateau crayeux intensément karstifié du Long-Buisson près d'Évreux, en bordure de la vallée de l'Iton, est recouvert par l'argile à silex et des résidus de sables tertiaires et partiellement par le lœss récent supérieur weichselien (post 20 000 B.P.). Des dépressions liées à la dissolution de la craie (dolines d'origine karstique) ont "joué" à plusieurs reprises : au Pléistocène inférieur avec un remplissage de sédiments sableux tertiaires, au milieu du Pléistocène moyen attesté par un ensemble de lœss et de paléosols lessivés ("limons rouges"), et, dans une moindre mesure, au Weichselien ancien illustré en un seul point, au début du dépôt du lœss récent supérieur weichselien.

Les témoins anthropiques se rencontrent soit isolés, à l'état remanié dans les lœss anciens, soit en nappes de vestiges en bordure de doline, associés au lœss ancien, ou au cailloutis attribuable au début du dernier glaciaire.

La découverte en place d'industries lithiques sur de grandes surfaces confère une valeur toute particulière au site du Long-Buisson pour l'analyse des occupations anthropiques de l'Évrecin, et par extension des plateaux lœssiques de Haute-Normandie.

Chapitre 3 : Les témoignages d'occupations du Pléistocène moyen au Long-Buisson

Dominique Cliquet

Sur le site du Long-Buisson, plusieurs secteurs ou structures ont livré du mobilier paléolithique, notamment deux ensembles

an abundant quantity of lithic artefacts, which were often sorted and collected at that time in brickworks. This material, part of the early collections of Évreux Museum, has now been restudied. At the same time, recent development within the agglomeration of Évreux brought to light two Palaeolithic sites: an Azilian occupation at 'Bas Fayaux' near Évreux and Middle/Late Palaeolithic remains at Parville.

The creation of an industrial estate at Le Long-Buisson necessitated the realisation of an archaeological evaluation which revealed only a small number of dispersed Palaeolithic remains, which it was considered not to merit any further investigation.

However, topsoil stripping carried out on the areas concerning the Protohistoric and Historic periods revealed several occupation levels associated with karstified phenomenon. The principal results come from the investigations carried out on the site between 2001 and 2003. They were concentrated as much on the environmental aspects as on the problems concerning the conservation of anthropic levels (karstified plateau) and those concerning Early Prehistory. Therefore, the site of Le Long-Buisson makes an important contribution towards our better comprehension of human settlement in the Évreux region and more widely that of Upper Normandy.

Most of the raw materials that used at Le Long-Buisson come from the levels of clay with flints that cover the plateau. The material is of unequal quality and their condition depending on local burial conditions.

Chapter 2: The study of tertiary and quaternary sediments in sinkholes on the karstified chalk plateau of Le Long-Buisson to Guichainville /Le Vieil-Évreux (Eure): chronostratigraphy in the levels with evidence of human activity

*Jean-Pierre Laustridou (†), Dominique Cliquet,
Jean-Luc Schwenninger & Sylvie Coutard*

The intensely karstified chalk plateau of Le Long-Buisson near Évreux, bordering on the Iton Valley, is covered by clay and flints, the residues of tertiary sands and partially by recent loess of the Upper Weichselian (post 20 000 B.P.). Depressions associated with the dissolution of chalk (sinkholes of karstified origin) have 'played' on several occasions: during the Lower Pleistocene with a sedimentation of tertiary sands, at the middle of the Middle Pleistocene attested by a combination of leached loess and paleosols ('red loams') and, to a lesser extent, during the Lower Weichselian and illustrated by a single example, at the beginning of the deposition of the recent loess during the Upper Weichselian.

The anthropic evidence encountered was, either isolated in a disturbed position in the lower loess, or in horizons containing remains close to sinkholes, associated with the lower loess, or in gravels that can be attributed to the last glaciation.

The discovery of lithic industries in situ over large areas is of particular interest concerning the site of Le Long-Buisson relative to the analysis of human settlement in the Évreux region and more widely that of Upper Normandy.

Chapter 3: The evidence for Middle Pleistocene occupation at Le Long-Buisson.

Dominique Cliquet

On the site of Le Long Buisson, several zones or structures have produced Palaeolithic artefacts, notably two groups, which

rapportables, sur la base de la chronostratigraphie, au Pléistocène moyen.

Le petit lot rapporté la phase moyenne du Pléistocène moyen a été collecté en position secondaire dans les "limons rouges". Il est essentiellement constitué d'éclats larges et trapus obtenus par débitage direct ou par un débitage de "type clactonien". Ces quelques artefacts comptent parmi les témoignages les plus anciens de la présence de l'Homme en Normandie (avant 450 000 ans).

Un second ensemble (Zone 5), est constitué d'environ 2 250 objets, soit directement "posés" sur l'argile à silex, soit incorporés à une couche de "limons jaunes" correspondant à la base des limons saaliens.

La série se caractérise par l'abondance du débitage d'éclats, une bonne représentation des nucléus (5,6 %), une production laminaire moyenne (Ilam. 6,3 %), de rares pointes (0,6 %) et outils (2,7 %).

La production Levallois est bien exprimée, surtout illustrée par l'abondance des nucléus (29 % des nucléus) à la différence des enlèvements (IL : 4,9 %) et le débitage sécant s'avère bien affirmé. La finalité du débitage est donc d'obtenir des éclats de forme prédéterminée relativement minces (productions Levallois et récurrente, débitage direct), des éclats plus trapus et plus courts (enlèvements issus des débitages discoïdes et Quina) et des éclats corticaux.

L'outillage s'avère discret (2,8 %) avec une majorité de pièces à coches (41 %), de racloirs (25%) et d'éclats retouchés (20 %). L'assemblage ne comporte aucune pièce bifaciale.

Chapitre 4 : Les assemblages lithiques associés au cailloutis du début du Dernier Glaciaire du site du Long-Buisson

Briagell Huet, Dominique Cliquet & Solène Bourdin-Launay

Ces assemblages lithiques sont associés au cailloutis du début du dernier glaciaire ; ils s'avèrent donc mal calés en chronologie.

La "série blanche" de la Zone 6 (plus de 500 artefacts) présente quelques similitudes avec la "série blanche" collectée dans la Zone 5, cependant, aucun raccord de pièce débitée ou de fragment d'objet n'a été mis en évidence entre les deux zones. Cet assemblage date vraisemblablement de la fin du Pléistocène moyen.

L'ensemble comporte principalement des produits de débitage. Les nucléus apparaissent relativement nombreux (6,5 %) ; les outils sont rares (3,5 %). Le débitage apparaît orienté vers la production d'éclats plutôt larges ; les pointes sont exceptionnelles et les produits allongés quasi inexistantes.

Ces produits peuvent être obtenus selon la méthode Levallois, par un débitage récurrent unipolaire ou un débitage unidirectionnel alternant. Ce schéma vise à effectuer une production alternante d'éclats.

L'industrie de la zone 6 comprend un nombre très restreint d'outils retouchés (3,5 % de l'industrie), constitué de coches (10 pièces), de retouches partielles (3 objets), de pièces bifaciales (3 objets) et de racloirs (2 pièces). Le façonnage est donc attesté par la présence de pièces bifaciales. Au moins l'une de ces dernières est aménagée de façon certaine sur un éclat.

La "série marron" provient des Zones 5 et 6 et a été collectée dans le cailloutis du début du Dernier Glaciaire. L'attribution des deux ensembles à une même occupation est fondée sur l'aspect général du mobilier, sur de grandes similitudes des processus de

can be attributed, on the basis of the chronostratigraphic evidence, to the Middle Pleistocene.

A small group, attributed to the middle phases of the Middle Pleistocene, had been collected in a secondary position in the 'red loams'. The group is essentially composed of large short flakes obtained by 'direct percussion' or by 'clactonian type percussion'. These artefacts can be counted amongst some of the earliest pieces of evidence confirming the presence of Man in Normandy (before 450 000 BP).

A second group (Zone 5), comprises around 2 250 artefacts, either directly 'placed' on the clay and flints, or incorporated into a layer of 'yellow loams' corresponding to the base of the Saalian loams.

The series is characterised by an abundance of waste flakes, a high representation of cores (5,6 %), a production of average laminars (Ilam. : 6,3%), some rare points (0,6%) and tools (2,7%). Levallois productions are represented, well illustrated by an abundance of cores (29% of cores) by contrast to 'flakes' (IL: 4,9%) and 'direct percussion' appears to be present. The main objective is to obtain flakes of a predetermined form, relatively thin (Levallois productions and 'recurrent', 'direct percussion'), squatter and shorter flakes (coming from discoid and Quina flaking) and cortical flakes.

Tools are rare (2,8 %) with a majority of notched examples (41%), scrapers (25%) and retouched flakes (20%). No examples of bifaces are present in the assemblage.

Chapter 4: The lithic assemblages associated with gravels of the Early Weichselian on site of Le Long-Buisson.

Briagell Huet, Dominique Cliquet & Solène Bourdin-Launay

These lithic assemblages are associated with gravels of the beginning of the last glaciation; they are therefore difficult to situate in the chronology.

The 'white series' of Zone 6 (more than 500 artefacts) presents several similitude's with the 'white series' collected in Zone 5, however, no connecting flaked artefacts or fragments have been identified between the two zones. This assemblage dates probably to the end of the Middle Pleistocene.

The assemblage comprises principally productions from flaking. Cores appear to be relatively numerous (6,5%) ; tools are rare (3,5%). Flaking appears to be orientated towards the production of large flakes ; points are exceptional and lengthened products quasi non existent.

These products can be obtained by the Levallois technique, by recurrent unipolar 'débitage' or alternating unidirectional 'débitage'. This method produces flakes by alternation.

The industry of Zone 6 is represented by a limited number of retouched tools (3,5% of the industry), comprising notches (10 examples), partial retouching (3 examples), bifaces (3 examples) and scrapers (2 examples). Working is attested by the presence of bifaces. At least one of the latter examples has certainly been worked on a flake.

The 'brown series' comes from Zones 5 and 6 and had been collected in the gravels dated to the beginning of the last glaciation. The attribution of the two groups to the same occupation is based on the general aspect of the artefacts, on the simila-

mise en œuvre de la matière première et surtout sur l'existence de raccords physiques entre deux pièces de la Zone 5 avec des vestiges issus de la zone 6. La série compte environ 80 pièces. Ces artefacts peuvent donc se rapporter soit aux occupations du début du Weichselien, soit de la fin du Saalien.

L'étude technologique des enlèvements et des nucléus atteste d'une production d'éclats majoritaire (78,8 % des enlèvements), secondairement de "lames" (21,2 %). Il n'y a pas de pointe. Seule la méthode récurrente unipolaire faciale a été reconnue, tant pour la production d'éclats que de "lames". La petite série ne compte qu'un seul outil, un racloir convexe denticulé. La présence d'un éclat de façonnage et de trois pièces issus soit d'une chaîne opératoire de débitage, soit de façonnage, pourrait témoigner d'une éventuelle activité de confection de pièce(s) bifaciale(s). L'assemblage semble appartenir à une aire de production rapportable au Paléolithique moyen.

Enfin, des objets ont été découverts à l'occasion du sondage des structures historiques ou ramassés sur la surface de décapage et les sondages ayant livré des artefacts paléolithiques se répartissent sur deux zones essentiellement : le secteur de la villa et la zone Heb. Seule cette dernière a montré une véritable concentration. Les silex taillés sont emballés dans le cailloutis de base du dernier cycle lœssique. Ce cailloutis cumule quatre périodes érosives depuis le début du Weichselien jusqu'à 35 000 BP (début de dépôt des lœss récents). Ils sont donc en position dérivée. De nombreuses perturbations postérieures perforent le cailloutis, dans le comblement desquelles ont été retrouvés des artefacts. Les deux séries collectées sont numériquement faibles : 283 (villa) et 260 (Heb) pièces (sans les débris d'objets taillés). Les deux systèmes de production sont assez semblables et associent chaîne de débitage et chaîne de façonnage d'outils bifaciaux.

Les deux séries comptent peu d'outils : raclours, rabots et pièces. Elles évoquent ces industries à outils bifaciaux du tout Début Glaciaire Weichselien (dites "micoquiennes"), qui associent différents savoir-faire en matière de débitage (gestion de surface, débitages sécant et laminaire, en fonction des besoins et des contraintes liées à la matière) et des pièces bifaciales de formes variées.

Chapitre 5 : L'assemblage lithique associé aux sols noirs du Début du Dernier Glaciaire : le Long-Buisson I, Zone 5

Dominique Cliquet

Quelques pièces, trouvées associées à des "limons noirs" qui comblent une petite dépression en bordure de la grande doline, se rapportent au début du Dernier Glaciaire et correspondent, ici, à une zone marécageuse de contexte boréal.

Les quelques artefacts lithiques collectés (57 pièces) témoignent notamment de la production d'éclats et d'enlèvements allongés conduite principalement selon la méthode Levallois dans le silex local. L'outillage n'est constitué que de raclours.

Chapitre 6 : Valeur et signification techno-typologique des assemblages lithiques du Long-Buisson et répartition spatiale des vestiges

Dominique Cliquet & Briagell Huet

Le site du Long-Buisson a livré un ensemble de vestiges correspondant à plusieurs occupations qui couvrent une large

rities of the preparation of the raw material and above all the physical connections between two artefacts coming from Zone 5 with remains from Zone 6. The series comprises approximately 80 objects, which can be attributed either to an occupation at the beginning of the Weichselian, or at the end of the Saalian. The study of techniques of flake removal and of the cores confirms, that a production of flakes is predominant (78,8% of removal), and followed that of 'blades' (21,2%). There is an absence of points. Only recurrent unipolar facial method have been identified, in as much for the production of flakes as for 'blades'. The smallest series counts only one tool, a convex denticulated scraper. The presence of a waste flake and three pieces resulting from the operating chain, either from preparation or working, may be evidence of an eventual production of bifaces. The assemblage appears to belong to a working area that can be attributed to the Middle Palaeolithic.

Finally, the artefacts discovered during the evaluation, carried out on structures of the historic period or collected during topsoil stripping and in trenches having produced Palaeolithic artefacts can be divided into essentially two zones: the area of the Roman Villa and Zone Heb. Only the latter has produced a real concentration. The worked flints were contained in gravels situated at the base of the most recent loess deposits. These gravels regroup four periods of erosion that have occurred since the beginning of the Weichselian up to 35 000 BP (beginning of recent loess deposits). They are by consequence in a secondary position. Many later disturbances have perforated the gravels, in to the sediments within which the artefacts were found. The two series collected are numerically weak: 283 (villa) and 260 (Heb) artefacts (without counting waste flakes). The two production systems are very close and associate both the operations of preparation and working of bifacial tools.

The two series represent only a few tools: scrapers, 'rabots' and retouched pieces. They evoke the bifacial tools of the very beginning of the Weichselian glaciation ("microquian"), which associates different working techniques (surface management, secant and laminar flaking, depending on the needs and constraints related to the material) and bifacial pieces of various forms.

Chapter 5: The lithic assemblage associated with the black soils of the Early Weichselian: Le Long-Buisson I, Zone 5

Dominique Cliquet

Several industries, found associated with the 'black loams' which fill a small depression close to the large sinkhole, can be attributed to the beginning of the last glaciation and correspond here, during the Boreal, to a marshy zone.

Several lithic artefacts collected (57 artefacts) attest notably the production on local flint of flakes and longer pieces conducted principally using the Levallois technique. The tool assemblage is represented uniquely by scrapers.

Chapter 6: Representativeness and significance of techno-typological lithic assemblages of Le Long-Buisson and the spatial distribution of remains on the site

Dominique Cliquet & Briagell Huet

The site of Le Long-Buisson has produced a group of remains that correspond to several occupations which cover a wide pe-

plage temporelle des Pléistocènes moyen et supérieur. Certaines séries lithiques rencontrées dans le cailloutis du début du Dernier Glaciaire témoignent d'un " mélange " de plusieurs niveaux d'occupations (zone Heb., villa et tranchées 201 et 202). L'intérêt principal de ces lots consiste en la présence de pièces bifaciales qui peuvent être mises en parallèle avec les assemblages à outils bifaciaux rapportables au Dernier Glaciaire du Bassin parisien.

L'analyse des "séries blanches", de la "série marron" et de l'assemblage associé aux "limons noirs" s'avère plus pertinente. Elle participe à la réflexion engagée sur la variabilité des industries du Pléistocène moyen et supérieur en Europe du nord-ouest.

Si le calage stratigraphique de la "série blanche" de la zone 5 est assuré, il en va différemment pour la "série blanche" de la zone 6 et des éléments qui constituent la "série marron".

La "série blanche" de la zone 5 est rapportable à la fin du Saalien, comme vraisemblablement la "série blanche" de la zone 6, alors que la "série marron" peut se rapporter soit à la fin du Saalien, soit au début du Dernier Glaciaire (?). Enfin l'ensemble lithique associé aux sols noirs est datable du Weichselien ancien.

Du point de vue des modes de production, la "série blanche" de la zone 6 repose à la fois sur le débitage et le façonnage dans le cadre d'une même chaîne opératoire ramifiée, alors que pour la "série blanche" de la zone 5 seule la pratique du débitage est attestée.

La série lithique associée aux limons noirs se caractérise par la mise en œuvre de chaînes opératoires de production d'éclats, de "lames" et de pointes, conduites selon des schémas non Levallois et Levallois.

Au plan spatial, deux groupes d'artefacts se dégagent de l'étude : la "série marron" des zones 5 et 6 et les assemblages qui constituent les "séries blanches" et de ces mêmes zones.

La " série marron "

Elle est constituée de deux assemblages, distants d'environ 120 mètres, qui appartiennent au même niveau d'occupation, comme l'attestent les raccords d'artefacts et les remontages. Les éléments qui composent la série plaident en faveur d'une aire d'occupation liée à la mise en œuvre des matières premières (débitage et peut-être façonnage ?). L'ensemble ne compte aucun artefact affecté par le feu.

Les "séries blanches"

Ces deux ensembles s'avèrent mieux documentés quant à leur contexte et à la position des artefacts au sein du sédiment.

L'analyse de la répartition spatiale des objets de la zone 6 apparaît essentiellement fondée sur la lecture du plan général et l'observation des densimétries de vestiges par catégories.

La distribution du mobilier évoque les implantations en espace ouvert qu'on rencontre fréquemment en contexte de plaine lœssique durant tout le Paléolithique. Comme souvent, l'occupation se caractérise par la présence d'un "amas" de débitage (peut-être de façonnage ?) entouré d'une nappe de vestiges peu dense qui investit de grands espaces. Aucune aire de spécificité technique n'a pu être observée tant à la fouille qu'à l'analyse des structures latentes.

Les investigations conduites sur la zone 5 ont porté sur une surface de plus de 500 m² intégrant une aire de grande densité de vestiges (environ 40 m²). La densité des vestiges s'avère importante pour l'ensemble de la surface analysée. Il est possible

riod of time during the Middle and Upper Pleistocene. Certain lithic series identified in the gravels of the last glaciation attest a 'mixing' of several levels (zone Heb., Villa and trail trenches 201 and 202) The first interest of these groups consists in the presence of bifacial pieces which can be paralleled with bifacial tool assemblages that can be attributed to the last glaciation in the Paris Basin.

The analysis of the 'white series', the 'brown series' and the assemblage associated with the 'black loams' is extremely pertinent.

It is part of a wider reflections engaged on the variability of Middle and Upper Pleistocene industries in north western Europe.

The 'white series' of Zone 5 can be attributed to the end of the Saalian, in the same way as the 'white series' of Zone 6, while the 'brown series' can be attributed either to the end of the Saalian, or to the beginning of the last glaciation (?). Finally, the lithic group associated with the black soils can be dated to the Early Weichselian.

From the point of view of the production techniques, the 'white series' from Zone 6 is based on both flaking and working within the same operation chain, while for the 'white series' of Zone 5 flaking is the only activity attested.

The lithic series associated with the 'black loams' is characterised by operational chains producing flakes, 'blades' and points, conducted following Levallois and non-Levallois schema.

Two groups of artefacts have become distinct in the study: the 'brown series' from Zones 5 and 6 and the assemblages that constitute the 'white series' in these same zones.

The 'brown series'

Comprising two assemblages separated by 120 metres, this series belongs to the same occupation level, as attested by the connections between artefacts and reconstructions. The elements which compose the series, pleads in favour for an occupation zone related to the preparation of raw materials (flaking and perhaps working). The assemblage does not contain any artefacts affected by fire.

The 'white series'

These two groups are better documented concerning their context and the position of the artefacts within the sediments.

The analysis of the spatial distribution of the artefacts from Zone 6 seems to be based essentially on the reading of the general plan and the observations made of the density of remains by category.

The distribution of artefacts suggests installations situated in an open space such as one encounters frequently on the loess plains during the Palaeolithic. As very often, occupation is characterised by the presence of waste 'heaps' (perhaps from working) surrounded by a zone of remains which thin out over the surrounding open space. No zone where a specific technique was practised has been identified, either during the excavation or during the study of the latent structures.

The investigations were conducted on Zone 5 where an area of more than 500 m², which incorporated a zone covering some 40 m² where remains were much denser. The density of remains appears to be important over the totality of the surface studied. It has

d'y remarquer deux aires de plus grande densité de vestiges en F8 et dans une moindre mesure en B-C 9.

La première, de deux mètres carrés, correspond vraisemblablement à un poste de débitage dont subsiste un amas qui investit presque 20 m². C'est principalement de cette concentration que proviennent les raccords et les remontages. La densité en vestiges devient beaucoup plus lâche en périphérie de la concentration, à mesure qu'on s'éloigne de son "épicentre". La seconde apparaît aussi liée à la mise en œuvre du silex, en moins dense.

S'il est vraisemblable que les deux "séries blanches" appartiennent au même ensemble, aucun raccord d'artefact ne vient confirmer cette hypothèse. Il s'agirait donc d'un niveau d'occupation comportant des concentrations de vestiges lithiques liés à la taille (amas et / ou zones de rejets de produits de débitage) où les outils sont peu nombreux.

been possible to identify two areas with a higher density of remains in square F8 and to a lesser extent in squares B-C 9.

The first square, covering two square metres, probably corresponds to a knapping area for which a waste heap occupying some 20 m². It was from this concentration that the principal connecting and reconstructed artefacts have come. The density of remains drops on the periphery of the concentration, and even more so as one goes further away from the epicentre. The second concentration also appears to be associated with flint working, but was less dense.

If it seems possible that the two 'white series' belong to the same group, however no artefact connections are available to confirm this hypothesis. It would appear then to be an occupation level comprising concentrations of lithic remains characterised by knapping activities (waste heaps and/or areas of products rejected products during working) where tools are rare.

INDEX DES NOMS DE LIEUX

A

Allier 83
Andelys (Les) (Eure) 107
Angerville-la-Campagne (Eure) 21, 26
Argentan (Orne) 47, 124
Auteuil (Oise) 114

B

Bas-Fayaux (Les) (Évreux, Eure) 23, 27, 28, 29 44, 45
Bassin parisien 29, 35, 100, 107, 109, 124,
Beauvais (Oise) 83
Bessin 125, 129
Bettencourt-Saint-Ouen (Somme) 107, 109
Biache-Saint-Vaast (Pas-de-Calais) 124
Blangy-Tronville (Somme) 114
Bois du Rocher (Saint-Helen, Côtes d'Armor) 99
Bons-Tassilly (Calvados) 124, 125
Briqueterie Denys (Angerville-la-Campagne, Eure) 21, 23, 25, 26
Briqueterie Évreux II (Évreux, Eure) 19, 22, 23, 26
Évreux III (Évreux, Eure) 19, 23, 26
Briqueterie " de La Poterie " (Évreux, Eure) 19, 21, 22, 26
Briqueterie de Nétreville (Évreux, Eure) 21, 26
Briqueterie Maillot (Évreux, Eure) 21, 26
Briqueterie Saint-Michel (Évreux, Eure) 21, 26

C

Caen 33
Caen (Plaine de) 123, 124
Caër (Eure) 114
Calvados 124, 125
Canada 126
Chartres (Eure-et-Loir) 45
Chellé (Hambers, Mayenne) 99

Clos-Rouge (Le, Côtes d'Armor) 99
Commeaux (Orne) 124
Côtes d'Armor 99

E

Épouville (Seine-Maritime) 125
Étoutteville (Seine-Maritime) 65, 124, 125, 126
Étretat (Seine-Maritime) 35
Eure (département) 16, 19, 29, 35, 65, 99, 124, 125
Eure (rivière) 16, 19, 34,35, 49, 52
Europe 16, 25, 29, 75, 124, 127
Europe centrale 99
Évrecin 28, 114, 126
Évreux (Eure) 13, 16, 17, 19, 21, 22, 23, 26, 28, 29, 35, 45, 49,
114, 124, 125, 126
Évreux II (carrière d', Eure) 19, 22, 23, 26
Évreux III (carrière d', Eure) 19, 23, 26

F

Falaise 47
Fendeux (les, Allier) 83
Finistère 99
Fontainebleau (Sables de) 35
France 100, 127

G

Goderville (Seine-Maritime) 109, 125
Grande-Bretagne 124
Grossœuvre (Eure) 19, 65, 109, 123, 124
Guengat " Kervouster " (Finistère) 99
Guichainville / Le Vieil-Évreux " Le Long-Buisson " (Eure)
13, 14, 17, 19, 28, 35, 45, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 65, 75, 77, 87,
88, 93, 94, 99, 101, 107, 109, 114, 123, 124, 125, 126, 127, 129,

133, 135, 137

H

Hambers (Mayenne) 99
Haute-Normandie 13, 35, 124, 125
Houpeville (Seine-Maritime) 107, 109, 125

I

Iton (rivière) 21, 27, 29, 34, 35, 49
Iville (Eure) 38, 49, 51, 52, 123, 126

K

Kervouster (Guengat, Finistère) 99

L

Loire-Atlantique 99
Long-Buisson (Le) (Guichainville / Le Vicil-Évreux, Eure) 13, 14, 17, 19, 28, 35, 45, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 65, 75, 77, 87, 88, 93, 94, 99, 101, 107, 109, 114, 123, 124, 125, 126, 127, 129, 133, 135, 137
Lozère (Sables de) 44

M

Manche (département) 65, 125
Massif armoricain 39, 99, 124, 125
Massif central 35
Mauquenchy (Seine-Maritime) 107, 109, 123, 124, 127
Mayenne 99
Mesnil-Esnard (Le) (Seine-Maritime) 38, 45, 123
Molinet (Allier) 83
Montbert Loire-Atlantique) 99
Mont-Saint-Aignan " La Vatine " (Seine-Maritime) 89, 109, 125

N

Nagelbeek (horizon de) 123
Nassigny (Allier) 83
Normandie 28, 29, 44, 47, 52, 99, 106, 107, 114, 123, 124, 125, 127
Normandie armoricaine 75, 125
Nord 28

O

Oise 83, 114
Oison (rivière) 52, 126
Oissel (Seine-Maritime) 107, 125
Orne (département) 65, 99, 123, 124, 125
Orne (rivière) 124

P

Paris (Seine) 35
Parville (Eure) 27
Pas-de-Calais 124
Pays chartrain 35

Pays d'Auge 124
Pays de Bray 107, 123
Pays de Caux 28, 35, 36, 45, 49, 109, 123, 126
Picardie 107
Puceuil (Le) (Saint-Saëns, Seine-Maritime) 109, 124, 126, 127

R

Ranville (Calvados) 124
Riencourt-les-Bapaume (Pas-de-Calais) 75
Rozel (Le) (Manche) 65, 75
Rouen (Seine-Maritime) 38, 45, 124
Roumois 126

S

Sablère " Bazemont " (Angerville-la-Campagne, Eure) 21, 23, 25, 26
Saint-Acheul / Villiers-Adam -complexe de) 123
Saint-André (plateau de ou Plaine de) 13, 17, 29
Saint-Brice-sous-Rânes (Orne) 65, 99, 124, 125
Saint-Helen (Côtes d'Armor) 99
Saint-Julien-de-la-Liègue (Eure) 99, 125
Saint-Nicolas-d'Attez (Eure) 19, 75, 124, 125
Saint-Martin-Osmonville (" La Salle ", Seine-Maritime) 65
Saint-Pierre-Église / Clitourps (Manche) 125
Saint-Pierre-lès-Elbeuf (Seine-Maritime) 22, 43, 47, 52, 65, 107, 123, 124, 126, 127
Saint-Romain-de-Colbosc (Seine-Maritime) 126
Saint-Saëns " Le Puceuil " (Seine-Maritime) 109, 124, 126, 127
Saint-Saufflieu (complexe de) 107, 123
Sains-en-Amiénois (Somme) 114
Sarthe (rivière) 99
Seine (fleuve et vallée de) 29, 34, 35, 65, 107, 123
Seine-Maritime 65, 89, 107, 124, 125, 127
Solent (rivière) 124
Somme (département) 107, 114, 123
Somme (rivière ou vallée de) 124
Soumont-Saint-Quentin (Calvados) 125

T

Tamise (rivière) 124
Touques (fleuve) 16, 19
Tourville-la-Rivière (Seine-Maritime) 109, 124, 127

V

Val d'Oise 107
Vègre (rivière ou vallée de) 99
Vexin normand 36
Vieux-Manoir (Seine-Maritime) 38
Villers-Bretoneux (Somme) 114
Villiers-Adam (Val d'Oise) 107

Y

Yonne (rivière) 124

LES CONTRIBUTEURS

Philippe Alix, archéologue - technologue - dessinateur, Institut national de Recherches archéologiques préventives, Rhône-Alpes-Auvergne - 12, rue Maggiorini – F - 69 500 Bron.

Bruno Aubry, archéologue, Institut national de Recherches archéologiques préventives, Haute-Normandie, Boulevard de Verdun, F-76 120 Le Grand-Quevilly.

Solène Bourdin-Launay, paléolithicienne, CReAAH.UMR 6566, Civilisations Atlantiques et Archéosciences, Université de Rennes1, Campus de Beaulieu, bât. 24-25, CS 74205, F - 35042 Rennes cedex

Dominique Cliquet, paléolithicien, projet collectif de recherche "Les Premiers Hommes en Normandie" - DRAC de Basse-Normandie, 13bis rue Saint-Ouen, F-14052 Caen cedex 04 et UMR 6566, Civilisations Atlantiques et Archéosciences, Rennes - dominique.cliquet@culture.gouv.fr

Florian Cliquet, PCR « Les Premiers Hommes en Normandie », 13 bis rue Saint-Ouen, F-14052 Caen cedex 4.

Sylvie Coutard, géomorphologue, Institut national de Recherches archéologiques préventives, Nord-Picardie, 518 rue Saint-Fuscien, F-80000 Amiens - sylvie.coutard@inrap.fr

Bertrand Fauq, technicien, Service régional de l'Archéologie de Basse-Normandie, 13 bis rue Saint-Ouen, F-14052 Caen cedex 4.

Érik Gallouin, archéologue, Institut national de Recherches archéologiques préventives, Basse-Normandie, 4, boulevard de l'Europe, F-14 540 Bourguébus.

Briagell Huet, paléolithicienne, CReAAH.UMR 6566, Civilisations Atlantiques et Archéosciences, Université de Rennes1, Campus de Beaulieu, bât. 24-25, CS 74205, F - 35042 Rennes cedex

Laurent Juhel, archéologue - technologue - dessinateur, Institut national de Recherches archéologiques préventives, Bretagne, 37, rue du Bignon, F-35 577 Cesson-Sévigné cedex.

Jean-Pierre Lautridou (†), géomorphologue, M2C, C.N.R.S. – U.M.R. 6143 - Morphodynamique continentale et côtière – Centre de géomorphologie, rue des Tilleuls – F -14 000 Caen.

Cyril Marcigny, Coordinateur scientifique des fouilles, Institut national de Recherches archéologiques préventives, Basse-Normandie, UMR 6566-CReAAH, Rennes. Le Chaos, F-14400 Longues-sur-Mer, cyril.marcigny@orange.fr

Dominique Prost, archéologue - technologue - dessinateur, Institut national de Recherches archéologiques préventives, Haute-Normandie, Boulevard de Verdun, F-76 120 Le Grand-Quevilly.

Nicolas Roudié, archéologue, Institut national de Recherches archéologiques préventives, Haute-Normandie, Boulevard de Verdun, F-76 120 Le Grand-Quevilly.

Jean-Luc Schwenninger, physicien, Luminescence Dating Laboratory, Research Laboratory for Archaeology, 6 Kebble Road – GB – Oxford OX1 3QJ – jean-luc.schwenninger@archaeology-research.oxford.ac.uk

ÉTUDES ET RECHERCHES ARCHÉOLOGIQUES DE L'UNIVERSITÉ DE LIÈGE (ERAUL)

- *ERAUL 1 - Michel C. Dewez, « *Mésolithique* » ou « *Épipaléolithique* » ?, Liège 1973, 12 p.
- *ERAUL 2 - Marcel Otte, *Les pointes à retouches plates du paléolithique supérieur initial de Belgique*, Liège 1974, 24 p.
- *ERAUL 3 - André Gob, *Analyse morphologique de l'outillage en silex du gisement inférieur de la Roche-aux-faucons (Plainevaux)*, Liège 1976, 13 p.
- *ERAUL 4 - *Les industries à quartzites du bassin de la Moselle, Compte rendu du Colloque de Luxembourg, 24-2 mai 1976*, Liège, 1976, 21 p., 10 pl.
- *ERAUL 5 - André Gob, *Louis Pirnay, Utilisation des galets et plaquettes dans le Mésolithique du bassin de l'Ourthe*, Liège, 198, 25 p.
- *ERAUL 6 - Colette Dedave, *Céramique Omaliennne des Collections d'Archéologie préhistorique de l'Université de Liège*, Liège 1978, 21 p., 11 pl.
- *ERAUL 7 - Patrick Hoffsummer, *Découverte archéologique en Féronstrée*. Liège, Liège, 1981, 5 p., 4 fig.
- ERAUL 8 - Marcel OTTE, Michelle CALLUT et Luc ENGEN, *Rapport préliminaire sur les fouilles au château de Saive (Campagne 1976)*, 1978, 15 p. (2,97 €).
- *ERAUL 9 - Renée Rousselle, *La conservation du bois gorgé d'eau. Problèmes et traitements*, Liège 1980, 35 p.
- *ERAUL 10 M. Otte, J.-M. Degbomont, P. Hoffsummer, J. de Coninck et A. Gautier, *Sondages à Marches-les-Dames, « Grotte de la Princesse »*, 1981, 49 p., 11 pl.
- *ERAUL 11 - Margueritte Ulrix-Closset, Marcel Otte et André Gob, *Paléolithique et Mésolithique au Kimmelberg (Flandre occidentale)*, Liège, 1981, 23 p., 14 pl.
- *ERAUL 12 - Patrick Hoffsummer, *Franchimont*, Liège, 87 p., 59 fig.
- *ERAUL 13 - *Aurignagien – Périgordien – Gravettien*, Actes des réunions de la 10e commission de l'UISPP – Section IV : Paléolithique supérieur, Bilan des recherches de 1976 à 1981, 3 volumes.
- ERAUL 15 - Marcel OTTE (dir.), *Rapport préliminaire sur les fouilles effectuées sur la Grand-Place à Sclayn en 1982, 1983*, 54 p. (8,68 €).
- ERAUL 16 - Anne HAUZEUR, *La Préhistoire dans le bassin de la Bernine*, 1983, 43 p. (7,44 €).
- ERAUL 17 - Jean-Marie DEGBOMONT, *Le chauffage par hypocauste dans l'habitat privé. De la place Saint-Lambert à Liège à l'Aula Palatina de Trèves*, 1984, 240 p. (23,55 €).
- ERAUL 18 - Marcel OTTE (dir.), *Les fouilles de la place Saint-Lambert*. Vol. 1: *La zone orientale*, 1984, 324 p. (28,51 €).
- *ERAUL 19 - Luc Molitor, *Le groupe de Blicquy*, Liège, 1984, 60 p. 13 pl.
- *ERAUL 20 - Jean-Pierre Lensen, Paul Van Ossel, avec la contribution de M. Poulicek, *Le préWigy à Herstal*, Liège, 1984, 63 p., 23 fig.
- *ERAUL 21 - Daniel Cahen, Jean-Paul Caspar, Marcel Otte, *Industries lithiques danubiennes de Belgique*, Liège, 1986, 88 p. 37 fig.
- *ERAUL 22 - M. Otte, J. Willems, *La civilisation mérovingienne dans le bassin mosan*, Actes du colloque international d'Amay-Liège du 22 au 24 août 1985, Liège, 1986, 300 p.
- ERAUL 23 - Marcel OTTE (dir.), *Les fouilles de la place Saint-Lambert à Liège*. Vol. 2: *Le Vieux Marché*, 1988, 253 p. (23,55 €).
- *ERAUL 24 - *Le paléolithique supérieur européen. Bilan quinquennal*, Commission VIII UISPP, 1987, 324 p.
- *ERAUL 25 - Marcel Otte, *De la Loire à l'Oder. Les civilisations du Paléolithique final dans le nord-ouest européen*, Actes du Colloque de Liège, décembre 1985, Liège, 1988, 2 vol.
- ERAUL 26 - Franz VERHAEGHE et Marcel OTTE (éd.), *Archéologie des Temps Modernes*, Actes du colloque international de Liège (23-26 avril 1985), 1988, 367 p. (26,03 €).
- ERAUL 27 - Marcel OTTE (dir.), *Recherches aux grottes de Sclayn*. Vol. 1: *Le contexte*, 1992, 178 p. (37,18 €).
- ERAUL 28 - Henry P. SCHWARCZ (coord.), *L'homme de Neandertal*. Vol. 1: *La chronologie*, Actes du colloque international de Liège (4-7 décembre 1986), 141 p. (23,55 €).
- *ERAUL 29 - Henry LAVILLE (coord.), *L'homme de Neandertal*. Vol. 2 : *L'environnement*, Actes du colloque international de Liège (4-7 décembre 1986), Liège, 1988, 223 p.
- ERAUL 30 - Erik TRINKAUS (coord.), *L'Homme de Neandertal*. Vol. 3: *L'anatomie*, Actes du colloque international de Liège (4-7 décembre 1986), 1988, 144 p. (23,55 €).
- ERAUL 31 - Lewis BINFORD et Jean-Philippe RIGAUD (coord.), *L'Homme de Neandertal*. Vol. 4: *La technique*, Actes du colloque international de Liège (4-7 décembre 1986), 1988, 217 p. (27,27 €).
- *ERAUL 32 - O. Bar-Yosef (coord.), *L'homme de Neandertal*. Vol. 5 : *La pensée*, Actes du colloque international de Liège (4-7 décembre 1986), Liège, 1988, 124 p.
- *ERAUL 33 - M. Patou et L.G. Freeman (coord.), *L'homme de Neandertal*. Vol. 6 : *La subsistance*, Actes du colloque international de Liège (4-7 décembre 1986), Liège, 1989, 178 p.
- *ERAUL 34 - B. Vanderersch (coord.), *L'homme de Neandertal*. Vol. 5 : *La pensée*, Actes du colloque international de Liège (4-7 décembre 1986), Liège, 1989, 124 p.
- ERAUL 35 - Janusz K. KOZLOWSKI (coord.), *L'Homme de Neandertal*. Vol. 8: *La mutation*, Actes du colloque international de Liège (4-7 décembre 1986), 1988, 288 p. (29,75 €).
- *ERAUL 36 - M. Ulrix-Closset, M. Otte (édit.), *La civilisation de Hallstatt*, Actes du Colloque International, 22-24 novembre 1987, Liège, 1989, 366 p.
- *ERAUL 38 - J.-Ph. Rigaud, *Le Magdalénien en Europe – La structuration du magdalénien*, Actes du Colloque de Mayence 1987, Liège 1989, 479 p.
- ERAUL 39 - Daniel CAHEN et Marcel OTTE (éd.), *Rubané et Cardial*, Actes du colloque international de Liège (11-13 décembre 1988), 1990, 464 p. (48,34 €).
- ERAUL 40 - Anta MONTET-WHITE (éd.), *The Epigravettian Site of Grubgraben, Lower Austria: The 1986 & 1987 Excavations*, 1990, 167 p. (39,66 €).
- *ERAUL 41 - N. Roland, *La variabilité du paléolithique moyen occidental, nouvelles perspectives*, Liège, 199
- ERAUL 42 - Janusz K. KOZLOWSKI (éd.), *Fenilles de pierre. Les industries à pointes foliacées du Paléolithique supérieur européen*, Actes du colloque international de Cracovie (1989), 1990, 549 p. (52,06 €).
- ERAUL 43 - Anta MONTET-WHITE (dir.), *Les bassins du Rhin et du Danube au Paléolithique supérieur. Environnement, habitat et systèmes d'échange*, Actes du colloque de Mayence (1991), 1992, 133 p. (34,71 €).
- ERAUL 44 - Marcel OTTE (dir.), *Les fouilles de la place Saint-Lambert à Liège*. Vol. 3: *La villa gallo-romaine*, 1990, 149 p. (26,03 €).
- ERAUL 45 - Janusz K. KOZLOWSKI (dir.), *Atlas du Néolithique européen*. Vol. 1: *L'Europe orientale*, 1993, 571 p. (49,58 €).
- *ERAUL 46 - Marcel Otte (dir.), *Atlas néolithique européen*, 2 volumes, Liège 1998, 1067 p.
- ERAUL 49 - Talia SHAY et Jean CLOTTES (éd.), *The Limitation of Archaeological Knowledge*, 1992, 263 p. (39,66 €).
- ERAUL 50 - Paul C. ANDERSON, Sylvie BEYRIES, Marcel OTTE et Hugues PLISSON (dir.), *Traces et fonctions: les gestes retrouvés*, Actes du colloque international de Liège (8-10 décembre 1990), 1993, 2 vols, 542 p. (44,62 €).
- *ERAUL 51 - *La chasse dans la Préhistoire*, Bulletin de la Société royale belge d'Anthropologie et de Préhistoire, tome 111/2000, Liège, 2000, 418 p.

- ERAUL 52 - *Le Paléolithique supérieur européen. Bilan quinquennal 1986-1991*, U.I.S.P.P.–Commission VIII (Réunion de Bratislava, septembre 1991), 1991, 369 p. (27,27 €).
- ERAUL 53 - Veronika GABORI-CSÁNK, *Le Jankovichien. Une civilisation paléolithique en Hongrie*, 1994, 198 p. (42,14 €).
- ERAUL 54 - Jiří SVOBODA (éd.), *Dolní Věstonice II. Western Slope*, 1991, 101 p. (22,31 €).
- ERAUL 55 - Béatrice SCHMIDER (dir.), *Marsangy. Un campement des derniers chasseurs magdaléniens sur les bords de l'Yonne*, 1993, 275 p. (29,75 €).
- ERAUL 56 - Michel TOUSSAINT (éd.), *5 millions d'années. L'aventure humaine*, Actes du symposium de Paléontologie humaine de Bruxelles (12-14 septembre 1990), 1992, 323 p. (54,54 €).
- ERAUL 57 - Marcel OTTE (dir.), *Les fouilles de la place Saint-Lambert à Liège*. Vol. 4: *Les églises*, 1992, 270 p. (28,51 €).
- ERAUL 58 - Michel TOUSSAINT et al., *Le Trou Jadot à Comblain-au-Pont (Province de Liège, Belgique). Paléocologie et archéologie d'un site du Paléolithique supérieur récent*, 1993, 92 p. (16,11 €).
- ERAUL 59 - Nicolas CAUWE, *La grotte Margaux à Anseremme-Dinant. Étude d'une sépulture collective du Mésolithique ancien*, 1998, 132 p. (24,79 €).
- ERAUL 60 - Marcel OTTE (dir.), *Le Magdalénien du Trou de Chaleux (Hulsonniaux – Belgique)*, 1994, 255 p. (43,38 €).
- ERAUL 61 - Marcel OTTE (éd.), *Sons originels. Préhistoire de la musique*, Actes du colloque international de Musicologie (Liège, 11-13 décembre 1993), 1994, 305 p. (39,66 €).
- ERAUL 62 - Herbert ULLRICH (éd.), *Man and Environment in the Palaeolithic*, Actes du symposium de Neuwied (2-7 mai 1993), 1995, 378 p. (39,66 €).
- ERAUL 63 - Dominique CLIQUET, *Le gisement Paléolithique moyen de Saint-Germain des Vaux / Port Racines (Manche) dans son cadre régional. Essai paléthnographique*, 1994, 2 vols, 644 p. (49,58 €).
- ERAUL 64 - Bruno BOSSELIN, *Le Protomagdalénien du Blot. Les industries lithiques dans le contexte culturel du Gravettien français*, 1997, 321 p. (24,79 €).
- ERAUL 65 - Marcel OTTE et Antonio CARLOS DA SILVA (dir.), *Recherches préhistoriques à la grotte d'Escurval*, 1996, 356 p. (34,71 €).
- ERAUL 66 - Jiří SVOBODA (éd.), *Pavlov I. Excavations 1952-53*, 1994, 231 p. (26,03 €).
- ERAUL 67 - Rose-Marie ARBOGAST, *Premiers élevages néolithiques du Nord-Est de la France*, 1994, 161 p. (42,14 €).
- ERAUL 69 - Marcel OTTE et Lawrence G. STRAUS (dir.), *Le Trou Magrite. Fouilles 1991-1992. Résurrection d'un site classique en Wallonie*, 1995, 239 p. (44,6 €).
- ERAUL 72 - Marcel OTTE, Vasile CHIRICA & Paul HAESAERTS (dir.) - *L'Aurignacien et le Gravettien de Mitoc-Malu Galben*, 2007, 233 p. (30 €)
ISBN 978-2-930495-03-3.
- *ERAUL 73 - B. Klima, *Dolní Věstonice II, Ein Mammutjägerrastplatz und seine Bestatungen*, Liège, 1995
- *ERAUL 74 - H. Delporte (edit.), *La dame de Brassempouy, Actes du Colloque de Brassempouy*, juillet 1994, Liège, 1995
- *ERAUL 75 - J. Feblot-Augustins, *La circulation des matières premières lithiques au Paléolithique*, Liège, 1997, 269 p.
- ERAUL 76 - Marcel OTTE (dir.), *Le Paléolithique supérieur européen. Bilan quinquennal 1991-1996*, U.I.S.P.P.–Commission VIII (Réunion de Forlì, sept. 1996), 1996, 380 p. (32,23 €).
- ERAUL 77 - Mina WEINSTEIN-EVRON, *Early Natufian El-Wad Revisited*, 1998, 255 p. (37,18 €).
- ERAUL 79 - Marcel OTTE, Marylène PATOU-MATHIS et Dominique BONJEAN (dir.), *Recherches aux grottes de Sclayn*. Vol. 2 : *L'archéologie*, 1998, 425 p. (49,58 €).
- ERAUL 80 - Marcel OTTE et Lawrence G. STRAUS (dir.), *La grotte du Bois Laiterie. Recolonisation magdalénienne de la Belgique*, 1997, 391 p. (49,58 €).
- ERAUL 81 - Valeri PETRIN, *Le sanctuaire paléolithique de la Grotte Ignatienskaia à l'Oural du Sud*, 1997, 270 p. (29,75 €).
- ERAUL 82 - E. KOBLYANSKI et I. HERSHKOVITZ, *Biology of Desert Populations—South Sinai Bedouins: Growth and Development of Children in Human Isolates*, 1997, 276 p. (24,79 €).
- ERAUL 83 - Marylène PATOU-MATHIS (dir.), *L'alimentation des hommes du Paléolithique. Approche pluri-disciplinaire*, 1997, 314 p. (37,18 €).
- ERAUL 84 - Anthony E. MARKS et Victor P. CHABAI (éd.), *The Middle Paleolithic of Western Crimea*. Vol. 1, 1998, 383 p. [The Paleolithic of Crimea Series, I] (29,75 €).
- *ERAUL 85 - Marcel Otte (dir.), *Préhistoire d'Anatolie, Genèse de deux mondes / Anatolian Prehistory at the crossroads of two worlds*, Actes du colloque international, Liège, 28 avril-3 mai 1997, 2 volumes, Liège 1998, 873 p.
- ERAUL 86 - Ann BUCKLEY (éd.), *Hearing the Past. Essays in Historical Ethnomusicology and the Archaeology of Sound*, 2000, 241 p. (37,18 €).
- ERAUL 87 - Victor P. CHABAI et Katherine MONIGAL (éd.), *The Middle Paleolithic of Western Crimea*. Vol. 2, 1999, 249 p. [The Paleolithic of Crimea Series, II] (29,75 €).
- ERAUL 88 - Jean-Marc LÉOTARD, Lawrence G. STRAUS et Marcel OTTE (dir.), *L'Abri du Pape. Bivouacs, enterrements et cachettes sur la Haute Meuse belge: du Mésolithique au Bas Empire Romain*, 1999, 352 p. (37,18 €).
- ERAUL 89 - Marie-Hélène MONCEL, *Les assemblages lithiques du site Pléistocène moyen d'Orgnac 3 (Ardèche, moyenne vallée du Rhône)*, 1999, 446 p. (37,18 €).
- *ERAUL 90 - Pierre M. Vermeersch, Josette Renault-Miskovsky, *European late Pleistocene, isotope stages 2 and 3 : Humans, their ecology & cultural adaptations*, Inqua Congress in Durban South Africa, 3-11 August 1999, International Union for quaternary research/Union internationale pour l'étude du quaternaire, Committee on human evolution & palioecology, Liège, 1999, 242 p.
- ERAUL 91 - Rebecca MILLER, *Lithic Resource Management during the Belgian Early Upper Paleolithic: Effects of Variable Raw Material Context on Lithic Economy*, 2001, 200 p. (49,58 €).
- *ERAUL 92 - David Lordkipanidze, Ofer Bar-Yosef, Marcel Otte, *Early humans at the gates of Europe / Les premiers Hommes aux portes de l'Europe*, Liège, 2000, 178 p.
- ERAUL 93 - V.P. LIOUBINE, *L'Acheuléen du Caucase*, 2002, 140 p. (25 €) – ISBN 2-930322-29-2
- ERAUL 94 - Lawrence G. STRAUS, Marcel OTTE et Paul HAESAERTS (dir.), *La station de l'Hermitage à Huccorgne. Un habitat à la frontière septentrionale du monde gravettien*, 2000, 229 p. (37,18 €).
- ERAUL 95 - Zolst MESTER et Arpad RINGER (dir.), *À la recherche de l'Homme Préhistorique*, 2000, 361 p. (37,18 €).
- ERAUL 96 - Isin YALÇINKAYA, Marcel OTTE, Janusz KOZŁOWSKI et Ofer BAR-YOSEF (dir.), *La grotte d'Öküzini: évolution du Paléolithique final au Sud-Ouest de l'Anatolie*, 2002, 393 p. (75 €) – ISBN 2-930322-41-1
- *ERAUL 97 - Pierre Noiret (ed.), *Le Paléolithique supérieur européen, bilan quinquennal 1996-2001*, UISPP, XIVe congrès, Liège 2-8 septembre 2001, Commission VIII, 2001, 180 p.
- *ERAUL 98 - Dominique Cliquet, (dir.), *Les industries à outils bifaciaux du Paléolithique moyen d'Europe occidentale*, Actes de la table-ronde internationale organisée à Caen (Basse-Normandie, France), 14-15 octobre 1999, Liège, 2001, 240 p., ISBN 2-930322-27-6
- *ERAUL 99 - Marcel Otte, Janusz K. Kozłowski (éd.), *Préhistoire de la grande plaine du nord de l'Europe. Les échanges entre l'est et l'ouest dans les sociétés préhistoriques*, Actes du colloque chaire Francqui interuniversitaire, Université de Liège, le 26 juin 2001, Liège, 2002, 265 p., ISBN 2-930322-38-1

- *ERAUL 100 - Thierry Tillet et Lewis Binford (dir.), *L'ours et l'homme*, Actes du colloque d'Auberives-en-Royans 1997, Liège 2002, 299 p., ISBN 2-930322-46-2
- ERAUL 101 - Henry BAILLS (dir.) avec la collaboration d'Anne-Marie MOIGNE et Sophie GREGOIRE, *Les Conques. Des chasseurs et leur territoire*, 2003, 221 p. (33 €).
- ERAUL 102 - Elzbieta DERWICH (dir.) *Préhistoire des pratiques mortuaires. Paléolithique – Mésolithique – Néolithique*, Actes du symposium international de Leuven (12-16 septembre 1999), 2003, 154 p. (25 €).
- ERAUL 103 - Tsoni TSONEV and Emmanuela MONTAGNARI KOKELJ (ed.) *The humanized mineral world: towards social and symbolic evaluation of prehistoric technologies in South Eastern Europe*, Proceedings of the ESF workshop, Sofia 3-6 september 2003, 2003, 137 p. (20 €).
- ERAUL 104 - Victor P. CHABAI, Katherine MONIGAL & Anthony E. MARKS (ed.) *The Middle Paleolithic and Early Upper Paleolithic of Eastern Crimea*, 2004, 482 p. [The Paleolithic of Crimea, III], (40 €).
- *ERAUL - 105 Marcel Otte, Abdeljalil Bouzouggar & Janusz Kozłowski (dir.), *La Préhistoire de Tanger (Maroc)*, 2004, 195 p.
- ERAUL 106 - Marcel OTTE (dir.) *La Spiritualité*. Actes du colloque international de Liège (10-12 décembre 2003), 2004, 252 p. (35 €).
- ERAUL 107 - Marylise LEJEUNE & Anne-Catherine WELTE (dir.) *L'art du Paléolithique supérieur*. Actes des colloques 8.2 et 8.3, XIVe Congrès de l'UISPP, Liège (2-8 septembre 2001), 2004, 277 p. (55 €).
- ERAUL 108 - Benoît VAN DEN BOOSCHE (dir.), *La Cathédrale gothique Saint-Lambert à Liège. Une église et son contexte*. Actes du colloque international de Liège, 16-18 avril 2002, Liège, 2005, 183 p. (30€).
- ERAUL 109 - Ivan JADIN, *Trois petits tours et puis s'en vont... La fin de la présence danubienne en Moyenne Belgique*, 2003, 721 p. (65 €).
- ERAUL 110 - Rebecca MILLER, Paul HAESAERTS, Marcel OTTE (dir.), *L'atelier de taille aurignacien de Maisières-Canal (Belgique)*, 2004, 136 p., (20 €).
- *ERAUL 111 - Denis Vialou, Josette Renault-Miskovdky & Marylène Patou-Mathis (dir.), *Comportements des hommes du Paléolithique moyen et supérieur en Europe. Territoires et milieux*, Actes du colloque du G.D.R. 1945 du CNRS, Paris, 8-10 janvier 2003, Liège, 2005, 255 p.
- ERAUL 112 - Ignacio DE LA TORRE & Rafael MORA, *Technological strategies in the Lower Pleistocene at Olduvai Beds I & II*, 2005, 255 p. (35€).
- ERAUL 113 - Marc TIFFAGOM, *De la Pierre à L'Homme. Essai sur une paléanthropologie solutréenne*, 2006, 297 p. (35€).
- ERAUL 114 - Anne HAUZEUR, *Le Rubané au Luxembourg. Contribution à l'étude du Rubané du Nord-Ouest européen*, 2006, 668 p. [Dossiers d'Archéologie X - MNHA] (65€).
- ERAUL 115 - Pierre NOIRET (éd.), *Le Paléolithique supérieur européen. Bilan quinquennal 2001-2006*, U.I.S.P.P. – Commission VIII (Réunion de Lisbonne, sept. 2006), 2006, 153 p. (25 €).
- ERAUL 116 - Céline BRESSY, Ariane BURKE, Pierre CHALARD & Hélène Martin (dir.), *Notions de territoire et de mobilité. Exemples de l'Europe et des premières nations en Amérique du Nord avant le contact européen*. Actes de sessions présentées au Xe congrès annuel de l'Association Européenne des Archéologues (Lyon, 8-11 septembre 2004), 2006, 169 p., 17 articles (25 €). ISBN 978-2930495-00-2.
- ERAUL 117 - Bart DEMARSIN & Marcel OTTE (dir.), *Neanderthals in Europe*. Actes du colloque international de Tongres (17-19 septembre 2004), 2006, 143 p., 12 articles, ill. NB et couleurs (25 €) [ATVATVCA 2]. ISBN 978-2-930495-02-6.
- ERAUL 118 - Marcel OTTE & Janusz K. KOZŁOWSKI, *L'Aurignacien du Zagros*, 2007, (20 €) - ISBN 978-2-930495-01-9.
- ERAUL 119 - Dominique CLIQUET (dir.), *Le site Pléistocène récent de Ranville (Calvados - France) dans son contexte environnemental. Analyse du fonctionnement d'une aire de boucherie soutirée par un réseau karstique*, 2008, 211 p., ill. NB et couleurs, CD-ROM (35 €) - ISBN 978-2-930495-04-0.
- ERAUL 120 - Béatrice SCHMIDER & Annie ROBLIN-JOUBE, *Le massif de Fontainebleau au Paléolithique supérieur. Les grands sites d'habitat préhistorique, évolution des cultures et des paysages*, 2008, 65 p., ill. NB et couleurs (25 €) - ISBN 978-2-930495-05-7.
- ERAUL 121 - Pierre NOIRET, *Le Paléolithique supérieur de Moldavie*, 2009, 607 p., ill. NB et couleurs (50 €) - ISBN 978-2-930495-06-4.
- ERAUL 122 - Philippe HAMEAU, *Peintures et gravures schématiques à la Bergerie des Maigres. La longue tradition graphique*, 2009, 106 p., ill. NB et couleurs (25 €) - ISBN 978-2-930495-07-1.
- ERAUL 123 - Cyrille BILLARD, Mark GUILLON & G. Verron (dir.), *Les sépultures collectives du Néolithique récent-final de Val-de-Ruil et Porte-Joie (Eure - France)*, 2010, 404 p., ill. NB et couleurs (35 €) ISBN 978-2-930495-08-8.
- ERAUL 124 - Adrian DOBOS, Andrei SOFICARU & Erik TRINKAUS, *The prehistory and paleontology of the Pestera Muierii (Romania)*, 2010, 122 p., ill. NB et couleurs (25 €) ISBN 978-2-930495-09-5.
- ERAUL 125 - Josseline BOURNAZEL-LORBLANCHET, *L'abbé Amédée Lemozi, prêtre et préhistorien (1882 - 1970)*, 2011, 143 p., ill. NB (25 €) ISBN 978-2-930495-11-8.
- ERAUL 126 - Jean-Marie LE TENSORER, Reto JAGHER & Marcel OTTE (dir.) - *The Lower and Middle Palaeolithic in the Middle East and Neighbouring Regions*. Proceedings of the Basel symposium (mai 8-10 2008), 2011, 329 p., 25 articles (40€) - ISBN 978-2-930495-12-5.
- ERAUL 127 - Eléna MAN-ESTIER - *Les ursidés au naturel et au figuré pendant la préhistoire*, 125 p., ill. NB et couleurs (25€) - ISBN 978-2-930495-13-2.
- ERAUL 128 - Michel TOUSSAINT, Kévin DI MODICA & Stéphane PIRSON (dir.) - *Le paléolithique moyen en Belgique. Mélanges Marguerite Ulruux-Closset*, 415 p., full quadri et couverture cartonnée (50€) - ISBN 978-2-930495-14-9.
- ERAUL 129 - Yuri E. DEMIDENKO, Marcel OTTE & Pierre NOIRET (dir.), *Siuren I Rock-Shelter. From Late Middle Paleolithic and Early Upper Paleolithic to Epi-Paleolithic in Crimea*. [The Paleolithic of Crimea, IV], 2012, 425 p., nombreuses ill. NB. et cahier couleur - ISBN 978-2-930495-15-6.
- ERAUL 130 - Pierre NOIRET (ed.) - *Le Paléolithique supérieur européen. Bilan quinquennal 2006 - 2011*, Union Internationale des Sciences Préhistoriques et Protohistoriques, Commission VIII, ERAUL 130, Liège, 2013, 160 p. - ISBN 978-2-930495-16-3
- ERAUL 131 - CLOTTES, J., GIRAUD, J.-P. et CHALARD, P., *Solutréen et Badegoulien au Cuzoul de Vers*, 2012 - ISBN 978-2-930495-17-0.
- ERAUL 132 - Marcel OTTE, Sonia SHIDRANG, Damien FLAS (eds), *L'Aurignacien de la Grotte Yafteh et son contexte (fouilles 2005-2008) / The Aurignacian of Yafteh Cave and its context (2005-2008 excavations)*, 2012, 165 p., NB. - ISBN 978-2-930495-18-7
- ERAUL 133 - Aurélien SIMONET, *Brassempony*, 136 p., full quadri., 2012 - ISBN ISBN 978-2-930495-19-4.

PRÉHISTOIRE EUROPÉENNE – EUROPEAN PREHISTORY

Liste des publications – (*) numéros épuisés – Les 13 volumes (nr 2, 4, 6 à 16-17), 50€

Revue consacrée à la diffusion rapide d'informations sur les civilisations préhistoriques du continent européen, elle se concentre sur des thèmes généraux prêtant à des comparaisons supra-régionales et à des interprétations à caractère historique ou anthropologique.

***Volume 1, novembre 1992**

Volume 2, novembre 1992 (14,87 €)

FRAYER D.W., Evolution at the European edge: Neanderthal and Upper Palaeolithic relationships. MARINESCU-BÎLCU S. et CĂRCIUMARU M., Colliers de *Lithospermum purpureo-coeruleum* et de "perles" de cerf dans l'Énéolithique de Roumanie dans le contexte central et sud-est européen. PERPÈRE M., Contribution à l'étude des pointes de trait périgordiennes: les fléchettes.

***Volume 3, janvier 1993**

Volume 4, juin 1993 (12,39 €)

KOULAKOVSKAYA L., KOZŁOWSKI J.K. et SOBCZYK K., Les couteaux micoquiens du Würm Ancien. DEMIDENKO Yu.E. et USIK V.I., On the *lame à crête* technique in the Palaeolithic. DEMIDENKO Yu.E. et USIK V.I., Leaf points of the Upper Palaeolithic industry from the 2nd complex of Korolevo II and certain methodical problems in description and interpretation of the category of Palaeolithic tools. RODRIGUEZ RODRIGUEZ A.C., L'analyse fonctionnelle de l'industrie lithique du gisement Épipaléolithique / Mésolithique d'El Roc de Migdia (Catalogne, Espagne). Résultats préliminaires. BODU P. et VALENTIN B., Nouveaux résultats sur le site tardiglaciaire à pièces mâchurées de Donnemarie-Dontilly (Seine et Marne).

***Volume 5, novembre 1993**

Volume 6, novembre 1994 (14,87 €)

ESCUTENAIRE C., La transition Paléolithique moyen/supérieur de Sibérie. Première partie: les données. BOSSELIN B. et DJINDJIAN F., La chronologie du Gravettien français. DJINDJIAN F. et BOSSELIN B., Périgordien et Gravettien: l'épilogue d'une contradiction? CHAPMAN J., The origins of farming in South East Europe. STEPANCHUK V., Kük-Koba, lower layer type industries in the Crimea. KOLESNIK A.V., Mousterian industries evolution of South East Ukraine. GUILBAUD M., BACKER A. et LÉVÉQUE F., Technological differentiation associated with the Saint-Césaire Neanderthal. BLUSZCZ A., KOZŁOWSKI J.K. et FOLTYN E., New sequence of EUP leaf point industries in Southern Poland. LÓPEZ BAYÓN I. et TEHEUX É., L'amas de bois de rennes du Trou des Nutons à Furfooz (Province de Namur, Belgique). MANTU C.-M., BOTEZATU D. et KROMER B., Une tombe double à inhumation de l'établissement de type Cucuteni de Scânteia, département de Iasi, Roumanie. [* Nous avons fait passer ce volume dans l'année 1995.]

Volume 7, juillet 1995 (17,35 €)

SITLIVY V., Développement du Paléolithique ancien, inférieur et l'apparition du Paléolithique moyen (aspects technologiques et typologiques). CĂRCIUMARU M., OTTE M. et ULRICH-CLOSSET M., Séquence Pléistocène à la "Pestera Cioarei" (grotte des Corbeaux à Borosteni en Olténie). ZUK S., About the Early Palaeolithic of the Crimea. CHABAI V., MARKS A.E. et YEV'TUSHENKO A., Views of the Crimean Middle Paleolithic: Past and Present. MONCEL M.-H., Contribution à la connaissance du Paléolithique moyen ancien (antérieur au stade isotopique 4): l'exemple de l'Ardèche et de la moyenne vallée du Rhône (France). CHASE P.G., Evidence for the use of bones as cutting boards in the French Mousterian. OTTE

M., CHIRICA V. et BELDIMAN C., Sur les objets paléolithiques de parure et d'art en Roumanie: une pendeloque en os découverte à Mitoc, district de Botosani. COVALENCO S., The chronological division of the Late Palaeolithic sites from the Moldavian Dniester area. MUSSI M., LUBELL D., ARNOLDUS-HUYZENDVELD A., AGOSTINI S. et COUBRAY S., Holocene land snail exploitation in the highlands of Central Italy and Eastern Algeria: a comparison. BALAKIN S. et NUZHNYI D., The origin of graveyards: the influence of landscape elements on social and ideological changes in Prehistoric communities. CHIRICAC V., Les vases anthropomorphes du Néolithique-Énéolithique de la Roumanie. LARINA O.V. et KUZMINOVA N.N., The Late Neolithic farming on the territory of the Prut-Dnestr interfluve. SIRAKOV N. et TSONEV T., Chipped-stone assemblage of Hotnitsa-Vodopada (Eneolithic / Early Bronze Age transition in Northern Bulgaria) and the problem of the earliest "steppe invasion" in Balkans.

Volume 8, mai 1996 (14,87 €)

DEMARS P.-Y., Démographie et occupation de l'espace au Paléolithique supérieur et au Mésolithique en France. LIVACHE M. et BROCHIER J.E., Deux processus évolutifs de complexes industriels en Provence au Pléni- et Tardiglaciaire würmien. SITLIVY-ESCUTENAIRE C. et SITLIVY V., Variabilité des technologies laminaires avant le Paléolithique supérieur classique dans la région du lac Baïkal (Sibérie, Russie). Étude complète du matériel. Analyses comparatives avec l'Europe occidentale. LENNEIS E., STADLER P. et WINDL H., Neue 14C-Daten zum Frühneolithikum in Österreich. ANTL-WEISER W., Grub/Kranawetberg, ein jungpaläolithischer Fundplatz. LÓPEZ BAYÓN I., TEHEUX É., STRAUS L.G. et LÉOTARD J.-M., Pointes de sagaies au Magdalénien du Bois Laiterie (Profondeville, Namur). KOUMOUZELIS M., KOZŁOWSKI J.K., NOWAK M., SOBCZYK K., KACZANOWSKA M., PAWLKOWSKI M. et PAZDUR A., Prehistoric settlement in the Klisoura Gorge, Argolid, Greece (excavations 1993, 1994). SLJIVARD D. et JACANOVIC D., Veliko Laole, Belovode-Vinča culture settlement in Northeastern Serbia. VIDOJKO J., Mineralogical study of malachite and azurite from the Belovode locality (Veliko Laole).

Volume 9, novembre 1996 (19,83 €)

YAMADA M., Étude préliminaire sur l'industrie lithique de la dernière phase du Paléolithique moyen dans le site de Buran-Kaya III en Crimée orientale (Ukraine). CHABAI V., Kabazi-II in the context of the Crimean Middle Palaeolithic. DEMIDENKO Yu.E., Middle Paleolithic industries of the Eastern Crimea: interpretations of their variability. SITLIVY V., La technologie de type Hermitage: Paléolithique moyen ancien? SITLIVY V., Le Paléolithique moyen ancien: variabilité technologique, typologique et fonctionnelle en Europe. BORZLAK I. et LÓPEZ BAYÓN I., Développement de l'industrie osseuse au Paléolithique inférieur et moyen dans la région carpato-dniestrienne. DAMBLON F., HAESAERTS P. et VAN DER PLICHT J., New datings and considerations on the chronology of Upper Palaeolithic sites in the Great Eurasian Plain. COVALENCO S., The Upper Palaeolithic industries in the Dniester zone of Moldavia. SINITSYN A.A., ALLSWORTH-JONES P. et HOUSLEY R.A., Kostenki 14 (Markina Gora): new AMS dates and their significance within the context of the site as a whole. SINITSYN A.A., Kostenki 14 (Markina Gora): data, problems and perspectives. YANEVICH A.A., STEPANCHUK V.N. et COHEN V., Buran-Kaya III and Skalistiy Rockshelter: two new dated Late Pleistocene sites in the Crimea. COHEN V., GERASIMENKO N., REKOVETZ L. et STARKIN A., Chronostratigraphy of Rockshelter Skalistiy: implications for the Late Glacial of the Crimea. KROTOVA A.A., Amvrosievka new AMS dates

for a unique bison kill site in the Ukraine. *COHEN V. et OTTE M.*, Some chronological problems of Upper Paleolithic Azov-Pontic area in the light of the new radiocarbon data from Crimea. *BORZIAC I. et CHIRICA C.V.*, Pièces de marne du Paléolithique supérieur de la vallée du Dniestr. *CÁRCIUMARU M., OTTE M. et DOBRESCU R.*, Objets de parure découverts dans la Grotte Cioarei (Borosteni, dép. Gorj-Roumanie). *COHEN V.*, Neolithization of the Crimean mountains (current stage of investigations).

Volume 10, septembre 1997 (14,87 €)

MONCHOT H., La chasse au mouflon au Pléistocène moyen: l'exemple de la Caune de l'Arago (Tautavel, Pyrénées-Orientales). *DEPAEPE P.*, Lames et bifaces dans la phase récente du Paléolithique moyen de la France septentrionale. *MONCEL M.-H.*, Observations sur la répartition spatiale des vestiges et l'organisation de l'espace dans le site de Payre (Ardèche, France). Réflexions sur les limites de l'analyse spatiale en grotte au Paléolithique moyen. *PATOU-MATHIS M.*, Analyses taphonomique et paléthnographique du matériel osseux de Krapina (Croatie): nouvelles données sur la faune et les restes humains. *RENAULT-MISKOVSKY J. et ONORATINI G.*, Les sites du Paléolithique moyen et supérieur dans le sud-est de la France; Préhistoire et environnement, nouvelles données. *BOSSSELIN B. et DJINDJLAN F.* L'Aurignacien tardif: un faciès de transition du Gravettien au Solutréen! *RIPOLL LÓPEZ S.*, Algunas reflexiones en torno al arte paleolítico más meridional de Europa. *CAVA A.*, L'Abri d'Aizpea. Un faciès à trapèzes et son évolution à la fin du Mésolithique sur le versant sud des Pyrénées. *BERTOLA S., DI ANASTASIO G. et PERESANI M.*, Hoarding unworked flints within humid microenvironments. New evidence from the Mesolithic of the Southern Alps. *DERWICH E.*, Entre la mort et l'enterrement, le défunt dans la Culture à Céramique Linéaire dans le cadre de la médecine légale. *WEINER J.*, Notched extraction tools made of rock and flint from the Late Neolithic Flint-Mine «Lousberg» in Aachen, Northrhine-Westphalia (Germany). *van BERG P.-L. et CAUWE N.* [avec la collaboration de *LINGURSKI M.*], La Vénus du géomètre. *SPINDLER K.*, Summary report on the mummified glacier corpse found at Hauslabjoch in the Ötztal Alps.

Volume 11, décembre 1997 (19,83 €)

MONIGAL K., MARKS A.E., DEMIDENKO Yu.E., USIK V.I., RINK W.J., SCHWARCZ H.P., FERRING C.R. et MCKINNEY C., Nouvelles découvertes de restes humains au site Paléolithique moyen de Starosele, Crimée (Ukraine). *YAMADA M. et STEPANCHUK V.N.*, Étude sur les méthodes de production lithique en Crimée occidentale (Ukraine). *YAMADA M. et SYTNIK A.S.*, Nouvelle étude sur les modes de production lithique levalloisienne dans le site de Molodova V (Ukraine). *BOGUTSKIJ A.B., SYTNIK A.S. et YAMADA M.*, Nouvelles perspectives de recherches sur le Paléolithique ancien et moyen dans la Plaine Russe occidentale. *YANEVICH A.A., MARKS A.E. et UERPMANN H.-P.*, A bone handle from Buran-Kaya III: the earliest known in the Crimea. *KHOLUSHKIN Yu.P. et ROSTOV'TSEV P.S.*, Problem of statistical grounding of the criteria for identification of the Mousterian facies in the Central Asia. *DEREVLANKO A.P., PETRIN V.T. et KRIVOSHAPKIN A.I.*, The Paleolithic complexes of the North-Eastern slope of Arts-Bogdo (Mongolia). *PRASLOV N.D. et SOULERJYTSKY L.D.*, De nouvelles données chronologiques pour le Paléolithique de Kostienki-sur-Don. *STRAUS L.G., OTTE M., GAUTIER A., HAESAERTS P., LÓPEZ BAYÓN I., LACROIX Ph., MARTINEZ A., MILLER R., ORPHAL J. et STUTZ A.*, Late Quaternary prehistoric investigations in Southern Belgium. *RIPOLL LÓPEZ S.*, Quelques réflexions autour de l'art paléolithique le plus méridional d'Europe. *OWEN L.R. et PORR M.*, Report on the

conference "Ethno-analogy and the reconstruction of prehistoric artefact use and production". *HAESAERTS P. et CAHEN D.*, The SC-004 research network "Prehistory and evolution of the environment during the last 100,000 years in the Great European Plain": an overview. *WANSARD G.*, Correlations between loessic deposits of the Eurasian area (Germany-Austria-Czechia-Hungary-Russia-Siberia-China) based on the TL stratigraphy method. *DAMBLON F.*, Palaeobotanical study of representative Upper Palaeolithic sites in the Central European Plain: a contribution to the SC-004 project. *DAMBLON F. et HAESAERTS P.*, Radiocarbon chronology of representative Upper Palaeolithic sites in the Central European Plain: a contribution to the SC-004 project. *OTTE M., NOIRET P. et LÓPEZ BAYÓN I.*, Aspects of the Upper Palaeolithic in Central Europe. *HERMAN C.F. et VERMEERSCH P.M.*, Late Glacial Central Europe: in search of hunting practices. *SEMAL P.*, Taxonomic specificity of fossil collagen molecules in enzyme linked immuno assay. *ORBAN R., SEMAL P. et ORVANOVA E.*, Hominid remains from the Northern European Plain: and up-date to the catalogue of fossil hominids.

Volume 12, décembre 1998 (19,83 €)

MONCEL M.-H. et SVOBODA J., L'industrie lithique des niveaux eemiens de Predmosti II (Brno, République Tchèque). Fouilles de 1989-1992. Étude des méthodes d'exploitation, des objectifs du débitage et de l'outillage d'un assemblage microlithique du Paléolithique moyen. *RENAULT-MISKOVSKY J.*, L'environnement végétal des Moustériens Charentais. *ANTL W. et VERGINIS S.*, Geoelektrische Untersuchungen an einem Lagerplatz des Gravettien in Grub bei Stillfried (Niederösterreich). *CRÉMADES M.*, L'art mobilier magdalénien d'Arancou (Pyrénées Atlantiques, France). *YAMADA M.*, Centre et périphérique: un aspect de l'émergence de l'industrie lithique du Paléolithique supérieur en Plaine Russe. *CACHO C., FUMANAL P., LÓPEZ P., LÓPEZ J.A., ARNANZ A., UZQUILANO P., PEREZ RIPOLL M., MARTÍNEZ VALLE R., SÁNCHEZ MARCO A., MORALES A. et ROSELLO E.*, The transition from Magdalenian to Epipalaeolithic in the Spanish Mediterranean: El Tossal de la Roca. *UTRILLA P., CAVA A., ALDAY A., BALDELLOU V., BARANDIARÁN I., MAZO C. et MONTES L.*, Le passage du Mésolithique au Néolithique ancien dans le Bassin de l'Èbre (Espagne) d'après les datations C14. *NEAGU M.*, La plastique anthropomorphe néolithique au Bas Danube et certaines pratiques magico-rituelles. *SKAKUN N.N. et RINDYUK N.V.*, "Unusual" figurines of the ancient farmers of South-Eastern Europe.

Volume 13, 1998 (19,83 €)

SHCHELINSKY V.E., The lithic industry of the Middle Palaeolithic site of Nosovo I in Priazov'e (South Russia): technological aspects. *STEPANCHUK V. et SYTNYK A.S.*, The chaînes opératoires of Levallois site Pronyatyn, Western Ukraine. *MATTOUKHINE A.E.*, Les ateliers paléolithiques de taille du silex dans la vallée de Severski Donets (région de Rostov, Russie). *NUZHNYI D.*, The preliminary results of experiments with Aurignacian split based points production, hafting and usage. *JANEVIC A.A.*, Buran-Kaya 3 - Neue Angaben zur Kulturgliederung des Jungpaläolithikums der Krim. *KULAKOVSKA L. et OTTE M.*, Mejirizi. *COSTAMAGNO S., GRIGGO C. et MOURRE V.*, Approche expérimentale d'un problème taphonomique: utilisation de combustible osseux au Paléolithique. *GALANIDOU N.*, Uses of ethnography in modelling Palaeolithic settlement: the past, the present and the future. *VOLOKITIN A.V.*, The Mesolithic age in the territory of the Komi Republic.

Volume 14, 1999 (19,8 €)

McPHERRON S.P., Ovate and pointed handaxe assemblages : two

points make a line. *PASTOORS A. et SCHÄFER J.*, Analyse des états techniques de transformation, d'utilisation et états post-dépositionnels, illustrée par un outil bifacial de Salzgitter-Lebenstedt (FRG). *BARYSHNIKOV G.*, Large mammals and Neanderthal paleoecology in the Altai mountains (Central Asia, Russia). *BORZIACI I. et CHIRICA V.*, Considérations concernant le Gravettien de l'espace compris entre le Dniestr et les Carpates. *ALEXANDROWICZ W.P., D'URISOVA A., KAMINSKÁ L., KAZIOR B., KOZŁOWSKI J.K., PAWLIKOWSKI M. et SOBCZYK K.*, Gravettian/Epigravettian transition in the Vah valley in the light of new excavations in the Moravany-Banka area near Piest'any (Western Slovakia). *GUY E.*, Note sur quelques différences stylistiques entre les piquetages paléolithiques de plein air de la vallée du Côa (Portugal) et les plaquettes de la grotte du Parpalló (Espagne). *PATOU-MATHIS M., BAYLE G. et PALETTA C.*, Étude archéozoologique du niveau magdalénien "ancien" de la grotte Tournal à Bize (Aude, France). *CZIESLA E.*, The site Bützsee-Altfrisesack, Northwest of Berlin. A dating program. *ADAY RUIZ A.*, De Breña a Lisboa: el juego de la fachada atlántica francesa y del interior peninsular en la circulación de los campaniformes internacionales del occidente Europeo.

Volume 15, 1999 (19,8€)

McPHERRON S.P. et DIBBLE H.L., The lithic assemblages of Pech de l'Azé IV (Dordogne, France). *SITLIVY V., SOBCZYK K., MORAWSKI W., ZIĘBA A. et ESCUTENAIRE C.*, Piekary IIa Palaeolithic industries: preliminary results of a new multidisciplinary investigations. *TUSHABRAMISHVILI N., LORDKIPANIDZE D., VEKUA A., TVALCHERLIDZE M., MUSKHELISHVILI A. et ADLER D.S.*, The Palaeolithic rockshelter of Ortvale Klde, Imereti region, the Georgian Republic. *MESHVELLANI T., BAR-YOSEF O., BELFER-COHEN A., DJAKELIN., KRAUS A., LORDKIPANIDZE D., TVALCHRELIDZE M. et VEKUA A.*, Excavations at Dzudzuanu cave, Western Georgia (1996–1998): preliminary results. *SITLIVY V., SOBCZYK K., KALICKI T., ESCUTENAIRE C., ZIĘBA A. et KACZOR K.*, The new Palaeolithic site of Ksiecia Jozefa (Cracow, Poland) with blade and flake reduction. *GIRAUDI C. et MUSSI M.*, The Central and Southern Apennine (Italy) during OIS 3 and 2: the colonisation of a changing environment.

Volume 16-17, 2000-2001 (40€)

I. SAILLOT, M. PATOU-MATHIS et M. OTTE, Une critique épistémologique des analyses de paléocognition. *V. CHABAI, V. SITLIVY, A. E. MARKS*, Lower Paleolithic Industry of Brecha das Lascas, level 7 (Portugal). *H.-P. SCHULZ*, The lithic industry from layers IV-V, Susiluola Cave, Western Finland, dated to the Eemian Interglacial. *M. PATOU-MATHIS*, Les grands mammifères de la grotte de Cioarei (Borosteni, Roumanie) : repaire de carnivores et halte de chasse. *Z. NERUDOVA*, The problem of the Levallois Points production in the Bohunician and the Szeletian collections. *V. N. STEPANCHUK et V. Y. COHEN*, Kremenician, Middle to Upper Paleolithic transitional industry in the Western Ukraine. *V. Y. COHEN et V. N. STEPANCHUK*, Middle to Upper Paleolithic transition in the Eastern Europe. *Y. E. DEMIDENKO et M. OTTE*, Siuren-I (Crimean) in the context of a European Aurignacian. *Y. E. DEMIDENKO*, The European Early Aurignacian of Krems-Dufour type industries : a view from Eastern Europe. *D. FLAS*, Etude de la continuité entre le Lincombien-Ranisien-Jerzmanowicien et le Gravettien aux pointes pédonculées septentrional. *M. OLIVA*, Les pratiques funéraires dans le Pavlovien Morave : révision critique. *G. KHLOPATCHEV*, Les techniques de débitage de l'ivoire dans les sites de la plaine russe au Paléolithique Supérieur (25000 - 13000 av. J.-C.). *V. Y. COHEN*, Landscape, economy and complexity in light of the Crimean Final Paleolithic and Mesolithic data (preliminary analyses). *A. MATEOS CACHORRO*, Fracturation anthropique intentionnelle sur madibules et phalanges dans le niveau VIII de la grotte de Las Caldas (Asturies, Espagne). *L. G. STRAUS*, Human adaptations to the reforestation of the South Coast of the Bay of Biscay : 13000 - 9000 radiocarbon years ago. *L. G. STRAUS et M. OTTE*, Contributions to the Mesolithic of Belgium : Early Holocene camps & burials in the Meuse bassin of NW Ardennes. *U. KRÖPLIEN*, Megalithic buildings and sea-going ships of the Neolithic Age. *J. F. ERASO, A. ALDAY RUIZ and I. Y. ARNAL*, Soil in the Late Prehistory of the Basque Country : New data from Atxoste and Los Husos (Alava). *D. GHEORGHIU*, Revivre le passé : rapport sur le projet "Vadastra 2000". *J. RODZINSKA-NOWAK, M. NOWAK et J. POLESKI*, Pottery and flint finds from the upper layers of the Lokietka Cave.