



Quaternaire

Revue de l'Association française pour l'étude du
Quaternaire

vol. 17/3 | 2006

**Le Pléistocène supérieur de Normandie et du Nord de
la France**

Le Pléistocène supérieur de Normandie et peuplements préhistoriques

The Upper Pleistocene of Normandy and Palaeolithic settlements

Jean-Pierre Lautridou et Dominique Cliquet



Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/quaternaire/815>

DOI : 10.4000/quaternaire.815

ISSN : 1965-0795

Éditeur

Association française pour l'étude du quaternaire

Édition imprimée

Date de publication : 1 septembre 2006

Pagination : 187-206

ISSN : 1142-2904

Référence électronique

Jean-Pierre Lautridou et Dominique Cliquet, « Le Pléistocène supérieur de Normandie et peuplements préhistoriques », *Quaternaire* [En ligne], vol. 17/3 | 2006, mis en ligne le 01 septembre 2009, consulté le 01 mai 2019. URL : <http://journals.openedition.org/quaternaire/815> ; DOI : 10.4000/quaternaire.815

LE PLÉISTOCÈNE SUPÉRIEUR DE NORMANDIE ET PEUPELEMENTS PALÉOLITHIQUES

Jean-Pierre LAUTRIDOU¹ & Dominique CLIQUET²

RÉSUMÉ

La démarche consiste en une analyse séquentielle couplée à l'étude géomorphologique. Le fil directeur est la séquence lœssique d'abord définie sur les plateaux de Haute-Normandie (séquence normande), puis corrélée avec la séquence séquanienne des versants de Seine et enfin avec la séquence littorale du Cotentin, à plages perchées, dunes, tourbes, head et deux lœss. On distingue quatre phases d'érosion au Weichselien, la principale se plaçant au Pléniglaciaire inférieur.

Les séquences lœssiques, fluviales et littorales ont livré des indices d'occupations humaines. Fréquentes durant le Début Glaciaire (stade 5d à 5a) et au début du Pléniglaciaire (stade 4), ces implantations deviennent moins nombreuses à mesure que la glaciation s'intensifie.

Mots-clés : Normandie, Pléistocène, séquence, lœss, littoral, head, fluviale, Paléolithique moyen.

ABSTRACT

THE UPPER PLEISTOCENE OF NORMANDY AND PALAEOLITHIC SETTLEMENTS

The approach is the sequential analysis associated with the study of the geomorphology. It is based on the loessic sequence first defined on the plateaux of Upper Normandy (norman sequence), after on the slopes of the Seine valley (sequanian sequence) and finally on the coastal sequence (Cotentin) with raised beaches, dunes, peats, heads and two loess. There are four phases of erosion during the Weichselian, but the main one corresponds to the Lower Pleniglacial.

The loessic, fluvial and coastal sequences contain many remnants of human occupation mainly during the Early Glacial (MIS 5, d-a) and at the beginning of the Pleniglacial (MIS 4). These settlements are less numerous later, during the increasing of the cooling conditions.

Key words: Normandy, Pleistocene, sequence, loess, littoral, head, fluvial, Middle Palaeolithic.

1 - INTRODUCTION

La Normandie (fig. 1), qui borde la Manche dont le niveau s'est localisé le plus souvent vers - 80 m NGF au Weichselien, a subi de très nombreuses phases érosives. La pente longitudinale des rivières (excepté la Seine) est importante ; de même celle des versants (15 - 27 °). Cette région est donc, comme la Champagne, une zone de dénudation périglaciaire notamment en Campagne de Caen sur substrat de calcaire jurassique et sur le Bocage normand (schistes du Massif Armoricaire). Mais en Haute-Normandie où la craie est scellée par l'argile à silex, les plateaux (100 - 300 m) ont été incisés profondément, le creusement intense n'a pas favorisé un aménagement périglaciaire

des versants (dissymétries, accumulation de dépôts de pente périglaciaires hétérométriques ou stratifiés).

Les enregistrements sédimentaires comportent donc de nombreuses lacunes. La solution a été d'étudier les séquences lœssiques de plateau et de versant, ce qui a permis des corrélations non seulement en Normandie, mais avec le Nord et la Bretagne ; le passage à la séquence littorale a alors été possible (Lautridou *et coll.*, 1982 ; Lautridou, 1985).

Les investigations conduites sur les séquences lœssiques, puis sur la façade littorale ont livré de nombreux silex taillés, témoins d'occupations parfois structurées, mises en valeur à l'occasion de travaux de sondages archéologiques, de fouilles programmées, puis plus récemment d'opérations préventives.

¹ Morphodynamique continentale et côtière. M2C-UMR-CNRS 6143, Centre de géomorphologie, Rue des Tilleuls, F- 14 000 Caen.

² PRC « Les premiers Hommes de Normandie », Service régional de l'Archéologie, 13bis rue Saint-Ouen, F- 14032 Caen cedex 4 et UMR 6566 « Civilisations Atlantiques et Archéosciences », CNRS/Université de Rennes 1, Laboratoire d'Anthropologie-Archéométrie, Campus de Beaulieu, F - 35042 Rennes Cedex.

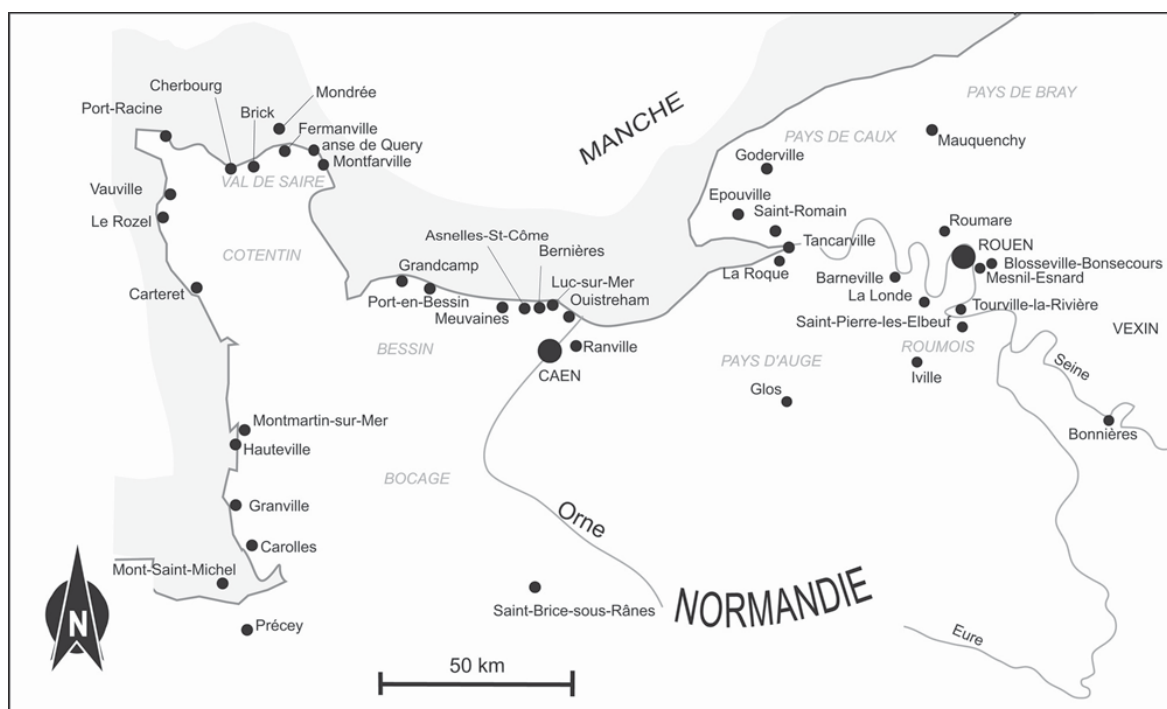


Fig. 1 - Carte de localisation des sites.
Fig. 1 - Location map of the sites.

2 - LES LÈSS DE NORMANDIE

2.1 - LA SÉQUENCE NORMANDE DE PLATEAU

Elle comporte de bas en haut : le sol eemien (Elbeuf I) identique au sol de surface, plus ou moins tronqué, des limons bruns feuilletés remaniant le sol eemien, un lœss inférieur lité souvent décarbonaté, un lœss supérieur : le limon à doublets décarbonaté, puis affecté par une pédogenèse de type sol en bandes (alternance de lits marrons enrichis en argile fine et de lits gris jaunes, d'épaisseur millimétrique à centimétrique ; Lautridou, 1985). Entre ces deux lœss se place l'horizon à langues de solifluxion de Nagelbeek (20 ka ; Haesaerts *et al.*, 1981) (fig. 2).

Les lœss se sont essentiellement déposés entre 30 et 10 ka (Antoine *et al.*, 1998, 2003a ; Wintle *et al.*, 1984). Au sommet se place le sol brun lessivé de surface développé à l'Holocène. Cette séquence caractérise les plateaux de Haute-Normandie et le Bocage.

2.2 - LA SÉQUENCE SÉQUANIEENNE

Sur les versants des vallées de la Seine et en Campagne de Caen, les deux lœss sont calcaires. Un gros cailloutis de base (silex), équivalent des « limons bruns feuilletés » des plateaux, érode le plus souvent un complexe de sols noirs humifères décrit à Saint-Pierre-les-Elbeuf (Lautridou *et coll.*, 1982 ; Lautridou, 1985). Localement comme à Saint-Pierre, le cailloutis est inexistant et les sols noirs ont été préservés.

On a donc ainsi pour les deux séquences, de bas en haut :

- paléosol eemien
- sols noirs du Weichselien ancien
- limons bruns feuilletés ou dépôts de pente périglaciaires (cailloutis) du Pléniglaciaire inférieur équivalents du complexe de Villiers-Adam, défini par P. Antoine (Antoine *et al.*, 1998 ; Antoine *et al.*, 2003a)
- au sommet, le sol de Saint-Acheul, de 55 à 35 ka (Antoine *et al.*, 2003a) est absent, sauf à Saint-Pierre-les-Elbeuf, Mesnil-Esnard, Mauquenchy
- lœss inférieur calcaire avec à la base un gley de toundra (Sol de Mesnil-Esnard, fig. 3)
- glacis de Nagelbeek (ex Kesselt)
- lœss supérieur (limon à doublets ou lœss calcaire).

L'Horizon à langues de Nagelbeek qui correspond à un glacis périglaciaire s'affirme en allant de l'Est vers l'Ouest, et le lœss inférieur est en général totalement érodé.

Le stock qui a alimenté ces deux séquences est identique. L'explication de la différence de teneur en carbonates a d'abord été climatique, les plateaux à lœss décarbonatés étant plus humides que les versants de la Seine comme d'ailleurs actuellement toute proportion gardée. En fait, il semble que la présence d'eaux carbonatées sur les versants calcaires ait arrêté la décalcification. Actuellement la décarbonatation est limitée au sol de surface en Seine et en Campagne de Caen, soit 1,20 mètre. Dans le Bessin, plus humide (800 mm de précipitations par an), elle atteint 2,5 à 3 mètres et dans le Pays de Caux (1 m de pluie) elle est de plus de



Fig. 2 - Saint-Romain-de-Colbosc (Seine-Maritime) : vue de l'Horizon à langues de Nagelbeek (cliché Jean-Pierre Lautridou).
 Fig. 2 - Saint-Romain-de-Colbosc (Seine-Maritime): Nagelbeek Horizon view (photo Jean-Pierre Lautridou).

3 mètres et fréquemment le lœss calcaire inférieur est décarbonaté, excepté dans le cas de très grandes épaisseurs de lœss (Roumare). A la fin de la sédimentation lœssique, la décarbonatation s'effectue rapidement au début de l'Holocène, le pH descendant au-dessous de 7, l'argile fine et le fer peuvent migrer et se fixent dans des lits à grains de quartz plus petits. Après la formation de ce sol en bande (« limon à doublets ») se développe le sol brun lessivé avec un horizon Btextural de 0,5 à 1,2 mètre de profondeur, enrichi en argile et en fer par illuviation et altération du feldspath et des micas noirs. Néanmoins la genèse des sols en bande sur sable et sur limon demeure discutée.

Un point nouveau est que contrairement à ce qu'on avait pensé, la sédimentation ne s'arrête pas au Tardiglaciaire ; elle perdure peut-être jusqu'à 10 000 B.P. En effet sur le Plateau d'Evreux, aux Bas-Fayaux (Cliquet & Lautridou, 1997), de l'industrie à Federmesser a été découverte en place dans le lœss immédiatement à la base de l'horizon Bt du sol actuel. De même dans la vallée de la Seine à Bonnières (Yvelines), dans un abri sous-roche, un sol d'occupation humaine à industries du Magdalénien final a été découvert au sein du lœss. Il comporte de la faune dominée par le cheval (Barois-Basquin *et al.*, 1996). Une esquille d'os a été datée de $12\,770 \pm 120$ B.P. (Gif 93 004, inédit). Le lœss au dessus du site est donc tardiglaciaire. D'autres sites à Federmesser ont été reconnus en Normandie ; cependant le contexte stratigraphique est souvent impossible

à préciser en raison du démantèlement des niveaux d'occupation (Fosse, 1997 ; Biard *et al.*, 2005b).

Ce point de vue demeure discuté. Par exemple en Picardie, on ne connaît pas de lœss aussi tardifs, ce sont des colluvions limoneuses qui fossilisent des occupations à Federmesser (Antoine *et al.*, 2003b).

A Port-Racine la partie supérieure du lœss sous le sol de surface a été datée de 13 ± 1 ka (Cliquet & Lautridou, 2005). Une poursuite de la sédimentation lœssique paraît donc probable au début du Tardiglaciaire.

2.3 - LES OCCUPATIONS HUMAINES EN CONTEXTE LÛSSIQUE (Fig. 4 et 5)

Comme nous l'avons signalé à plusieurs reprises, les formations lœssiques couvrent presque toute la Normandie, parfois avec une forte épaisseur (4-10 m) notamment au Nord de la Seine (Cliquet & Lautridou, 2005).

Pour le dernier cycle interglaciaire / glaciaire, les vestiges d'occupations rapportables à l'Eemien ne sont illustrés que par le site de Grossœuvre (Eure) où le niveau archéologique se trouve préservé dans une doline. L'essentiel de la documentation provient du cailloutis de base, des sols noirs (boréaux ou steppiques), attribués au Weichselien ancien et des limons bruns feuilletés.



Fig. 3 - (a) Saint-Pierre-les-Elbeuf (Seine-Maritime): Early glacial humic soils; (b) Mesnil-Esnard (Seine-Maritime): Mesnil-Esnard soil (tundra gley, grey colour) and large ice wedge (photo Jean-Pierre Lautridou)



Fig. 3 - (a) Saint-Pierre-les-Elbeuf (Seine-Maritime) : sols noirs du début du Dernier Glaciaire ; (b) Mesnil-Esnard (Seine-Maritime) : gley de toundra, en gris (Sol de Mesnil-Esnard) et grande fente de gel (cliché Jean-Pierre Lautridou)

Ces derniers, principalement datables du Pléni-glaciaire inférieur, remanient par gélifluxion des lèss anciens et des paléosols. Cependant, ces remaniements peuvent être de faible ampleur, comme dans le Pays de Caux, en raison de la faiblesse des pentes sur les plateaux, qui a limité les processus de gélifluxion et de cryoptation. De ce fait les vestiges d'occupations, rapportables au Paléolithique moyen, reconnus à Houpeville (Vallin, 1992), à Etoutteville (Delagnes & Ropars, 1996) et à Goderville (Bordes, 1954 ; Drwilla, 1991) sont peu déplacés. Cependant les troncutures semblent bien marquées à Epouville où les vestiges

datables du Paléolithique moyen et les industries rapportables au Paléolithique supérieur initial (Guette, 2004) se trouvent intimement mêlés, associés au sol de Mesnil-Esnard.

Les occupations de la fin du Paléolithique supérieur se rencontrent soit associées aux derniers saupoudrages de lèss, comme à Evreux et à Ambenay dans l'Eure (cultures à Ferdermesser, rapportables à Allerød ; Fosse *et al.*, 1997) soit à la pédogenèse du sol de surface, tel à Ouilly-le-Tesson dans le Calvados (Biard *et al.*, 2005a) ou à Calleville (Biard *et al.*, 2005b) dans l'Eure.

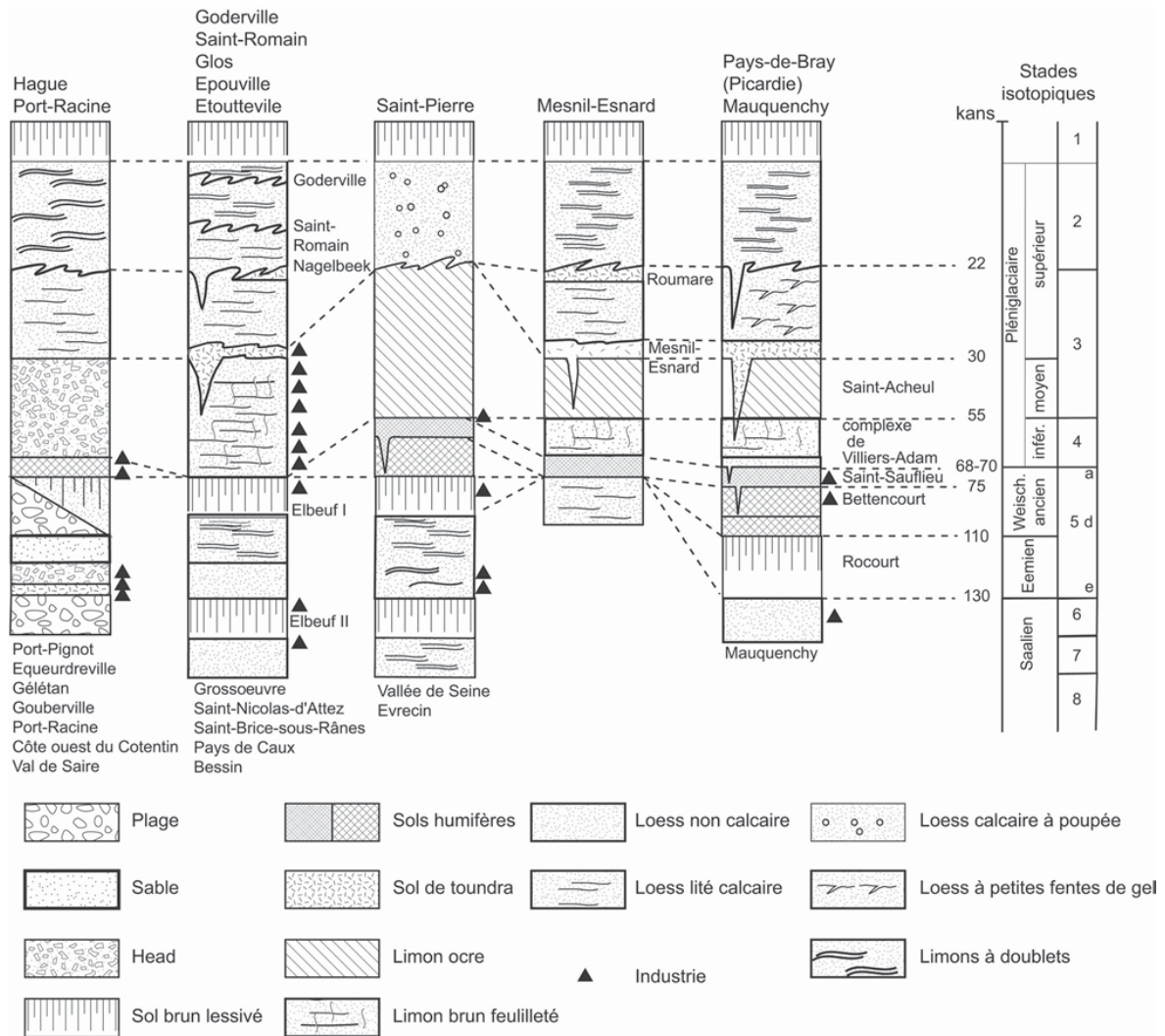


Fig. 4 - Logs stratigraphiques des principaux stratotypes de Normandie
 Fig. 4 - Stratigraphy of the main sections of Normandy

2.3.1 - Le Paléolithique moyen récent (stades 5 à 3)

Ainsi, les témoins d'occupation attribuables à la phase récente du Paléolithique moyen s'avèrent nombreux, bien qu'inégalement attestés au plan géographique. Cela tient à la fois à une certaine déficience de la recherche et aux problèmes de conservation des sites principalement en Normandie « continentale » armoricaine.

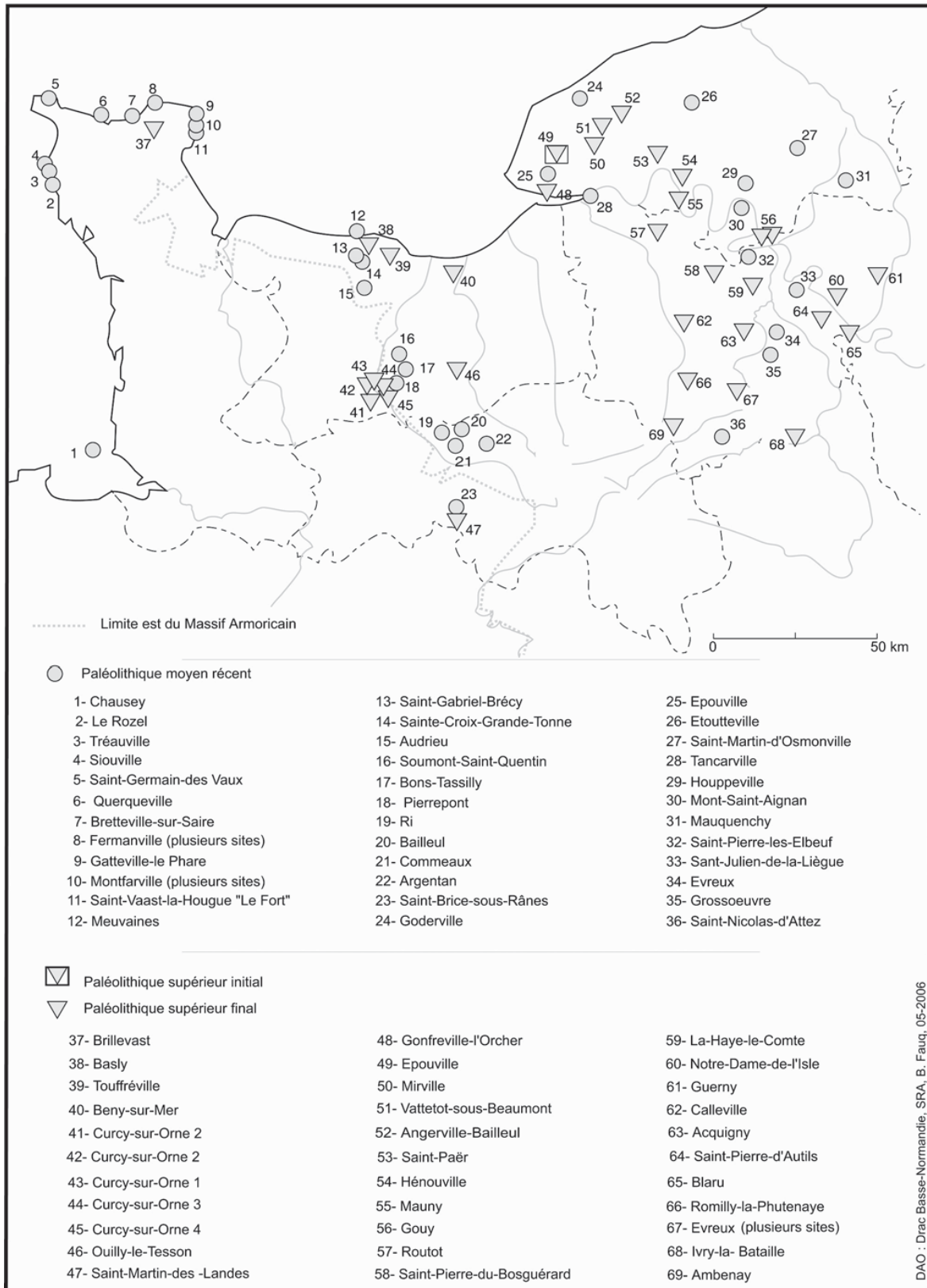
La plupart des vestiges se trouvent donc conservés dans les formations limoneuses du début du Dernier Glaciaire et du Pléni-glaciaire inférieur (stades isotopiques 5d à 4). Actuellement, seul le site d'atelier de Saint-Brice-sous-Rânes est plus tardif, à la transition Paléolithique moyen / Paléolithique supérieur.

Nature et fonction des sites

La plupart des sites ont été observés sur de faibles surfaces dans le cadre de fouilles programmées ou de

sauvetage n'autorisant pas une analyse spatiale des vestiges dans leur environnement. Les fouilles préventives n'ont concerné que les gisements les plus récemment exploités : Etoutteville (Seine-Maritime ; Delagnes & Ropars, 1996), Grossœuvre (Eure ; Cliquet *et al.*, 2003), Mauquenchy (Seine-Maritime ; Loch *et al.*, 2001), Mont-Saint-Aignan « La Vatine », Evreux « Le Long-Buisson » ...

A l'exception de rares implantations conservées en dolines (cf. infra), l'essentiel des sites correspond à des occupations de plein air investissant de grands espaces et qui ne comportent que quelques concentrations de produits lithiques dont des amas bien circonscrits. Les niveaux archéologiques n'ont livré aucune structuration de l'espace témoignant d'aire privilégiée (aires domestiques, foyers, aires de spécificités techniques), la Normandie souffrant par ailleurs d'un déficit de conservation des restes organiques, notamment la faune, à l'exception des formations fluviatiles.



DAO : Drac Basse-Normandie, SRA, B. Fauq, 05-2006

Fig. 5 - Carte des principaux sites du Pléistocène supérieur de Normandie.
Fig. 5 - Map of the main Upper Pleistocene sites of Normandy.

L'essentiel de l'information provient du mobilier lithique et témoigne d'aires occasionnelles de débitage et / ou de façonnage (Evreux, Eure ; Mont-Saint-Aignan, Seine-Maritime...), de sites d'atelier (Clitourps, Manche ; Soumont-Saint-Quentin « Le Mont-Joly », Bons-Tassilly « Le Châtelet », Calvados ; Saint-Brice-sous-Rânes, Orne ; Saint-Julien-de-la-Liègue, Eure...) et plus exceptionnellement d'habitats (Grossœuvre, Eure).

Matières premières

En Normandie "læssique" et sur les marges orientales du Massif Armoricaïn normand, le silex est la matière première de prédilection au sein des assemblages lithiques.

Les occupations s'implantent fréquemment sur les gîtes de matières premières, soit :

- sur les argiles à silex et formations dérivées, à Saint-Brice-sous-Rânes » (Orne) (Lasseur *et al.*, 2005), à Etoutteville (Delagnes & Ropars, 1996), à Mont-Saint-Aignan « la Vatine » à Houpeville (Vallin, 1992) (Seine-Maritime), Evreux « Le Long-Buisson » (Eure)... ;
- sur les biefs à silex, dans les sites du Bassin de la Seules (Lasseur *et al.*, 2005)... ;
- sur les sables du Pliocène qui incorporent des silex à Saint-Julien-de-la-Liègue (Eure) (Cliquet & Lautridou, 1988) ...

Les roches autres que le silex s'avèrent rares dans cet espace géographique. Quelques exemples illustrent cependant la mise en œuvre de roches locales de substitution au silex. Le grès a été exploité de façon anecdotique sur les sites de Saint-Brice-sous-Rânes, de Bons-Tassilly « Le Châtelet » (Calvados) (Kiefer, 2003), de Grossœuvre (Eure) (Cliquet *et al.*, 2003) ...

L'étude des matières premières témoigne d'une utilisation des roches locales ou accessibles dans un périmètre limité, à l'exception d'un, voire deux sites où des matières premières exogènes ont été reconnues. En effet, à Etoutteville, 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 qui ont été rapportés dans l'habitat (Cliquet *et al.*, 2003).

Une production d'éclats majoritaire dans le Bassin Parisien et un façonnage abondant sur les marges du Massif Armoricaïn

Les travaux menés récemment dans le cadre du projet collectif de recherche « Les Premiers Hommes en Normandie » ont permis la reprise de sites anciennement fouillés et l'étude de nouveaux gisements. Les analyses technologiques des mobiliers lithiques révèlent la présence de deux groupes principaux d'assemblages lithiques. 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) parfois associée à un système de production d'éclats.

Un troisième ensemble pourrait se dessiner, avec la présence de pièces bifaciales peu nombreuses au sein de séries caractérisées par le débitage. La présence de pièces bifaciales au sein de ces assemblages revêt quelle réalité ? Est-on en présence de pièces apportées sur le site, d'outils façonnés sur le site, à proximité de la zone ayant fait l'objet des investigations ? Ce pourrait-être le cas de quelques assemblages qui comportent soit des outils finis, peut-être produits à l'extérieur du site (?) (Epouville, Seine-Maritime), soit des segments de chaîne opératoire de façonnage avec absence des outils bifaciaux (Mauquenchy, Seine-Maritime ; Locht *et al.*, 2001).

Les ensembles lithiques qui constituent le premier groupe attestent de systèmes de production :

- d'éclats et de pointes, conduit selon une gestion de surface parallèle (Levallois et débitage unifacial unipolaire) et sécante (Discoïde) à Houpeville « Les Hautes-Terres » (Vallin, 1992 ; Guette, thèse en cours).
- d'éclats, d'éclats laminaires et de pointes, mené selon divers schémas opératoires. Le débitage direct et de gestion de surface parallèle (Levallois) est attesté à Mont-Saint-Aignan « la Vatine » (à paraître).
- d'éclats et d'éclats laminaires régi selon un schéma Levallois récurrent à Goderville (Drwila, 1991 ; Guette, thèse en cours)
- d'éclats laminaires, conduit selon deux principes d'exploitation à Etoutteville (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 assemblages 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 (Cliquet & Lautridou, 1988 ; Pinoit, 2001), sur les ateliers de Soumont-Saint-Quentin « Le Mont-Joly » (Kiefer, 2002) et peut-être sur le gisement de Clitourps (Manche ; étude en cours) ;
- de gestion de surface parallèle (Levallois et débitage direct) pour le groupe du Bessin (Cliquet & Lautridou, 2005 ; Lasseur *et al.*, 2005)
- de gestion de surface parallèle (Levallois et débitage direct) et sécante (Discoïde) à Bons-Tassilly « Le Châtelet » (Cliquet & Lautridou, 2005 ; Kiefer, 2003)
- de gestion de surface parallèle (Levallois et débitage direct) et sécante (Quina) à Saint-Brice-sous-Rânes (Cliquet *et al.* 2001) (fig. 6) ...

L'outillage sur éclat apparaît souvent discret dans les séries dominées par le débitage et compte principalement

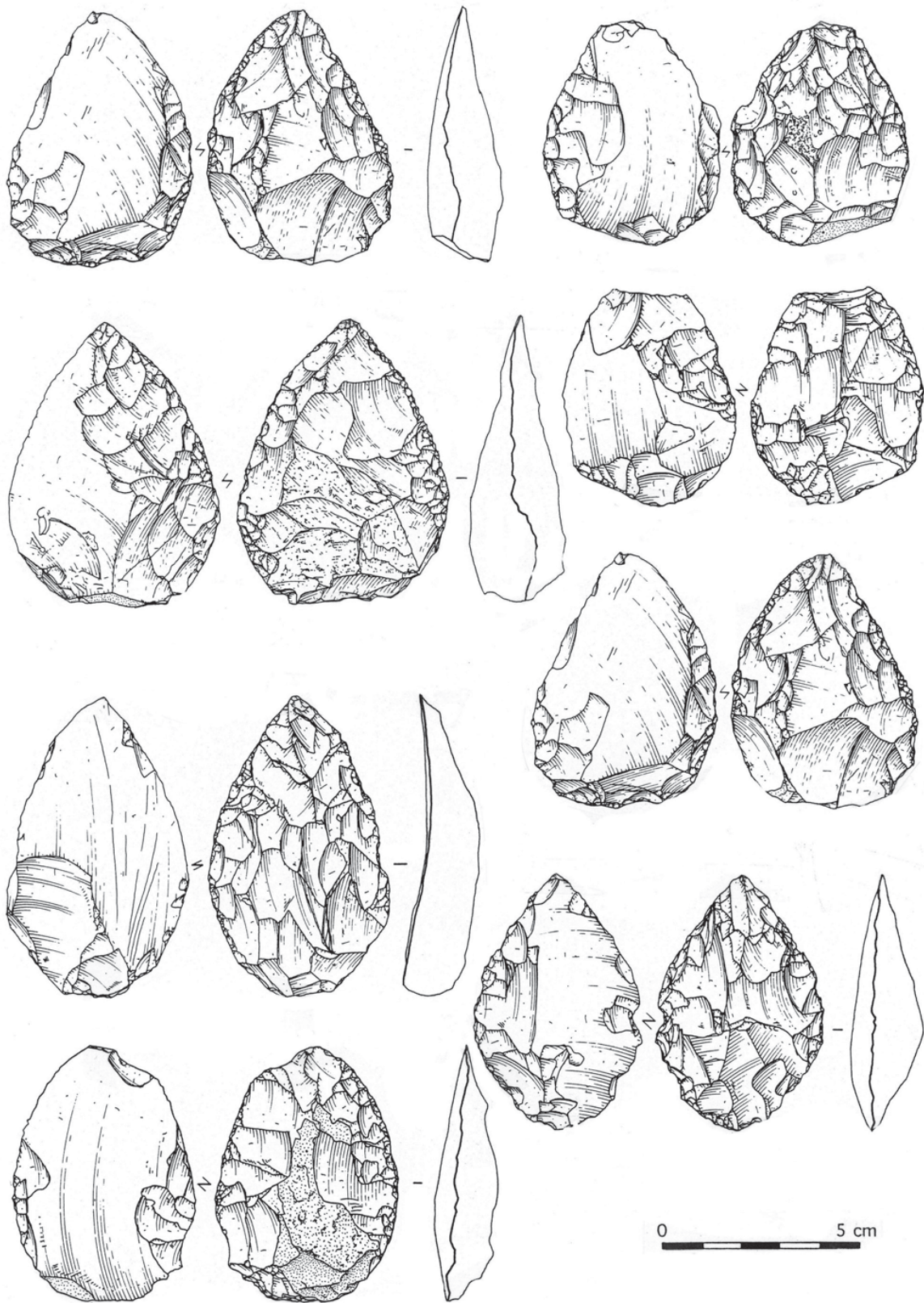


Fig. 6 - Saint-Brice-sous-Rânes (Orne) : outils bifaciaux (d'après Cliquet *et al.*, 2001).
 Fig. 6 - Saint-Brice-sous-Rânes (Orne): tools with bifacial retouch (after Cliquet *et al.*, 2001).

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.

Un éventuel troisième groupe pourrait s'individualiser, caractérisé par la présence de pièces bifaciales au sein d'un assemblage d'artefacts parfois transformés (racloirs, pièces à encoches).

La série « grise » d'Epouville illustrerait ce groupe. Elle se caractérise par une production d'enlèvements Levallois bien affirmée et par une chaîne de façonnage de bifaces. L'outillage retouché comporte des racloirs. La faible représentativité des éclats issus de la chaîne opératoire de façonnage laisserait supposer que les bifaces et les pièces bifaciales ont été produits à l'extérieur de la zone observée (quelques centaines de mètres carrés). Les bifaces auraient pu être introduits sur le site, témoignant de la circulation des Paléolithiques sur leur territoire (?).

2.3.2 - Le Paléolithique supérieur (du Pléniglaciaire moyen au Tardiglaciaire)

Dans l'état actuel de la recherche, seul le gisement d'Epouville (Seine-Maritime) (Guette, 2004) se rapporterait au Paléolithique supérieur initial ; cette diagnose est fondée sur une analyse technologique fine de la série marron-vert qui atteste d'une production laminaire conduite avec un soin particulier (talons en épéron). L'outillage, fort discret, n'autorise aucune attribution chronoculturelle. Cependant, il semblerait que la série marron-vert d'Epouville puisse intégrer l'ensemble des sites de la mouvance « aurignacoïde » du Bassin-Parisien (Guette, 2004).

La recherche archéologique normande n'a livré aucun vestige rapportable à la phase moyenne du Paléolithique supérieur ; la région, où sévissait un froid rigoureux, ayant été désertée. L'homme ne réinvestit la Normandie qu'à la fin du Paléolithique.

Les sites magdaléniens s'avèrent actuellement exceptionnels. Celui de Routot dans l'Eure n'a pu être observé en place. Le mobilier lithique témoigne d'un système de production destiné à l'obtention de lames et de lamelles régulières débitées au percuteur tendre. L'outillage comporte, outre quelques lames retouchées, des grattoirs sur lame et des burins (Biard *et al.*, 2005b). L'essentiel de notre documentation concerne la culture azilienne (cultures à Ferdermesser), contemporaine de Allerød alors que les cultures du Dryas récent restent peu représentées (Belloisien).

Dans les séries attribuables à l'Azilien, le débitage est orienté vers la production de lames, souvent trapues, réalisées soit à la pierre tendre (Ambenay, Eure ; Mirville, Seine-Maritime), soit à la pierre dure (Evreux « Les Bas-Fayaux », Eure) (fig. 7). L'outillage, souvent discret, se caractérise par la présence de grattoirs courts et de burins ; la production de petites lames semblant réservée à la fabrication des armatures (pointes à dos courbes, lamelles à dos) (Biard *et al.*, 2005a).

Les assemblages du Dryas récent s'individualisent, quant à eux, par une production de grandes lames, de petites lames étroites et de lamelles au profil rectiligne, obtenues au percuteur de pierre tendre. Si l'outillage est fréquemment quasi inexistant, quelques sites ont livré des éléments mâchurés (OUILLY-le-Tesson, Calvados ; Acquigny « les Diguets, la Noé », Eure...), des grattoirs et des burins aménagés sur des supports laminaires (Calleville, Eure) et de rares armatures (Curcy, Calvados ; Calleville, Eure) (Biard *et al.*, 2005b)...

3 - LE PASSAGE À LA SÉQUENCE LITTORALE

La démarche est fondée sur l'étude des dépôts continentaux : tourbes, heads, loess qui recouvrent les plages perchées du Cotentin, azoïques, dont l'âge fait l'objet de discussions comme en Bretagne et en Angleterre depuis un siècle.

La séquence type comporte à la base une « plage perchée » interglaciaire parfois dédoublée (Port-Racine), le plus souvent à 1 – 2 mètres au dessus du niveau des plus hautes mers actuelles, associée à un platier rocheux d'abrasion marine (Port-Racine, fig. 8).

Il y a, à Port-Racine, au dessus, un niveau tourbeux (marécage à flore du début Weichselien), passant en pied de falaise à un niveau d'occupations humaines (Paléolithique moyen à production laminaire de « type Paléolithique supérieur » ; Cliquet, 1994) dont les dates OSL, TL, se situent entre 61 et 70 ka. Une datation TL effectuée sur silex chauffé provenant d'une structure de combustion implantée dans le cordon littoral a donné 106 ± 10 ka (Cliquet *et al.*, 2003), ce qui correspondrait à un épisode de l'Eemien final.

À Port-Racine, le head périglaciaire dérivé d'arènes granitiques recouvre ces dépôts, tout en comprenant dans la partie supérieure une matrice loessique. Enfin, les deux loess de la séquence normande scellent la séquence avec des datations entre 13 et 20 ka (Cliquet & Lautridou, 2005). La mise en place du head se situe juste après ± 70 ka, soit au Pléniglaciaire inférieur. On a ainsi une corrélation avec la séquence loessique normande, le head étant un équivalent des limons bruns feuilletés et des cailloutis de silex sur versant.

À la Pointe du Rozel, une dune comportant de la faune associée à des occupations anthropiques recouvre la plage eemienne (cf. ce volume).

À l'Est de Cherbourg, la plage perchée, se trouvant à la même altitude, a été datée de l'Eemien à l'Anse du Brick : 115 et de 120 ka (Coutard, 2003), de 118 ka à Fermanville, proche de l'anse, de 126 ka dans l'Anse de Quéry située au Sud-Est près de Saint-Vaast (Coutard, *ibid.*).

De nombreux lambeaux de plage entre 4 et 6,5 mètres N.G.F. ont été reconnus à l'Ouest de Cherbourg vers la Pointe de la Hague et sur la côte ouest jusqu'à Vauville, mais certains peuvent appartenir au stade isotopique 7, comme à Ecalgrain. Ensuite à partir de Vauville, à part

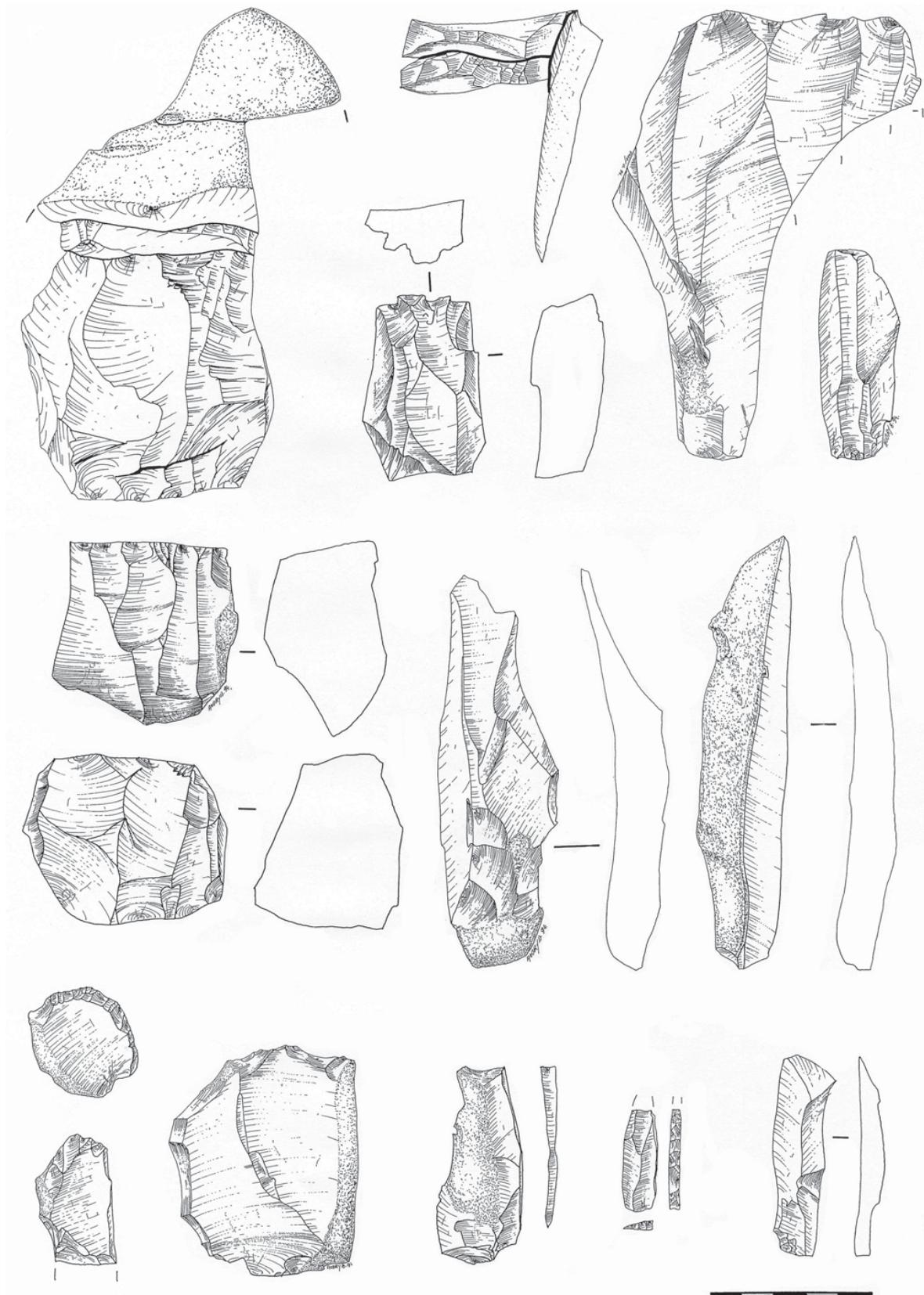


Fig. 7 - Romilly-la-Puthenay : industrie du Paléolithique supérieur final (Federmesser) (d'après Fosse, 1997).
 Fig. 7 - Romilly-la-Puthenay: Final Upper Palaeolithic industry (Federmesser) (after Fosse, 1997).

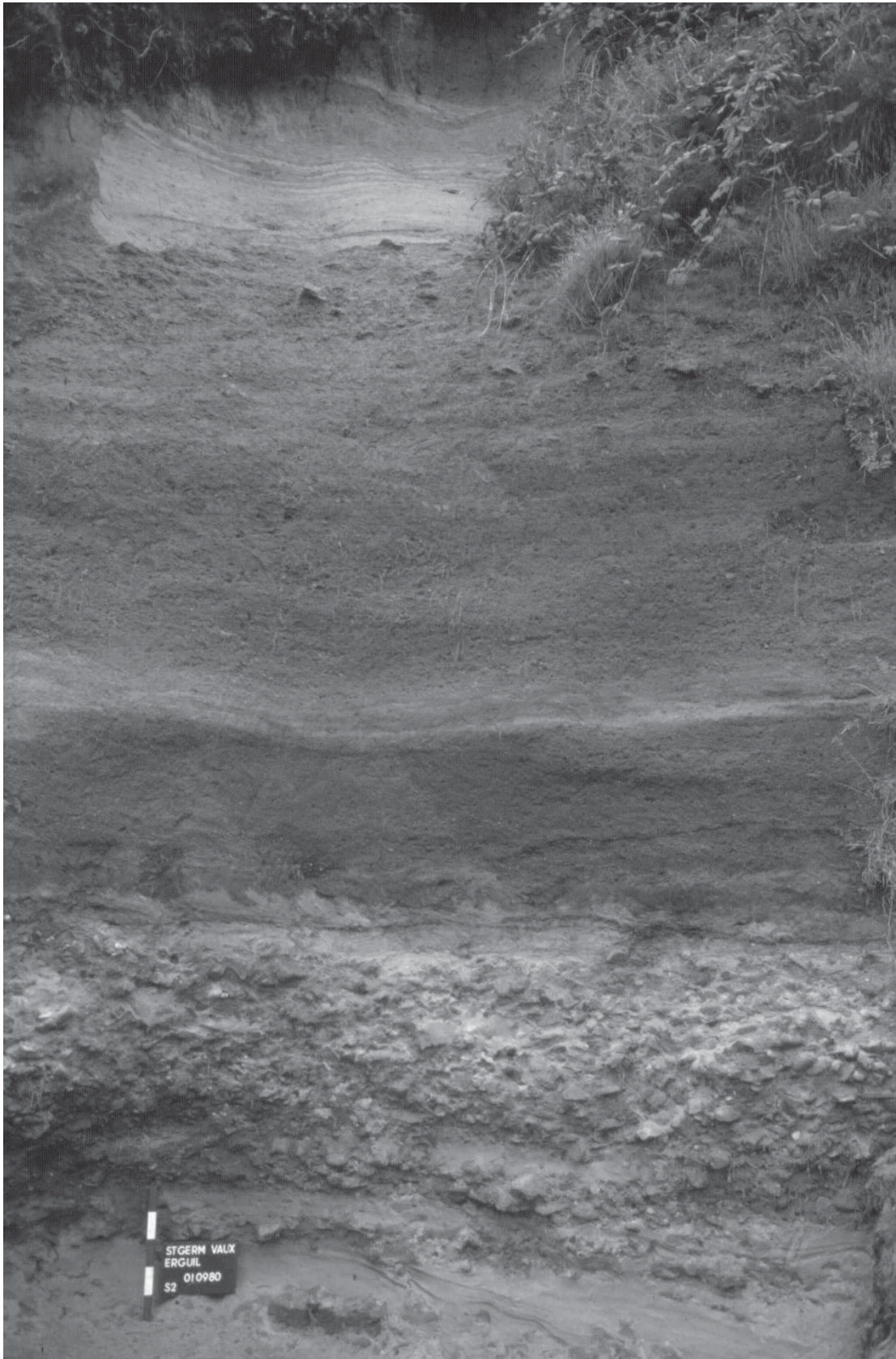


Fig. 8 - Stratotype de Port-Racine à Saint-Germain-des-Vaux (Manche) (cliché M. Fosse).
Fig. 8 - Port-Racine type sequence (Saint-Germain-des-Vaux; Manche) (photo M. Fosse).

le Rozel, les dunes holocènes cachent le plus souvent d'éventuels sites.

Dans le fond de la Baie du Mont-Saint-Michel, seuls deux points ont été reconnus, à Hacqueville (Granville) et à Saint-Pair.

Sur la côte du Calvados, à l'emplacement du port de plaisance de Grandcamp, une belle séquence de tidalites eemiennes a été reconnue (Coutard & Lautridou, 1974). Plus à l'est, la plage carbonatée de Meuvaines à 6 mètres N.G.F. est actuellement attribuée à l'Eemien (datations OSL en cours).

Une autre formation marine de l'Eemien final a été définie à Hauteville (nord de Granville). Son altitude ne dépasse pas 0 mètre N.G.F. ; elle est masquée par le sable actuel et, près du versant, par un head et du lœss ou des sables de couverture. La flore et la faune marine indiquent un début de refroidissement typique de l'Eemien final régressif. Le passage au Weichselien est enregistré par la flore (Lautridou *et coll.*, 1982). Cette formation très étendue dans le Golfe normand-breton se retrouve sur la côte du Calvados près d'Arromanches, à Saint-Côme / Asnelles, toujours vers 0 mètre N.G.F. Les sables fini-eemiens sont recouverts par de l'argile et de la tourbe à flore et faune mammalienne assez froide de début Weichselien (Clet-Pellerin *et al.*, 1987 ; Guadelli *et al.*, 2003). Plus à l'est, des sables et un grès de plage au niveau des très basses mers ont été reconnus à Bernières-sur-Mer : la faune à *Modiola modiolus* est assez froide (Hommeril, 1964).

Dans l'estuaire de la Seine, ce même niveau de l'Eemien final a été reconnu au Havre lors de grands travaux (Breton *et al.*, 1991). Il n'existe qu'un seul site de l'optimum eemien : la dune de Tancarville (= 6 à + 20 m NGF), protégée de l'érosion par la Pointe de Tancarville qui recouvre un complexe de heads et de sables saaliens eux-mêmes fossilisant un paléostuaire du stade isotopique 7 (Lautridou *et al.*, 2003).

Les occupations humaines en contexte « littoral » (fig. 4 et 5)

Les niveaux archéologiques associés aux anciennes formations littorales ne sont représentés que dans les secteurs affectés par l'érosion littorale actuelle, principalement à l'extrémité de la péninsule cotentinoise. Les travaux récents permettent de mieux appréhender les contextes dans lesquels se sont installés les Paléolithiques au début du Pléistocène supérieur. En effet, actuellement, aucun site Paléolithique supérieur n'a été mis au jour (Coutard & Cliquet, 2005 ; Cliquet & Lautridou, 2005).

L'élément structurant de ces implantations consiste en reliefs, correspondant aux rivages façonnés par la transgression eemienne (paléo-falaises, écueils, abris...).

Pour le dernier cycle interglaciaire / glaciaire, la façade littorale conserve de façon inégale la séquence plage/heads/lœss. A l'instar des formations en « contexte lœssique », les vestiges rapportables à l'Eemien s.s. sont rarement conservés. Ce sont quelques artefacts repris dans les cordons littoraux (secteur 1 de Port-Racine ; Cliquet, 1994) ou plus rarement préservés dans des sables

marins (Anse de Quéry ; Coutard & Cliquet, 2005)... En fait, l'essentiel des occupations est rapportable au Weichselien ancien.

Les artefacts associés au head du Pléniglaciaire Weichselien s'avèrent délicats à interpréter. Ces pièces sont-elles contemporaines de la mise en place des dépôts de pente, donc en position primaire, ou alors, correspondent-elles à des niveaux d'occupations antérieurs remobilisés ? (Coutard & Cliquet, 2005). Seul le niveau D5 de Port-Racine, associé à un limon interstratifié dans les heads, en pied de paroi illustre de manière irréfutable les occupations pléniglaciaires du Cotentin (Cliquet, 1994).

A la différence de ce que nous avons observé en contexte lœssique, la plupart des implantations se rencontrent associées aux reliefs du paléo-littoral eemien, même lorsque la régression marine libère de grandes plaines littorales rapidement continentalisées. Les occupations de plein air qui investissent de grands espaces n'ont pas encore été reconnues. Il est cependant vraisemblable que certaines activités ont dû s'accomplir sur de grandes aires sur les paléo-estrans (secteur 4 de Port-Racine ; Cliquet, 1994) ou sur les plaines littorales. Les implantations en pied de reliefs ont souvent favorisé la conservation des espaces structurés (foyers, fosses, amas de débitages...). Cependant les habitats ne conservent qu'exceptionnellement la faune (Le Rozel ; Van Vliet-Lanoë *et al.*, ce volume).

Outre l'analyse spatiale de certains sites privilégiés (Port-Racine, Cliquet, 1994 ; Saint-Vaast-la-Hougue, Fosse, 1989) (fig. 9 à 11), l'information provient, comme pour les gisements « continentaux », du mobilier lithique.

Matières premières

Comme pour les sites de la Normandie « lœssique » et pour les marges orientales du Massif Armoricaire normand, le silex est de nouveau la matière première de prédilection.

Si les implantations s'effectuent directement sur les cordons de retrait, ou à proximité immédiate, la régression marine et la continentalisation des paléorivages nécessitent des déplacements pouvant atteindre quelques dizaines de kilomètres pour avoir accès aux sources de matières premières. Malgré cette rareté apparente du silex, les Paléolithiques n'ont utilisé que de manière très anecdotique les roches de substitution présentes dans les cordons littoraux (grès, quartz, quartzite). L'emploi de roches filoniennes s'avère très exceptionnel (La Mondrée à Fermanville, Le Rozel) au sein des assemblages lithiques.

L'accessibilité du silex sous forme de galets marins tient à la configuration même du nord de la péninsule cotentinoise, bordée par la Manche durant tout le dernier glaciaire et le début du Pléniglaciaire. Cette position de cap favorise un réapprovisionnement constant des cordons à proximité relative des reliefs abritant les implantations anthropiques. Il en va différemment dans le golfe normand breton, comme en témoignent les travaux de J.-L. Monnier (1980) sur la Bretagne, de

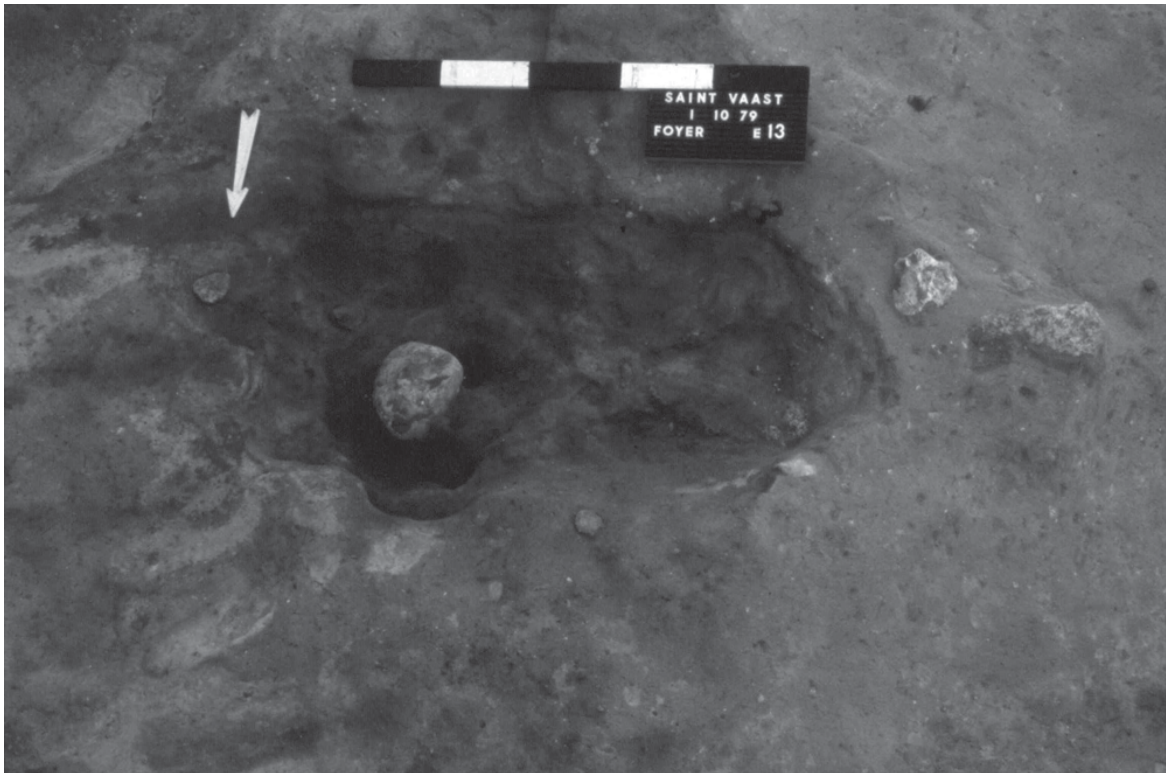


Fig. 9 - Saint-Vaast-la-Hougue / le Fort (Manche) : foyer excavé (fouilles G. Fosse ; cliché D. Cliquet).
Fig. 9 - Saint-Vaast-la-Hougue / le Fort (Manche): excavated hearth (excavation: G. Fosse; cliché D. Cliquet).



Fig. 10 - Saint-Germain-des-Vaux / Port-Racine (Manche) : amas de débitage (cliché D. Cliquet).
Fig. 10 - Saint-Germain-des-Vaux / Port-Racine (Manche): cluster of cutting up (photo D. Cliquet).



Fig. 11 - Saint-Germain-des-Vaux / Port-Racine – secteur 4 (Manche) : foyers superposés (cliché D. Cliquet).
Fig. 11 - Saint-Germain-des-Vaux / Port-Racine – secteur 4 (Manche): superimposed hearths (photo D. Cliquet).

P. Callow sur Jersey (Callow & Cornford, 1986) et les investigations conduites par P. Pruvost (2005) sur l'Archipel de Chausey. En effet, en position de golfe, la ligne de rivage se trouve éloignée des implantations anthropiques, aussi les préhistoriques ont-ils recours à certaines matières premières de substitution (grès, quartz, quartzite, paléo-laves...). L'approvisionnement en matière première semble s'être plutôt exercé sur les paléorivages que sur les rares placages de matières premières siliceuses « continentales » (?). Enfin rappelons le cas particulier du site de La Mondrée où la taille des enlèvements débités ainsi que l'allure des blocs retrouvés suggèrent un autre mode d'approvisionnement que les cordons littoraux, vraisemblablement des affleurements crétacés aujourd'hui en mer, accessibles à la faveur de la régression (Coutard & Cliquet, 2005).

Une production d'enlèvements quasi exclusive

Comme pour les séries précédemment évoquées, les analyses technologiques des mobiliers lithiques attestent d'une production dominante d'enlèvements et un façonnage très anecdotique.

Le premier ensemble de sites se caractérise donc par une production exclusive d'enlèvements (éclats, éclats laminaires, pointes et lames à arêtes parallèles) ; le deuxième groupe compte quelques témoignages d'une production minoritaire d'outils façonnés.

Les assemblages lithiques qui constituent le premier ensemble illustrent une production :

- d'éclats menés selon une gestion de surface parallèle (Levallois et débitage direct) à Saint-Vaast-la-Hougue « Le Fort » (Fosse, 1989 ; Guette, 2002) et sécante (Discoïde) à Montfarville « La Grosse Butte » (Coutard, 2003) ;
 - d'éclats et d'éclats laminaires régis selon une gestion de surface parallèle (Levallois) à Fermanville « Le Bruley », à Siouville (Vilgrain *et al.*, 1988), à Tréauville (Vilgrain *et al.*, 1988) et sécante (Discoïde) à Fermanville « La Mondrée » (Coutard & Cliquet, 2005). Au « Bruley », certaines lames à arêtes parallèles pourraient être issues d'une mise en œuvre de « type Paléolithique supérieur » ? (Coutard & Cliquet, 2005) ;
 - d'éclats obtenus par une gestion de surface (Levallois et débitage direct) et de lames à arêtes parallèles dues à une gestion de « type Paléolithique supérieur » à Port-Racine (Cliquet, 1994) (fig.12) et au Rozel (Cliquet, 1994 ; Van Vliet-Lanoë *et al.*, ce fascicule) ; et vraisemblablement à Montfarville, dans l'Anse de Quéry (Coutard & Cliquet, 2005).
- L'outillage retouché est fort modestement représenté par des raclours et des supports affectés d'encoches.
- Les séries lithiques qui composent le second groupe témoignent de la présence d'éclats de façonnage associés à une production :
- d'éclats et d'éclats laminaires, conduite selon une gestion de surface parallèle (Levallois et débitage direct) à Querqueville (Clet *et al.* ; 1992), et sécante (Discoïde) à Montfarville BL6 (Coutard & Cliquet,

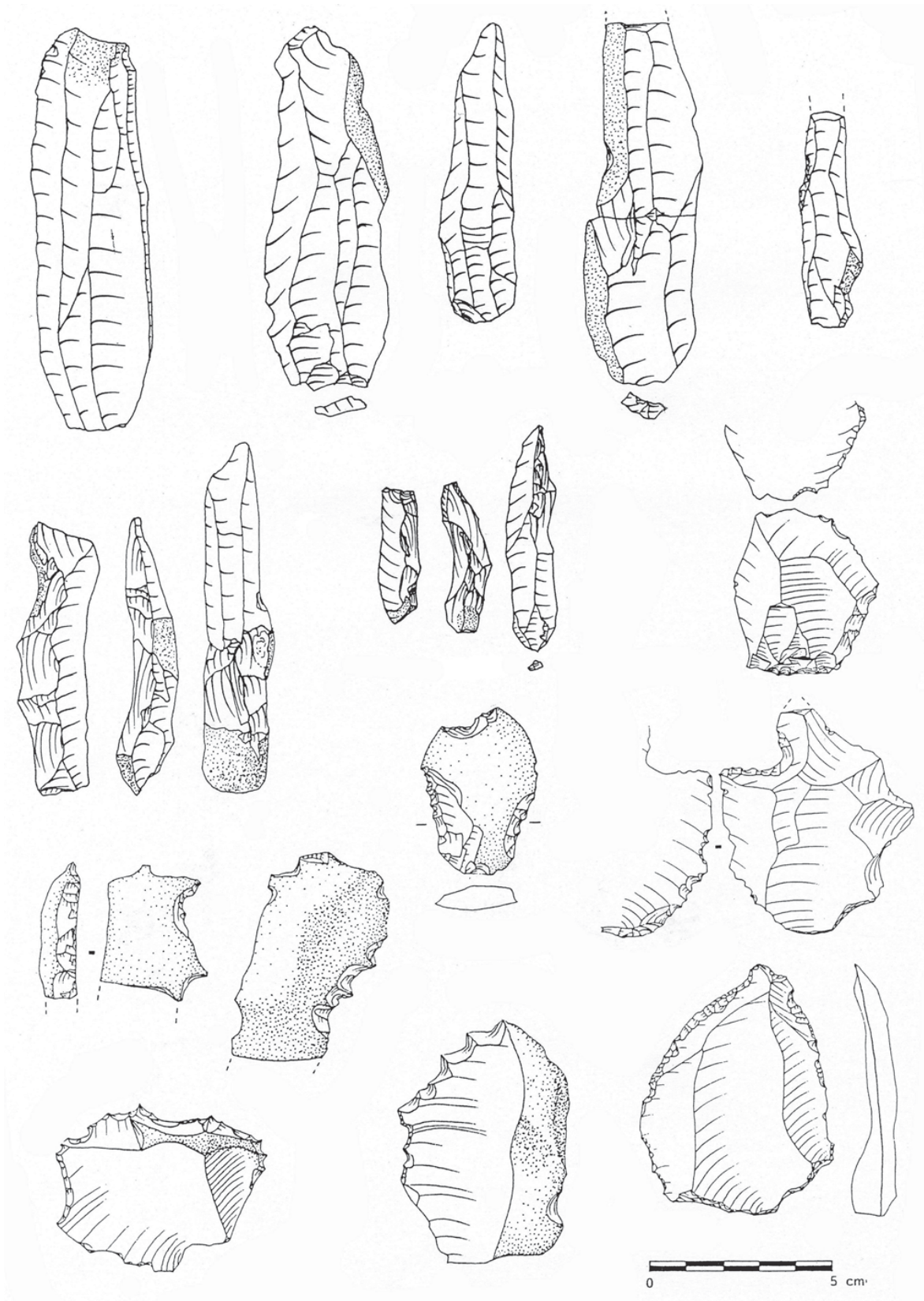


Fig. 12 - Industrie de Saint-Germain-des-Vaux / Port-Racine (Manche) (d'après Cliquet *et al.*, 2003).
 Fig. 12 - Saint-Germain-des-Vaux / Port-Racine industry (Manche) (after Cliquet *et al.*, 2003).

2005) ainsi qu'à la « Pointe de Fouly » à Réville (Coutard, 2003).

- d'éclats, d'éclats laminaires et de pointes, menée selon les mêmes schémas à Montfarville « Carrière » (Coutard & Cliquet, 2005).

Dans cet ensemble ce sont aussi les raclours et des pièces à encoche(s) qui dominent la panoplie instrumentale. Si le façonnage est attesté par des éclats, seul le site de Fouly à Réville a livré une pièce bifaciale. Ces dernières restent rares sur la « façade littorale » et se rencontrent fréquemment hors contexte, souvent associées aux heads.

Par ailleurs, le site de la Pointe du Heu à Bretteville-en-Saire s'individualise par une forte proportion de pièces bifaciales (outils bifaciaux et bifaces de « tradition micoquienne ») associée à une production d'éclats Levallois (Coutard & Cliquet, 2005).

Enfin, comme nous l'avons précédemment évoqué, le Paléolithique supérieur n'est actuellement pas représenté en « domaine côtier », à la différence de ce qui a été mis en évidence en Bretagne (Monnier, 1980). Ce constat pourrait traduire une déficience de la recherche (?).

4 - LA HIÉRARCHIE DES BILANS ÉROSION-SÉDIMENTATION AU WEICHSELIEN

Quatre phases d'érosion ont été distinguées : au début du Weichselien (érosion du sol eemien), au Pléniglaciaire inférieur (head, cailloutis, limons bruns feuilletés), vers 35 ka (érosion du sol de Saint-Acheul) et à 20 ka (glacis de Nagelbeek). Mais il faut bien noter trois points essentiels (Cliquet & Lautridou, 2005) :

- le bilan sédimentaire du Weichselien ancien, qui évolue vers la continentalisation (Antoine *et al.*, 1998), est limité (colluvions, sols humifères)
- trois des crises érosives n'ont affecté que les sédiments meubles (löss, marnes...)
- la seule crise qui a entraîné une érosion des roches et un gros apport détritifique dans les vallées se place au Pléniglaciaire inférieur en liaison avec la péjoration climatique.

Par la suite, les versants n'évoluent plus que lentement comme le montre la rareté des lits de cailloutis de roches géli fractées au sein des löss de bas de pente.

5 - LE FLUVIATILE

La datation de la dernière incision puis de la sédimentation dans la vallée de la Seine est délicate en raison de la présence d'une épaisse couverture de limons et sables holocènes principalement en aval (Flan-drien). On considère que comme dans la vallée de la Somme (Antoine *et al.*, 1994) l'incision se situe au début du Weichselien ancien : apports limités de sédiments de granulométrie fine à partir des versants, augmentation du débit des rivières, abaissement du niveau

de la mer probablement de 20 mètres (Antoine *et al.*, 1994, 2000, 2003c).

Ensuite avec la crise érosive majeure du Pléniglaciaire inférieur amenant des altérites et des fragments de roches géli fractées, se mettent en place les graviers de fond.

Une deuxième phase d'incision dans la vallée de la Seine se place sans doute au Tardiglaciaire : apports limités des versants, augmentation du débit des rivières, comme sur la Somme (Antoine *et al.*, 2000). Il se constitue une gouttière érodant les graviers de fond et le substrat crayeux (Lautridou *et al.*, 1999).

Témoignages d'occupations humaines en contexte fluvial

Si quelques sites du Pléistocène moyen illustrent les implantations humaines en contexte fluvial (Saint-Pierre-les-Elbeuf, Tourville-la-Rivière...), seul le niveau supérieur du site de Tancarville se rapporte, selon J.-P. Lautridou, au Pléistocène supérieur. La production semble uniquement orientée vers le débitage d'éclats (Masson & Leuret, 1984 ; Lautridou & Cliquet, 2000).

6 - LE PROBLÈME DU PERGÉLISOL

Nous pensons que la limite méridionale du pergélisol continu se situe au nord de la Picardie (Lautridou, 1985), c'est aussi le point de vue de B. Huijzer et J. Vandenberghe (1998). Plus au nord, les pseudomorphoses de coins de glace (ice wedges) sont nombreuses. En Normandie, seuls deux sites en comportent : Mesnil-Esnard (est de Rouen) et Glos (Lisieux) (fig. 5) en position d'éperon face aux vents dominants de l'époque (ouest-nord-ouest) (Lautridou, *ibid*). Le niveau stratigraphique est le Sol de Mesnil-Esnard (fig. 3), soit à la base du löss récent (35 ka B.P.). Les affleurements tout au long des autoroutes Rouen-Roumare, Le Havre-Saint-Saens, Caen-Avranches ne témoignent d'aucun ice wedge à la différence des coins de sables et de sols (soils veins sand wedges) très abondants débouchant dans les horizons humifères du Weichselien ancien comme à Saint-Pierre-les-Elbeuf, mais qui ne sont pas des marqueurs d'une présence de pergélisol continu. Selon B. Van-Vliet-Lanoë (1999), la limite se trouve nettement plus au sud, vers la Sarthe et la Mayenne. Toutefois elle distingue un pergélisol épais vers le nord de la France et peu épais en allant vers le sud, vers la Normandie, région de pergélisol discontinu selon notre opinion.

7 - LE KARST

Le karst de la craie a fait l'objet d'une synthèse de J. Rodet en 1992, suivie depuis par plusieurs publications (Rodet, 1997 ; Lacroix *et al.*, 2002).

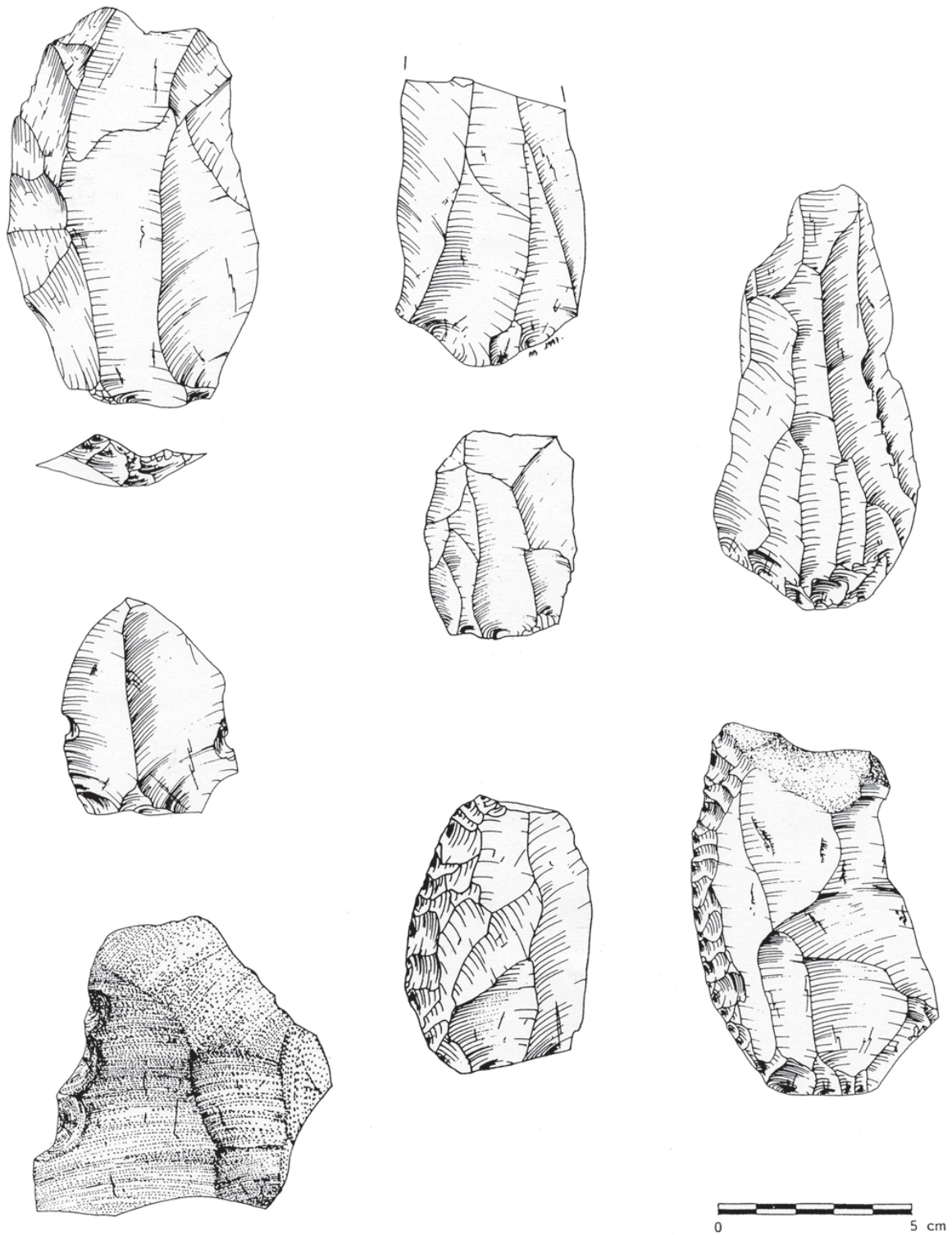


Fig. 14 - Industrie de Grossoeuvre (Eure) (d'après Cliquet *et al.*, 2003).
*Fig. 14 - Grossoeuvre (Eure) industry (after Cliquet *et al.*, 2003).*

Le karst est très développé dans les plateaux crayeux de Haute-Normandie. Mais, il existe aussi dans les calcaires du Jurassique (Ranville ; Auguste *et al.*, 2005) et dans les calcaires carbonifères à Montmartin-sur-Mer, au sud de Coutances. C'est essentiellement un endokarst. L'exokarst est caractérisé par des entonnoirs de dissolution remplis d'argile à silex (fig. 13) et des bétouilles : puits ensuite aménagés par l'homme pour l'évacuation des eaux de ruissellement dans les vallons en amont. L'endokarst comporte un karst d'introduction des eaux, un karst de restitution au fond des vallées et sur le littoral, lié à l'aquifère, et les percées hydrokarstiques qui relient le karst d'introduction et le karst de restitution (Rodet, 1997 ; fig. 13).

Les drains karstiques comportent des sédiments provenant de l'altération de la craie et du matériel lœssique des plateaux (Lacroix *et al.*, 2002).

L'originalité du karst normand tient à sa position géographique : le niveau de base est étroitement lié aux variations du niveau marin et à ses relations complexes avec l'aquifère de forme bombée dont le sommet est à 50 mètres sous la surface du plateau ; l'évacuation des eaux venant du karst d'introduction est assurée par les drains karstiques ou par la nappe (fig. 13).

Un réseau karstique a été identifié dans l'estuaire de l'Orne (Pareyn & Pellerin, 1970) aux dépens du calcaire bathonien jusqu'à - 45 m N.G.F. Il est remblayé par des sables et des graviers de nappes périglaciaires de l'Orne. Son âge est attribué au Weichselien. Il se serait développé lors de l'abaissement du niveau de la mer lors de la dernière période froide.

A l'ouest de Caen, dans le Bessin, un réseau karstique encore fonctionnel se développe dans les calcaires du Bajocien. L'Aure inférieure se perd dans plusieurs fosses et alimente une rivière souterraine qui débouche à Port-en-Bessin sous forme de résurgences (Pacaud & Roux, 1969).

Sur le littoral du Pays de Caux des résurgences, ayant fonctionné à l'Eemien comme présentement, constituent de véritables deltas karstiques tel à Fécamp (Rodet, 1997 ; Rodet & Lautridou, 2003). De plus, la morphologie du littoral du Pays de Caux est conditionnée par le karst (Rodet & Lautridou, 2003). Les drains karstiques étagés, d'âge Pléistocène moyen jusqu'à l'Holocène y compris l'actuel, révélés par le recul des falaises, ont ainsi contrôlé la formation de la célèbre arche d'Étretat.

Le karst et la préservation des niveaux anthropiques

Les phénomènes de dissolution de la craie participent au façonnement du paysage. Ces reliefs ont parfois été utilisés par les préhistoriques pour s'installer. Ces lieux privilégiés ont pu conserver des structures d'occupation et / ou des assemblages lithiques, les préservant de l'érosion. Il en est ainsi des sites d'Etoutteville (Delagnes & Ropars, 1996) et de Grossœuvre (Cliquet *et al.*, 2003). Le mobilier lithique de ces deux gisements a été traité ci dessus (§ 3.1).

8 - CONCLUSION

L'interprétation des enregistrements sédimentaires doit être faite dans un cadre stratigraphique, mais aussi géomorphologique qui est, pour la Normandie, contrôlé par un niveau de base marin déprimé, entraînant un appel à l'érosion des rivières.

Le lœss a été un fil directeur pour les corrélations. Mais la démarche est séquentielle et intègre les paléosols ainsi que les dépôts de pente périglaciaires.

La phase majeure d'évolution du relief se place au Pléniglaciaire inférieur. Au Pléniglaciaire supérieur, période sèche de dépôt des deux lœss (limon à doublets, lœss inférieur calcaire) à partir de 30-35 ka, les versants sont figés.

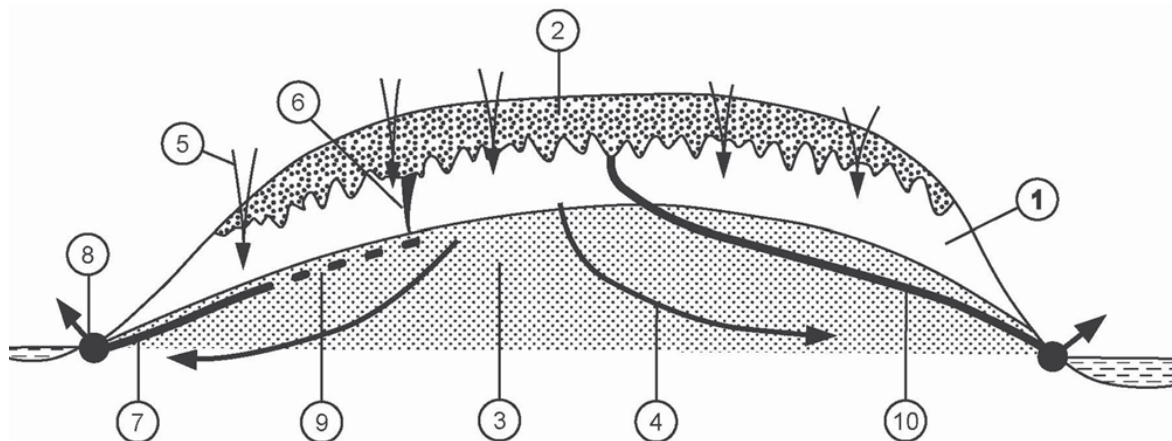


Fig. 13 - Schéma d'organisation du karst. 1 : massif crayeux, 2 : formations superficielles, 3 : nappe de craie, 4 : écoulement de la nappe, 5 : karst d'introduction, 6 : racine du manteau d'altération (perte), 7 : karst de restitution, 8 : émergence, 9 : interruption du drainage karstique, relayé par la nappe, 10 : percée hydrokarstique (d'après Rodet, 1997).

Fig. 13 - Organization sketch of the chalk. 1: chalk plateau, 2: superficial layers, 3: chalk water-table, 4: water-table flood, 5: input karst, 6: sink hole, 7: output karst, - : spring, 9: lack of karst drainage, supplied by the water-table flood, 10: hydrokart gap (after Rodet, 1997).

Parallèlement aux observations géomorphologiques les travaux archéologiques se poursuivent et participent à l'élaboration d'un référentiel chronostratigraphique fondé notamment sur les datations radiométriques. Les investigations conduites sur les contextes environnementaux (milieux, stratégies d'acquisition des matières premières...) contribuent à une meilleure appréhension des comportements de l'homme pléistocène au niveau de l'Europe moyenne et septentrionale et intègrent de ce fait un cadre d'étude dépassant les seules attentes des préhistoriens du nord-ouest de l'hexagone.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ANTOINE P., MUNAUT A.-V., & SOMME J., 1994 - Réponse des environnements aux climats du début glaciaire weichselien : données de la France du Nord-Ouest. *Quaternaire*, 5, 151-156.
- ANTOINE P., LAUTRIDOU J.-P., & LAURENT M., 2000 - Long-term fluvial archives in NW France : response of Seine and Somme rivers to tectonic movements, climatic variations and sea-level changes. *Geomorphology*, 33, 183-207.
- ANTOINE P., LAUTRIDOU J.-P., SOMME J., AUGUSTE P., AUFFRET J.-P., BAIZE S., CLET-PELLERIN M., COUTARD J.-P., DEWOLF Y., DUGUE O., JOLY F., LAIGNEL B., LAURENT M., LAVOLLEE M., LEBRET P., LECOLLE F., LEFEBVRE 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, 227-241.
- ANTOINE P., BAHAIN J.-J., DEBENHAM N., FRECHEN M., GAUTIER A., HATTE C., LIMONDIN-LOZOUET N., LOCHT J.-L., RAYMOND P., & ROUSSEAU D.-D., 2003a - Nouvelles données sur le Pléistocène du Nord du Bassin Parisien : les séquences lœssiques de Villiers-Adam (Val d'Oise, France). *Quaternaire*, 14, 219-235.
- ANTOINE P., AUGUSTE P., BAHAIN J.-J., COUDRET P., DEPAEPE P., FAGNART J.-P., FALGUÈRES C., FONTUGNE M., FRECHEN M., HATTE C., LAMOTTE M., LIMONDIN-LOZOUET N., LOCHT J.-L., MERCIER N., MOIGNE A.-M., MUNAUT A.-V., PONEL P., & ROUSSEAU D.-D., 2003b - Paléoenvironnements pléistocènes et peuplements paléolithiques dans le Bassin de la Somme (Nord de la France). *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 100, 5-28.
- ANTOINE P., COUTARD J.-P., GIBBARD P., HALLEGOUE T. B., LAUTRIDOU J.-P., & OZOUF J.-C., 2003c - The Pleistocene rivers of the Channel region. *Journal of Quaternary Sciences*, 18, 227-243.
- BAROIS-BASQUIN B., CHARIER M.-A., & LECOLLE F., 1996 - Un abri sous-roche de la fin du Paléolithique supérieur à Bonnières-sur-Seine (Yvelines). *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 93, 33-42.
- BIARD M., CLIQUET D., COULTARD N., DABOVILLE J., DEDOUT J.-J., ESCOLANO C., GHESQUIERE E., PAPILLON J., & SAN-JUAN J., 2005a - Le Tardiglaciaire en Basse-Normandie. In : rapport PCR « Les premiers Hommes en Normandie », 108-110.
- BIARD M., HINGUANT S., BEURION C., DELOZE V., FORRE P., & SELLAMI F., 2005b - Le bivouac préhistorique du Buhot à Calleville (Eure) : caractérisation techno-typologique d'un assemblage lithique lamino-lamellaire de la fin du Paléolithique supérieur. Rapport final d'opération de fouille préventive, 272 p.
- BORDES F., 1954 - *Les Limons quaternaires du bassin de la Seine*. Paris, Archives de l'Institut de Paléontologie Humaine 26, 472 p.
- BRETON G., COUSIN R., HUAULT M.-F., LECHEVALLIER C., & LEFEBVRE D., 1991 - Les sédiments quaternaires du quartier de l'Hôtel de Ville, au Havre : séquence marine pré-eemienne, eemienne et holocène de l'estuaire de la Seine. *Bulletin du Centre de Géomorphologie*, 41, 15-64.
- CALLOW P., & CORNFORD J.M., 1986 - *La Cotte de Saint-Brelade (Jersey) 1961-1978. Excavations by C.B.M. Mc Burney*. Norwich, Geobooks, 433 p.
- CLET-PELLERIN M., DUPEUPLE P.A., HELLUIN M., LEFEBVRE D., PELLERIN J., & Coll., 1987 - Les formations marines et continentales du Pléistocène récent dans la région d'Asnelles - Saint-Côme-de-Fresné (Calvados). *Bulletin du Centre de Géomorphologie*, 32, 71-98.
- CLET M., CLIQUET D., COUTARD J.P., FOSSE G., MAUBRAY P., OZOUF J.C., & VILGRAIN G., 1991 - Le Gisement paléolithique moyen de Querqueville (Manche). In TUFFREAU A. (dir.) - Paléolithique et Mésolithique du nord de la France : Nouvelles recherches. *Publication du Centre d'Etudes et de Recherches Préhistoriques*, Université des Sciences et Technologies de Lille, 3, 80-93.
- CLIQUET D., 1994 - *Le Gisement paléolithique moyen de Saint-Germain-des-Vaux / Port-Racine (Manche) dans son cadre régional. Essai paléolithographique*. Thèse de doctorat, 1992, ERAUL, 63, 648 p.
- 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, 175-185.
- CLIQUET D., & LAUTRIDOU J.-P., 1997 - Le gisement Paléolithique supérieur des Bas-Fayaux à Evreux (Eure). In *Actes du 119^{ème} Congrès National des Sociétés Historiques et Scientifiques*, Amiens, CTHS éd., 257-263.
- CLIQUET D., & LAUTRIDOU J.-P., 2000 - Lœss et Paléolithique en Normandie (France du Nord-Ouest). *Praehistoria*, 1, 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), 53-62.
- CLIQUET D., LAUTRIDOU J.-P., RIVARD J.-J., ALIX P., GOSSELIN R., & LORREN P., 2001 - Les industries à outils bifaciaux du Paléolithique moyen en Normandie armoricaine : l'exemple du site de Saint-Brice-sous-Rânes (Orne - France). In : CLIQUET, D. (dir.) - « *Les industries à outils bifaciaux au Paléolithique moyen d'Europe occidentale* », (Actes de la Table-ronde Caen 14-15 Octobre 1999), ERAUL, 98, 93-106.
- CLIQUET D., MERCIER N., VALLADAS L., 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, 51-64.
- COUTARD J.-P., & LAUTRIDOU J.-P., 1974 - Le quaternaire de Grandcamp (Calvados). Lœss et plages marines normanniennes. Un problème de datation. *Bulletin Société Linéenne de Normandie*, 104, 136-144.
- COUTARD S., 2003 - *Formations quaternaires en bordure d'une mer épicontinentale, la Manche. Tectonique, eustatisme, climat et occupations humaines. Exemple du Val de Saire (Normandie, France)*. Université de Caen, U.F.R. Sciences. Thèse de Doctorat, 446 p.
- COUTARD S., & CLIQUET D., 2005 - Chronostratigraphie des formations pléistocènes et peuplement paléolithique en contexte littoral (Val de Saire, Normandie). *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 102, 477-499.
- DRWILLA G., 1991 - *Etude technologique des industries lithiques de Goderville*. Maîtrise Université de Paris I / Sorbonne, 90 p.
- FOSSE G., 1989 - Quelques réflexions sur l'apport du gisement moustérien de Saint-Vaast-la-Hougue (France) à l'ethnologie du Paléolithique moyen. In OTTE M. (Ed.), *L'Homme de Néandertal*, 6, la subsistance. Colloque International de Liège, Décembre 1986, Eraul, 63-68.
- FOSSE G., 1997 - Le Paléolithique récent et final du bassin de la Basse-Seine (Yvelines-Eure-Seine-Maritime). In FAGNART J.P. & THEVENIN A. (dir.), *Le Tardiglaciaire en Europe du Nord-Ouest*. Actes du 119^e Congrès national des sociétés historiques et scientifiques, Pré- et Protohistoire, Amiens 1994, Paris, éd. du C.T.H.S., 233-244.

- FOSSE G., VALENTIN B., & BILLARD C., 1997 - Une Occupation des groupes à federmesser en Haute-Normandie : le gisement du Cornet à Ambenay (Eure). In FAGNART J.P. & THEVENIN A. (dir.), *Le Tardiglaciaire en Europe du Nord-Ouest*. Actes du 119^e Congrès national des sociétés historiques et scientifiques, Pré- et Protohistoire, Amiens 1994, Paris, éd. du C.T.H.S., 245-255.
- GUADELLI J.-L., CLET M., COUVELARD J., & LAUTRIDOU J.-P., 2003 - Evolution de la côte du Calvados depuis l'Eemien et découverte d'un squelette de cheval dans les tourbières holocènes. *Quaternaire*, **14**, 43-50.
- 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*, **99**, 237-248.
- GUETTE C., 2004 - Le Paléolithique supérieur ancien en Haute-Normandie ? Etat de la recherche à travers l'étude technologique de deux sites du Pays de Caux : Saint-Martin-Osmonville / La Salle et Epouville / la briqueterie Dupray (Seine-Maritime, France). *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, **101**, 781-795.
- HAESAERTS P., JUVIGNE E., KUYL O., MUCHER H., & ROEBROEKS W., 1981 - Compte-rendu de l'excursion du 13 juin 1981, en Hesbaye et au Limbourg néerlandais, consacrée à la chronostratigraphie des less du Pléistocène supérieur. *Annales de la Société Géologique Belge*, **104**, 223-240.
- HELLUIN M., LAUTRIDOU J.-P., & OZOUF J.-C., 1977 - Loess et fentes de gel de la briqueterie de Glos près de Lisieux (Calvados). *Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie*, **105**, 45-56.
- HOMMERIL P., 1964 - Les formations quaternaires du littoral de Bernières-sur-Mer (Calvados). *Revue Sociétés Savantes de Haute-Normandie*, **33**, 31-43.
- HUIJZER B., & VANDENBERGHE J., 1998 - Climatic reconstruction of the Weichselian Pleniglacial in northwestern and central Europe. *Journal of Quaternary Science*, **13**, 391-417.
- KIEFER 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), 106-116.
- KIEFER D., 2003 - *Le site du Châtelet à Bons-Tassilly (Calvados) : une industrie moustérienne à bifaces*. In Collectif (2003), rapport d'activité 2003 du Projet collectif de recherche « Paléolithique de Basse-Normandie, troisième année de recherche (coordination D. Cliquet), 50-58.
- LACROIX M., RODET J., WANG H., LAIGNEL B., & DUPONT J.-P., 2002 - Microgranulometric approach to a chalk karst, western Paris Basin, France. *Geomorphology*, **44**, 1-17.
- 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 MOLINES N., MONCEL M.-H. & MONNIER J.-L. (dir.) *Les premiers peuplements en Europe*, 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**, 409-417.
- LAUTRIDOU J.-P., & collaborateurs, 1982 - The Quaternary of Normandy. *Bulletin du Centre de Géomorphologie*, CNRS, Caen, 88 p.
- LAUTRIDOU J.-P., 1985 - *Le Cycle périglaciaire pléistocène en Europe du nord-ouest et plus particulièrement en Normandie*. Caen, Centre de géomorphologie, C.N.R.S., 1985. 2 vol., 907 p.
- LAUTRIDOU J.-P., AUFFRET J.-P., BALTZER A., CLET M., LECOLLE F., LEFEBVRE D., LERICOLAIS G., ROBLIN-JOUVE A., BALESCU S., CARPENTIER G., DESCOMBES J.-C., OCCHIETTI S., & ROUSSEAU D.-D., 1999 - Le fleuve Seine, le fleuve Manche. *Bulletin de la Société géologique de France*, **170**, 545-558.
- LAUTRIDOU J.-P., AUGUSTE P., CARPENTIER G., CORDY J.-M., LEBRET P., LECHEVALLIER C., & LEFEBVRE D., 2003 - L'Eemien et le Pléistocène moyen récent fluvio-marin et continental de la vallée de la Seine de Cléon au Havre (Normandie). *Quaternaire*, **14**, 25-30.
- LOCHT J.-L., BRENET M., FOLGADO M., SWINNEN C., & ANTOINE P., 2001 - *Le gisement paléolithique moyen de Mauquenchy (Seine-Maritime)*. Document final de synthèse, 28 p.
- MASSON B., & LEBRET P., 1984 - L'homme du Paléolithique moyen à Tancarville. *Bulletin du Centre de Géomorphologie*, Caen, **29**, 99-101.
- MONNIER J.-L., 1980 - *Le Paléolithique de la Bretagne dans son cadre géologique*. Rennes, Travaux du Laboratoire d'Anthropologie, Préhistoire, Protohistoire et Quaternaire Armoricaire, C.N.R.S., 607 p.
- PAREYN C., & PELLERIN J., 1970 - Karst fossile postérieur au Riss découvert en forage, entre - 27 et - 45 m N.G.F., à Ouistreham (Calvados). *Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie*, **101**, 26-35.
- PASCAUD P., & ROUX J.-C., 1969 - Les circulations karstiques dans les calcaires bajociens de la cuvette de Port-en-Bessin. *Mémoire B.R.G.M.*, **76**, 645-662.
- PINOIT L., 2001 - Analyse typo-technologique du gisement de Bois-L'Abbé (Saint-Julien-de-la-Liègue, Eure). In D. CLIQUET (dir.) Actes de la Table-ronde « Les industries à outils bifaciaux au Paléolithique moyen d'Europe occidentale », Caen, 14-15 Octobre 1999, ERAUL, **98**, 85-91.
- PRUVOST P., 2006 - Le Paléolithique moyen des Iles Chausey (Manche). In Collectif (2006), rapport d'activité 2005 du Projet collectif de recherche « Les Premiers Hommes de Normandie », cinquième année de recherche (coordination D. Cliquet), 27-35.
- RODET J., 1992 - *La craie et ses karsts*. Ed CNEK, Elbeuf, 560 p.
- RODET J., 1997 - Typologie des karsts dans la craie du Bassin de Paris. *Annales de la Société de Géologie du Nord*, 2^e série, **5**, 351-359.
- RODET J., & LAUTRIDOU J.-P., 2003 - Contrôle du karst quaternaire sur la genèse et l'évolution du trait de côte d'une région crayeuse de la Manche (Pays de Caux, Normandie, France). *Quaternaire*, **14**, 31-42.
- VALLIN L., 1992 - Le Gisement moustérien d'Houpeville - Les Hautes Terres Sud (Seine-Maritime) : étude d'un assemblage lithique en milieu loessique. *Revue Archéologique de l'Ouest*, **9**, 5-37.
- VAN VLIET-LANOË B., 1999 - *La France au dernier maximum glaciaire, 18 000 ± 2 000 B.P., Pergélisols et glaciers*. Comité national INQUA, ANDRA (ed.), 18-22.
- VILGRAIN G., COUTARD J.-P., FOSSE G., & OZOUF J.-C., 1988 - Les gisements moustériens de Siouville et Tréauville. *Bulletin du Centre de Géomorphologie du C.N.R.S.* Caen, **35**, 33-66.
- WINTLE A.G., SHACKLETON N.J., & LAUTRIDOU J.-P., 1984 - Thermoluminescence dating of periods of loess deposition and soil formation in Normandy. *Nature*, **310**, 491-493.