

## Le gisement paléolithique moyen de Seclin (Nord)

In: Bulletin de la Société préhistorique française. 1994, tome 91, N. 1. pp. 23-46.

---

Citer ce document / Cite this document :

Tuffreau Alain, Révillion Stéphane, Sommé Jean, Van Vliet-Lanoë Brigitte. Le gisement paléolithique moyen de Seclin (Nord).  
In: Bulletin de la Société préhistorique française. 1994, tome 91, N. 1. pp. 23-46.

doi : 10.3406/bspf.1994.9702

[http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/bspf\\_0249-7638\\_1994\\_num\\_91\\_1\\_9702](http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/bspf_0249-7638_1994_num_91_1_9702)

---

## Résumé

**RÉSUMÉ** La séquence observable à Seclin comporte les unités lithostratigraphiques caractéristiques des formations weichseliennes de versant dans la zone limoneuse occidentale du Nord de la France. L'ensemble inférieur (unités 6 à 9) présente des caractères sédimento- logiques et stratigraphiques qui le rattachent à l'unité lithostratigraphique des "Sables et limons". Cette unité est interprétée comme étant le bilan pédo-sédimentaire du Début Glaciaire weichselien. Ce "Complexe de Seclin" représente globalement en zone limoneuse l'équivalent de celui de Warneton, défini en zone sablo-limoneuse proche. Cette interprétation fondée sur la lithostratigraphie a été confirmée par les données des analyses polliniques et par les datations TL (couche D7 :  $95 \pm 10$  ka ; couche D4 :  $91 \pm 11$  ka). Les séries lithiques du gisement paléolithique moyen de Seclin sont caractérisées par la présence de lames, d'éclats Levallois et d'un outillage retouché peu abondant. L'étude technologique de l'ensemble des artefacts issus de la séquence archéologique a permis de mettre en évidence la coexistence d'un débitage d'éclats Levallois associé à un débitage laminaire de type particulier. Les principaux schémas reconnus indiquent que la mise en œuvre des supports de débitage est issue d'une conception particulière, différente de celle de l'exploitation d'une surface qui caractérise le débitage Levallois. Le débitage laminaire, présent dans les séries lithiques de Seclin, obéit à un principe de mise en œuvre du volume des nucleus comparable à celui de certaines industries du Paléolithique supérieur. L'outillage retouché comprend de nombreuses pièces à retouches marginales, des pièces à dos abattu, des burins dièdres et des racloirs.

## Abstract

Weichselian slope formations in the western silt zone of northern France. The lower units (Units 6 to 9) display sedimentological and stratigraphic characteristics which link them to the lithostratigraphic unit of "Sands and silts." This unit is interpreted as the pedosedimentological bilan of the onset of the Weichsel glaciation. This "Seclin complex" can be considered generally in silty zones to be the equivalent of the "Warneton complex", defined in a nearby sandy silt layer. This interpretation, founded on the lithostratigraphy, has been confirmed by the data furnished by pollen analyses and by TL dating (couche D7 :  $95 \pm 10$  kya ; couche D4 :  $91 \pm 11$  kya). The lithic assemblages are characterized by the presence of blades, Levallois flakes and few retouched tools. The technological study shows the coexistence of a production of Levallois flakes and another for the blades. The blade reduction sequence is attested by the presence of cores like those known in the Upper Palaeolithic. The retouched tool group is composed of pieces with marginal retouches, backed tools, dihedral burins and scrapers.

# LE GISEMENT PALÉOLITHIQUE MOYEN DE SECLIN (NORD)

Alain TUFFREAU, Stéphane RÉVILLION, Jean SOMMÉ  
et Brigitte VAN VLIET-LANOË

## RÉSUMÉ

La séquence observable à Seclin comporte les unités lithostratigraphiques caractéristiques des formations weichseliennes de versant dans la zone limoneuse occidentale du Nord de la France.

L'ensemble inférieur (unités 6 à 9) présente des caractères sédimentologiques et stratigraphiques qui le rattachent à l'unité lithostratigraphique des "Sables et limons". Cette unité est interprétée comme étant le bilan pédo-sédimentaire du Début Glaciaire weichselien. Ce "Complexe de Seclin" représente globalement en zone limoneuse l'équivalent de celui de Warneton, défini en zone sablo-limoneuse proche. Cette interprétation fondée sur la lithostratigraphie a été confirmée par les données des analyses polliniques et par les datations TL (couche D7 :  $95 \pm 10$  ka ; couche D4 :  $91 \pm 11$  ka).

Les séries lithiques du gisement paléolithique moyen de Seclin sont caractérisées par la présence de lames, d'éclats Levallois et d'un outillage retouché peu abondant. L'étude technologique de l'ensemble des artefacts issus de la séquence archéologique a permis de mettre en évidence la coexistence d'un débitage d'éclats Levallois associé à un débitage laminaire de type particulier. Les principaux schémas reconnus indiquent que la mise en œuvre des supports de débitage est issue d'une conception particulière, différente de celle de l'exploitation d'une surface qui caractérise le débitage Levallois. Le débitage laminaire, présent dans les séries lithiques de Seclin, obéit à un principe de mise en œuvre du volume des nucleus comparable à celui de certaines industries du Paléolithique supérieur. L'outillage retouché comprend de nombreuses pièces à retouches marginales, des pièces à dos abattu, des burins dièdres et des racloirs.

## ABSTRACT

The sequence observed at Seclin comprises lithostratigraphic units which are characteristic of the

Weichselian slope formations in the western silt zone of northern France.

The lower units (Units 6 to 9) display sedimentological and stratigraphic characteristics which link them to the lithostratigraphic unit of "Sands and silts." This unit is interpreted as the pedosedimentological bilan of the onset of the Weichsel glaciation. This "Seclin complex" can be considered generally in silty zones to be the equivalent of the "Warneton complex", defined in a nearby sandy silt layer. This interpretation, founded on the lithostratigraphy, has been confirmed by the data furnished by pollen analyses and by TL dating (couche D7 :  $95 \pm 10$  kya ; couche D4 :  $91 \pm 11$  kya).

The lithic assemblages are characterized by the presence of blades, Levallois flakes and few retouched tools. The technological study shows the coexistence of a production of Levallois flakes and another for the blades. The blade reduction sequence is attested by the presence of cores like those known in the Upper Palaeolithic. The retouched tool group is composed of pieces with marginal retouches, backed tools, dihedral burins and scrapers.

## ■ INTRODUCTION (A.T. et S.R.)

Le gisement paléolithique de Seclin fut découvert par H. Halbaut à la fin du mois de mai 1974 lors de terrassements préliminaires à l'implantation de citernes dans l'enceinte de l'usine Mayolande. L'un d'entre nous (A.T.) eut alors la possibilité de faire une intervention pour déterminer l'origine stratigraphique des silex taillés mis au jour. Le grand nombre des lames découvertes aurait pu faire songer à une attribution au Paléolithique supérieur. L'examen de parois de l'excavation montra qu'elles provenaient de dépôts humifères attribuables au Début Glaciaire weichselien. Ces premières observations furent confirmées en 1976 lors de l'ouverture d'un sondage dans une parcelle voisine située au nord de l'usine Mayolande. Il fut alors possible de compléter les levés stratigraphiques et les prises d'échantillons palynologiques. Les dépôts humifères ("Complexe de Seclin", Leroi-Gourhan *et al.*, 1978) contenant l'industrie lithique furent mis en corrélation avec le "complexe du sol de Warneton", ce qui est en accord avec les données palynologiques. Des comparaisons furent établies



Fig. 1 - Le gisement paléolithique moyen de Seclin. A. Localisation des fouilles dans l'usine ; A : limites de l'usine Mayolande ; B : bâtiment de l'usine ; 1 : sondage de 1976 ; 2 : fouilles 1983-1985 ; 3 : citernes à l'emplacement du terrassement qui a été à l'origine de la découverte du gisement en 1974. B. Plan des fouilles de 1983 à 1985 ; 1 : limite du terrassement de la fouille ; 2 : secteur fouillé de l'unité inférieure (niveaux archéologiques D4 à D9) ; 3 : chenal.

avec un ensemble de pièces comprenant des lames, découvert à la base des loess récents à Rheindahlen (Bosinski, 1966).

Une fouille de sauvetage programmée fut organisée de 1983 à 1985 par A. Tuffreau et S. Révillion dans l'enceinte de l'usine (Tuffreau et Révillion, 1984-85 ; Tuffreau *et al.*, 1985). Après l'enlèvement des loess stériles sur près de 300 m<sup>2</sup>, la stratigraphie et l'étendue de la séquence archéologique purent être précisées (fig. 1). Les caractéristiques technologiques du matériel de Seclin ont fait l'objet de plusieurs analyses préliminaires (Révillion, 1986, 1989). Cependant, aucune publication d'ensemble n'avait été réalisée sur le gisement de Seclin dont la découverte facilita la reconnaissance d'autres industries à débitage laminaire. Depuis une quinzaine d'années, plusieurs assemblages comparables, semble-t-il, ont été mis au jour dans un contexte chronostratigraphique similaire ou proche (Rocourt : Otte *et al.*, 1990 ; Rencourtles-Bapaume : Tuffreau et Van der Heijden, 1990 ; Tuffreau, dir., 1993 ; Saint-Germain-des-Vaux : Cliquet et Révillion, 1990 ; Révillion et Cliquet, 1991 ; Tönchesberg : Conard, 1990). Quelques assemblages à débitage laminaire sont également présents dès la fin du Pléistocène moyen (Saint-Valéry-sur-Somme : Heinzelin et Haesaerts, 1983 ; Crayford : Cook, 1986 ; Rissori : Adam, 1991). Il importait donc de présenter une publication d'ensemble du gisement de Seclin pour apporter une contribution à une meilleure connaissance du "phénomène laminaire" dans le Nord-Ouest de l'Europe. Afin de ne pas alourdir cette publication, l'analyse technologique détaillée du matériel lithique de Seclin est exposée ailleurs (Révillion, 1993).

## ■ SITUATION GEOMORPHOLOGIQUE ET STRATIGRAPHIE GÉNÉRALE (J.S.)

Le gisement de Seclin (Leroi-Gourhan *et al.*, 1978 ; Tuffreau et Révillion, 1984 ; Tuffreau *et al.*, 1985), situé à 8 km au Sud de Lille, est localisé à la partie inférieure du versant, rectiligne et en pente faible, d'un ample vallon dissymétrique NW-SE affluent de la vallée de la

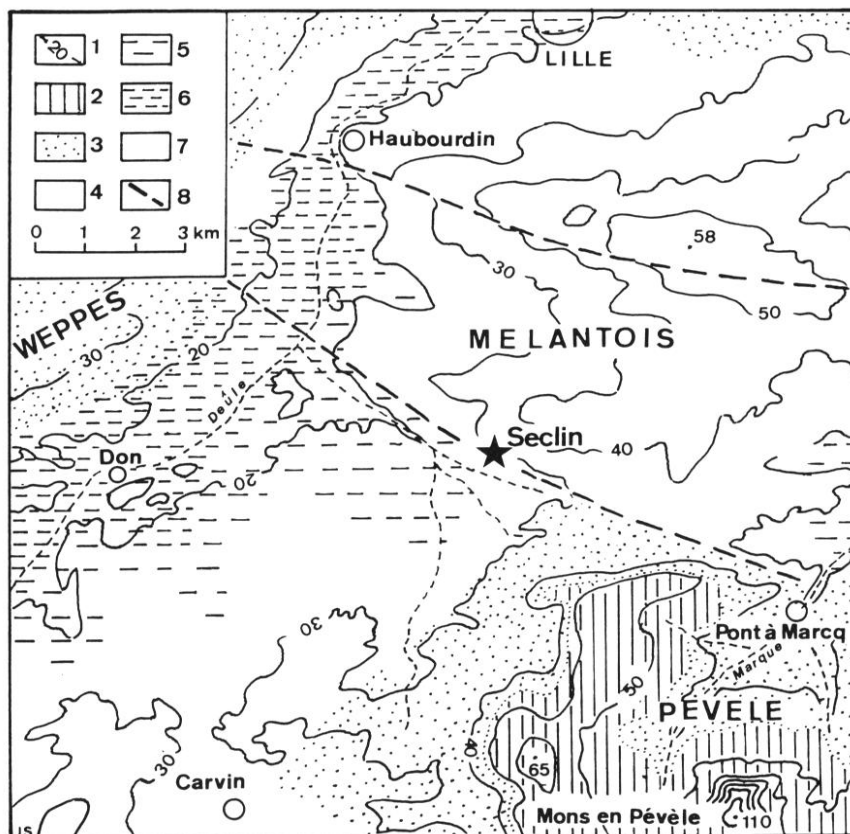


Fig. 2 - Situation du gisement paléolithique de Seclin. 1 : courbe de niveau (en m NGF) du substrat sous les formations quaternaires ; 2 : argile yprésienne ; 3 : sable landénien ; 4 : craie (Crétacé). Formations quaternaires ; 5 : alluvions (épaisseur : moins de 5 m) ; 6 : alluvions (épaisseur : plus de 5 m) ; 7 : loess et dépôts de versant ; 8 : faille principale.

Deûle (feuille Carvin 1/25000 n° 2, x = 648,9 ; y = 317,25 ; z = 30) (fig. 2).

Ce versant, orienté vers le Sud, correspond à la retombée méridionale faillée (faille N 120° de Seclin) du dôme crayeux du Mélantois. Le relief régional est en effet étroitement lié à la structure de blocs dont les accidents N 110-120° et N 20-30° ont encore joué tardivement au Quaternaire, en particulier au Weichselien (Sommé, 1967, 1977 ; Colbeaux *et al.*, 1977, 1978, 1980, 1981, 1988 ; Colbeaux, 1990).

Les formations limoneuses pléistocènes sont en général peu épaisses (2 à 3 m) sur le Mélantois (alt. max. : 45-55 m) et réduites essentiellement au Loess de couverture du Weichselien supérieur qui repose sur la craie sénonienne par l'intermédiaire de faibles dépôts limono-crayeux (Sommé, 1977). Selon le dispositif morpho-stratigraphique des formations superficielles qui est de règle dans le Bas-pays, les dépôts weichseliens s'épaissent vers le bas des versants (Sommé, 1978, 1981). C'est le cas à Seclin (fig. 3) où l'augmentation d'épaisseur de la couverture quater-

naire (6 à 7 m) qui repose toujours sur la craie est imputable à la conservation de dépôts du Weichselien ancien dont le faciès est influencé par le remaniement des sables et argiles du Landénien qui subsiste en placages résiduels sur la craie au sommet du Mélantois (Leroi-Gourhan *et al.*, 1978). Le Landénien et l'argile yprésienne réapparaissent comme substrat dans le Weppes à l'Ouest et dans la Pèvele au Sud-Est, de part et d'autre de la zone de plaines à substrat crayeux qui s'étend d'une façon continue du Mélantois à la Gohelle (Plaine de Lens) et au Haut-pays artésien vers le Sud (Gosselet, 1895).

Les profils du gisement de Seclin, levés au cours des fouilles de 1976 (Leroi-Gourhan *et al.*, 1978) et 1983-1984 (Tuffreau et Révillion, 1984-1985 ; Tuffreau *et al.*, 1985 ; Leroi-Gourhan, 1984, 1988) comportent les unités suivantes (de haut en bas) (fig. 4) :

1. Horizon Ap, ép. 0,30 m.

2. Limon brunâtre humifère avec débris de craie remplissant des fosses d'origine anthropique historique ; ép. 0,80 m environ.

3. Limon argileux (a) brun jaunâtre (10 YR 5/6), non calcaire, à structure prismatique, épais de 1,70 m lorsque la couche est totalement présente en dehors des fosses historiques. Sous la limite de décalcification (profondeur : 2 m) est localement conservé un limon (b) jaune brunâtre (10 YR 6/6), calcaire, peu épais (0,1 à 0,2 m) avec petites concrétions calcaires (poupées) et pseudomycélium. A la base, horizon cryoturbé (c) formé de petites fentes étirées à remplissage limoneux brunâtre et granules de craie.

4. Limon lité jaune brunâtre (10 YR 6/6) à lentilles de granules de craie, plus sableux à la partie inférieure ; ép. 0,4-0,5 m.

5. Sable limono-argileux brun jaunâtre clair (10 YR 6/5) avec granules de craie abondantes ; ép. 0,1 à 0,25 m. A la base, ligne de petites fentes de gel qui recoupe les couches sous-jacentes.

6. Sable fin argileux brun verdâtre clair (2,5 Y 6/4), lité, non calcaire, avec linéoles ferrugineuses et noirâtres (couche D1). Cette couche, en général inégalement conservée (ép. 0,15 m), parfois érodée, s'épaissit latéralement (0,50 à 1 m) où elle comporte au sommet un horizon limono-argileux brunâtre (couche D0).

7. Complexe limono-argileux ou sablo-limono-argileux (inf. à 2 micromètres : 30 à 40 %), humifère (0,5 à 2 % de matière organique) :

— l'unité supérieure 7A (couches D2 à D7) (ép. 0,60 m), très constante, comporte plusieurs horizons brun foncé (2,5 YR 3/3 ou 10 YR 2/2), plus argileux (niveaux archéologiques D2, D4 supérieur, D5, D7) séparés par des niveaux ferrugineux rouge jaunâtre (5 YR 4/8) ou brun rougeâtre (5 YR 3/4 à 7,5 YR 5/8) (D3, D4 inférieure, D6 base).

— l'unité inférieure 7B (couches D8, D9) (ép. : 0,50 m) est constituée par un limon sablo-argileux humifère (3 % de matière organique), tacheté, moins sableux et brun rouille (7,5 YR 5/6 à 5/8) à la partie supérieure (D8), plus sableux et brun grisâtre foncé (2,5 YR 4/2) à la partie inférieure (D9).

Cette unité complexe s'épaissit latéralement vers le bas du versant où elle passe à un faciès plus fluvial dans un chenal qui ravine la couche sous-jacente, le contact

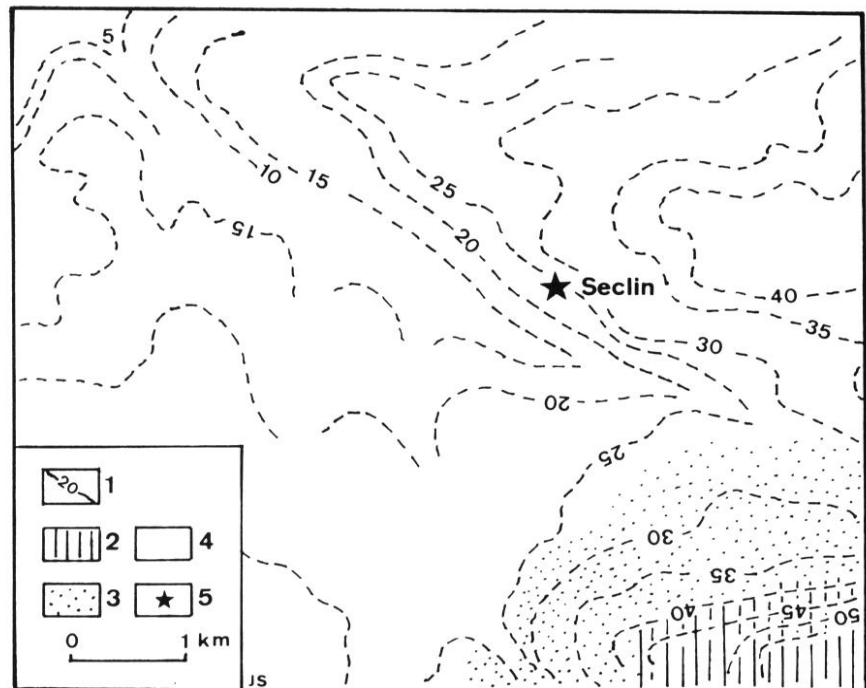


Fig. 3 - Relief du substrat sous les formations quaternaires. 1 : courbe de niveau (altitude en m NGF) ; 2 : argile yprésienne ; 3 : sable landénien ; 4 : craie (Crétacé) ; 5 : gisement paléolithique.

étant marqué par un niveau à concrétions ferrugineuses (DX). Des ravinements secondaires affectent les couches de l'unité.

8. Limon argileux grisâtre (5 Y 4/2) à brun grisâtre (10 YR 4/2), stratifié à lits organiques brun foncé (7,5 YR 3/3) irréguliers avec taches et concrétions ferrugineuses et nombreux points noirs (couche D10) ; ép. : 0,75 m.

9. Blocs de craie dans une matrice argilo-sableuse grisâtre (5 Y 4/2) ou argileuse lourde brun foncé (7,5 YR 4/6). Épaisseur visible : 0,75m. Passage progressif à la craie en place altérée qui se trouve à l'altitude 25 m environ.

Cette stratigraphie se subdivise en deux grands ensembles :

— L'ensemble supérieur limoneux et limono-crayeux (unités 1 à 5) se dispose régulièrement d'une façon subhorizontale. Le niveau de fentes de gel qui marque la base de la couche à granules de craie 5 recoupe en glaciais d'érosion la stratigraphie sous-jacente.

— L'ensemble inférieur (unités 6 à 9) dont les éléments se développent irrégulièrement en poches et chenaux est caractérisé par la variété des faciès texturaux dans une

gamme à dominante argileuse où se retrouvent les termes remaniés du Landénien, la présence de matière organique (0,5 à 3 %) et l'hydromorphie. Une bipartition est observable qui individualise nettement le complexe 7, riche en niveaux archéologiques, lequel s'épaissit fortement dans des chenaux d'érosion affectant l'unité 8. Cette complexité morphostratigraphique empêche d'établir des corrélations détaillées entre les profils levés en 1974-1976 et ceux de la fouille de 1983-1985 pour la partie de la stratigraphie sous-jacente à l'unité 7A. Par contre, la partie supérieure de l'unité 7 comporte la série de niveaux gris-noirâtre avec occupations archéologiques (D4, D6, D7) qui caractérise l'ensemble des profils (couches 7a à 7e du profil 1976, Leroi-Gourhan *et al.*, 1978). L'unité sableuse 6, bien individualisée par son faciès (tuffeau landénien remanié), surmonte régulièrement le complexe 7, mais elle est alors inégalement conservée (absence de D0). Elle s'épaissit aussi latéralement au niveau de larges et profonds chenaux qui érodent le complexe sous-jacent.

La séquence de Seclin comporte les unités lithostratigraphiques caractéristiques des formations weichseliennes de versant dans la zone limoneuse occidentale du Nord de la France (Sommé, 1977).

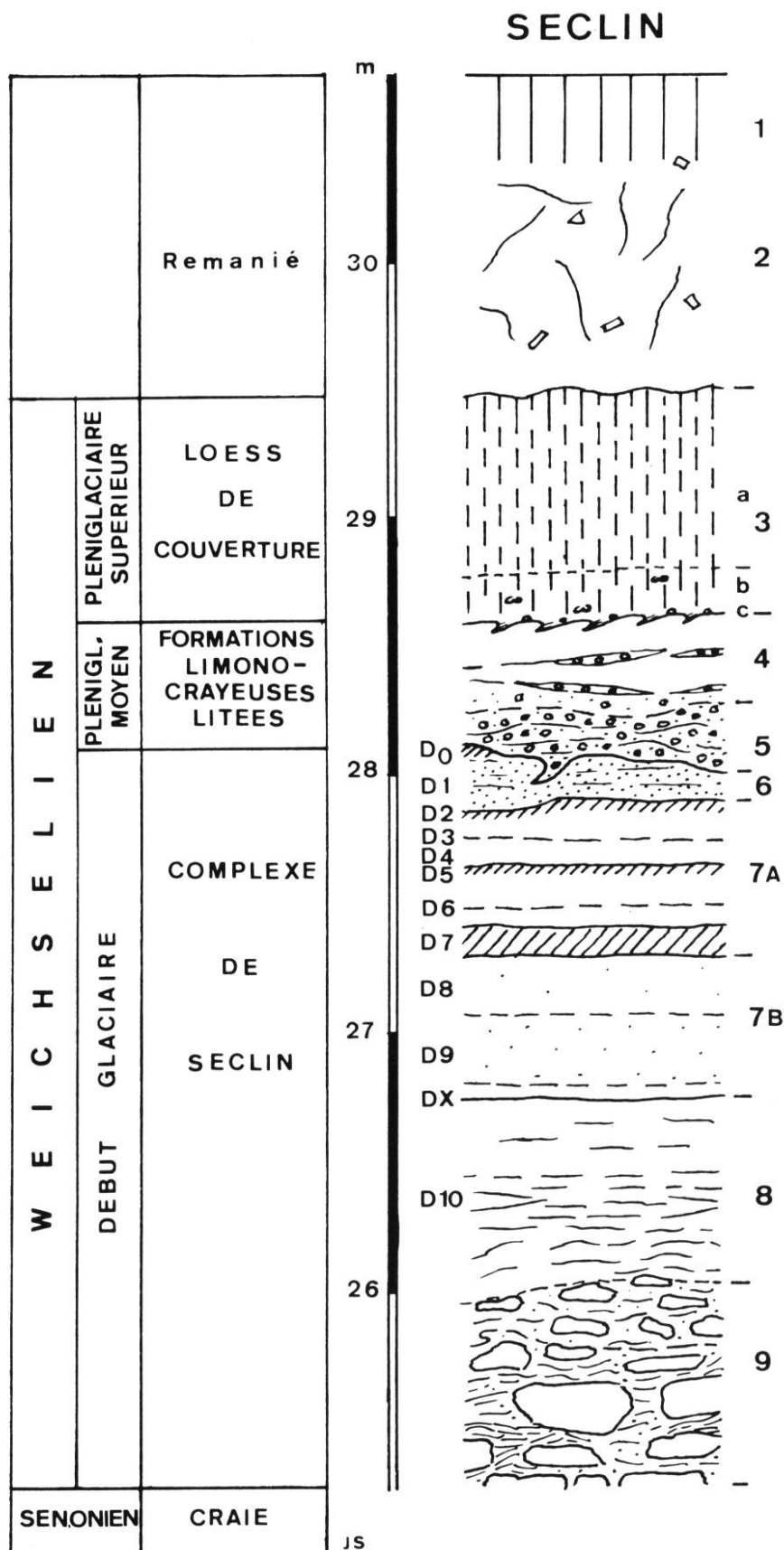


Fig. 4 - Profil stratigraphique des formations weichseliennes de Seclin (légende détaillée dans le texte).

L'ensemble supérieur (unités 1 à 5) est l'élément constant de la couverture limoneuse du Mélançois qui repose directement sur la craie alté-

rée lorsqu'on s'élève sur le versant de Seclin. Il appartient au Pléniglaciaire weichselien. Sous les couches 1 et 2 d'origine anthropique subsiste

la partie profonde de l'horizon Bt du sol récent qui se développe dans un loess typique (unité 3) légèrement calcaire. Il s'agit du Loess de couverture d'âge pléniglaciaire supérieur dont l'extension est générale à l'ensemble de la zone limoneuse.

Ce loess repose, par l'intermédiaire d'un horizon cryoturbé, corréléable avec l'Horizon de Kesselt (Paepe et Sommé, 1970), niveau morphostratigraphique majeur de la stratigraphie des loess récents de l'Europe du Nord-Ouest (Sommé *et al.*, 1980 ; Lautridou *et al.*, 1983, 1986), sur des Formations limono-crayeuses litées. Ces dernières représentent par leur faciès (loessique et périglaciaire) un type de dépôt caractéristique du Pléniglaciaire moyen weichselien dans les régions à substrat crayeux de la France septentrionale (Sommé, 1977). Le limon à granules de craie 4 présente encore des caractères typiquement loessiques tandis que la couche 5 où les granules de craie sont plus abondantes incorpore des éléments sableux d'origine landénienne. Ces formations à granules de craie, conservées sous la forme d'un mince dépôt de transit, sont corrélatives de l'établissement d'un glacier d'érosion généralisé réalisé dans des conditions pléniglaciaires, attestées par l'horizon de fentes de gel (base de l'unité 5).

L'ensemble inférieur (unités 6 à 9), particulièrement développé en bas de versant à Seclin, présente des caractères sédimentologiques et stratigraphiques qui, outre l'absence d'un paléosol interglaciaire conservé en place et attribuable à l'Eemien, le rattachent à l'unité lithostratigraphique des "Sables et limons" (Sommé, 1971) dans laquelle se développe le "Complexe de Sol de Warneton" (Paepe, 1965 ; Paepe and Vanhoorne, 1967). Cette unité est interprétée comme le bilan pédo-sédimentaire du Début Glaciaire weichselien (Pape et Sommé, 1970 ; Sommé *et al.*, 1980 ; Van Vliet-Lanoë, 1990). Ce "Complexe de Seclin" (Leroi-Gourhan *et al.*, 1978) représente globalement en zone limoneuse l'équivalent de celui de Warneton, défini en zone sablo-limoneuse proche. Cette interprétation fondée sur la lithostratigraphie a été confirmée par les données des analyses polliniques (Leroi-Gourhan *et al.*, 1978 ; Leroi-Gourhan, 1984, 1988) et par les datations TL (Aitken *et al.*, 1986 et inédit).



Parallèlement à la présence de matière organique, la richesse en pollens de l'ensemble stratigraphique inférieur (6 à 9) qui contraste avec la quasi-stérilité du loess et des formations limono-crayeuses litées, est significative du caractère biotique de l'enregistrement-réponse de l'unité de "Début Glaciaire" (cf. Sommé, 1990). Dans l'ensemble supérieur, quelques spectres polliniques, assez pauvres, ont montré un couvert végétal de steppe froide humide pour la base du loess de couverture et, pour les formations litées, un remaniement sédimentaire donnant un mélange de pollens du substrat et de divers dépôts pléistocènes en partie interglaciaires. Les dates TL obtenues ( $19 \pm 2,8$  ka et  $12 \pm 1,6$  ka), outre leur position inversée, paraissent trop jeunes pour les formations crayeuses.

Par contre, le riche enregistrement pollinique de l'ensemble inférieur a fourni une toute autre image botanique. L'évolution générale de la végétation est marquée, dès la base du profil, par le développement d'une forêt de conifères (AP = 60 à 97 %) dominée par *Pinus* avec *Picea* (max. : 8 %), laissant peu de place aux feuillus (*Betula*, *Corylus*) si ce n'est une présence continue d'*Alnus* dans ce site humide. Dès le début de l'étude a été proposée l'interprétation de l'Interstade de Brorup (Leroi-Gourhan, 1978). L'analyse du second profil (1983-1984, fig. 3) (Leroi-Gourhan, 1984, 1988) a montré le même maximum forestier au niveau de la base de l'unité 7A (couche archéologique D7), tout en faisant apparaître des différences sensibles (en 7A moindre dégradation steppique ; en 7B prairie boisée avec des proportions inhabituelles (24-32 %) de *Plantago*, une présence accrue d'*Alnus*, mais un rôle constant joué par les Fougères) qui s'expliquent par des discontinuités et des variations latérales inhérentes à ce type d'environnement morpho-sédimentaire. Un fait notable est, en outre, la réapparition au sommet de l'unité 6, dans la couche D0, d'un contenu pollinique comparable à celui de l'unité 7 : forêt dense de Conifères (AP = 94 %) dominée par *Pinus* avec présence de *Picea* (11 %), similitude qui inciterait à y voir la manifestation de l'Interstade d'Odderade.

Par ses données palynologiques, l'ensemble stratigraphique inférieur de Seclin fournit donc un enregistrement caractéristique du Début Gla-

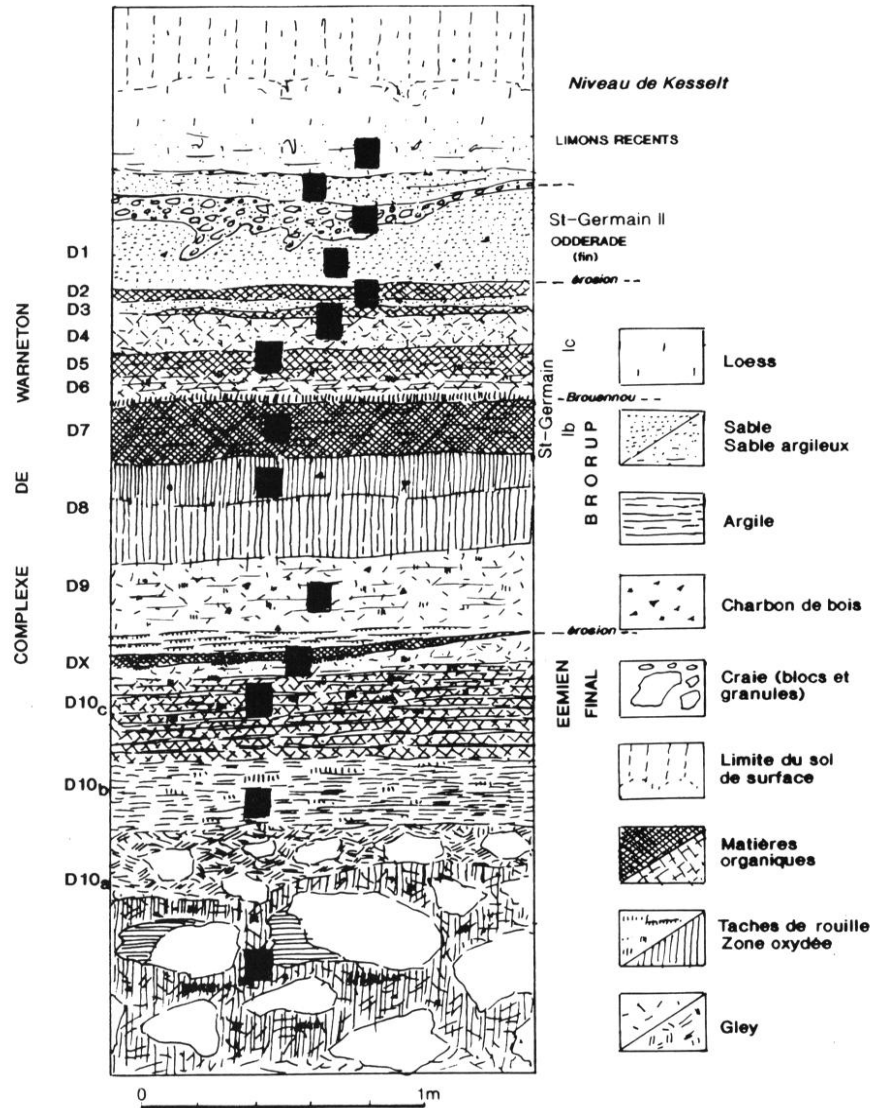


Fig. 5 - Croquis pédostratigraphique de la coupe principale de Seclin avec localisation des échantillons.

ciaire weichselien. Cela vaut pour le contenu botanique général des pédosédiments humifères. Cela vaut également pour la variabilité pollinique dans le détail des unités qui est caractéristique de ce type d'environnement sédimentaire de bas de versant en bordure d'un système fluvial (cf. Munaut, 1988), site morphologique par ailleurs favorable à l'enregistrement des phases de Début Glaciaire (cf. Complexe de Sols de Saint-Saufieu dans la Somme, Antoine, 1989, 1990).

La corrélation avec les Interstades de Brorup et d'Odderade est en accord général avec la paléogéographie bio-climatique du Weichselien ancien du Nord-Ouest de l'Europe (Zagwijn, 1989). Elle correspond aux données biostratigraphiques nouvelles obtenues dans les formations de base des vallées de la France

septentrionale (Munaut, Emontspohl, Limondin, Cunat, Lefèvre, Sommé, inédit) corroborées par celles des complexes de sols humifères des formations de versant (Antoine, Munaut, Sommé, inédit). Par son caractère de continentalisation climatique, elle marque un changement décisif par rapport à l'Interglaciaire eemien, typiquement représenté dans le Nord de la France au sondage d'Erquinghem, à la base du colmatage fluvial de la Plaine de la Lys à l'Ouest de Lille (Leplat et al., 1985 ; Munaut, Sommé, Leplat, Puisségur, Cunat, inédit).

Il est aussi important de constater que les dates TL (Aitken et al., 1984 et inédit) obtenues sur sédiments (âge supérieur à 65 ka pour D4 et D7) et sur silex brûlés des niveaux archéologiques D7 ( $95 \pm 10$  ka ; OxTL 720 a2) et D4 ( $91 \pm 11$  ka ; OxTL

720 a1) se placent entre les points 5.3 et 5.2 de la courbe isotopique océanique (Imbrie *et al.*, 1984), au niveau du sous-stade 5c considéré comme corréléable avec Amersfoort-Brorup.

## ■ ENREGISTREMENT PÉDOSTRATIGRAPHIQUE DU GISEMENT ARCHÉOLOGIQUE DE SECLIN (B. V.-L.)

Les prélèvements analysés dans ce travail ont été effectués au printemps 1984, sur la paroi nord et dans le chenal est du site. Les descriptions macroscopiques et microscopiques sont effectuées en langage courant afin de faciliter la lecture pour les non-spécialistes (fig. 5).

### ● Description macroscopique et microscopique des unités

#### • UNITÉ 9 (D10a)

A la base de la séquence, D10a consiste apparemment en une masse de blocs de craie empâtée dans une matrice argilo-sableuse grisâtre, déferriée comme dans la majorité des gleys de vallée et marmorisée ; elle remanie apparemment de l'argile tertiaire landénienne et de l'argile de décarbonatation. A l'échelle microscopique, il s'agit d'une craie phosphatée, donc normalement plus résistante que les faciès ordinaires, géoliffractée (fig. 6, 2f), armée par une phosphatation secondaire (fig. 6, 2e), postérieure à la mise en place de la coulée ; cette phase secondaire est associée à de la lépidocrosite (hydroxyde de fer bactérien, très hydraté) et à la gléyification. La matrice argileuse incorpore un peu de limon et des débris organiques mal humifiés.

Il s'agit vraisemblablement d'un effondrement de berge, altéré ensuite dans un milieu assez anoxique, probablement un milieu marécageux de bord de lac ou de bras mort de rivière, avec cependant quelques phases d'exondation comme en attestent les précipitations d'hydroxydes de fer.

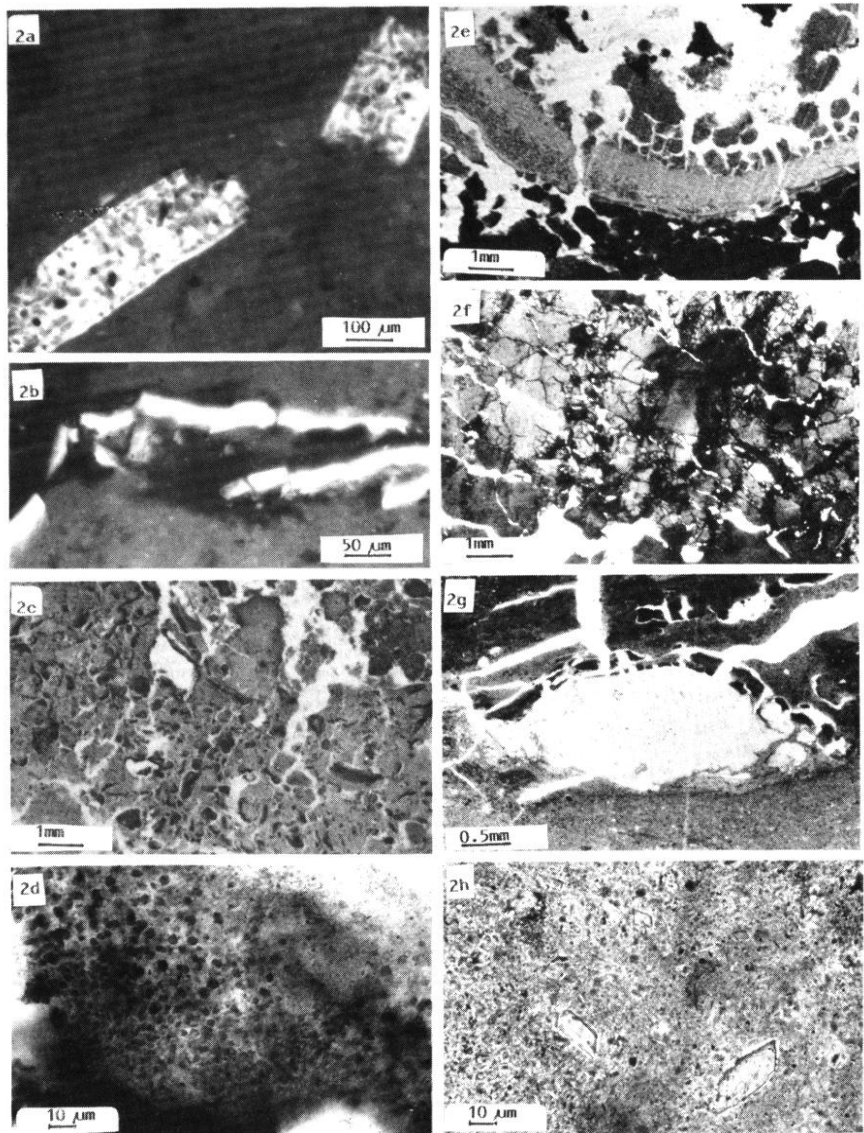


Fig. 6 - Seclin. 2a : os avec microcupules de dissolution, D10b. Epifluorescence bleue ; 2b : os géoliffracté, D10b. Epifluorescence bleue ; 2c : vase à nodules algaires (en sombre) ; 2d : détail des nodules algaires (micrococcus?) ; 2e : nodule phosphaté secondaire et lépidocrosite (en sombre) géoliffractés, D10a ; 2f : nodule phosphaté de la craie, géoliffracté, D10a ; 2g : nodule phosphaté (apatite) syngenétique de la vase, D10b ; 2h : cristaux de vivianite (phosphate de fer), vase D10b.

#### • UNITÉ 8 (D10b, D10c)

Ce matériel passe ensuite à une argile limoneuse grisâtre (5 Y 4/2), légèrement organique, D10b, perturbée et structurée par la glace de ségrégation (Van Vliet-Lanoë, 1985). A l'échelle microscopique, elle incorpore des fragments d'os (poisson ou microfaune aquatique) géoliffractés (fig. 6, 2b) et altérés (fig. 6, 2a) et quelques débris organiques très mélanisés (cendres ou humification hydromorphe). Comme dans l'unité précédente, une diagénèse phosphatée est présente, exprimée sous la forme de nodules d'apatite (fig. 6, 2g) et de petits cristaux de vivianite (phosphate de fer ; fig. 6, 2h).

Il s'agit toujours d'un milieu de marécage rarement exondé.

Vers le haut, ce matériel passe progressivement à D10c une argile limono-organique (7,5 YR 3/3 à 10 YR 4/2), finement litée, sans charge sableuse. De petites cryoturbations y ont été observées dans le secteur du chantier en 1984. A l'échelle microscopique, elle est constituée par une interstratification de vase algair de type *Micrococcus* (fig. 6, 2c et d) et d'argiles de décarbonatation incorporant des débris végétaux reconnaissables en épifluorescence bleue. Les lits argileux contiennent en outre des phytolithes, des spicules d'éponges cassées, des os de microfaune fragmentés et altérés, une charge cendreuse (fig. 7, 3h) et quelques charbons de bois. On notera également la présence de croûtes organo-ferriques bactériennes fragmentées, mais organi-



sées en lits ainsi que quelques phénomènes d'illuviation silto-argileuse. L'ensemble est perturbé par une cryoturbation modérée. Notons que la charge en cendres et en phosphates est un peu plus importante qu'au niveau de l'habitat.

Il s'agit d'une sédimentation de décantation en eau tranquille, entourée par un milieu complètement végétalisé (absence de sable) ; le marais est susceptible de s'assécher en été (squelette de microfaune, croûte bactérienne d'hydroxydes de fer, légère illuviation lors de la mise en eau comme dans les sols de rizières actuels ; la vase algaire (milieu eutrophe souvent riche en nitrates) se développe surtout en fin d'été ; elle précipite au fond lors de phases d'assèchement ou du refroidissement automnal. La tranche d'eau reste suffisamment faible pour que le fond du marais puisse geler en hiver.

Le haut de la séquence (Dx) est très semblable, bien que masqué par des précipitations d'hydroxydes de fer (fig. 5). A l'échelle microscopique, l'apparition d'une charge modeste en gravillons siliceux rassemblés en petits amas, puis un enrichissement en sables et limons dénotent une instabilité croissante du milieu, particulièrement à la base de DX, la couche d'occupation. Ce changement est très brutal sur le site d'habitat et apparaît en deux niveaux, associés avec un amas d'éclats, et séparés par un épisode de reprise de la sédimentation vaseuse. Le niveau inférieur est limoneux et ne dénote pas d'une érosion très agressive ; le second est sablo-limoneux, avec des boulettes d'argiles et atteste de l'efficacité de l'érosion par ruissellement. Néanmoins, le matériel ne montre pas d'évidence de solifluxion et la dimension des éléments transportés montre que la compétence du dépôt ne devait pas être suffisante pour déplacer les artefacts.

La présence de paquets de gravillons suggère un transport par glaçons ou au moins sous forme de galets gelés ; l'arrivée des sables et des limons attestent d'une reprise de l'érosion, probablement consécutive à une destruction partielle du couvert végétal par action naturelle (feu, précipitations plus importantes, aiguilles de glace ou gel plus marqué) ou plus simplement par occupation anthropique du site !

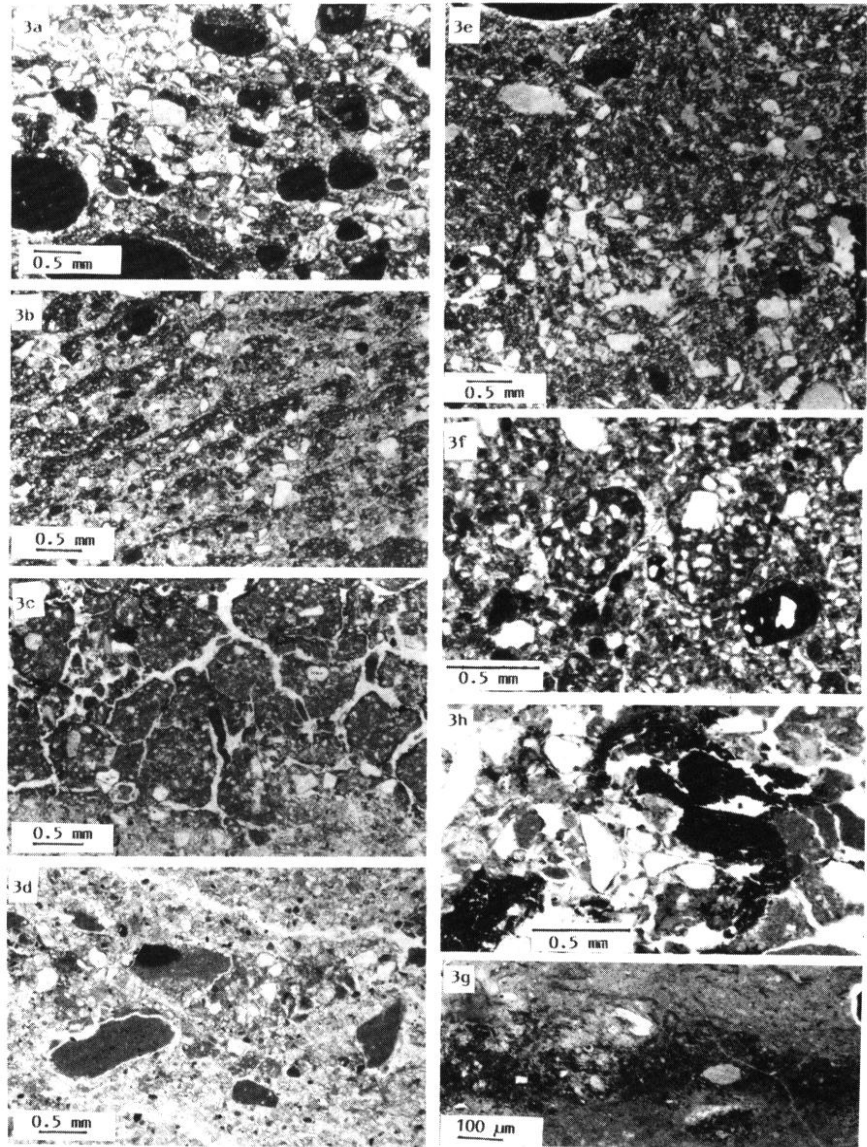


Fig. 7 - Seclin. 3a : gravier de granules de craie de la base du Pléniglaciaire supérieur, avec coiffe limoneuse sur les granules ; 3b : organisation lamellaire triée formée par alternance répétée de gel et de dégel, base des limons récents ; 3c : granulation par le gel d'une argile limoneuse organique, base de D7 ; 3d : galets d'argiles remaniés dans un limon sableux ; partie médiane du colmatage du chenal, D1 ; 3e : bioturbation de larve de coléoptère ; base des loess récents ; 3f : colluvion dérivée de sol gris forestier, avec concrétions organo-ferriques, faciès latéral de D7 ; 3g : charbon de conifère, D1 ; 3h : lit cendreux, D10c/Dx.

• **UNITÉ 7B (D9, D8)**

D9 est un sable argilo-limoneux grisâtre et gleyifié (2,5 Y 4/2) contenant des charbons de bois et présentant une structure lamellaire fine bien marquée. Il présente à l'échelle microscopique quelques lits de décantation perturbés ainsi qu'une charge cendreuse et des précipitations organo-ferriques diffuses.

D8 est un limon argileux de couleur rouille (7,5 YR 4/6), nettement moins sableux que D9, incorporant quelques charbons de bois et, complètement granulé par la ségrégation de glace (structuration superficielle typique pour des matériaux argileux). A l'échelle microscopique, une

grosse phase de précipitations organo-ferriques, souvent en forme de gaine racinaire suit cette granulation ; cette phase est également associée à un petit lessivage de particules limono-argileuses, et est contemporaine de D7. Un épisode final de cryoturbation remanie l'ensemble.

A partir de D10 jusqu'en D8, les dépôts de décantation sont liés à un décapage très énergique du versant (sables et gravillons) puis, plus modéré, dans des conditions froides.

• **UNITÉ 7A (D7 à D2)**

D7 est un limon argileux organique (10 YR 2/2), légèrement pana-

ché et à structure granulaire très marquée. En microscopie, il présente une charge cendreuse modeste et semble bioturbé, vraisemblablement par l'action des lombrics et des vers enchytréides. Il s'agit probablement d'un mull eutrophe (prairie de type tempérée). Cette unité est fortement cryoturbée a posteriori. Une hydro-morphie asynchrone y est exprimée et doit être associée aux figures de bat-tance de nappe sous-jacentes, exprimées en D8 et D9 (fig. 5). L'enrichissement en hydroxydes de fer de D8 atteste de conditions périodiquement oxydantes et d'une forte complexation du fer, liée à une teneur importante en matières organiques, contrastant avec le caractère plus hydromorphe des unités antérieures (D10).

Latéralement et en position topographique un peu plus élevée (vers l'Ouest), le sommet de D7 prend une allure franchement microgranulaire hétérogène et remanie sous forme de boulettes (fig. 7, 3f) un faciès argilo-limoneux très organique, des nodules d'hydroxydes de fer et de manganèse et, des granules de craie altérée. Il contient en outre une portion appréciable de cendres et quelques boulettes de terre cuite et des charbons de conifères.

Le contexte principal correspond à une prairie humide de bas-fond, relativement tempérée (lombrics), périodiquement exondée (lombrics et précipitations ferriques) aussi régulièrement alimentée en produits de décantation. Il n'est pas exclu que le gel ait été modérément actif pendant cette période. La partie ouest de la coupe Nord présente un faciès colluvial remaniant un sol gris forestier (présence de charbons de conifères), encore hydromorphe (nodules ferriques), probablement développé un peu plus haut sur la pente. Il s'agit donc là d'éléments appartenant à une caténa de sols de bord de vallée dans un contexte boréal, un peu plus sec que dans le cas des unités précédentes (nappes plus basses).

Les unités (D6 à D2) sont constituées par des limons argileux, de plus en plus sableux vers le haut et intercalés de niveaux de stabilisation plus organiques (10 YR 3/2 pour D5 ; 2,5 Y 3/3 pour D2-3). Une structure lamellaire recouverte de silts lavés (structure lamellaire triée) résultant d'une action répétée d'alternances gel-dégel (Van Vliet-Lanoë, 1985) affecte cet ensemble.

D'un point de vue microscopique, la stabilisation D5 est caractérisée par un matériel nettement moins organique que D7, à microagrégats granulaires très fins rappelant les sols de prairie arctique (Van Vliet-Lanoë, 1986). Une précipitation d'hydroxydes de fer recouvre la structure liée au gel puis, est reprise par une cryoturbation postérieure.

Ces unités constituent également des formations de démantèlement du versant, mais cette fois dans une ambiance un peu plus froide que pendant les phases précédentes. Il s'agit probablement de lobes superposés.

#### • UNITÉ 6 (D1)

D1 est un sable fin, argileux, verdâtre (2,5 Y 6/4), lité, non-calcaire, remaniant des granules d'argiles décantées (landéniennes ou unités D précédentes) et bien structuré par l'action d'un gel-dégel répété, confirmé à l'échelle microscopique. Ce sédiment contient en outre des charbons de conifères (fig. 7, 3g) et des masses cendreuse. Quelques bioturbations remontant du limon organique présentent une légère illuviation argilo-humique. Ce sédiment est en outre marqué par deux phases d'hydromorphies séparées par une phase de gel intense, associé à une solifluxion périglaciaire modérée (cryoreptation) qui affecte également les unités sous-jacentes. Cette solifluxion suggère un milieu froid et un appel au vide résultant d'une incision toute proche.

D1 intègre tout le colmatage du chenal de la coupe est (fig. 9). A la base, il est constitué par un limon sableux remaniant des blocs de limons argileux, du sable, du charbon de bois et des cendres. La partie médiane du colmatage est essentiellement sableuse, incluant des boulettes d'argiles et du charbon de bois. La partie supérieure du colmatage est nettement limono-argileuse et très légèrement organique. Il est important de noter que l'activité du gel a été à la fois syngénétique et épigénétique au dépôt. Cette observation permet d'expliquer la présence de blocs limoneux et de "gravier" limono-argileux qui ont pu être transportés à l'état gelé lors du sapement des berges du chenal. Ce faciès est très voisin de celui de la strate D1. En outre, comme elle, il remanie des cendres, du charbon de

bois et surtout, quelques très gros grains de glauconie, dérivés du Landénien, et inexistant dans les unités antérieures à D2/3. Il semble donc que les affleurements de Landénien soient mis à nu à cette époque en haut de versant.

#### • UNITÉS 5, 4 (Complexe supérieur)

A sa base, il existe une accumulation de granules de craie présentant des traces de dissolution radicaire et à matrice sableuse grossière ; sa base est ravinante et surligne une série de petites fentes constituant un réseau polygonal (fentes de "gel"). A l'échelle microscopique, une coiffe limono-carbonatée recouvre les plus gros éléments ; le sable grossier mal classé remanie de la glauconie, des nodules organo-ferriques, du silex, des microgéodes de calcite mais aucun élément résiduel de combustion ou d'origine pédologique reconnaissable.

Ce gravier est surmonté par un sable fin très bien classé, finement feuilleté, qui remanie (microscopie) des éléments identiques à ceux de l'unité précédente et des petites agrégats de sol argilo-humique. Une organisation microscopique de gel-dégel très bien développée affecte ce matériel. Quelques traces de pseudo-mycélium peuvent être observées.

Après un mince lit de granules calcaires, la sédimentation est franchement loessique. Il s'agit d'un loess mal classé et très calcaire, avec des apports de sable dérivés du Landénien ; il est fortement structuré par le gel-dégel et en outre très brassé par des traces de larves de coléoptères (fig. 7, 3e). Des reprécipitations carbonatées en forme de pseudomycélium, avec moulage racinaire y apparaissent.

### ● Interprétations paléoclimatiques et stratigraphiques

#### • LE COMPLEXE INFÉRIEUR : LE COMPLEXE DU SOL DE SECLIN

La couche D10 a enregistré un effondrement de berge en ambiance froide, puis une sédimentation vaseuse dans un contexte entièrement végétalisé mais à régime hydrique assez contrasté et où le gel est régu-

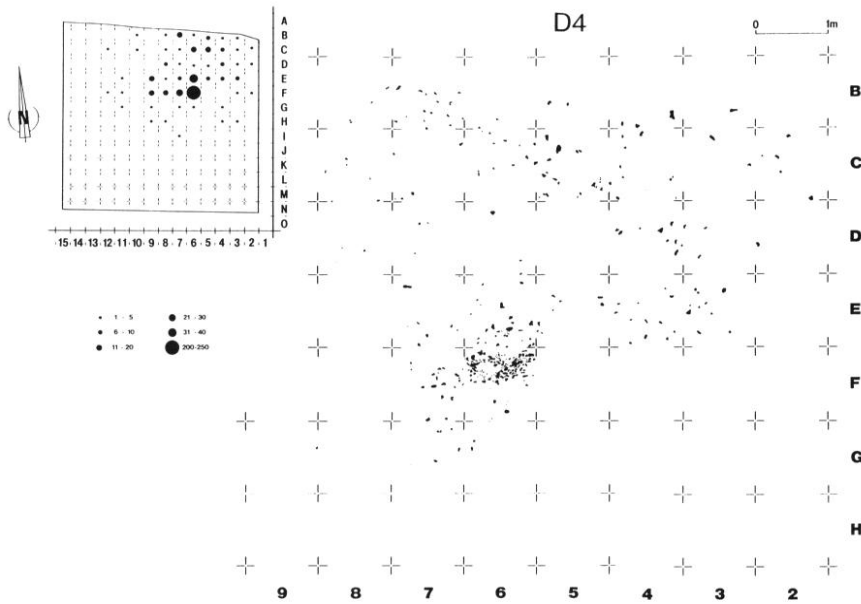


Fig. 8 - Seclin. Plan de répartition des pièces du niveau D4.

lièrement actif en hiver. Il s'agit vraisemblablement d'un milieu boréal humide, eutrophe et nitrophile (algues). Cette interprétation est soulignée par les données palynologiques (Leroi-Gourhan *et al.*, 1978, 1986) : forêt de pins et d'épicéas avec présence d'aulnes. Cet épisode est brutalement interrompu par une modification de l'environnement pour cause à la fois climatique et anthropique.

La couche D9 représente plutôt une séquence colluviale de démantèlement du site d'habitat (au sens large) et du versant tout proche, venant combler une partie du talweg. La couche D8 correspond à un dépôt de décantation lié à un décapage du versant en conditions froides, d'abord très énergique, puis, moins agressif. Il s'agit donc là de l'enregistrement d'un refroidissement modéré du climat, suffisant toutefois pour détruire une part importante de la couverture végétale.

La couche D7 représente un pédofaciès de bord de vallée, voisin du sol gris forestier, développé dans un contexte boréal un peu plus sec que dans le cas des unités précédentes. Ici également, les données palynologiques confirment le caractère boréal de l'environnement : pinède caractérisée par un rôle restreint des aulnes, une extension des fougères et une proportion non négligeable d'épicéa.

Les couches D5 et D2/3 correspondent à des sols de prairie subarctiques. Elles sont séparées par

des épisodes de démantèlement de plus en plus efficaces du versant et une intensité croissante du gel saisonnier. L'étude palynologique de D5 n'ayant pas été effectuée, celle de D2/3 dénote d'une ambiance steppe avec forêt-galerie à pins, aulnes et exempte de fougères.

A la lumière de ces observations, la partie supérieure de la couche D10 (D10 b-c) pourrait représenter la fin de l'Eemien, quelque peu perturbé par la présence de l'homme. L'hydromorphie atteste d'une baisse de l'évapotranspiration (refroidissement) et de la présence de substances organiques complexantes du fer (humus assez acide sur les versants, en fin de période oligotrophe ; cf. Birks, 1986).

D8-9 serait l'équivalent du coup de froid de Mélisey I (Grande Pile, Woillard et Mook, 1982), mais la profondeur de gel serait encore modérée dans ce milieu très humide (structuration modérée par le gel).

D7 pourrait être l'équivalent de Brorup ou Saint-Germain I, comme le laisse suggérer son caractère boréal plus sec. L'"obscur forêt" invoquée par Arl. Leroi-Gourhan (1986) est vraisemblablement liée à la concentration des conifères et des fougères le long des cours d'eau, comme c'est le cas actuellement sur les plateaux de la Norvège méridionale et à une surreprésentation des pins et des fougères liée au passage régulier du feu (Van Vliet-Lanoë,

1988). Ce phénomène existe également en Cotentin et en Léon, dans un même contexte stratigraphique, cette fois plus acide : il ne s'agit donc pas d'un facteur "végétation climax" mais bien d'un facteur édaphique liée à une sélection des espèces résistantes au feu.

D5 et D2/3 et le contexte plus "steppique" et plus froid qu'ils dénotent, sont probablement le remaniement par recouvrement de lobes de solifluxion d'une petite stabilisation observée à la fin de cet interstade (Hallegouët et Van Vliet-Lanoë, 1986 ; Van Vliet-Lanoë *et al.*, 1993) aussi bien en milieu loessique (Harmignies, Riencourt-les-Bapaume) qu'en milieu acide (Brouennou, Pointe du Rozel). En effet, dans de nombreuses coupes, l'intensité du froid après la fin de cet interstade est beaucoup plus importante et permet la mise en place de dépôts lités pendant l'équivalent du Mélisey II. Cette interprétation semble être cohérente avec les datations TL obtenues sur les silex brûlés (Tuffreau *et al.*, 1985) et les données pédostratigraphiques collectées dans des sites archéologiques comparables (Van Vliet-Lanoë *et al.*, 1993).

D1 est déjà un faciès de type franchement périglaciaire, même si le contenu pollinique est encore tempéré. Il faut noter cependant que les bioturbations ramenant du matériel plus organique, l'altération des granules de craie existant à son sommet suggèrent l'existence d'une ou plusieurs stabilisations avant la mise en place du complexe supérieur.

• LE PLÉNIGLACIAIRE

L'ensemble supérieur correspond très bien à ce qui a déjà été décrit

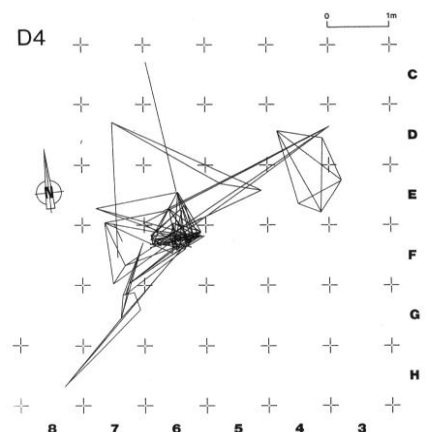


Fig. 9 - Seclin. Répartition des pièces du remontage du nucleus 6F n° 57 (cf. fig. 17).

par Tuffreau et Sommé (*In Leroi-Gourhan et al.*, 1978) : les formations limono-crayeuses appartiennent bien au Pléniglaciaire. A la différence de ces auteurs, nous pensons devoir les situer au tout début du Pléniglaciaire supérieur : leur contenu en éléments de démantèlement de sols et d'affleurement du Landénien suggère une érosion très intense, qui dans le contexte pléniglaciaire, ne peut se situer qu'immédiatement après le gros interstade situé vers 32-28000 B.P. (Van Vliet-Lanoë, 1987). Le niveau cryoturbé supérieur pourrait être l'équivalent de l'horizon à langues de Nagelbeek-Kesselt et de la légère amélioration climatique qui lui est associée (bioturbations).

## ● Conclusion

Le complexe de vases organiques et de sols humifères de Seclin présente des similitudes de faciès avec le complexe tourbeux de Warneton, dans sa localité type (Leroi-Gourhan et al., 1978). D'après notre interprétation, il correspond pour l'essentiel à la fin de l'Eemien et au Weichsélien ancien, tel que l'avait déjà défini J. Sommé (1975). Il est intéressant de constater qu'à partir de D7, les sols sont exondés, bien que les caractéristiques hydromorphes soient encore bien marquées. Il s'agit donc d'un faciès intermédiaire entre les séquences tourbeuses de la Vallée Flamande (Paepe, 1964 ; De Groote, 1977) et les faciès loessiques de plateau décrits par Paepe et Sommé (1970). Cependant, il ne s'agit ici que de la partie inférieure du complexe de Warneton, la partie supérieure contemporaine des interstades de Glinde et Oerel (Behre et Lade, 1986) ou Ognon II et III (la Grande Pile, Woillard et Mook, 1982) n'est pas préservée ici (Van Vliet-Lanoë, 1990).

L'enregistrement pédosédimentaire a permis également de suivre d'une certaine manière l'évolution du versant : si les unités D9 et D8 ont plutôt tendance à colmater le bras de la rivière, une première grosse incision se situe au sommet de D7, en corrélation avec la phase de Brouennou, comme dans un nombre croissant de sites du Nord et de l'Ouest de la France. La présence du chenal pendant cette période est attestée par l'appel au vide déformant les niveaux D5 et D2/3. Etant donné l'importance des traces de gel et celles de galets argileux dans son colma-

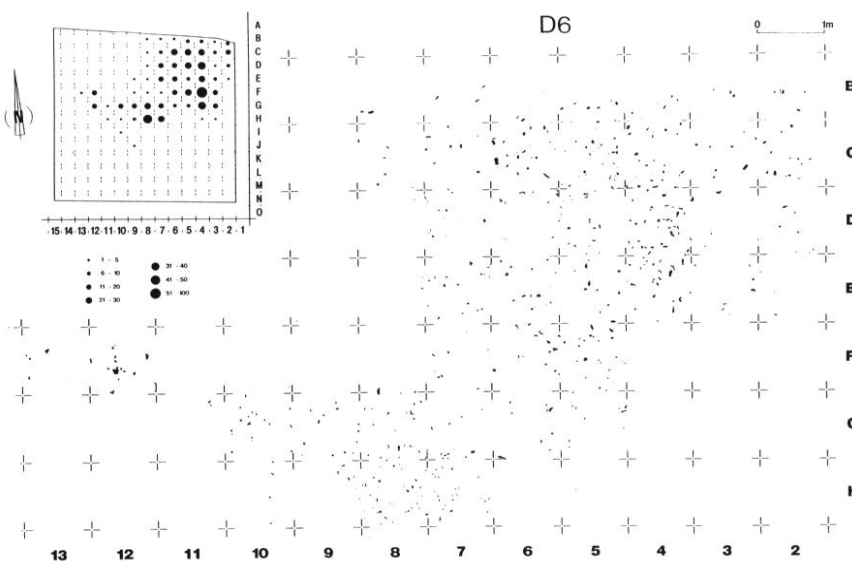


Fig. 10 - Seclin. Plan de répartition des pièces du niveau D6.

tage, il s'agit fort vraisemblablement d'un chenal d'eau de fonte, remaniant des éléments tempérés (palynologie, charbons de conifères), et à fond presque plat : en milieu arctique actuel, de telles structures évoluent par sapement latéral des berges alors que le substrat est encore gelé.

Enfin, l'intense gélifraction des silex observée *in situ* par les archéologues et corroborée par celle des galets argileux, est liée à la conjugaison de l'activité du gel dès DX, et surtout postérieurement à la constitution du complexe humifère, et de l'hydromorphie inhérente à la topographie du site de Seclin (1).

## ■ LES NIVEAUX ARCHÉOLOGIQUES (A.T. et S.R.)

La reconnaissance des niveaux archéologiques repose sur la présence des seuls silex taillés se répartissant dans le sédiment des différentes couches. Il s'agit de niveaux inclus dans le complexe limono-argileux (D4, D6, D7, D8 et D9) ou dans le remplissage du chenal (D0, D1, D30, DX, DW). Les niveaux comprenant le plus de pièces correspondent aux couches D4, D6 et D7. Aucune structure ou organisation particulière

n'a pu être décelée (fig. 8 à 11) hormis des concentrations de pièces comme l'amas de débitage du niveau D4 (m2 7F, 6F et 6E ; fig. 9). Souvent, les silex taillés présentent des pendages importants sans direction privilégiée ce qui confirme les résultats des analyses micromorphologiques ayant mis en évidence des déformations et des déplacements des sédiments sous l'effet du froid. Cependant, la réalisation de remontages sur de longues distances pour les niveaux D4 et D7 et l'absence de remontages ou de raccords entre des pièces de niveaux différents montrent que les séries lithiques sont homogènes et ne résultent pas de la dispersion d'une même série localisée plus haut sur le versant et dont une partie du matériel aurait été inclus ultérieurement dans les sédiments des unités. Les tamisages ont montré la présence de nombreuses esquilles de débitage dans les zones les plus denses en artefacts.

La présence de multiples failles avec rejet a rendu parfois difficile la reconnaissance des niveaux archéologiques dans certains secteurs (fig. 12). C'est ainsi qu'il fallut adjoindre les pièces de D2 à celles de D4. Dans la partie nord-ouest de la fouille, la forte oxydation du complexe limono-argileux n'a pas permis de différencier les niveaux D4 à D9 dont les silex taillés ont été réunis dans une série "R".

La partie inférieure (DX) du chenal (fig. 13), qui se développe dans la partie sud de la fouille, a livré une concentration de silex taillés qui a

(1) Les lames minces ont été réalisées par Claude Blanchet et les photos par Michel Joly que nous remercions pour leur aide. Nous remercions vivement Claude Blanchet (lames minces) et Michel Joly (photos) pour l'aide qu'ils nous ont apportée.

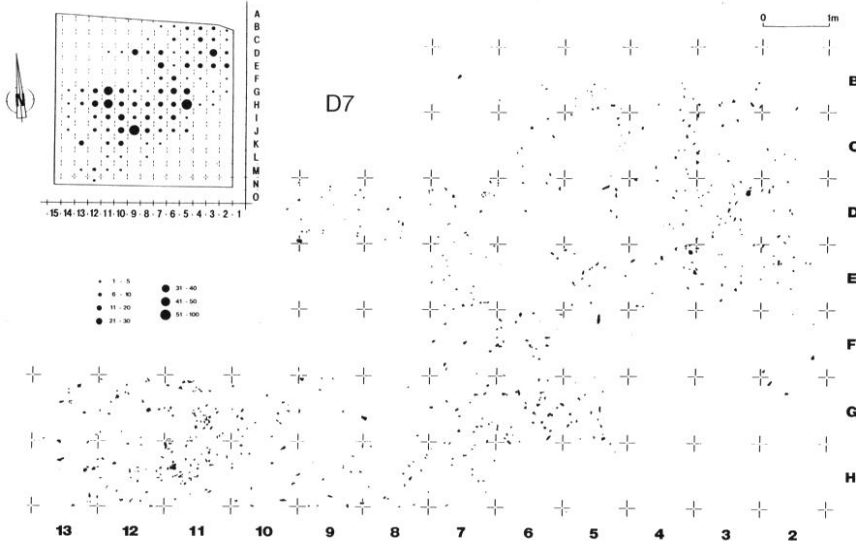


Fig. 11. - Seclin. Plan de répartition des pièces du niveau D7.

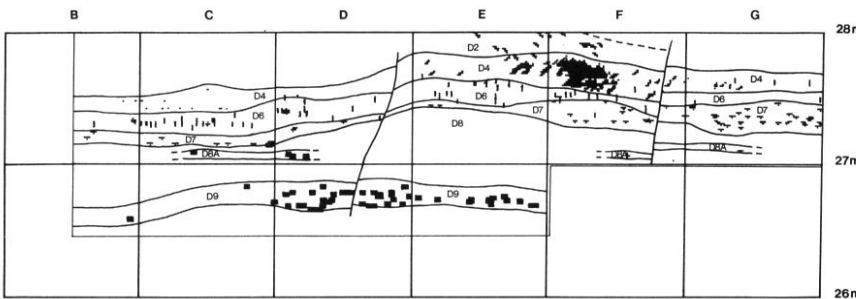


Fig. 12. Seclin. Projection des pièces des niveaux D2 à D9 dans la travée 6.

initialement été interprétée comme étant un amas de débitage (cf. Tuffreau *et al.*, 1985 ; taf. 24). Aucun remontage n'a pu être réalisé car il s'agit en fait de pièces provenant de plusieurs niveaux (D7 à D9) érodés dans une berge qui s'est effondrée après l'incision du chenal. Le niveau DW matérialise une présence diffuse de quelques silex taillés dans la par-

tie inférieure du chenal alors que le niveau D30 correspond à une extension latérale de D7 qui s'interstratifie dans le secteur sud-ouest de la fouille avec la sédimentation du chenal (fig. 14). Cette observation, comme la présence d'un net effet de berge sur la bordure sud du complexe limono-argileux (D4 à D9), montre que les occupations hu-

maines se sont établies en bordure d'un petit cours d'eau dont la partie supérieure (D1) du colmatage du chenal recouvre le complexe limono-argileux. Les pièces contenues dans le sable fin brun verdâtre (D1) et dans l'horizon argileux brunâtre sus-jacent (D0) pourraient être en position secondaire et provenir de l'érosion de niveaux sous-jacents. Il en est de probablement de même pour celles de C (cailloutis calcaire situé à la base des formations limono-calcaires litées).

■ LES SÉRIES LITHIQUES (S.R. et A.T.)

Les séries lithiques du gisement paléolithique moyen de Seclin sont caractérisées par la présence de lames, d'éclats Levallois et d'un outillage retouché peu abondant (fig. 15 et 16). Ces pièces ont été taillées dans du silex de la craie, probablement accessible à proximité du gisement et dans du silex des assises du Landénien, présentes sur place à l'état remanié. L'état de surface est excellent avec une absence totale de patine. Cependant, des essais d'étude fonctionnelle entrepris par S. Beyries se sont révélés être négatifs, probablement en raison d'altérations dues au gel, échappant à un examen macroscopique. Une première approche technologique de l'ensemble des artefacts issus de la séquence archéologique a permis de mettre en évidence la coexistence d'un débitage laminaire de type particulier et d'un débitage d'éclats Levallois (Révillon, 1989).

Afin d'apprécier plus précisément les termes de la présence de ces

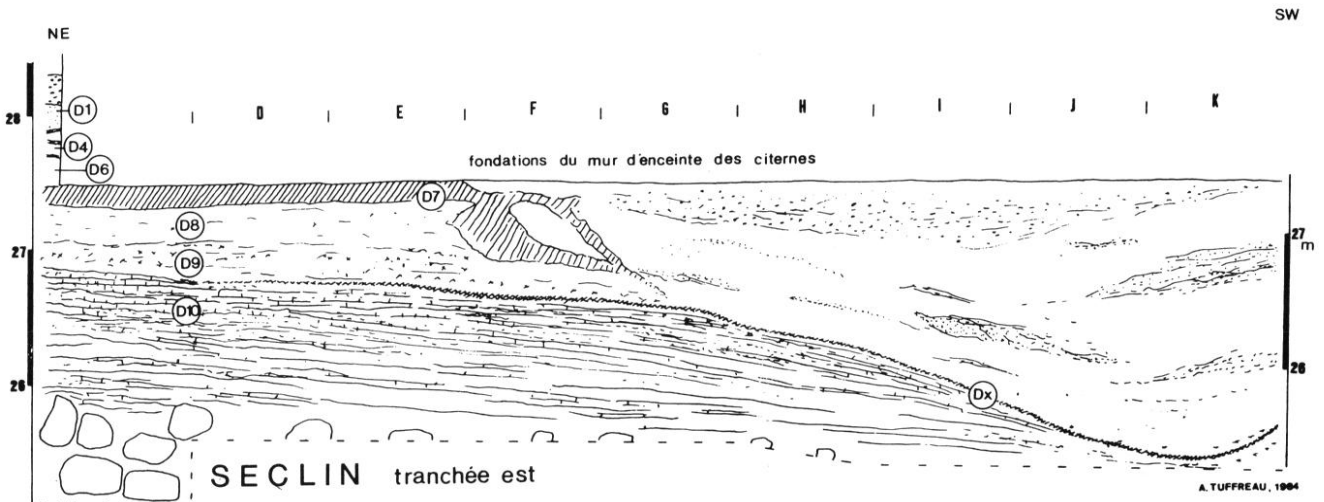


Fig. 13 - Seclin. Coupe de la tranchée est (travée 2).



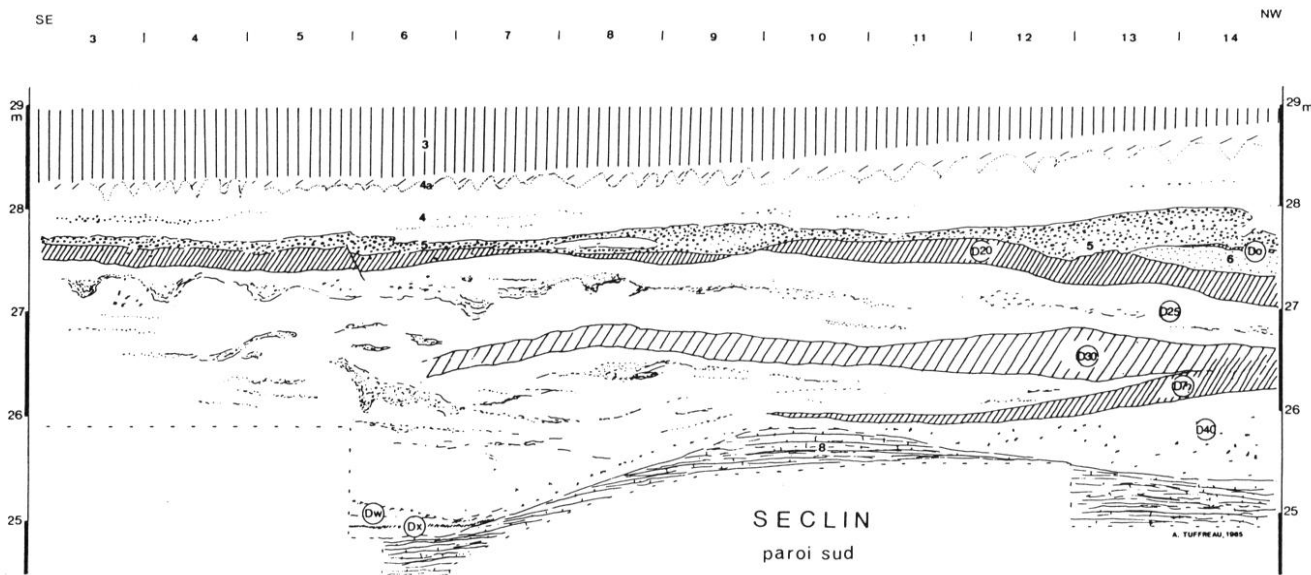


Fig. 14 - Seclin. Coupe de la paroi sud. 3 : loess de couverture ; 4a : horizon cryoturbe ; 4b : formations limono-crayeuses litées ; 5 : cailloutis de granules de craie ; 6 : sable brun verdâtre.

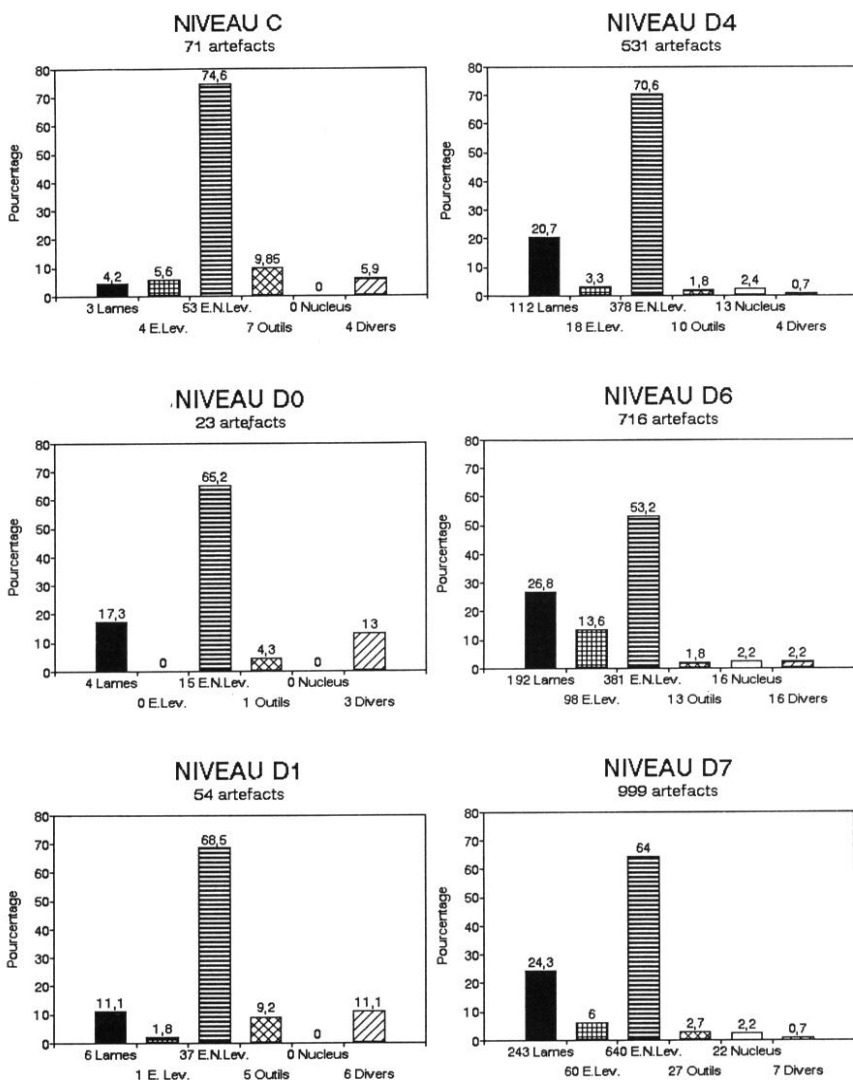


Fig. 15 - Seclin. Composition des séries lithiques provenant des niveaux archéologiques C, D0, D1, D4, D6 et D7.

deux types de production lithique, il est nécessaire de décrire les schémas opératoires identifiés grâce à la lecture technologique des nucléus, l'analyse des remontages et l'examen des produits de débitage.

● Schémas opératoires

• DÉBITAGE LAMINAIRE :

- Schéma opératoire laminaire à partir de nucléus à débitage semi-tournant :

Les nucléus à débitage semi-tournant ont une silhouette rectangulaire. Leur section est asymétrique et parfois assez aplatie, suivant le degré d'exhaustion de la pièce. Ils sont caractérisés par l'existence d'une table laminaire (Pigeot, 1987) couvrant parfois une partie des faces latérales du nucléus. La face inférieure est corticale et non débitée. Elle porte les traces de préparation de deux plans de frappe toujours opposés (fig. 17, n° 3 et fig. 18, n° 17).

— Mise en forme et préparation du nucléus :

Plusieurs étapes peuvent être distinguées : la régularisation de la morphologie du bloc brut, l'aménagement des plans de frappe, la préparation de la surface de débitage.

La régularisation de la morphologie générale des rognons de silex a pour objectif l'élimination des volumes "amorphes" que constituent

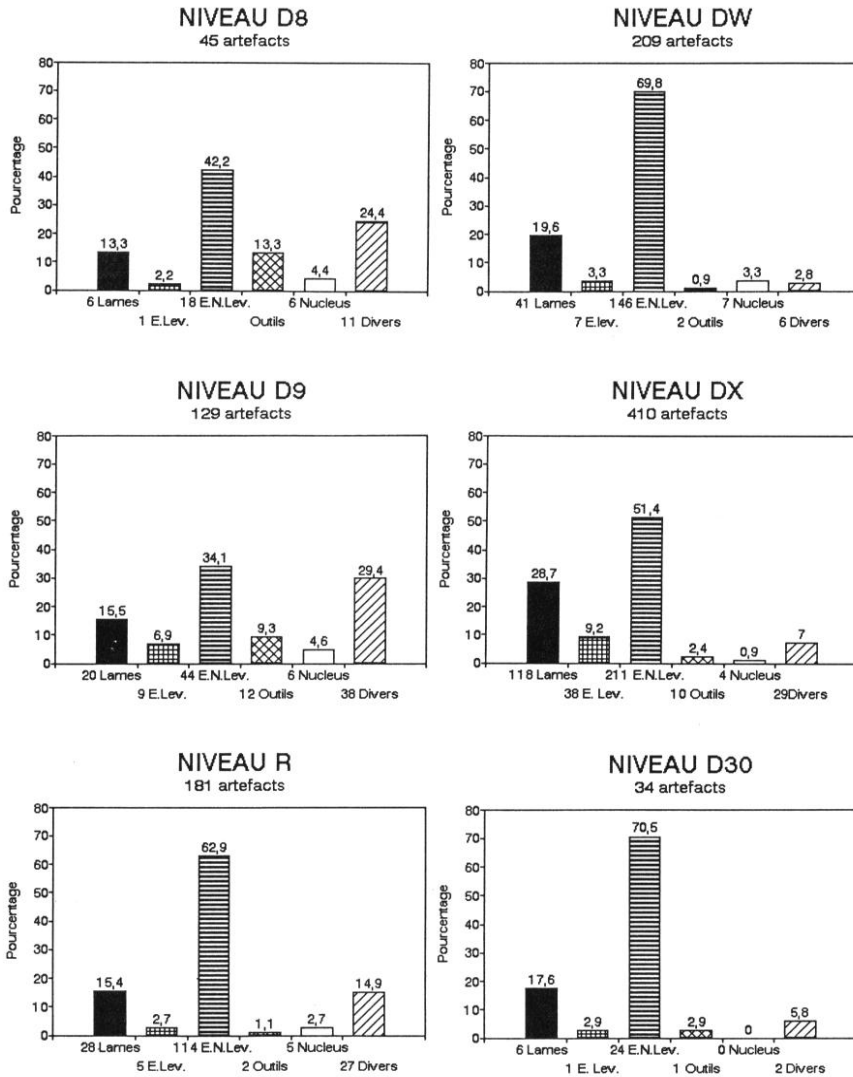


Fig. 16 - Seclin. Composition des séries lithiques provenant des niveaux archéologiques D8, D9, R, DX, DW et D30.

les irrégularités naturelles du bloc sélectionné. Il s'agit, en fait, de réduire les risques d'échecs (cassures, etc.) occasionnés par des protubérances offrant une inertie trop importante lors du débitage.

La mise en forme concerne surtout les irrégularités "cornues" des blocs bruts. Elle est effectuée grâce à un débitage orthogonal. Les éclats produits présentent de larges plages corticales et des talons corticaux ou lisses. Des lames corticales peuvent être obtenues à la faveur du caractère oblong des volumes à réduire (niveau D4 : remontage 6F n° 57 ; fig. 17, n° 2).

— Initialisation du débitage laminaire :

Aux extrémités du nucleus, l'aménagement des plans de frappe est assuré par des enlèvements perpendiculaires. Les produits sont corti-

caux ou à bords corticaux. Les talons sont le plus souvent corticaux ou lisses (niveau D7 : remontage 4C n° 47 ; fig. 17, n° 6, 7).

Les processus techniques correspondant à la préparation de la table laminaire restent difficiles à identifier, étant donnée l'absence de remontages explicites. Cependant, ce type de nucleus ne peut être considéré comme issu d'une technologie Levallois, car la table laminaire ne porte pas de négatifs d'enlèvements destinés à l'aménagement des convexités d'une surface Levallois.

Dans plusieurs ensembles lithiques (C, D4, D6, D7, D9, DX, DW), la présence de lames à crête pourrait être un mode de préparation particulier de la table laminaire. Ce sont des crêtes simples à un seul versant (Cheyrier et Barnes, 1936) ou des lames à crête, à enlèvements sur les deux versants (Tixier *et al.*, 1980

(fig. 18, n° 9 à 12). Faute de remontages, il n'est pas possible d'établir de manière précise si le façonnage de crête à deux versants constitue le mode d'initialisation du débitage laminaire. Le raccord de certaines de ces pièces (niveau D6 : remontage 3E n° 13), présentant de larges plages corticales, avec des éclats corticaux indique qu'elles ont été aménagées à partir d'une surface non épannelée (fig. 18, n° 9) et donc que leur façonnage précède la phase de production laminaire.

— Exploitation, gestion, entretien de la table laminaire :

L'essentiel des lames provenant de l'ensemble de la séquence archéologique (niveaux C, D0, D1, D4, D6, D7, D9, R, DX, DW, D30) portent des talons facettés. Ces derniers témoignent de la préparation des plans de frappes par une série d'enlèvements de dimensions réduites, débités à partir de la corniche créée par l'intersection des plans de frappe et de la table laminaire (fig. 18, n° 17). Lors de la fracturation des lames, cette préparation permet d'assurer un meilleur contrôle de la morphologie du produit désiré, en essayant d'aligner point d'impact et nervure directrice sur le même axe.

La séquence de production est menée selon le principe de récurrence inhérent au débitage successif de lames (Révillion *et al.*, 1990 ; Révillion, 1993). La lecture des surfaces mises en œuvre indique que le débitage est mené par séries, alternativement, comme le confirme la morphologie de certaines lames dont la face supérieure porte des négatifs d'enlèvements de directions opposées (fig. 18, n° 1 à 4).

La table laminaire est divisée en deux surfaces d'orientation commune, dont les négatifs d'enlèvements présentent une direction et un degré d'inclinaison opposés. L'extension longitudinale de l'une de ces surfaces ne peut être entreprise qu'aux dépens de l'autre. Généralement, la dernière série laminaire, obtenue avant l'abandon du nucleus, est constituée d'enlèvements couvrant plus de la moitié de la table laminaire. Cette interaction inhérente à la conception même de bipolarité offre les moyens du contrôle de la gestion de la table laminaire, car elle permet de conserver aux deux surfaces la composant, un degré d'inclinaison opposée suffisant afin d'éviter

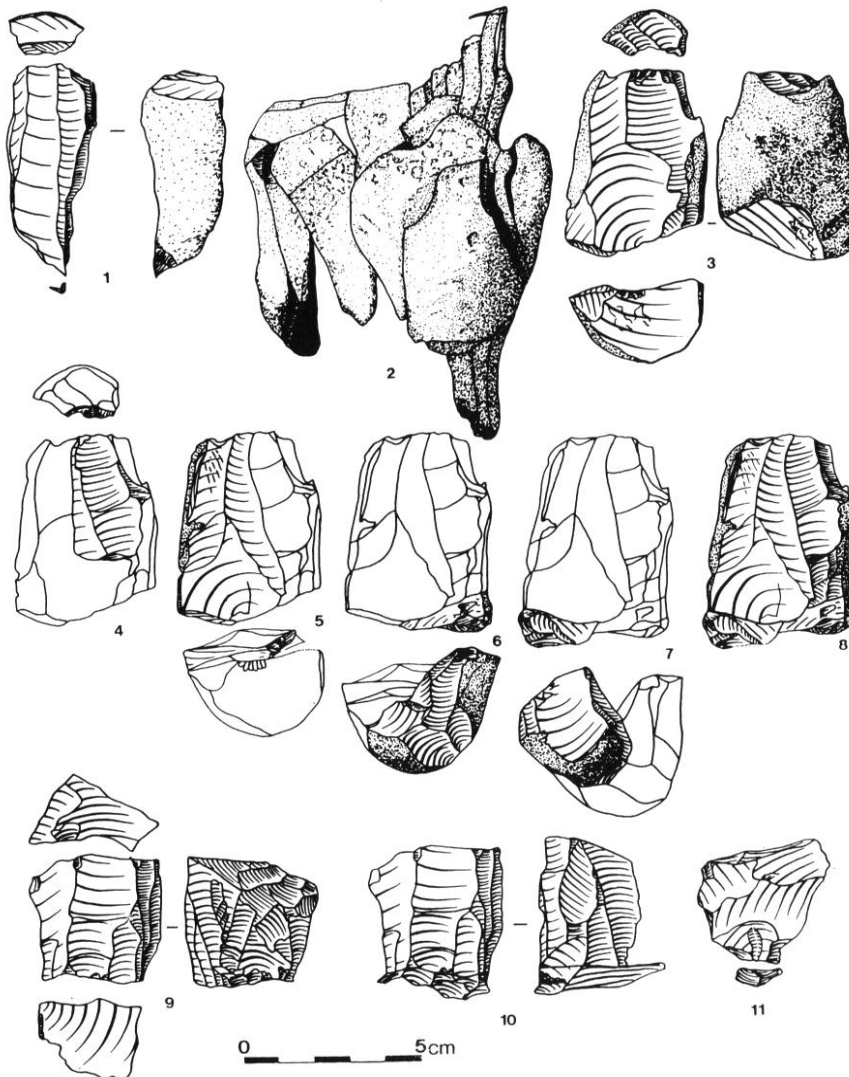


Fig. 17 - Seclin. Industrie lithique. 1 : nucleus prismatique à débitage semi-tournant (6F D4 n° 57) ; 2 : remontage du nucleus 6F D4 n° 57 ; 3 : nucleus prismatique à débitage semi-tournant (4C D7 n° 47) ; 4 à 7 : remontage du nucleus 4C D7 n° 47 ; 9 : nucleus prismatique à débitage tournant (11G D7 n° 20) ; 10 : remontage d'une tablette de plan de frappe sur le nucleus 11G D7 n° 20 ; 11 : tablette du remontage.

l'accident de taille (éclat outrepassé, etc.).

La morphologie de plusieurs lames outrepassées (fig. 18, n° 20, 21 et fig. 19, n° 1) indique qu'elles ont été produites en raison d'une gestion déficiente de la table laminaire. Elles présentent sur la face supérieure des négatifs d'enlèvements laminaires, envahissants, dont le débitage a détruit l'inclinaison entre les deux surfaces de la table. C'est généralement en voulant reprendre la production laminaire à partir du plan opposé que la lame outrepassée a été obtenue.

Le concept présidant au débitage de ce type de nucleus est l'exploitation d'un volume. La table laminaire ne couvre qu'une partie du nucleus et "déborde" sur ses faces latérales. La morphologie des négatifs visibles

à cet endroit indique que la réduction laminaire est entreprise jusqu'aux limites de la surface d'exploitation. Sa gestion y est assurée par des enlèvements allongés, recoupant longitudinalement les faces non débitées. Réalisés dans le sens du débitage des lames, ces enlèvements déterminent l'extension latérale de la table laminaire qui ne peut être entreprise qu'aux dépens des faces non débitées du nucleus. Les enlèvements produits sont des lames à dos ou à bord naturel d'obliquité importante (fig. 18, n° 5 à 8). Elles ont pour fonction technologique de conserver aux limites de la table laminaire une nervure guide "active". Morphologiquement, elles concourent au réaménagement des convexités latérales de la surface d'exploitation. Ce réaménagement est déterminant de la mise en œuvre du volume du bloc débité.

D'autres processus techniques sont utilisés pour l'entretien de la table laminaire. En effet, certains nucleus (niveau D6 : remontage 5C, n° 32 ; fig. 18, n° 17) présentent les traces d'un aménagement de crête à versant unique. Réalisé dans le souci de conserver une nervure guide "active", ce façonnage a pour objectif d'en rectifier le tracé trop sinueux ou accidenté. Il s'agit d'une réfection qui consiste à utiliser la table elle-même en tant que plan de frappe et à effectuer des percussions unidirectionnelles perpendiculairement au sens des enlèvements laminaires. Cette technique permet de recréer des crêtes ou des demi-crêtes partielles sur la table, assurant la possibilité d'une reprise du débitage. Dans le cas du remontage 5C D6 n° 32 (fig. 18, n° 17) l'aménagement d'une crête n'a pas permis de poursuivre avec succès la production laminaire, la crête ayant été emportée par une lame outrepassée.

Cette technique d'aménagement de crête est également employée pour la réfection de la table laminaire, à l'intersection de la surface de débitage et d'une des faces latérales, non débitée. La crête peut être façonnée par une série de percussions unidirectionnelles, perpendiculairement au sens des enlèvements laminaires. Au préalable, la face latérale est débarrassée d'une partie de son cortex, puis est utilisée comme plan de frappe. L'exemple d'un nucleus provenant du niveau DW indique que la crête a été aménagée latéralement, en raison d'un échec lors du débitage d'une lame, à la limite de la table laminaire (fig. 19, n° 2). Dans certains cas, on remarque également que la crête peut être façonnée, à la limite de la table laminaire en l'utilisant directement comme plan de frappe (fig. 19, n° 18).

La morphologie particulière de certaines lames à crête à double versants ou à versant unique semble confirmer la pratique de ce type de réfection latérale. Elles possèdent une silhouette "vrillée" ou "twistée" (fig. 18, n° 18), ou parfois une extrémité distale recourbée (fig. 18, n° 13, 14 et 16). On constate, dans certains cas, la dissymétrie des crêtes à double versants, par la prédominance de la surface des enlèvements d'un des deux versants (fig. 18, n° 13). Généralement, les crêtes à versant unique portent sur la surface ne présentant pas d'enlèvements

perpendiculaires, des négatifs d'enlèvements laminaires (fig. 18, nos 14, 15, 16, 18, 19).

Plusieurs nucleus à débitage semi-tournant ne présentent qu'un plan de frappe. Cette caractéristique morphologique résulte d'un accident de taille. Le second plan a été emporté par une lame outrepassée dont le négatif peut être identifié à la surface de la table (fig. 17, nos 1 et 2).

Plusieurs autres négatifs d'enlèvements laminaires, de directions opposées, sont visibles sur les faces latérales du nucleus et confirment la pratique d'un débitage bipolaire. Après l'accident, le plan détruit n'est pas réaménagé. Plusieurs lames sont produites à partir du plan de frappe restant, grâce à une des nervures dégagées par la lame outrepassée. Ce type d'exploitation unipolaire n'est utilisée que de manière limitée, probablement parce qu'elle ne permet qu'une gestion approximative de la table laminaire. En fait, elle correspond au stade ultime du débitage de nucleus "accidentés", parce que la morphologie des lames obtenues reste proportionnelle aux potentialités de la surface endommagée ; mais également, parce que le "tailleur" semble dans l'impossibilité de rétablir les moyens d'une gestion satisfaisante de la table laminaire. Cette apparente incapacité résulte probablement de l'état du nucleus lui-même.

- Schéma opératoire laminaire à partir de nucleus prismatique à débitage tournant :

Les nucleus à débitage tournant ont une forme comparable au type précédent. Ils s'en différencient par les traces d'un débitage qui concerne leur périphérie. Ils ont une section grossièrement polygonale et possèdent deux plans de frappe opposés (fig. 17, n° 9 et fig. 19, n° 3). L'ensemble du schéma opératoire de cette catégorie de nucleus ne peut être qu'incomplètement décrit, car les remontages effectués ne concernent qu'un nombre réduit d'individus et n'illustrent que partiellement les séquences techniques de leur mise en œuvre et de leur exploitation.

— Mise en forme, préparation du nucleus, initialisation du débitage laminaire :

L'analyse des processus adoptés pour la mise en forme et la prépara-

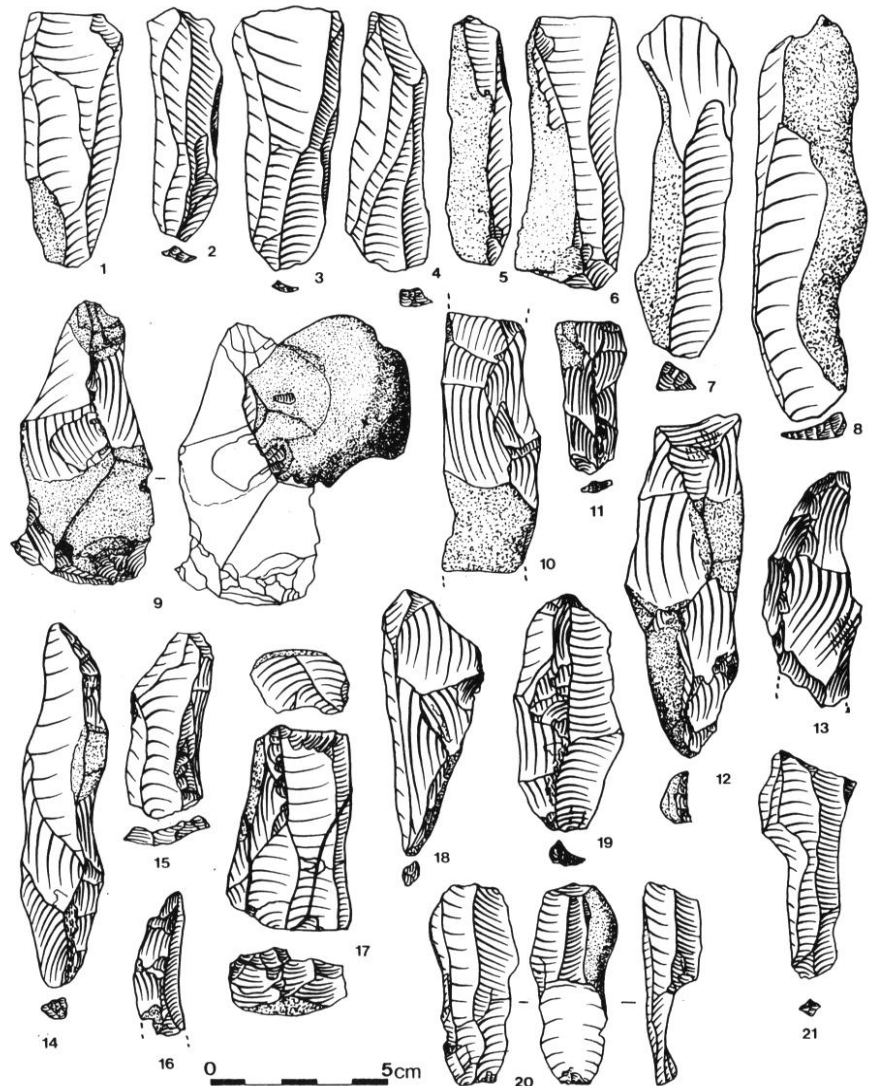


Fig. 18 - Seclin. Industrie lithique. 1 à 4 : lames ; 5 à 8 : lames à dos et à bord naturel ; 9 : remontage d'un éclat cortical sur une lame à crête à deux versants (3E D6 n° 16) ; 10 à 12 : lames à crête à enlèvements sur deux versants ; 14 à 16 et 19 : lames à crête à versant unique ; 17 : remontage d'une lame outrepassée sur nucleus laminaire à débitage semi-tournant, avec traces d'aménagement d'une crête à versant unique (5C D6 n° 32) ; 18 : lame à crête "vri-lée" ; 20 et 21 : lames outrepassées.

tion du bloc brut ainsi que pour l'initialisation du débitage laminaire ne peut être effectuée par manque d'informations.

— Exploitation, gestion et entretien du nucleus :

Le débitage des lames est mené en série, alternativement, à partir de deux plans de frappe opposés, selon le principe de récurrence laminaire. Ces séries sont réalisées par séquences, exploitant la périphérie du support selon une succession de plusieurs surfaces dont l'étendue est tributaire de la morphologie plus ou moins régulière du bloc lors de sa mise en œuvre. La juxtaposition et la réduction proportionnelle de ces surfaces sécantes lui confèrent une section polygonale (fig. 17, n° 9 et fig. 19, n° 3).

Les plans de frappe font l'objet d'un entretien (réavivage) concomitant aux phases de réduction du support. Les tablettes de réavivage portent en périphérie une partie des négatifs d'enlèvements laminaires provenant des surfaces débitées (fig. 17, n° 11). Cette opération correspond à la nécessité d'éliminer, le cas échéant, la surface endommagée du plan malmené par les extractions précédentes ou d'en corriger l'inclinaison (Gausson, 1989) (remontage 11G D7 n° 20 ; fig. 17, nos 9 et 10). Celle-ci est pratiquement nulle lors des premières phases de mises en œuvre, mais augmente progressivement en fonction de l'épuisement du nucleus et de la préparation des plans de frappe.

Les problèmes de l'entretien et de l'extension latérale de la table lami-

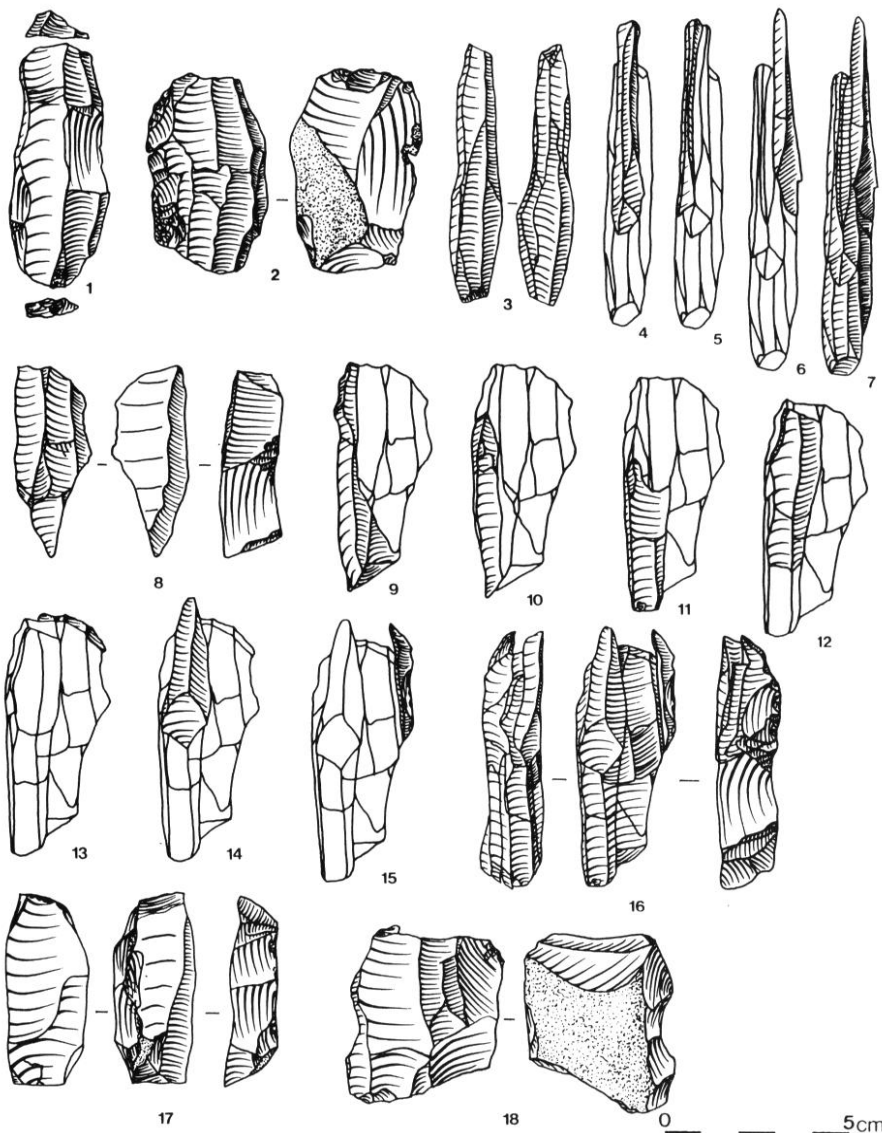


Fig. 19 - **Secclin. Industrie lithique.** 1 : lame outrepassée ; 2 : nucleus prismatique à débitage semi-tournant, avec traces d'aménagement de crête latérale ; 3 : nucleus prismatique à débitage tournant (9I SW D7) ; 4 à 7 : remontage du nucleus 9I SW D7 ; 8 : nucleus laminaire sur éclat (6F D4 n° 42) ; 9 à 16 : remontage du nucleus 6F D4 n° 42, avec traces d'aménagement de crête en position postéro-latérale ; 17 : nucleus laminaire sur éclat avec traces d'aménagement de crête en position postéro-latérale ; 18 : nucleus prismatique à débitage semi-tournant avec traces d'aménagement de crête en position latérale.

naire, existants dans le cas des nucleus à débitage semi-tournant, sont ici absents. La nervure guide "active" est réaménagée, lors du débitage des lames, grâce à la section polygonale du support et aux surfaces sécantes débitées successivement. Cette section accentue le volume du dièdre formée par la nervure, en le dégagant à l'intersection des surfaces débitées. Le dièdre "se resserre" au fur et à mesure de la réduction du nucleus, facilitant la production de lames allongées, à section triangulaire (fig. 19, nos 3 à 7).

- *Schéma opératoire laminaire non Levallois à partir de nucleus sur éclat :*

Quelques exemples illustrent de manière incomplète ce type de schéma opératoire (niveau D4 : nu-

cleus 5E n° 4 et remontage 6F n° 42). Il s'agit de nucleus réalisés sur des éclats assez épais. De forme allongée, ils possèdent une surface de débitage aménagée à partir de l'un des bords de l'éclat. Grâce aux ondes de fracturation visibles sur la face inférieure du nucleus, il est possible d'identifier la face d'éclatement de l'éclat réutilisé (fig. 19, nos 8 et 17). La face débitée porte des négatifs d'enlèvements laminaires qui sont de directions opposées. Ils révèlent la pratique d'un débitage bipolaire. Les deux plans de frappe sont aménagés aux extrémités du support, par des enlèvements réalisés perpendiculairement au sens général du nucleus.

Le remontage 6F D4 n° 42 indique que le débitage des lames est menée en série alternativement. La réduction laminaire obéit au principe de ré-

currence laminaire grâce à une nervure guide ou à un ensemble de convexités aménagées par la succession des enlèvements laminaires. Elle est conduite à partir d'un des bords de l'éclat réutilisé, dont elle couvre une partie de la face supérieure (fig. 19, nos 8 à 16). Sur l'autre bord on note la présence de négatifs d'enlèvements perpendiculaires au sens du débitage laminaire (fig. 19, n° 17). Obtenus par des percussions unidirectionnelles à partir de la face inférieure de l'éclat, ils correspondent au façonnage d'une crête à versant unique en position postéro-latérale par rapport à l'axe médian de la surface de débitage. Il est probable que cette crête concoure à l'extension de la surface de débitage, car elle permet au "tailleur" de conserver une nervure guide "active" à l'intersection de la table laminaire et de la face supérieure de l'éclat utilisé comme nucleus. Sans cette crête, l'angle du dièdre formé par l'intersection des deux surfaces demeure trop faible ce qui complique la production des lames et augmente les risques d'échecs. Sur l'autre face latérale du support, la gestion de la table laminaire est réalisée grâce au dièdre formé par l'intersection de la surface de débitage et de la face inférieure de l'éclat. La production d'une lame "débordante", à cet endroit, permet de conserver une nervure guide, sans nécessiter un aménagement ou une réfection particulière (fig. 19, nos 8 et 17). Dans les deux cas examinés, on remarque que les supports sont abandonnés, soit à cause d'un accident de taille (lame outrepassée), soit en raison d'une mauvaise gestion de la table laminaire.

• **DÉBITAGE LEVALLOIS :**

- *Débitage Levallois de modalité linéale :*

— Schéma opératoire Levallois à éclat quadrangulaire :

Il s'agit du débitage de nucleus Levallois à éclat préférentiel, issu d'une conception classique (Bordes, 1961 ; Boëda, 1986).

La lecture de la surface de débitage permet de préciser le mode de gestion de la surface Levallois. On y distingue les restes de négatifs d'enlèvements de dimensions diverses, destinés à l'aménagement des convexités. Ils ont des directions



sensiblement centripètes. Le négatif de l'enlèvement préférentiel est quadrangulaire (fig. 20, n°s 1 et 2).

— Schéma opératoire Levallois à éclat triangulaire :

Il s'agit du débitage de nucleus Levallois de conception classique. Ces nucleus se distinguent par une morphologie sensiblement allongée (fig. 20, n° 3). Les plans de frappe, localisés aux extrémités opposées du nucleus, indiquent la pratique d'une gestion bipolaire que confirme la lecture de la surface de débitage. En effet, les convexités latérales de cette surface sont mises en place à l'aide d'éclats plus ou moins envahissants, à partir des deux plans de frappe. Dans la partie distale, on distingue des négatifs d'enlèvements prédéterminants, de directions divergentes et de forte obliquité. Ils ont pour fonction technologique l'aménagement de convexités distales et la création d'une "nervure Levallois" (Boëda, 1986). Leur fonction morphologique est essentiellement de donner à l'éclat de forme prédéterminée une extrémité distale effilée.

A l'opposé, dans la partie proximale, la surface de débitage porte les négatifs d'enlèvements prédéterminants assez envahissants, mais d'obliquité moins importante. De directions sensiblement convergentes, leur fonction technologique est de renforcer les convexités latérales proximales, prédéterminantes d'une partie de la morphologie générale du produit Levallois.

Le plan de frappe à partir duquel est débité l'éclat de forme triangulaire est aménagé grâce à deux enlèvements corticaux, inclinés, dégageant une nervure perpendiculairement à la surface d'exploitation. Des enlèvements de petites dimensions sont réalisés à partir de cette nervure, dans le but de préparer le talon de l'éclat Levallois. Lors de la percussion, ce facetage permet de contrôler la fracturation de l'éclat. Le produit lithique obtenu possède une forme triangulaire évoquant une pointe, comme le confirme la morphologie du négatif identifiable sur la surface Levallois.

- *Débitage Levallois de modalité récurrente :*

— Schéma opératoire Levallois récurrent à éclats, de gestion centripète :

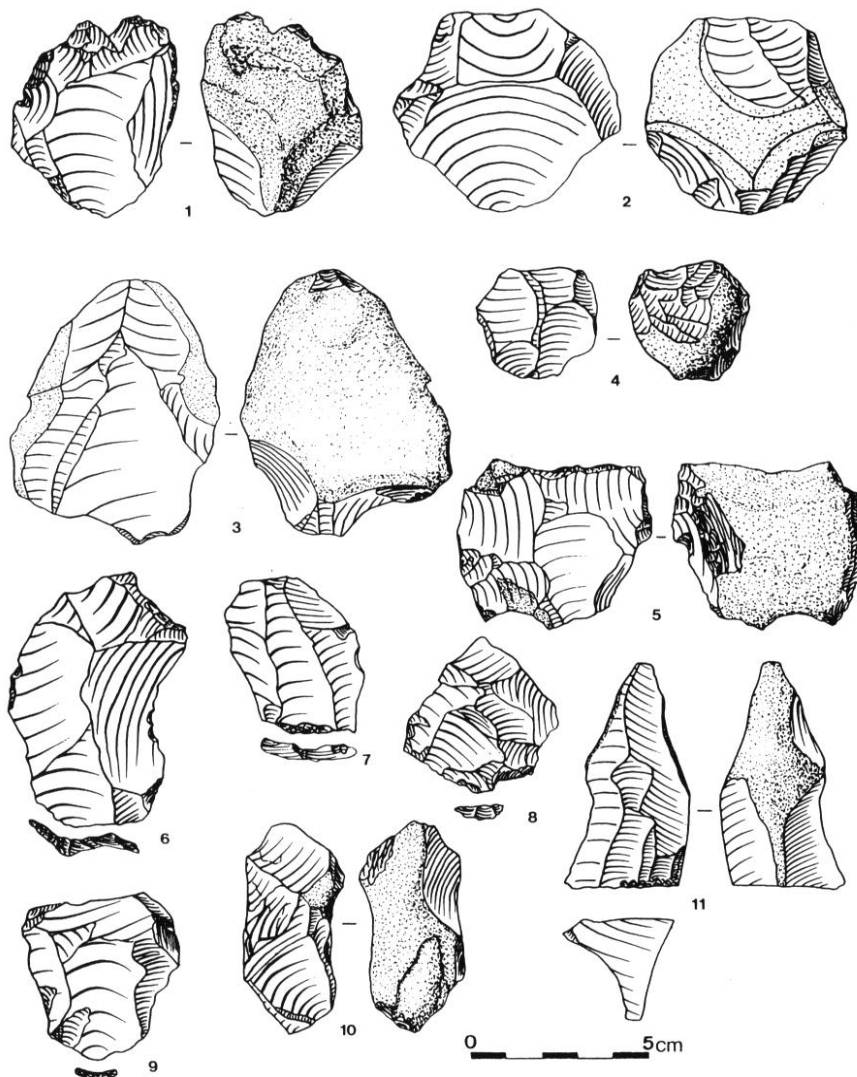


Fig. 20 - Seclin. Industrie lithique. 1 : Nucleus Levallois à éclat préférentiel de forme quadrangulaire ; 2 : Nucleus Levallois à éclat préférentiel quadrangulaire ; 3 : Nucleus Levallois à éclat préférentiel de forme triangulaire ; 4 : Nucleus Levallois récurrent de gestion bipolaire ; 5 : Nucleus Levallois récurrent de gestion centripète ; 6 à 9 : Eclats Levallois ; 10 : Nucleus sur rognon ; 11 : Nucleus non Levallois sur éclat.

Les nucleus mis en œuvre ont une silhouette sensiblement circulaire et une section dissymétrique (fig. 20, n° 5).

La lecture de la surface Levallois et l'analyse des négatifs d'enlèvements (schémas diacritiques) permettent de hiérarchiser les éclats et d'en définir la fonction et le rôle. La surface de débitage présente à sa périphérie, de manière discontinue, une série de négatifs de petites dimensions. Destinés à l'aménagement des convexités de la surface Levallois, ils possèdent une fonction "déterminante". Les négatifs des éclats Levallois indiquent l'obtention d'enlèvements envahissants, de direction centripète, qui recourent d'autres négatifs d'enlèvements prédéterminés. Les éclats réalisés ont donc aussi une fonction "déterminante" de la morphologie des enlèvements suivants. Le "tailleur" met à

profit ce principe de récurrence en utilisant au mieux les critères de prédétermination établis par l'enlèvement précédent (Boëda, 1986), comme semble l'indiquer la réduction importante qu'ont subi ces pièces.

— Schéma opératoire Levallois récurrent à éclats de gestion bipolaire :

Les nucleus mis en œuvre grâce à ce schéma opératoire ont une morphologie comparable au type précédent (fig. 20, n° 4). La production d'éclats est conduite à partir de deux plans de frappe opposés. Les négatifs d'enlèvements ont des directions parallèles et opposées. On note, dans certain cas, l'absence de négatifs d'enlèvements destinés à l'aménagement des convexités de la surface Levallois. Le débitage est poursuivi de manière récurrente, en

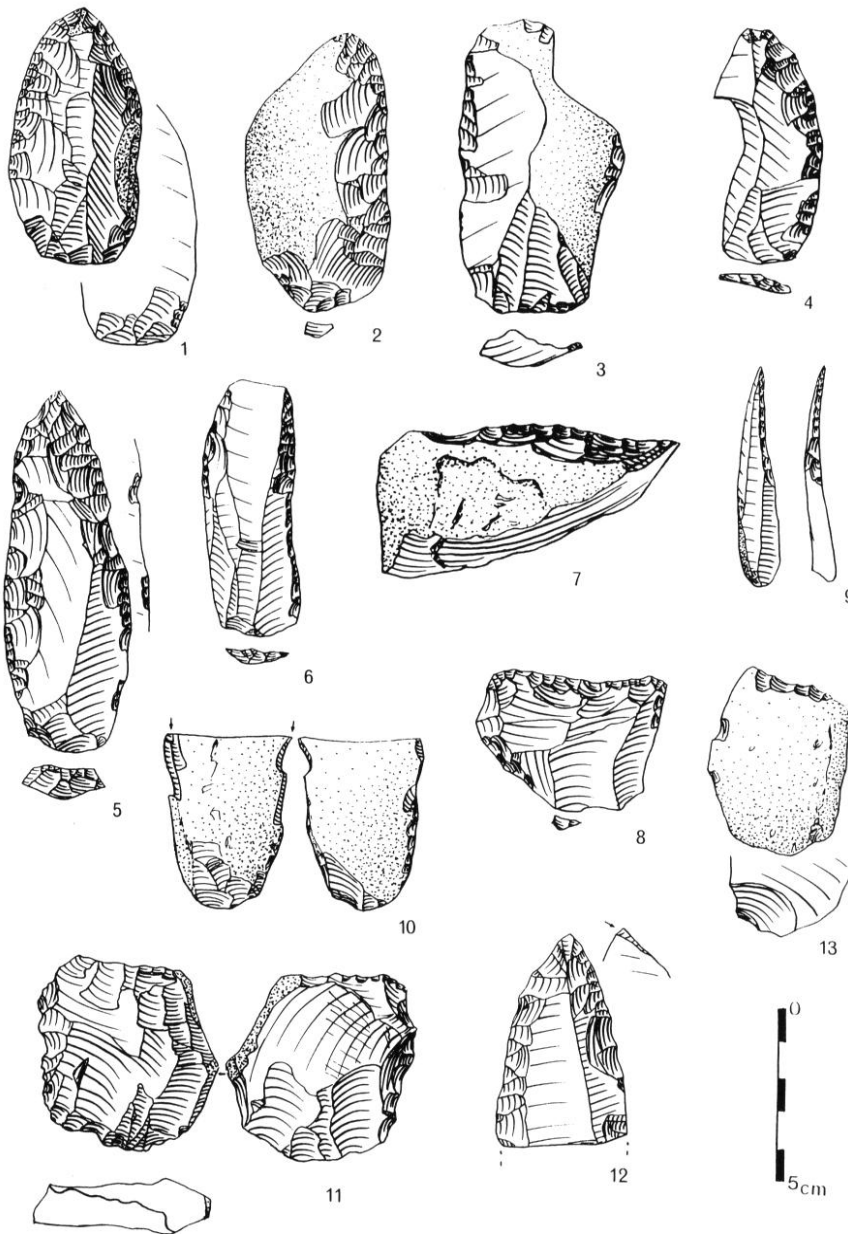


Fig. 21 - Seclin. Industrie lithique. 1 et 5 : outils à bords convergents ; 2 à 4 : racloirs simples ; 6 : racloir double ; 7 et 8 : racloirs transversaux ; 9 : pièce à dos abattu ; 10 et 12 : burins ; 11 : denticulé sur nucleus ; 13 : denticulé.

utilisant, comme vecteurs d'un enlèvement abouti, les nervures et les convexités mises en place par le négatif des éclats précédents. Les dimensions et la morphologie des produits réalisés sont conditionnées par l'inclinaison des enlèvements de sens opposés qui couvrent parfois la moitié de la surface Levallois.

• DÉBITAGE NON LEVALLOIS :

L'ensemble des artefacts produits par débitage non Levallois comprend un certain nombre de pièces obtenues lors de la mise en forme des blocs bruts, mais également lors des phases de débitage et d'entretien

concomitant. Il est difficile de considérer la totalité de ces pièces comme des produits au sens propre, car certaines d'entre elles sont issues de différentes étapes de mise en œuvre de la matière première, mais n'en constituent pas la finalité. Leur identification précise, c'est-à-dire la possibilité d'en reconnaître le rôle et la fonction exacte au sein des différents schémas opératoires (Pelegrin *et al.*, 1988), reste délicate en raison des difficultés d'interprétation de leurs caractères morphologiques et de l'absence de remontages. La lecture technologique des pièces non Levallois, dans ce cas, ne permet pas d'identifier avec certitude les schémas opératoires traduisant la

volonté d'une production lithique différente des processus techniques précédemment décrits. Il faut ajouter que le caractère opportuniste et donc aléatoire des schémas relevant de ces modes d'exploitation ne facilite pas la reconnaissance de leur production. En raison de ces difficultés, leur description ne peut être réalisée qu'en fonction de l'analyse technologique des supports de débitage de ce type.

- Schéma opératoire non Levallois à partir de nucleus sur rognons :

Il s'agit d'un débitage sans prédétermination particulière. Les nucleus possèdent de multiples plans de frappe, exploitant des surfaces de dimensions variées. Le principe de mise en œuvre réside dans la production d'éclats en utilisant, comme plan de frappe, les négatifs des éclats précédents (fig. 20, n° 10). La morphologie générale de ces pièces permet d'appréhender l'aspect initial du nodule qui a subi un débitage d'intensité assez faible, limité à la production de plusieurs éclats de formes aléatoires.

- Schéma opératoire non Levallois à partir de nucleus sur éclat :

Ce schéma opératoire est appliqué au débitage d'éclats assez épais. La production est limitée à quelques enlèvements obtenus à partir d'une des faces de l'éclat, utilisé comme plan de frappe. Dans le cas de la production successive de plusieurs éclats, le principe de débitage est résumé à l'utilisation d'une nervure créée par les négatifs d'enlèvements précédents. Il n'est pas rare que quelques éclats laminaires soient produits à la faveur du caractère oblong de ces nucleus.

● Reconnaissance des schémas opératoires selon les niveaux :

L'individualité des niveaux archéologiques a été reconnue sur le terrain, puis confirmée par une série d'observations effectuées à partir des plans de répartition spatiale et des informations fournies par les remontages (Révillion et Bouchet, 1984). Pour certaines séries, la reconnaissance de différents schémas opératoires est réalisée grâce à la lecture technologique des nucleus et

par l'analyse des remontages. Pour d'autres ensembles lithiques, seule l'identification de certains artefacts caractéristiques permet de reconnaître l'existence de différentes "catégories" de débitage (débitage laminaire, débitage Levallois, débitage non Levallois). Il n'est cependant pas possible d'en préciser avec certitude l'appartenance à tel ou tel type de schéma opératoire (tableau n° 1).

• LES NIVEAUX C, D0, D1, D30 :

Les niveaux C, D0, D1 et D30 sont localisés dans la partie supérieure de la séquence archéologique. Le nombre réduit des artefacts les composant (C = 67 individus ; D0 = 20 individus ; D1 = 48 individus ; D30 = 32 individus), l'absence de nucleus et de remontages ne permettent d'en effectuer qu'une approche technologique partielle.

- Débitage laminaire

La lecture technologique de la face supérieure des lames provenant de ces niveaux révèle la pratique d'un débitage bipolaire, car les négatifs d'enlèvements ont des directions opposées.

Au sein de la série lithique C, on note la présence d'une lame à crête à versant unique. Elle présente des enlèvements de préparation de crête réalisés à partir d'une des nervures

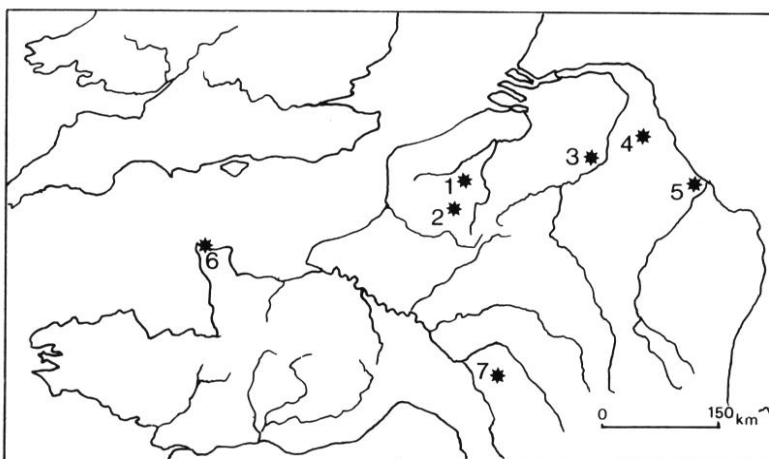


Fig. 22. Industries à lames du Paléolithique moyen récent dans l'Europe du Nord-Ouest. 1 : Seclin ; 2 : Rencourt-les-Bapaume ; 3 : Rocourt ; 4 : Rheindahlen ; 5 : Tönchesberg ; 6 : Saint-Germain-des-Vaux ; Port-Racine ; 7 : vallée de la Vanne.

de la face supérieure de la lame (fig. 18, n° 15). Cette particularité morphologique évoque les modalités de réfection de la table laminaire, décrite pour le schéma opératoire laminaire à partir de nucleus prismatiques à débitage semi-tournant.

- Débitage Levallois

Seule, la lecture technologique de la face supérieure des éclats Levallois des niveaux C et D1 permet d'individualiser deux modes de gestion de la surface Levallois : une gestion centripète et une gestion bipolaire. Pour D1, la gestion de type centripète est uniquement représentée.

Les niveaux D0 et D30 n'ont pas livré d'éclats Levallois.

- Débitage non Levallois

Etant donnée l'absence de nucleus non Levallois, aucun schéma opératoire non Levallois ne peut être mis en évidence pour les niveaux C, D0, D1 et D30.

• LES NIVEAUX D4, D6, D7, D8, D9, R, DX ET DW :

Comme dans la partie supérieure de la séquence archéologique, les possibilités de reconnaître les sché-

	C	D0	D1	D4	D6	D7	D8	D9	R	DX	DW	D30
DEBITAGE LAMINAIRE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Schéma A				X	X	X			X	X	X	
Schéma B						X						
Schéma C				X								
Lame à crête			X	X	X	X		X	X	X	X	
DEBITAGE LEVALLOIS	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Schéma A						X		X				
Schéma B								X				
Schéma C								X	X			
Schéma D					X							
DEBITAGE NON LEVALLOIS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Schéma A				X	X	X		X	X			
Schéma B				X	X	X	X	X	X			

Tabl. 1 : Seclin. Reconnaissance des différents schémas opératoires selon les niveaux.

Débitage laminaire : schéma A = schéma laminaire non Levallois à partir de nucleus prismatique à débitage semi-tournant ; schéma B = schéma laminaire non Levallois à partir de nucleus prismatique à débitage tournant ; schéma C = schéma laminaire non Levallois à partir de nucleus sur éclat.

Débitage Levallois : schéma A = schéma Levallois à partir de nucleus à éclat préférentiel de forme quadrangulaire ; schéma B = schéma Levallois à partir de nucleus à éclat préférentiel de forme triangulaire ; schéma C = schéma Levallois à éclats de gestion récurrente centripète ; schéma D = schéma Levallois à éclats de gestion récurrente bipolaire.

Débitage non Levallois : schéma A = schéma non Levallois à partir de nucleus sur éclat ; B = schéma non Levallois à partir de nucleus sur rognon.

	D4	D6	D7	D8	D9	R	DX	DW
NUCLEUS PRISMATIQUE A DEBITAGE SEMI-TOURNANT	5	5	9	-	-	1	1	2
NUCLEUS PRISMATIQUE A DEBITAGE TOURNANT	-	-	2	-	-	-	-	-
NUCLEUS LAMINAIRE/ECLAT	3	1	1	-	-	-	-	-
NUCLEUS LEVALLOIS A ECLAT PREFERENTIEL	-	-	3	-	1	-	-	-
NUCLEUS LEVALLOIS A POINTE	-	-	-	-	1	-	-	-
NUCLEUS LEVALLOIS RECURRENT CENTRIPETE	-	-	-	-	1	2	-	-
NUCLEUS LEVALLOIS RECURRENT BIPOLAIRE	-	1	-	-	-	-	-	-
NUCLEUS/ECLAT	1	1	-	-	1	1	-	-
NUCLEUS/ROGNON	3	6	4	1	2	1	3	2
FRAGMENT DE NUCLEUS	1	2	2	1	-	-	-	1
TOTAL	13	16	22	2	6	5	4	5

Tabl. 2 : Seclin. Décompte des nucleus selon les niveaux.

mas opératoires adoptés pour la production lithique sont essentiellement tributaires de la présence ou de l'absence de certains artefacts caractéristiques (nucleus par exemple) ou de celle de remontages suffisamment explicites.

#### - Débitage laminaire

Les lames provenant de ces niveaux présentent des caractères morphologiques comparables : négatifs d'enlèvements laminaires de directions opposées sur la face supérieure, talons majoritairement facetés.

La détermination du type de schéma opératoire laminaire mis en œuvre dans les niveaux D8 et D9 ne peut être faite pour les raisons évoquées plus haut. En D9 cependant, il faut noter la présence de lames à crête.

Majoritairement présent dans l'ensemble des séries provenant des niveaux D4, D6, D7, R, DX et DW, le schéma opératoire laminaire à partir de nucleus prismatique à débitage semi-tournant est surtout illustré par plusieurs remontages significatifs dans les niveaux D4, D6, et D7. Il est le seul processus technique de production laminaire attesté en R, DX et DW, où il est associé à la présence de lames à crête.

Les supports de débitage mis en œuvre grâce au schéma laminaire à partir de nucleus prismatique à débitage tournant sont issus du niveau D7. De même, le schéma laminaire à partir de nucleus sur éclat est illustré par deux nucleus provenant du niveau D4.

#### - Le débitage Levallois

Le débitage Levallois, présent dans l'ensemble des niveaux D4, D6, D7, D8, D9, R, DX et DW, y est ce-

pendant inégalement représenté. On note l'absence de nucleus de ce type dans les niveaux D4, D8, DX et DW, où seule la lecture technologique de la face supérieure des éclats Levallois permet de reconnaître un mode de gestion centripète.

Pour le reste des niveaux, les schémas opératoires Levallois sont attestés grâce à des nucleus aisément identifiables.

La série provenant du niveau D9 s'individualise assez nettement par la présence de plusieurs schémas opératoires Levallois : de modalité linéale à éclat préférentiel de forme quadrangulaire, de modalité linéale à éclat préférentiel de forme triangulaire et de modalité récurrente, de gestion centripète. Ce dernier type est également présent dans la série du niveau R.

Seul le niveau D6 a livré un nucleus Levallois de modalité récur-

	D1	D2	D4	D6	D7	D8	D9	DX	R	74/76	Total
Racloir simple .....	0	0	2	2	2	0	1	1	0	2	10
Racloir double .....	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	4
Racloir transversal .....	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2
Racloir divers .....	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2
Outil convergents .....	0	0	1	3	3	0	0	1	0	0	8
Pièce à dos abattu .....	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	6
Burin .....	0	0	0	2	2	0	0	0	0	2	6
Denticulé .....	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
Encoche .....	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Eclat tronqué .....	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	4
Pièce à retouches marginales .....	0	0	1	5	5	0	0	0	0	11	22
Total .....											67

Tabl. 3 : Seclin. Décompte de l'outillage selon les niveaux.

rente bipolaire. Cependant, les caractères morphologiques des éclats Levallois provenant de ce niveau, indiquent parallèlement la pratique d'une gestion Levallois centripète. Il en est de même en D7, où le schéma opératoire Levallois de modalité linéale à éclat Levallois préférentiel quadrangulaire est le seul à être attesté par la présence de nucleus de ce type.

- *Le débitage non Levallois*

Le débitage non Levallois est omniprésent dans l'ensemble des niveaux archéologiques D4, D6, D7, D8, D9, R, DX, DW et D30. Les schémas opératoires non Levallois, décrits précédemment, sont attestés dans les niveaux D4, D6, D7, D8, D9 et R.

Le schéma opératoire non Levallois à partir de nucleus sur éclat a été identifié dans les niveaux D4, D6, D7, D9 et R, où il est associé au schéma opératoire non Levallois à partir de nucleus sur rognon. En D8, seul ce dernier type est présent.

• *INTERPRÉTATION :*

- *La permanence des caractères technologiques selon les niveaux*

Cette étude confirme la coexistence d'un débitage laminaire et d'une production d'éclats Levallois dans l'ensemble des séries lithiques étudiées, sauf pour D0 et D30.

Les principales différences entre les niveaux proviennent, en partie, de la reconnaissance des schémas opératoires adoptés. Ainsi des séries

n'offrant qu'un nombre réduit d'artefacts (C, D0, D1, D8, D30) ne représentent qu'une valeur statistique peu fiable. Trop incomplète, d'un point de vue technologique, elles ne permettent pas d'appréhender avec certitude la nature des schémas opératoires mis en œuvre.

Pour les autres séries (D4, D6, D7, D9, R, DX, DW), les différences technologiques s'expriment par l'association de certains modes de production lithique, ou par la présence de schémas opératoires dont elles sont les seules à illustrer les processus techniques.

- *Le débitage laminaire*

L'analyse des modalités du débitage laminaire, traduit par la description des différents schémas opératoires permet de définir de manière plus précise les notions conceptuelles présidant à son application.

Les principaux schémas reconnus indiquent que la mise en œuvre des supports de débitage est issue d'une conception particulière, différente de celle de l'exploitation d'une surface qui caractérise le débitage Levallois.

Dans le premier cas, si le débitage des nucleus à débitage semi-tournant, grâce à une table laminaire "débordante" évoque encore une conception Levallois (Révillion, 1986), les processus techniques adoptés pour la gestion de cette surface (lames "débordantes", crête latérale) l'en distinguent assez nettement.

Dans le cas des nucleus à débitage tournant, la distinction est en-

core plus marquée, car l'exploitation du volume mis en œuvre est réalisée par la gestion de plusieurs surfaces sécantes.

Cependant, dans les deux cas, la modalité récurrente est appliquée à la production laminaire, selon le principe de détermination de l'enlèvement suivant, grâce à l'exploitation d'une nervure guide et d'un ensemble de convexités (cintrage de la table laminaire) mises en place par la succession des enlèvements laminaires. Il en est de même pour le schéma laminaire à partir de nucleus sur éclat qui met également à profit ce "principe de récurrence", car la morphologie du "support" utilisé comme nucleus et surtout le concept présidant à son débitage sont tout aussi éloignés d'une conception Levallois.

D'une manière générale, il faut souligner la permanence du mode de gestion bipolaire des nucleus à lames. Le rôle de ce mode de gestion dans la standardisation des produits laminaires reste difficile à apprécier. On constate que la majorité des lames ont un profil rectiligne et présentent des nervures sensiblement parallèles. Le calcul des modules laminaires souligne, pour l'ensemble des séries lithiques, la prédominance des rapports longueur sur largeur compris entre 2 et 2,5 (Révillion, 1989).

L'ensemble de ces remarques permet de penser que le débitage laminaire, présent dans les séries lithiques de Seclin, obéit à un principe de mise en œuvre du volume des nucleus comparable à celui de cer-



taines industries du Paléolithique supérieur (Révillion, 1989). L'exploitation est celle d'un volume et non plus d'une surface.

*- Le contexte technologique de la production laminaire*

La présence d'éclats Levallois dans l'ensemble de la séquence archéologique (sauf D0 et D30) établit l'existence d'un contexte technologique dans lequel sont produites les lames. Ce contexte Levallois traduit des besoins lithiques différents de ceux exprimés par la volonté de produire systématiquement des lames.

Plus conforme à la technologie des industries du Paléolithique moyen, il contraste sensiblement avec le caractère original des méthodes de production laminaire, plus proches des conceptions du Paléolithique supérieur.

L'analyse technologique permet de différencier certaines séries lithiques, en soulignant la diversité des schémas opératoires adoptés pour la production d'éclats Levallois ou de lames. Les résultats obtenus à partir de données de natures différentes (remontages, lecture technologique des artefacts, etc.) sont dépendants de la succession des occupations humaines sur le site et de la répartition spatiale qui en résulte. La différenciation établie exprime donc également la valeur réduite de certaines séries pour l'analyse technologique (C, D0, D1 et D30). Elle doit être pondérée par la compréhension des objectifs de production de la technologie lithique.

Force est de constater que si les moyens peuvent être légèrement différents, les finalités de la mise en œuvre de la matière première paraissent similaires dans l'ensemble des séries technologiquement "fiabiles" (D4, D6, D7, D8, D9, R, DX et DW) de la séquence archéologique. Les objectifs poursuivis sont l'obtention d'éclats Levallois et la production systématique de lames, dont il faut souligner les similitudes morphologiques d'un niveau à l'autre.

● **L'outillage :**

L'outillage est peu abondant. Il ne comprend que 67 pièces, y compris celles mises au jour en 1974 et 1976. La composition typologique est cependant assez originale avec de

nombreuses pièces à retouches marginales, des pièces à dos abattu et des burins dièdres bien représentés. Les racloirs n'atteignent que le quart de l'ensemble. Les pièces à dos abattu et les outils à bords convergents sont le plus souvent confectionnés sur des lames alors que les racloirs simples et les burins ont plutôt des supports non Levallois. La répartition de ces pièces par niveau (tabl. 3) n'a pas de signification en raison du faible nombre des outils. Il convient de signaler aussi qu'il existe dans le niveau D9 des petits rognons de silex provenant des assises du Landénien qui présentent à leur extrémité quelques petits enlèvements courts dont le caractère intentionnel n'est pas indubitable.

■ **CONCLUSION**

La séquence sédimentaire présente à Seclin offre une valeur repère pour caractériser la stratigraphie, la paléogéographie et l'environnement des Paléolithiques au début du Weichselien dans la région septentrionale de la zone des loess dans l'Europe du Nord-Ouest.

L'étude des séries lithiques de Seclin a permis de reconnaître l'existence d'un comportement technologique, également nettement individualisé au sein d'autres industries de la phase récente du Paléolithique moyen dans l'Europe du Nord-Ouest (Révillion et Tuffreau, sous presse). Ce phénomène laminaire apparaît dès la fin du Pléistocène moyen mais connaît son plein développement durant les étages isotopiques 5 et 4. Ces industries (Seclin ; Rencourt-les-Bapaume ; Tuffreau, 1993 ; Ameeloot-Van der Heijden, 1993 ; Saint-Germain-des-Vaux/Port-Racine ; Cliquet et Révillion, 1990 ; Révillion *et al.*, 1991 ; fouilles de sauvetage, dans la vallée de la Vanne, sur le tracé de l'autoroute A5 dans l'Yonne : Lochet et Depaepe, sous presse) sont caractérisées par la coexistence de schémas opératoires Levallois, réservés à la production d'éclats, et de schémas opératoires laminaires non Levallois, plus répandus au Paléolithique supérieur. Des petits ensembles laminaires sont également connus à Rocourt (Otte *et al.*, 1990), Rheindahlen (Bosinski (1966) et Tönchesberg (Conard, 1990). L'outillage retouché est toujours faiblement représenté. Sa diversité en fonction des sites considé-

rés (racloirs et outils à bords convergents à Seclin ; outils de type paléolithique supérieur à Rencourt-les-Bapaume ; bifaces et outils de type micoquien à Vinneuf : Gouedo, 1993 ; etc...) indique que cette tendance au débitage laminaire ne coïncide pas avec un groupe d'outils retouchés bien individualisés.

L'association de schémas opératoires laminaires de "style" paléolithique supérieur et de schémas opératoires Levallois à éclats dans le gisement de Seclin, notamment, montre la possibilité d'un choix technologique, ce qui modifie nos conceptions des comportements lithiques de la phase récente du Paléolithique moyen.

**Bibliographie**

- AITKEN M.J., HUXTABLE J. et DEBENHAM N.C. (1986) — Thermoluminescence dating in the Palaeolithic : burned flint, stalagmitic calcite and sediment, in Tuffreau A. et Sommé J., dir., Chronostratigraphie et Faciès culturels du Paléolithique inférieur et moyen dans l'Europe du Nord-Ouest. *Suppl. Bull. Ass. Fr. Et. Quat.*, 26, p.7-14.
- AMEELOOT-VAN DER HEIJDEN N. (1993) — L'industrie laminaire du niveau CA du gisement paléolithique moyen de Rencourt-les-Bapaume (Pas-de-Calais). *Bull. Soc. Préhist. Fr.*, 90, p. 324-327, 4 fig.
- ANTOINE P. (1989) — Le complexe de sols de Saint-Saufieu (Somme) : micro-morphologie et stratigraphie d'une coupe-type du Début Weichselien. *Publications du CERP*, n° 1, Univ. Sciences Techn. Lille, p. 51-60, 5 fig.
- ANTOINE P. (1990) — Chronostratigraphie et paléoenvironnement du Paléolithique du bassin de la Somme. *Publications du CERP*, n° 2, Univ. Sciences Techn. Lille, 231 p, 187 fig.
- BEHRE K.E. und LADE U. (1986) — Eine Folge von Eem und vier Weichsel-Interstadialen in Oerel/Niedersachsen und ihre Vegetations-Ablauf. *Eizeitalter u. Gegenwart*, 36, p. 11-36.
- BIRKS H.J.(1986) — Late Quaternary biotic changes in terrestrial and lacustrine environments, with particular reference to north-west Europe. *Handbook of Holocene Palaeoecology and Palaeohydrology* (B.Berglund edit.), London, p. 3-65.
- BOEDA E. (1986) — *Approche du concept Levallois et évaluation de champs d'application à travers trois gisements saaliens et weichseliens de la France Septentrionale*. Thèse Doct., Univ. Paris X, 2 vol., 381 p., 23 fig., 49 pl., 6 tab.
- BOSINSKI G. (1966) — Der paläolithische Fundplatz Rheindahlen, Ziegelei Dreesen-Westwand. *Bonner Jahrbuch*, 166, p. 319-343, 23 fig.

- CHEYNIER A. et BARNES A.S. (1936) — Les lames à section triangulaire et les pièces à crête. *Congr. S.P.F.*, Toulouse-Foix, p. 630-637, 5 pl.
- CLIQUET D. et REVILLION S. (1990) — L'industrie lithique du secteur 1 du gisement paléolithique moyen de Saint-Germain-des-Vaux/Port Racine (Manche). *Bull. Soc. Préhist. Fr.*, 87, p. 332-340, 4 fig.
- COLBEAUX J.P. (1990) — *Analyse de structures post-calédoniennes (Nord de la France, Sud de la Belgique)*. Thèse Doct. Etat, Univ. Sc. Techn. Lille, 385 p.
- COLBEAUX J.P., BEUGNIES A., DUPUIS C., ROBASZYNSKI F. et SOMMÉ J. (1977) — Tectonique de blocs dans le Sud de la Belgique et le Nord de la France. *Ann. Soc. Géol. Nord*, 97, p. 191-222.
- COLBEAUX J.P., LEPLAT J., PAEPE R. et SOMMÉ J. (1978) — Tectonique récente dans le Nord de la France et le Sud de la Belgique : exemple de la Plaine de la Lys (Feuille Hazebrouck à 1/50000). *Ann. Soc. Géol. Nord*, 98, p.179-188.
- COLBEAUX J.P., DUPUIS C., ROBASZYNSKI F., AUFFRET J.P., HAESAERTS P. et SOMMÉ J. (1980) — Le détroit du Pas-de-Calais : un élément dans la tectonique de blocs de l'Europe nord-occidentale. *Bull. Inf. Géol. Bassin Paris*, 17, p. 41-54.
- COLBEAUX J.P., SOMMÉ J. et TUFFREAU A. (1981) — Tectonique quaternaire dans le Nord de la France : l'apport du gisement paléolithique de Biache-Saint-Vaast. *Bull. Ass. Fr. Et. Quat.*, 3-4, p. 183-192, 9 fig..
- COLBEAUX J.P., SOMMÉ J. et TUFFREAU A. (1988) — Tectonique, in Tuffreau A. et Sommé J., dir., Le gisement paléolithique moyen de Biache-Saint-Vaast (Pas-de-Calais), 1, *Mém. Soc. Préhist. Fr.*, 21, p. 61-67, 8 fig.
- CONARD N.J. (1990) — *Tönchesberg and its position in Palaeolithic Prehistory of Northern Europe*. Ph. D., Yale University, 349 p., 75 fig., 17 tabl., 28 pl.
- DE GROOTE V. (1977) — *Pollenanalytisch onderzoek van Midden- en Boven-Pleistocene afzettingen in Vlaanderen*. Rijksuniversiteit Gent, Fak. Wetenschappen, Dr. Thesis, 98 p.
- GAUSSEN J. (1989) — Solvieux Sud et les tablettes de nucleus. *Bull. Soc. Préhist. Fr.*, 86, p. 104-108, 3 fig.
- GOSSELET J. (1895) — Cours de géographie physique : Mélantois, Pévèle, Tournaisis. *Ann. Soc. Géol. Nord*, 23, p. 88-103.
- GOUEDO J.M. (1993) — L'industrie micouenne de Vinneuf (Yonne). *Bull. Soc. Préhist. Fr.*, 90, p. 295-299, 7 fig.
- HALLEGOUET B. et VAN VLIET B. (1986) — Les oscillations climatiques entre 125 000 ans et le maximum glaciaire, d'après l'étude des formations marines, dunaires et périglaciaires de la côte des Abers. *Bull. Ass. Fr. Et. Quatern.*, 1-2, p. 127-138, 7 fig.
- IMBRIE J., HAYS J.D., MARTINSON D.G., MCINTYRE A., MIX A.C., MORLEY J.J., PISIAS N.G., PRELL W.L. and SHACKLETON N.J. (1984) — The orbital theory of Pleistocene climate : support from a revised chronology of the marine 180 record. In Berger A.L. et al., eds, *Milankovitch and Climate*, part 1, p. 269-305.
- LAUTRIDOU J.P., MONNIER J.L., MORZADEC-KERFOURN M.T., SOMMÉ J. et TUFFREAU A. (1983) — Les subdivisions du Pléistocène de la France septentrionale : stratigraphie, paléogéographie et préhistoire, Rapport 9, Sess. fin. Progr. Intern. Corrélat. Géol. 24 : *Glaciations quaternaires dans l'Hémisphère Nord*, Paris, p. 148-170, 4 fig.
- LAUTRIDOU J.P., MONNIER J.L., MORZADEC-KERFOURN M.T., SOMMÉ J. et TUFFREAU A. (1986) — The Pleistocene in Northern France, in Quaternary Glaciations in the Northern Hemisphere. *Quatern. Sc. Rev.*, vol. 5, p. 387-393, 2 fig., 2 tabl.
- LEPLAT J., SOMMÉ J., CHALINE J., COLBEAUX J.P., MUNAUT A.V., PUISSEUR J.J. et PAEPE R. (1985) — *Carte géologique de la France à 1/50000 : Hazebrouck*. Bur. Rech. Géol. Min., Orléans.
- LEROI-GOURHAN A., SOMMÉ J. et TUFFREAU A. (1978) — Weichselien et Paléolithique moyen de Seclin (Mélantois, Nord de la France). Note préliminaire. *Bull. Ass. Fr. Quat.*, 1-3, p. 69-80, 9 fig.
- LEROI-GOURHAN Arl. (1984) — Les pollens de la campagne de fouilles 1983 (Seclin, Nord). *Cah. Géogr. Phys.*, Lille, 5, p. 45-46.
- LEROI-GOURHAN Arl. (1988) — L'apport des pollens dans le gisement paléolithique moyen de Seclin (Nord), in Tuffreau A., dir., Cultures et industries lithiques en milieu loessique. *Rev. Archéol. Picardie*, 1-2, p. 57-61, 3 fig.
- LOCHT J.-L. et DEPAEPE P. (à paraître) — Exemples de débitage laminaire dans cinq sites de la vallée de la Vanne (Yonne). In : Les industries à débitage laminaire au Paléolithique moyen (S. Révillon et A. Tuffreau, dir.). Actes de la Table ronde, Villeneuve d'Ascq, 13 et 14 Novembre 1991.
- MUNAUT A.V. (1988) — L'environnement végétal de quelques dépôts quaternaires du bassin de la Somme, in Tuffreau A., dir., Cultures et industries lithiques en milieu loessique. *Rev. Archéol. Picardie*, 1-2, p. 45-56, 10 fig.
- OTTE M., BOEDA E. et HAESAERTS P. (1990) — Rocourt : industrie laminaire archaïque. *Helinium*, XXIX/1, p. 3-13, 6 fig.
- PAEPE R. (1964) — Les dépôts quaternaires de la Plaine de la Lys. *Bull. Soc. Belge Géol.*, 73, p. 327-365.
- PAEPE R. (1965) — Evolution morphologique de la Plaine de la Lys et des Monts de Flandre. *Bull. Soc. Belge Géol.*, 74, p. 1-18.
- PAEPE R. and VANHOORNE R. (1967) — The stratigraphy and paleobotany of the Late Pleistocene in Belgium. *Mém. Expl. Cartes Géol. Min. Belg.*, 8, Serv. Géol. Belg., Bruxelles, 96 p.
- PAEPE R. et SOMMÉ J. (1970) — Les loess et la stratigraphie du Pléistocène récent dans le Nord de la France et en Belgique. *Ann. Soc. Géol. Nord*, 90, p. 191-201, 3 fig.
- PELEGRIN J., KARLIN C. et BODU P. (1988) — "Chaînes opératoires" un outil pour le préhistorien. In : Technologie Préhistorique. *Notes et monographies*, n° 25, CNRS, p. 55-62.
- PIGEOT N. (1987) — Magdaléniens d'Etiolles. Economie de débitage et organisation sociale (L'unité d'habitation U5), XXV<sup>e</sup> suppl. *Gallia Préhist.*, 168p., 49 fig., XXX tabl., XL pl., 23 plans h.t.
- REVILLION S. (1986) — Répartition spatiale et étude technologique de l'industrie lithique du gisement Paléolithique moyen de Seclin (Nord) : première approche. In : Cultures et industries lithiques en milieu loessique (A. Tuffreau, ed.). *Rev. archéo. Picardie*, n° sp., p. 157-162, 3 fig.
- REVILLION S. (1989) — Le débitage du gisement paléolithique moyen de Seclin (Nord), *Publications du CERP*, n° 1, Univ. Sciences Techn. Lille, p. 79-89, 5 fig.
- REVILLION S. (1993) — *Les industries laminaires du Paléolithique moyen en Europe septentrionale : l'exemple des gisements de Saint-Germain-des-Vaux/Port Racine (Manche), de Seclin (Nord) et de Riencourt-les-Bapaume (Pas-de-Calais)*. Thèse Doct., Univ. Sciences Techn. Lille, 380 p., 90 fig., XCVII tabl.
- REVILLION S. et BOUCHET J.P. (1984) — Premières observations à propos de la disposition et de la répartition des artefacts du gisement paléolithique moyen de Seclin (Nord), *Cahiers de Géographie Physique*, Univ. Sciences Techn. de Lille, n° 5, p. 47-57, 6 fig.
- REVILLION S. et CLIQUET D. (à paraître) — "Etude technologique du débitage laminaire de l'industrie lithique du secteur I du gisement paléolithique moyen de Saint-Germain-des-Vaux/Port Racine". In : Les industries à débitage laminaire au Paléolithique moyen (S. Révillon et A. Tuffreau ed.). Actes de la Table ronde, Villeneuve d'Ascq, 13 et 14 Novembre 1991.
- REVILLION S. et TUFFREAU A. (à paraître) — Etude technologique du débitage laminaire des séries lithiques du gisement paléolithique moyen de Seclin (Nord). In : Les industries à débitage laminaire au Paléolithique moyen (S. Révillon et A. Tuffreau ed.). Actes de la Table ronde, Villeneuve d'Ascq, 13 et 14 Novembre 1991.
- REVILLION S., CLIQUET D. et ANDRIEU S. (1991) — Première approche technologique du débitage laminaire du secteur I du gisement paléolithique moyen de Saint-Germain-des-Vaux/Port Racine (Manche) : Première approche technologique. *Publications du CERP*, n° 3, Univ. Sciences Techn. Lille, p. 53-80, 11 fig.
- SOMMÉ J. (1967) — Tectonique récente dans la région de Lille. *Rev. Géom. Dyn.*, p.55-65.
- SOMMÉ J. (1971) — Stratigraphie des limons weichseliens dans la région du Nord de la France. *Etudes sur le Quaternaire dans le monde*, VIII<sup>e</sup> Congr. INQUA, Paris, 1969, vol.1, p. 549-556, 3 fig.
- SOMMÉ J. (1977) — *Les plaines du Nord de la France et leur bordure, étude géomorphologique*. Thèse Doct. Etat, Paris, 1975, Lille, 810 p., 185 fig. h.t.

- SOMMÉ J. (1978) — Formations superficielles, Quaternaire et Géomorphologie. Les données de la région du Nord de la France. *Hommes et Terres du Nord*, 2, p. 5-18, 7 fig.
- SOMMÉ J., PAEPE R. et LAUTRIDOU J.P. (1980) — Principes, méthodes et système de la stratigraphie du Quaternaire dans le Nord-Ouest de la France et en Belgique, in Chaline J., dir., Problèmes de stratigraphie quaternaire en France et dans les pays limitrophes. *Suppl. Bull. Ass. Fr. Et. Quat.*, n. s., 1, p. 148-162, 2 fig.
- SOMMÉ J. (1981) — *Carte Nord de la France, Géomorphologie, Formations superficielles, Quaternaire*, 1/200000, 2 feuilles, coul., CNRS, Paris.
- SOMMÉ J. (1990) — Enregistrements-réponses des environnements sédimentaires et stratigraphie du Quaternaire. Exemples d'Achenheim (Alsace) et de la Grande Pile (Vosges), *Quaternaire*, 1, p. 25-32.
- TIXIER J., INIZAN M.-L. et ROCHE H. (1980) *Préhistoire de la pierre taillée, 1. Terminologie et technologie*, Paris, 120 p., 47 fig., 3 tab.
- TUFFREAU A. (1990) — Le Paléolithique moyen récent dans le Nord de la France. In : Paléolithique moyen récent et Paléolithique supérieur ancien en Europe (C. Farizy ed.) Colloque de Nemours, 9-11 Mai 1988, *Mém. Musée de Préhist. d'Ile-de-France*, n° 3, p. 159-165, 5 fig.
- TUFFREAU A., dir. (1993) — Rencourt-les-Bapaume (Pas-de-Calais) : un gisement du Paléolithique moyen. *DAF*, 37, 126 p., illustr.
- TUFFREAU A. et RÉVILLION S. (1984) — Le gisement paléolithique moyen de Seclin (Nord) : premiers résultats de la campagne de fouilles 1983 *Cah. Géogr. Phys. Lille*, 5, p. 31-44, 6 fig.
- TUFFREAU A., RÉVILLION S., SOMME J., AITKEN M.J., HUXTABLE J. et LEROI-GOURHAN Arl. (1985) — Le gisement paléolithique moyen de Seclin (Nord, France). *Archäologisches Korrespondenzblatt*, 15, p. 131-138, 4 fig., 2 pl. h. t.
- VAN VLIET-LANOË B. (1985) — Frost effects in soils. *Soils and Quaternary Landscape Evolution* (J. Boardman ed.), p. 117-158, 20 fig.
- VAN VLIET-LANOË B. (1986) — Le pédo-complexe du dernier Interglaciaire (de 125000 à 75000B.P.). Variations de faciès et signification paléoclimatique, du sud de la Pologne à l'ouest de la Bretagne. *Bull. Ass. Fr. Et. Quat.*, 1-2, p. 139-150, 5 fig.
- VAN VLIET-LANOË B. (1987) — *Le rôle de la glace de ségrégation dans les formations superficielles de l'Europe de l'Ouest. Processus et héritages*. Thèse Doct. Etat, Paris I, EDITEC, Caen, 1988, 954 p.
- VAN VLIET-LANOË B. (1988) — Impact pédomorphologique du feu en contexte de début et de fin glaciaire. *Bull. Centre de Géomorphologie du CNRS*, 35, p. 21-26.
- VAN VLIET-LANOË B. (1990) — Le pédo-complexe de Warneton. Où en est-on ? Bilan paléopédologique et micromorphologique, *Quaternaire*, 1, p. 65-75, 4 fig.
- VAN VLIET-LANOË B., TUFFREAU A. et CLIQUET D. (1993) — Position stratigraphique des industries à lames du Paléolithique moyen en Europe occidentale. In : Rencourt-les-Bapaume (Pas-de-Calais) : un gisement du Paléolithique moyen (A. Tuffreau, dir.). *DAF*, 37, p. 104-106, 2 fig.
- WOILLARD G. and MOOK W.G. (1982) — Carbon 14 Dates at the Grande Pile bog: correlation of land and sea chronologies. *Science*, 215, p. 159-161.
- ZAGWIJN W.H. (1989) — Vegetation and climate during warmer intervals in the Late Pleistocene of Western and Central Europe. *Quat. Intern.*, 3-4, p. 57-67.

Alain TUFFREAU  
ERA 37 du CRA, CNRS  
Université des Sciences  
et Technologies de Lille  
59655 Villeneuve d'Ascq Cedex

Stéphane RÉVILLION  
ERA 37 du CRA, CNRS  
Centre archéologique de Seclin  
17, rue des Martyrs  
59113 Seclin

Jean SOMMÉ  
ERA 37 du CRA, CNRS  
Université des Sciences  
et Technologies de Lille  
59655 Villeneuve d'Ascq Cedex

Brigitte VAN VLIET-LANOË  
Géosciences, UPR 4661, CNRS  
Université de Rennes I,  
Campus de Beaulieu  
35042 Rennes Cedex