HAL
open science

Du Tardiglaciaire à l'Holocène dans les alpes du nord françaises : approches chronostratigraphique, paléoclimatique et culturelle : (thèse soutenue sur un ensemble de travaux)

Pierre Bintz

To cite this version:

Pierre Bintz. Du Tardiglaciaire à l'Holocène dans les alpes du nord françaises : approches chronostratigraphique, paléoclimatique et culturelle : (thèse soutenue sur un ensemble de travaux). Paléontologie. Université Joseph-Fourier - Grenoble I, 1994. Français. NNT : . tel-00723796

HAL Id: tel-00723796

https://theses.hal.science/tel-00723796v1

Submitted on 14 Aug 2012

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

GEOLOGIE GRENOBLE UJF
D 050 030971 4

BINTZ (P)
Vol 1

UNIVERSITÉ DE GRENOBLE 1
INSTITUT DE GÉOLOGIE
DOCUMENTATION
15, RUE MAURICE GIGNOUX
F 38031 GRENOBLE CEDEX
TÉL. (33) 76 63 59 66
FAX. (33) 76 87 82 43

22 MAI 1995

THESE

présentée par

BINTZ Pierre

DU TARDIGLACIAIRE A L'HOLOCENE DANS LES ALPES DU NORD FRANCAISES

Approches chronostratigraphique, paléoclimatique et culturelle

Volume 1

pour obtenir le titre de Docteur d'Etat de l'Université Joseph Fourier - Grenoble 1
(Arrêtés ministériels du 5 Juillet 1984 et du 30 Mars 1992)

Spécialité Sciences Naturelles

Soutenance sur travaux le 26 novembre 1994

Composition du jury:

9	Jacques DEBELMAS, professeur émérite , Université Joseph Fourier,	Président
1	André THEVENIN, professeur , l'Université de Besançon,	Rapporteur
2	Jean Marie Le TENSORER, professeur , Université de Bâle,	Rapporteur
3	Jean Claude MISKOVSKY, Directeur de Recherche, Université de Perpignan,	Examinateur
4	Gérard POUPEAU, Directeur de Recherche, Université Joseph Fourier,	Examinateur
6	Aimé BOCQUET, Centre de Documentation de la Préhistoire Alpine,	Invité
5	Louis CHAIX, Professeur, Université de Genève,	Invité

Thèse préparée à l'UFR de Géologie

UNIVERSITÉ DE GRENOBLE 1
INSTITUT DE GÉOLOGIE
DOCUMENTATION
15, RUE MAURICE GIGNOUX
F 38031 GRENOBLE CEDEX
TÉL. (33) 76 63 59 66
FAX. (33) 76 87 82 43

THESE

22 MAI 1995

présentée par

BINTZ Pierre

DU TARDIGLACIAIRE A L'HOLOCENE DANS LES ALPES DU NORD FRANCAISES

Approches chronostratigraphique, paléoclimatique et culturelle

Volume 1

pour obtenir le titre de Docteur d'Etat de l'Université Joseph Fourier - Grenoble 1
(Arrêtés ministériels du 5 Juillet 1984 et du 30 Mars 1992)

Spécialité Sciences Naturelles

Soutenance sur travaux le 26 novembre 1994

Composition du jury:

Jacques DEBELMAS, professeur émérite , Université Joseph Fourier,	Président
André THEVENIN, professeur , l'Université de Besançon,	Rapporteur
Jean Marie Le TENSORER, professeur , Université de Bâle,	Rapporteur
Jean Claude MISKOVSKY, Directeur de Recherche, Université de Perpignan,	Examinateur
Gérard POUPEAU, Directeur de Recherche, Université Joseph Fourier,	Examinateur
Aimé BOCQUET, Centre de Documentation de la Préhistoire Alpine,	Invité
Louis CHAIX, Professeur, Université de Genève,	Invité

Thèse préparée à l'UFR de Géologie

10131624

AVANT - PROPOS

Le point de départ de mes recherches fut la fouille de St. Thibaud en 1969 qui m'a donné l'occasion de découvrir des aspects nouveaux de la géologie alliant l'homme à son environnement. Ce premier contact avec le terrain fut l'occasion de découvrir un ensemble de problèmes nouveaux concernant la méthodologie, les exigences de la démarche scientifique, les aspects matériels d'un chantier et surtout les vertues du travail d'équipe. Cette première fouille m'ouvrit tout de suite des horizons nouveaux touchant différents domaines des sciences de l'homme et de la nature que j'ignorais totalement.

La diversité et l'abondance des vestiges recueillis nous obligea très vite à travailler en équipe pluridisciplinaire ce qui m'a donné l'occasion d'entrer en relation avec de nombreux spécialistes auprès desquels j'ai beaucoup appris. Je n'ai cessé depuis lors de pratiquer cette collaboration scientifique, sans doute exigeante et qui demande du temps et beaucoup de disponibilité, mais qui a été si fructueuse dans ma quête scientifique. Elle s'est concrètement traduite par de nombreuses publications communes .

Ce premier contact avec la préhistoire et les préhistoriens n'est pas le fait du hasard. Je le dois au Professeur Jean DEBELMAS qui fut mon directeur de recherches et qui m'a accueilli à l'Institut Dolomieu en 1968 me facilitant ma réinsertion dans la vie universitaire.

Il m'a mis en rapport avec Aimé BOCQUET qui à cette époque cherchait un géologue pour participer au chantier de St. Thibaud et en assurer l'étude sédimentologique. C'est lui qui m'a véritablement initié à la préhistoire et m'en a donné le goût. Sa compétence, sa rigueur, sa foi communicative et la confiance qu'il m'a manifestée ont été décisifs dans l'orientation de mes recherches. J'exprime à tous deux ma très vive reconnaissance.

Les Alpes manquaient à cette époque de séquences stratigraphiques susceptibles de bénéficier de fouilles modernes. St. Thibaud a ainsi inauguré 25 années de fouilles ininterrompues sur une douzaine de chantiers dont l'organisation

a demandé beaucoup d'énergie et de temps mais qui ont fourni une moisson de données nouvelles sur les premières occupations humaines et leur environnement dans les Alpes à la fin des Temps glaciaires. Je dois beaucoup au Centre de Documentation de la Préhistoire Alpine, à son président Aimé BOCQUET et à ses membres qui m'ont apporté une aide déterminante.

Le présent travail, fondé uniquement sur les données de fouilles récentes, est l'occasion de faire un bilan synthétique des résultats et de finaliser une longue période de recherche concrétisée par une série de publications. Faute de temps il n'a malheureusement pas été possible d'intégrer dans la synthèse les données issues de fouilles anciennes, réalisées dans d'excellentes conditions par F. BOURDIER , H. MULLER et A. BOCQUET, mais qui demandaient à être réexaminés à la lumière des résultats issus de nouvelles séquences stratifiées.

La fouille des remplissages karstiques est une entreprise collective. Elle ne peut se dérouler sans les nombreux bénévoles qui ont participé, souvent dans des conditions difficiles et dangereuses , aux chantiers de fouille. Je tiens en premier lieu à remercier Aldo SILLANOLI qui assura pendant 15 ans la responsabilité technique de nombreux chantiers et qui surtout fut un compagnon et un ami d'un grand dévouement, toujours disponible dans les moments difficiles et me faisant bénéficier de sa grande expérience des grottes, Qu'il en soit chaleureusement remercié. Ma reconnaissance également à Catherine GRUNWALD pour sa fidélité et sa compétence sur les chantiers, également pour les études sur les matières premières siliceuses dont elle m'a fait bénéficié, et à A. WESTPHAL pour sa participation au traitement des vestiges de fouille , aux enregistrements informatiques et au tri des sédiments. Je dois beaucoup à tous les fouilleurs parmi lesquels je tiens à remercier plus particulièremet pour leur fidélité : M. CHAPUIS, Y. DUTOUR, B. FERLEY, M. IMBERT-CHAMCZYK, C. IVANOFF. J'ai une pensée toute particulière pour Philippe DEMINIERE, garçon doué et discret, qui a participé avec efficacité et dévouement à de nombreux chantiers mais nous a quitté trop tôt à la suite d'un accident de montagne. Mes remerciements à G. MANTOVANI qui nous a toujours bien accueilli aux grottes de Choranche et a facilité l'installation de notre camp de fouille .

Je tiens également à remercier les responsables de chantiers qui m'ont accueilli sur leur fouille et permis de participer à l'étude de leur gisement : M. EGLOFF, J.P. GINESTET, G. PION, R. PICAVET, J. M. ROCHE. Un merci particulier à R. PICAVET pour les moulages effectués à l'abri de la Charmate.,

Mes remerciements à tous les chercheurs qui m'ont accueilli dans leur laboratoire, ont réalisé des analyses ou m'ont fait profiter de leur expériences : BUI THI MAI, S. CALLEY, M. CAMPY, L. CHAIX, J. CHALINE, R. DESBROSSE, G. DESQUINABO, J. EVIN, M. GIRARD, P. LEQUATRE, J.-Cl. MISKOVSKY, G. MONJUVENT, C. MOURER-CHAUVIRE, S. PHILIBERT, S. THIEBAULT, J.-L. VERNET.

Ma reconnaissance envers A. THEVENIN qui s'est toujours intéressé à mes recherches et avec qui j'ai eu de nombreux échanges toujours enrichissants ainsi qu'à Monsieur J. COMBIER, Directeur de la circonscription Rhône-Alpes, pour sa compréhension. Mes remerciements à Monsieur H. de Lumley qui m'a accueilli comme stagiaire sur son chantier du Lazaret.

maj.

La réalisation pratique de ce mémoire doit beaucoup à l'aide efficace de A. WESTPHAL et de J.M. BOLLE qui a assuré la confection des tableaux et graphiques.

Enfin toute ma reconnaissance à ma femme Madeleine et à mes enfants Anne-Dominique et Olivier qui ont participé à de nombreux chantiers, ont classé et marqué pendant de longues heures les objets, ont trié des quantités considérables de sédiments et qui, dans les moments difficiles, m'ont apporté leurs encouragements.

Les fouilles ont bénéficié des subventions de l'Etat, du Conseil général de l'Isère et de la ville de Grenoble et de l'aide matérielle de l'Université Joseph Fourier.

Note : les chiffres indiqués ( ) dans le résumé synthétique renvoient à mes publications du volume 1 (St. Thibaud)et du volume 2 (les autres travaux).

RESUME SYNTHETIQUE DES TRAVAUX SCIENTIFIQUES

Résumé synthétique des travaux scientifiques

1. Introduction : problématique et motivations de la recherche

Le but des recherches entreprises depuis une vingtaine d'années est d'établir la chronologie et les conditions bioclimatiques en rapport avec les occupations humaines au cours de la période particulièrement sensible de la transition Tardiglaciaire-Holocène (13500 à 6000BP). Le passage d'un épisode glaciaire à un épisode interglaciaire constitue en effet dans l'histoire climatique du Quaternaire un évènement majeur dont il est intéressant de connaître les rythmes et les modalités.

Les études s'appuient principalement sur les remplissages karstiques qui sont des dépôts, sans doute ponctuels, mais riches en faunes, restes végétaux, indices climatiques et vestiges d'occupations humaines offrant la possibilité de datations radiocarbone. Ce type de dépôt peut donner une vision particulièrement précise, mais courte, d'un moment de l'histoire humaine et climatique. Le site de St. Thibaud, fouillé entre 1969 et 1972, a livré pour la première fois dans les Alpes une séquence complète concernant la pérode d'étude . L'abondance et la variété des vestiges ont rendu possible l'étude de ce site selon différentes approches dont les résultats ont permis de dresser un tableau des évolutions bioclimatiques et culturelles de référence. D'autres sites stratifiés, qui par la suite ont fait l'objet de fouilles archéologiques (fig. 1 et 2), ont apporté de nouvelles informations notamment pour les périodes non représentées à St. Thibaud. Ils ont tous fait l'objet d'études pluridisciplinaires et de datations radiocarbone . Les corrélations entre différents sites, rendues possibles grâce à des repères chronostratigraphiques nombreux, permettent d'esquisser, pour la région d'étude, une histoire relativement détaillée du paléoenvironnement et des peuplements;

A partir des études menées sur le gisement de St. Thibaud qui constituent l'ossature de ce travail mes recherches se sont développées selon trois axes - chronostratigraphique, paléoclimatologique et culturel - que nous examinerons successivement après avoir brièvement exposé le cadre général de cette étude.

2. Les données générales

2.1. Le cadre géographique

Le cadre de cette étude comprend les Alpes du Nord occidentales élargi au Jura méridional qui participe aux mêmes évolutions naturelles et culturelles (fig. 1). Situé à l'extérieur de cette zone, l'abri de la Cure (Jura vaudois), a été intégré à la zone d'étude à cause des possibilités de corrélations qu'il offrait. Cet espace géographique associe plaine et montagne juxtaposant des paysages très variés :

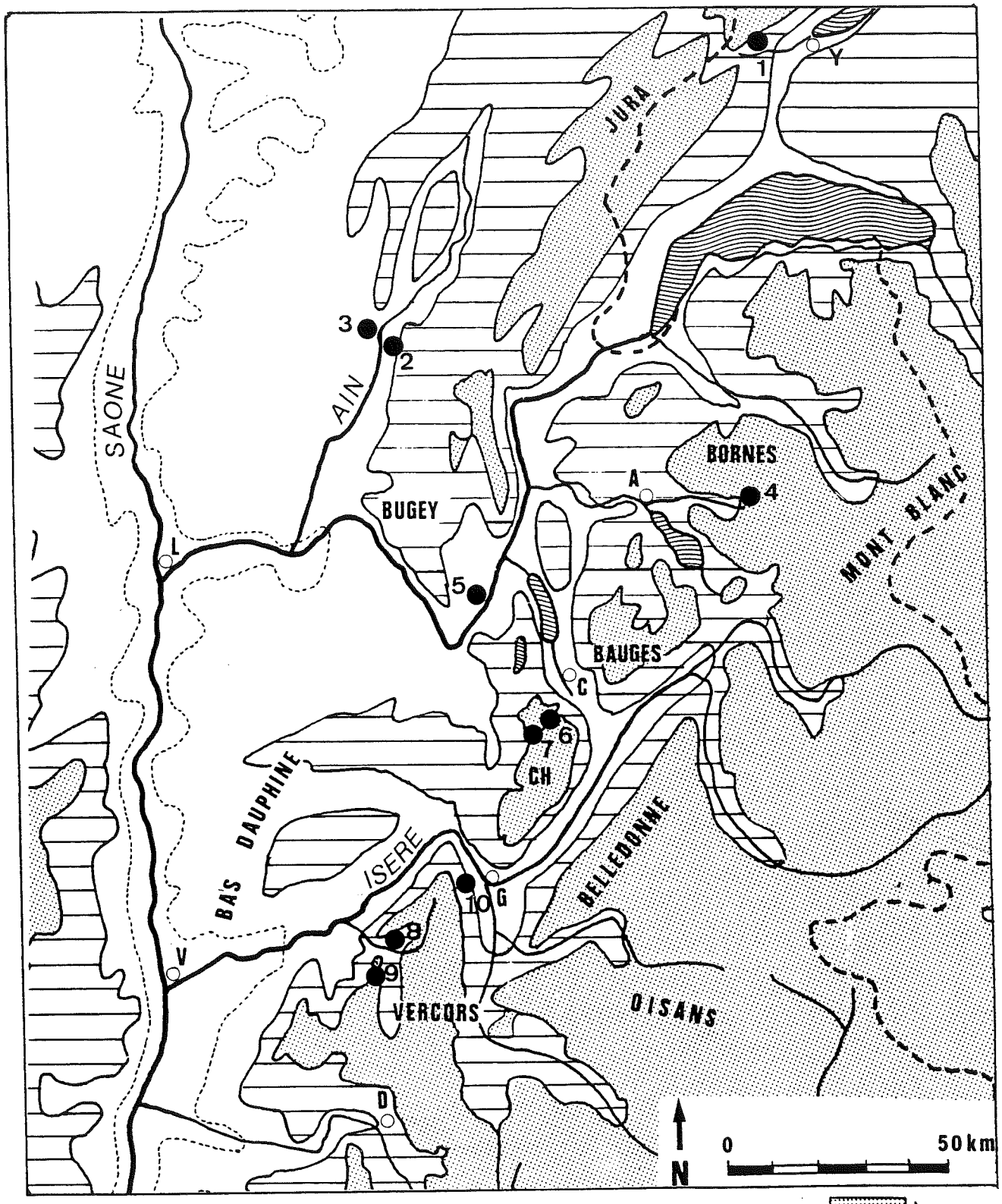
- au Nord-Ouest le Jura méridional (ancienne province du Bugey), de moyenne altitude, essentiellement calcaire et plissé sur toute sa largeur est bordé à l'Est par la dépression de Belley ; il se prolonge au Sud par l'Ile Crémieu de structure tabulaire et on peut lui rattacher à l'Est du Rhône les petits massifs du Salève, du Vuache, du Gros Foug, du Mont du Chat et de l'Epine émergeant des formations molassiques du Plateau de Savoie.
- à l'Est les Alpes du Nord comprenant les massifs subalpins plissés, calcaréo-marneux, d'altitude plus élevée, avec les massifs des Bornes, des Bauges, de la Chartreuse et le Vercors de structure tabulaire. Ces massifs sont largement ouverts par des couloirs façonnés par les glaciers empruntés par le Rhône et l'Isère et leurs affluents qui constituent des axes privilégiés de circulation jusqu'au Paléolithique final. A partir du Mésolithique un axe plus interne, empruntant le sillon alpin et se raccordant à l'axe durancien sera utilisé. pourquoi pas avant ?

La variété des paysages, des substrats, des altitudes, le contraste climatique entre nord et sud de la région confèrent à ce territoire un caractère contrasté qui fait l'originalité des Alpes du Nord.

2.2. *Le cadre chronologique*

Il s'est tout naturellement imposé à la suite des fouilles de St. Thibaud qui a livré la première séquence chronologique de référence des Alpes du Nord. Le cadre est fixé par le bas par les plus anciens dépôts épikarstiques reconnus dans les remplissages karstiques datés de ~~la fin~~ du milieu du Tardiglaciaire ; ils correspondent aux cultures du Magdalénien supérieur, datées aux environs de 13300 BP, qui marquent la recolonisation de la région, après plusieurs millénaires d'abandon .

Les cultures de la transition méso-néolithique, qui commencent à être maintenant bien identifiées dans plusieurs gisements, constituent la limite supérieure de cette étude ; elles se situent au milieu de ~~l'~~ la période Atlantique aux environs de 6000 BP. Cette étude couvre ainsi la transition tardiglaciaire-holocène marquée par des changements bioclimatiques importants, par l'évolution des derniers groupes de chasseurs épipaléo-mésolithiques et la genèse du Néolithique.



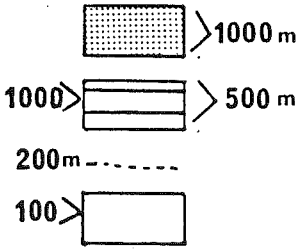


Fig. 1 - Les gisements stratifiés de référence des Alpes du Nord et du Jura méridional dans leur cadre géographique.

1 - abri de la Cure, Baulmes (Vaud, Suisse) ; 2 - abri Gay, Poncin (Ain) ; 3 - abri de la Colombière, Neuville-sur-Ain (Ain) ; 4 - grotte de la Balme-de-Thuy (Hte-Savoie) ; 5 - grotte des Romains, Virignin (Ain) ; 6 - abris Jean-Pierre I et II, St-Thibaud-de-Couz (Savoie) ; 7 - abri de la Fru, St. Christophe-la-grotte (Savoie) ; 8 - grottes de Coufin I et II et de Balme-Rousse, Choranche (Isère) ; 9 - abri du Pas de la Charmate, Châtelus (Isère); 10 - abri de la Grande Rivoire, Sassenage (Isère).

2.3. Les sources

Les données utilisées proviennent presque exclusivement de fouilles réalisées ou en cours durant ces 25 dernières années. Le gisement de St. Thibaud, qui a livré une séquence stratigraphique de référence pour la première partie de la période d'étude, constitue l'ossature de cette étude (1) et (2). La figure n° 2 présente la liste des gisements stratifiés avec indication des périodes et des données analytiques. Par leur complémentarité ces sites autorisent différentes approches paléoenvironnementales, chronologiques et culturelles concernant l'ensemble de la période d'étude. Les sites en grottes ou sous abris ont toutefois l'inconvénient de présenter un éclairage trop ponctuel sur le plan géographique et culturel. C'est ainsi que nous avons entrepris depuis 4 ans un programme de prospection thématique ayant pour but de mieux comprendre l'emprise territoriale des groupes humains en relation avec le milieu et les ressources potentielles. Ce programme a permis la découverte d'un nombre impressionant de sites nouveaux, notamment des sites mésolithiques de plein air en altitude, apportant une dimension nouvelle sur les peuplements des massifs alpins (29) et (32). Faute de temps les documents provenant de fouilles anciennes, dont certains sont encore inédits, n'ont pratiquement pas été pris en compte (cf. toutefois (4) et (5)). A la lumière des nouvelles données leur réinterprétation s'avère nécessaire et devrait ouvrir de nouvelles perspectives de recherches.

3. Approche chronostratigraphique.

De nombreuses coupes stratigraphiques ont été relevées en cours de fouille avec le maximum de soins, travail qui doit être assuré avec la participation effective d'un géologue , ce qui a été le cas pour tous les chantiers dont j'ai assumé la responsabilité. En ce qui concerne les autres gisements nous avons utilisés les levers des fouilleurs et avons participé au maximum aux chantiers en cours.

Une description aussi objective que possible a pour but d'identifier des unités lithologiques qui sont caractérisées par la texture, la composition (fraction grossière et matrice), la couleur, la cohérence, l'épaisseur des sédiments. Ces observations permettent une première approche sur l'évolution sédimentologique et les conditions dynamiques d'un gisement. Les limites des unités stratigraphiques doivent faire l'objet d'une attention particulière ; elles peuvent en effet être marquées par des ruptures qui indiquent généralement des niveaux d'arrêt ou d'ablation sédimentaires (naturels ou anthropiques) ou des accidents dus à des phénomènes de tassement qu'il importe d'identifier. Fréquentes dans les remplissages karstiques, ces discontinuités sédimentaires indiquent souvent l'existence de lacunes qu'il faut prendre en compte

Gisements	Fouilles	Séquences								Analyses										Références biblio
		DI	B-DII	A	DIII	Pb	B	At	Sb-Sa	C14	S	P	A	Ma	Mi	Po	Av	Gf	L	
Vercors																				
Coufin I	P. Bintz									*	●	○	○	●				○	●	(7)(9)(10)(14)(20)(22)(25)(28)(29)(30)
Coufin II	P. Bintz									*	●	○	○	●				○	●	(9)(10)(21)(22)
Balme-Rousse	P. Bintz									*	●		○		○			○	●	(17)(18)(22)(28)(29)
Charmate	P. Bintz									*	●		○					○	●	(17)(25)(26)(28)(29)(30)
Grande Rivoire	R. Picavet									*	○		○					○	○	(26)(28)(29)(30)
Chartreuse																				
St. Thibaud-de-Couz	A. Bocquet, P.B.									*	●	○	○	●	○	○	○	○	●	(1)(2)(3)(4)(5)(10)(25)(28)(30)(31)
La Fru	G. Pion									*	●	○	○					○	○	(16)(18)(25)(27)(28)
Bornes																				
Balme-de-Thuy	J.-P. Ginestet									*	●	○	○	○		○		○	●	(6)(18)(27)(28)
Jura méridional																				
Abri Gay	R. Desbrosse									*	○	○						○	○	(3)(4)(5)(25)(28)
Colombière	R. Desbrosse									*	○								○	(5)(28)
Romains	R. Desbrosse									*	○	○		○			○	○	○	(5)(28)
Jura vaudois																				
Abri de la Cure	M. Egloff										●	○								(28)

Fig. 2 Tableau des gisements stratifiés de référence des Alpes du Nord et du Jura méridional avec indication des périodes et des données analytiques.
Légende: colonne "séquences" :trait fin=séquence lithologique, trait épais=séquence culturelle. DI=Dryas I,B-DII=Bölling-DryasII, A=Alleröd, DIII=Dryas III, Pb=Préboréal, B=Boréal, At=Atlantique, Sb-Sa=Subboréal et Subatlantique.
colonne "analyses": S=stratigraphie et sédimentologie, P=pollens, A=anthracologie, Ma=malacofaune, Mi=microfaune, Po=poissons, Av=avifaune, Gf=grande faune, L=culture matérielle. Ronds pleins=analyses P. Bintz, ronds creux=analyses par d'autres spécialistes.
colonne références biblio.": les chiffres () renvoient aux travaux de P. Bintz (vol. 2) qui comporte une bibliographie complète sur les sites en question.

BIBLIOTHEQUE GRENOBLE GEOLOGIE INSTITUT DOLOMIEU

dans l'élaboration des séquences stratigraphiques. Les travaux de M. Campy (1985) sur cette question ont jeté une certaine suspicion sur la validité des schémas chronostratigraphiques élaborés à partir des sites en grottes ou sous abris . Cette difficulté a été en partie surmontée dans les séquences stratigraphiques régionales par la multiplication des datations radiocarbone corrélées avec les données polliniques qui permettent un calage chronologique des unités lithologiques et donc l'établissement d'une chronostratigraphie. Les unités chronostratigraphiques donnent la possibilité à l'intérieur d'un même gisement de relier topographiquement des unités lithologiques différentes (variations latérales de faciès) ou de faire des corrélations à longue distances entre différents gisements. Ces corrélations ont été réalisées sur l'ensemble des stratigraphies régionales (fig. 3 et (28)). Elles permettent une chronologie comparée des différents remplissages et de caractériser des types sédimentaires propres à chaque phase de l'évolution climato-sédimentaire (fig. 3 et(28)). Une évaluation du taux de sédimentation à travers le temps est également possible (28) et (1) ; le graphique de la figure 5 montre que la période privilégiée de sédimentation est sans conteste la fin du Tardiglaciaire et le début de l'Holocène ; cette période se caractérise par une grande instabilité climatique génératrice de dépôts détritiques. Enfin l'apport des données palynologiques grâce essentiellement aux travaux de M. Girard et de Bui Thi Mai (1981, (9) et (28)) a permis pour certains gisements d'élaborer une biostratigraphie (cf. également infra) basée sur la zonation pollinique.

Pour assurer les bases chronologiques des évolutions naturelles et culturelles la multiplication des datations radiocarbone a été une préoccupation constante. Un corpus de près de cent datations régionales, concernant la période d'étude et réalisées pour la plupart au laboratoire de radiocarbone du département des Sciences de la Terre de Lyon dirigé par J. Evin, sont actuellement disponibles. Les représentations graphiques donnent une bonne visualisation des processus évolutifs et permettent d'évaluer la durée de vie d'une culture ((15) (30) et Evin, à paraître). En outre la comparaison des datations isolées avec l'ensemble des données permet d'écarter les datations aberrantes. On peut également attendre des datations groupées, de situer l'une par rapport à l'autre les séquences culturelles de régions voisines. Il faut remarquer qu'il existe une distorsion entre les résultats disponibles et les résultats utilisables. A l'occasion du recensement pour la monographie de St. Thibaud des datations se rapportant au Paléolithique final et au début du Mésolithique (Evin, op. cité), presque la moitié des résultats ont été rejetés car non représentatifs archéologiquement ou non fiable au niveau des analyses.

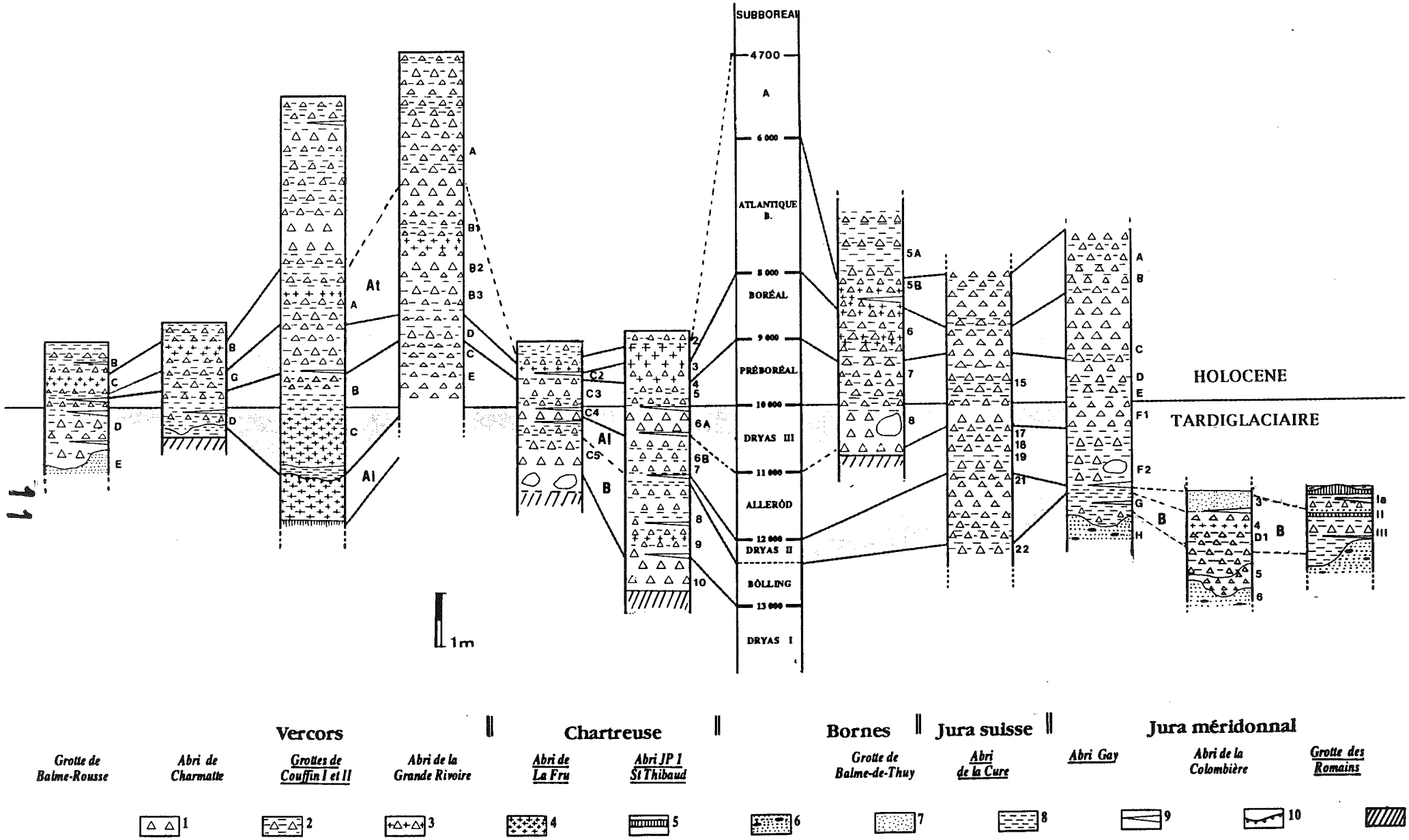


Fig. **3** - tableau synthétique chronostratigraphique et lithologique des sites alpins et jurassiens. 1 - cailloutis sans matrice, 2 - cailloutis à matrice argilo-sableuse, 3 - cailloutis à matrice carbonatée, 4 - travertin meuble, 5 - plancher stalagmitique, 6 - alluvions fluviatiles, 7 - dépôt éolien, 8 - dépôt argilo-silteux, 9 - lacune, 10 - sol rubéfié durci, 11 - substratum. Bo : Bölling; Al : Alleröd; At : Atlantique.
Les corrélations ont été établies sur les synchronismes des zones polliniques et des datations radiocarbone.
Analyses palynologiques de BUI-THI-MAI et M. GIRARD (gisements soulignés), stratigraphies et analyses sédimentologiques de A. LOEBELL (abri Gay, la Colombière, les Romains), de P. BINTZ et C. GRUNWALD (les autres).

4. Approche paléoclimatique

La reconstruction de l'évolution des paléoclimats a été menée selon deux approches différentes mais complémentaires : l'une, utilisant la voie minérale, met en oeuvre les analyses sédimentologiques du remplissage sédimentaire, l'autre, par voie biologique, s'intéresse aux faunes de mollusques terrestres qui dans certains cas sont de bons marqueurs climatiques. En effet les malacofaunes sont très inféodées à leur milieu et peuvent préciser, confirmer ou nuancer les données fournies par la voie classique de la sédimentologie. Bien entendu d'autres études concourent à l'évaluation des paléoclimats (fig. 2) mais ne seront pas exposés ici n'étant pas du domaine de nos recherches.

4.1.Les analyses sédimentologiques

Au premier examen, les remplissages présentent une grande variété lithologique et aux mêmes phases climatiques ne correspondent pas toujours les mêmes faciès lithologiques. Nous savons en effet que les enregistrements sédimentaires sont sous la dépendance de nombreux facteurs relevant de la topographie, de la géologie et des climats qu'il n'est pas toujours possible de distinguer (25) et (28). Les analyses sédimentologiques ont pour but de caractériser les sédiments et de préciser les conditions climatiques et dynamiques de leur dépôt. Nous avons appliqué les techniques classiques utilisées par les précurseurs J. Cl. Miskovsky et H. Laville puis par M. Campy et exposés dans leurs travaux respectifs. Ces méthodes n'ont pas été appliquées de manière systématique mais nous les avons adapté aux cas particuliers de chaque gisement. Les remplissages tardiglaciaires et holocènes alpins présentent en effet une certaine monotonie et n'ont subi que de faibles processus diagénétiques contrairement aux remplissages plus anciens du Sud ou du Sud-Ouest de la France. Les remplissages récents n'enregistrent généralement que la phase de sédimentation au cours de laquelle interviennent des processus de cryoclastie, de ruissellement, de colluvionnement et de concrétionnement. Les seules actions d'altération qui peuvent modifier par la suite les dépôts concernent les phénomènes de dissolution-précipitation. Quant à l'appréciation de l'impact anthropique sur les sédiments elle est généralement trop faible pour justifier une analyse sédimentologique. Nous ne reviendrons pas ici sur les méthodes utilisées et sur l'interprétation paléoclimatique des résultats qui sont exposés dans différentes publications : (1) (7) (9) (16) (20). Disons simplement que la sédimentologie appliquée à nos remplissages met surtout en évidence les manifestations de l'humidité selon deux processus :

- en climat rigoureux se produit une importante sédimentation détritique par apports de sédiments cryoclastiques grossiers issus de la destruction des parois ou par apports

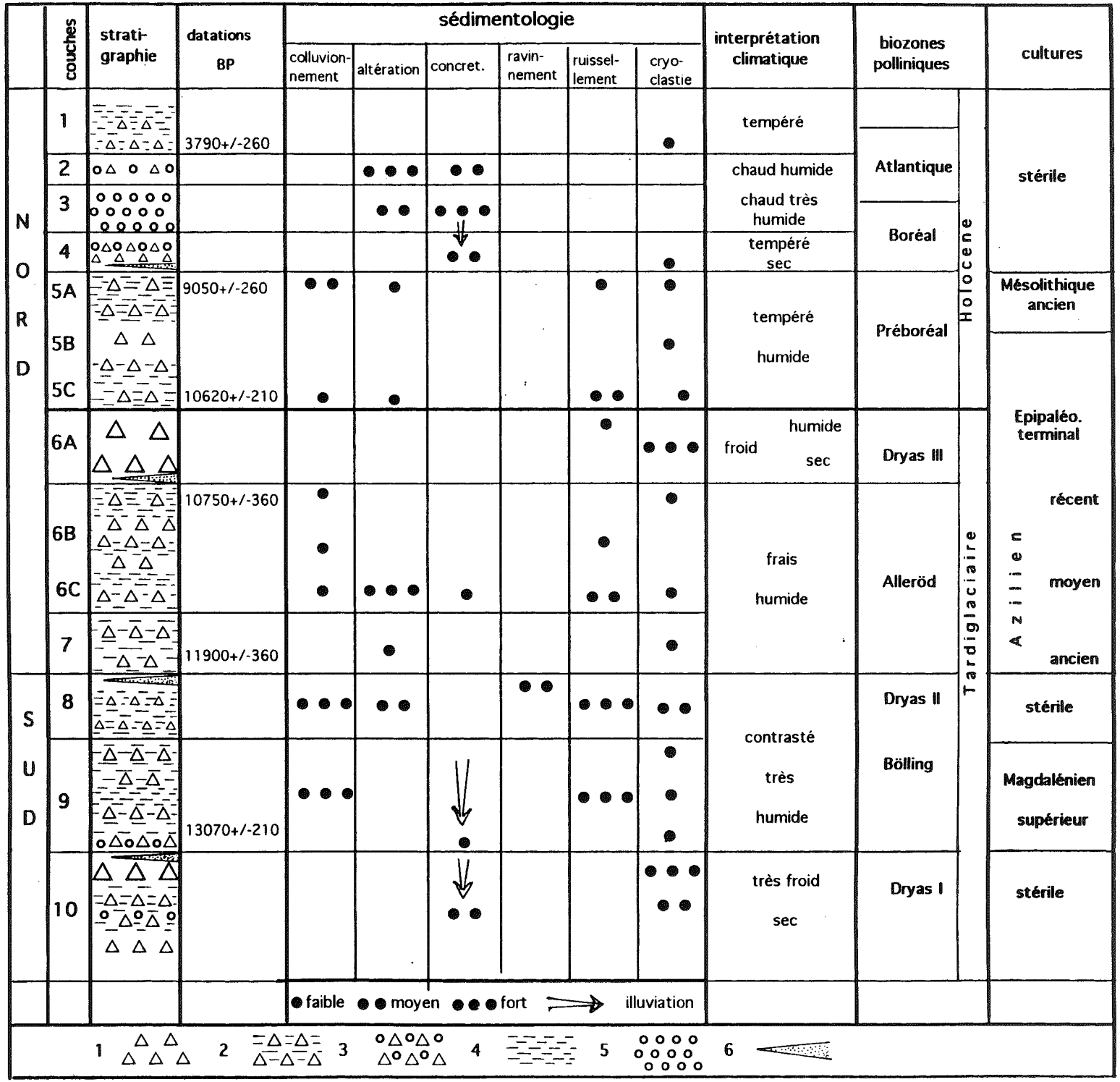


Fig. 4 : Synthèse des données sédimentologiques et interprétations climatiques. 1) cailloutis cryoclastique sans matrice; 2)cailloutis cryoclastique à matrice argilo-silteuse; 3) cailloutis cryoclastique à matrice carbonatée; 4) apports argilo-silteux; 5) concrétionnement carbonaté (calcrète ou travertin); 6) lacune sédimentaire reconnue.

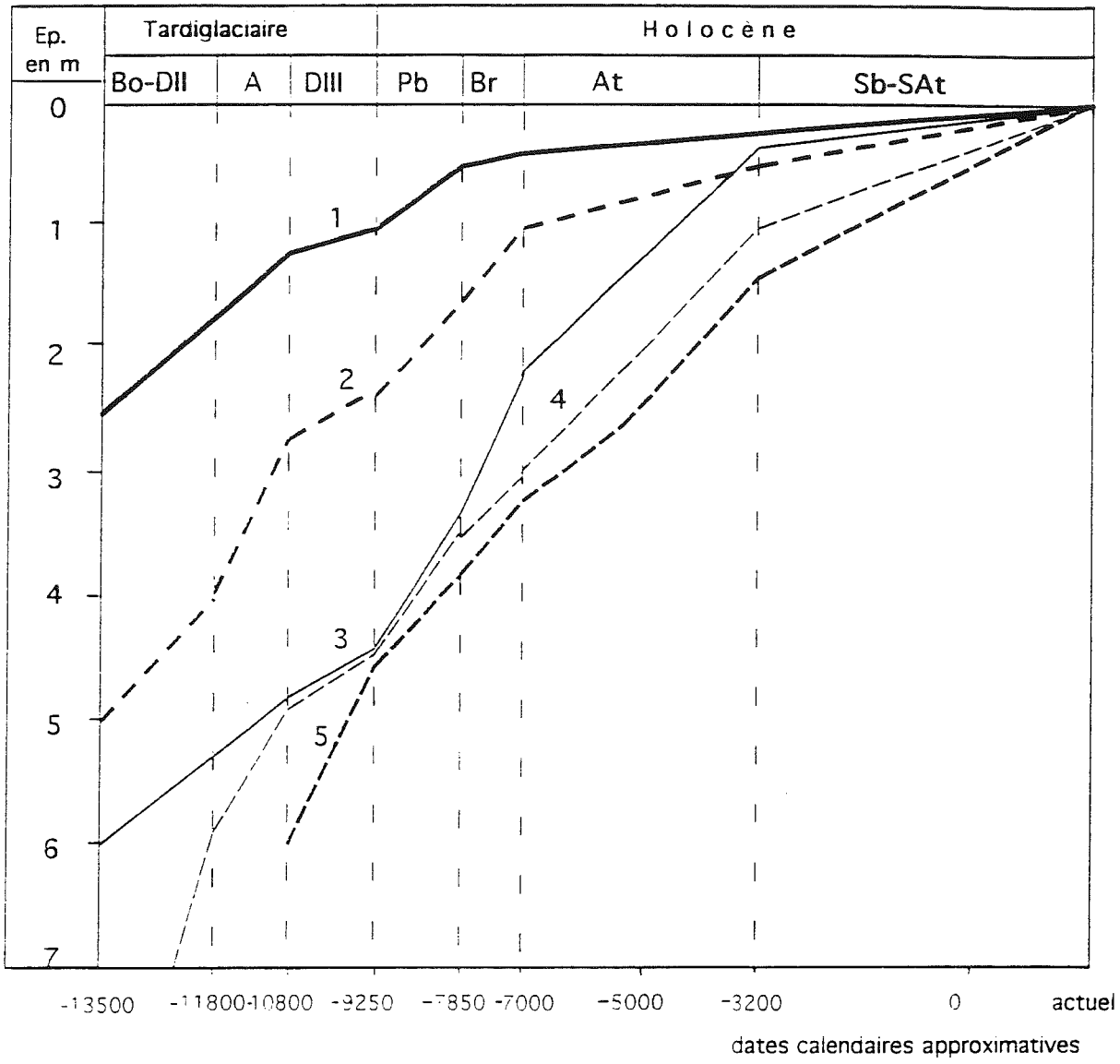


Fig. 5 - Evolution du taux de sédimentation des principaux gisements à remplissages karstiques des Alpes du Nord. 1: La Fru; 2: St. Thibaud; 3: abri Gay; 4: abri de la Cure; 5: Balme-de-Thuy.
EP=épaisseur en mètres; Bo-DII=Bölling-Dryas II; A=Alleröd; DIII=Dryas III; Pb=Préboréal; Br=Boréal; At=Atlantique; Sb-SAt=Subboréal-Subatlantique.

de sédiments exogènes fins (sables, silts, argiles) issus de l'érosion des sols fragilisés par la raréfaction du couvert végétal. On peut noter un trait fondamental de cette sédimentation son irrégularité et les fortes épaisseurs . Ce type de sédiments caractérise les périodes d'instabilité climatique .

- en climat chaud prédomine la sédimentation chimique ou biochimique par dépôt de quantité parfois importantes de sédiments carbonatés.

A titre d'exemple la figure 4 illustre les interprétations paléoclimatiques que l'on peut tirer des analyses sédimentologiques du remplissage de St. Thibaud.

4.2. Etudes de la malacofaune.

L'étude des mollusques apporte des indication utiles sur les conditions climatiques et écologiques qui régnaient autour du site aux différentes périodes. Trois sites ont fait l'objet d'une étude malacologique (fig. 2). L'interprétation classique repose sur la différenciation d'associations des milieux forestiers de climat tempéré et des milieux ouverts de climat froid. Une autre distinction reposant sur les adaptations vis-à-vis de l'humidité donne une bonne évaluation du degré hygrométrique du climat. La méthodologie appliquée pour la présentation graphique et l'interprétation des associations de mollusques est largement inspirée des travaux maintenant classiques de Puissegur (1976). Nous avons pu noter, à la suite d'autres auteurs (Chaix, 1986), que l'abondance des faunes est directement liée à la nature et à la granulométrie du sédiment. Les sédiments grossiers sont très favorables à la prolifération des espèces rupicoles-calcicoles pouvant former des populations nombreuses ; il en est de même pour certains sédiments fins qui peuvent abriter des formes hygrophiles. Les milieux fortement anthropisés, à sédimentation organique, semblent par contre peu propices au développement des malacofaunes (9).

L'étude des faunules de St. Thibaud a permis pour la première fois dans un site préhistorique alpin de montrer l'évolution diachronique des associations de mollusques à la transition tardiglaciaire-holocène (1). Le Bölling est caractérisé par une association de type "périglaciaire", composée de *Pupilla* et de *Columella*, , indiquant un climat humide et froid ; une telle association n'a été que rarement rencontrée dans un remplissage karstique. L'Alleröd voit se développer les formes forestières et moins humides, surtout en fin de période, au détriment des formes d'espaces découverts. Avec le Préboréal on assiste à un retour des formes hygrophiles ce qui confirme les données de la sédimentologie.

5. Approche culturelle

Nous avons traité le problème des occupations humaines et des cultures matérielles sous trois angles:
- caractérisation pétrographique du matériel lithique permettant d'aborder différents aspects de l'économie et de la circulation de la matière première
- caractérisation typologique et technologique des outillages lithiques visant à identifier les systèmes culturels et à préciser leur évolution
- habitats et occupations territoriales

5.1. Ressources en matière première lithique

La très grande diversité des silex utilisés à St. Thibaud nous a très vite donné l'idée de caractériser les matières premières dans la perspective de rechercher l'origine des gîtes exploités. Ce type d'étude peut en effet apporter des indications sur la circulation des silex et les territoires parcourus par les préhistoriques. Des prospections conduites surtout dans les massifs du Jura méridional, de la Chartreuse et du Vercors ont permis de dresser une cartographie des gîtes potentiels et d'échantilloner les silex en vue de la constitution d'une lithotèque. Ces recherches ont susciter deux publications (2) et (17) où sont exposées les méthodes et les résultats obtenus qui peuvent se résumer ainsi:
- l'approvisionnement très diversifié reste essentiellement local et opportuniste liant activité de chasse et récolte de silex
- les distances parcourues diminuent du Magdalénien supérieur au Mésolithique
- les stratégies d'approvisionnement changent à partir du Néolithique ancien et la récolte de silex devient sélective.

5.2. Caractérisation des ensembles lithique et identification des systèmes culturels

Devant la difficulté d'appliquer les listes typologiques classiques peu adaptées aux industries postglaciaires des Alpes du Nord, il nous a paru utile d'élaborer un système de classement apte à mieux rendre compte de la spécificité des ensembles régionaux et des termes de passage des cultures de la fin du Paléolithique supérieur au Néolithique. Les outillages lithiques sont davantage étudiés en termes d'ensembles industriels structurés que pour leur intérêt typologique. Ce procédé de classement a été appliqué aux industries de St. Thibaud (2) et inspiré des travaux de D. Binder (1987). Etendu à l'avenir aux autres gisements alpins il devrait permettre des comparaisons inter-sites à partir de critères normalisés. A titre d'exemple la figure 6, tirée de l'étude

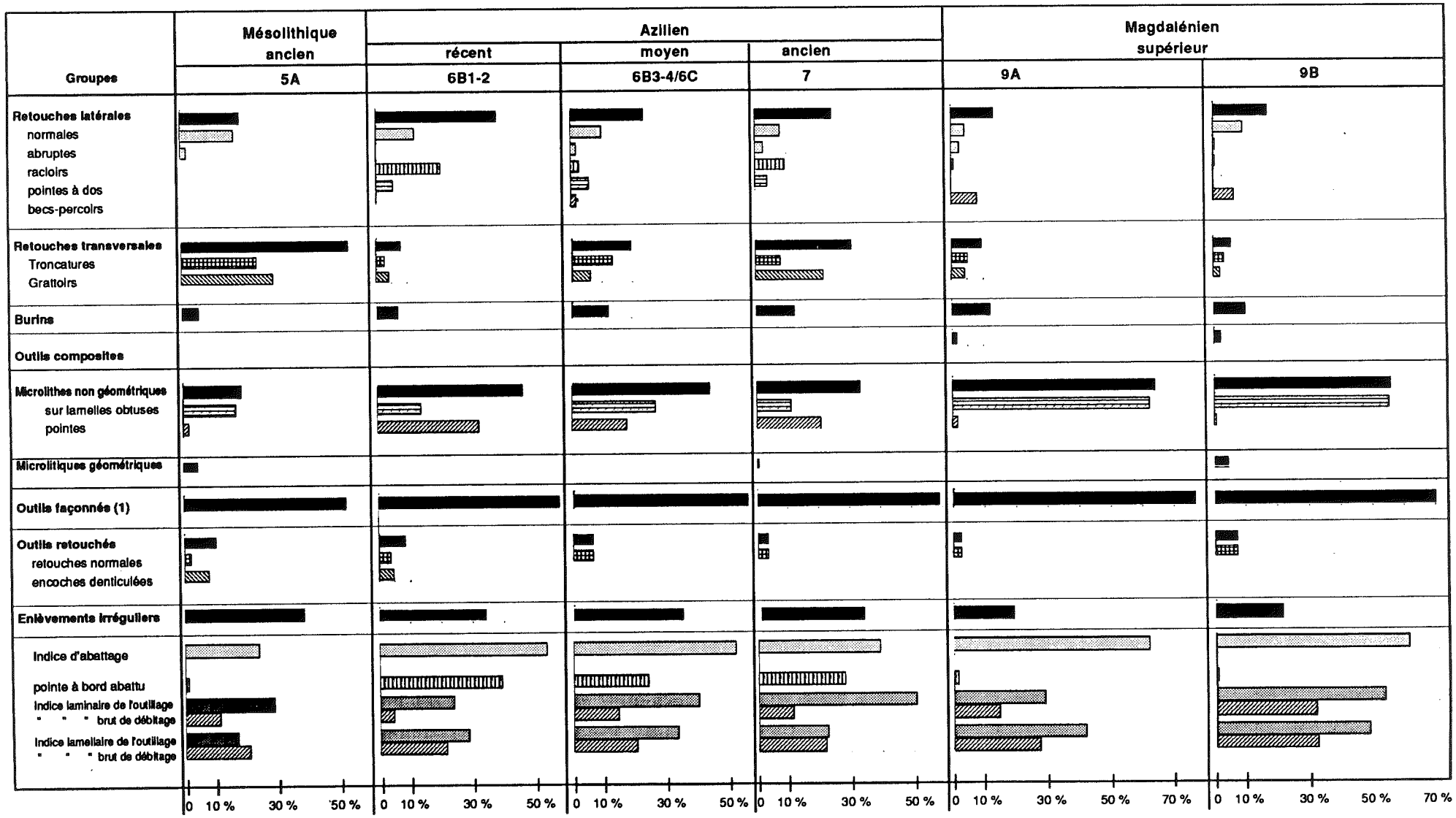


Fig. 6 : Evolution diachronique des indices de l'industrie lithique de St-Thibaud de Couz

des industries de St. Thibaud, résume l'évolution diachronique des indices signifucatifs.

Les systèmes culturels identifiés dans les Alpes et leur périodisation ont fait l'objet de quelques publications clés; pour le Magdalénien supérieur et les complexes épipaléolithiques on consultera (2) (6), pour le Mésolithique et la néolithisatton : (14) (18) (26) (29).

Les figures 7, 8 et 9 synthétisent les évolutions chronoculturelles régionales et interrégionales dont les grandes étapes peuvent se résumer ainsi:

- Après une brève incursion de groupes appartenant à la culture du Magdalénien moyen (Dryas I), le Magdalénien supérieur (fin Dryas I-Bölling) occupe simultanément de nombreux sites jurassiens et alpins en diffusant le long des grands axes de circulation . De type microlithique; ses industries présentent une grande uniformité et une standardisation des outillages qui confèrent à cette culture, de milieu ouvert et steppique, une forte identité régionale.
- L'Azilien ancien (Dryas II- début Alleröd) représente un stade d'évolution sur place du Magdalénien supérieur qu'il surmonte stratigraphiquement ; il se caractérise par l'apparition des pointes à dos courbes et des grattoirs courts et son développement correspond à la fermeture progressive du paysage par le forêt.
- A partir de l'Alleröd on assiste à un éclatement de ces cultures en de nombreux faciès épipaléolithiques dont certains se perpétuent jusqu'au Préboréal ou se marquent par des récurrences magdaléniennes.
- Les cultures du Mésolithique, qui se caractérisent par l'apparition et la prolifération des armatures microlithiques (déjà développées au Magdalénien supérieur) et la géométrisation, connaissent un important développement dans les zones d'altitude à la recherche de milieux ouverts. Il se subdivise en trois phases :

  * phase ancienne (Préboréal) peut être considérée comme le terme ultime de l'évolution d'un Epipaléolithique en voie de mésolithisation

  * phase moyenne (2° moitiée du Boréal) correspond au cultures du Sauveterrien qui diffusent largement sur tout le sud de la France probablement à partir de l'Italie

  * phase récente (début de l'Atlantique) bien implantée, dans le sud de la région d'étude, diffuse à partir des régions méditerranéennes.

A partir de l'Epipaléolithique et surtout au Mésolithique on assiste à un balancement entre deux domaines culturels : au sud forte prédominance des influences méditerranénnes, au nord se font sentir des courants issus du Plateau suisse et du Jura.

- Après un hiatus chronologique de près de deux millénaires, la néolithisation se produit autour de 6000 BP et se marque du point de vue économique par l'apparition de la domestication animale et du point de vue technologique par l'utilisation des armatures tranchantes dans un contexte acéramique. Bien implanté dans les zones

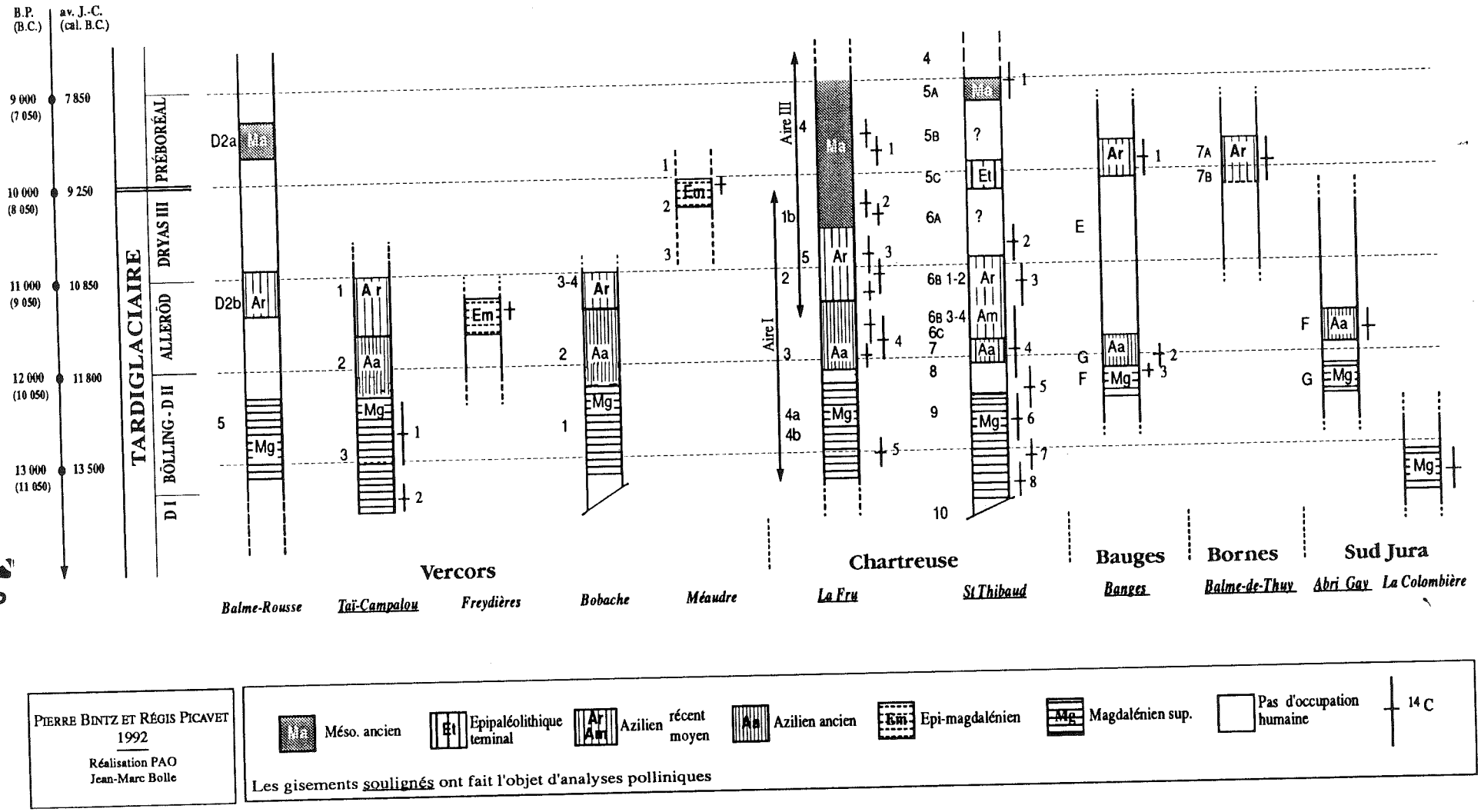


Fig. 7 : Evolutions chronoculturelles dans les Alpes du Nord françaises et le Jura méridional de la fin du Paléolithique supérieur au Mésolithique.

Taï-Campalou (fouilles J.L.Brochier): 1) 12800+/-300, Ly-436; 2) 13400+/_ 350, Ly-1958; *Freydières (fouilles A. Bocquet):* 11380+/-180, Ly-436; *Méaudre,Passagère (fouilles H.Muller et P.Bintz):* 10080+/-150, Ly-3647; *La Fru (fouilles G. Pion):* 1) 9740+/-370, Ly-4328; 2) 10360+/-150, Ly-4326; 3) 10990+/-180, Ly-3594; 4) 11810+/-160, Ly-2250; 5) 13040 +/- *St Thibaud (fouilles P.B. et A.Bocquet): 1)* 9050+/-260, Ly-428; 2) 10750+/-300, Ly-596; 3) 11340+/-260, Ly-626; 4) 11900+/-360, Ly-429; 5) 12400+/-240, Ly-925; 6) 12720+/-230, Ly-829; 7) 13070+/-210, Ly-830; 8) 13300+/-280, L 390. *Grotte de Banges(fouilles Pion)* 1) 9860+/-260, Ly-3452; 2) 12080+/-180, Oxa-538; 3) 12200+/-160, Oxa-540; *Balme-de-Thuy (fouilles Ginestet)* 9820+/-200 Ly-2619. *Abri Gay (fouilles Desbrosse)* 11660+/-240 Ly-725. *La Colombière* 13390+/-300 Ly-433.

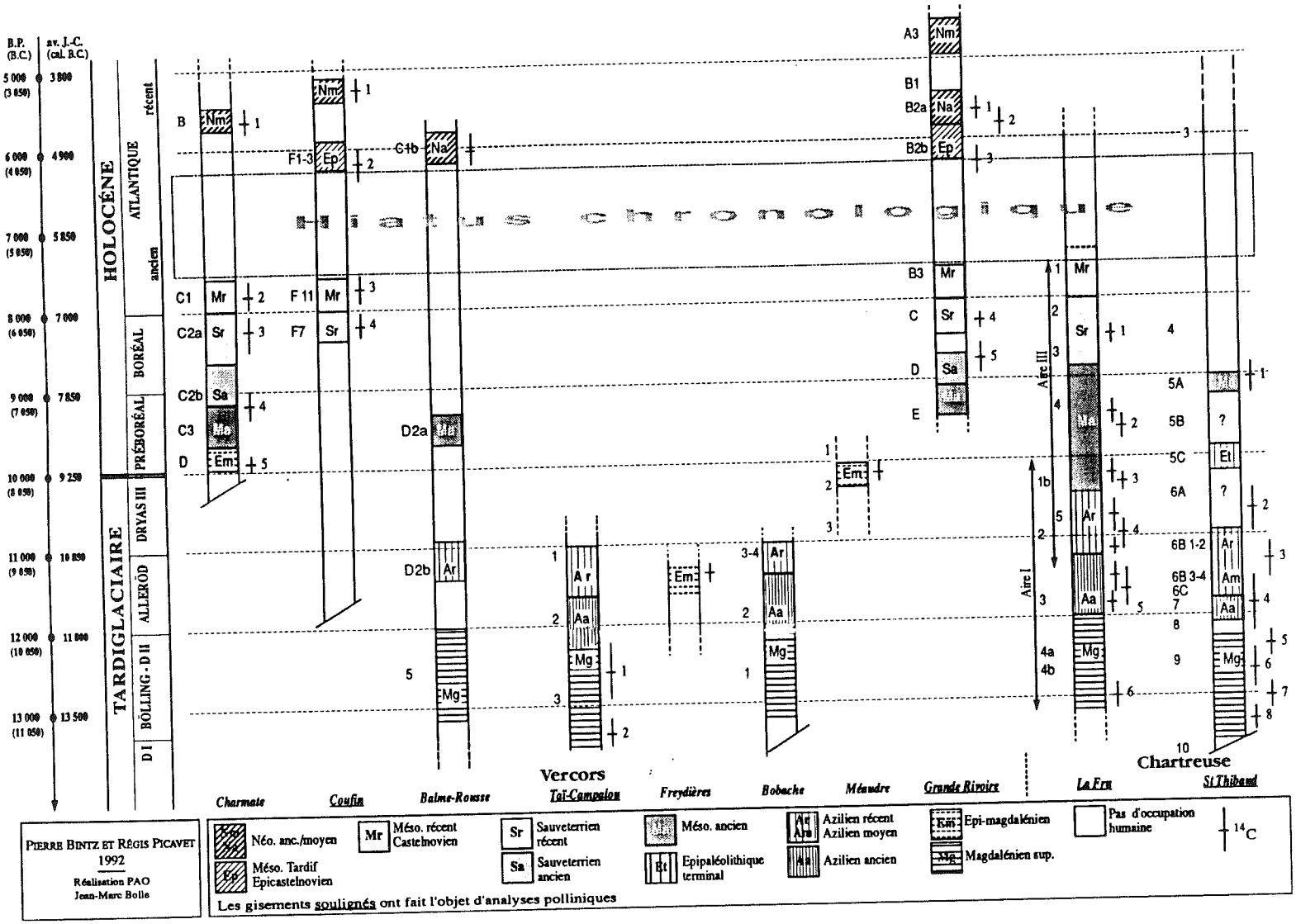


Fig.8 Evolutions chronoculturelles en Vercors et en Chartreuse (Alpes du Nord françaises), de la fin du Paléolithique supérieur au début du Néolithi
1) 5680+/-130,Ly-3785; 2) 7820+/-120, Ly-3786; 3) 7950+/-100, Ly-4380; 4) 8240+/-260, Ly-4204; 5) 9100+/-250, Ly-524
(fouilles P.B.):1) 5260+/-120, Ly-3321; 2) 6230+/-240, Ly-1730; 3) 7810+/-140, Ly-3648; 4) 8200+/-140, Ly-2106; *Balme-Rou*
3043; *Campalou (fouilles J.L.Brochier):* 1) 12800+/-300, Ly-436; 2) 13400+/_ 350, Ly-1958; *Freydières (fouilles A. Bocquet):* 1138
(fouilles H.Muller et P.B.): 10080+/-150, Ly-3647; *Grande Rivoire (fouilles R. Picavet):* 1) 5690+/_100, Ly-4446; 2) 5820+/-140, Ly
8280+/-80, Ly-5433; 5) 8740+/-110, Ly-5434; *La Fru (fouilles G. Pion):* 1) 8580+/-200, Ly-2913; 2) 9740+/-370, Ly-4328; 3) 1036
Ly-3594; 5) 11810+/-160, Ly-2250; 6) 13040 +/-130; *St Thibaud (fouilles P.B. et A.Bocquet):* 9050+/-260, Ly-428; 2) 10750+/-300,
11900+/-360, Ly-429; 5) 12400+/-240, Ly-925; 6) 12720+/-230, Ly-829; 7) 13070+/-210, Ly-830; 8) 13300+/-280, Ly-390.

Tableau chronoculturel de la fin du Tardiglaciaire à l'Holocène

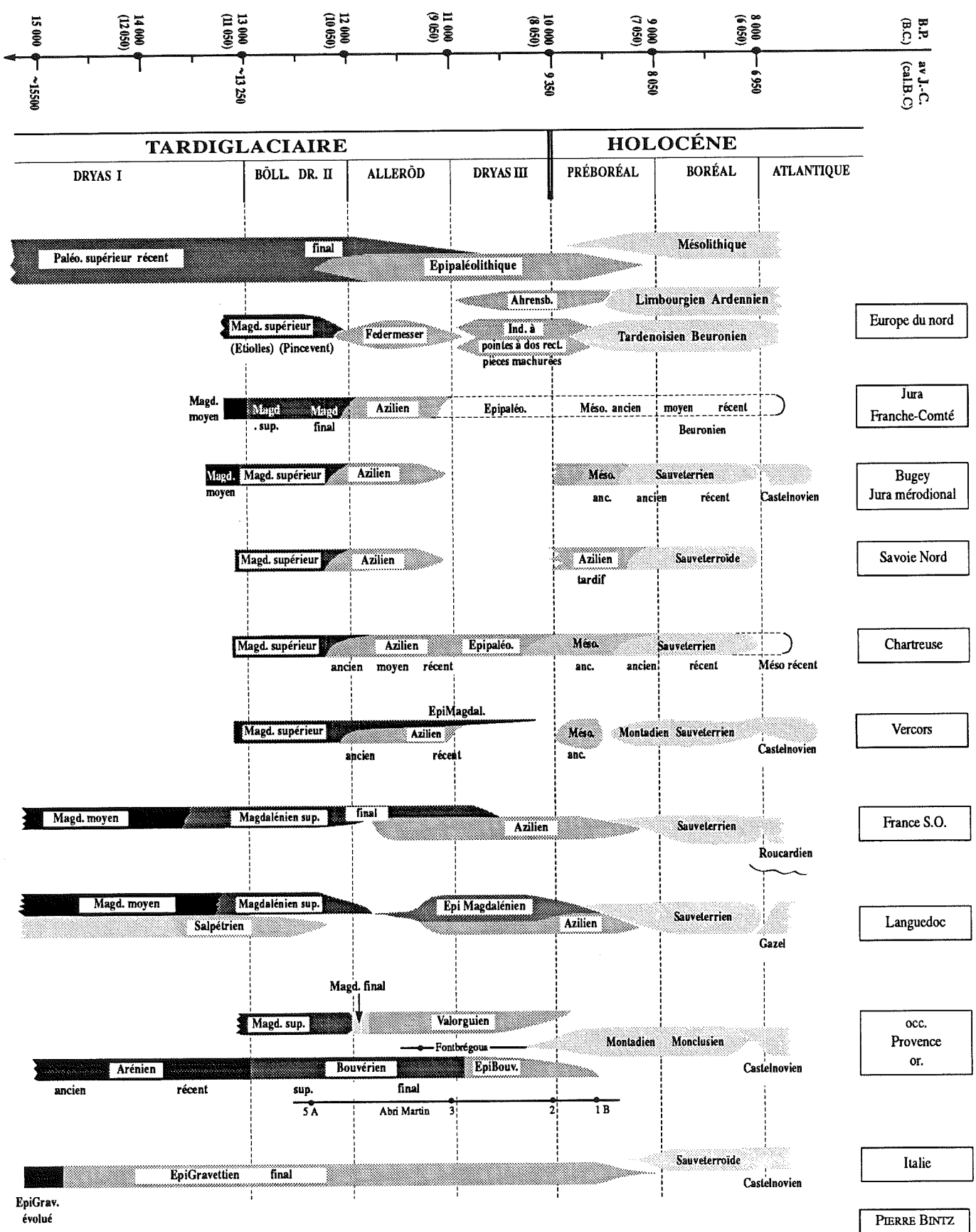


Fig. 9 : Insertion des Alpes du Nord dans les évolutions chronoculturelles de la fin du Tardiglaciaire au début de l'Holocène de l'Europe occidentale

d'altitude ce Néolithique ancien, de type montagnard, est fortement marqué par des influences méridionales au sud de la région d'étude.

5.3. Habitats et occupations territoriales

Les prospections archéologiques conduites notamment en altitude dans les zones de plein air ont apporté une importante moisson de sites nouveaux. Elles permettent une approche plus globale des peuplements en intégrant une vision spatiale à la vision diachronique fournie par les sites à séquences chronoculturelles (19) (30) (32). Cette recherche est conduite parallèlement à une investigation sur le milieu naturel et sur les ressources disponibles (palynologie, géomorphologie, matières siliceuses) pour mieux comprendre les inter-relations homme-milieu. Elles ont notamment mise en évidence une fréquentation importante des zones d'altitude et une exploration des territoires plus internes au cours de la période allant du Mésolithique moyen au Néolithique ancien. De nouvelles données sur la néolithisation et le rôle joué par les sites d'altitude dans ce processus ont été acquises.

6. Conclusions : synthèse sur les évolutions bioclimatiques et culturelles du Tardiglaciaire à l'Holocène.

Il est à présent possible de proposer un essai de reconstruction de l'environnement et de discuter des rapports de l'homme avec ce milieu en confrontant les résultats fournis par les nombreuses recherches pluridisciplinaires. Cette synthèse peut se faire selon différentes approches :

- au niveau local en prenant comme exemple le gisement de St. Thibaud, bien représentatif d'un site alpin , situé entre plaine et montagne, et qui a enregistré avec une rare précision les fluctuations climatiques et culturelles bien calées chronologiquement
- au niveau régional (Alpes du Nord-Jura méridional) en incorporant dans une synthèse un ensemble de données pluridisciplinaires issues de différents sites archéologiques et naturels régionaux
- au niveau interrégional en insérant la période d'étude dans un cadre chronologique étendu au dernier cycle climatique.

Pour établir les corrélations il importe de se reférer à un cadre chronologique incorporant les différentes données de la biostratigraphie, de la lithostratigraphie, de la morphostratigraphie et de la climatostratigraphie. Par ailleurs l'étude du Tardiglaciaire

et de l'Holocène bénéficie de la multiplication de données radiocarbone fournies en grande partie par les sites archéologiques. Elles permettent de préciser les limites des unités chronobiostratigraphiques utilisées. Ce cadre ne peut avoir qu'une valeur régionale ; en effet à longue distance des faits semblables ne sont pas nécessairement synchrones. De plus les comparaisons interrégionales sont rendues parfois difficiles du fait de corrélations et de terminologie établies à partir de critères différents (Wohlfart et Ammann, 1993). Quant aux faciès sédimentaires des milieux karstiques, leur variété interdit pratiquement toute classification lithostratigraphique. En ce qui concerne les Alpes du Nord nous disposons de spectres polliniques issus de milieux humides naturels et de sites archéologiques. Les études en milieux humides ont été très développées au cours de la dernière décennie (Wegmüller, 1977, Clerc, 1985 et 1989, Ruffaldi, 1991). Les recherches polliniques, en milieu karstique ont également été très fructueuses (Girard, 1981, (7) et (28) ; les spectres permettent d'établir des corrélations avec les occupations humaines et bénéficient de nombreuses datations radiocarbone alors que les datations en milieu humide posent souvent des problèmes (Clerc et al., 1989). Les comparaisons entres spectres polliniques de sites naturels et archéologiques ne sont sans doute pas toujours aisées non pas tant à cause de l'impact humain sur la sédimentation (généralement faible dans les sites alpins) mais du fait de lacunes sédimentaires et du caractère clos des cavités (enregistrement sélectif de la pluie pollinique). Mais les grandes étapes de la dynamique de l'histoire végétale se retrouvent bien dans les deux types de spectres (20). Nous pensons donc que la confrontation de l'ensemble des données polliniques et du radiocarbone est possible et nous autorise a dresser un cadre biochronologique de référence, valable pour les Alpes du Nord, d'ailleurs défini à l'occasion d'un programme de recherche pluridisciplinaire (12). Signalons enfin que certaines séquences polliniques de milieux humides offrent l'avantage de pouvoir être corrélées avec les données isotopiques de l'oxygène (Eicher et al., 1981).

6.1. Synthèse paléoenvironnementale et culturelle du site de St. Thibaud

Ce gisement offre l'occasion rare de réunir un ensemble de données bioclimatiques, récapitulées dans le tableau de la figure 10 (on se reportera pour les explications détaillées à la publication (1)), qui permettent de restituer avec une certaine précision les grandes étapes de l'évolution du paléomilieu. Les résultats qui manifestent globalement une grande cohérence s'inscrivent dans un cadre chronologique bien assuré par les pollens et le 14C. Les faits les plus marquants sont :

- une bonne caractérisation de la période du Bölling-Dryas II marquée par un climat contrasté et humide et la coexistence de biotopes variés. Les pollens indiquent un

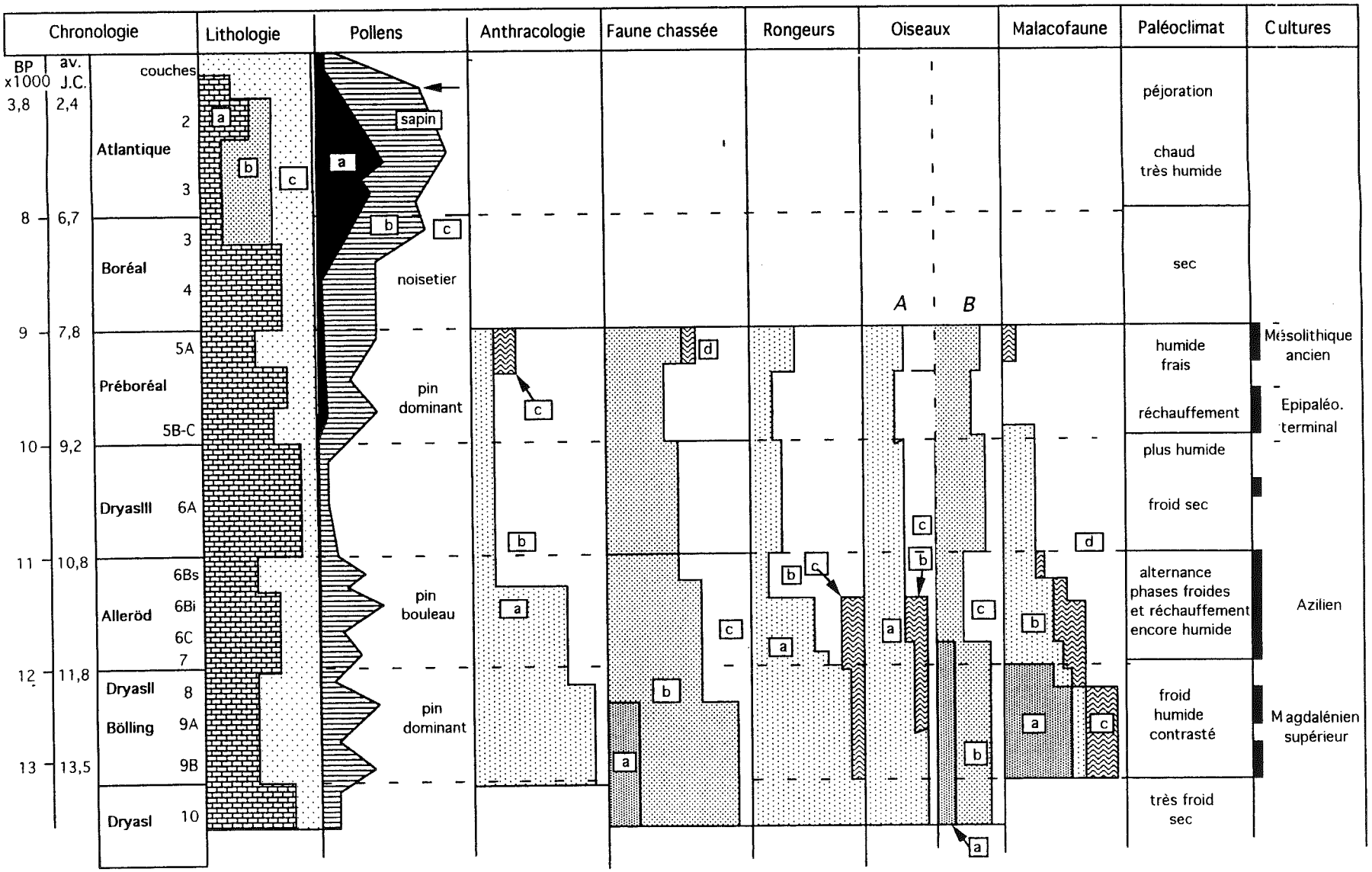


Fig. 10 : Synthèse des données paléoécologiques et paléoclimatiques d'après l'étude du remplissage sédimentaire de St. Thibaud. **Lithologie:** a) fraction grossière cryoclastique, b) travertin, c) fraction fine issue du ruissellement. **Pollens**: a) arbres thermophiles, b) pollens d'arbres, c) pollens d'herbacées, la flèche indique la déforestation anthropique. **Anthracologie:** a) taxons héliophiles de paysages ouverts, b) pineraie avec quelques feuillus, c) taxons de milieu humide. **Faune chassée:** a) faune nordique, b) faune montagnarde arctico-alpine, c) faune de milieu boisé, d) faune de milieu humide (élan). **Rongeurs:** a) faune de milieux découverts secs, b) espèces forestières, c) faune humide de climat froid. **Oiseaux:** *A- groupes écologiques* a) milieux découverts, b) milieux aquatiques, c) milieux boisés; *B- groupes climatiques:* a) espèces nordiques, b) espèces montagnardes, c) espèces boisées. **Malacofaune:** a) milieu périglaciaire, b) espèces steppiques, c) espèces de milieux humides, d) espèces forestières et mésophiles.

paysage végétal ouvert de caractère steppique et la faune est dans l'ensemble de type montagnarde mais les éléments nordiques sont encore bien représentés.
- le rôle majeur de l'Alleröd qui voit la mise en place rapide des faunes tempérées dans un milieu végétal boisé qui se ferme progressivement
- une bonne individualiation palynologique et sédimentologique de la péjoration climatique du Dryas III
- l'installation définitive du couvert forestier avec développement régulier des espèces thermophiles à partir du Boréal.

Les stades chronologiques de l'évolution des faciès culturels peuvent être clairement mis en relation avec l'évolution paléoenvironnemental. Les premières occupations se rapportant au Magdalénien supérieur se situent à la transition Dryas I-Bölling et au début du Bölling. Contemporain de l'Alleröd, le développement du complexe azilien est à mettre en parallèle avec le développement d'un couvert forestier et le changement de nature de la faune. Une lacune sédimentaire nous prive d'informations concernant la transition Bölling-Alleröd et ne permet pas de situer chronologiquement l'émergence de l'Azilien qu'on peut toutefois supposer légèrement antérieure à l'Alleröd. Les derniers faciès épipaléolithiques se développent jusqu'au début du Préboréal et sont marqués, en fin de période, par les premiers effets de la Mésolithisation.

6.2. Les évolutions climatiques et culturelles au niveau régional

La figure 11 présente un essai de corrélations entre différentes données bioclimatiques et culturelles issues de différents sites archéologiques (et notamment de St. Thibaud pour la malacofaune et les rongeurs) et de sites naturels (pour la palynologie). La chronologie radiocarbone a été calibrée d'après Stuiver et al. (1993). La confrontation des résultats a permis d'esquisser des courbes de fluctuations de l'humidité et de la température qui permettent de déduire les variations climatiques. La courbe de l'hygrométrie est déduite des données de la sédimentologie, de la malacofaune et des rongeurs. Plus difficile à établir, la courbe de température tient notamment compte des résultats de la paléobotanique, de l'O-18 et de la malacofaune. Elles apportent une contribution à une meilleure compréhension sur les modalités climatiques de la transition tardiglaciaire-holocène et propose, à titre d'hypothèse, un schéma global d'une alternance glaciaire -interglaciaire. Ce tableau suggère les remarques suivantes:
- la nature oscillatoire des variations climatiques
- le décalage des maxima des courbes de température et d'humidité

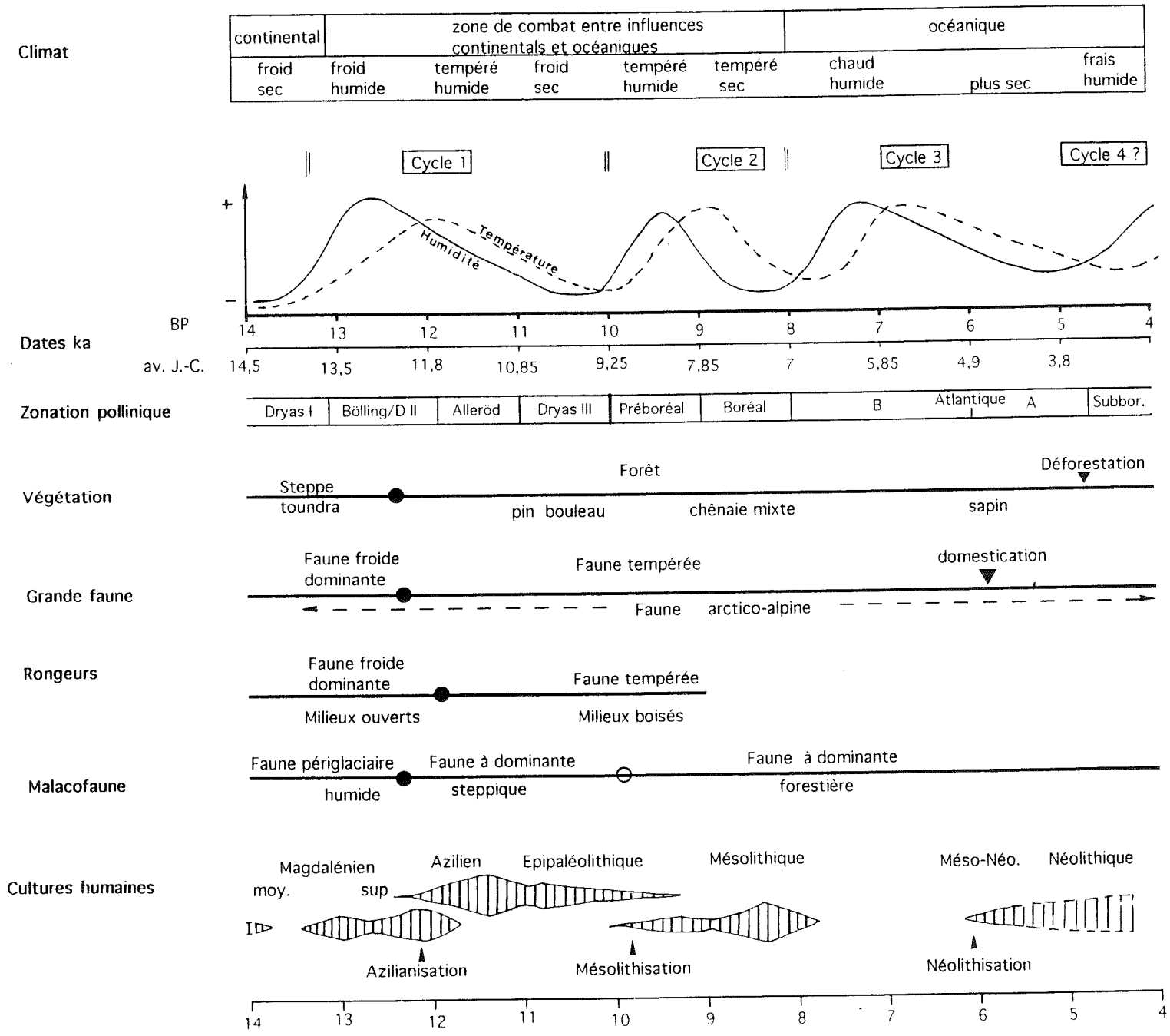


Fig. 11 - Schéma des évolutions bioclimatiques et culturelles à la transition tardiglaciaire-holocène d'après les remplissages karstiques des Alpes du Nord. La zonation pollinique a été établie d'après les résultats d'analyses en milieu humide (Clerc, 1985) et en milieu karstique (Girard, 1981, Bintz et Girard ,à paraître). Les fuseaux représentant les évolutions culturelles ont été établis d'après les diagrammes cumulatifs des dates radiocarbone (Evin, sous presse et Bintz et al., 1990).

- ces courbes mettent assez bien en évidence l'existence de trois cycles climatiques (un quatrième a été esquissé à titre d'hypothèse) de périodes inégales et d'amplitudes décroissantes
- ces cycles sont situés à la transition de deux périodes à régimes climatiques stables et opposés : la période correspondant à la fin du dernier cycle climatique qui semble marqué, d'après certains spectres polliniques, par un climat froid et sec (Clerc, 1985 et Ruffaldi, 1991) et la période de l'Holocène récent à climat tempéré et fluctuations de faible amplitude.

Ainsi le climat contrasté qui caractérise la fin du Tardiglaciaire et le début de l'Holocène marquerait le passage d'un climat à dominante continentale à un climat de type océanique. Cette hypothèse est proche des données paléoclimatiques tirées de l'observation des séquences lacustres comparées aux mouvements des glaciers et de la limite supérieure de la forêt au cours de l'Holocène dans le Jura et les Alpes étudiées à une échelle plus fine par M. Magny (1994).

Cette phase climatique de transition, à variations assez brutales, n'a pas été sans incidence sur l'évolution culturelle. Celle-ci subit en l'espace de 6 millénaires trois mutations majeures (fig. 11) :
- l'Azilianisation se produit à la fin de la période Bölling-Dryas II au sein des groupes du Magdalénien supérieur qui ont largement recolonisés la région un peu avant 13000 BP. Elle pourrait correspondre à la phase d'expansion du bouleau (Clerc, 1985) elle même corrélée avec la remontée de la courbe de l'O 18 (Eicher, 1981). La culture azilienne connait son maximum de développement au cours de l'Alleröd et évolue en différents faciès jusqu'au début du Préboréal. On pourra remarquer que cet ensemble culturel Magdalénien-Azilien-complexe épipaléolithique correspond au premier cycle climatique de la transition tardiglaciaire-holocène.
- La Mésolithisation inaugure le second cycle climatique correspondant à un climat plus chaud et à une végétation qui se déversifie et ferme progressivement le paysage. Le maximum de développement de ce complexe culturel se situe au milieu du Boréal alors que la région connaît une forte colonisation d'origine méditerranéenne (cf. supra).
- Le troisième cycle climatique correspond dans notre région à un vide culturel ; c'est la période de la néolithisation du Bassin méditerranéen dont les effets ne se feront sentir que deux millénaires plus tard dans les Alpes . L'emprise progressive du milieu forestier responsable de la restriction des territoires de chasse pourrait expliquer l'abandon momentané de la région par l'homme ; dans cette hypothèse la néolithisation ne se serait faite que par migration de groupes venant du Sud.

Ainsi ces quelques données illustrent les fortes relations qui existent entre évolutions culturelles et fluctuations climatiques.

6.3. Relations chronostratigraphiques interrégionales climats-glaciers-remplissages karstiques et occupations humaines

Deux articles, (25) et (31), évoquent la question des relations entre remplissages karstiques, glaciers et occupations humaines au cours du dernier cycle climatique. La figure 12 montre bien les différences régionales dans les enregistrements sédimentaires et les occupations humaines qui semblent être liés à la position des fronts glaciaires. Ainsi l'absence de sédimentation épikarstique antérieur à la fin du Dryas I dans les Apes du Nord peut résulter soit d'une absence de sédimentation soit d'une destruction consécutive à l'activation des réseaux karstiques par les eaux de fonte glaciaire ce qui paraît probable, mais cette seconde hypothèse n'est pas en accord avec les conceptions actuellement en cours d'une déglaciation précoce (cf. (31) et Monjuvent, à paraître). Il y a là un réel problème de datation de la dernière glaciation et déglaciation dans la région et l'examen des rares dates C-14 (31) ne montre pas à l'évidence un âge relativement récent de la fusion glaciaire. Si maintenant on examine le problème du rapport entre les installations humaines et la dernière glaciation on constate en faisant la sommation des dates radiocarbone (31) qu'aucun site antérieur à 15000 BP n'a été reconnu à l'Est de l'axe Saône-Rhône (à l'exception de la grotte Cosquer). Quelques rares sites seulement, datés d'environ 14500 BP, se trouvent à la périphérie des régions montagneuses qui n'ont été véritablement recolonisées qu'au début du Bölling (autour de 13000 BP). Il faut également remarquer que, dans le vaste secteur des Alpes méridionales qui n'ont pas été englacées au sud de la Drôme et de la Haute Durance, quasi aucun site antérieur au Magdalénien supérieur (d'ailleurs pauvrement représenté) n'a été reconnu alors que les sites du Paléolithique moyen ne sont pas rares.

Ainsi il semble que dans les Alpes occidentales, même si l'absence de sédiments épikarstiques peut laisser croire à une destruction possible des vestiges humains, il n'y ait pas de relation directe entre le retrait glaciaire et l'occupation humaine. Celle-ci apparaît au même moment dans les régions englacées ou non. Plusieurs hypothèses d'explication sont proposées : présence d'obstacles susceptibles d'entraver la pénétration humaine (lobes de glaces mortes résiduelles, lacs de déglaciation, barrière fluviale du Rhône et de la Durance) ou conditions climatiques rigoureuses .

pas clair

pour cette absence d'indices de présence humaine dans les Alps

cf. p. 193

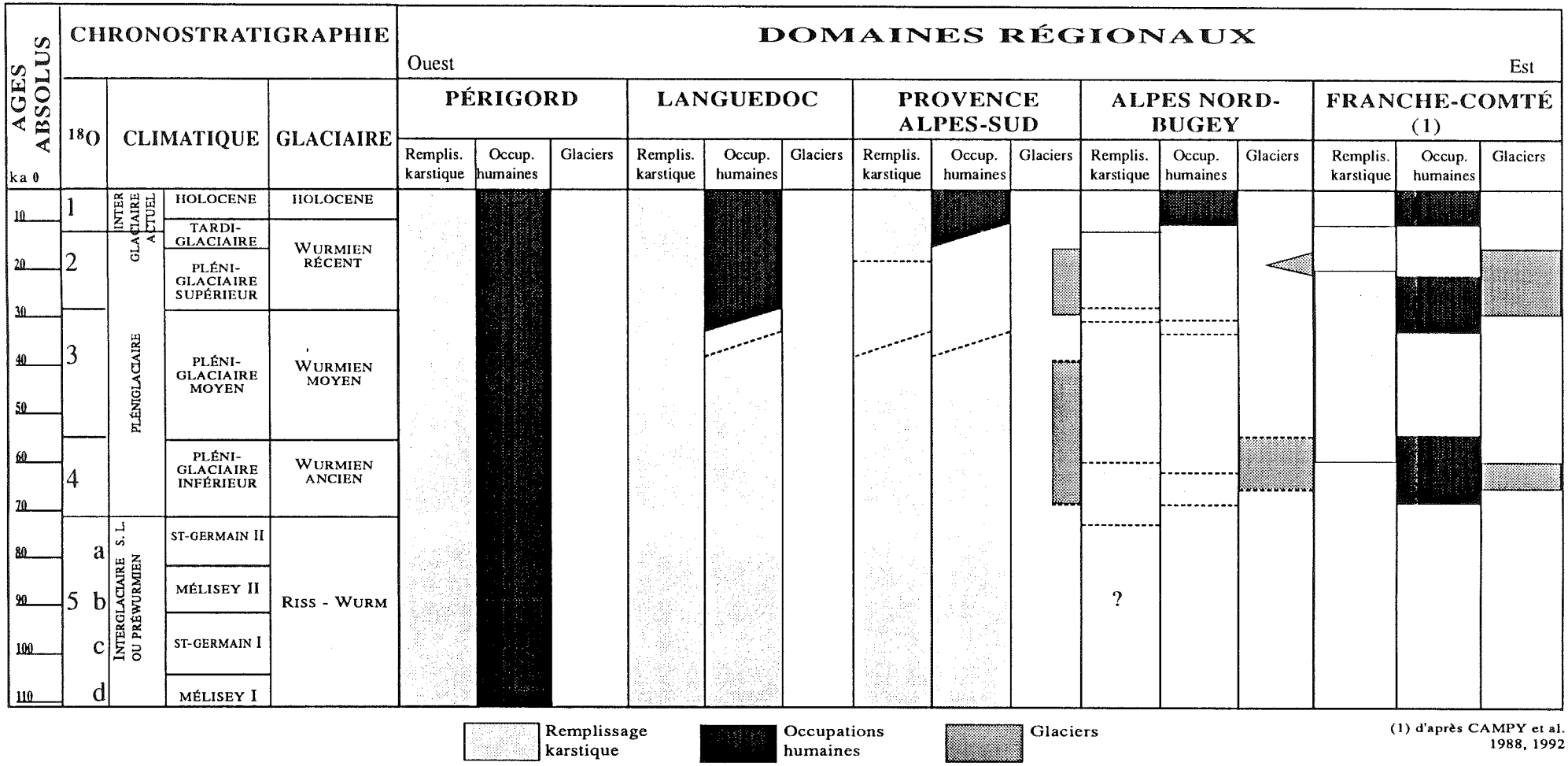


Fig. 12 - Relations chronostratigraphiques climats - glaciers - remplissages karstiques et occupations humaines dans les Alpes du Nord et leurs marges (Bintz, Monjuvent, Campy).

Périgord !

Références bibliograpiques

AMMANN B. - 1993 - Flore et végétation au Paléolithique et au Mésolithique en Suisse, in "La Suisse du Paléolithique à l'aube du Moyen-Age. Ed. Schweizerische Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte, 302p., Bâle.

BINDER D. - 1987 - Le Néolithique ancien provençal, typologie et technologie des ouyillages lithiques. XXIV° sppl. à *Gallia-Préhistoire* , 206p.

CAMPY M. - 1985 - Continuités et discontinuités sédimentaires dans les sites archéologiques de porches de grottes. Implications sur les séquences palynologiques archéologiques. Actes des journées de palynologie archéologique. Centre de Rech. Arch. du CNRS, *Notes et monographies techniques* n° 17, p. 227-257.

CHAIX L., - 1986 - Les mollusques continentaux, apports à la paléoécologie et à la chronologie du Quaternaire. *Revue d'Archéométrie,* 10, p. 33-38.

CLERC J. - 1985 - Première contribution à l'étude de la végétation tardiglaciaire et holocène du piémont dauphinois. *Doc. de cartographie écologique,* vol. XXVIII, p. 65-83 Grenoble.

CLERC J., MAGNY M., MOUTHON J. - 1989 - Histoire d'un milieu lacustre du Bas-Dauphiné : Le Grand Lemps. Etude palynologique des remplissages tardiglaciaires et holocènes et mise en évidence de fluctuations lacustres à l'aide d'analyses sédimentologiques et malacologiques. *Revue de Paléobiologie,* vol. 8, 1; p. 1-19.

EICHER U., SIEGENTHALER U., WEGMULLER S., - 1981 - Pollen and Oxygen Isotope analyses on Late- and Post-Glacial Sediments of the tourbière de Chirens (Dauphiné-France). *Quaternary Research* 15, 160-170.

EVIN J., (à paraître) Le chronologie C-14 du site de St. Thibaud-de-Couz dans le contexte régional. in "Les grottes Jean-Pierre 1 et 2 à St. Thibaud-de-Couz (Savoie-France). Paléoenvironnement et Cultures du Tardiglaciaire à l'Holocène dans les Alpes du Nord" BINTZ. *Gallia-Préhistoire,* 36, 1994.

GIRARD M., BINTZ P. et BOCQUET A., - 1981 - La végétation et les climats au Tardiglaciaire et à l'Holocène en Savoie d'après l'étude des grottes de St. Thibaud-de-Couz. *Bull. Ass. Franç. pour l'Et. du Quat.,* 6, p. 86-106.

MAGNY M. - 1994 - Holocene climatic oscillations in Jura and Alps: oceanic and solar forcing? *C.R.Acad. Sci.* Paris, 319, série II, p. 667-674.

MONJUVENT G. - (à paraître) L'environnement géomorphologique du gisement de St. Thibaud-de-Couz, in "Les grottes Jean-Pierre 1 et 2 à St.-Thibaud-de-Couz (Savoie-France), Paléoenvironnement et Cultures du Tardiglaciaire à l'Holocène dans les Alpes du Nord dir. BINTZ. *Gallia-Préhistoire,* 36.

PUISSEGUR J.J. - 1976 - Mollusques continentaux quaternaires de Bourgogne. *Mém. Géol. Univ. Dijon,* 3, 241 p. , Doin, Paris.

RUFFALDI P. - 1991 - Première contribution à l'étude de la végétation tardiglaciaire et holocène du Bugey : l'exemple de la tourbière de Cerin (Ain, France). *Revue de Paléobiologie,* vol. 10, 1, P; 137-149.

STUIVER M., LONG A. and KRA R. - 1993 - Calibration 1993, *Radioarbone,* 35.

WEGMULLER S., - 1977 - Pollenanalytische Untersuchungen zur spät- und postglacialen Vegetations Geschichte der französischen Alpen (Dauphiné). 1 vol. in 8° 187p., Verlag Paul Haupt Bern.

WOHLFART B. - 1993 - Evolution du paysage au Tardiglaciaire du Wurm et au début de l'Holocène en Suisse. in "La Suisse du Paléolithique à l'aube du Moyen-Age. Ed. Schweizerische Gesellschaft für Ur- und FrÛhgeschichte, 302p., Bâle.

Gallia-Préhistoire (éd. du CNRS)
Tome 36, 1994
Tome 37, 1995
(sous presse)

LES GROTTES JEAN-PIERRE 1 et 2

A SAINT-THIBAUD-DE-COUZ (SAVOIE-FRANCE)

Paléoenvironnement et Cultures du Tardiglaciaire à l'Holocène dans les Alpes du Nord

sous la direction de Pierre BINTZ

Table des matières et références des auteurs

Résumés

Extraits (1)

Extraits (2)

LES GROTTES JEAN PIERRE 1 ET 2 DE SAINT-THIBAUD-DE-COUZ (Savoie-France)

Paléoenvironnement et Cultures du Tardiglaciaire à l'Holocène dans les Alpes du Nord.

sous la direction de Pierre BINTZ

par Aimé BOCQUET, Sylvie CALLAY, Louis CHAIX, Jean CHALINE, René DESBROSSE, Nathalie DESSE-BERSET, Jacques EVIN, Michel GIRARD, Catherine GRUNWALD, Paul LEQUATRE, Guy MONJUVENT, Cecile MOURER-CHAUVIRE, Sylvie PHILIBERT, Yvette TABORIN, Jean-Louis VERNET.

Table des matières

1. **Le gisement: découverte et conditions de fouille** (A. B.)

2. **L'environnement géomorphologique** (G. M.)

3. **Le remplissage sédimentaire**
   3.1. la cavité : son environnement immédiat et son remplissage (P.B.)
   3.2. la stratigraphie des dépots (P.B. et A.B.)
   3.3. analyses sédimentologiques et interprétations dynamique et climato-sédimentaire (P.B.)

4. **Les datations radiométriques** (J.E.)

5. **Le milieu végétal**
   5.1. Analyses anthracologiques (J.-L. V.)
   5.2. Données de la palynologie (M. G.)

6. **Le monde animal**

   6.1. les rongeurs et la séquence climatique tardiglaciaire (J. C.)
   6.2. la faune d'oiseaux tardiglaciaires et holocènes (C. M. -C.)
   6.3. les poissons (N. D.-B.)
   6.4. la faune malacologique (P.B.)
   6.5. La faune des grands vertébrés (P. L.)
   6.6. La faune de St. Thibaud dans son cadre régional (L. C.)

7. **Synthèse des données sur le paléoenvironnement** (P.B.)

8. La culture matérielle

7.1. l'industrie lithique
7.1.1. l'économie de la matière première (C.G.et P.B.)
7.1.2. description des outillages lithiques (P.B.)
-les méthodes d'études des outillages et expression des résultats
- Le Magdalénien supérieur
- L'Epipaléolithique et le Mésolithique ancien
- Conclusions sur l'évolution et l'insertion régionale des cultures.(P.B.)
7.1.3. Expérience de remontage de deux nucléus magdaléniens (S.C.)
7.1.4. Etudes fonctionnelles (S. P.)
7.2. Les coquillages marins (Y. T.)
7.3. St. Thibaud et la fin du Paléolithique supérieur dans l'Europe occidentale (R.D.).

9. Synthèse et conclusions: Peuplement et environnement du Tagdiglaciaire au début de l'Holocène (P.B.).

Références des auteurs

Pierre BINTZ Institut Dolomieu (Géologie), Université Joseph Fourier
rue Maurice Gignoux 38031-Genoble
Centre de Documentation de la Préhistoire Alpine

Aimé BOCQUET Centre de Documentation de la Préhistoire Alpine
53, rue du Drac 38000-Grenoble

Sylvie CALLEY Maison de l'Orient, URA 17, Université LYON 2, 86 rue Pasteur 69365 Lyon Cedex 2

Louis CHAIX Département d'Archéozoologie, Muséum d'Histoire Naturelle,
Case Postale 434. CH-1211 Genève

Jean CHALINE Paléontologie analytique et Géologie sédimentaire, URA 157 du CNRS, Laboratoire de Préhistoire et paléoécologie du Quaternaire de l'EPHE, Centre des Sciences de la Terre, Université de Bourgogne, 6 bd Gabriel, 21000-Dijon

René DESBROSSE Château de Chenavel 01640-Jujurieux

Jacques EVIN Centre de Datations de radiocarbone, Université Claude Bernard Lyon 1, Centre des Sciences de la Terre, 43 Bd 11 Novembre 1918, 69622-Villeurbanne cedex

Michel GIRARD Laboratoire de Palynologie, Centre de Recherches Archéologiques, CNRS, Sophia Antipolis, 06560-Valbonne

Catherine GRUNWALD Château Gaillard, 217 Porte des Pallaches, 38340-Voreppe. Centre de Documentation de la Préhistoire Alpine

Paul LEQUATRE 5 rue Pasteur, 38160 -St. Marcellin
Centre de Documentation de la Préhistoire Alpine

Guy MONJUVENT LAMA (Laboratoire de la Montagne Alpine), URA 344 du CNRS Institut Dolomieu , Université Joseph Fourier, 15 rue Maurice Gignoux, 38031-Grenoble

Cécile MOURER-CHAUVIRE Centre de Paléontologie stratigraphique et Paléoécologie de l'Université Claude Bernard, Lyon 1,URA 11 du CNRS, 27-43 boul. du 11 novembre, 69622 Villeurbanne cedex

SYLVIE PHILIBERT Centre d'Anthropologie des Sociétés rurales, UPR 989 du CNRS, 56 rue du Taur 31000-Toulouse.

Yvette TABORIN Institut d'Art et d'Archéologie, Université de Paris I, 3 rue Michelet 75006 Paris

Jean Louis VERNET Laboratoire de Paléobotanique, Environnement et Archéologie, URA 1477 CNRS, Université de Montpellier II Sciences et Techniques du Languedoc, Place Eugène Bataillon, 34095 Montpellier cedex 05

RESUME

Situé sur le versant occidental du massif de la Chartreuse, en bordure d'une importante voie de circulation reliant la vallée de l'Isère et la combe de Savoie, les gisements de St. Thibaud offrent une séquence de référence qui a enregistré avec une rare précision les évolutions naturelles et culturelles de la fin du Tardiglaciaire à l'Holocène. Des études sédimentologiques, paléobotaniques (palynologie et anthracologie), paléozoologiques (faune chassée, rongeurs, oiseaux, poissons, malacofaune) concourent à la reconstitution de l'évolution du paléoenvironnement. Le contrôle chronologique est assuré par un ensemble de datations radiométriques en bonne corrélation avec la biozonation pollinique. Onze niveaux d'occupations humaines s'échelonnent du Magdalénien supérieur (début du Bölling) au Mésolithique ancien (fin du Préboréal). Différents faciès évolutifs de l'Epipaléolithique ont pu être identifiés ; ils traduisent des influences issues des différents domaines culturels de régions environnantes. L'étude détaillée de la culture matérielle fera l'objet d'une seconde livraison.

Le cadre morpho-géologique de St. Thibaud, mis en relation avec les données chronoclimatiques régionales, permet d'évoquer la question du hiatus culturel séparant la déglaciation wurmienne, fixée aux environs de 20 000 BP, et les premières implantations humaines datées à St. Thibaud et sur l'ensemble du territoire nord-alpin, d'environ 13 000 BP.

La faune chassée, essentiellement montagnarde, est dominée par le bouquetin dont la période de chasse s'étalait du printemps à l'automne. La question de la chasse de certains petits vertébrés (lièvre variable, marmotte, oiseaux) dont les restes sont abondants, est posée. Les restes d'un chien, daté de la fin du Dryas III, ont été découverts dans un niveau épipaléolithique. A côté de la chasse, la pêche est attestée par de nombreux restes de poissons. Les tests faits sur les vertèbres montrent une activité de pêche à diverses périodes de l'année, de la fin de l'hiver à l'automne. A travers les études sur la chasse et la pêche, le site apparait comme un lieu de passage et de séjour temporaire. Ce mode d'utilisation du site est confirmé par la mise en évidence d'une grande mobilité des groupes attestée par la circulation de la matière première siliceuse.

L'ensemble des données paléoécologiques et paléoclimatiques de St. Thibaud permettent de distinguer 5 phases :

Le Bölling-Dryas II est caractérisé par un milieu ouvert et une forte instabilité des versants sous climat particulièrement contrasté et humide. La faune reste profondément marquée par la présence d'éléments arctiques complétés par des espèces steppiques, humides ou montagnardes traduisant la juxtaposition de biotopes variés.

L'Alleröd se distingue par un changement bioclimatique majeur particulièrement bien enregistré dans la faune : mise en place rapide d'une faune tempérée, diminution des formes d'espaces découverts, disparition des espèces nordiques. La sédimentologie enregistre une stabilisation progressive des versants correspondant au développement du couvert végétal.

Le Dryas III, dernière récurrence glaciaire, est bien enregistré par les pollens et la sédimentologie ; le monde animal par contre n'est que faiblement marqué par cette oscillation.

La période Préboréal-Boréal voit un développement important du couvert forestier avec extension des feuillus puis des espèces thermophyles ; d'abord tempéré et humide le climat s'assèche à partir du Boréal. Les espèces forestières et montagnardes sont dominantes dans la faune.

La période de l'Atlantique à l'Actuel connait un ralentissement des apports détritiques issus de la cryoclastie, remplacés par des dépôts calcitiques et argileux. Les pollens indiquent un développement important de la forêt dominée par des feuillus et des thermophyles qui témoignent d'un climat chaud et très humide.

Le sommet du remplissage a enregistré dans le spectre pollinique les premiers indices de déboisements anthropiques datés du début du Sub-boréal.

Mots-clés - Tardiglaciaire, Holocène, paléoenvironnement, Magdalénien, Azilien, Epipaléolithique, Mésolithique, stratigraphie, sédimentologie, géomorphologie, déglaciation, Alpes du Nord, palynologie , anthracologie, rongeurs, oiseaux, malacofaune, poissons, faune chassée, chronologie, chien.

SUMMARY

Situated on the occidental slopes of the massif of the Chartreuse, along the edge of an important lane of traffic which links the Isère valley to the comb of Savoie, the deposits of St. Thibaud offer a sequence of reference which has recorded the natural and cultural evolutions from the end of the Tardiglacial to the Holocene, with a rare accuracy. Studies of sedimentology, paleobotany (palynology and anthracology), paleo-zoology (chased fauna, rodents, birds, fish, malacofauna) work towards the reconstitution of the evolution of the paleoenvironment. The chronological control is assured by a whole range of radiometrical datations in good correlation with the pollinical biozonation. Eleven levels of human occupations are gradually introduced from the upper Magdalenian (beginning of the Bölling) to the ancient Mesolithic (end of the Preboreal). Various evolutive facies of the Epipaleolithic have been identified; they indicate influences which come from different cultural spheres of environmental regions. The detailed study of the material culture will be the object of a second fascicule.

The morpho-geological frame of St. Thibaud in linkage with the chronoclimatical and regional data gives the possibility to evoke the question of the cultural hiatus which separates the Wurmian deglaciation, fixed at about 20 000 BP, and the first human implantations dated at St. Thibaud and on the whole north-alpine territory, of about 13 000 BP.

The classed fauna which lives essentially in the mountains, is dominated by the Ibex whose period of hunting was staggered from spring to autumn. The question of the hunting of some little vertebrates (varied hare, marmot, birds) whose remains are abundant, is asked. The remains of a dog dated in the end of Dryas III have been discovered in a paleolithical level. Compared to the hunting, angling is testified by numerous remain of fish. The tests performed on the vertebras show an angling activity at various periods of the year, from the end of winter to autumn. Through studies on hunting and angling, thr site appears to be like a crossing point and a place of temporary stay. This mode of use of the site is confirmed by the obvious fact of great mobility of the groups testified by the silicious raw material traffic.

The whole data of the paleoecologic and paleoclimatic of St. Thibaud allow us to distinguish 5 phases:

_ The Bölling-Dryas III is characterized by an open area and a great instability of the slopes under a particulary contrasted and humid climate. The fauna is still profoundly marked by the presence of a arctic elements supplemented by steppical, humid or mountains species indicating the juxtaposition of various biotopes.

- The Alleröd is distinguished by a majar bioclimatical change particularly well recorded in the fauna: a rapid settling of a temperate fauna, a decrease in the open forms of space, a disappearance of the Nordic species. Sedimentology records a progressive stabilisation of the slopes which corresponds to the development of the plant shelter.

- The Dryas III, the last glaciary recurrence is well recorded by the pollens and sedimentology; the animal world on the contrary, is only very little marked by this oscillation.

- The Preboreal-Boreal period acknowledges an important development of the forest shelter with an extension of the broad-leaved trees then of the thermophyles species; first temperate and humid, the climate gets dry from the Boreal onwards. The forest and mountain species are dominant in the fauna.

- The period from Atlantic to Nowadays meets with a slow-down of the detretics brought by cryoclasty, replaced by calcitical and argilous sediments. The pollens indicate an important development of the forest dominated by broad-leaved trees and thermophyles which testify to a warm and extremely humid climate.

The top of the filling up has recorded the first clues of anthropical deforestation in the pollinical spectre, dated from the beginning of the Sub-boreal.

Key-words : Tardiglacial, Holocene, paleoenvironment, Magdalenian, Azilian, Epipaleolithic, Mesolithic, stratigraphy, sedimentology, geomorphology, deglaciation, Northern Alps, palynology, anthracology, rodents, birds, malacofauna, fish, chased fauna, chronology, dog

Zusammenfassung

Auf dem Westlichen Hang des Gebirges der Chartreuse , einer bedeutenden Verkehrsstrasse entlang, und das Tal de l'Isère mit dem Einschnitt der Savoie verbindend, befinden sich die Ablagerungen von St. Thibaud. Dieselben bieten eine bedeutende Verweisung indem sie mit einer seltenen Genauigkeit die natürlichen und kulturellen Entwicklungen das Ende des Tardiglaciaire bis zu dem Holocène registrieren. Sedimentische, Paleobotanische (palynologie und anthracologie), paleozoologie (Tierjagd, Nagetiere, Vögel, Fische, malacofauna) Forschungen, tragen zu der Wiederherstellung der Entwicklung der Umwelt bei. Die Kontrolle der Kronologie ist durch eine Sammlung von Daten im Zusammenhang mit Polleninformation bestätigt.

Elf Schichten menschlicher Bevohnungen folgen sich zwischen Spätpaleolithikum (Anfang des Bölling) und Frümesolithikum (Ende des Préboréals). Verschiedene Aspekte der Entwicklung des Epipaleolithikums haben identifiziert werden können ; sie drücken die Einflüsse aus verschiedenen kulturellen Gebieten der Umgebung aus. Das ausführliche Studium der materiellen Kultur wird der Gegenstand einer zweiten Sendung sein. Der morphogeologische Rahmen von St. Thibaud, in Verbindung mit den klimatischen Kenntnissen, erlaubt uns die Frage des kulturellen hiatus aufzuwerfen, welche die deglaciation von Würm ungefähr um 20000 BP von den ersten menschlichen Bewohnungen aus St. Thibaud stammend, trennt. Dasselbe gilt für das gesamte nördliche Alpengebiet ungefähr 13000BP. Die erjakten Tiere, hauptsächlich montaner Art, sind vom Steinbock vertreten, dessen Jagd sich zwischen Frühjahr und Sommer hinzieht.

Die Frage der Jagd der kleinen Wirbeltiere (Hase, Murmeltier, Vögel), deren Uberreste zahlreich vorhanden sind, bleibt gestellt. Die Uberreste eines Hundes aus dem Ende des Dryas III stammend, sind in einer epipaleolithikum Schicht gefunden worden. Ausser der Jagd ist der Fischfang durch zahlreiche Fischüberreste bestätigt. Die vorgenommenen Teste der Wirbelsaüle zeigen eine Aktivität des Fischfangs, der über das ganze Jahr, vom Ende des Winters bis zum Herbst dauert.

Die Forschungen über Jagd und Fischfang ergeben dass diese Gegend ein Durchgangs , wie vorübergehendes Aufenthaltsgebiet ist . Diese Bodenbenutzung ist bestätigt durch die sichtliche Mobilität der verschiedenen Gruppen des Feuerstein.

Auf Grund dieser Tatsachen, betreffs St. Thibaud ist eine Einteilung in 5 phasen gestattet :

1 - Bölling -Dryas II ist charakterisiert durch eine Öffnung der Umwelt unt eine grosse Unbeständigkeit der Hänge mit klimatischen Kontrasten und grosser Feuchtigkeit. Es ist zu bemerken dass die Fauna arktische Elemente enthält die dursch steppische Gattungen ergänzt werden und diese Nebeneinanderstellung verschiedener Biotopen erklärt.

2- Alleröd unterscheidet sich durch eine bioklimatische Veränderung, die sehr bemerkbar in der Fauna ist: Erscheinung einer Fauna milderer biotope und Verschwinden des bewaldeten Raumes, sowie arktischer Elemente. Die Sedimentation registriert eine fortschreitende Stabiliesirung des Hänge die der Entwicklung der Bewaldung entspricht.

3 - Dryas III zeichnet sich durch Rückgang der Pollen und Sedimentation aus. Die Fauna da gegen ist von dieser Bewegung nur wenig berührt.

4- Preboreal-Boreal sieht eine bedeutende Entwicklung der Bewaldung und eine Ausdehnung des Laubwaldes mit thermophylen Baumarten. Zuerst mild und feucht, wird mit Boreal das Klimat trockener. Die Wald und montane Tierart ist in der Fauna vorherrschend.

5 - Die Periode des Atlantikum bis zur Gegenwart kennt eine Verlangsamung der detritischen zufuhr der Cryoclastie entstammend, wird ersetzt durch kalksteinische und lehmige Ablagerungen. Die Pollen bezeichnen eine Entwicklung des Waldgebietes, überwiegend des Laub und thermophilen Waldes, damit ist der Beweis feuchter und warmer klimatischen Verhältnisse gegeben. Der pollinische Spectrum registriert die ersten menschlichen Entwaldungen datiert vom Anfang des Sub-Boreal.

Les grottes Jean-Pierre 1 et 2 à St. Thibaud-de-Couz (Savoie); paléoenvironnement et cultures du Tardiglaciaire à l'Holocène dans les Alpes du Nord.

Extraits:

Le gisement et son cadre géomorphologique

Etudes stratigraphique et sédimentologique du remplissage sédimentaire

La faune malacologique

Synthèse des données sur le paléoenvironnement

Pierre BINTZ

1994 - Première partie, *Gallia Préhistoire, t 36.*

Le gisement et son cadre géomorphologique

Le gisement a été découvert en septembre 1965 par Aimé BOCQUET. Il se présentait sous forme d'un seuil de grotte dont le remplissage était entamé par la chute de sédiments exploités dans une carrière laissant apparaître un important front de taille, instable qui continuait à s'écrouler au gré des intempéries. Une coupe verticale fraîche offrait, quelque 20 m au dessus du fond de la vallée, plusieurs couches stratifiées de sédiments cendreux, charbonneux, caillouteux secs ou terreux sur une hauteur de 4,50m. L'accès de cette coupe était difficile mais il fut possible de récolter à la base des silex et divers ossements reposant sur un cailloutis aéré dont les interstices regorgeaient de microfaune. L'intérêt et l'importance de ce gisement parut tout de suite évident par la puissance du remplissage sédimentaire, le nombre de couches anthropiques bien individualisées, la variété et la bonne conservation des vestiges attribués à la fin du Paléolithique supérieur ou à l'Epipaléolithique. En effet les sites stratifiés de la fin du cycle glaciaire wurmien étaient rares dans les Alpes du Nord et inconnus dans le massif de la Chartreuse. Une fouille de sauvetage a débuté en 1969 après installation d'une importante infrastructure permettant l'accès du site, l'installation d'un carroyage et l'évacuation des sédiments qui étaient tamisés au camp de base.

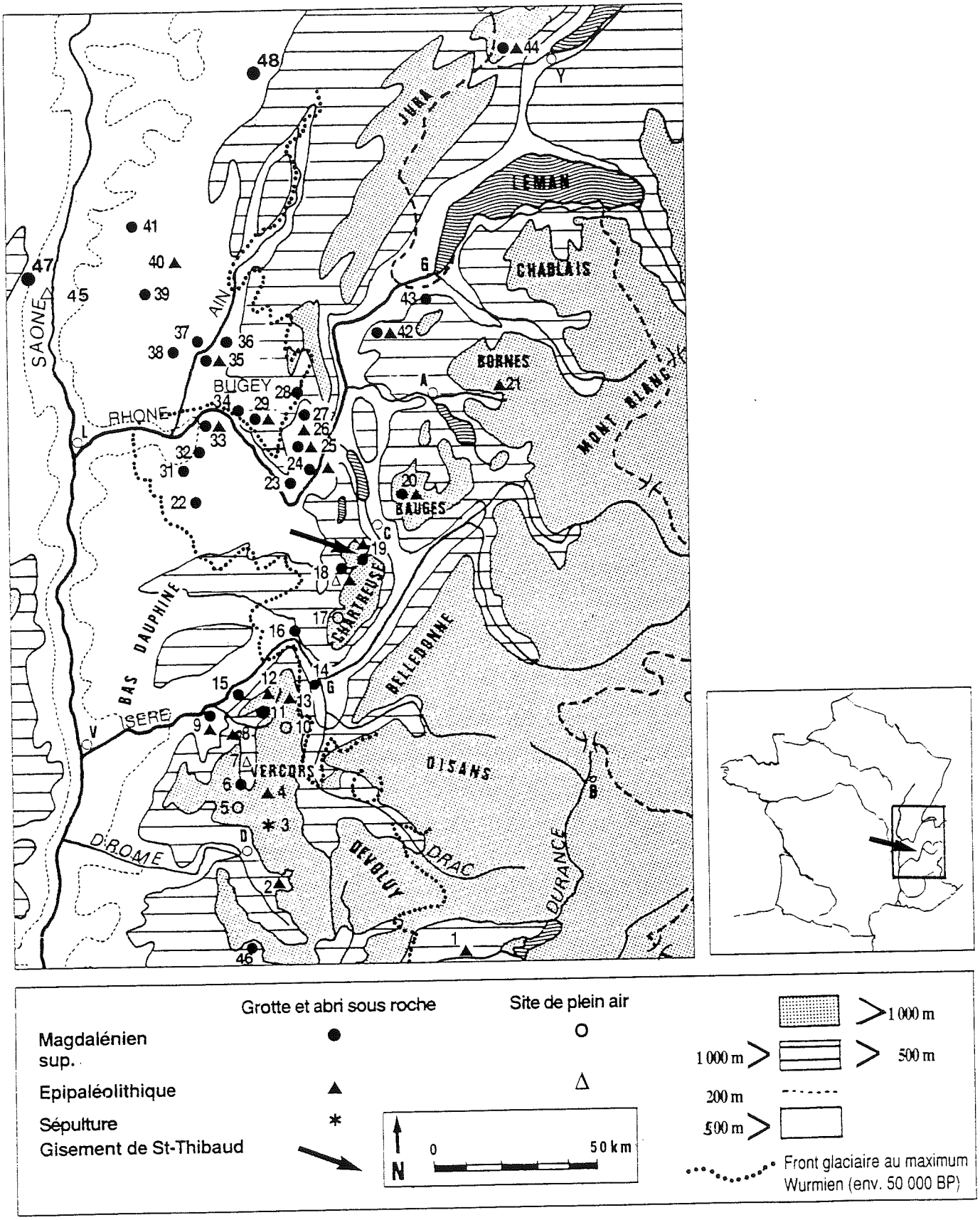
La chute des sédiments de la carrière a ouvert durant l'hiver 1968-69 une petite cavité placée au sommet de l'éboulis, à une trentaine de mètres au sud du gisement principal; ce nouveau gisement fut nommé Jean-Pierre n°2. Son remplissage ne comportait qu'un seul niveau cendreux et charbonneux qui par la suite fut corrélé avec le niveau le plus inférieur de la grotte Jean-Pierre n°1. La fouille des deux sites s'est déroulée sur quatre années, entre 1969 et et 1972, d'abord sous la direction de A. Bocquet avec la collaboration active de P. Lequatre, de R. Desbrosse et de P. Bintz puis sous la direction de P. Bintz.

Le gisement est situé à 500m d'altitude, à la base du versant nord-ouest du massif subalpin de la Chartreuse et au centre de la vallée de l'Hyère, entre Cognin et St. Christophe-sur-Guiers.

Cette vallée synclinale s'allonge en direction nord-sud entre la montagne de l'Epine à l'est, chaînon jurassien qui fait suite vers le sud à la montagne du Chat, et la montagne de l'Outheran à l'ouest (1676m), dernier repli du massif subalpin de la Chartreuse. La vallée de l'Hyère représente une important voie de communication entre la cuvette de Chambéry au nord et la plaine des Echelles au sud et au delà la vallée de l'Isère (fig. 2).

le gisement s'ouvre dans une masse fracturée de calcaire urgonien tassée, à 25 m au dessus de la plaine alluviale. Le fond du synclinal, aux flancs relativement redressés, est rempli par des sédiments molassiques gréseux recouverts par une épaisse couche de moraines de fond.

Le gisement se situe largement à l'intérieur du domaine glaciaire wurmien, dont le front morainique est éloigné de plus de 60 km à l'ouest pour le glacier du Rhône, et d'une cinquantaine au sud-ouest pour celui de l'Isère (fig. 1 et 2).



JURA
LEMAN
CHABLAIS
BORNES
MONT BLANC
BAUGES
CHARTREUSE
BELLEDONNE
OISANS
VERCORS
DEVOLUY
DRAC
DURANCE
DROME
SERE
BAS DAUPHINE
RHONE
BUGEY
AIN
SAONE
Grotte et abri sous roche
Site de plein air
Magdalénien sup.
Epipaléolithique
Sépulture
Gisement de St-Thibaud
N
0
50 km
1 000 m
500 m
200 m
Front glaciaire au maximum Wurmien (env. 50 000 BP)

FIG. 1

Fig. 1 : carte de localisation du gisement de St. Thibaud-de-Couz et des principaux gisements de la fin du Paléolithique supérieur du Centre-Est de la France.

1-St. Antoine (Vitrolles, Hts Alpes); 2-La Grande Baume (Creyers , Drôme); 3-Sépulture épipaléolithique de la grotte Joëlle (St. Agnan-en-Vercors, Drôme); 4-Grotte des Freydières (St. Agnan-en-Vercors, Drôme); 5-Le cimetière (La Chapelle-en-Vercors, Drôme); 6-Abri de Bobache (La Chapelle-en-Vercors, Drôme); 7-St. Julien-en-Vercors (Drôme); 8- Abri du Pas de la Charmate (Châtelus, Isere); 9-Grotte du Taï et abri de Campalou (St. Nazaire-en-Royans, Drôme); 10-Grotte de Balme-Rousse (Choranche, Isère); 11-Val Molière (Villards-de-Lans, Isère); 12-Le Calvaire (St. Romans, Isère); 13-Grottes Colomb et de la Passagère (Méaudre, Isère); 14- Grotte de l'Olette (Engins, Isère); 15-Balme de Glos (Fontaine, Isère); 16-Grotte de Fontabert et grotte à Bibi (La Buisse-Voreppe, Isère); 17-Col de la Charmette,(Proveysieux, Isère); 18-Abri de la Fru et Gerbaix (St. Christophe, Savoie); 19-Grotte Jean Pierre I et II (St. Thibaud-de-Couz, Savoie); 20-Grotte de Banges (Allèves, Hte-Savoie); 21-Grotte de la Vieille Eglise (La Balme-de-Thuy, Hte Savoie); 22-Grotte de la Garenne (Vénérieu, Isère); 23-Grotte Bonne Femme (Bregnier-Cordon, Ain); 24- Grotte de Pierre Châtel (Virignin, Ain), et grotte du Seuil des Chèvres (La Balme, Savoie); 25-Abris de Thoys (Arbignieu, Ain); 26-Abri de Sous Vargonne (Andert-et-Condon, Ain); 27-Abri Henri Martin (Pugieu, Ain); 28- Grotte de Chênelaz (Hostias, Ain); 29-Les Hoteaux (Rossillon, Ain); 31-Grottes de Beptenaz (Isère); 32-Grotte de Brotel (St. Baudille de la Tour, Isère); 33- Grotte de la Balme d'Isère (La Balme-les-Grottes, Isère); 34-Grotte de la Raillarde (Sault Brenaz, Ain); 35-Abri Gay (Poncin, Ain); 36- Grotte de la Grand'Baile (Poncin, Ain); 37-Abri de la Colombière (Neuville-sur-Ain, Ain); 38-Abri de la Croze (St. Martin-du-Mont, Ain); 39-Grotte de la Tessonière (Ramasse, Ain); 40-Abri de Sous la Roche (Broissia, Jura); 41-Balme de Cuiseaux (Cuiseaux, Saône et Loire); 42-Abri des Douattes (Musièges, Hte Savoie); 43-Abris sous blocs du Salève (Etrembières, Hte Savoie); 44-Abri de la Cure (Baulmes, Vaud, Suisse);45-Varennes-les-Mâcon (Saône et Loire); 46-Abri du Petit Laup, Sahune (Drôme); 47-Solutré (Saône et Loire); 48-grotte Grappin, Arlay (Jura).

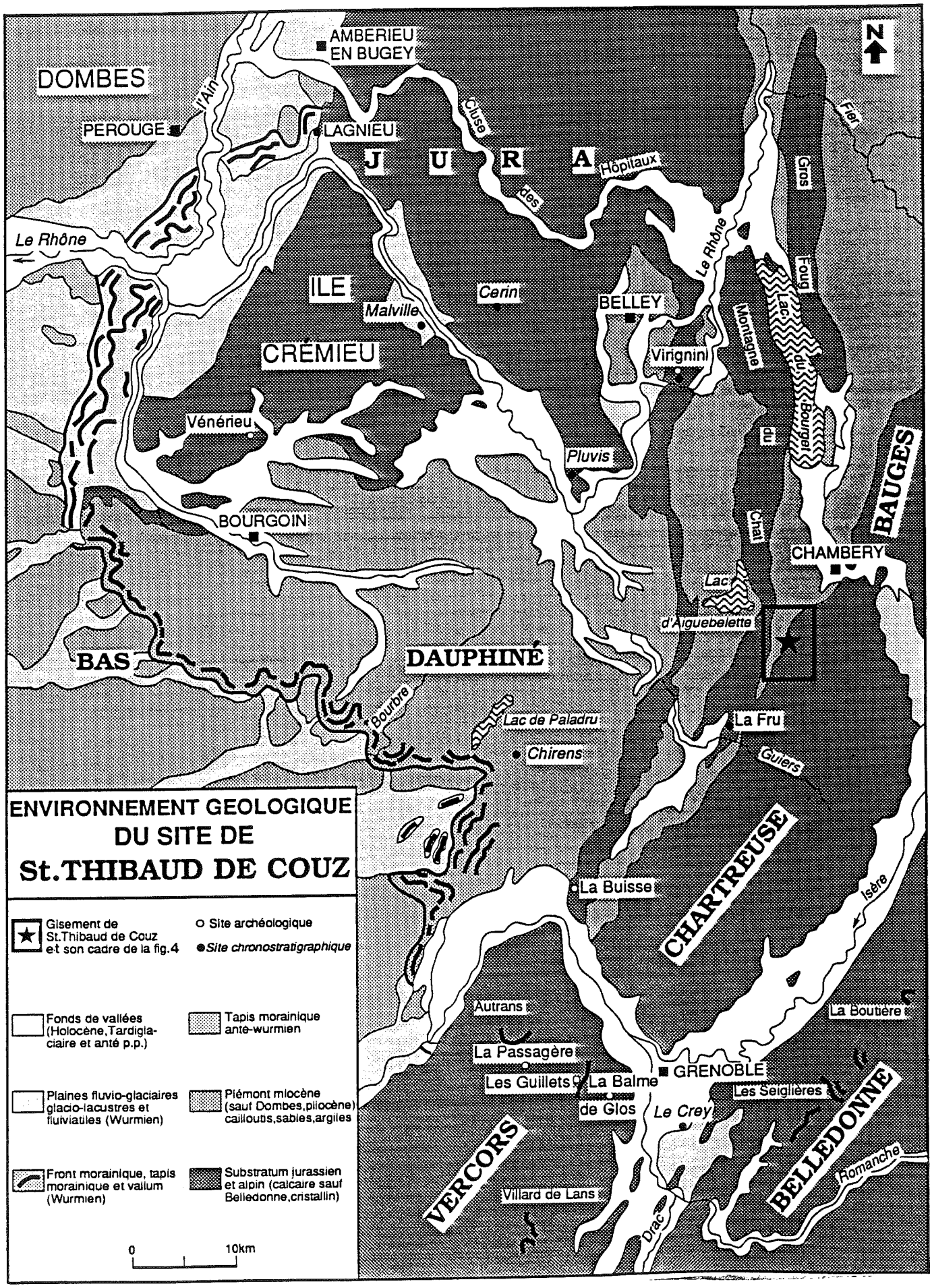


Fig. 2 Cadre géographique et géologique du site de St. Thibaud (G. Monjuvent)

Le remplissage sédimentaire

la cavité, son environnement immédiat et dynamique du remplissage de Jean-Pierre 1 par P. Bintz

Le gisement se présente comme un abri sous roche, de forme irrégulièrement rectangulaire sans relation avec un réseau karstique profond ; il se caractérise par une cavité peu profonde, de modeste dimension , s'ouvrant largement au dessus d'un cône d'éboulis et surmonté d'un porche faiblement surplombant (fig. 11). La cavité est creusée dans un paquet glissé très disloqué de calcaire urgonien issu du flanc inverse du chevauchement occidental de la Chartreuse qui borde le versant Est du val de Couz. Les parois sont intensément fissurées et découpées en panneaux par des failles qui ont favorisé l'action de la cryoclastie; le creusement de la paroi sud en niches étagées a été facilité par la fissuration de la roche. Le plancher apparaît comme une surface fortement inclinée, interrompue de ressauts et de gradins, affectant dans l'axe de la cavité un bombement formant un seuil séparant le gisement en deux parties: la zone sud bien protégée des intempéries et orientée au nord et la zone nord orientée au sud-ouest mais exposée aux intempéries et aux ruissellements de paroi.

Le fond de l'abri communique avec une fissure ascendante, siège d'un suintement permanent et fortement concrétionnée ; elle a servi de conduit dans l'apport de sédiment fins ruisselés, reconnus à différents niveaux du remplissage.

L'essentiel des dépôts, accumulés sur 7 mètres d'épaisseur, se situe à l'aplomb ou à proximité immédiate du porche ; les processus de sédimentation sont donc directement placés sous l'effet des agents atmosphériques. Par contre la forte déclivité du plancher a favorisé les phénomènes d'appel gravitaire qui sont responsables des perturbations affectant les couches inférieurs 9 et 10. Les niveaux archéologiques ont pu être parfaitement individualisés du fait d'un fort taux de sédimentation. L'extension initiale des surfaces d'occupation, qui pouvaient se prolonger en avant de l'abri, n'est pas connue en raison de la destruction partielle du remplissage; mais compte tenu de la configuration et de l'environnement cet espace devait se prolonger sur une largeur de 2 à 3 mètres en avant de l'abri et sur un front évoluant de 10 mètres (niveau de la couche 9) à 3 mètres (niveau de la couche 5), ce qui au total donne un espace d'occupation relativement limité pouvant être évalué de 20 à 40 m2.

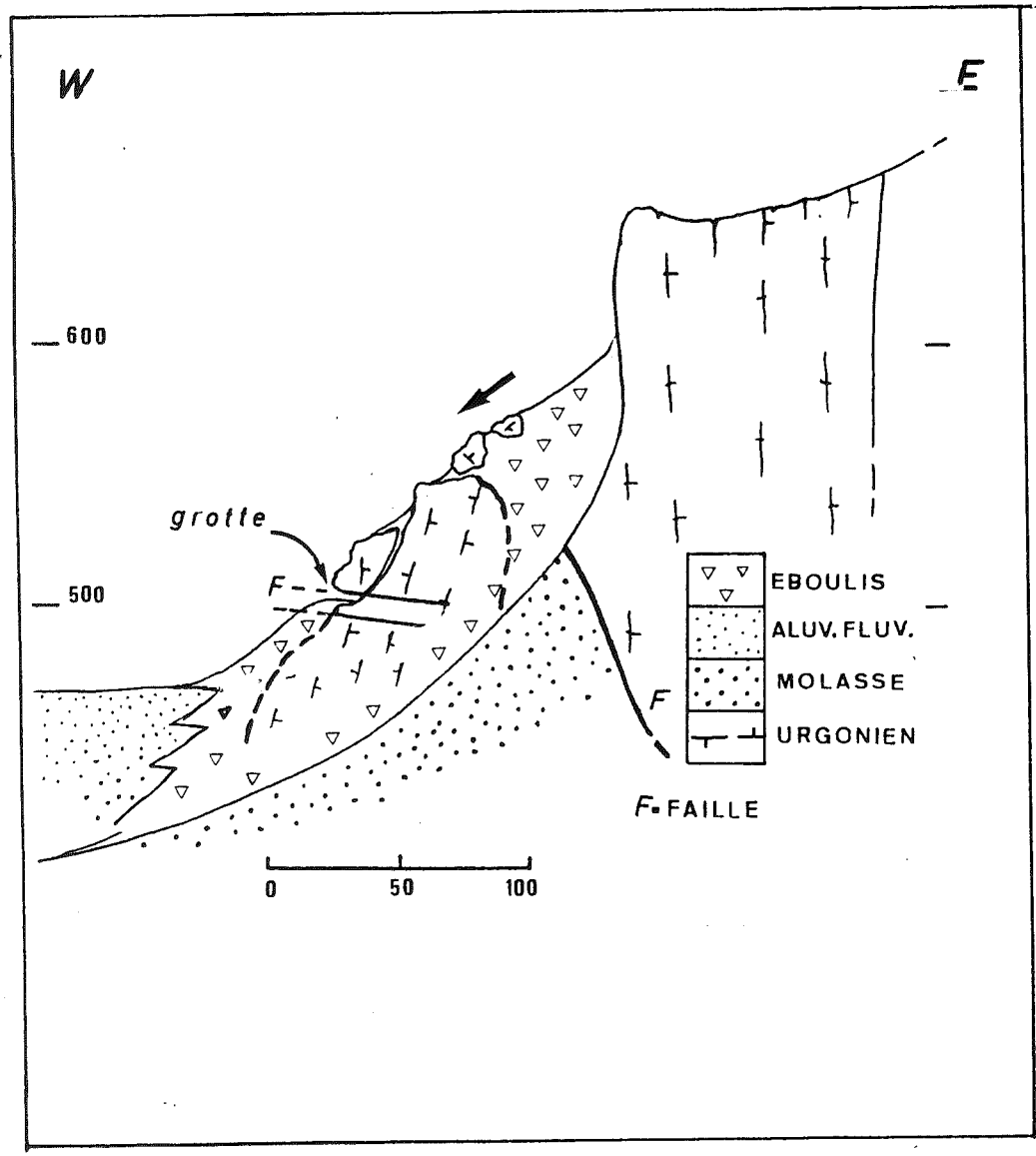


Fig. 11a : coupe à travers la masse fracturée et glissée de calcaire urgonien au dessus de la plaine alluviale de l'Hière

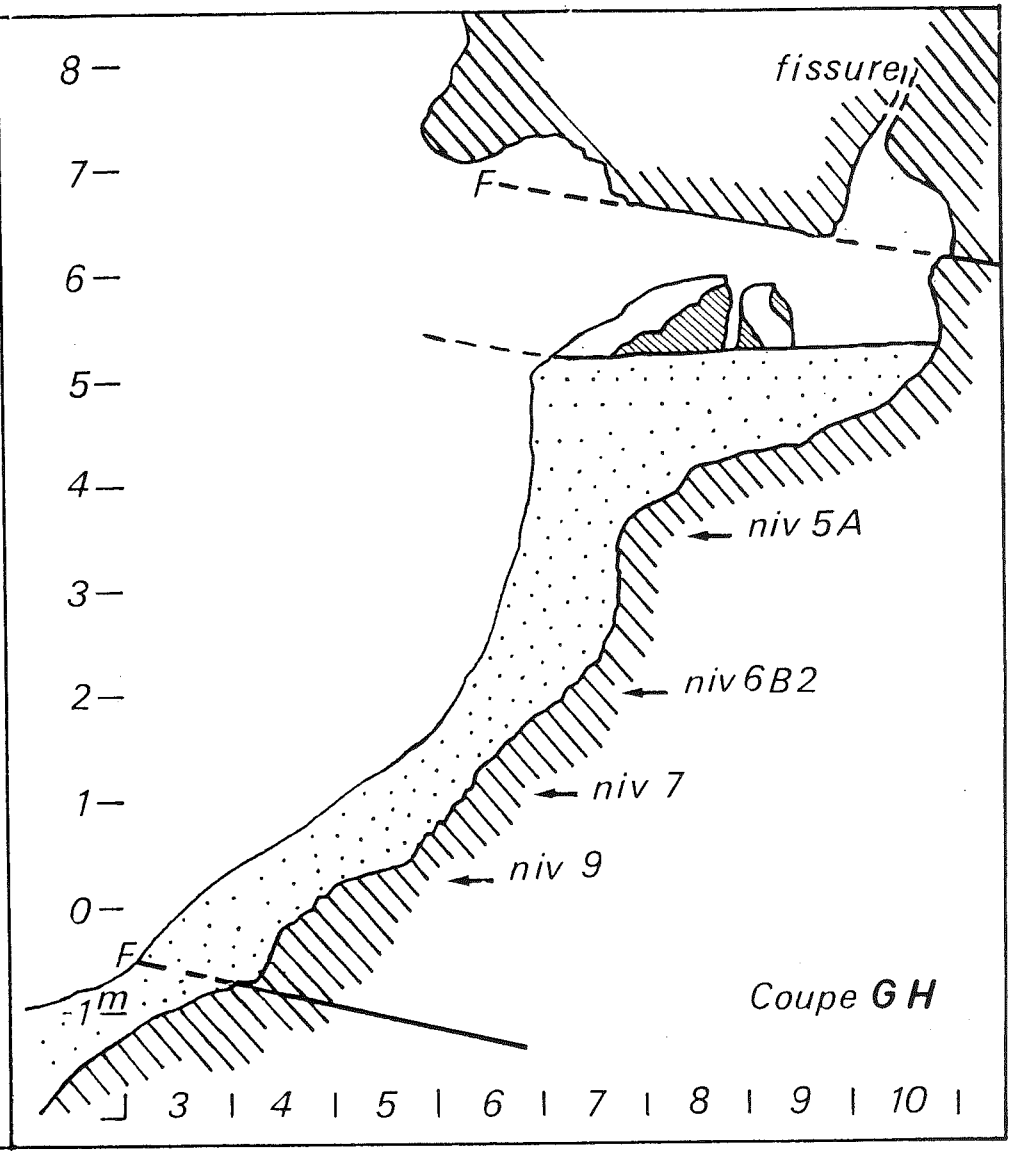


Fig. 11b : coupe transversale de la grotte creusée dans la masse glissée de calcaire urgonien et de son remplissage résiduel.

La stratigraphie de Jean Pierre1 par P. Bintz en collaboration avec A. Bocquet

Datés de la fin du Tardiglaciaire à l'Actuel les dépôts empilés sur 7 mètres d'épaisseur offrent la particularité exceptionnelle de présenter une séquence chronobiostratigraphique et préhistorique très dilatée.
Onze niveaux d'occupations bien individualisés s'échelonnent du Magdalénien supérieur au Mésolithique ancien. Mais nous ne connaissons de ce remplissage qu'un témoin tapissant le fond de la cavité et préservé de la destruction par les travaux d'exploitation de la carrière. Il se présentait sous forme d'un front de taille de 5 mètres de hauteur, très instable, surmontant le talus d'éboulis(fig. 12). De plus la configuration de la cavité, les variations de faciès sédimentaires entre les zones nord et sud et les phénomènes de tassement affectant les couches inférieures ont rendu la lecture stratigraphique particulièrement délicate. La coupe synthétique transversale (fig. 14) rend compte de la complexité de la stratigraphie; elle montre l'absence de liaison stratigraphique entre nord et sud pour les couches inférieures (couches 10 à 5) et un fort pendage vers le nord bien souligné par la couche 4. Nous avons donc traité les deux zones commes des entités à part en les distinguant par des dénominations différentes; les liaisons stratigraphiques ont pu être ultérieurement réalisées par de multiples raccords de silex et confirmés par les datations radiométriques et les données palynologiques; les notations utilisées et les correspondances sont clairement indiquées dans la figure 13.

Description des couches (fig. 14 à 16)

Dans le but de systématiser la description des couches on peut distinguer 4 ensembles stratigraphiques de bas en haut:
1) Ensemble inférieur à industries du Magdalénien supérieur comprenant les couches 10 à 8:
- Couche 10
archéologiquement stérile, présentant le même faciès au nord et au sud de l'abri, la couche est formée d'un cailloutis grossier et anguleux avec emballage limoneux à la base (10B), très lacuneux avec blocs gélivés au sommet (10A). La limite entre ces deux niveaux est marquée par un horizon calcité blanchâtre. Cette couche repose directement sur le substratum partout où le contact a pu être observé.

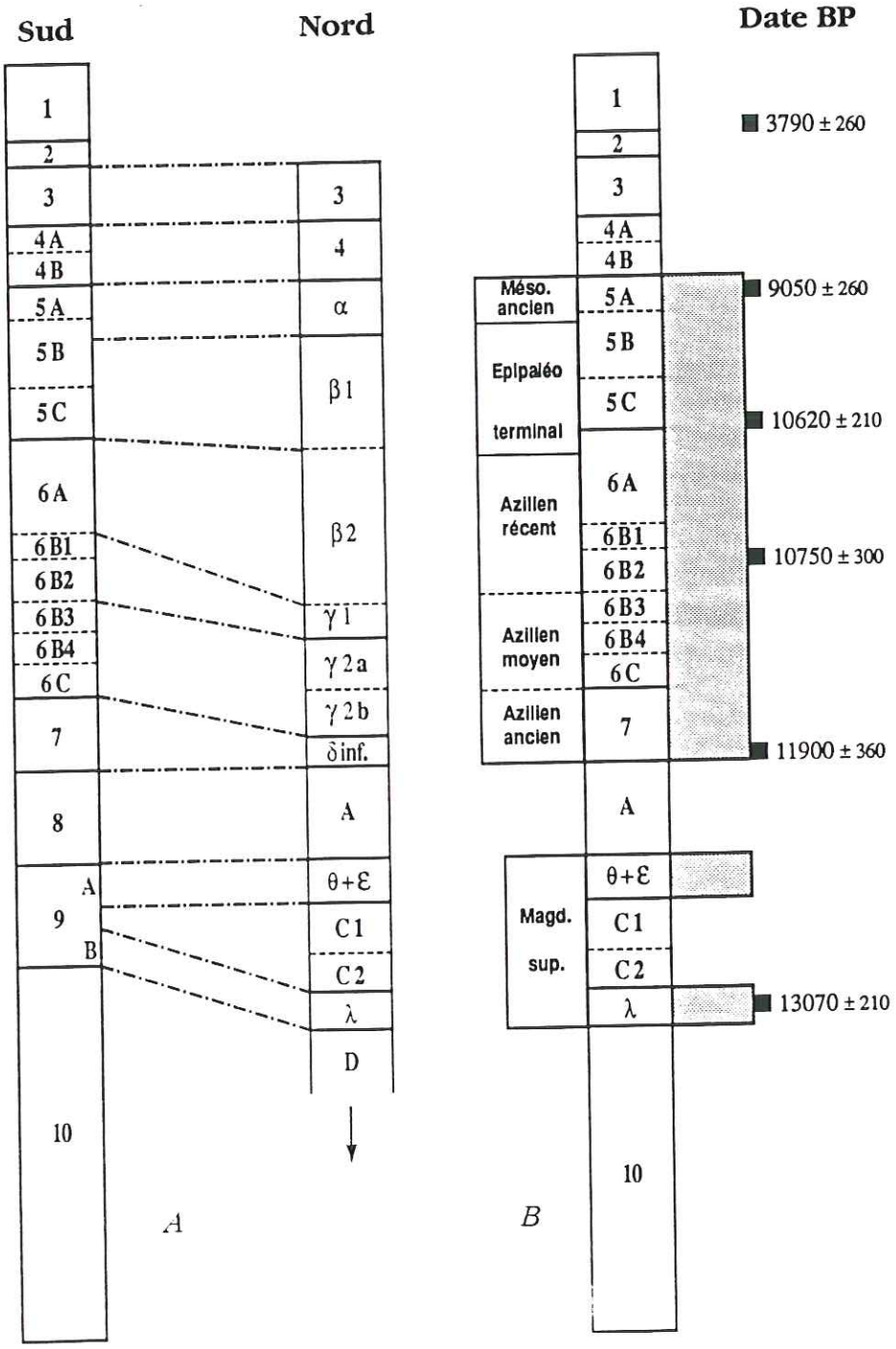


Fig. 13 : Corrélations stratigraphiques entre zones nord et sud de l'abri, position stratigraphique et datations des niveaux archéologiques

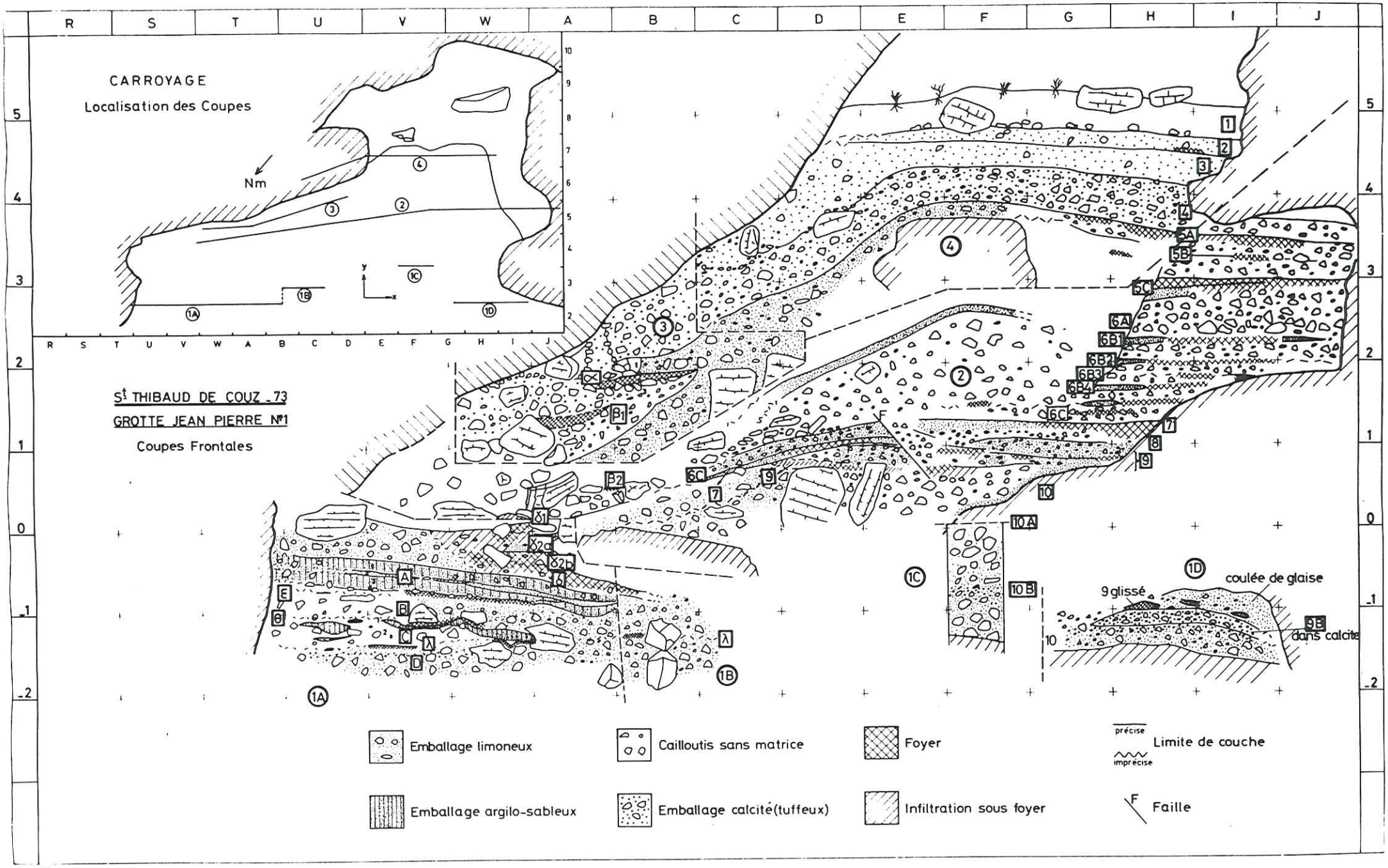


Fig. 14 : Coupe stratigraphique synthétique du front de taille

- *Couche 9*

Elle est caractérisée par une alternance de niveaux argilo-silteux soliflués et grossiers affectés par des phénomènes de tassements sur un substratum en forte pente ce qui a compliqué la lecture stratigraphique.

En zone sud et vers l'extérieur, on reconnait, en contact directe avec la couche 10, un niveau calcité à industries, surmonté d'un lambeau de foyer glissé, représentant la base de la couche 9 ou 9B; ce premier niveau d'occupation a été scellé par une coulée argilo-silteuse. Plus vers l'intérieur de l'abri, des éléments de foyers déstructurés sont interstratifiés dans un cailloutis grossier et lacuneux; on peut toutefois identifier sur une même verticale la superposition de deux niveaux de foyers bien individualisés temoignant de deux phases d'occupations attribuées au Magdalénien supérieur, d'où la partition en couches 9A et 9B.

En zone nord les dépôts ont été moins perturbés par les phénomènes de tassements. Surmontant directement la couche 10 un premier niveau d'occupation, couche 9B, installé dans un cailloutis à emballage limoneux et calcité à la base, non remanié, a pu être identifié. Il est recouvert par un niveau stérile, couche C ou 8 inférieur, constitué d'un cailloutis nappé d'un lentille argilo-sableuse. Il est surmonté d'un deuxième niveau d'occupation, couche 9A, inclus dans un sédiment caillouteux à matrice limoneuse abondante. Au dessus, on observe une couche stérile caillouteuse (B) et un troisième niveau archéologique (couche epsilon), qui a pu en réalité être rattaché à la couche 9A sous-jacente grâce à des raccords de silex indiscutables; nous sommes donc en présence d'un redoublement stratigraphique-les couches epsilon et B se raccordant respectivement à 9A (ou téta) et C- qui s'explique par des phénomènes de glissements amenant la superposition stratigraphique de deux unités identiques. En résumé les couches de l'ensemble inférieure de ce secteur ont été affectées d'un tassement en masse sur un substratum presque vertical ayant entrainé un redoublement stratigraphique; bien identifiés stratigraphiquement, ces phénomènes n'ont pas fondamentalement modifié l'intégrité des couches.

- *Couche 8*

En zone sud elle est représentée par un cailloutis lacuneux, dont les interstices sont localement bourrés d'ossements de microvertébrés provenant des pelotes de réjections de rapaces; quelques lentilles de charbons de bois représentent des éléments de foyers dissociés appartenant à la couche 9.

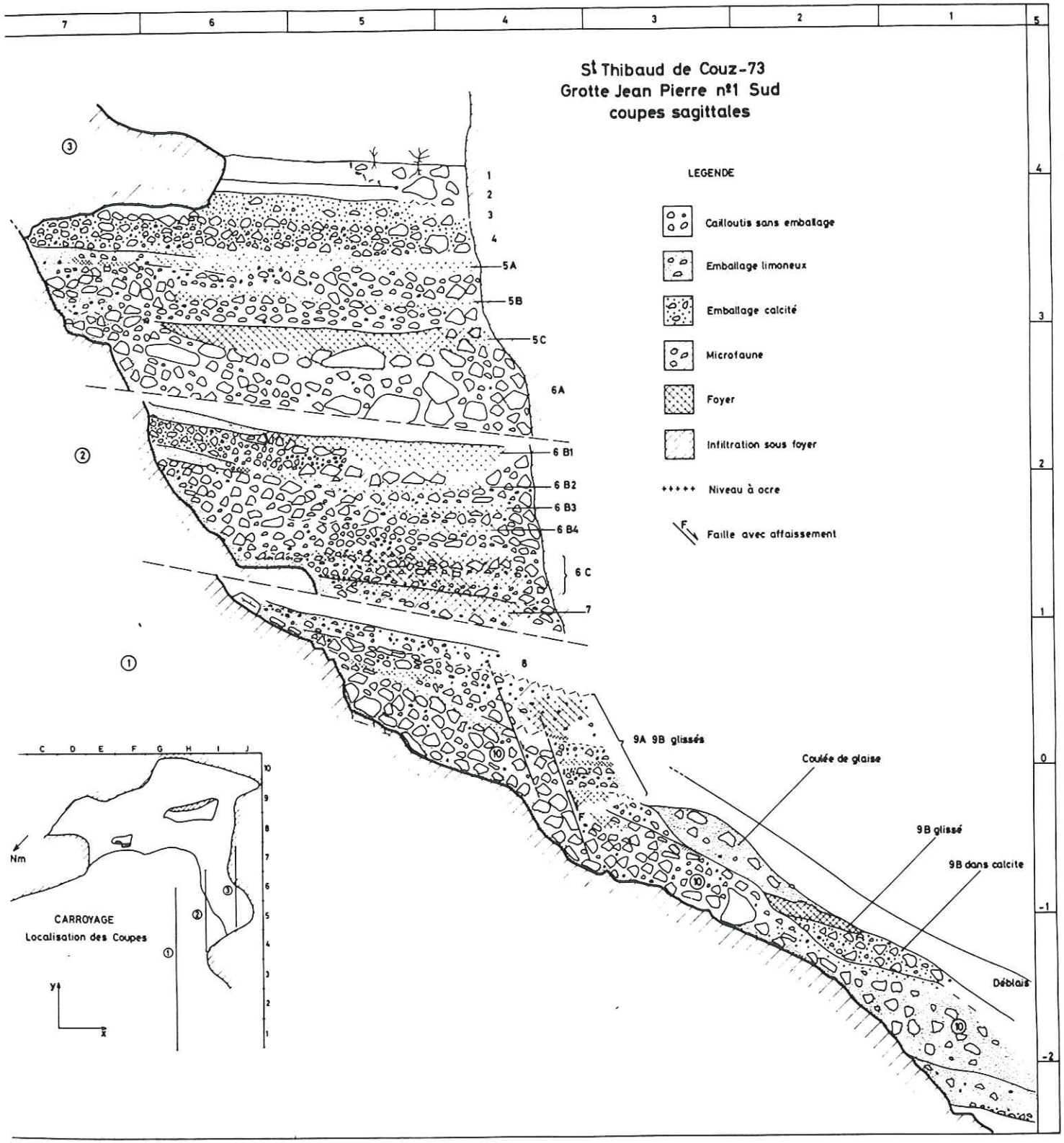


Fig. 15 : Coupes sagittales de la zone sud.

En zone nord la couche A (ou 8 supérieur), archéologiquement stérile, présente un facies très différent ; elle est formée d'un sédiment fin, sablo-argileux, couleur jaune-ocre à litage oblique épais de 50 cm qui a pu être subdivisé en quatre niveaux sur des critères granulométriques. Situé à l'aplomb du porche ce dépôt allochtone a été mis en place par ruissellement de sédiments du versant. L'arrière de la couche est tronquée par une poche de ravinement.

En conclusion, la stratigraphie de l'ensemble 1 montre une organisation complexe qui peut se résumer ainsi:
- couche 10 stérile à cailloutis grossier,
- couche 9 à matériel cryoclastique et sablo-argileux, affectée de tassements, contenant 2 niveaux d'occupations bien individualisés dans le secteur nord, bienqu'en partie déstructurés, attribués au Magdalénien supérieur,
- couche 8 stérile à matériel cryoclastique au sud, fin au nord scellant les niveaux sous-jacents.

2) *Ensemble moyen* comprenant les couches 7 à 4 à matériel essentiellement cryoclastique homogène contenant 9 niveaux d'occupations aziliennes soulignés par des horizons charbonneux.

- *Zone sud:*
* *La couche 7,* épaisse d'environ 30 cm, comprend dans les carrés H et G un épais foyer induré constitué d'un sédiment gras, limoneux et très organique emballant un cailloutis anguleux; il passe latéralement, dans les carrés E et F, à un sédiment limoneux non organique. Le décapage de ce niveau horizntal a permis de mettre en évidence une mise à plat intentionnelle des couches sous-jacentes pat les préhistoriques, nécessitée par l'existence d'une paléotopographie très irrégulière et déclive.
* Les *couches 6C et 6B* sont constituées d'un gros cailloutis anguleux, très aéré, à enveloppe argileuse pelliculaire des éléments, entrecoupées de quelques loupes argileuses ruissellées à très fin cailloutis. 6B a été subdivisé en quatre niveaux (6B4 à 6B1) correspondant à des horizons charbonneux.

Les couches 7 et 6C ont pu être identifiées par raccords de silex dans les carrés C et D, au centre du gisement, où elles sont affectées d'un pendage nord et sont discordantes sur la couche 9 sous-jacente.
* *La couche 6A* se distingue par un cailloutis nettement plus grossier à blocs, très aéré;
* *La couche 5* peut se subdiviser en trois: couche 5C formée d'un épais foyer, pulvérulent, emballant un cailloutis sec; 5B comporte un foyer mince, inconstant, reposant sur un cailloutis sec et aéré;

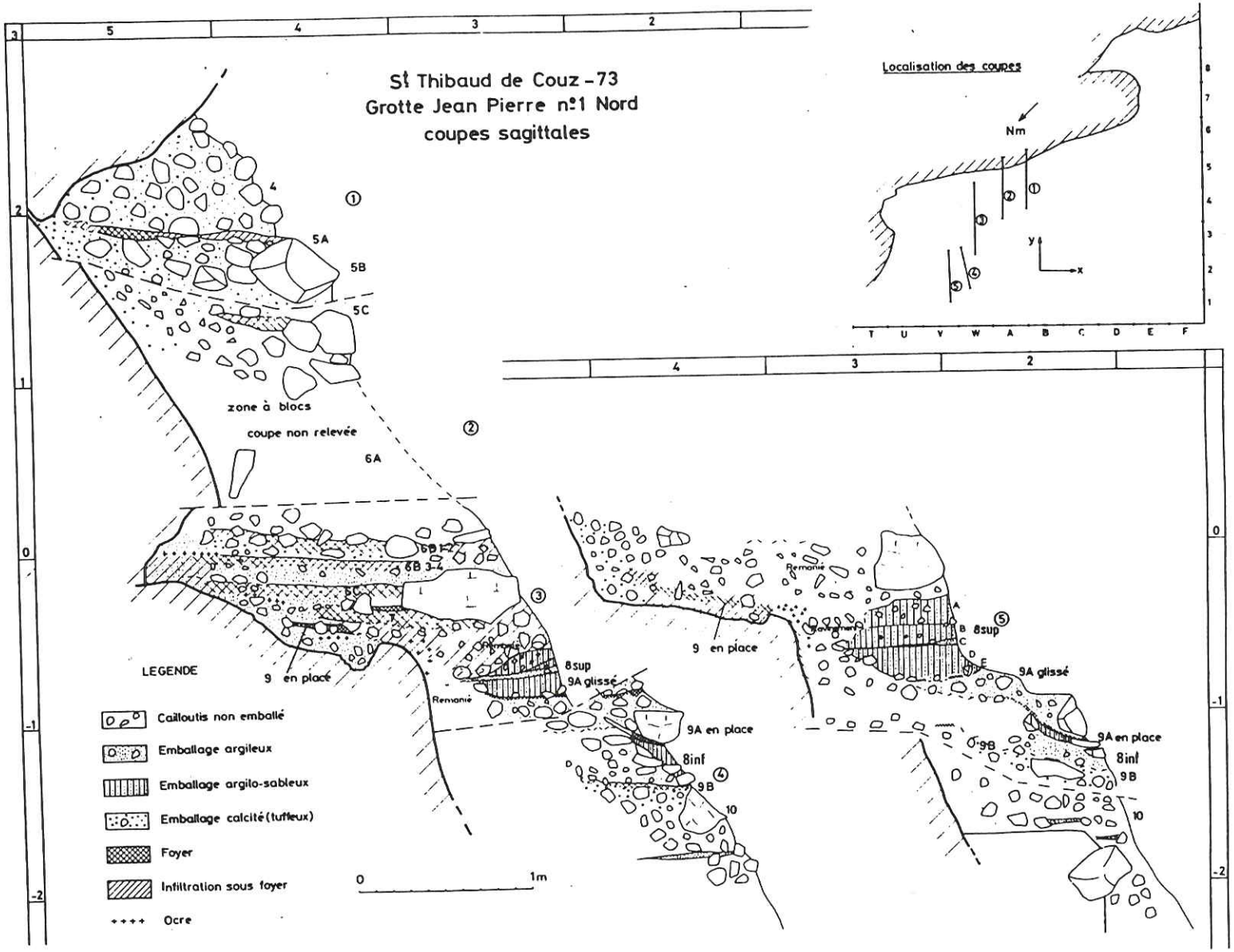


Fig. 16 : Coupes sagittales de la zone nord

5A est un foyer très charbonneux et limoneux dans un cailloutis plutôt fin, installé sur une fine couche de terre cuite rubéfiée; il représente le dernier niveau d'occupation du site. Les niveaux 7 à 5C ont livrés des industries à pointes aziliennes et 5A est attribué au Mésolithique ancien.
* *La couche 4* se caractérise par un gros cailloutis anguleux à matrice limoneuse abondante à la base (4B), faible au sommet (4A) où les éléments sont emballés d'une fine couche pelliculaire de calcite fibreuse.

- *Zone nord*

L'équivalent des couches 7, 6C et 6B, denommées delta et gamma, sont nettement plus condensées en zone nord; elles sont constituées d'un cailloutis fin à matrice limoneuse abondante. Mais la couche béta 2, équivalent de 6A et archéologiquement stérile, dont l'épaisseur dépasse 1 mètre, se distingue nettement par un cailloutis hétérométrique grossier à blocs très instable sans matrice. Les couches béta 1 et alpha, équivalentes de la couche 5, sont formées d'un cailloutis grossier et lacuneux, comprenant deux lambeaux de foyers; elles sont scellées par une petite brèche stalagmitique et une coulée limoneuse infiltrée à travers le cailloutis et se raccordant à la couche 5A sud. Au dessus nous retrouvons sous un faciès identique, mais affecté d'un fort pendage le prologement des couches de la zone sud.

3) Ensemble supérieur, formé des couches 3 et 2 représente un dépôt carbonaté:
- la *couche 3* est un travertin plus ou moins compact, épais de 0,50 à 1 mètre, jaunâtre, contenant de rares cailloux très altérés.
- *la couche 2* est un travertin meuble, un peu pulvérulent, gris cendreux plus riche en cailloux, avec nombreux fragments de charbons de bois. La partie supérieure a livré des restes osseux d'un bovidé qui a été daté de 3790+/-260 BP.
- *la couche 1* qui termine le remplissage est constituée d'une terre végétale à cailloutis; la transition est nettement marquée par un niveau à cailloutis grossier.

La stratigraphie de Jean Pierre 2 (Fig.17)

Située à une quinzaine de mètres au sud de Jean Pierre 1, le gisement de JP2 représente une petite cavité de dimension réduite (surface originelle estimée à une quinzaine de mètres carrés) à porche ogival situé à 2-3 mètres au dessus du niveau d'habitat. Elle était totalement enfouie sous un éboulis de pente avant sa

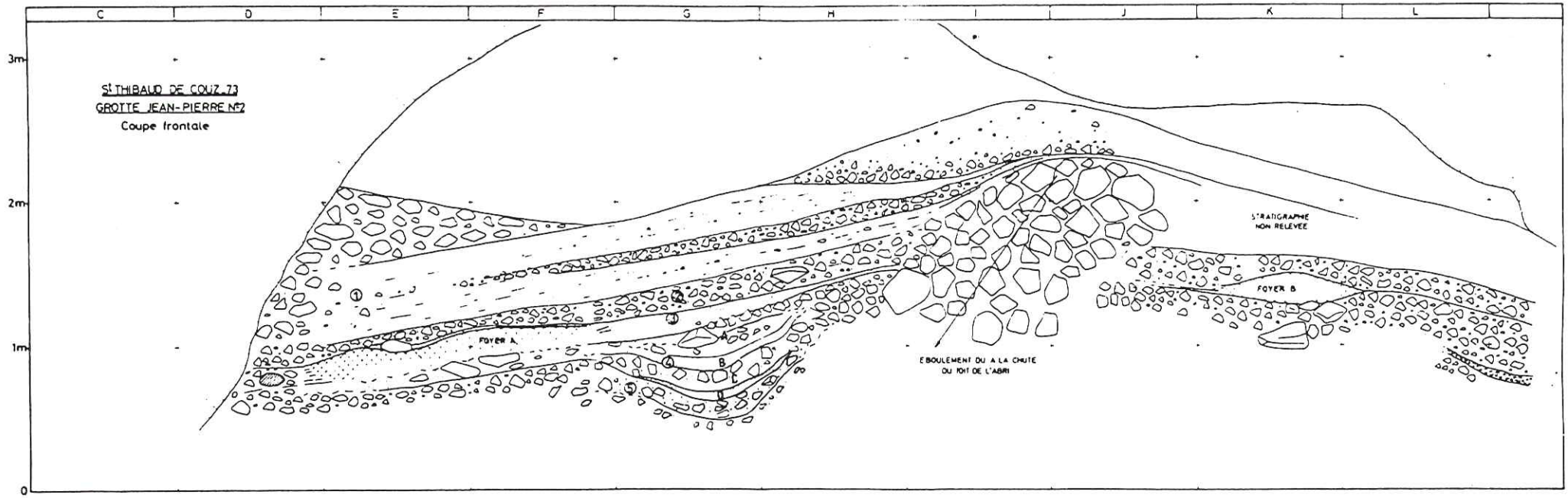


Fig. 17 : Coupe stratigraphique de Jean Pierre 2

Etudes sédimentologiques par P. Bintz

1.Les constituants du remplissage

Ils peuvent se ranger en quatre catégories:
-les cailloutis cryoclastiques constituent la catégorie dominante;
- les silts argileux ou sableux dont l'origine ne peut être que allochtone, le calcaire du substratum étant constitué de 99% de carbonate de calcium.
En zone sud ils sont issus de migrations par les fissures karstiques et se présentent le plus souvent en couches minces lenticulaires interstratifiés dans les cailloutis; en zone nord ils sont bien représentés dans les couches inférieures où ils se présentent en paquet ou en fines strates lenticulaires; ils sont issus de colluvions ruisselés à partir du sommet du porche.
- les carbonates déposés sous forme d'un travertin ou de concretions;
- les apports anthropiques représentés par les restes de foyers formant des niveaux bien individualisés.

2. Prélèvements et méthodologie

Les prélèvements ont été effectués sur deux colonnes verticales, en zone sud et en zone nord selon des intervalles commandés par la granulométrie du sédiment. Les analyses réalisées il y a déjà une quinzaine d'années, ont appliqué les méthodes maintenant classiques mises au point par J.-Cl. Miskovsky et H. Laville puis par M. Campy. Elles ont pour but de quantifier les données de la stratigraphie et de préciser les conditions dynamiques et paléoclimatiques du remplissage. S'agissant d'un remplissage récent, n'ayant subi aucune évolution postérieure au dépôt, et pour lequel les interprétations stratigraphiques n'ont pas posé de problèmes particuliers, nous avons limité l'utilisation des techniques d'analyses à l'essentiel.

3 Granulométrie globale(fig. 18 et 19)

En zone sud le diagramme reflète bien l'homogénéité sédimentaire observée sur le terrain; la fraction grossière est largement dominante dans la partie inférieure et montre une décroissance à partir de 4B au profit de la fraction fine. Cette dominance s'explique en partie par la fissuration de la paroi favorisant la porosité et l'éclatement de la roche en gros fragmants. On constate des variations brutales de la fraction< 0,04 mm qui donnent au diagramme une allure en zig-zag; cela traduit des apports

réouverte à la suite des travaux de carrière qui ont entamé une partie du remplissage.
Une couche caillouteuse (c. 5) à éléments grossiers et aérés constitue la base du remplissage. Elle est surmontée d'une couche caillouteuse à matrice argilo-silteuse (c. 4) passant à une couche contenant 2 foyers épais, riches en matières charbonneuses (c. 3). Ce niveau constitue l'unique couche d'occupation de l'abri, datée du Magdalénien supérieur et contemporaine des niveaux 9B de Jean Pierre 1. Le foyer A contre, la paroi nord, semble avoir été creusé en cuvette et contenait des galets cristallins chauffés par le feu. Partiellement détruit par les travaux de carrière ce niveau n'a pas pu faire l'objet de relevés planimétriques détaillés. La continuité latérale des niveaux a été interrompue au centre par un éboulement dû à la chute du toit de l'abri. Les couches supérieures, archéologiquement stériles, sont constituées de cailloutis fins, granoclassés, mis en place à partir de l'orifice du toit jouant le rôle de trémie.

Conclusion

De cette description nous pouvons tirer les enseignements suivants:
- les dépôts antérieurs au Tardiglaciaire ne sont pas représentés dans la séquence de St. Thibaud pour la simple raison que le creusement de la cavité dans la masse écroulée du versant de l'Outhéran ne peut être que bien postérieur au retrait du glacier (cf. supra MONJUVENT).
- la séquence est par contre particulièrement bien dilatée pour la période de la fin du Tardiglaciaire à l'Holocène permettant une bonne individualisation des niveaux anthropiques. Plus généralement on constate dans les remplissages karstiques des Alpes du Nord un bon enregistrement sédimentaire pour cette période contrairement aux régions limitrophes. Ce phénomène est à relier aux forts contrastes climatiques (cf. infra BINTZ), qui caractérisent le passage Glaciaire wurmien-Interglaciaire dans les régions périalpines.
- des lacunes sédimentaires existent néanmoins, certaines ont pu être identifiées (base de la couche 7, sommet de la couche 6A, base de la couche 4)mais présentent des périodes de courte durée (500 ans ou moins);
- la dualité lithologique entre nord et sud de la cavité constitue une particularité du remplissage. Elle illustre bien les difficultés de lecture et d'interprétation stratigraphique que l'on peut rencontrer dans des remplissages sédimentaires.

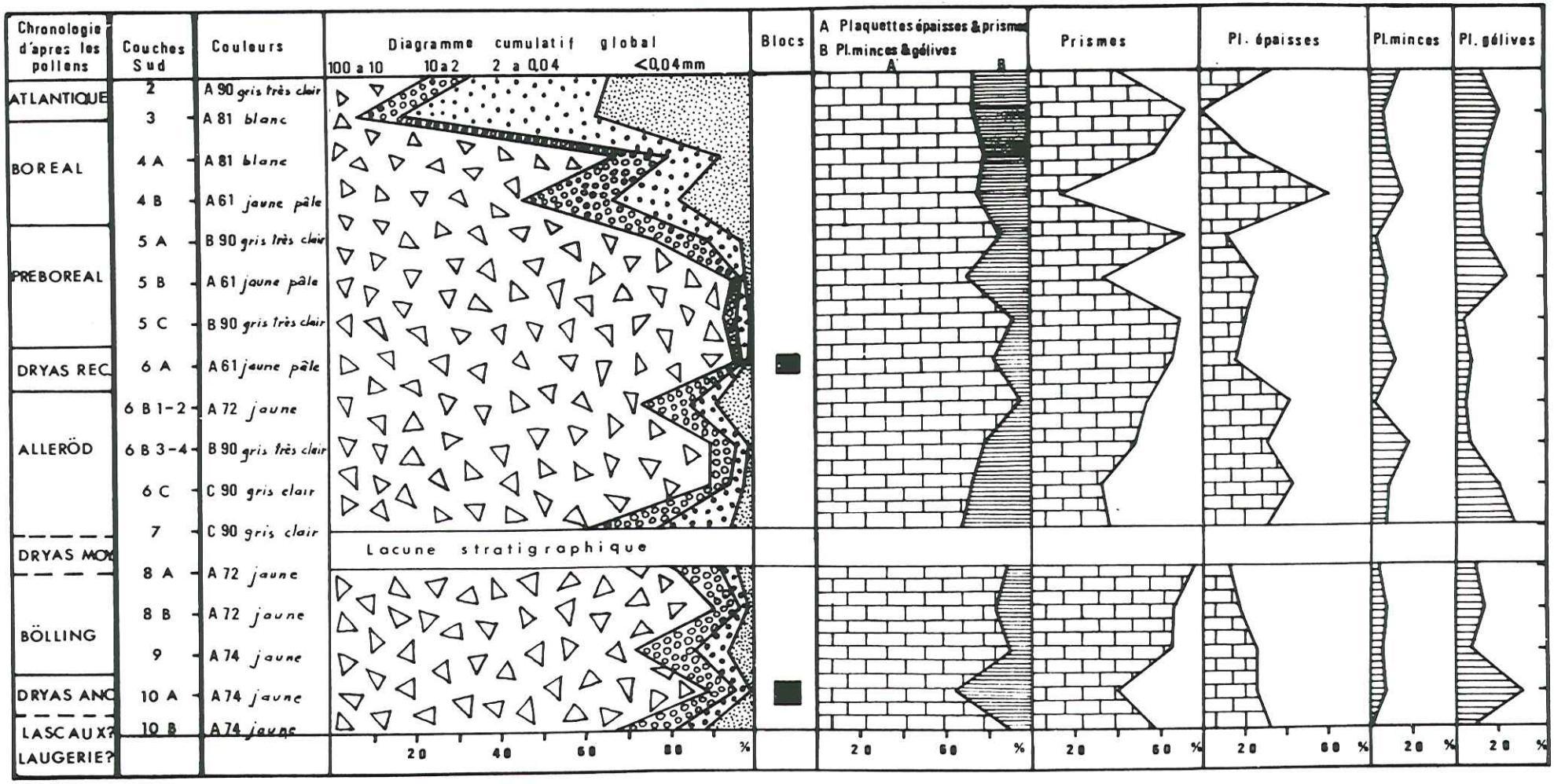


Fig. 18 : granulométrie gobale de la zone sud et morphoscopie des cailloux

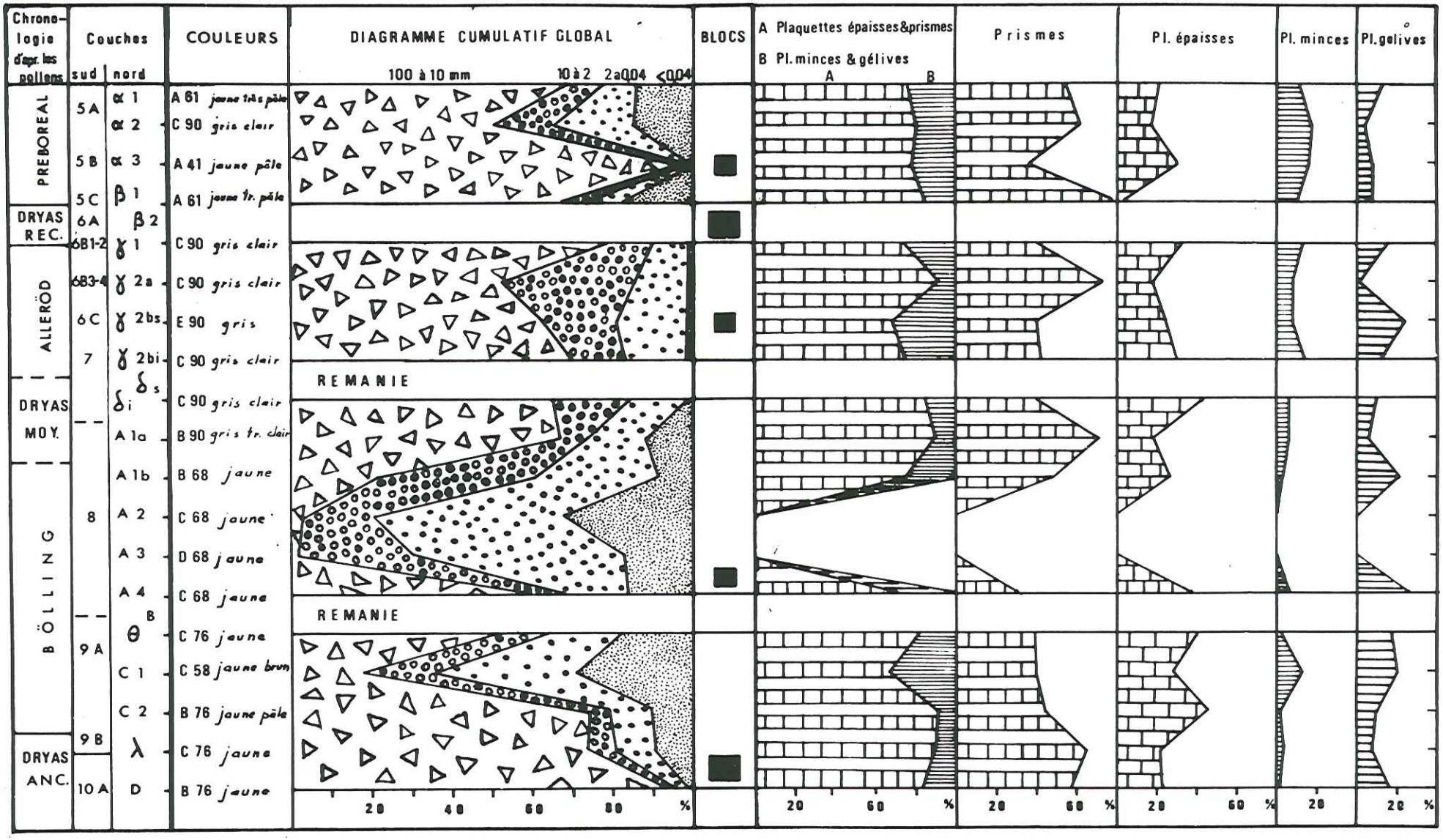


Fig. 19 : granulométrie globale de la zone nord et morphoscopie des cailloux

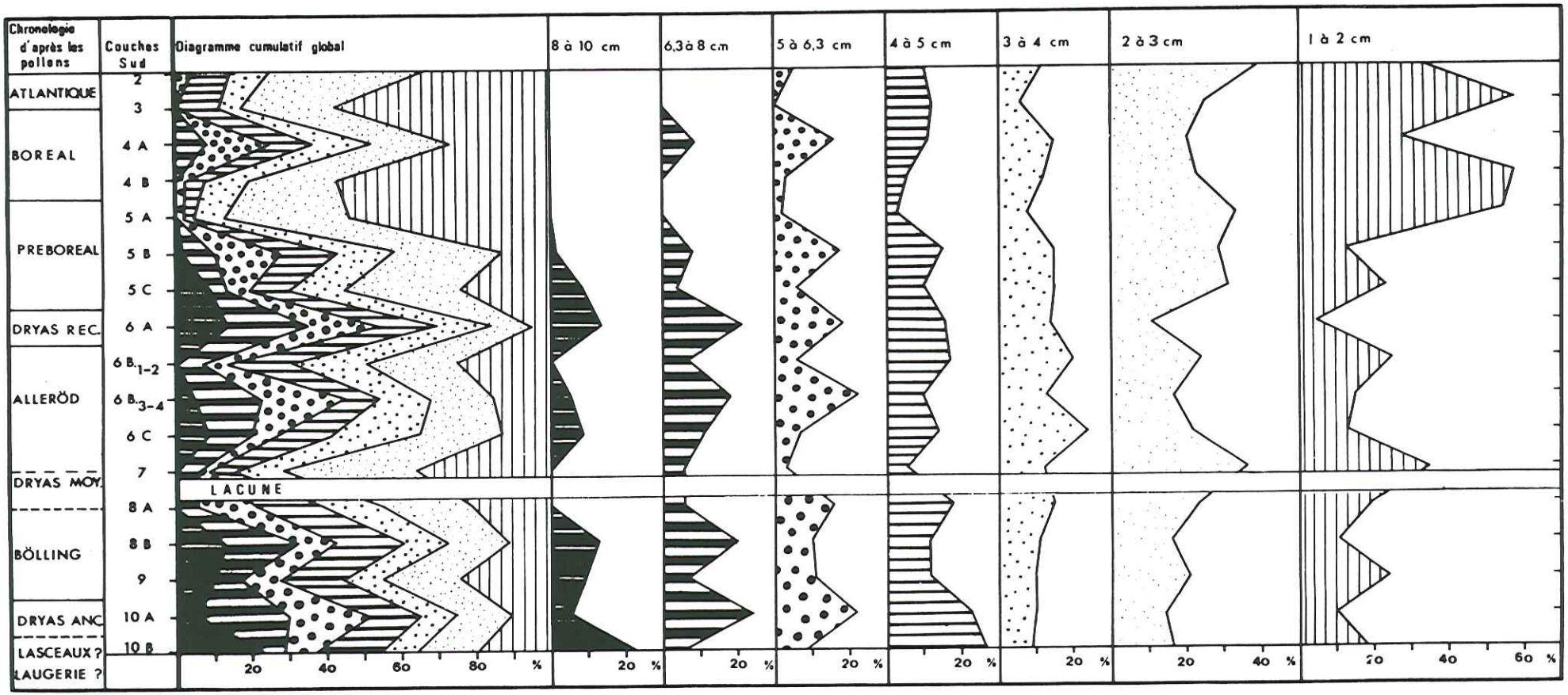


Fig. 20 : Granulométrie de la fraction grossière de la zone sud.

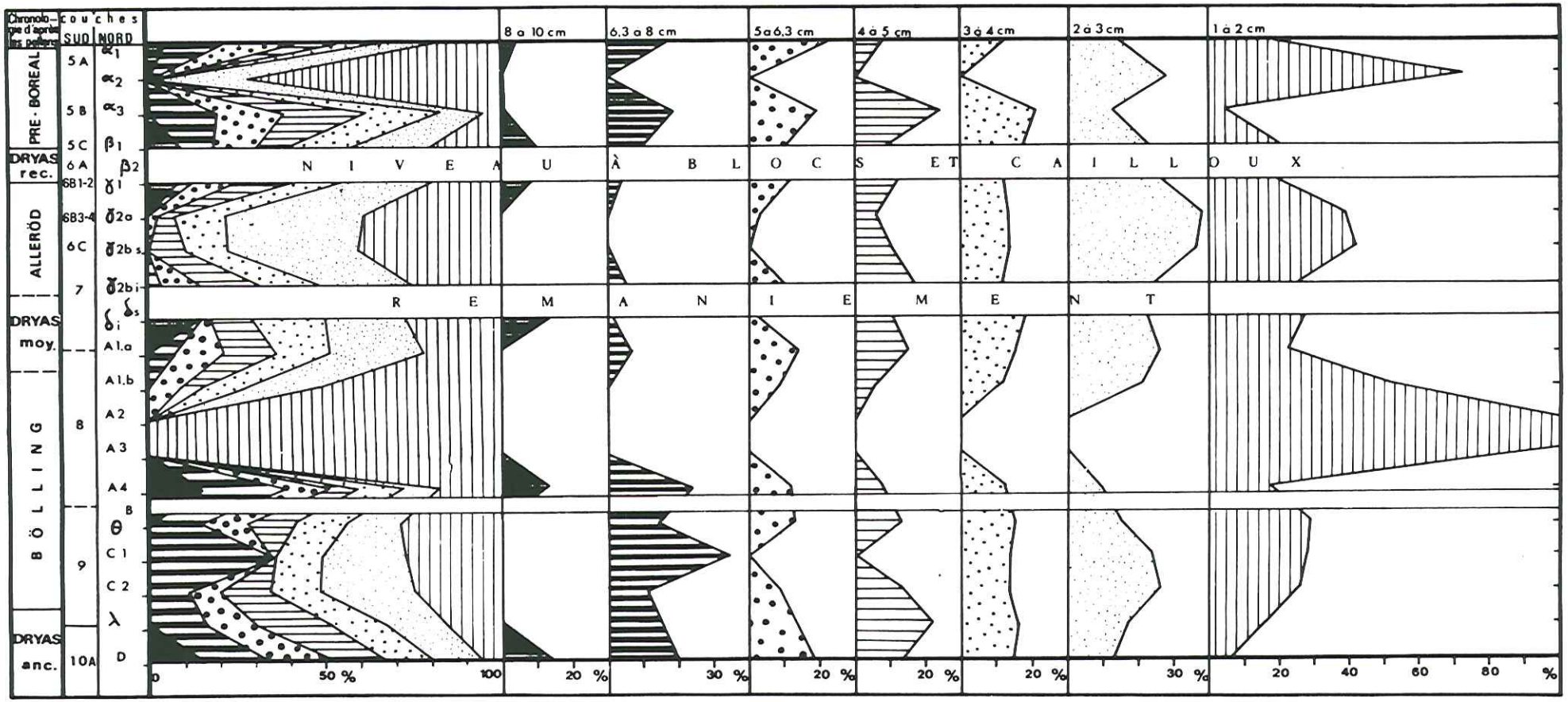


Fig. 21 : Granulométrie de la fraction grossière de la zons nord.

épisodiques de coulées de matériel limoneux nappant les cailloux issus de la gélifraction. Ces apports endogènes sont l'indice d'une forte humidité.
En zone nord le digramme montre une hétérogénéité dans la représentation des différentes fractions reflétant une différenciation stratigraphique constatée sur le terrain. Ces fortes variations des fractions granulométriques sont liées essentiellement à des apports allochtones et épisodiques de matériel colluvial depuis le sommet du porche impliquant des actions intenses de ruissellements.

4. Etude de la fraction grossière

les éléments constituant cette fraction sont exclusivement issus de la paroi formée de calcaire urgonien, massif, à près de 99% de carbonates. L'étude de cette fraction permet la recherche des actions de gel et d'altération.
- *granulométrie des cailloux (fig. 20 et 21)*
* en *zone sud* toutes les classes granulométriques sont bien représentées, mais il y a prédominance des fractions grossières (5-10cm) dans les niveaux inférieurs, 10 à 5C, avec desmaximum en 10 et 6A (confirmées par la présence de blocs) marquant des épisodes cryoclastiques importants; ces effets s'amenuisent à partir de 5A.
* en *zone nord* les gros éléments sont particulièrement bien représentés dans les niveaux inférieurs (9 et 10), et supérieurs (6A et 5C) qui correspondent à des épisodes cryogéniques.
- *morphoscopie des cailloux (fig. 18 et 19)*
La presque totalité des cailloux constituant les ensembles stratigraphiques inférieur et moyen sont formés de "fragments gélifs" tels que les a définis M. Campy (1982), ce qui est normal dans ce type de remplissage, à taux de sédimentation rapide, peu exposé aux actions d'altération. En évaluant la proportion des plaquettes de gel et des plaquettes minces par rapport aux autres formes , nous avons tenté de mieux cerner les actions du gel; les diagrammes obtenus sont difficilement interprétables et les variations semblent être davantage liées au degré d'humidité (couches 9, 7, 5 et 3), qu'à l'intensité du gel.

- *concrétions carbonatées (fig 22)*

En pourcentage toujours très faible sauf pour les couche de l'ensemble supérieur elles comprennent les concretions illuviales, formées au sol (S) se présentant en agrégats et les concretions sur des plaquettes calcaires issues de la paroi (P); les deux catégories sont bien représentées dans les couches supérieures ce qui est normal pour des dépôts de travertins. Plus interressantes sont les

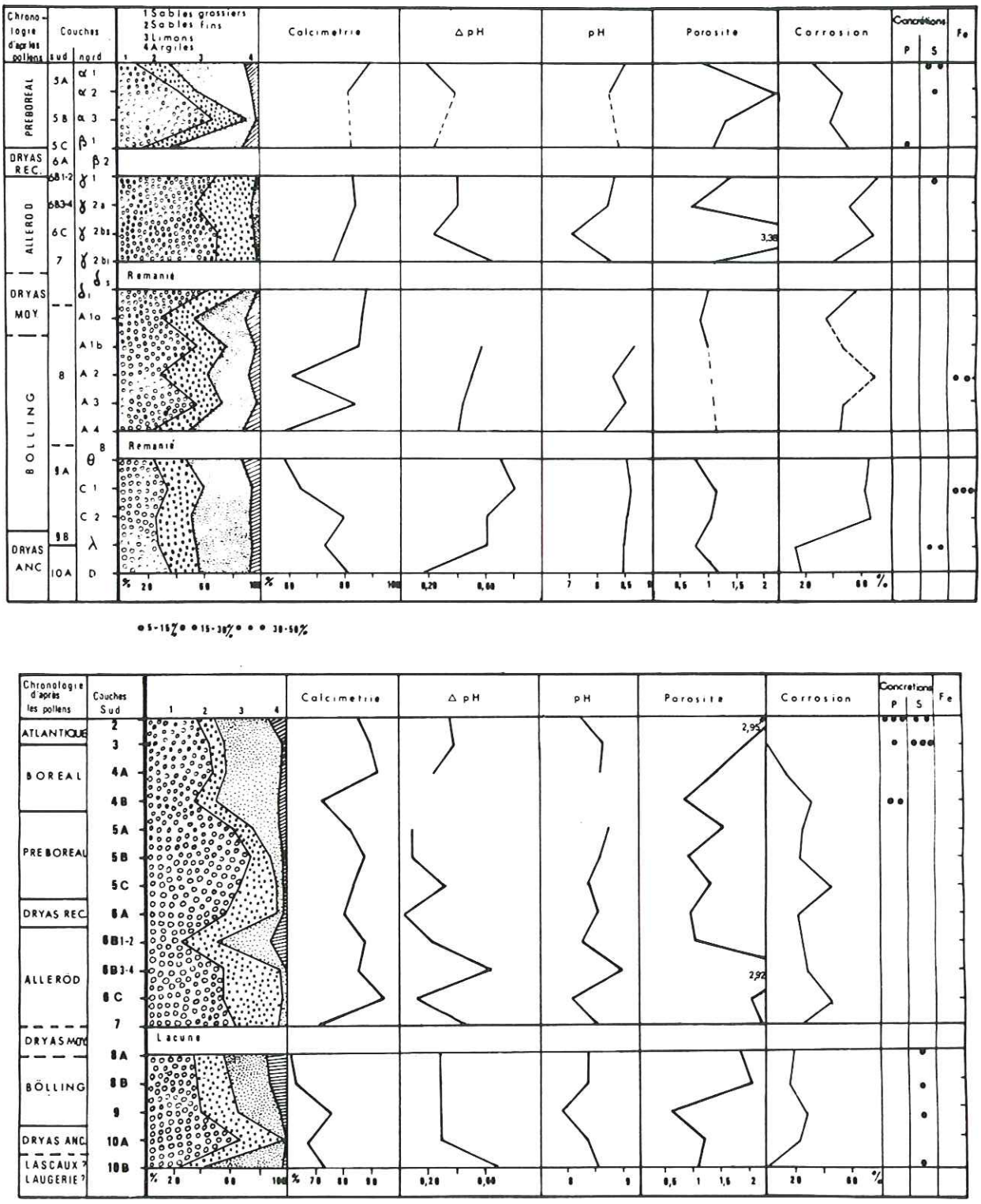


Fig. 22 : Granuométrie de la fraction fine, calcimétrie et indices d'altération.

concretions illuviales des couches inférieures 10 à 8) formées par précipitation des carbonates lessivées dans les horizons supérieurs des couches.

- *manifestations de l'altération (fig. 22)*

Dans l'appréciation des phénomènes d'altération nous avons retenu les indices de corrosion et de porosité:

les seuls éléments qui portent la trace d'une altération superficielle sont les cailloux corrodés; ils présentent des faces creusées par des alvéoles de 0,5 à10mm de largeur; ces cailloux présentent toujours au moins une face fraiche correspondant à la face d'éclatement. Il s'agit d'une altération acquise avant détachement du fragment de la paroi et dont l'évaluation donne une appréciation sur le degré d'humidité contemporain ou immédiatement antérieur à la chute du cailloux. Ce type d'altération s'observe actuellement de préférence en altitude, sur les parois rocheuses exposées aux ruissellements; l'indice de corrosion nous parait ainsi directement lié aux manifestations de ruissellement superficiels sous faible couverture végétale et sous ambiance froide, responsable de l'agressivité de l'eau. La comparaison des indices entre les zones nord et sud (fig.22) met bien en évidence des valeurs toujours élevées en zone nord, plus exposée à l'humidité atmosphérique, sauf pour les couches 10 et 5A; en zone sud les fortes valeurs se situent au niveau des couches 9, 6C et 5C. Pour résumer disons que ce type d'altération, indice d'une forte humidité sous climat froid, est bien développée dans les couches 9, 6C et 5C.

Si l'indice de corrosion reflète l'altération superficielle, la mesure de la porosité permet d'apprécier l'altération en profondeur des cailloux intervenue après leur dépôt sous climat tempéré humide.Les diagrammes (fig. 22) montrent que cet indice varie en sens inverse de celui de la corrosion; les plus forts indices sont notés au niveau des couches 8B, 6B3-4 et 5A.

5. Etude de la fraction fine

- *granulométrie*

La fraction fine est inégalement représentée dans le remplissage et nous avons déjà vu qu'elle s'est mise en place par migration à partir de matériel allochtone. Son abondance est donc essentiellement liée aux actions de ruissellement. Les pourcentages des différentes fractions indiqués dans le diagramme (fig. 22)montre pour la zone sud une prédominance des sables qui va en décroissant dans les niveaux supérieurs au profit des limons et pour la zone nord une meilleure représentation des limons dans les niveaux inférieurs et superieurs et leur absence dans les niveaux moyens; les argiles sont en proportions toujours très faibles. La

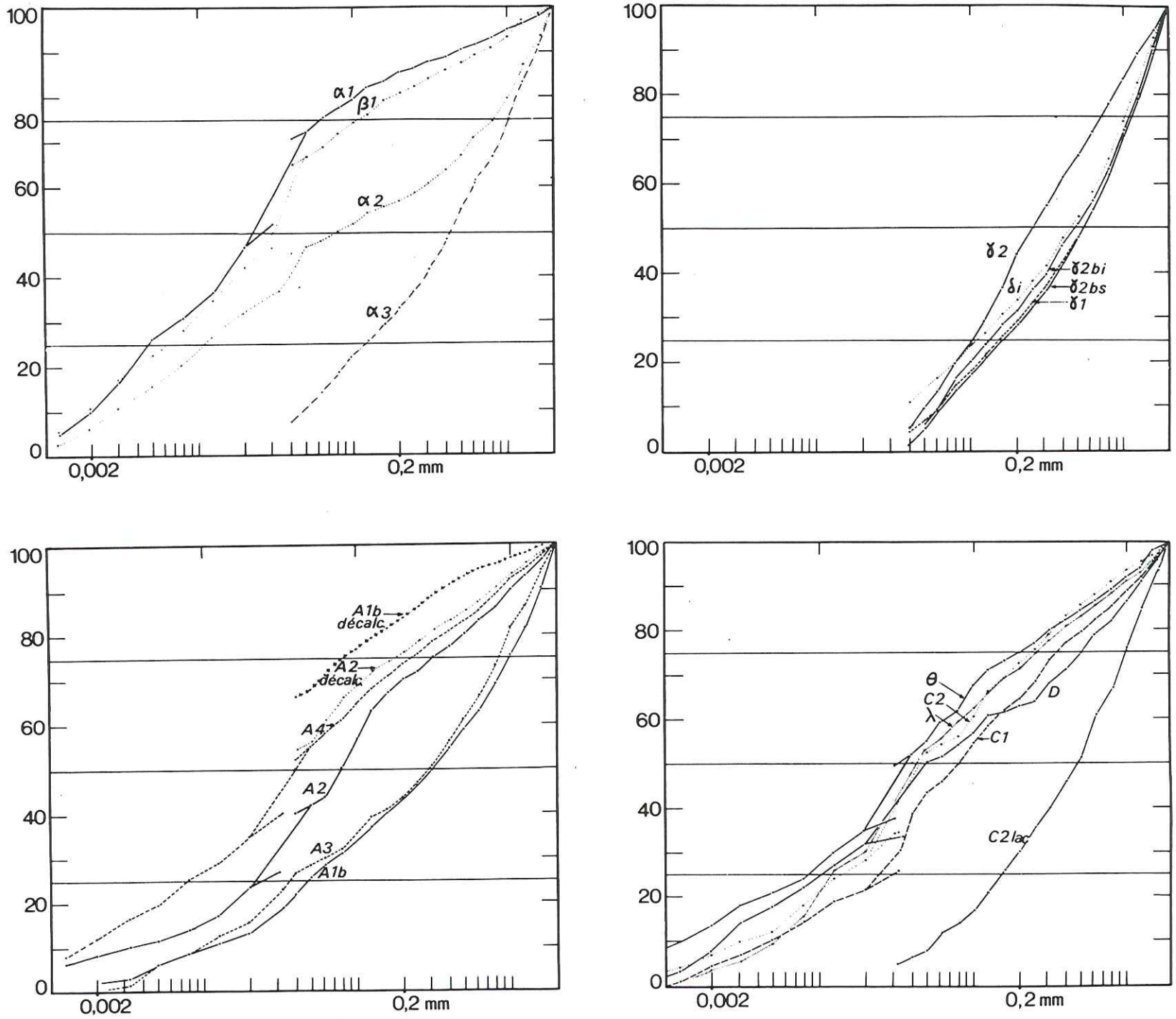


Fig. 23 : courbes granulométriques cumulatives comparées de l'ensemble inférieur en zones nord et sud

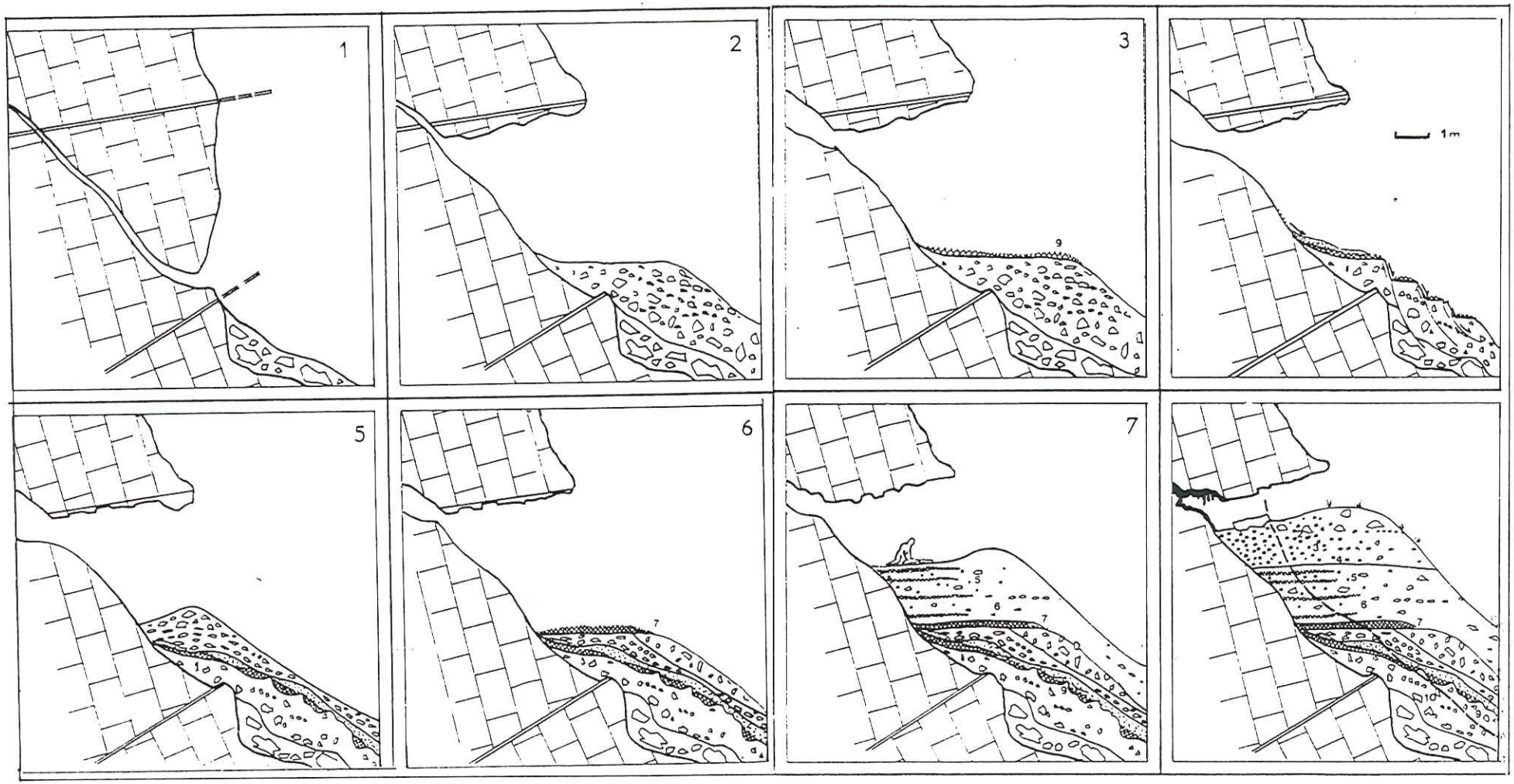


Fig. 24 : Reconstitution des différentes phases du remplissage sédimentaire
La ligne en pointillé (fig. 8) sépare le témoin fouillé du prolongement supposé du gisement. (Dessin A. Loebell).
1 et 2, creusement de l'abri par action cryoclastique et dépôt de la couche 10 (phase 1, anté Bölling); 3,4 et 5, premières occupations du Magdalénien supérieur (c.9) et mise en place de coulées limoneuses (c.8) puis tassements gravitaires disloquant les couches (phase 2, Bölling); 6, nouvelle installation humaine après mise à plat du sol d'occupation (début de la phase 3, début Alleröd); 7, occupations successives (c. 6 et 5), et dépôts cryoclastiques et colluviés (fin de la phase 3,fin Alleröd, Dryas III et Préboréal); 8, fin du remplissage, comblement partiel de la cavité et abandon du site (c. 4 à 1), dépôts carbonatés et phénomènes de concretionnement (phase 4 du Boréal, de l'Atlantique à l'Actuel).

comparaison de quelques courbes granulométriques sur les sédiments fins des colluvions qui caractérisent la couche 9 des deux côtés de la cavité montre l'absence de tri des éléments ce qui va dans le sens d'un apport en masse du matériel (fig. 23).

- *la calcimétrie*

Elle a été réalisée par décarbonatation totale de la fraction 2 à 0,04 mm. Les variations sont le reflet des actions de lessivage et/ou des apports détritiques par ruissellement compte tenu de l'absence d'éléments détritiques dans la roche encaissante. Les plus basses valeurs sont enrégistrées dans les couches 9, 8 et 4B.

-*mesure du Ph*

Les résultats s'échelonnent entre 8 et 9 ce qui est normal dans un milieu calcaire. Les variations sont difficilement interprétables car elles ne sont liées ni à la granulométrie, ni à la fraction fine, ni à la calcimétrie.

Conclusions:

1) évolution dynamique du remplissage

- approche quantitative

Le graphique (fig. 25a) donne une représentation de l'évolution du taux de sédimentation comparé des remplissages de St. Thibaud et de quelques sites régionaux qui couvrent les mêmes périodes chronologiques (Pion *et alii,* 1990, Loebell, 1979, Bintz et Girard à paraître). Il a été établi en joignant les points de coordonnées des chronozones stratigraphiques telles qu'elles ont été calées chronologiquement par les datations et les pollens (axe des ordonnées) avec les points de l'échelle des temps (axe des abcisses). Les datations sont données en dates calibrées av. J.-C. donc en temps réel (cf. Evin infra). L'allure en segments de droite des graphiques traduit bien la discontinuité des remplissages et l'existence de lacunes de sédimentation qui ont toute chance de se situer dans les zones de faible sédimentation. On observe des différences importantes dans le taux moyen de sédimentation entre les différents remplissages qui tiennent au contexte géomorphologique des sites. Saint Thibaud se place parmi les gisements à fort taux de remplissage ce qui a constitué un facteur favorable à une bonne indépendance stratigraphique. Pour

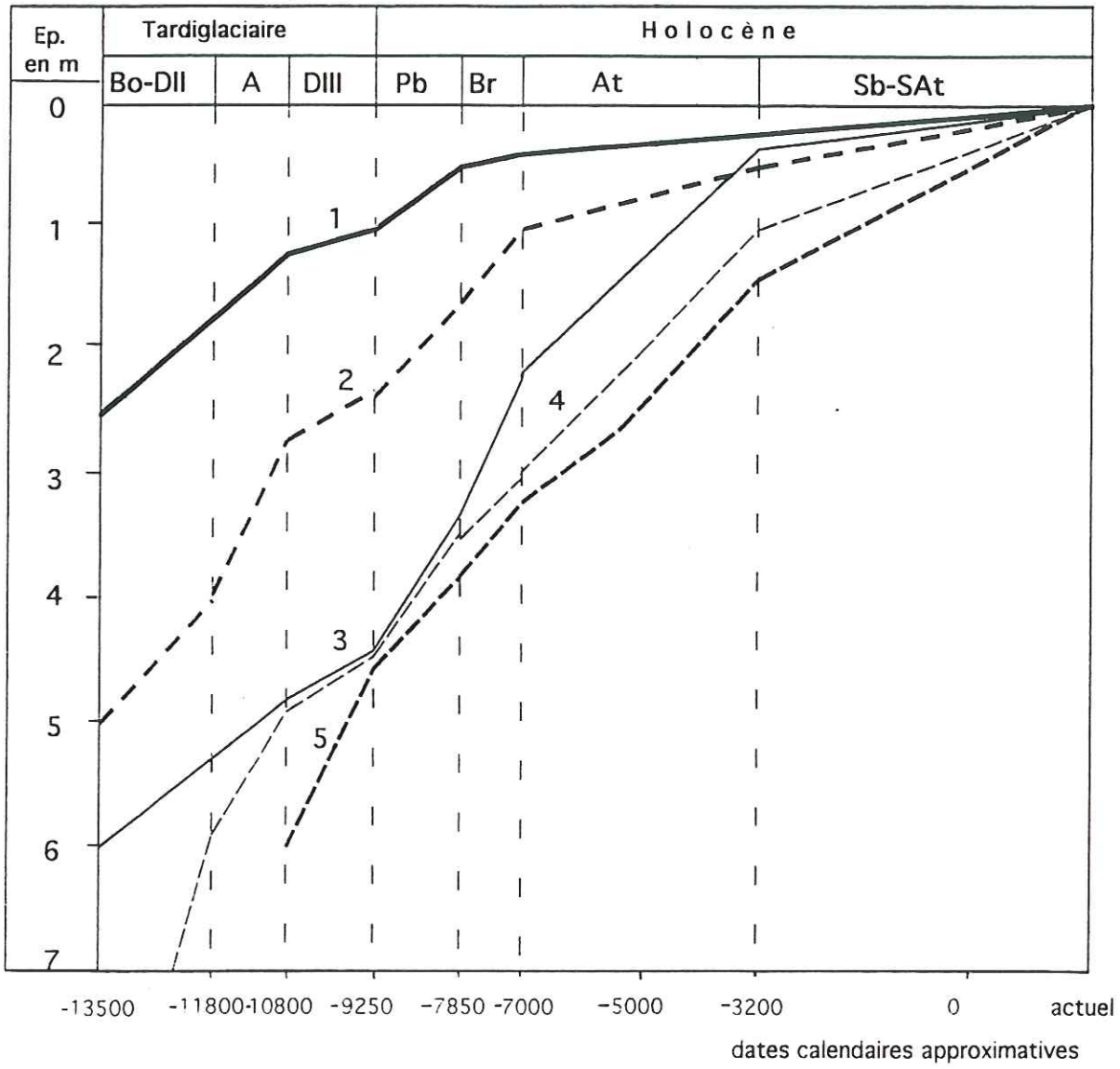


Fig. 25a : Evaluation du taux de sédimentation de St. Thibaud comparé à d'autres remplissages karstiques. 1: La Fru; 2: St. Thibaud; 3: abri Gay; 4: abri de la Cure; 5: Balme-de-Thuy. Ep: épaisseur des sédiments en mètre; Bo-DII: Bölling-DryasII; A: Alleröd; DIII: Dryas III; Pb: Préboréal; Br: Boréal; At: Atlantique; Sb-SAt: Subboréal-Subatlantique.

l'ensemble des graphiques on peut mettre en évidence un net ralentissement de la sédimentation seulement à partir de l'Atlantique ce qui correspond à la phase de biostasie qui caractérise la deuxième partie de l'Holocène. Les plus forts taux sont par contre enregistrés au cours de la période Bölling-Alleröd caractérisée par un cryoclastisme intense et des apports alluviaux importants. Au Dryas III la droite s'infléchit marquant un ralentissement de la sédimentation et des lacunes stratigraphiques (épisode froid et sec). Une reprise de la sédimentation est à nouveau constatée au Préboréal reconnu comme une période plus humide engendrant davantage de dépôts clastiques et détritiques. Ce mode de représentation graphique met ainsi bien en évidence le caractère oscillatoire de la sédimentation épikarstique lié aux fluctuations climatiques et l'existence d'une coupure à la transition Boréal-Atlantique.

- approche phénoménologique

Les différentes phases de la constitution du remplissage sont illustrées dans la figure24.

-Phase 1(c. 10): après le creusement de l'abri le long d'une fissure ascendante se met en place un éboulis cryoclastique déterminant une terrasse sous le porche; cette phase se situe après la mise en place du paquet glissé et avant la première occupation humaine c'est à dire vers le début du Tardiglaciaire.

-Phase 2 (c.9 et 8): première occupation datée du début du Bölling; lors d'une période de très forte humidité des coulées de limons ruisselés arrivent par la fissure ou directement par le haut du porche, déstabilisant les couches affectées par des tassements en marches d'escaliers et des redoublements stratigraphiques. Cet épisode se termine par des apports cryoclastiques irrégulièrement répartis.

-Phase 3 (c. 7 à 5A): une nouvelle occupation humaine nécéssite la mise à plat du sol perturbé au cours de la phase antérieure; un climat plus tempéré au cours de l'Alleröd permet l'installation sur le versant d'une végétation plus dense qui tempère les effets du ruissellement; la gélifraction de la paroi, facilitée par une intense fissuration, nourrit le remplissage en matériel grossier, qui s'édifie rapidement; plusieurs occupations s'étagent en couches horizontales et bien individualisées.

-Phase 4 (c.4 à 1): à partir du Boréal l'abri, dont l'espace habitable a été considérablement réduit par le comblement sédimentaire, est abandonné de ses occupants. Lors d'une période tempérée humide s'édifie un travertin qui scelle et protège les dépôts sous jacents; les charbons de bois de la couche 2 témoignent d'actions de déforestation qu'on peut attribuer à une implantation néolithique à proximité du site compte tenu d'une datation obtenue au sommet de cette couche.

...

2) Synthèse paléoclimatique (fig. 25)

L'étude géologique du remplissage apporte de précieuses informations sur les conditions climatiques des occupations préhistoriques d'autant qu'elle s'inscrit dans un cadre chronobiostratigraphique assuré par les datations et l'étude des faunes et des pollens. Les sédiments ont tout particulièrement bien enregistré les périodes de contrastes climatiques marquées par des variations brutales d'intensité de l'humidité et du froid. Les phases climato-sédimentaires recoupent globalement les ensembles lithologiques définis dans la stratigraphie.

-Ensemble 1, couche 10
Il correspond à un épisode très froid et faiblement humide, rapporté par les pollens au Dryas ancien.

-Ensemble 2, couches 9 et 8
Les dépôts ont enregistré des conditions climatiques particulièrement contrastées,très humides et encore froides; ces manifestations ont sans doute été amplifiées par la rareté de la végétation sur le versant favorisant les coulées de solifluxion. Les pollens, qui rapportent cette phase au Bölling, indiquent le développement d'une végétation arbustive sans doute plus marquée au fond de la vallée que sur les versants qui restent très instables; le Dryas II qui a été identifié dans les spectres pollinique à la transition des couches 8 et 7 n'a pas été reconnu dans les sédiments.

- Ensemble 3, couches 7 à 4
A l'intérieur de cet ensemble la sédimentologie a permis de distinguer plusieures phases:
* Couches 7 à 6B: à partir de la couche 7 on assiste à un changement net et rapide des conditions climatiques; les manifestations d'humidité et de froid ont cessé et le climat semble se stabiliser; cette coupure est également bien marquée dans les spectres d'évolution des faunes et dans le diagramme pollinique. Un retour à des conditions plus humides est enrégistré à partir de 6C . Cette phase est rapportée à l'Alleröd par les pollens qui curieusement enregistrent un taux de pollens d'arbres moins élevé qu'au Bölling; l'explication est sans doute à rechercher dans le fait que les ruissellements ont enrichi en pollens les sédiments contemporains du Bölling.

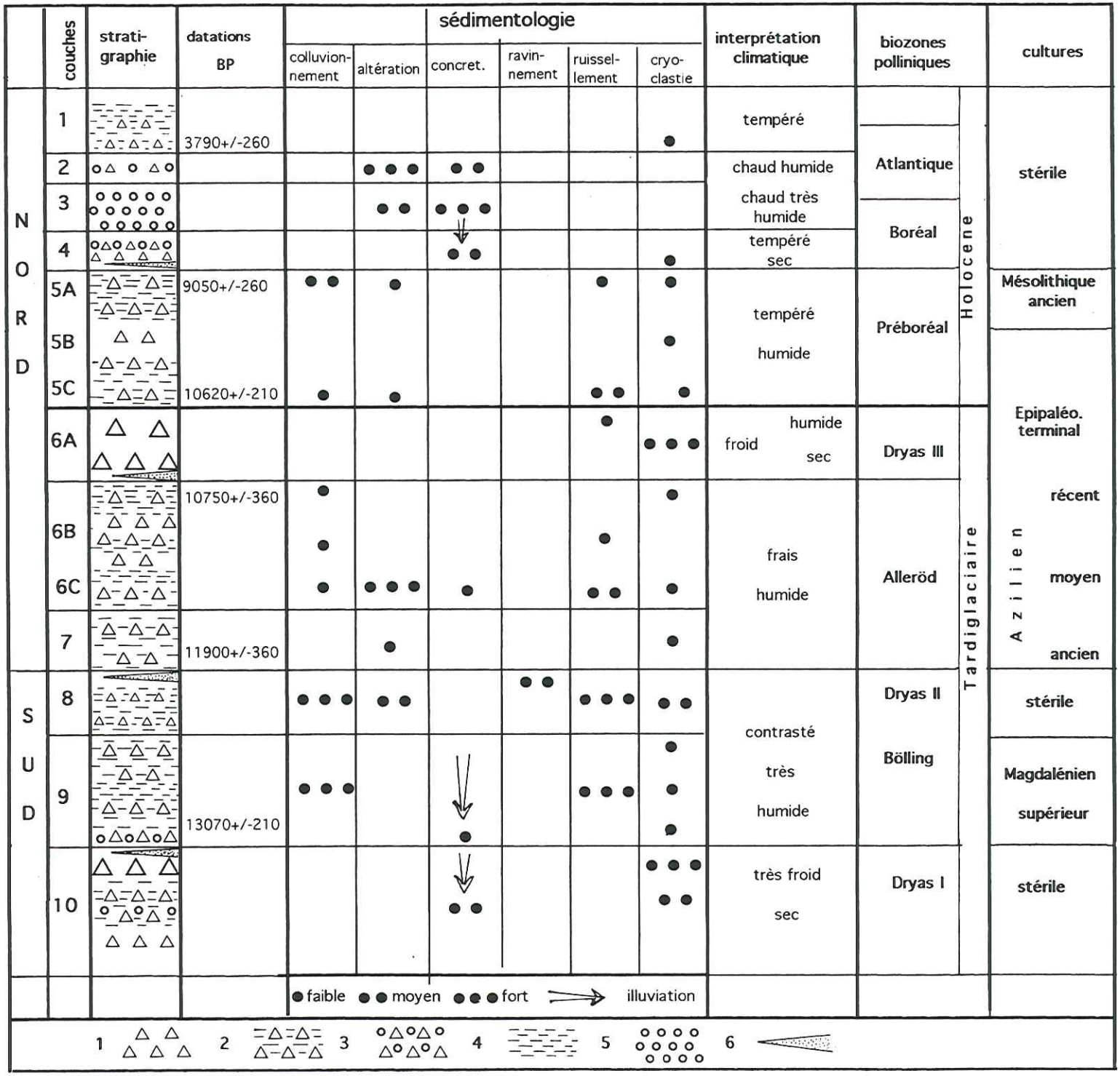


Fig.25b : Synthèse des données sédimentologiques et interprétations climatiques. 1) cailloutis cryoclastique sans matrice; 2)cailloutis cryoclastique à matrice argilo-silteuse; 3) cailloutis cryoclastique à matrice carbonatée; 4) apports argilo-silteux; 5) concrétionnement carbonaté (calcrète ou travertin); 6) lacune sédimentaire reconnue.

* la couche 6A correspond à la dernière récurrence glaciaire du Dryas III; une lacune sédimentaire existe à la transition 6B/6A et nous prive de ce fait d'un enregistrement sédimentaire correspondant au début de cette phase . Seule la fin est représentée par un éboulis grossier traduisant la déstabilisation de la paroi sous l'effet de l'accroissement de l'humidité.
* La couche 5, rapportée au Préboréal, est marquée par une reprise de l'humidité particulièrement marquée au niveau de 5A par une importante coulée limoneuse. Ces conditions climatiques rappellent celles qui se sont mises en place au Bölling après la longue phase de climat froid et sec du Dryas I.
* La couche 4, qui correspond au Boréal, présente les caractères d'une phase de stabilité climatique que traduit l'absence d'indices d'humidité.

- Ensemble 4, couches 3 et 2

Il est généralement admis que les formations carbonatées qui caractérisent les couches 2 et 3, correspondent à des épisodes chauds et humides; la présence d'un sol favorise l'action dissolvante de l'eau et l'existence d'un couvert végétal dense, attesté par les pollens, amortit les variations brutales des eaux météoriques. La base de la formation, qui est synchrone de la forte montée des pollens d'arbres, se situe dans la seconde moitié du Boréal; son sommet coincide avec la chute brutale des pollens d'arbres, datée de la fin de l'Atlantique, qui est interprétée comme résultant de l'action de déforestation. La reprise du détritisme enrégistré à la limite des couches 2 et 1 doit être mise en relation avec les actions anthropiques sur le milieu environnant , favorisant les actions d'érosion.

SCHEMA EN BARRE D'ERREUR DES 16 DATATIONS RADIOCARBONE PROVENANT DE DIVERS TYPES D'ECHANTILLONS DU SITE DE SAINT-THIBAUD DE COUZ.

CHARBON DE BOIS — OS — TERRE CHARBONNEUSE (RADICELLES)

(JP = Jean Pierre)

SITE COUCHE	MATERIEL DATE	INDUSTRIE	CODE LABO	DATES 14C BP	DATES CALIBREES (AVANT J.C)
JP I / 5 A	OS	EPIPALEO	Ly-428	9050+-260	[8901,7536]
JP I / 5 C	OS	EPIPALEO	Ly-1190	10620+-210	[11017,9972]
JP I / 6 B	CHARBON DE BOIS	AZILIEN MOYEN	Ly-596	10750+-300	[11321,9852]
JP I / 7	OS	AZILIEN ANCIEN	Ly-429	11900+-360	[12922,11132]
JP I / 9	TERRE CHARB.	AZILIEN ANCIEN	Ly-627	11700+-200	[12222,11243]
JP I / EPSILON FOYER	TERRE CHARB.	AZILIEN ANCIEN	Ly-628	8490+-190	[7949,7039]
JP I / GAMMA 2 B	TERRE CHARB.	AZILIEN ANCIEN	Ly-626	11340+-260	[11912,10787]
JP I / TETA	TER.CHARB. RESIDUS	MAGDA FINAL	Ly-625	10470+-200	[10859,9316]
JP I / TETA	TER.CHARB. 1° EXTRAC.	MAGDA FINAL	Ly-692	11590+-330	[12396,10893]
JP I / TETA	TER.CHARB. 2° EXTRAC.	MAGDA FINAL	Ly-693	11630+-240	[12226,11099]
JP I / 9 B	TERRE CHARB.	MAGDA FINAL	Ly-829	12720+-230	[13795,12314]
JP I / LAMBDA	TERRE CHARB.	MAGDA FINAL	Ly-830	13070+-210	[14231,12847]
JP II / FOYER	CHARBON DE BOIS	MAGDA FINAL	Ly-390	13300+-280	[14695,13015]
JP II / 3	CHARBON DE BOIS	MAGDA FINAL	Ly-828	12470+-200	[13332,12075]
JP II / 3	OS	MAGDA FINAL	Ly-925	12400+-240	[13340,11906]
JP II / 3	CHARBON DE BOIS	MAGDA FINAL	Ly-926	13280+-290	[14695,12950]

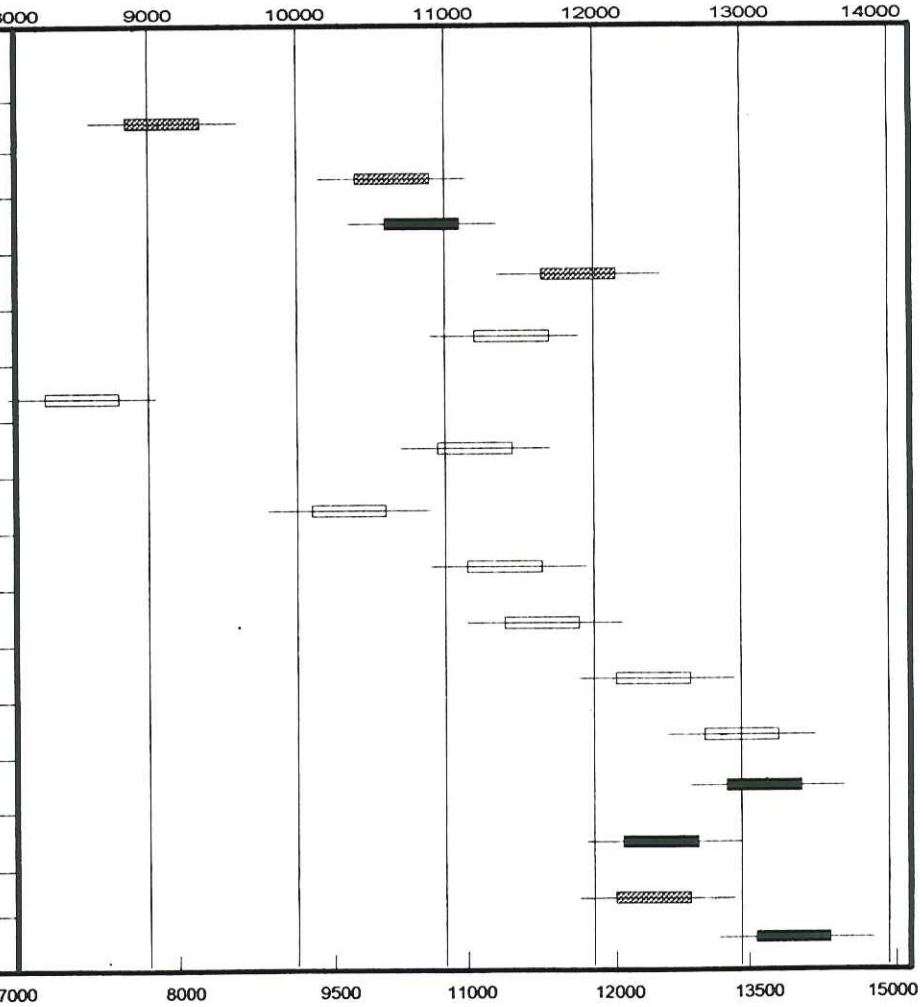


Fig. 27 : Graphiques des datations radiométriques en barres d'erreurs de ST.-Thibaud

DIAGRAMMES CUMULATIFS DES DATES 14_C DU MAGDALENIEN (b), DE L'EPIPALEOLITHIQUE (c), DE L'AZILIEN (d) ET DU SAUVETERRIEN (e).

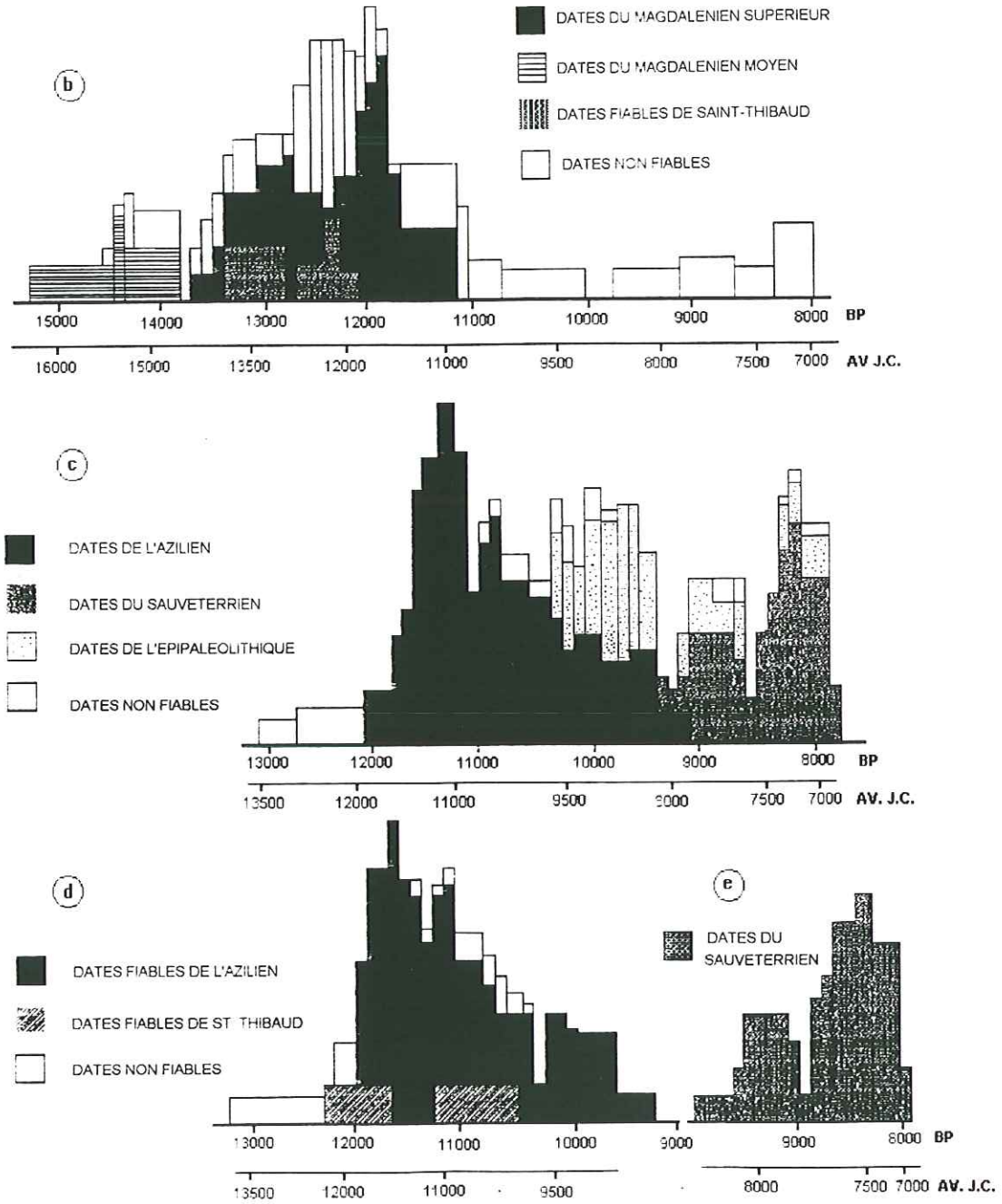


Fig. 28 : Diagrammes cumulatifs des dates 14C du Magdalénien (b), de l'Epipaléolithique (c), de l'Azilien (d) et du Sauveterrien (e).

La faune des mollusques

par Pierre BINTZ

L'étude des mollusques apporte des indications utiles sur les conditions écologiques qui régnaient autour du site aux différentes périodes d'occupation. L'interprétation classique repose sur la différenciation d'associations qui caractérisent les milieux forestiers de climat tempéré et celles qui caractérisent les milieux ouverts de climat froid. Une autre distinction reposant sur les adaptations aux conditions d'humidité du milieu permet une interprétation en terme de gradient hygrométrique.

1. Méthodes

Compte tenu des conditions de fouille particulièrement difficiles et de l'instabilité du front de taille du lambeau encore en place il n'a pas été possible d'échantillonner les mollusques le long d'une colonne pour obtenir des quantités égales de sédiments. Les coquilles ont donc été prélévées sur la totalité du sédiment et par couche au fur et à mesure de l'avancement de la fouille, en même temps que la récolte des rongeurs, après tamisage des sédiments; l'approche quantitative devra donc être relativisée. Les résultats sont présentés par niveau stratigraphique en distinguant le secteur sud et nord du gisement, qui se présentent sous des faciès sédimentaires et des conditions d'exposition très différents (cf. supra). Dans le secteur sud les prélèvements des niveaux inférieurs 8 et 9 (Bölling) ont été globalisés et la couche 10 n'a pas fait l'objet de prélèvement par défaut de coquilles. Dans la partie nord par contre nous avons pu prélever séparément les échantillons provenant des différents niveaux bien individualisés se rapportant au Bölling .

Du point de vue de l'abondance des coquilles, les diagrammes montrent, d'une couche à l'autre, une grande variabilité dont l'échantillonnage n'est pas seul responsable. La granulométrie semble jouer un rôle important dans le développement des individus, favorisé par l'abondance de matrice. Les nombres les plus élevés d'individus se trouvent dans les sédiments fins des couches inférieures de la zone nord et les niveaux les plus pauvres correspondent aux couches à granulométrie grossière (6A de la zone sud). Les tableaux (fig. 44a et b) montrent une bonne abondance spécifique puisque 43 taxons ont été déterminés, ce qui indique des conditions dans l'ensemble favorables rencontrées par les mollusques. On note toutefois une grande disparité dans l'abondance des espèces; le secteur sud, moins exposé aux fortes variations thermiques que le secteur nord, semble convenir à un spectre d'espèces plus large. On notera

également une meilleure représentation spécifique pendant la période tempérée et particulièrement humide du Préboréal.

Pour la représentation des résultats nous avons établi selon la méthode de PUISSEGUR (1976) un spectre des individus et un spectre des espèces afin de nuancer la représentation de certaines associations dominées par des espèces particulièrement prolifiques telles que *Pyramidula rupestris, Columella columella* et *Pupilla alpicola.*

2. Evolution de quelques espèces (fig. 47).

Un graphique permet de faire apparaître l'évolution des espèces principales et de noter quelques faits intéressants.

Parmi les espèces xérophiles, *Pyramidula rupestris* , espèce essentiellement rupicole, devient particulièrement abondante à partir de l'Alleröd; elle semble avoir été déposée par ruissellement dans les couches situées à l'aplomb de la paroi rocheuse; son effacement dans les niveaux supérieurs s'explique en partie par la position des couches situées plus en retrait de l'aplomb rocheux. Les autres espèces xérophiles restent rares.

Parmi les espèces mésophiles la dominance de *Clausilia parvula* et *de Abida secale* sont normales dans un milieu rupicole assez sec.

On remarquera également la présence de *Discus ruderatus,* espèce forestière du Tardiglaciaire, caractéristique d'un climat contrasté, qui apparait au début du Bölling; il est remplacé dès le Préboréal par *D. rotundatus* , son congénère, largement répandu actuellement; dans d'autres sites alpins cette disparition est généralement plus tardive: il disparait aux Grippons au Boréal, à Vionnaz il est absent des niveaux pastérieurs à 8420 BP et à la Balme de Thuy il perdure au cours du Boréal, enfin dans certains sites suisses (Birsmatten, Zwingen) il est signalé à l'Atlantique (CHAIX, 1986 et 1991),; dans des sites plus méridionaux tel que les gisements de Choranche il est totalement absent (BINTZ, 1983, BINTZ in BUI THI MAI, 1987). Bien que les observations restent encore insuffisantes il semble bien que la migration de *Discus ruderatus,* actuellement limité aux zones d'altitude dans les Alpes, se fasse progressivement du sud au nord entre le Préboréal et l'Atlantique avec l'amélioration climatique.

Les niveaux inférieurs de la zone nord (couches 8 et 9 du Bölling) qui sont caractérisés par la prédominance des sables et des silts, ont livré une faunule particulièrement riche en *Columella* et en *Pupilla,* association caractérisant les stations découvertes de climat froid.

Pour ce qui concerne le genre *Pupilla,* il s'agit de l'espèce *muscorum* variété *alpicola* de Charpentier ou si l'on préfère en faire une espèce comme le suggère certains auteurs (FAVRE, 1927, PUISSEGUR, 1976, pl. 23,24 et 25) de *Pupilla alpicola* compte tenu de la grande taille. Celle-ci est en effet très variable d'un gisement à l'autre et à l'intérieur d'un même gisement, caractère qui semble être lié à l'humidité. La population de St. Thibaud montre une taille élevée: la hauteur moyenne de la coquille mesurée sur un échantillon de 100 individus est de 4,38mm. Cette taille est

Couches	5A		5B		5C		6A		6B1-2		6B4-6C		7		8 - 9	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
1 Espèces forestières	**39**	**8,7**	**25**	**14,5**	**10**	**7,5**	**9**	**11,7**	**58**	**22,2**	**3**	**2,1**	**8**	**5,8**	**5**	**4,4**
Aegopinella nitidula	4	0,9	4	2,3	2	1,5	2	2,6								
Aegopinella pura	3	0,7	1	0,6			1	1,3							1	0,9
Vitrea diaphana	13	2,9	3	1,7	2	1,5	1	1,3	28	10,6	1	0,7	8	5,8	1	0,9
Discus ruderatus			2	1,1	4	3	2	2,6	27	10,4	2	1,4			1	0,9
Cochlodina laminata			3	1,7											2	1,7
Helicodonta obvoluta	2	0,4	2	1,1					1	0,4						
Iphigena lineolata	3	0,7	4	2,3												
Iphigena plicatula							1	1,3								
Clausilia bidentata			1	1,1												
Ena obscura	13	2,9	5	2,6					2	0,8						
Orcula doliolum	1	0,2														
Semilimax sp.					2	1,5	2	2,6								
2 Espèces semi- forestières	**95**	**21**	**32**	**17,9**	**36**	**26,7**	**30**	**39,4**	**48**	**18,3**	**11**	**7,8**	**7**	**5,1**	**41**	**35,9**
Vitrea crystallina	19	4,2	4	2,3					4	1,5						
Eucobresia diaphana	19	4,2	2	1,1	2	1,5	9	11,8	29	11,1	7	5	5	3,6	31	27,2
Discus rotundatus	10	2,2	13	7,1	2	1,5	1	1,3			1	0,7	2	1,5	3	2,6
Bradybaena fruticum	17	3,8	1	0,6	6	4,4	1	1,3	2	0,8						
Chilotrema lapicida	5	1,1	2	1,1	1	0,7										
Cepaea sylvatica	23	5,1	9	5,1	22	16,3	18	23,7	13	3,9	2	1,4			1	0,9
Cochlostoma septempsirale			1	0,6			1	0,3			1	0,7			6	5,2
Cepaea sp.	2	0,4			3	2,3										
3 Espèces forestières humides	**10**	**2,2**														
Iphigena ventricosa	10	2,2														
4 Espèces steppiques							**2**	**2,6**	**53**	**20,3**	**64**	**45,7**	**80**	**58,4**	**9**	**7,9**
Helicella ericetorum															1	0,9
Helicella geyeri															1	0,9
Pyramidula rupestris							1	1,3	47	17,9	62	44,3	71	51,8	5	4,4
Chondrina avenacea							1	1,3	6	2,4	2	1,4	9	6,6	2	1,7
5 Espèces de stations découvertes									**1**	**0,4**	**19**	**13,5**	**13**	**9,6**	**5**	**4,3**
Vallonia costata											18	12,8	3	2,2	2	1,7
Pupilla muscorum									1	0,4			6	4,4		
Columella columella											1	0,7	4	3	3	2,6
7 Espèces mésophiles	**307**	**68**	**120**	**67,5**	**89**	**66**	**35**	**46**	**100**	**38,3**	**36**	**25,6**	**23**	**16,7**	**41**	**36**
Limacelles	3	0,7			2	1,5			3	1,2						
Perpolita radiatula	2	0,4							2	0,8						
Oxychilus cellarius	108	24	5	2,9	4	3	2	2,6	10	3,8	3	2,1	2	1,5	11	9,6
Vitrea contracta	1	0,2	2	1,1					4	1,6	1	0,7	1	0,7		
Clausilia dubia	7	1,5													6	5,3
Clausilia parvula	66	14,6	37	21	13	9,6	2	2,6	31	11,8	15	10,7	8	5,8	5	4,4
Cochlicopa lubrica	5	1,1	3	1,7	3	2,3			1	0,4	5	3,5	1	0,7		
Abida secale	109	24,2	73	40,8	66	48,9	31	40,8	49	18,7	12	8,6	11	8	18	15,8
Helicigona lapicida	5	1,1			1	0,7										
Trichia hispida	1	0,2													1	0,9
8 Espèces hygrophiles															**1**	**0,9**
Succinea oblonga															1	0,9
9 Espèces palustres											**7**	**5**	**6**	**4,4**	**12**	**10,5**
Pupilla alpicola											7	5	6	4,4	12	10,5
10 Espèces aquatiques									**1**	**0,4**						
Galba truncatulla									1	0,4						
Total	451	99,9	177	100	135	100	76	99,7	261	99,9	140	99,7	137	100	114	99,9

Fig.44a : inventaire de la faune malacologique en zone sud,

Couches	5		6B1-2		6B4-6C		7		A1		A2		A3		A4		9A		C1		C2		9B	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
1 Espèces exclusivement forestières	**17**	**23,4**	**66**	**7,7**			**3**	**0,9**	**1**	**0,1**														
Aegopinella nitidula	10	13,8	8	0,9																				
Vitrea diaphana	2	2,7	11	1,3																				
Discus ruderatus	1	1,4	46	5,4			3	0,9	1	0,1														
Helicodonta obvoluta	1	1,4	1	0,1																				
Ena obscura	2	2,7																						
Semilimax sp.	1	1,4																						
2 Espèces semi- forestières	**13**	**17,9**	**13**	**1,6**	**2**	**5,8**	**1**	**0,3**	**11**	**1,6**					**10**	**1,1**	**14**	**1,5**	**23**	**5,6**	**3**	**0,7**	**35**	**4,6**
Eucobresia diaphana	2	2,7	5	0,6					10	1,5					10	1,1	11	1,2	23	5,6	3	0,7	35	4,6
Discus rotundatus	1	1,4							1	0,1							3	0,3						
Bradybaena fruticum	4	5,5	1	0,1																				
Cepaea sylvatica	6	8,3	7	0,8	1	2,9	1	0,3																
Cochlostoma septempsirale					1	2,9																		
Cepaea sp.			1	0,1																				
3 Espèces forestières humides	**1**	**1,4**																						
Iphigena ventricosa	1	1,4																						
4 Espèces steppiques			**451**	**52,9**	**8**	**23,5**	**213**	**66,5**	**65**	**10,1**	**1**		**2**		**124**	**13,7**	**127**	**13,5**	**4**	**1**	**2**	**0,4**	**5**	**0,6**
Pyramidula rupestris			450	52,8	8	23,5	213	66,5	63	9,8	1		2		124	13,7	127	13,5	4	1	1	0,2	5	0,6
Chondrina avenacea			1	0,1					2	0,3											1	0,2		
5 Espèces de stations découvertes			**199**	**23,3**	**1**	**2,9**	**30**	**9,3**	**175**	**27,4**	**1**		**12**		**167**	**18,5**	**404**	**43,1**	**234**	**57,3**	**61**	**15,3**	**331**	**43,7**
Vallonia costata			192	22,5	1	2,9	18	5,6							2	0,2	4	0,4					1	0,1
Pupilla muscorum			7	0,8																				
Columella columella							12	3,7	175	27,4	1		12		165	18,3	400	42,7	234	57,3	61	15,3	330	43,6
7 Espèces mésophiles	**41**	**56,8**	**115**	**13,5**	**5**	**14,6**	**28**	**8,6**	**1**	**0,1**					**5**	**0,5**	**11**	**1,1**						
Oxychilus cellarius	21	29,1	2	0,2	2	5,8	2	0,6																
Vitrea contracta			7	0,8																				
Clausilia dubia	1	1,4																						
Clausilia parvula	10	13,8	46	5,4			13	4									1	0,1						
Cochlicopa lubrica			8	0,9					1	0,1														
Abida secale	8	11,1	52	6,1	3	8,8	13	4							5	0,5	10	1						
Helicigona lapicida	1	1,4																						
8 Espèces hygrophiles																	**1**	**0,1**						
Succinea oblonga																	1	0,1						
9 Espèces palustres			**9**	**1**	**14**	**41,1**	**45**	**14**	**388**	**60,7**	**18**		**37**		**594**	**66**	**380**	**40,6**	**147**	**36**	**332**	**83,4**	**385**	**50,9**
Pupilla alpicola					14	41,1	1	0,3	388	60,7	18		37		594	66	380	40,6	147	36	332	83,4	385	50,9
Vallonia enniensis			9	1			44	13,7																
10 Espèces aquatiques					**4**	**11,7**																		
Galba truncatulla					4	11,7																		
total	72	99,5	853	99,9	34	99,6	317	99,6	641	100	20		41		900	99,8	937	99,8	408	99,9	398	99,8	756	99,8

Fig. 44b : inventaire de la faune malacologique en zone nord

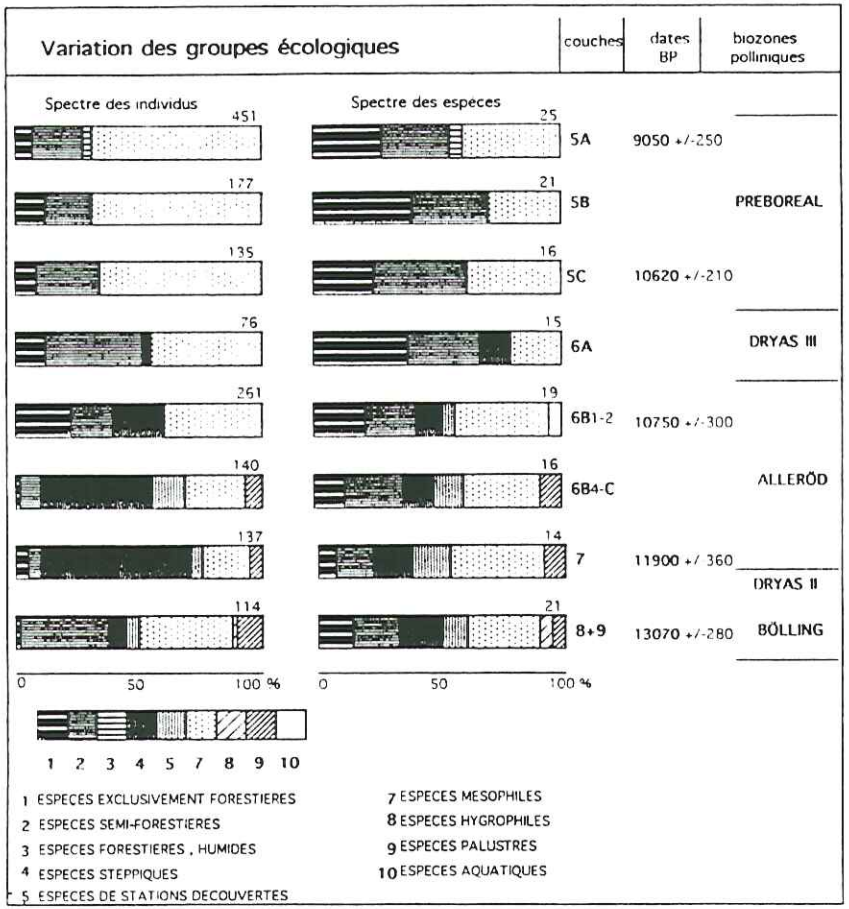


Fig.45 : diagramme de l'évolution écologique des mollusques en zone sud

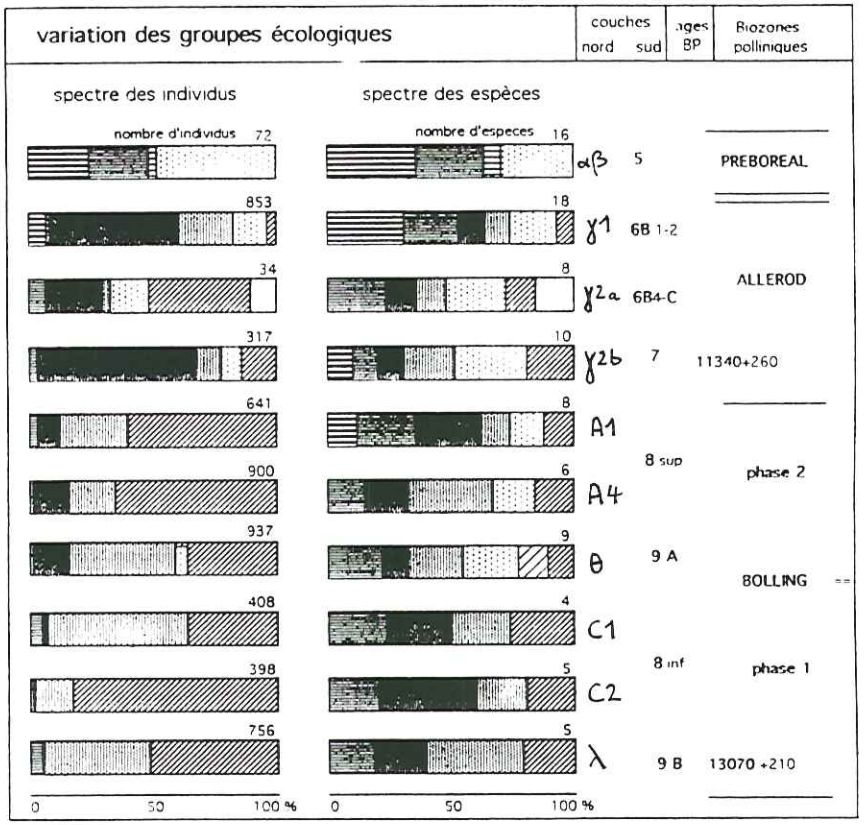


Fig. 46 : diagramme de l'évolution écologique des mollusques en zone nord

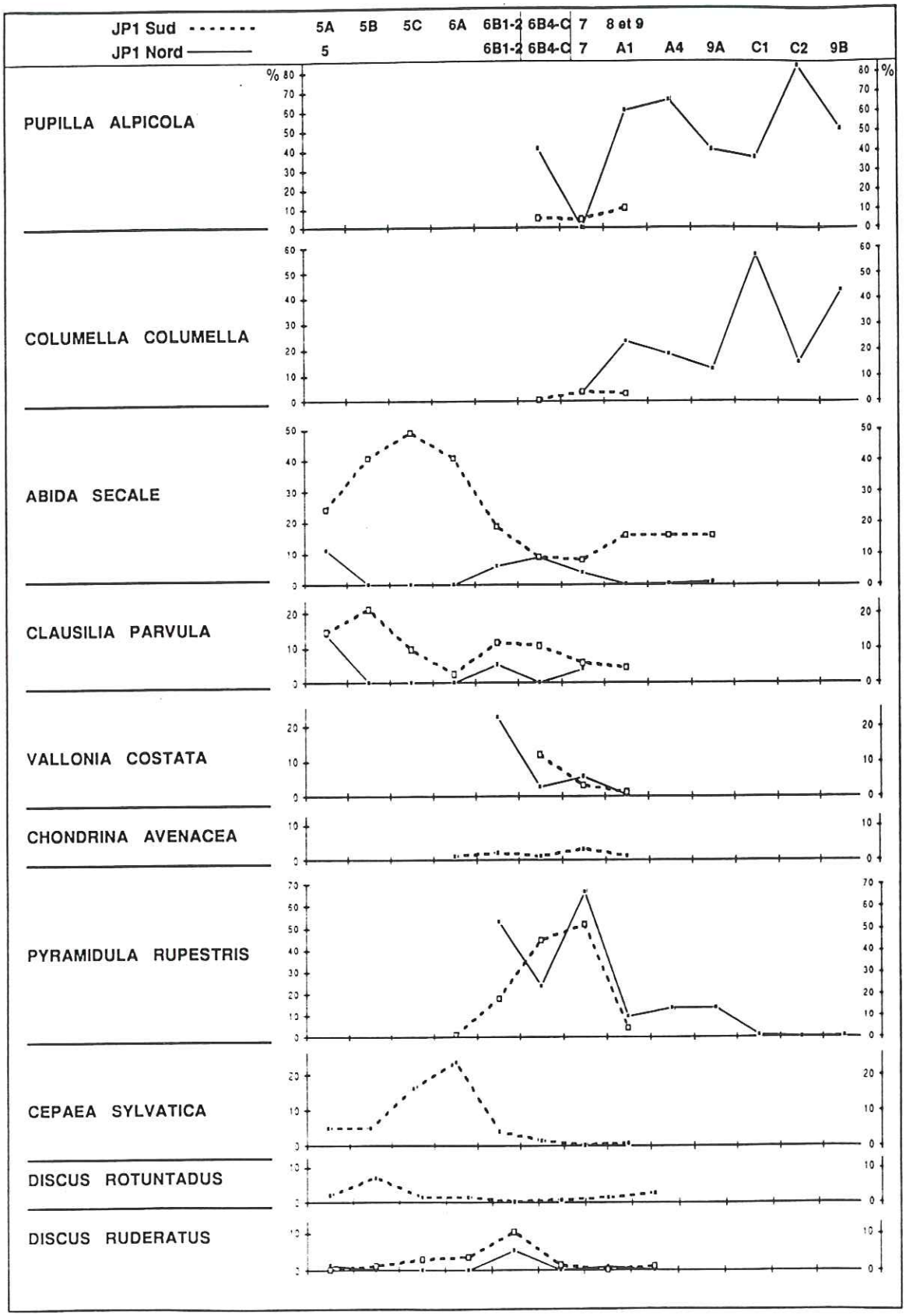


Fig. 47 : évolution diachronique des principales espèces de mollusques.

particulièrement forte comparée à d'autres populations fossiles ou actuelles dont les valeurs suivantes m'ont été communiquées par L. CHAIX: Sion, Gravelone (Valais) population actuelle avec une moyenne de 3,14 mm mesurée sur 117 individus; Sathonay, Bois de la Casse, loess wurmien avec une moyenne de 4,23 sur 52 individus; l'exemplaire provenant de Pincevent présenté en illustration (RODRIGUEZ, 1992) mesure 3,43mm.

L'espèce *Columella columella,* rarement signalée dans les gisements préhistoriques, est typique du Tardiglaciaire dans la région rhodanienne, mais rarissime plus à l'Ouest comme dans le Bassin parisien (RODRIGUEZ, 1992). Cette espèce est actuellement reléguée dans les Alpes orientales principalement entre 1300 et 2500 m d'altitude (FAVRE 1927) et dans les zones arctiques; elle caractérise un climat froid et contrasté.

Parmi les grandes espèces on remarquera la présence de *Cepaea sylvatica* de la fin du Dryas III au Préboréal. C'est une espèce montagnarde et calcicole, abondante dans le Jura et les Alpes nord-occidentales, qui vit de préférence entre 700 et 1200m d'altitude (MERMOD, 1930).Sa présence en grand nombre et sa grande taille sont signalés dans les niveaux mésolithiques de quelques gisements alpins: abri de Chatillon dans le Doubs (CHAIX, ?), la Balme de Thuy (CHAIX in GINESTET, 1984), abri du Pas de la Charmate (BINTZ, en cours d'études), grottes de Choranche. La présence de cette espèce pourrait être due à l'homme qui l'a consommée.

En résumé, nous retiendrons plus particulièrement parmi les espèces décrites, l'histoire de deux d'entre elles considérées comme des marqueurs chronologiques et climatiques:

- *Columella columella,* caractéristique des milieux périglaciaires et typique de la fin du cycle glaciaire wurmien, qui disparait à St. Thibaud à la fin du Bölling-Dryas II, c'est à dire avant le grand changement de la faune qui à St. Thibaud survient avec l'amélioration climatique de l'Alleröd;
- *Discus ruderatus* , autre espèce tardiglaciaire, s'efface au début de l'Holocène avec l'amélioration climatique définitive du Préboréal.

3. Evolution des associations (fig. 45 et 46).

Dans le secteur sud le diagramme montre des associations qui indiquent dans l'ensemble un milieu forestier médiocrement humide avec des nuances selon les niveaux. On peut en effet individualiser l'ensemble formé par les couches 9 à 6B4-C (du Bölling à la première moitié de l'Alleröd), dont les associations sont marquées par un cachet plus humide, par une faible représentation des espèces exclusivement forestières et par un taux plus élevé des espèces d'espaces découverts. Un changement se produit à partir de la couche 6B1-2 (deuxième moitié de l'Alleröd) caractérisé par une poussée des espèces exclusivement forestières, une diminution corrélative des formes steppiques et la disparition des formes hygrophiles. La péjoration climatique du Dryas III est à peine marquée par une régression des formes exclusivement forestières. Pour résumer on peut noter qu'un changement se produit non dans la nature mais dans les

proportions des différents groupes écologiques seulement à partir du milieu de l'Alleröd.

Dans le secteur nord les spectres montrent de notables différences par rapport au secteur sud qui s'expliquent par l'abondance de matrice sédimentaire et le milieu ouvert, très exposé aux intempéries. L'hypothèse un moment envisagée d'une origine allochtone des faunules malacologiques qui seraient mises en place par ruissellement en même temps que les sédiments, a été écartée; les coquilles sont en effet dans un excellent état de conservation et le pourcentage d'individus brisés est minime.

Les niveaux inférieurs (couches 8 et 9 du Bölling-Dryas II) sont caractérisés par l'association à *Pupilla alpicola* et *Columella columella* riches en individus et pauvres en espèces ; elle correspond à un climat froid particulièrement humide avec de grands écarts de température. La température moyenne annuelle devait se situer autour de 0° (PUISSEGUR, 1976). L'association à *Columella* disparait avec l'amélioration climatique de l'Alleröd; elle est remplacée dans la première partie de l'Alleröd par l'assocition à *Pupilla alpicola* avec *Vallonia enniensis* et *Vallonia costata* qui l'accompagnent. A noter que cette dernière espèce, ne supportant pas un froid sévère, est absente de l'association qui caractérise le Bölling. Avec la fin de l'Alleröd se mettent en place des associations forestières encore marquées par un taux élevé de formes steppiques et rupicoles ce qui est normal dans ce secteur de la grotte exposé vers le Sud. Les prélèvements dans le cailloutis grossier correspondant à l'oscillation du Dryas III a été stérile. Au niveau de la couche 5 du Préboréal, l'association est marquée par le développement des formes forestières avec un cachet humide.

4. Conclusion

La faune des mollusques permet pour la première fois dans un site préhitorique alpin de suivre l'évolution des climats et du milieu végétal de la fin du Tardiglaciaire au début de l'Holocène.

L'évolution des groupements écologiques à St. Thibaud peut se décomposer en quatre phases:

- la première, correspondant au Bölling-DryasII, avec l'association composée de *Pupilla* et de *Columella,* de type périglaciaire, témoigne d'un climat humide et très froid à forts contrastes; mais on note l'apparition de formes à cachet tempéré qui devaient se développer dans des niches écologiques favorables;
- la deuxième, correspondant à la première partie de l'Alleröd, où les formes précédentes persistent mais sans *Columella;* le climat reste marqué par une forte humidité mais avec des contrastes thermiques moins prononcés. La disparition de *Columella* à la limite Bölling/ Alleröd est remarquable;

- la troisième, correspondant à la deuxième partie de l'Alleröd, voit se développer les formes forestières au détriment des formes d'espaces découverts; Pupilla disparait à son tour. C'est l'indication d'un climat plus tempéré et moins humide;
- la quatrième, correspondant au Préboréal, est marquée par la raréfaction des espèces steppiques et le développement des groupements de forêt humide signe de conditions climatiques plus humides.

La péjoration climatique du Dryas III a été mal enrégistrée par la malacofaune en partie à cause de la stérilité des sédiments; quant à l'oscillation climatique du Dryas II, elle est difficile à individualiser par rapport au Bölling.

Conclusion:
synthèse des données sur le paléoenvironnement

Le gisement de St. Thibaud représente pour la connaissance du peuplement et de l'évolution des milieux naturels un site de référence pour la période sensible du Tardiglaciaire et de l'Holocène. Sur la base des données nous dégagerons quelques éléments de synthèse concernant les deux principaux aspects développés:
- déglaciation wurmienne et premières occupation humaines
- grands traits de l'évolution paléoenvironnementale.

1 - Déglaciation et premières occupations humaines

On est frappé par le synchronisme des premières implantations humaines qui se situent autour de 13000 BP sur l'ensemble des Alpes du Nord et du Jura méridional et qui surviennent après une longue période d'abandon .

L'étude morpho-géologique de St. Thibaud et les données chrono-paléoclimatiques tendent à montrer que la déglaciation wurmienne (vers 20000 ans, cf. Monjuvent supra), qui ont rendu les grandes vallées accessibles, est bien antérieure aux premières occupations humaines. Dans ce cas se pose la question du hiatus culturel séparant la déglaciation des premières occupations. L'hypothèse d'un obstacle à la pénétration que devait représenter un environnement lacustre a été évoquée pour expliquer cette longue période d'absence humaine.

L'étude des remplissages karstiques permet de proposer d'autres hypothèses. Le cas de St. Thibaud est particulier en ce sens que le creusement tardif de la cavité (bien postérieur à la déglaciation) n'a pas permis d'enregistrer les évènements qui ont précédé la première occupation. Mais si on considère les autres exemples de cavités étudiées dans la région on peut constater que les remplissages épikarstiques (qui sont en position de porche ou d'abri sous roche) ne sont jamais plus anciens que le Tardiglaciaire (Campy et alii 1992). Cette absence peut résulter, soit du fait qu'ils ne se sont pas formés par suite d'un climat très froid et sec ne favorisant pas la cryoclastie, soit qu'ils ont été détruits par d'intenses actions d'érosion consécutives à la déglaciation. La première hypothèse est en accord avec une déglaciation précoce envisagée plus haut quant à la seconde elle implique une déglaciation tardive en contradiction avec un certain nombre d'observations chrono-paléoclimatiques. La question reste donc ouverte en attendant d'autres observations.

id. à la fig. 10 p. 24

2 - Evolutions paléoécologique et climatique

La séquence de St. Thibaud offre l'occasion unique de restituer avec une certaine précision l'évolution du paléomilieu à la transition Tardiglaciaire-Holocène en conjugant les données issues de différentes approches. Le tableau de la figure 52 bis récapitule sous forme synthétique les principaux résultats qui manifestent globalement une grande cohérence. Le cadre chronologique est assuré par un ensemble de datations radiométriques en bonne corrélation avec la biozonation pollinique.

La **fin du Dryas I** est marquée par des paysages découverts sous climat froid et sec. La faune des grands vertébrés et des oiseaux se caractérise par des éléments nordiques.

Avec la période du **Bölling-Dryas II** débute l'occupation du site; le monde animal ne connait pas de profonds changements par rapport à la période précédente; on retrouve les mêmes faunes avec rares espèces forestières mais une meilleure représentation des faunes montagnardes. Les pollens enregistrent deux pulsations tempérées avec taxons arboréens mais les plantes steppiques sont encore fortement représentées. L'anthracologie donne l'image d'un paysage découvert (présence d'héliophiles) sous climat froid avec tendance à l'augmentation de l'humidité. Le caractère humide et contrasté du climat est particulièrement bien enregistré par la sédimentologie, et parmi les faunes par la présence d'éléments palustres ou aquatiques. La coexistence dans la faune d'espèces de paysages découverts , steppiques et humides traduit un milieu où se juxtapposent des biotopes variés: marécages en fond de vallée, zones rocheuses à éboulis ou escarpements sur les versants à sols instables, soliflués, colonisés par quelques bosquets de pins et de genévriers.
Une lacune sédimentaire partielle nous prive d'informations correspondantes à la transition Bölling-Alleröd marquée dans d'autres séquences par un bref épisode froid du Dryas II . Un échantillon pollinique indique toutefois une chute brutale des pollens d'arbres et parmi les rongeurs on note une augmentation des formes de steppe froide.

L'**Alleröd** se distingue par un changement bioclimatique majeur particulièrement bien marqué dans la composition des cortèges faunistiques: diminution des espèces d'espaces découverts au profit des espèces forestières, disparition des espèces nordiques et périglaciaires, augmentation des faunes montagnardes. On peut noter la persistance, voire l'augmentation des formes palustres et aquatiques traduisant la proximité de zones humides. La sédimentologie enregistre des conditions climatiques encore fraiches et humides; un net ralentissement des actions de colluvionnement indique la stabilisation des sols sur le versant. Le

diagramme pollinique ne montre par contre pas de changement significatif dans le taux des pollens d'arbres, seule la composition du spectre change; l'optimum pour les pollens se situe vers le milieu de l'épisode. Pour les autres indicateurs biologiques l'optimum se situerait plutôt en fin de période (c. 6B 1-2) avec une forte poussée des espèces forestières pour les rongeurs, l'apparition parmi les grands vertébrés du chevreuil et de l'ours et pour l'anthracologie le développement d'une pineraie traduisant l'installation d'une végétation de type postglaciaire. Il est interressant de noter parmi les restes de bois carbonisés la présence du pin à crochet indiquant son implantation à l'étage subalpin. La première partie de l'épisode par contre apparait comme encore fraiche et humide.
L'amélioration climatique de l'Alleröd coincide avec la mise en place du processus d'azilianisation qui peut être interprété comme une réponse adaptative aux changements des conditions bioclimatiques.

La période du **Dryas III** n'est que faiblement marquée dans les assemblages faunistiques; parmi les oiseaux on note toutefois la présence de formes xéromontanes et parmi les rongeurs celle d'espèces héliophiles. Par contre la sédimentologie et les pollens indiquent clairement une phase froide et sèche, avec regression du couvert forestier ; l'anthracologie note une recurrence du bouleau. Cette période ne connait qu'une brève occupation humaine.

Au **Préboréal** on assiste au retour de conditions plus tempérées et humides surtout en fin de période. Cette situation n'est pas sans rappeler, mais à un degré moindre, le Bölling succédant à la phase froide et sèche du Dryas I. Le couvert forestier connait un nouveau développement avec pin dominant et extension des feuillus. Les formes thermophiles sont encore absentes. L'augmentation significatif du taux des fougères milite en faveur d'un accroissement de l'humidité. Parmi les rongeurs les espèces forestières sont dominantes; l'apparition du hamster, forme steppique, en fin de période est en contradiction avec les autres données nettement en faveur d'une augmentation de l'humidité. Deux horizons culturels ont été identifiés : un Epipaléolithique terminal au tout début et un Mésolithique ancien, encore peu évolué, en fin de période.

A partir du **Boréal** le site cesse d'être fréquenté par l'homme mais la région n'est pas pour autant désertée puisque les abris de La Fru, tout proches, connaissent une importante occupation mésolithique (PION 1990). Les résultats polliniques indiquent l'installation définitive du couvert forestier, dominé par le noisetier, avec développement régulier des espèces thermophiles et la disparition en fin de période des plantes steppiques. La sédimentologie indique un net assèchement du climat.

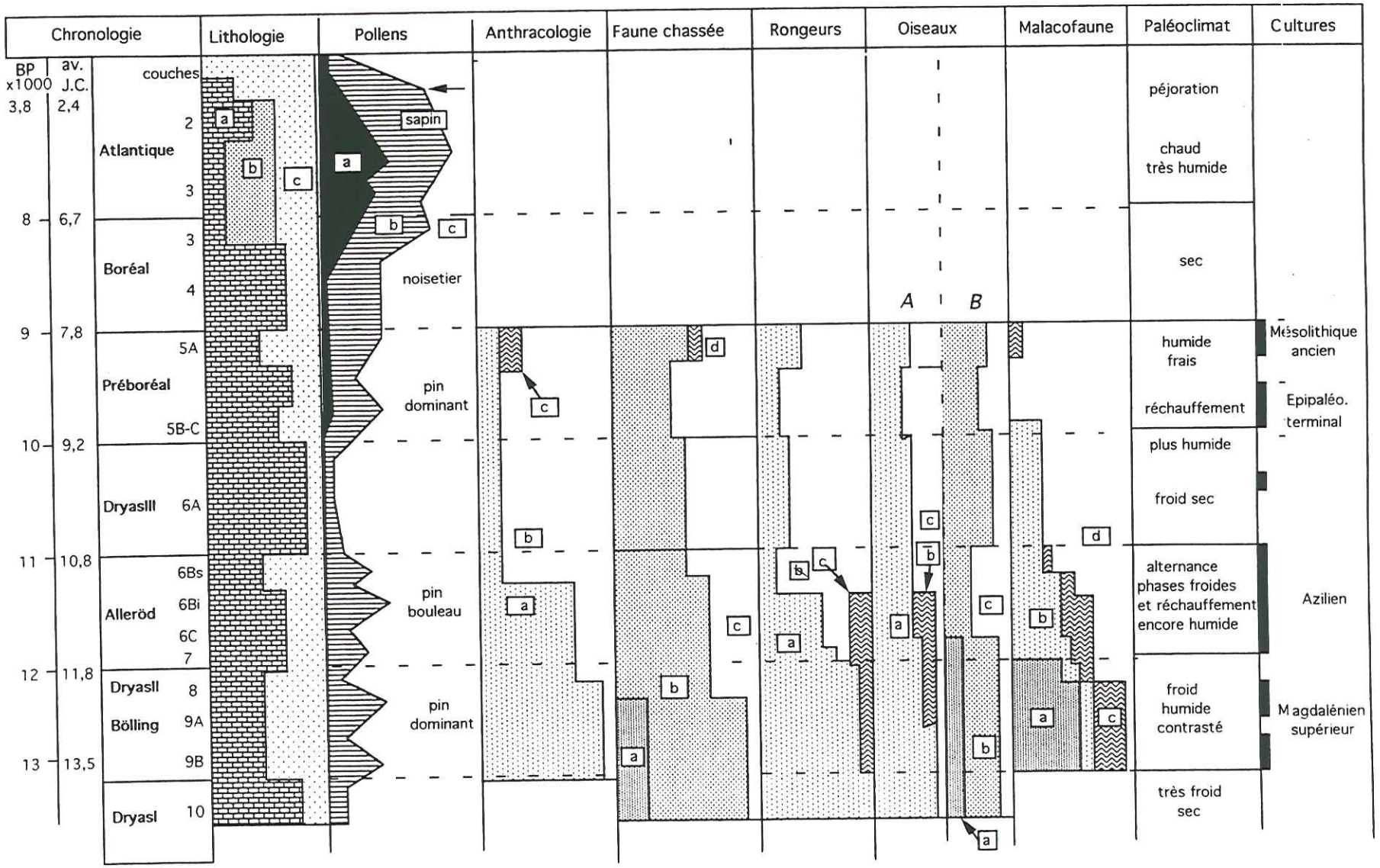


Fig. 52 bis : Synthèse des données paléoécologiques et paléoclimatiques d'après l'étude du remplissage sédimentaire de St. Thibaud. **Lithologie:** a) fraction grossière cryoclastique, b) travertin, c) fraction fine issue du ruissellement. **Pollens:** a) arbres thermophiles, b) pollens d'arbres, c) pollens d'herbacées, la flèche indique la déforestation anthropique. **Anthracologie:** a) taxons héliophiles de paysages ouverts, b) pineraie avec quelques feuillus, c) taxons de milieu humide. **Faune chassée:** a) faune nordique, b) faune montagnarde arctico-alpine, c) faune de milieu boisé, d) faune de milieu humide (élan). **Rongeurs:** a) faune de milieux découverts secs, b) espèces forestières, c) faune humide de climat froid. **Oiseaux:** *A- groupes écologiques* a) milieux découverts, b) milieux aquatiques, c) milieux boisés; *B- groupes climatiques:* a) espèces nordiques, b) espèces montagnardes, c) espèces boisées. **Malacofaune:** a) milieu périglaciaire, b) espèces steppiques, c) espèces de milieux humides, d) espèces forestières et mésophiles.

L'**Atlantique** est caractérisé par l'arrêt des phénomènes cryoclastiques et la prédominance des actions géochimiques (dépôt de carbonates) traduisant une nette humidification du climat et une augmentation de la température. Le diagramme pollinique indique un développement important de la forêt dominée par les feuillus et les essences thermophiles; l'apparition du sapin dans la seconde partie témoigne d'un certain refroidissement. La chute importante des pollens d'arbres à la fin de l'épisode pourrait correspondre aux premières tentatives de déforestation anthropiques.

En **résumé** les résultats les plus marquants de cette séquence sont:
- du point de vue paléoclimatique, la mise en évidence, à la transition Tardiglaciaire-Holocène, d'une forte instabilité climatique ponctuée par une alternance de phases sèches et humides d'abord froides puis progressivement plus tempérées.
- du point de vue paléoécologique le rôle majeur de l'Alleröd avec mise en place rapide de faunes tempérées alorsque le paysage végétal semble s'installer avant la faune du biotope correspondant .
- la rapidité du réchauffement climatique (environ trois millénaires) assurant le passage entre la période glaciaire du Wurm et l'Interglaciaire actuel.

(2)

Les grottes Jean-Pierre 1 et 2 à St. Thibaud de Couz (Savoie); paléoenvironnement et cultures du Tardiglaciaire à l'Holocène dans le Alpes du Nord.

Extraits:

L'industrie lithique: énonomie de la matière première et étude de l'outillage.

Synthèse et conclusions:
-périodisation, corrélations, rapports milieux-cultures
- habitats et activités de subsistance

Pierre BINTZ

1995 - 2° partie, *Gallia-Préhistoire, t37.*

1
La culture matérielle

L'industrie lithique

1) Les matières premières par Catherine GRUNWALD et Pierre BINTZ

La palette des matériaux siliceux utilisée est très diversifiée et constitue une des originalités de l'industrie lithique. La reconnaisance des différentes variétés de matières premières s'est faite en deux étapes:
1) dans un premier temps nous avons utilisé des critères de reconnaissances faciologiques (couleur, texture, structure), sans préjuger de l'origine des silex , pour effectuer un classement préalable de la totalité de l'industrie lithique en familles désignées par des lettres ; la pertinence de ce classement en groupes élémentaires a pu être vérifiée par des appariements à l'intérieur des familles qui correspond chacune, en première approximation, à un rognon de silex. Une famille est constituée à partir d'un minimum de 5 pièces; la catégorie des "divers "regroupe les silex trop peu nombreux pour constituer une famille ou trop altérés (feu, patine) pour être reconnaissables. Il a été possible de constituer 158 familles regroupant 5852 silex sur les 6368 dénombrés dans les deux gisements de St. Thibaud (fig. 53). Ce premier tri a pu être exploité dans différentes directions :
- réalisation de nombreux raccords entre outils (raccords de cassures ou remontage de chutes de burins notammant) et remontage complet ou partiels de blocs siliceux.
- exploitation du silex en fonction de la qualité de la matière première
- utilisation des appariements pour préciser des raccords stratigraphiques entre les zones nord et sud de Jean Pierre I ou même entre les deux gisements voisins de Jean Pierre I et II.

2) Dans un deuxième temps nous avons effectué une recherche de l'origine des matières premières pour localiser les gîtes potentiels exploités, leur caractéristiques, leur accessibilité et connaitre les territoires parcourus. Les massifs du Vercors et de la Chartreuse notamment recèlent d'importants réservoirs de matières premières siliceuses (fig. 54 et BINTZ, 1990). Une prospection intensive non seulement des environs immédiats du site mais de l'ensemble des massifs subalpins, du Bugey et du Jura méridional a permis de constituer une lithothèque de référence. La caractérisation des silex repose sur la reconnaissance macroscopique (parfois complétée par une analyse microscopique) des constituants sédimentologiques et

paléontologiques, de la texture et éventuellements des structures. Cinq types principaux ont été identifiés :

-*Type 1*: il s'agit d'une chaille, aisément reconnaissable, de couleur brun-ocre à jaune ou bleu-gris à violacé,à texture hétérogène, riche en pellets et bioclastes parfois rubéfiés (avec fantômes de foraminifères, algues dasycladales ...), caractérisé par un litage millimétrique dû à l'alternance de bandes de calcédoine généralement fibroradiée et de bandes à concentrations d'oxyde de fer. Ils affleurent dans le Valanginien de tout le massif de la Chartreuse de façon assez abondante et tout particulièrement au voisinage même des abris de Jean Pierre I et II où ils sont accessibles sous forme de blocs fracturés dans les éboulis, à mi pente des montagnes qui bordent la vallée de Couz. Dans le Vercors, ils ne sont présents que sur le versant ouest et dans la vallée de la Vernaison. La distinction en quatre sous-types porte sur la texture, le grain, le litage et l'abondance des microfossiles. Ils sont bien représentés dans les couches inférieures du gisement. Il s'agit d'un silex de qualité généralement médiocre, souvent diaclasé.

- *Type 2:* présente des caractéristiques proche du type 1 (biopelmicrite à Foraminifères) avec recristallisation partielle en sphérolithes de calcédoine, mais à grain plus fin et non lité. Il affleure également dans les calcaires valanginiens du Fontanil de Chartreuse mais sont absents de la vallée de Couz; des échantillons ont été récoltés dans la vallée du Guiers distant de 10 km du gisement. Peu prisés, ils n'ont été utilisés qu'au Magdalénien et à l'Azilien inférieur et en faible quantité.

- *Type 3*: a été abondamment taillé à toutes les époques. D'aspect homogène et de couleur variés, de teinte généralement claire, parfois zonés, ces silex peuvent présenter des taches ou mouchetures plus sombres, des reliquats calcitiques incomplètement silicifiés ou des géodes de quartz ou ferrugineuses. Ils sont essentiellement constitués d'une pâte siliceuse cryptocristalline contenant quelques fantômes de microorganismes (Bryozoaires, Foraminifères, et spicules de spongiaires), quelques grains de quartz détritique et de calcite. Ce type se présente sous deux variétés: type 3a légèrement rugueux car incomplètement silicifié et le type 3b très lisse à grain très fin. Ce silex est généralement de bonne qualité mais peut présenter des défauts (géodes, diaclases). Ils peuvent être récoltés en position primaire au sein même des calcaires sénoniens de Chartreuse ou du Vercors; mais ils se présentent plus fréquemment en position secondaire, remaniés dans les conglomérats de base de la molasse ou en poches karstiques tertiaires (Oligocène et Miocène) où ils sont très facilement exploitables. Ce remaniement tertiaire est parfois lisible sur le cortex (rubéfaction, aspect lisse ou piqueté), mais ceci n'est pas

Origines	Valanginien local									Sénonien ou Tertiaire local			Jurassique		Crét. moy. exogène	inconnue		
Types / Couches	T1a	T1b	T1c	T1d	T1 total	T2a	T2b	T2c	T2 total	T3a	T3b	T3 total	T4	T5	T6	T0	Quartz	Total
5AB	AA	S			2	L			1	A/B/C/FQ/FS	FJ/FL/FN HT/I/J	11			H/Y	M	*	17
5C-6A										A/B/C/T	HT	5			Y			6
6B1-2	AU				1	AM			1	AH/AK/AL/AO AQ/FS	AT/FL	8			AI	AS	*	12
6B3-4			BA		1					BD/BI/BJ/GA	GC	6			BL			7
6C	BI	GD			2					AY/BM/BP/BR/BS CA/FV/FW/GI	GL/FX	11			BF/BN	BX/BZ	*	17
7		CT			1	CL	CX		2	CM/CO/CP/DF	DE/CQ/CV CY/FY	9			GQ/DH	CU/GS		16
9A	B/M	D/E/DR/DS EQ/FA/HI	DZ/EL	ER	12	EK/GB/J EA	K		5	A/C/EP/ES/EV F/L/O/FG	G/FE	11	GW			CP/DG/ED EM/EW/GC		35
9B	B/C	FD/EY/K/J	DT/D		8	DY	DV	E	3	DL/DM/DU/DX EG/EJ/EO/FC	EH/FG/G	11		DP/DK		EB/EE/EI EX/I/O		30
Total JP1	7	14	5	1	27	8	3	1	12	49	22		1	2	9	18		
JP2		FD/H					DV/GB G		3	A/F/Q/U	E/L/P/X	8		DK/DP		EB/EI/I		18
Total	7	16	5	1	27	8	6	1	15	53	26	79	1	4	9	21		158

Fig. 53 : Répartition diachronique des familles de silex par types et origines de la matière première

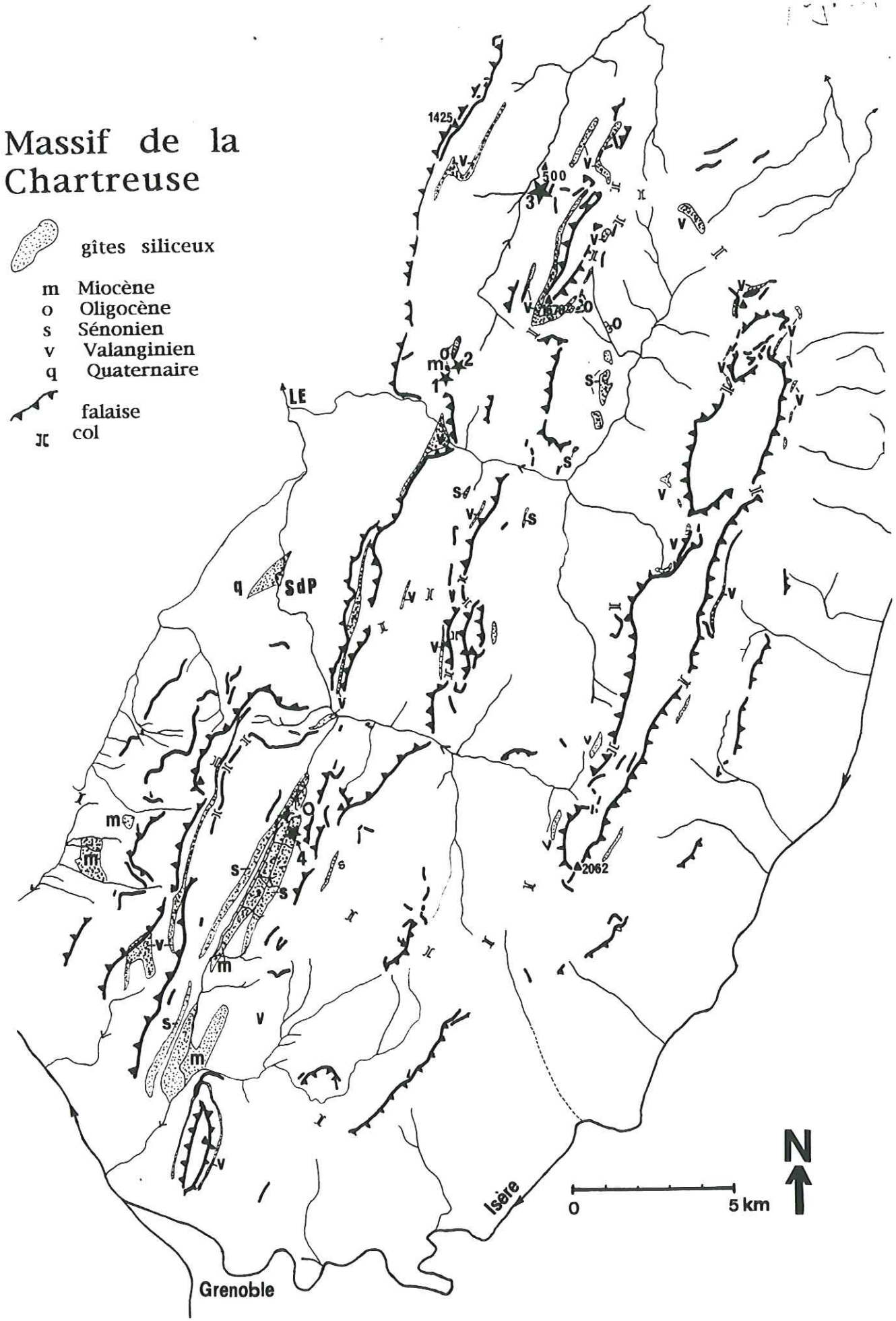


Fig. 54 : Carte des affleurements de gîtes siliceux du massif de la Chartreuse. m=Miocène ; o=Oligocène ; s=Sénonien ; v=Valanginien; q=Quaternaire 1-gisement en abri sous roche de La Fru; 2-gisement de plein air de Gerbaix ;3-gisements de St.-Thibaud ; 4-atelier de taille magdalénien du col de Charmette. SdL: Saint Laurent-du-Pont ; El : Les Echelles.

systématique; quelques gîtes, aujourd'hui totalement enfouis sous la végétation, ont été localisés notamment à proximité immédiate des sites de Gerbaix et de La Fru (fig. 54). Un tel gîte de découvert récente (J.-M. ROCHE, inédit) se situe au col de la Charmette, au coeur du massif de la Chartreuse ; la présence d'un atelier de taille magdalénien, actuellement à l'étude, confirme l'exploitation in situ de ce gîte. Mais en règle générale la localisation précise de ces gîtes est difficile. Ce type de silex affleure également dans le nord du massif du Vercors (Val-de-Lans), mais aucun caractère discriminant ne permet à l'heure actuelle de les distinguer ; il ne pourra donc pas servir d'indicateur de déplacement des groupes préhistoriques.
Ces trois types de silex peuvent également être récoltés parmi les alluvions du Guiers ainsique que dans les alluvions glacio-lacustres, formant en aval de St. Laurent-du-Pont un énorme cône deltaïque, où ils sont très facilement accessibles. Ils sont reconnaisables par l'usure en forme de galet de leur cortex. Provenant de ce gîte, des rognons ont été testés avec succès à la taille. On pourra remarquer (fig. 54) que ces variétés de silex jalonnent l'axe de circulation naturel nord-sud entre cluse de l'Isère et combe de Savoie constitué par le val de Couz, la cuvette des Echelles et le col de la Placette.
- *Type 4:* est un silex gris clair hétérogène avec de nombreux débris d'organismes macroscopiques, riche en spicules de spongiaires, caractéristique d'un facies circalittoral; il provient des niveaux de calcaires kimmeridgien du Bugey à 25 km. au NW de St. Thibaud.
- *Type 5:* est un silex de texture homogène gris clair de texture mudstone à nombreux bioclastes , des foraminifères nautiloïdes dont l'origine est à rechercher dans le Bathonien-Bajocien du Jura méridional.
- *Type 6*: silex gris -sombre à gris clair à grain fin parfois tacheté ou marbré de blanc, texture wackstone ou mudstone avec spongiaires abondants, bioclastes et pellets accompagnés de quartz détritique et de cristaux rhomboédriques de calcite; ces silex se distinguent par leur bonne qualité et la rareté des défauts de structure. Ils peuvent contenir des orbitolines du groupe *Paracoskirolina mencki* ou *Palorbitolina sp.* caractéristique d'un milieu circalittoral du talus externe ou d'une plateforme carbonatée ; ils sont datés du Barrémien supérieur ou de l'Aptien inférieur (A. Arnaud-Vanneau 1980). Les silex à orbitolines ne sont connus dans l'état actuel de la carte des gîtes siliceux qu'en certains points du plateau de Vassieux (BINTZ, 1990). Ceci conduit à envisager pour ce type de silex une provenance du sud du Vercors à 80 km. à vol d'oiseau.
Parmi les silex qui n'ont pas fait l'objet d'un classement par familles (rangés dans la catégories des "divers") signalons des silex à bryozoaires avec des ostracodes ou des Ataxophragmiidés et des Rotaliidés représentant des faciès fréquents au Crétacé supérieur. Des silex de cet âge et à description concordante ont été échantillonés par

	Distance minimum d'approvisionnement	locale < 10 km		lointaine > 10 km			
				sud Jura	sud Vercors	inconnu	
	Types	T1, T2	T3	T4, T5	T6	T0, quartz	Divers
	couches	%	%	%	%	%	%
Méso. ancien	5AB	61,4	32,5	0	1,4	0,1	4
Azilien	6B1-2	3,3	73,9	0	8,3	2,1	12,5
	6C	5,4	77,9	0	4,8	5,4	6,5
	7	14,6	48,3	0	7,5	3,8	25,8
Magdalénien supérieur	9A	61,6	29,9	1,1	0	6,3	0,9
	9B	35,3	52,7	5	0	6,1	0,8
	JP2	46,3	43,4	1,5	0	2,2	6,7

Fig. 55 : Economie du silex, sources d'approvisionement et distances minimum parcourues ; les valeurs représentent les % en poids de matière première transportée.

			Groupes	
Supports	Enlèvements		Dénominations	Symboles
éclats ou lames	transversaux	non abrupts	grattoirs	GR
		abrupts	troncatures	TR
	latéraux	non abrupts obliques	retouches latérales	RL
		rasantes	racloirs	RA
		abrupts	bords abattus	BA
			bords abattus-pointe(s)	PO
			perçoirs, becs	PE
	spéciaux		burins	BU
	irréguliers		enlèvements irréguliers	EI
	composites		outils composites	OC
lamelles ou petits éclats	non géométriques		sur lamelle obtuse	ML
			sur lamelle pointue	MP
	géométriques		géométriques	MG
	non déterminé		fragments mcrolithes	MF

Fig. 56 : Critères de constitution des groupes typologiques

A. MASSON 1985) dans le molasse burdigalienne, les conglomérats éocènes du Bugey et de Haute Savoie.
- *Type 0*: regroupe des silex dont la provenance reste inconnue mais probablement assez lointaine. Ils se caractérisent tous par leur bonne qualité.

Conclusion: Les trois premiers types constituant les seules sources de matières premières de Chartreuse ont logiquement été les plus exploités (à plus de 80% le plus souvent). Soulignons cependant les variations dans l'exploitation de ces ressources locales (fig. 55) : si les magdaléniens ont privilégié les chailles valanginiennes aux silex sénoniens, dès l'Azilien inférieur la tendance s'inverse. Les mésolithiques reviennent à un choix local. Les silex exogènes (T4, T5, T6 et T0), dont les proportions se situent autour de 10%, sont davantage le reflet du déplacement des populations préhistoriques. Le tableau de la figure 53 fait globalement apparaître une plus grande variété des types exogènes pour les couches 9 (Magdalénien sup.), mais en pourcentage de poids de matière première importée ce sont les aziliens qui l'emportent. En terme de distance parcourue, la plus grande variété de silex importés et une certaine prépondérance des silex du type 0 d'origine inconnue donc probablement plus lointaine que les autres chez les magdaléniens, militent en faveur d'une plus grande mobilité sur de plus grandes distances. Enfin il ressort du tableau de la figure 55 une nette polarité dans les provenances des matières premières exogènes : Nord-Ouest et Nord (Jura sud et Haute Savoie) au Magdalénien, Sud (Vercors) à partir de l'Azilien.

2) Les outillages lithiques par P. BINTZ

Toutes couches confondues, l'industrie lithique est abondante compte tenu des faibles surfaces fouillées préservées de la destruction partielle du gisement. Abstraction faite des petits éclats (<1cm) on dénombre 6368 pièces dont 768 façonnées. La faiblesse numérique des outillages de certaines couches a sans doute limité les possibilités d'évaluation statistiques mais ce handicap est compensé par une bonne différenciation stratigraphique des couches qui a permis de recueillir des séries homogènes et d'individualiser des unités culturelles suffisamment fines.
Certains regroupements de couches présentant les mêmes caractéristiques typologiques ont été nécessaires pour compenser la faiblesse numériques des vestiges. L'études des outillages a été essentiellement conduite selon une optique diachronique afin de mettre en évidence les changements et la périodisation des cultures.

L'ensemble de la séquence peut se subdiviser en trois ensembles sur des critères typologiques qui se sont nettement dégagés d'une première analyse :
- *ensemble du Magdalénien supérieur* (couches 9A et 9B auquel se rattache Jean Pierre II) fortement marqué par la prédominanace des lamelles à dos (groupe ML, cf infra) et une bonne représentation des burins et des perçoirs et des outils composites;
- *l'ensemble de l'Epipaléolithique* (couches 7 à 5C) bien individualisé par la présence de pointes à bord abattu et une prédominance des grattoirs
- *l'ensemble du Mésolithique ancien* (couches 5AB) qui voit l'appartition des pièces géométriques et microburins parallèlement à la forte décroissance des pointes à bord abattu.

Méthodes d'études

Devant les difficultés d'application des listes typologiques classiques, trop unifomes et rigides, aux industries postglaciaires des Alpes du Nord et des régions voisines, il nous a paru utile d'élaborer un répertoire typologique apte à mieux rendre compte de la spécificité des ensembles lithiques régionaux. Les cultures de la fin du Paléolithique supérieur et les termes de passage au Néolithique dans les Alpes du Nord et leur piedmont, sont maintenant bien documentées en matériel lithique grâce à l'apport de nombreux sites stratifiés de fouilles récentes. Pour mieux saisir les mutations que connaissent ces cultures il est nécessaire de disposer d'un système cohérent de classement se basant sur des critères normalisés ; il est ainsi plus facile de faire des comparaisons entre couches d'un même gisement ou entre gisements d'une région.
Pour élaborer ce répertoire de classement nous nous sommes largement inspiré des méthodes mises au point par D. BINDER (1987) auquel nous renvoyons le lecteur pour en connaître les principes de base.
Le mode de classement, basé essentiellement sur des critères technologiques, est hiérarchisé ce qui permet d'introduire des modifications sans altérer l'ordre du classement. A la suite de D. BINDER nous avons retenu les mêmes niveaux de "segmentation" en groupes, classes et types. Nous avons adopté une notation alpha-numérique pour désigner les types : les deux premières lettres désignant le groupe, les deux numéros la classe et le type (fig. 56). Les critères qui permettent de distinguer les groupes sont dans l'ordre :
- nature du support, critère qui permet de rendre compte du phénomène microlithique
- position et nature des enlèvements
- morphologie des microlithes.
La liste des types retenus est présentée en annexe n°1. Cette nouvelle grille descriptive hierarchisée permet ainsi de mieux rendre compte

des facies régionaux et des évolutions internes (exprimés par les types), tout en préservant les constantes typologiques (exprimées par les groupes et les classes) propres aux grands ensembles culturels reconnus à plus grande échelle. Il faut souligner l'importance de certains types comme indicateurs culturels; ces "pièces évolutives" permettent dans une séquence continue de caractériser des stades évolutifs ou d'établir des relations inter-gisements. Pour les industries de la fin du Paléolithique supérieur les types suivants peuvent être retenus : MG41 et 42 (lamelle à dos bitronquée, denticulée ou non, du Magdalénien final), GR21 à 24 (variétés de grattoirs courts de l'Azilien), PO11 à 15 (variétés de grandes pointes aziliennes de l'Azilien ancien), MP21 à 26 (variétés de pointes à bord abattu).
L'étude du débitage est limitée à un classement des produits selon une double approche:
- utilisation des critères dimensionnels et morphologiques classiques
- appréciation du degré de transformation de la matière première basée sur le concept de chaîne opératoire. Chaque pièce est affectée d'un code à quatre chiffres se référant aux caractéristiques morphologiques et technologiques de la pièce (cf. annexe n°2).
Toutes les informations concernant les objets découverts ont été saisies sur ordinateur: données recueillies sur le terrain, données dimensionnels et pondérales, données typologique et technologiques codées, matière première, altérations. Ces informations constituent l'amorce d'une banque de données qui devrait concerner l'ensemble des gisements des Alpes du Nord.

Présentation des résultats

Pour permettre de faire des comparaisons entre les couches d'une même séquence une présentation standardisée des résutats s'est avérée nécessaire. Différents tableaux d'inventaires exposent les données chiffrées de l'industrie:

1) tableau d'inventaire global par type de matières premières regroupe les données du débitage et des pièces techniques ainsique les produits retouchés par groupes typologiques essentiels pour permettre de mettre en évidence les caractères dominants . Un taux de transformation a été évalué représentant le rapport entre le nombre de pièces ayant subi un aménagement et le nombre total de pièces. Il permet d'estimer pour chaque catégorie de silex le degré d'utilisation (ou d'abandon) de matière première introduite sur le site. Ce taux est théoriquement égal à 1 si la totalité des produits a subi un aménagement.

2) tableau d'inventaire des produits du débitage qui donne un décompte numérique des différentes catégories de pièces débitées. La rubrique

BIBLIOTHEQUE GRENOBLE GEOLOGIE INSTITUT DOLOMIEU

"chaîne opératoire" donne une estimation globale des produits correspondants aux différentes phases de la transformation de la matière première (GENESTE, 1985, PELEGRIN, 1988).Il permet également d'évaluer les conditions d'introduction dans le site des blocs siliceux; l'absence ou la présence de certains produits tels que éclats corticaux peut renseigner sur le stade de préparation du bloc avant introduction sur le site.

3) tableau de répartition des silex par type de matière première en nombre et en poids ; les données pondérales permettent de mieux apprécier en terme d'énergie la quantité de matière première transportée. Les rapports entre poids et nombre de pièces donne une estimation approchée de la productivité.

4) tableau de décompte des outils (inspiré de BINDER 1991) présente dans l'ordre, le groupe des enlèvements irréguliers (EI), suivi de la catégorie des non microlithiques à l'intérieure de laquelle les groupes sont classés selon l'ordre de dominance, et enfin les goupes comprenant les microlithiques. Le groupe dominant EI (enlèvements irréguliers) représentant les éléments à retouches fortuites, inclassables, est placé en tête de liste pour permettre une estimation en % large et restreinte qui ne prend pas en compte le groupe EI.

5) tableau donnant le décompte des supports utilisés comparé au taux de débitage de chaque catégorie de pièces. Une évaluation du taux de transformation est proposée rapport pièces débitées/ pièces retouchées) pour chaque catégorie du débitage. Il met en évidence le choix des supports pour la confection des outils.
Les dessins des pièces lithiques concernent la totalité du matériel récolté à l'exception de quelques pièces à retouches irrégulières.

Ensemble du Magdalénien supérieur (couches 9 de JP1 et 3 de JP2).

Deux couches, correspondant à deux phases d'occupations, ont été identifiées dans JP1: couche 9B datée à JP1 de 13070+/-210 BP qui a pu être correlée par raccord de silex avec l'unique couche de JP2 datée de 13300+/-280 BP et couche 9A qui se situe palynologiquement (cf. supra) au milieu du Bölling.
Chaque niveau a livré une série lithique suffisamment abondante pour autoriser une étude séparée dans le but de mettre en évidence d'éventuels changements dans la composition des assemblages lithiques entre les deux occupations. L'industrie osseuse est réduite à 2 fragments d'aiguilles et un os débité (fig. 169).Les pièces présentant des traces d'usage ou des émoussés (nombreuses dans la couche 9) font l'objet d'une étude séparée de S. PHILIBERT (cf. infra).

050 030971 4

Univ. J. Fourier - O.S.U.G.
MAISON DES GEOSCIENCES
DOCUMENTATION
B.P. 53
F. 38041 GRENOBLE CEDEX
Tél. 04 76 63 54 27 - Fax 04 76 51 40 58
Mail : ptalour@ujf-grenoble.fr

Couche 9B

Le tableau de décompte global (fig. 57) de l'outillage traduit une forte activité de débitage, impression encore renforcée si l'on considère les éléments inférieurs à 1cm non pris en compte dans les calculs de %. Le faible taux de transformation (0,12) touche particulièrement le silex local, type1, où il est de 0,06.
Le débitage (fig. 58) est assez nettement orienté vers la production de lamelles (40%), les lames restent à un taux relativement faible. Les pièces corticales sont bien représentées (20%) mais la rareté des éclats d'entame pose la question d'une préparation des rognons siliceux sur les lieux d'approvisionnement.

Les nucléus

La couche 9B a livré 14 nucléus dont 2 en zone nord. Ils se répartissent de la manière suivante:
- 1 de forme pyramidale à 1 plan de frappe
- 4 de forme prismatique dont 2 à 1 plan de frappe
- 5 de forme polyédrique dont 3 à 1 plan de frappe
- 2 blocs informes
- 1 éclat débité
- 1 fragment de nucléus.

4 nucléus sont à lamelles.
Le poids moyen de cet ensemble est de 218g; si l'on excepte 4 blocs siliceux à peine débités (poids compris entre 260 et 522g) le poids moyen , ramené à 132g , reste encore élevé, ce qui traduit une gestion peu économique de la matière première.

Etude de l'outillage retouché

Les tableaux d'inventaire des outillages (fig. 60 et 148) montrent une prépondérance des pièces façonnées (à morphologie bien déterminée) sur les pièces simplement retouchées (groupe RL) ou à retouches fortuites (groupe El). Avec 58% , les lamelles à bord abattu constituent le groupe dominant, mais comparé aux 80% de la grotte des Romains à Pierre Châtel (Desbrosse, 1976, et Margerand, 1986) ce taux reste encore très modeste. A noter la présence d'une pointe à dos courbe (pointe azilienne) (fig.65/1) dont il faut signaler la présence dans presque tous les gisements magdaléniens régionaux même si elle est toujours très discrète. Les éléments à une ou plusieurs troncatures (27%) sont caractéristiques de la couche 9B ainsi que les pièces denticulées associées aux troncatures ; on compte 6 géométriques qui sont des bitroncatures à bord(s) abattu(s) (rectangles) (fig. 67/7 à 10, 68/1&2).

L'abondance des lamelles à bord abattu justifie une brève étude morphologique et dimensionnelle résumée dans les tableaux des figures 62a et 62b regroupant les données de l'ensemble des couches magdaléniennes 9A, 9B et JP2. Les pièces sont généralement fragmentées (90%), à bord abattu rectiligne, étroites (moyenne de 7mm, mais plus larges à JP2), obtenues par retouches directes, abruptes ou semi-abruptes et sans latéralisation préférentielle. Quelques lamelles ont conservé leur extrémité distale pointue, parfois finement retouchée (fig. 67/1&13, 68/28). Des retouches localisées sur la face inverse ou des encoches directes sont visiblement destinées à préparer la zone de fracture (fig. 67/2,68/15). Les bases sont parfois tronquées et la cassure peut présenter une fine retouche (type lamelle ou rectangle de Couze). Les bulbes sont rarement conservés. Si l'on considère l'amplitude de la retouche on peut distinguer 2 catégories de lamelles:

- lamelles à retouches semi-abruptes, fines, entamant que très superficiellement le bord,
- lamelles à retouches abruptes, entamant profondément le bord.

Les figures 62b et 64 présentent les données dimensionnelles comparées aux lamelles brutes; pour celles-ci les mesures ne prennent en compte que les pièces entières (33% du total) dont la longueur moyenne est de 23mm (mode à 22mm), la largeur de 9,4 (mode à 8,5 et 10),l'épaisseur de 2,5 (mode à 2,5). A noter que ces valeurs sont très proches de celles des lamelles de la grotte des Romains bien que la technologie soit différente (MARGERAND, 1986).

Les caractères dimensionnels des lamelles à bord abattu de St. Thibaud sont proches de celles des lamelles brutes ; si l'on considère la longueur il faut admettre que les lamelles brutes n'ont dans l'ensemble pas subi de fragmentations susceptibles de produire plusieures lamelles à bord abattu; la largeur n'a subi qu'une faible réduction . Le graphique fig. 64/d montre qu'il y a une relation directe entre l'amplitude des retouches et l'épaisseur de la lamelle. Les lamelles semblent donc avoir été débitées suivant un module proche de celui l'outil, contrairement à ce qui a été pratiqué à la grotte des Romains où les lamelles ont subi un important fractionement. A St. Thibaud on est en présence d'une économie de débitage opportuniste sans doute imposée par la mauvaise qualité de la matière première.

Les burins et grattoirs sont en nombre réduit ; le décompte des chutes de burin (fig.63) permet de donner une évaluation plus optimiste du nombre de burins et rend compte des affûtages répétés, attestés par quelques remontages. Le nombre plus élevé de burins dièdre par rapport aux burins sur troncature s'explique en partie par les transformations subies au cours des affûtages qui aboutissent toujours au burin dièdre, l'enlèvement primitif se faisant à partir d'une troncature. La distintion entre burins dièdres et sur troncatures n'a donc, à notre sens, qu'une signification technologique probalement liée à l'économie des matières

premières, et non culturelle. Quelques outils caractéristiques méritent une description particulière :

- le n° 948 , silex DK , carré H4, (fig. 75/1) est une lame à retouches bilatérales écailleuses rasantes, présentant un léger étranglement à la base et une tronature proximale (code RA12); ce type perdure à l'Azilien ancien .
- n° 1188, silex El, carré D5, (fig. 72/2), est un burin dièdre multiple qui conserve la trace d'une troncature primitive (BU31). Il a fait l'objet d'un remontage partiel qui intègre 4 pièces dispersées aux deux extrémités du site : 2 lamelles provenant l'une du carré D5, l'autre du carré V3, et 2 chutes (il manque une chute intermédiaire)provenant du carré H2. Cet exemple montre les nombreux affûtages subis par le burin.
- n°1239-2,silexDL, (fig. 70/4) est un perçoir d'axe à rostre long (extrémité cassée) sur lame à bulbe aminci (PE11). Ce type, rare dans le Magdalénien régional, a également été trouvé à la Colombière (fouilles Desbrosse, inédit) ; les mêmes formes, d'affinité nordique, sont connues dans le Magdalénien supérieur du Centre de la France (industrie de Marsangy, Schmider,1979, et Fagnart, 1988).
- n° 1381 et 139-1, silex El, (fig. 70/1) est un outil double sur support laminaire : perçoir d'axe proximal (cassé en 2 morceaux) à extrémité usée, grattoir à fine retouche sur extrémité distale ; l'angle de la cassure finement retouché indique un réaménagement de l'outil après la cassure.

Jean Pierre 2, couche 3

La petite série lithique (fig. 92 à 95) se rattache à l'industrie de la couche 9B (raccord de silex entre les 2 couches) correspondant à la première phase d'occupation magdalénienne du site. Numériquement trop réduit cet ensemble ne peut pas se préter à des évaluations statistiques. La composition de l'outillage est dans l'ensemble identique à celle de la couche 9B de JP1; elle s'en distingue par l'absence de pointes à bord abattu courbe, par la plus grande taille des lamelles et par la présence de lamelles à cassure retouchée (type Couze) (Bordes,1964, fig. 92/12,14,17,18). A noter toutefois la présence d'une lamelle à bord abattu pointue et d'une pointe à troncature oblique et base à retouche type Couze (fig. 92/13). Un outil composite associe perçoir, denticulé et troncature (fig. 93/13). Un remontage partiel a pu être réalisé: à partir d'un nucléus polyédrique bipolaire à 1 face plane à enlèvements lamellaires et l'autre bombée à enlèvements d'éclats; le remontage intègre 4 lamelles, 7 éclats et un burin-nucléiforme sur tablette de nucléus qui a été débité à partir d'unetroncature légère; il ne présente aucune trace d'utilisation et un enlèvement de coup de burin a pu être remonté.; ce burin-nucléiforme vient du site voisin de JP1 (c. 9B, carré H3). et atteste la

comtemporanéité des deux occupations voire l'occupation simultannée par un même groupe(fig. 95).Le silex appartient au type 1, silex local de qualité médiocre. Enfin le site a livré un lot d'outils fortement émoussés et ocrés suggérant une activité spécialisée (cf. infra,traces d'usures).

Couche 9A

Le tableau de décompte global (fig. 78) montre une activité de débitage particulièrement développée (93%) et un taux de transformation des produits qui touche également tous les types de silex.
Le débitage est caractérisé par un équilibre entre les différents produits avec une bonne représentation des lames(lles). Les pièces corticales sont bien représentées (20%), mais les % sont plus élevés pour les silex locaux (Types 1 et 2); les pièces totalement corticales restent néanmoins rares ce qui permet d'envisager l'hypothèse d'un épannelage partiel des rognons sur les zones d'approvisionnement. On peut pourtant constater la présence de plusieurs gros blocs siliceux, comportant de larges plages corticales, à peine exploités, malgré leur bonne qualité au moins pour certains d'entre eux. Un bloc partiellement exploité, appartenant au type 3, a pu être remonté; il a été introduit à l'état naturel et son abandon en cours d'aménagement s'explique par la présence d'un défaut (géode) qui n'avait pas été repéré à la récolte.

les nucléus

La couche 9A a livré 24 nucléus dont 17 dans la zone nord et 7 dans la zone Sud. Ils se répartissent selon les catégories suivantes:
- 4 de forme pyramidale dont 3 à 1 plan de frappe
- 5 prismatiques dont 4 à 1 plan de frappe
- 1 discoïde à 1 plan de frappe
- 7 polyédriques dont 2 à 1 plan de frappe
- 2 blocs informes
- 2 éclats débités

19 nucléus sont à lamelles et 9 comportent une plage corticale.
Le poids moyen de cet ensemble (sans compter les blocs informes, les fragments et les éclats débités) est de 95g, et si l'on excepte un gros nucléus très partiellement débité, il s'élève à 79g. 13 nucléus se recrutent parmi les types 1et 2 de médiocre qualité ce qui pourrait en partie expliquer le gaspillage de matière première. Le poids moyen élevé, la prédominance des nucléus à 1 plan de frappe ne traduisent pas le souci de tirer un parti maximum de la matière première.
Il faut signaler la présence de pièces se rapportant typologiquement au groupe des burins; ils sont fabriqués sur grands éclats épais par enlèvements de coups de burin déterminant un large biseau , souvent

irrégulier, qui peut être oblique ou paralèlle à la face d'éclatement mimant un burin plan (fig. 74/1, 85/1). Difficilement classables par leur morphologie dans la catégorie des burins et ne présentant aucune trace d'utilisation (cf. infra), ces pièces sont des burins nucleïformes (ou éclats débités) sur lesquels les préhistoriques ont appliqué la technique du coup de burin pour l'obtention de chutes suffisamment rectilignes et bien calibrées susceptibles d'être utilisées comme support de microlithes ou de pointes. Le remontage de certaines chutes a permis de vérifier cette hypothèse. Dans 4 cas sur 5 cette technique a été appliquée au silex de mauvaise qualité (type 1) qui se prètent difficilement au débitage lamellaire (cf. infra l'étude de S. CALLEY sur le silex "M"). Un atelier de taille de silex magdalénien découvert récemment en Chartreuse sur un site de plein air (J.M. ROCHE, inédit), a livré, parmi plusieurs centaines de silex débités, quelques très grandes pièces présentant les mêmes caractéristiques technologiques.

Etude de l'outillage retouché

L'inventaire typologique de l'outillage (fig. 60) fait apparaître une prédominance des pièces façonnées comme pour 9B. Les non géométriques sont largement dominants avec un taux de lamelles à dos (34,8%) supérieur à 9B mais les éléments tronqués (5,1%) sont en diminution. On notera l'absence de pièces bitronquées (géométriques) et la présence de 2 pointes à dos courbe dont une comportant un cran à la base (emmanchement, déduit des analyses tracéologiques, cf. infra), fabriquée sur chute de burin (type MP24, fig. 81/1). Cette pièce illustre l'utilisation possible d'une chute de burin comme support d'outil.
Les indices laminaires/lamellaires sont élevés mais en regression par rapport à 9B ; il faut mentionner la forte utilisation des pièces techniques telles que éléments corticaux ou de réavivage (20%) comme supports d'outils.
Dans son ensemble l'outillage (très proche de celui de la couche 9B) entre bien dans le cadre du Magdalénien supérieur régional classique et n'appelle pas de commentaires particuliers autres que ceux qui ont été exposés plus haut. Seules seront évoquées quelques pièces caractéristiques qui justifient une description particulière :
- les n° 1019 et 1103 carré V3 (silex 00) constituent un outil composite (type OC15) fabriqué sur lame à crête dont il manque le tronçon médian (fig. 83/12) ; l'extrémité distale forme un grattoir très émoussé, l'extrémité proximale est aménagée en bec épais sur bulbe, également très émoussé (cf. infra, analyse tracéologique), avec enlèvements d'esquilles sur la face ventrale.
- n° 1019, carré V2, (silex 00) est une pièce à large encoche distale (cran?) obtenue par retouches abruptes surélevées, qui évoque une ébauche de pointe azilienne (fig. 84/1).

Conclusions sur les industries du Magdalénien supérieur

Les trois niveaux magdaléniens partagent entre eux quelques traits communs évidents: prépondérance des lamelles à bord abattu, indice burin faible,égal ou supérieur à celui des grattoirs, outils composites variés, perçoirs de différents types, forte proportion d'outis façonnés. On retrouve dans cet assemblage la monotonie et la standardisation typologique qui caractérisent les séries régionales et qui reflètent une certaine homogénéité des peuplements magdaléniens. Mais la présence dans la couche 9B et JP2 de quelques éléments particuliers tels que bitroncatures, rectangles et grands perçoirs, absents de la couche 9A, permettent de différencier les deux phases d'occupations. Les lamelles tronquées et les rectangles, parfois denticulés, sont bien représentés dans le Magdalénien suisse (Schweizersbild, Kesslerloch du groupe de Schaffhouse, Sonneville-Bordes, 1963) où ils sont souvent associés à des éléments nordiques tels que Zinken, pointes hambourgiennes, pièces à cran (absents de St. Thibaud) ainsi que des pointes à dos courbe anguleux (présents mais dans les niveaux aziliens de St. Thibaud). Les grands perçoirs à rostre allongé sont signalés dans les industries du Centre de la France où ils sont interprétés comme étant de type nordique (op. cité).
Si les 2 phases d'occupations se distinguent par leur origine, il n'a pas été possible de percevoir des indices d'évolution vers l'Azilien, contrairement à d'autres sites jurassiens (Margerand, 1986 p. 281), en raison d'un hiatus culturel, révélé par les datations 14C et la palynologie, correspondant à la fin du Bölling-DryasII.
Du point de vue de l'économie des matières premières nous avons déjà signalé des modes d'approvisionnement identiques pour les 2 couches. La gestion de la matière première se caractérise par une forte production d'éléments bruts de débitage et une certaine tendance au gaspillage qui contrastent avec la recherche de rentabilisation dans le façonnage des outils: affûtages répétés des burins, taille réduite des supports d'outils, utilisation fréquente de pièces techniques comme supports d'outils, modes de fabrication des lamelles.

Ensemble épipaléolithique (couches 7 à 5C)

En rupture avec le Magdalénien supérieur, il se caractérise par une grande variabilité des assemblages lithiques et la présence de pointes à bord abattu associés dans les niveaux inférieurs à des grattoirs courts. L'industrie osseuse n'est représentée que par 8 poinçons (fig. 169). Sept niveaux d'occupations ont été identifiées s'échelonnant entre 12000 et 10000 BP. Certains niveaux sont pauvres en matériel : des regroupements

ont été réalisés entre unités présentant les mêmes caractéristiques typologiques. Quatre phases chronoculturelles ont ainsi pu être individualisées: les trois premières (Azilien ancien, moyen et récent), qui se développent de l'extrême fin du Dryas II à l'Alleröd, se caractérisent par les pointes à dos courbe ou pointes aziliennes, la quatrième phase (Epipaléolithique terminal) , à la charnière Dryas III-Préboréal, se distingue des précedentes par la prédominance des pointes spéciales à dos rectiligne.

Azilien ancien (couche 7)

Il est bien calé chronologiquement par les pollens et une datation 14C: 11900+/- 360 BP.

Le tableau de décompte global (fig.96) révèle un taux élevé de produits bruts de débitage (85%) où les lames sont en sensible diminution par rapport à la couche 9 ; la proportion des pièces de taille réduite (1-2 cm) est en nette progression (30%). 4 nucléus ont été dénombrés : 2 polyédriques à 2 plans de frappe et 2 fragments de pièces nucléiformes. Le silex de type 3 (bonne qualité) est nettement privilégié et on assiste à l'apparition des silex de type 6 issus des zones d'approvisionnement du Vercors Sud.

Outillage retouché

Les outils façonnés sont en nette diminution au profit des pièces à retouches fortuites (groupe EI) (fig. 148). Les non géométriques accusent également une forte régression portant essentiellement sur le taux des lamelles à bord abattu (11%).

Les *grattoirs* sont en sensible augmentation (21%); ils sont de formes variées:

- sur lame, pouvant présenter des retouches latérales écailleuses scalariformes (de style magdalénien évident, fig. 107/7,10)
- sur grand éclat, parfois épais ou circulaire très caractéristique (fig.104/1)
- sur éclat court (groupe le mieux représenté avec 11%); dans cette catégorie le type unguiforme (GR23 et 24, fig. 107/1 à 4) est remarquable.

Les *burins,* qui se maintiennent à un bon niveau (13%), sont essentiellement sur troncature; aucun remontage n'a pu être réalisé en l'absence de chutes.

Le groupe des *retouches latérales* est en forte augmentation (25%) par progression des pièces à retouches rasantes. Elles constituent une des caractéristiques de la couche (fig. 102/12,20; fig. 103/1,2,3,8). il s'agit de grandes lames à retouches généralement continues, écailleuses et rasantes, de style encore magdalénien.

Les pointes à bord abattu ou pointes à dos

Il est bien connu que ce groupe recouvre en réalité une très grande variété de formes et se prête mal à un classement typologique à cause de la combinaison de nombreux paramètres qui interviennent dans la réalisation des formes. Dans la distinction des types nous avons retenu différents critères en utilisant notamment les résultats statistiques de Boutin et alii (1977) repris dans Demars et Laurent (1989). La liste des types retenus, élaborée sur la base des séries régionales (cf. annexe), fait une première distinction entre support laminaire (groupes PO) et lamellaire (groupes MP). A l'intérieur de ces 2 ensembles sont retenus quelques critères simples qui nous semblent opérationnels:

-la forme du dos permet de distinguer la catégorie des dos arqués (continus ou anguleux), pièces qualifiées de pointes aziliennes, et celle des dos rectilignes;

- les caractéristiques de la base de l'outil: absence ou présence de retouches permettant de définir la pointe de Malaurie;

-pièces à 1 ou 2 pointes.

La couche 7 a livré 17 pièces à dos courbe représentant 29% de l'outillage, proportion faible au regard des 39% du gisement voisin de La Fru (Pion, 1990) (fig. 99). Les formes bipointes sont bien représentées, l'une présente un rétrécissement à la base (fig. 101/2,4,5). 3 pièces sont sur lame et 4 ont une base retouchée.

supports d'outils

Le tableau de la figure 100 montre un indice laminairé élevé (51%) et l'utilisation fréquente des éléments corticaux comme support d'outils.

Azilien moyen (couches 6C et 6B3-4)

Il est daté par les pollens du milieu de l'Alleröd.

La répartition des différentes catégories de produits débités est voisine de celle de la couche 7. Les nucleus sont au nombre de 10, tous à éclats :

- 5 nucleus polyédriques à 2 plans de frappe
- 1 nucléus prismatique à 1 plan de frappe
- 1 nucléus discoïde à 1 plan de frapp
- 3 nucleus informes
- 1 éclat débité

Outillage retouché

Les *burins* sont essentiellement sur troncature, cassure ou bord naturel; 2 exemplaires ont pu être remontés:

- n° 808-1 avec 3 chutes remontées, carré I4,c. 6C, silex BX, est un burin dièdre d'angle sur lame outrepassée (fig. 115/1). A partir d'une

cassure primitive détachement d'une première lamelle, puis d'une seconde qui est une chute outrepassée ; à partir d'une nouvelle cassure enlèvement d'une troisième lamelle.

- remontage d'un burin sur lame épaisse intégrant 5 pièces: 2 chutes et le tronçon intermédiaire trouvés hors stratigraphie, les 2 extrémités trouvés dans le carré H5, c. 6C; silex GI, (fig. 117); à partir d'un bord retouché primitif, détachement d'une première lamelle puis cassure proximale du burin; détachement à partir d'une troncature d'une nouvelle lamelle puis d'une autre (b) ; à partir d'une nouvelle troncature (actuelle) détachement de la lamelle a ; cassure de l'extrémité distale, présentant également un enlèvement de lamelle et retouche des 2 angles de la cassure.

Les *grattoirs* sont en nette diminution et notamment les types courts qui tombent à 1%. A noter la présence de quelques *perçoirs,* l'augmentation du taux des *troncatures* (13,5%) et du taux des *lamelles à bord abattu* qui sont larges à bords irréguliers.

Les *pointes à dos* sur support laminaire sont relativement plus nombreuses et sont généralement à dos courbe; on observe des formes bipointes (moins nombreuses), des formes à retouches basales, l'apparition des formes à dos rectiligne (à noter la pièce fig. 113/3 bipointe à dos rectiligne), et un exemplaire à dos anguleux dans la couche 6B3-4 (fig. 120/6).

Azilien récent (couche 6B1-2)

Il est daté de la fin de l'Alleröd par les pollens et le 14C: 10750 +/- 300 BP.

Le débitage (fig. 124)

Il est essentiellement orienté vers la production d'éclats où la proportion d'éléments de petite taille (1-2cm) est prépondérante (40%). Les pièces sont en majorité irrégulières et non standardisées (90%), l'effectif des éclats informes (débris) est élevé (9%) et les éléments de préparation sont rares; les éclats corticaux sont nombreux. La qualité de la matière première n'est pas en cause puisque les silex débités se recrutent essentiellement parmi les types 3, 6 et 0 de bonne qualité.

Les nucleus, au nombre de 10 (1 à lamelles et 9 à éclats), sont représentés par:

- 4 nucleus prismatiques à 2 ou plusieurs plans de frappe
- 1 nucleus polyédrique à 2 plans de frappe
- 1 nucleus informe
- 2 éclats débités
- 2 fragments de nucleus.

Ce style de débitage peu élaboré qui individualise ce niveau dans l'ensemble épipaléolithique rappelle davantage le débitage pratiqué traditionnellement au Mésolithique.

L'outillage retouché

Il se caractérise par une forte augmentation de la catégorie des retouches latérales et notamment du groupe des racloirs (22%) et une regression corrélative des retouches transversales qui touche les troncatures et les grattoirs au sein desquels on note l'absence des grattoirs courts. Les racloirs sont généralement sur grand éclat à retouches le plus souvent unilatérales parfois partielles certaines sont écailleuses et scalariformes et rappellent les retouches magdaléniennes des couches inférieures(fig. 130 à 132); nous décrirons 2 exemplaires particulièrement représentatifs:

- n° 294, carré I4, silex AJ,(fig. 130/2), est un racloir bilatéral convergent à pointe double sur face ventrale d'un éclat à talon large très incliné.
- n° 102, carré W4, silex S00,(fig. 130/1), est un racloir bilatéral partiel convexe sur éclat de type levallois avec amincissement du bulbe.

En régression les burins sont sur troncature ou plus souvent sur cassure d'éclats épais à plage corticale (fig. 133). On peut signaler l'apparition des pièces denticulées (si fréquentes dans les industries mésolithiques) et des pièces esquillées.

Les pointes à bord abattu sont en augmentation sensible (39%) et notamment les pointes microlithiques (33%). La morphologie des pièces support est très variable et on note la présence de deux pièces de taille réduite (fig. 128/16,17).Les formes à dos courbe sont majoritaires mais les bipointes sont rares alorsque les pièces à dos anguleux sont mieux représentées. Signalons le n° 81 (fig. 128/1) qui est une forme bipointe à dos anguleux aménagé sur support anormalement large. Ces pièces s'apparentent aux pointes à dos anguleux, présentes en Suisse (Sonneville-Bordes, 1963), dans le coude du Rhin et dans la vallée supérieure du Danube où elles caractérisent les groupes à Federmesser à dos anguleux (Thevenin, 1993). Signalons aussi qu'elles ne semblent pas constituer un indicateur chronologique puisque elles sont présentes à tous les stades de l'Azilien ce qui est également vrai à la Fru où les pointes aziliennes sont particulièrement nombreuses (Pion, 1990).

Epipaléolithique terminal (couches 5C et 6A)

La datation radiocarbone qui place cette phase au Dryas III (10620+/-300 BP) est un peu discordante par rapport aux données polliniques qui la situe à la transition DryasIII-Préboréal.

Le mobiler lithique doit être traité à part à cause du nombre très faible de silex, qui ne se prête à aucune évaluation statistique. L'outillage est peu diversifié et le groupe de loin le mieux représenté est celui des pièces microlithiques; il est difficile de savoir si cette situation reflète la composition primitive de l'outillage étant donné la destruction partielle

subie par le gisement. Les microlithes se partagent également entre pointes et lamelles obtuses (fig.135 et 136 à 139).

Les lamelles à bord abattu sont représentées par des formes microlithiques étroites à 1ou 2 dos les formes larges semblent plutôt être des ébauches ou des fragments de pointes.

Les pointes sont fabriquées sur des supports lamellaires plutôt de grande taille, dans l'ensemble réguliers à bords et arêtes paralèlles ce qui leur confère une allure très élancée renforcée par la disposition axiale de la pointe. Plusieurs types sont représentés:

- pointes à dos rectiligne (9)
- pointes à dos courbe (5)
- pointes à dos partiel et à troncature oblique (9)
- pointes à base retouchée ou tronquée (8)

On note la fréquence des formes appointées (6) et des retouches sur face plane (5).

Il faut également remarquer l'absence de bipointes ou à dos anguleux et la fréquence des retouches latérales partielles, directes ou inverses toujours localisées vers la pointe. Les dos sont parfois épais à retouches croisées (fig. 136/3, 6; 137/3, 5) réalisées par pression sur enclume. Les pointes à base transversale, retouchée ou tronquée, (fig. 136/1,2) s'apparentent aux pointes de Malaurie répandues dans le Sud-Ouest (datées du Dryas III), présentes dans l'Aisne et signalées à Culoz et à La Fru (Thevenin, 1990). Deux pointes sont à retouches partielles bilatérales, localisées à la pointe et à la base d'une lamelle fine et élancée (fig. 136/10, 137/12) ; elles se rapprochent de certaines pointes du site de Vitrolles (cf. infra). Cet ensemble se distingue nettement des pointes décrites dans les niveaux sous-jacents qui se réfèrent à des pointes aziliennes classiques. Le site de comparaison le plus proche est le gisement de plein air à Vitrolles dans les Hautes-Alpes (Muret et alii,1991) qui est daté, par comparaison avec des séries régionales, de la fin de l'Alleröd. Les auteurs proposent des éléments de comparaison avec les séries épigravettiennes de Provence orientale ou du Nord de l'Italie (Bartolomei, 1979) ou les industries du Nord-Ouest de l'Europe (Fagnard, 1988) .

Le Mésolithique ancien couche 5AB

Il est daté par les pollens de la deuxième moitié du Préboréal, datation confirmée par 14C : 9050+/-260 BP.

Le *débitage* se caractérise par un relatif équilibre entre éclats (58%) et lames(lles). Les pièces entre 1 et 2 cm (32%) sont en régression par rapport à la couche 6B1-2, et le taux des lames (12%) relativement élevé est proche de celui des niveaux inférieurs de l'Azilien. Le tableau (fig. 144) montre que les produits laminaires ont été privilégiés comme support d'outils contrairement aux lamelles qui ont été remlativement négligées.

Le nombre de nucléus et le taux élevé d'éléments corticaux attestent d'une activité importante du débitage sur le site. La couche 5B a livré un important lot de produits de débitage issu d'un silex local (silex AA, type 1) . Très fracturé il a essentiellement fourni des éclats informes (débris) dont certains ont été repris en éclat nucléiformes débités en appliquant la technique du coup de burin (fig. 147/5,6).

Les nucléus sont au nombre de 14 , débités anarchiquement pour la production d'éclats:

- 6 éclats nucléiformes
- 3 blocs infomes avec 2 ou 3 enlèvements
- 2 fragments de nucléus
- 2 nucleus polyédriques à 2 plans de frappe
- 1 nucleus prismatique à 1 plan de frappe

Les nucléus qui ont fourni des lames taillés dans un silex de exogène de bonne qualité (type 6 et 0) n'ont pas été retrouvés.

Le style de débitage et les modules des produits s'apparentent davantage aux traditions épipaléolithiques qu'à celles du Mésolithique.

L'*outillage retouché* (fig. 143) se caractérise par la prédominance des retouches transversales où dominent les grattoirs (29%), un taux élevé d'enlèvements irréguliers (38%) et des pièces à encoche, la présence de 2 géométriques et de 2 microburins et la rareté des pointes à bord abattu (fig. 148).

les grattoirs sont variés:

- sur éclats courts (22%) épais ayant souvent conservé une plage corticale; 3 exemplaires sont double et 5 se rapportent au type unguiforme classique; les numéros 4 et 6 de la figure 146 ont subi un aménagement de la base suggérant un emmanchement
- sur lames (fig. 146/14 à 16), à bords très réguliers
- sur grand éclat

Les troncatures ou retouches transversales (24%) sont généralement sur éclats. Les burins (5,5%) sont sur troncature ou sur cassure.

Parmi les pointes on note 2 exemplaires à troncature oblique, 1 micropointe à dos courbe, épais, 1 pointe symétrique sur lamelle à fines retouches bilatérales et 1 fragmant de grande pointe à dos sinueux, épais.

2 lamelles à bord abattu larges, 2 perçoirs à retouches bilatérales et 1 pièce esquillée sur éclat en quartz hyalin complètent l'outillage. La présence de 2 grands isocèles (fig. 145/10,18) et 2 microburins (fig. 145/4) donnent à cet assemblage une indication mésolithique évidente. Un tiers des outils présente des plages corticales relativement développées.

L'effectif réduit de cette série nous prive sans doute d'informations précieuses sur cet horizon sensible, à la charnière du Paléolithique supérieur et du Mésolithique. Il faut néanmoins constater une forte empreinte épipaléolithique (indice façonnage élevé, facture des grattoirs, indice laminaire élevé, microlithisme peu marqué) alors que les indices mésolithiques sont encore peu affirmés(présence de géométriques, technique du microburin, fort pourcentage d'enlèvements irréguliers , de

denticulés et de troncatures, absence de pointes à dos vraies). ces caractéristiques situent ce niveau dans la continuité des occupations épipaléolithiques de St. Thibaud alors que dans le site voisin de La Fru connait à la même période un Mésolithique ancien déjà bien constitué (Pion, 1990).

Conclusions

La séquence culturelle de St. Thibaud s'inscrit dans un cadre chronologique bien établi par la concordance, rare, d'un ensemble de données issues du paléomilieu et des datations radiométriques. Une bonne indépendance stratigraphique des niveaux d'occupations, vérifiée par de nombreux remontages de silex ou par des identités de matières premières, assure en outre une individualisation des différentes phases évolutives dont on a pu mesurer la complexité. La comparaison avec des sites à séquences plus condensées, ne possédant pas nécessairement des séries homogènes, sera parfois d'interprétation délicate. L'effectif relativement modeste des assemblages lithiques limite par contre les possibilités de caractérisation, en termes de statistiques, des unités culturelles: les données chiffrées devront donc être considérées comme des ordres de grandeur.

1 - Magdalénien supérieur

L'absence de fossiles directeurs osseux à St. Thibaud et dans la plupart des sites magdaléniens des Alpes du Nord ne permet pas d'utiliser la chronologie classique établie dans le Sud-Ouest admettant six subdivisions (I à VI). D'ailleurs la position actuelle est l'adoption d'une chronologie plus simple du Magdalénien en quatre phases : ancien, moyen, supérieur et finale (Bosselin et Djindjian, 1988). Dans les Alpes du Nord, la dénomination de Magdalénien final a souvent été utilisée pour qualifier les phases les plus récentes du Magdalénien régional ; or ce terme qualifie dans le Sud-Ouest la phase terminale du Magdalénien supérieur, datée de l'Alleröd et caractérisée par des outils spéciaux tels que burin bec-de-perroquet, pointe de Laugerie-Basse, pointe de Teyjat, pointe à cran (Sonneville-Bordes, 1987). Ces objets n'ont jamais atteint ni les Pyrénées, ni le Bassin parisien, ni l'Est de la France. Ils ne dépassent pas le couloir rhodanien (Combier, 1979) à part une exception dans le Jura (Combier J. & Desbrosse R., 1967). Les magdaléniens de St. Thibaud ont quitté le Sud-Ouest avant l'apparition des outils spéciaux et c'est pourquoi on ne les retrouve pas dans nos gisements des Alpes du Nord qui ont connu une évolution différente à partir du Magdalénien moyen de la province classique. Nous avons donc substitué le terme de Magdalénien supérieur à celui de Magdalénien final, pour qualifier les cultures qui se sont

développées au Bölling dans les Alpes du Nord. La fin du Dryas I a connu quelques occupations pionnières dans le Jura méridional (Desbrosse 1976) qui sont qualifiés de Magdalénien moyen.

A St. Thibaud ce Magdalénien supérieur, qui connait une durée de vie d'environ 500 ans, est caractérisé par une stabilité et une standardisation des outillages lithiques dominés par une forte proportion des microlithes (45 à 65%) avec le groupe lamelles à bord abattu-troncature-rectangle. Cette constante dans l'outillage lithique se retrouve dans les séries régionales et correspond à une entité culturelle particulièrement bien implantée dans le Bugey-Jura méridional (fig. 1) se prolongeant au sud en Ardèche (Combier, 1967) et au Nord sur le plateau suisse et dans le Jura souabe (Taute, 1972). Les variations de pourcentages constatées entre différents sites sont sans doute davantage liées aux modes de vie et à la gestion des matières premières. Les rectangles et bitroncatures présents dans 9B et JP2, correspondant à la première occupation,semblent avoir une valeur chronologique assez étroite (début du Bölling) et indiquer des rapports avec le Nord de la région.

2- L'Epipaléolithique

IL est marqué par une succession de stades qui évoluent sur 2 millénaires (Alleröd-début du Préboréal). L'industrie est caractérisée par le développement des pointes à bord abattu et du groupe grattoirs-racloirs; la variabilité interne repose sur la variation des différents types plus que sur leur proportion. Le processus d'azilianisation est rapide et évolue en différents facies.

- Azilien ancien (fin du Dryas II- début de l'Alleröd)

L'existence d'une lacune stratigraphique correspondant à la fin de la période Bölling-Dryas II (2 à 3 siècles) ne permet pas d'observer la transition Magdalénien-Azilien. En rupture avec le Magdalénien sous-jacent, l'Azilien ancien de St Thibaud se caractérise par l'apparition en nombre de pointes aziliennes typiques, en majorité bipointes, associées à des grattoirs unguiformes. Cet Azilien, dénommé parfois à tort (de notre point de vue) de Magdalénien final, est synchrone avec le changement bioclimatique du début de l'Alleröd enrégistré par les pollens et surtout par la faune. Cet évènement majeur a été parfaitement reconnu dans d'autres sites régionaux (La Fru, Abri Gay op. cités) ainsiqu'en Ardèche (Combier, 1979) où les industries présentent globalement les mêmes caractéristiques.

- Azilien moyen (première moitié de l'Alleröd)

Le changement dans la composition des outillages lithiques est marqué par le retour de certains traits magdaléniens:

* nette regression des grattoirs et notamment des types courts
* augmentation du rapport grattoirs/ burins
* diminution des pointes à dos, les supports sur lames sont mieux représentés
* augmentation des lamelles à dos.

- Azilien récent (deuxième moitié de l'Alleröd)

Il se distingue de la phase précédente par une augmentation du groupe des racloirs et une diminution corrélative des grattoirs parmi lesquels l'absence du type court est significative. Parmi les pointes à dos on voit apparaître le type à dos anguleux qui apparente cette phase aux groupes à Federmesser qui se développent plus au Nord, mais les types aziliens ne disparaissent pas complètement.

Datée de la fin de l'Alleröd, cette phase n'est pas isolée puisqu'on la retrouve à La Fru , dans le site voisin de Gerbaix ainsi que dans le Vercors à l'abri de Bobache (Bourdier et de Lumley, 1956). Elle n'est pas connue dans le Jura méridional. Ces groupes épipaléolithiques marqués par des récurrences culturelles magdaléniennes sont vraisemblablement issus de peuplements plus septentrionaux

- Epipaléolithique terminal

Il s'agit d'un facies isolé, tout à fait original, datée de la fin du Dryas III-début du Préboréal, qui n'a guère d'équivalents régionaux; aux industries à dos courbe succède une phase caractérisée par des dos rectilignes à base tronquée ou retouchée qui s'apparentent aux pointes de Malaurie. Des points de comparaison peuvent être proposés avec les séries épigravettiennes de Provence orientale.

3-Mésolithique ancien

Daté de la fin du Préboréal cette phase est encore très marquée par des caractères épipaléolithique mais s'en distingue par l'absence de pointes à dos; les quelques rares géométriques attestent de contacts avec des groupes déjà mésolithisés identifiés dans des gisements voisins. Des industries équivalentes, également datées du Préboréal, ont été livrées par le site de La Balme-de-Thuy (Hte.-Savoie) (P. Bintz in Ginestet, 1984).

	Type 1	Type 2	Type 3	Type 5	Type 0	Divers	Total		
	N	N	N	N	N	N	N	%1	%2
Eclats > 1cm	121	43	150	18	36		408	29,1	39,80
Lames	53	16	38	9	29	2	147	10,5	14,34
Lamelles > 1cm	142	53	73	23	109	2	402	28,7	39,22
Débris > 1cm	23	1	9		2	1	36	2,6	3,51
Chutes de burin	8		4		6		18	1,3	1,50
Coches techniques									
Nucleus et pièces nucléif.	3		10		1		14	1,1	1,46
Total 1	390	113	284	50	183	5	1025 /1981/	73,2	100,00
Produits < 1cm									
Fragments indéterminés	73	20	75	8	27	1	204	14,1	
Total 2 débitage	**463**	**133**	**359**	**58**	**210**	**6**	**1229**	**87,7**	
Armatures non microlith.									
Armatures microlithiques	11	8	38	4	16	2	79	5,6	
Géométriques			5		1		6	0,4	
Total 3	11	8	43	4	17	2	85	6,1	
Outillage commun	10	5	20	4	6	4	49	3,5	
Enlèvements irréguliers	8	3	14	2	4	7	38	2,7	
Total 4	18	8	34	6	10	11	87	6,2	
Total 5 façonnage	**29**	**16**	**77**	**10**	**27**	**13**	**172**	**12,3**	
Total 2+5	**492**	**149**	**436**	**68**	**237**	**19**	**1401**	**100**	
Taux de transformation	0,06	0,11	0,18	0,15	0,11		0,12		

Fig. 57 : Couche 9B, décompte global de l'outillage lithique

	Type 1 N	Type 2 N	Type 3 N	Type 5 N	Type 0 N	Divers N	Total N	%
1°Nature des pièces								
1 petit éclat 1à2cm	78	20	66	2	19		185	15,4
2 grand éclat > 2cm	83	37	84	16	17		227	18,9
3 lame	53	18	38	9	25	2	145	12,1
4 lamelle 1à2cm	32	14	26	4	20	1	97	8,1
5 lamelle >2cm	110	40	47	19	89	1	306	25,5
6 débris	23	1	9		2	1	36	3,0
9 fragment indéterminé	73	21	75	8	27	1	205	17,1
2° Morphologie du talon								
1 non préparé, lisse	103	36	105	10	40		294	25,5
2 non préparé,dièdre	5		6	1	14		26	2,1
3 préparé, punctif.ou linéaire	163	50	118	25	63	3	422	35,2
4 autre		3						
5 facetté	4	3	2	1	1		11	0,9
9 indéterminé	177	49	114	21	81	3	445	37,1
3°morphologie de la pièce								
1 bords réguliers, nerv.paral.	26	23	32	9	32	1	123	10,2
2 bords irréguliers	410	103	296	44	151	5	1009	84,0
9 indéterminé	16	15	17	5	16		69	5,3
4° chaine opératoire								
1 éclat d'entame	1	2	2				5	0,4
2 élément cortical	53	40	90	18	33		234	19,5
3 élément de réavivage	17	7	11	3	9		47	3,9
4 plein débitage,sect.triang.	105	32	65	16	58		276	23,0
5 plein débitage,sect trapez.	70	20	24	11	46	2	173	14,4
6 plein débitage,sect.autre	191	27	136	8	34	4	400	33,3
9 indéterminé	15	13	17	2	19		66	5,5
Total	452	141	345	58	199	6	1201	100,0

Fig. 58 : Couche 9B, tabeau des produits du débitage

	Couche 9 B				
	Nombre	%	Poids	%	P moyen
Type 1	495	35,2	1429,1	28,0	2,89
Type 2	149	10,6	375,1	7,3	2,50
Type 3	437	31,0	2691,3	52,7	6,16
Type 5	74	5,2	256,4	5,0	3,46
Type 0	233	16,6	312,4	6,1	1,34
Divers	19	1,4	43,5	0,8	
Total	1407	100,0	5107,8	100,0	3,63

Fig. 59 : Couche 9B, répartition de l'industrie lithique par types de matière première.

	couche 9 A			couche 9 B		
	N	%1	%2	N	%1	%2
Enlèvements irréguliers	28	19,6		38	22,1	
pièces esquillées	1	0,7				
EI11	1	0,7				
retouches irrégulières	27	18,9		38	22,1	
EI21	13	9,1		15	8,7	
EI22	14	9,8		23	13,4	
Retouches latérales	14	9,8	12,2	24	14,0	17,9
normales	5	3,5	4,3	13	7,6	9,7
RL12	2	1,4		2	1,2	
RL21	2	1,4		3	1,7	
RL22				1	0,6	
RL23	1	0,7		6	3,5	
RL31				1	0,6	
abruptes	2	1,4	1,7	1	0,6	0,7
BA11	1	0,7				
BA13	1	0,7		1		
racloirs	1	0,7	0,9	1	0,6	0,7
RA11	1	0,7				
RA12				1		
perçoirs	6	4,2	6,1	9	5,2	6,7
PE11	3	2,1		5	3,0	
PE12	3	2,1		3	1,7	
PE14				1	0,6	
Burins	14	9,8	12,2	14	8,2	10,5
d'axe	7	5	6,1	7	4,1	5,2
BU11	6	4,2		4	2,3	
BU12				1	0,6	
BU13	1	0,7		2	1,2	
d'angle	7	5	6,1	4	2,3	3,0
BU21	1	0,7		2	1,2	
BU22	2	1,4				
BU23	3	2,1		2	1,2	
BU24	1	0,7				
mixte				3	1,7	2,3
BU31				2	1,2	
BU33				1	0,6	
Troncatures	6	4,2	5,2	5	2,9	3,7
normales	5	3,5	4,3	4	2,3	3,0
TR11	5	3,5		2	1,2	
TR12				2	1,2	
retouches transversales	1	0,7	0,9	1	0,6	0,7
TR40	1	0,7		1		
Grattoirs	5	3,5	4,3	3	1,7	2,3
sur lame	5	3,5	4,3	3	1,7	
GR31	5	3,5		2	1,2	
GR33				1	0,6	
Outils composites	2	1,4	1,8	3	1,7	2,3
OC11				3		
OC15	2	1,4				
Divers	1	0,7	0,9			
DI12	1	0,7				
Microlithes non géométriques	73	51	63,5	79	46,0	59,0
sur lamelles obtuses	71	49,6	61,7	78	45,3	58,2
ML11	4	2,8	3,4	1	0,6	
ML21	40	28	34,8	41	23,8	
ML22	2	1,4	1,7	12	7,0	
ML23	1	0,7	0,8	1	0,6	
ML31	17	11,9	14,8	17	10,0	
ML32	7	4,9	6	6	3,5	
pointes	2	1,4	1,7	1	0,6	0,7
MP22	1	0,7		1		
MP24	1	0,7				
Microlithes géométriques				6	3,5	4,5
rectangles				6		
MG41				4	2,3	
MG42				2	1,2	
Totaux	143	100	100	172	100,0	100,0

Fig. 60 : Couches 9B et 9A, inventaire typologique de l'industrie lithique

	9 A			9 B			JP 2		
	Pièces retouchées		Débitage	Pièces retouchées		Débitage	Pièces retouchées		Débitage
	N	%	%	N	%		N	%	%
Nature des pièces									
1 petit éclat 1à2cm	1	0,7	14,6	1	0,6	15,4	1	1,6	17,3
2 grand éclat > 2cm	17	12	20,2	18	18,7	18,9	4	6,6	24,9
3 lame	43	30,3	15,3	56	33,1	12,1	24	39,3	22,7
4 lamelle 1à2cm	18	12,7	8,0	10	5,9	8,1			7
5 lamelle >2cm	52	36,6	20,6	76	45	25,5	28	45,9	20
6 débris			2,8			3,0			
9 fragment indéterminé	9	6,3	18,6	8	4,7	17,1	4	6,6	8,1
10 nucléus	2	1,4							
Total	142								
morphologie de la pièce									
1 bords réguliers, nerv.paral.	58	41,4	8,9	74	43,8	10,2	34	55,7	17,3
2 bords irréguliers	62	44,3	78,1	75	44,4	84,0	24	39,3	77,8
9 indéterminé	20	14,3	13,0	20	11,8	5,3	3	4,9	4,9
chaine opératoire									
1 éclat d'entame			0,3			0,4			
2 élément cortical	18	12,9	16,8	18	10,7	19,5	3	4,9	12,4
3 élément de réavivage	10	7,1	2,8	2	1,2	3,9	3	4,9	3,2
4 plein débitage,sect.triang.	37	26,4	19,1	65	38,5	23,0	17	27,9	17,8
5 plein débitage,sect trapez.	37	26,4	12,4	47	27,8	14,4	20	32,8	24,3
6 plein débitage,sect.autre	17	12,1	34,2	24	14,2	33,1	15	24,6	37,3
7 plein débitage levallois						0,2			
9 indéterminé	21	15,0	14,3	13	7,7	5,5	3	4,9	4,9
TOTAL	140			169			61		100

Fig. 61 : Couches 9B,9A et JP2, tableau de répartition des supports d'outils par catégories de débitage

Couches	Décompte					Latéralisation du dos			Inclinaison de la retouche		Position de la retouche	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
9A	44	8	10	12	14	20	16	2	11	33	39	5
9B	59	3	17	16	23	21	25	0	9	50	56	3
9 total	103	11	27	28	37	41	41	2	20	83	95	8
JP2	19	4	1	8	6	8	9	0	4	15	19	0

Fig. 62a : couches 9, morphologie des lamelles à bord abattu ; 1) total ; 2) lamelles à bord abattu entières; 3) fragment proximal; 4) fragment distal; 5) fragment mésial; 6) gauche; 7) droite; 8) abrupts profondes; 9) semi-abruptes superficielles; 10) directe ; 11) inverse

couches	1	2	3	4
9A	44	18,1	7,3	2
9B	59	17	6,2	1,7
9 total	103	17,5	6,7	1,9
JP2	19	27	9,4	2,5
la. brutes 9 total	310	23	9.4	2.5

Fig. 62b : couches 9, données dimensionnelles des lamelles à bord abattu; 1) nombre ; 2) longueur moyenne ; 3) largeur moyenne; 4) épaisseur.

	1	2	3	4
9A	5	2	12	10+9
9B+JP2	4	5	17	15+11
9total	9	7	29	25+20

Fig; 63 : Décompte des chutes de burin ; 1) chutes remontées sur burins ; 2) chutes non remontées mais apparentées par la matière première à des burins existants ; 3) chutes non apparentées à des burins ; 4) total des chutes : 1er chiffre=chutes premières, 2e chiffre= chutes secondes.

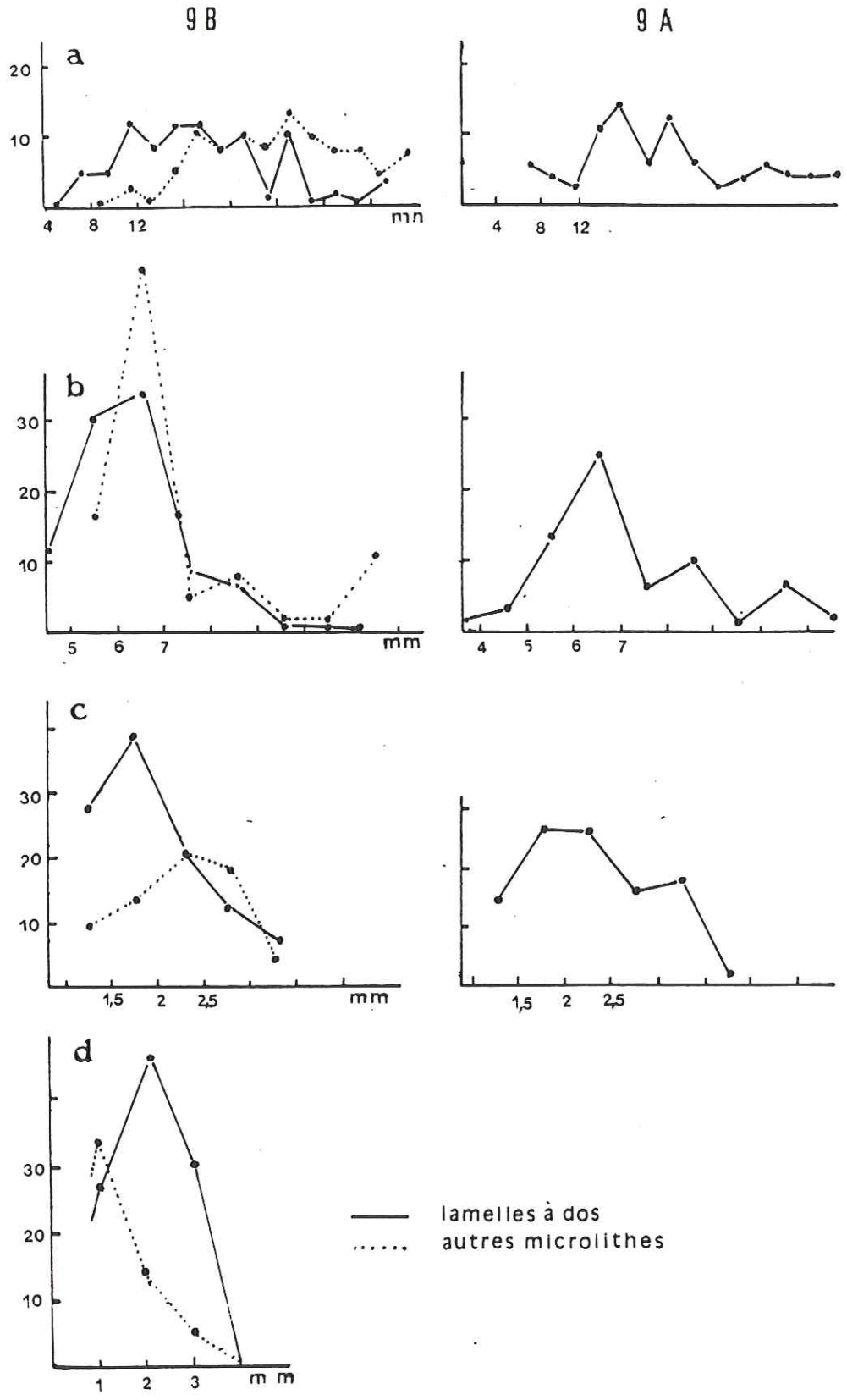


Fig. 64 : couches 9A et 9B :graphiques dimensionnels des lamelles à bord abattu. et autres microlithes; a: longueur; b:largeur; c: épaisseur; d: épaisseur des lamelles à retouches fines (pointillé) et à retouches profondes abruptes (trait plein).

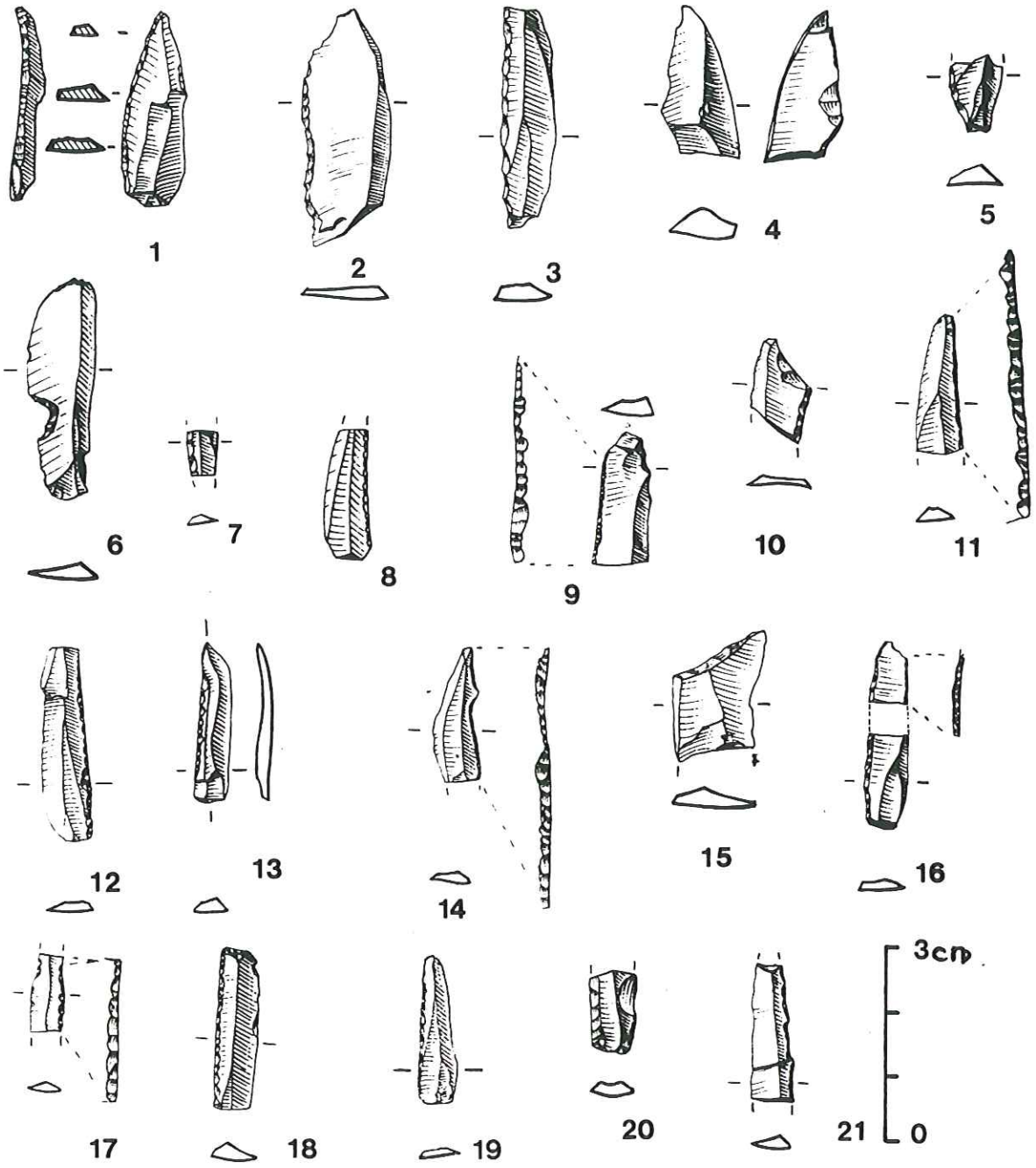


Fig. 65 - Industrie lithique de la couche 9B, Magdalénien supérieur.
1: pointe à dos courbe (c. 9A); 2: lame courte à bord abattu; 3, 5, 7 à 14, 16, 17, 19 à 21: lamelles à bord abattu, les n° 8, 9, 11 à 14, 17 et 19, 21 sont à retouches marginales; 18: lamelle à bord abattu tronquée; 4 et 15 pièces tronquées; 6: lamelle à encoche. 1 à 5, 7 à 11 silex ER; 12 et 13 silex DS; 14 à 21 silex D.

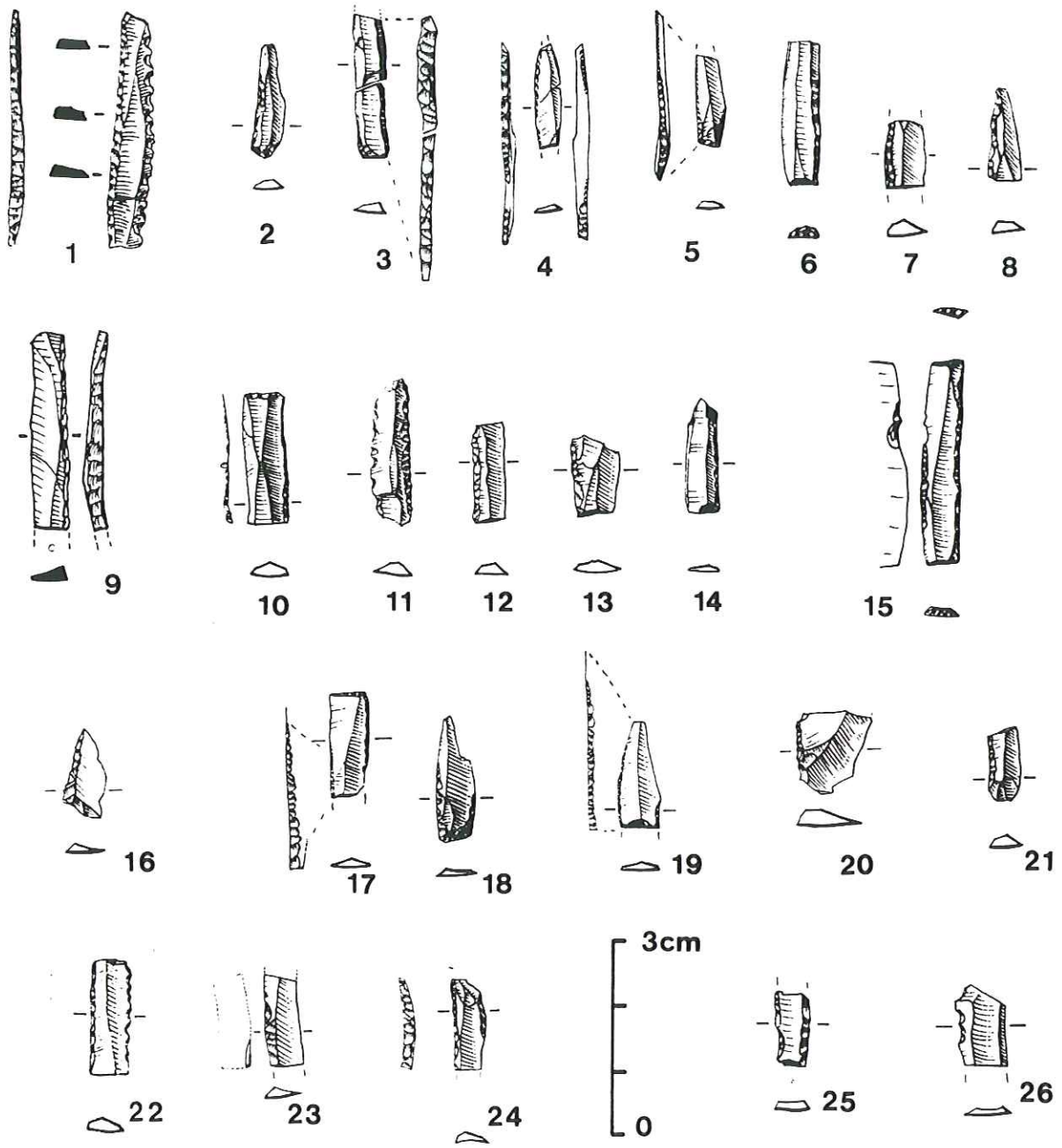


Fig. 66 - Industrie lithique de la couche 9B, Magdalénien supérieur.
1, 11, 22: lamelles à bord abattu denticulées; 6, 10, 16, 17 : lamelles à bord abattu tronquées; 15: rectangle; 14: lamelle à bord abattu et cassure retouchée (type Couze); 26: lamelle denticulée; 1 à 5, 7 à 9, 12 à 21, 23 à 25: lamelles à bord abattu; 19: lamelle à fines retouches marginales et proximale. 1 à 8 silex DY; 9 à 21 silex EI.

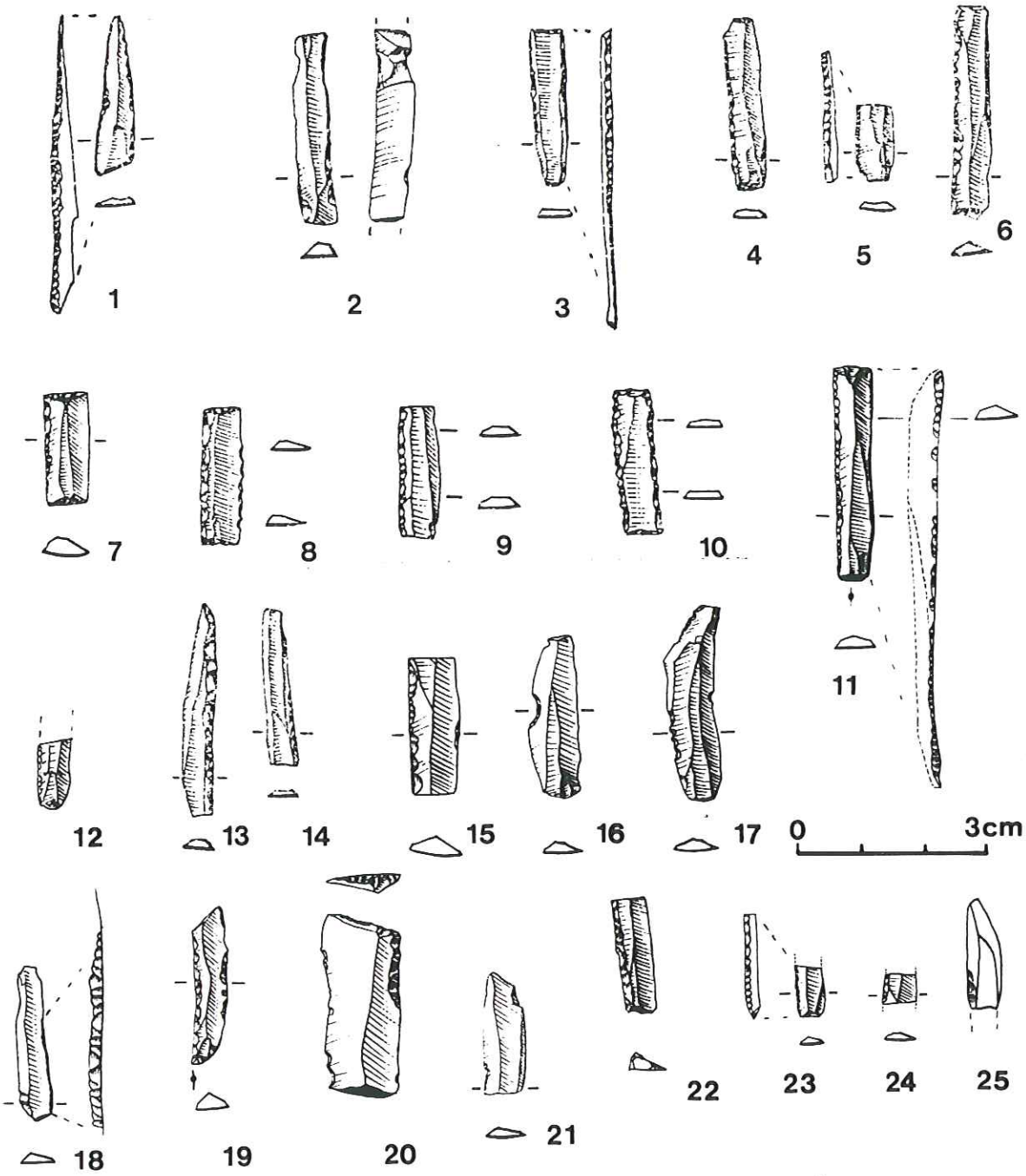


Fig. 67 - Industrie lithique de la couche 9B, Magdalénien supérieur.
1, 4 à 6, 9, 12 à 15 18, 19, 21, 23 à 25: lamelles à bord abattu; 2, lamelle à bord abattu et retouches d'amincissement inverses; 3, 20, 22: lamelles à bord abattu tronquées; 7,10, 11: rectangles; 8: rectangle denticulé; 17: lamelle denticulée. 1 à 14 silex EH; 15, 16 silex DK; 18 à 21 silex EJ; 22 à 25 silex EPG

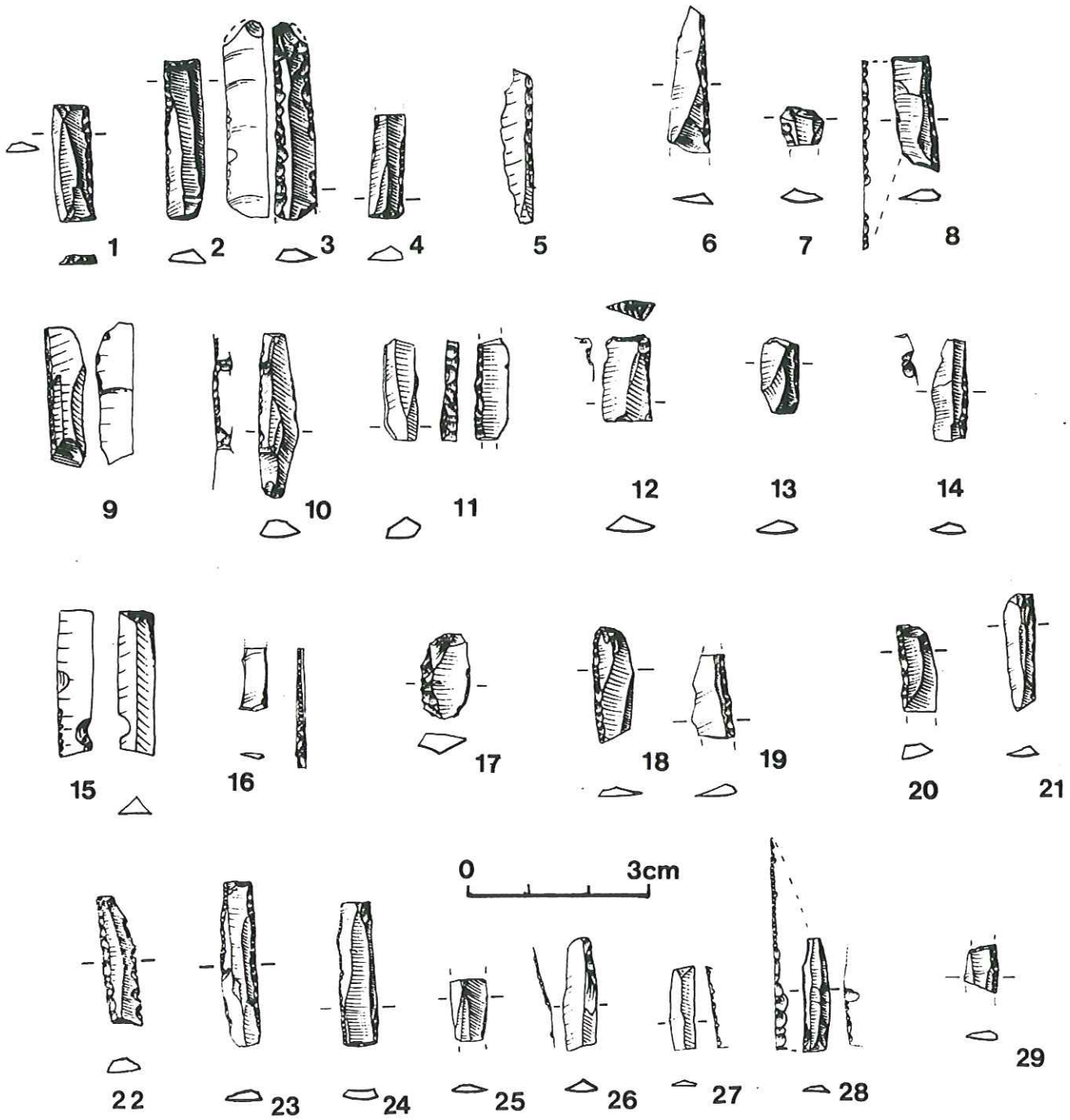


Fig. 68 - Industrie lithique de la couche 9B, Magdalénien supérieur.
1: rectangle; 2, 4, 8, 12, 15, 23, 24: lamelles à bord abattu tronquées; 22: lamelle à bord abattu denticulée; 3, 5 à 7, 9, 13, 14, 16 à 21, 25, 26, 28, 29: lamelles à bord abattu; 11: lamelle à bord abattu par retouches inverses. 1 à 9 silex DL; 15 à 17 silex DG; 18 à 29 silex EW.

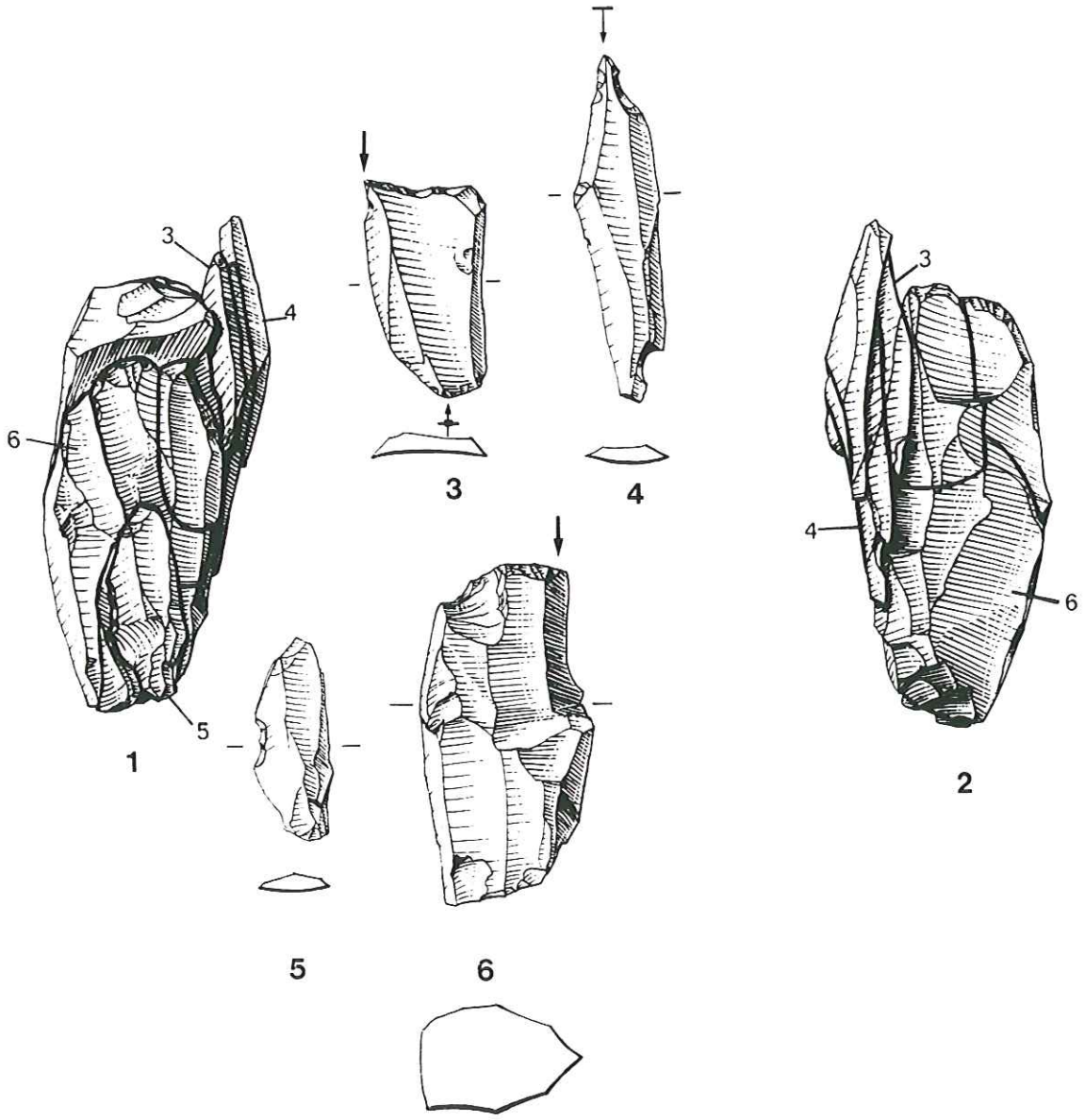


Fig. 69 - Industrie lithique de la couche 9B, Magdalénien supérieur.
1 et 2: Remontage de silex sur nucléus; 3: burin d'angle sur troncature; 4: perçoir; 5: lamelle à coche; 6: burin nucléiforme; les pièces 3 et 4 provienent des déblais, les autres des carrés CD 5. Silex EC.

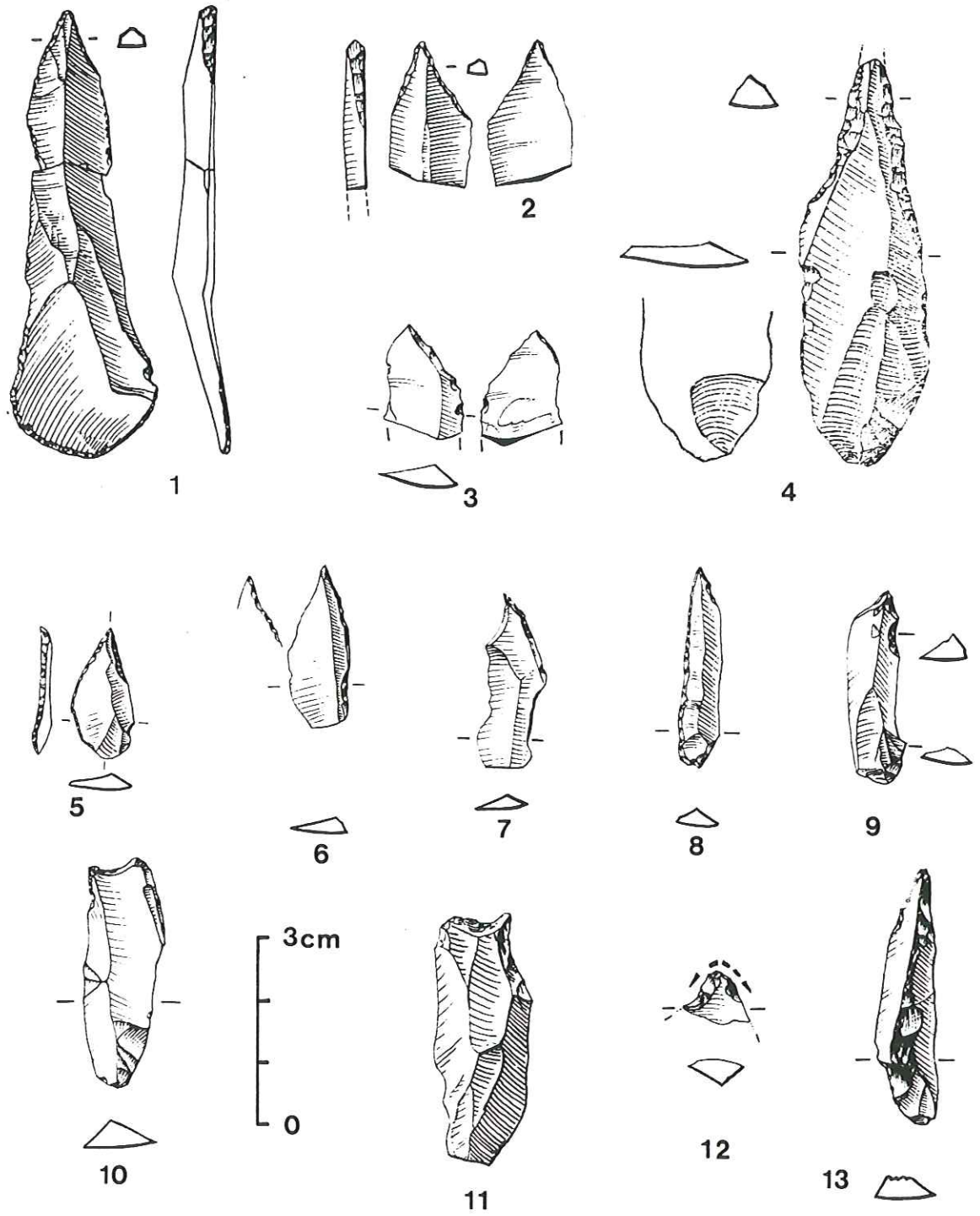


Fig. 70 - Industrie lithique de la couche 9B, Magdalénien supérieur.
1: perçoir sur extrémité proximale de lame à fines retouches distales, partie proximale retouchée aux angles après cassure; 2, 4, 13: perçoirs; 5 à 9: microperçoirs le 8 sur lamelle à bord abattu; 10, 11, 12: becs; 3: pièce à troncature oblique. 1: silex El; 2: silex D; 3, 12: silex O; 4: silex DL; 6, 8: silex DS; 7: silex EZ; 9: silex EG; 10: silex EJ; 11: silex FG; 13: silex 13.

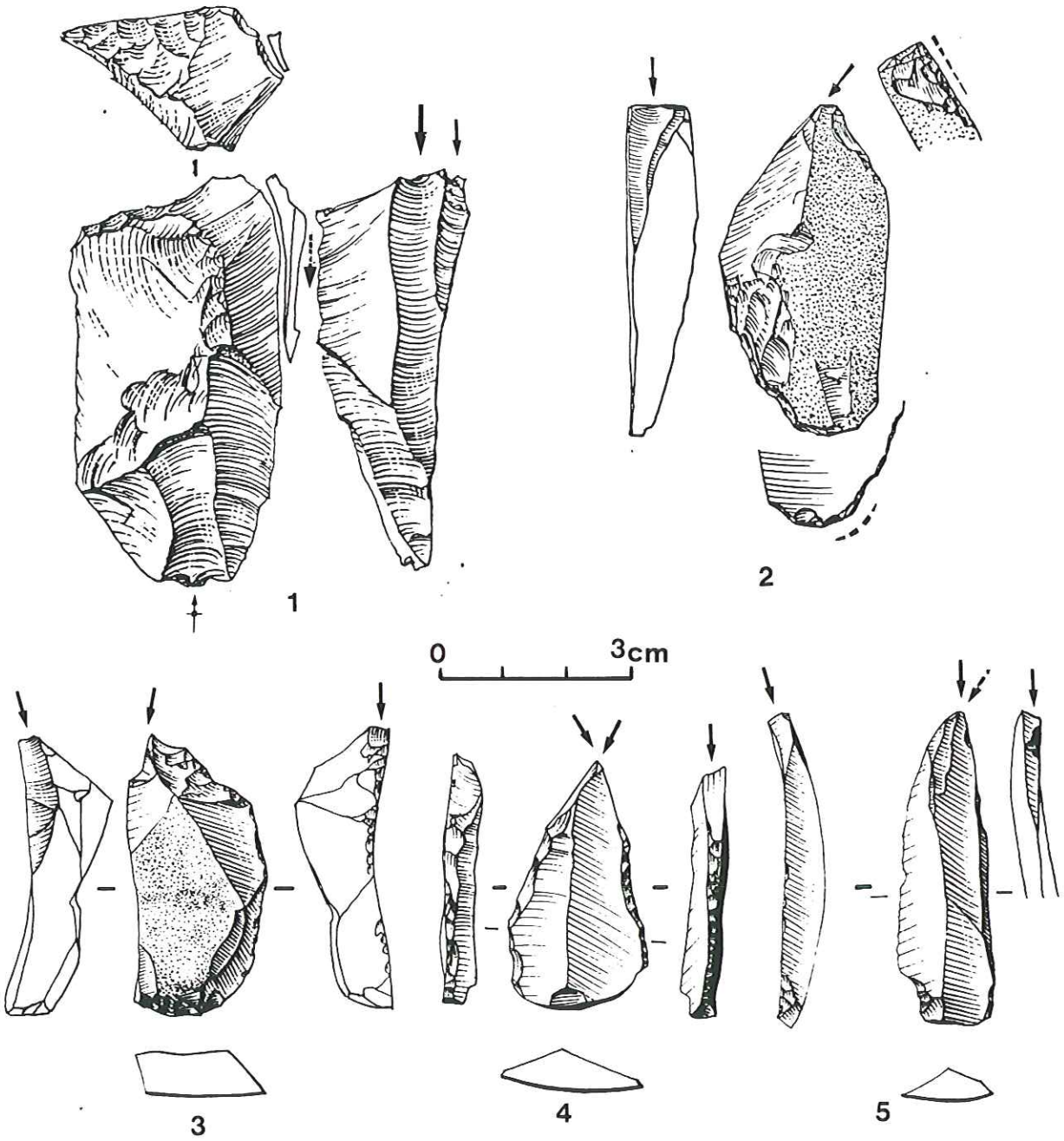


Fig. 71 - Industrie lithique de la couche 9B, Magdalénien supérieur.
1: éclat épais (tablette de réavivage) avec enlèvements burinants sur face plane à partir d'une troncature légère (faisant partie du remontage du silex FD de JP2, fig.95) avec remontage d'une chute; 2: burin sur troncature à biseau et extrémitée opposée fortements émoussés; 3: grattoir-burin; 4: burin sur troncature repris en burin dièdre sur extrémité de lame cassée avec retouches des angles de la cassure; 5: burin dièdre sur lame cassée au niveau d'une encoche. 1: silex FD; 2, 5: silex O; 3: silex EI; 4: silex FG.

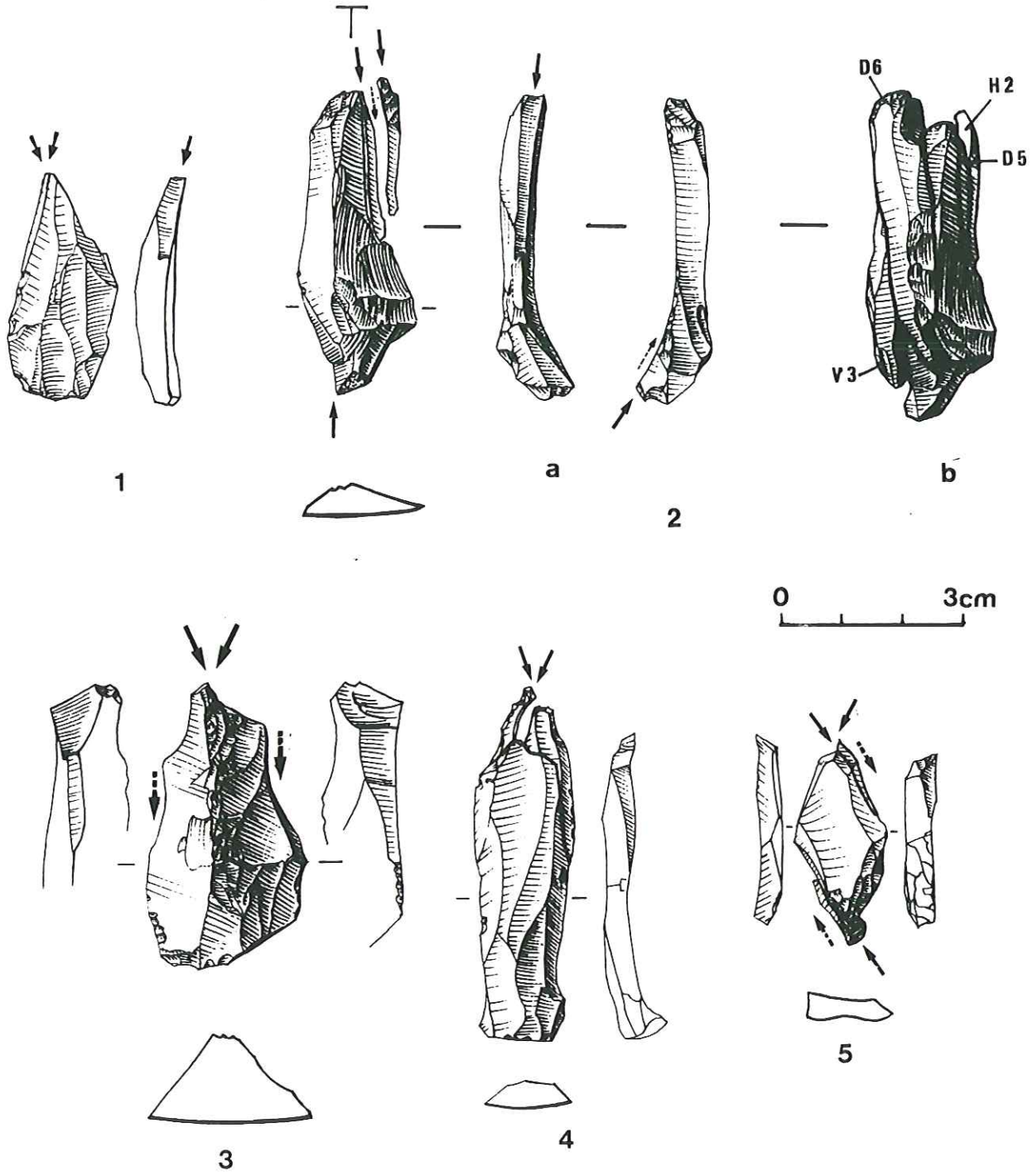


Fig. 72 - Industrie lithique de la couche 9B, Magdalénien supérieur.
1, 3: burins dièdres; 2a: burin dièdre multiple avec ses chutes remontées dont l'une porte la trace d'une ancienne troncature; 2b: remontage de pièces sur la burin 2a et indication des carrés d'origine; 4: burin raté sur troncature repris en dièdre avec remontage des chutes; 5: burin multiple mixte avec remontage de deux chutes. 1: silex DL; 2, 3: silex EI; 4, 5: silex DP.

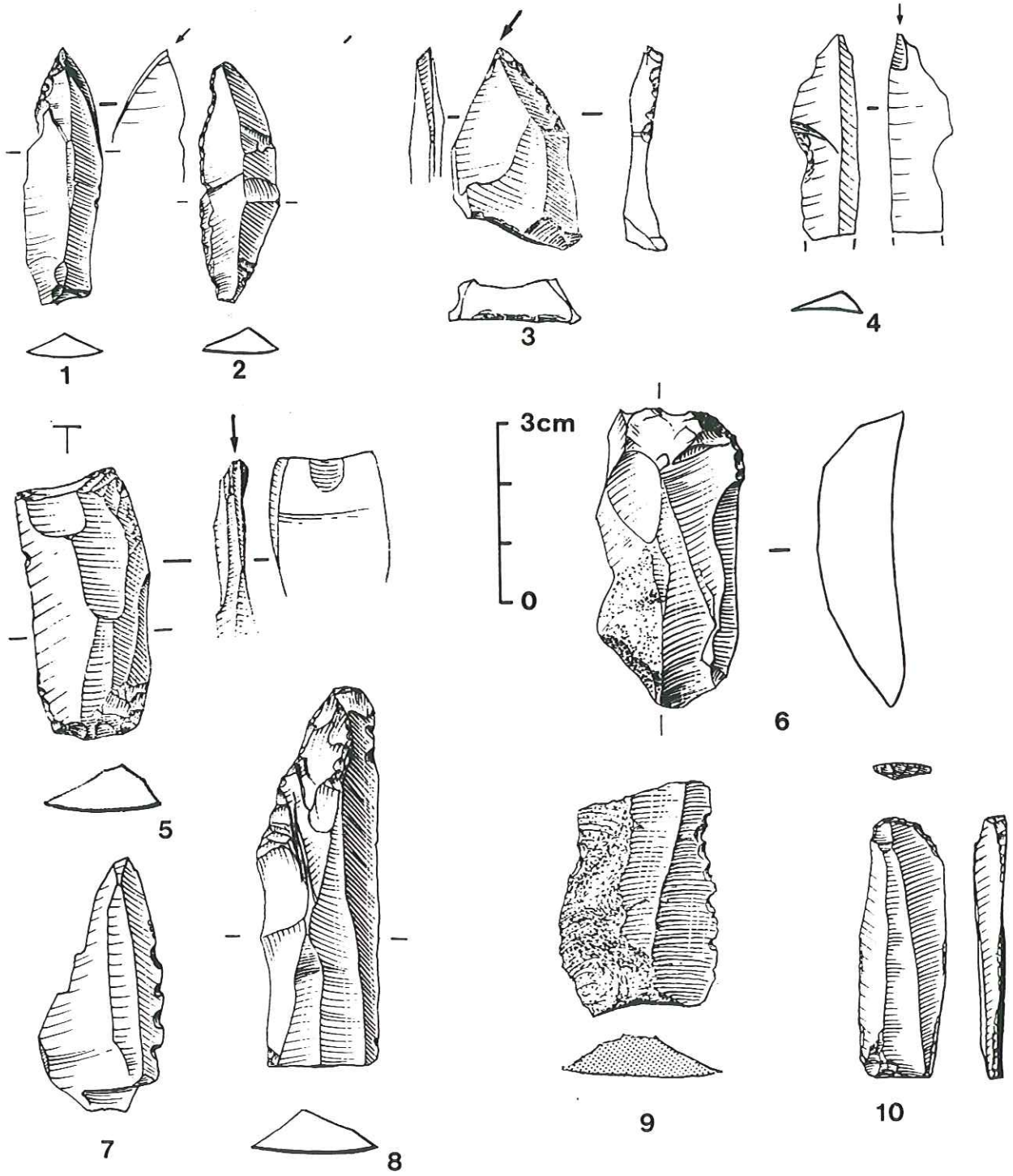


Fig. 73 - Industrie lithique de la couche 9B, Magdalénien supérieur.
1: burin faible sur troncature; 2: lamelle large à bord abattu irrégulier; 3: burin sur bord retouché; 4: lamelle à encoche; 5: burin-grattoir; 6: grattoir partiel; 7, 9: pièce denticulée; 8, 10: grattoir sur lame. 1, 2, 4: silex EI; 5: silex EJ; 6: silex ER; 7: silex DV; 8, 10: silex DL; 9: silex EG.

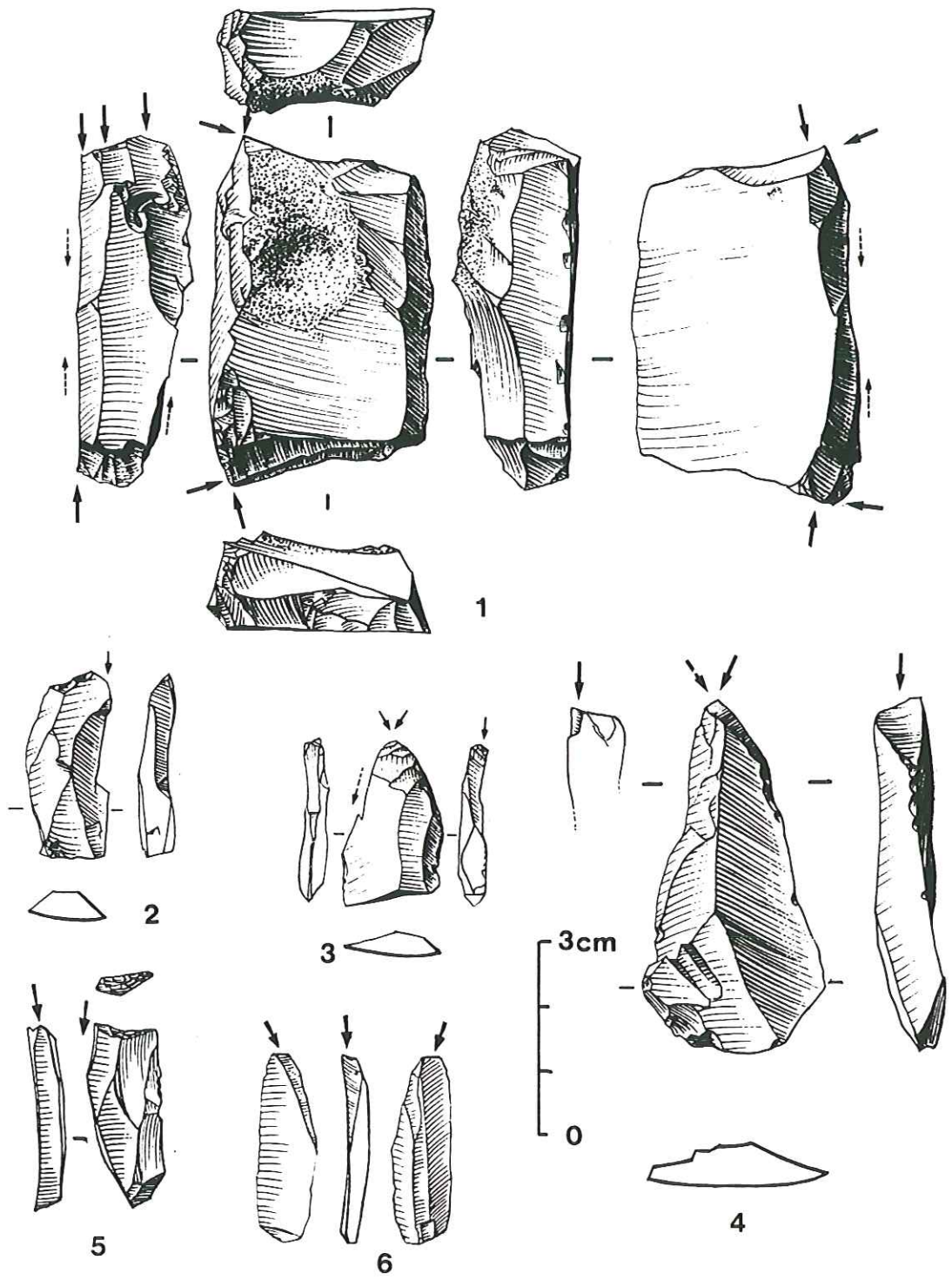


Fig. 74 - Industrie lithique de la couche 9B, Magdalénien supérieur.
1: burin dièdre multiple repris sur ancienne troncature sur éclat épais; 2, 5: burin sur troncature; 3, 4: burin dièdre; 6: burin sur pan naturel. 1: silex E: 3: silex 0; 4: silex EY; 2, 5: silex DL; 6: silex EW.

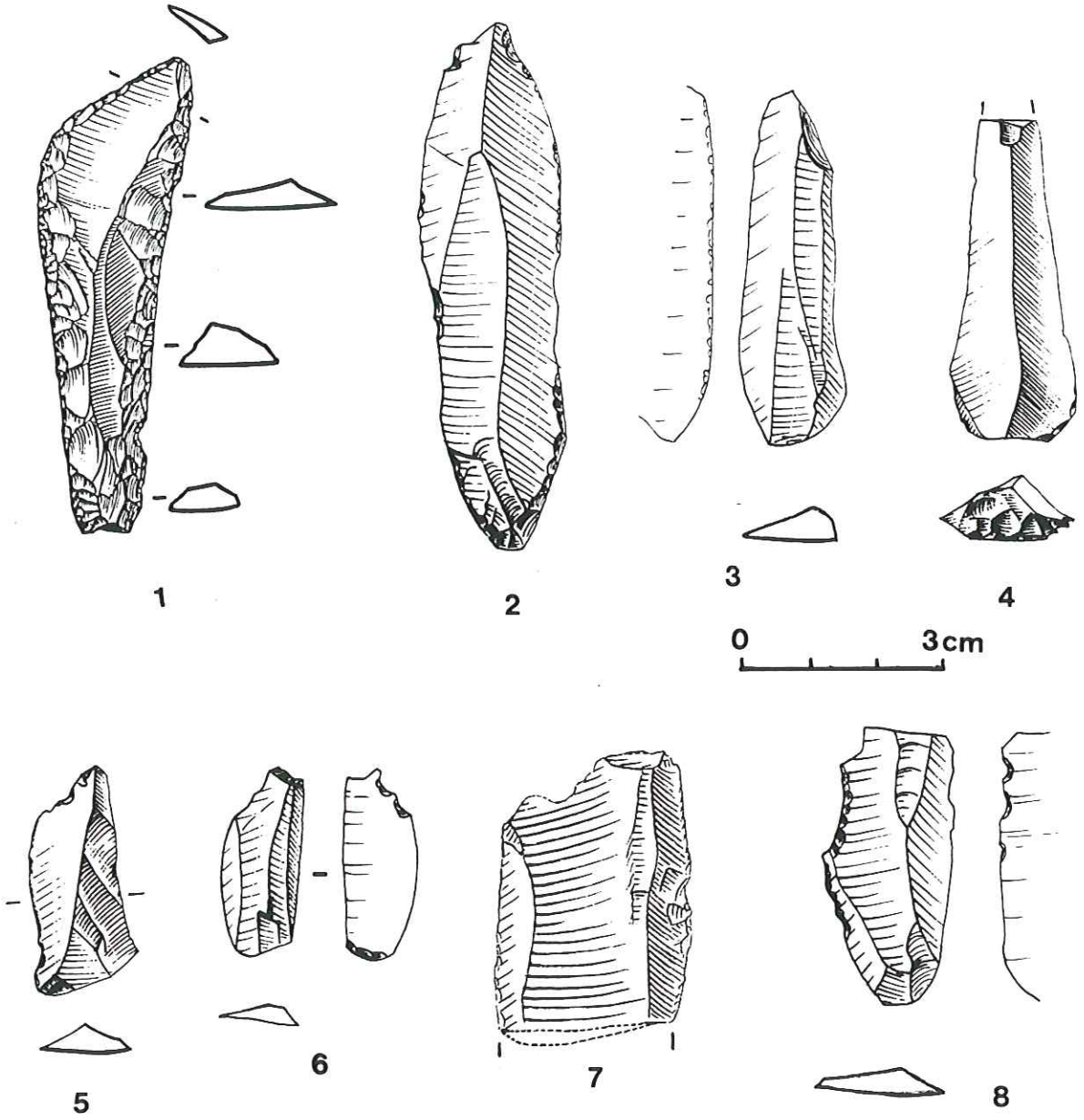


Fig. 75 - Industrie lithique de la couche 9B, Magdalénien supérieur.
1: lame à retouches écailleuses bilatérales; 2, 3, 7: enlèvements irréguliers sur lame; 4: troncature distale sur lame outrepassée à extrémité (pointue?) cassée; 5, 6, 8: pièces à coche et denticulées; 1: silex DK; 2: silex O; 3, 4, 7: silex DV; 5: silex DP; 8: silex EJ.

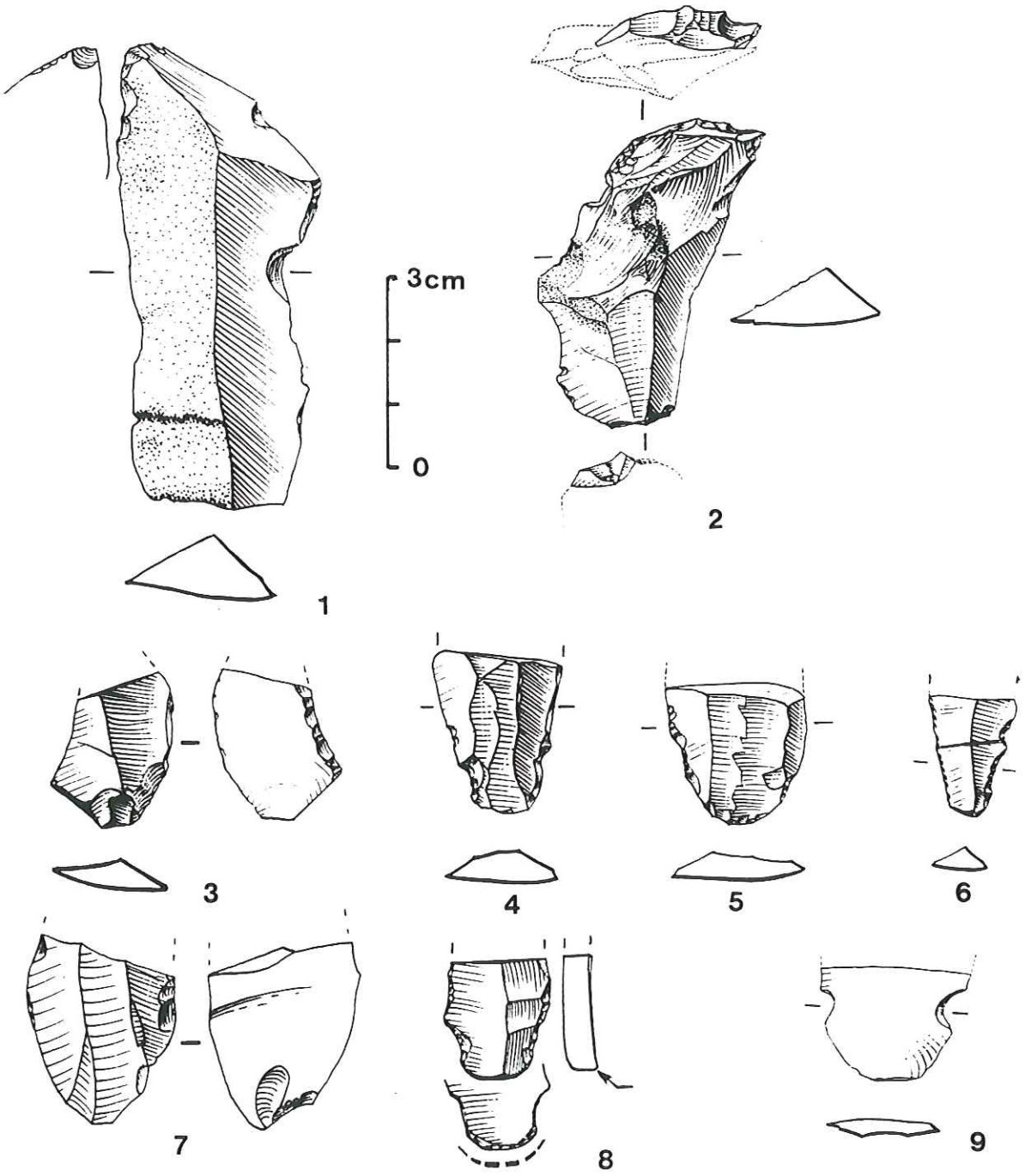


Fig. 76 - Industrie lithique de la couche 9B, Magdalénien supérieur.
1: bec; 2: bec-grattoir; 3: fragment de pièce à bord abattu par retouches inverses; 4 à 9: fragments de pièces à retouches irrégulières et/ou denticulées; 1, 4: silex D; 2: silex F; 3: silex EK; 5: silex EJ; 6, 8, 9: silex O; 7: silex DG.

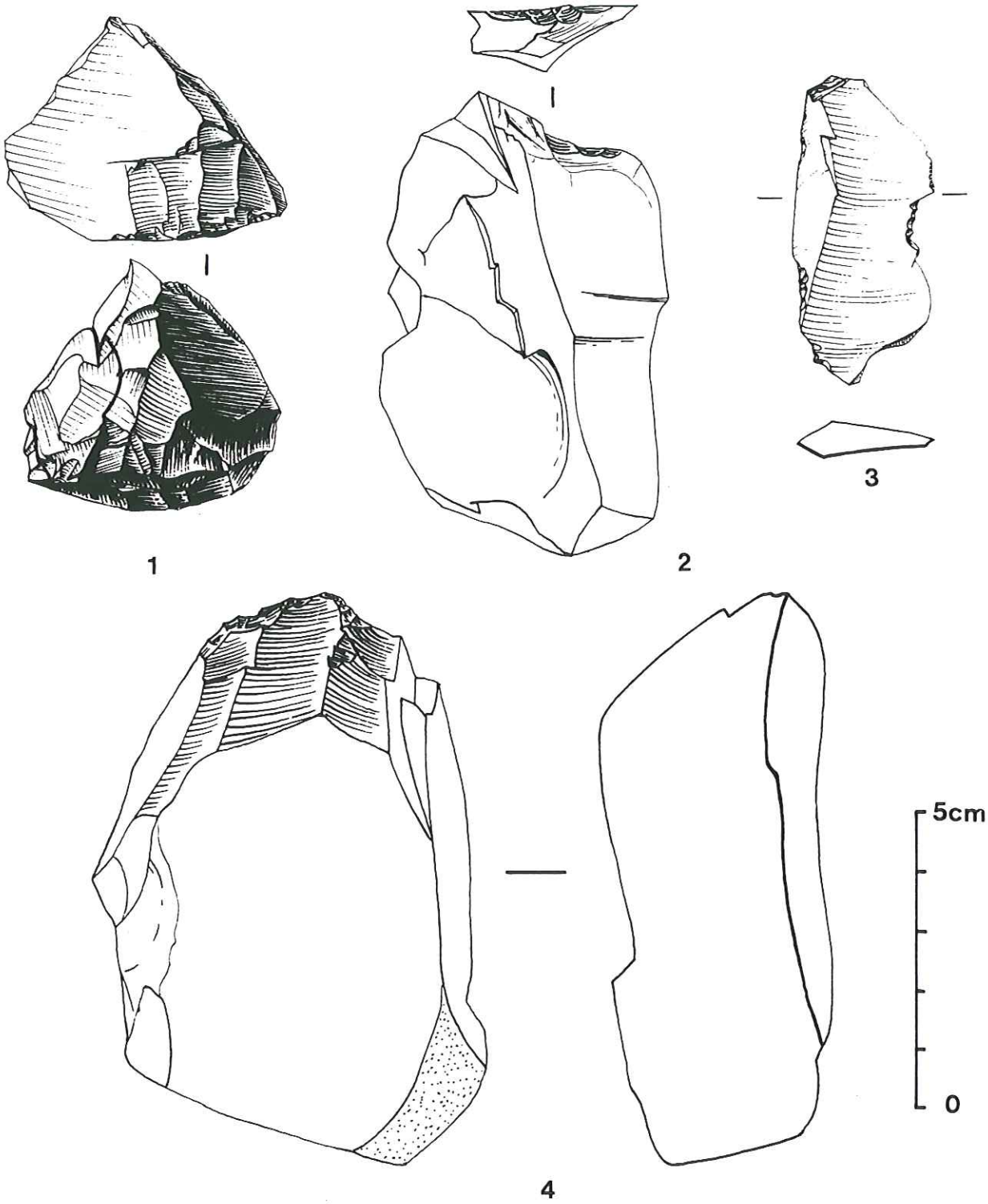


Fig. 77 - Industrie lithique de la couche 9B, Magdalénien supérieur.
1, 4: grattoir nucléiforme; 2: troncature partielle sur éclat épais; 3: lame à coche; 2: silex FD; 3: silex EG;

	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Type 0	Divers	Total		
	N	N	N	N	N	N	N	%1	%2
Eclats > 1cm	197	78	254	11	68	1	609	31,5	41,5
Lames	89	45	103	13	17		267	13,8	18,2
Lamelles > 1cm	189	53	195	10	49	1	497	25,7	33,9
Débris > 1cm	35	2	5		6		48	2,5	3,3
Cutes de burin	8	2	5		3	1	19	1,0	1,3
Coches techniques			2				2	0,1	0,1
Nucleus et pièces nucléif.	13	1	8		2		24	1,2	1,6
Total 1	531	181	572	34	145	3	1466	75,9	100,0
Produits < 1cm							/2280/		
Fragments indéterminés	53	38	111	14	18	2	323	16,7	
Total 2 débitage	**584**	**219**	**683**	**48**	**163**	**5**	**1789**	**92,6**	
Armatures non microlith.									
Armatures microlithiques	27	2	22	1	19	2	73	3,8	
Géométriques									
Total 3	27	2	22	1	19	2	73	3,8	
Outillage commun	10	7	11		5	9	42	2,2	
Enlèvements irréguliers	3	2	15	1	5	2	28	1,4	
Total 4	13	9	26	1	10	11	70	3,6	
Total 5 façonnage	**40**	**11**	**48**	**2**	**29**	**13**	**143**	**7,4**	
Total 2+5	**624**	**230**	**731**	**50**	**192**	**18**	**1932**	**100**	
Taux de transformation	0,06	0,05	0,07	0,04	0,15		0,07		

Fig. 78 : Couche 9A, décompte global de l'outillage lithique

	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Type5	Type 0	Divers	Total	
	N	N	N	N	N	N	N	N	%
1°Nature des pièces									
1 petit éclat 1à2cm	76	28	111	4	16	19		254	14,6
2 grand éclat > 2cm	121	46	143	7	12	21	1	351	20,2
3 lame	89	43	103	13	8	9		265	15,3
4 lamelle 1à2cm	46	12	64	2	9	6		139	8,0
5 lamelle >2cm	144	40	131	8	23	11	1	357	20,6
6 débris	35	2	5		4	2		48	2,8
9 fragment indéterminé	140	37	111	14	6	12	2	322	18,6
2° Morphologie du talon									
1 non préparé, lisse	178	57	167	5	12	20	1	440	25,3
2 non préparé,dièdre	12	2	16	1		3		34	1,9
3 préparé, punctif.ou linéaire	221	65	259	25	31	29	1	631	36,3
4 facetté	1		17					18	1,2
9 indéterminé	240	84	209	17	35	28	2	614	35,3
3°morphologie de la pièce									
1 bords réguliers, nerv.paral.	60	15	61	1	11	5	1	154	8,9
2 bords irréguliers	480	174	517	44	67	71	3	1356	78,1
9 indéterminé	110	19	90	3		4		226	13,0
4° chaine opératoire									
1 éclat d'entame		1	3			2		6	0,3
2 élément cortical	55	40	155	13	1	27		291	16,8
3 élément de réavivage	18	13	13	1	2	2		49	2,8
4 plein débitage,sect.triang.	142	33	138	8	16	18	2	357	19,1
5 plein débitage,sect trapez.	93	21	80	7	17	6	1	216	12,4
6 plein débitage,sect.autre	240	77	199	16	41	20	1	594	34,2
9 indéterminé	110	23	80	3	1	6		223	14,3
Total	650	208	668	48	78	80	4	1736	100,0

Fig. 79 : Couche 9A, tableau des produits de débitage

	Couche 9A				
	Nombre	%	Poids	%	P moyen
Type 1	710	38,2	3362,8	52,4	4,74
Type 2	222	12,0	593,8	9,2	2,68
Type 3	731	39,4	1925,7	29,9	2,63
Type 4	52	2,8	71,7	1,1	1,38
Type 0	188	10,1	404,6	6,3	2,15
Divers	18	0,9	61,7	0,9	
Total	1932	100,0	6420,5	100,0	3,32

Fig. 80 : Couche 9A, répartition de l'industrie par type de matière première

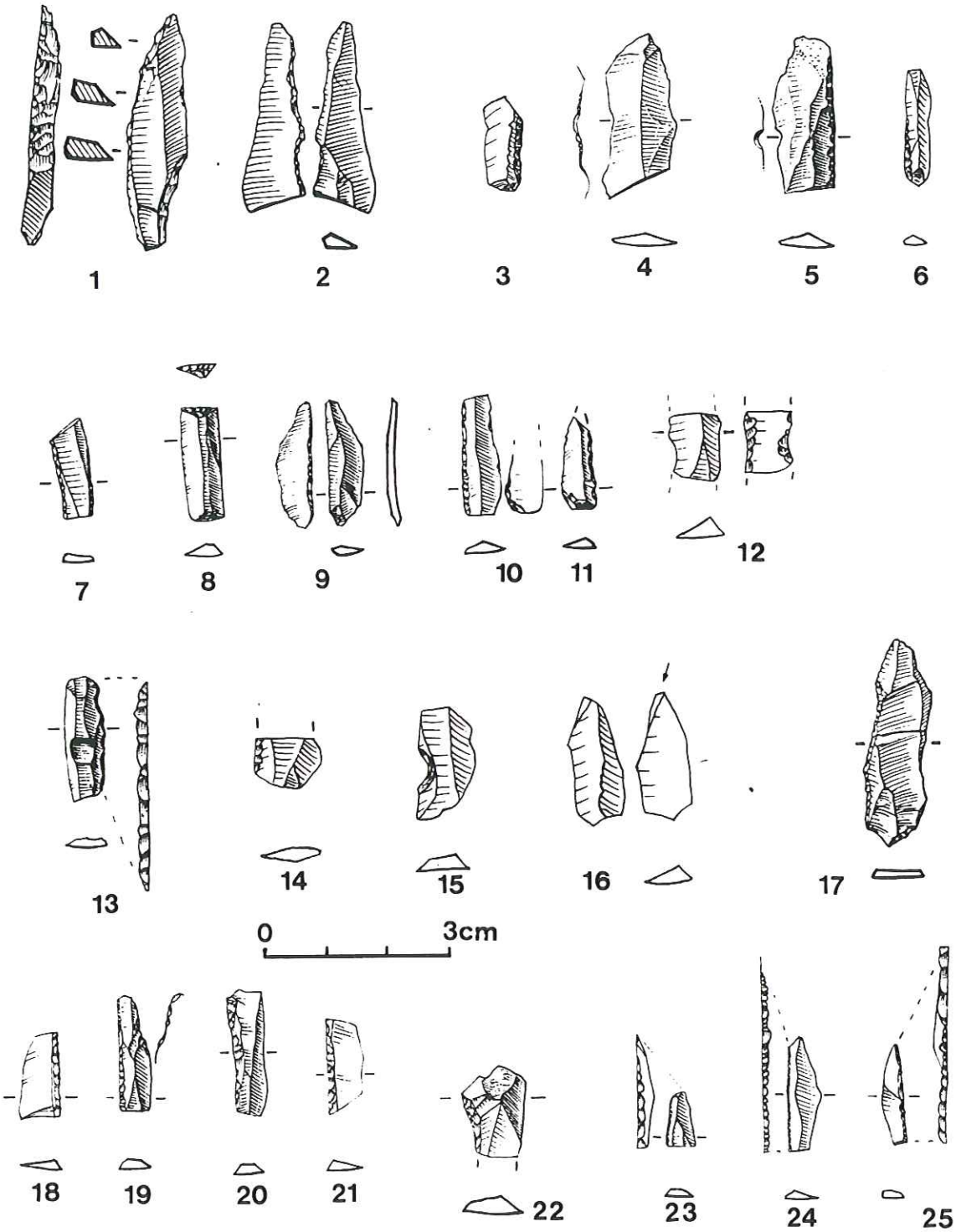


Fig. 81 - Industrie lithique de la couche 9A, Magdalénien supérieur.
1: pointe à dos courbe à cran opposé, sur chute de burin; 2: lamelle à bord abattu irrégulier par retouches inverses; 4, 12: pièces à encoches par retouches inverses; 3, 5, 6, 10, 11, 13, 14, 17 à 25 lamelles à bord abattu; 7: lamelle à 2 bords abattus; 8: lamelle tronquée à cassure retoouchée (Type Couze); 1 à 11 silex DZ; 14 à 17 et 22 à 25 silex EM; 19 à 21 silex FE.

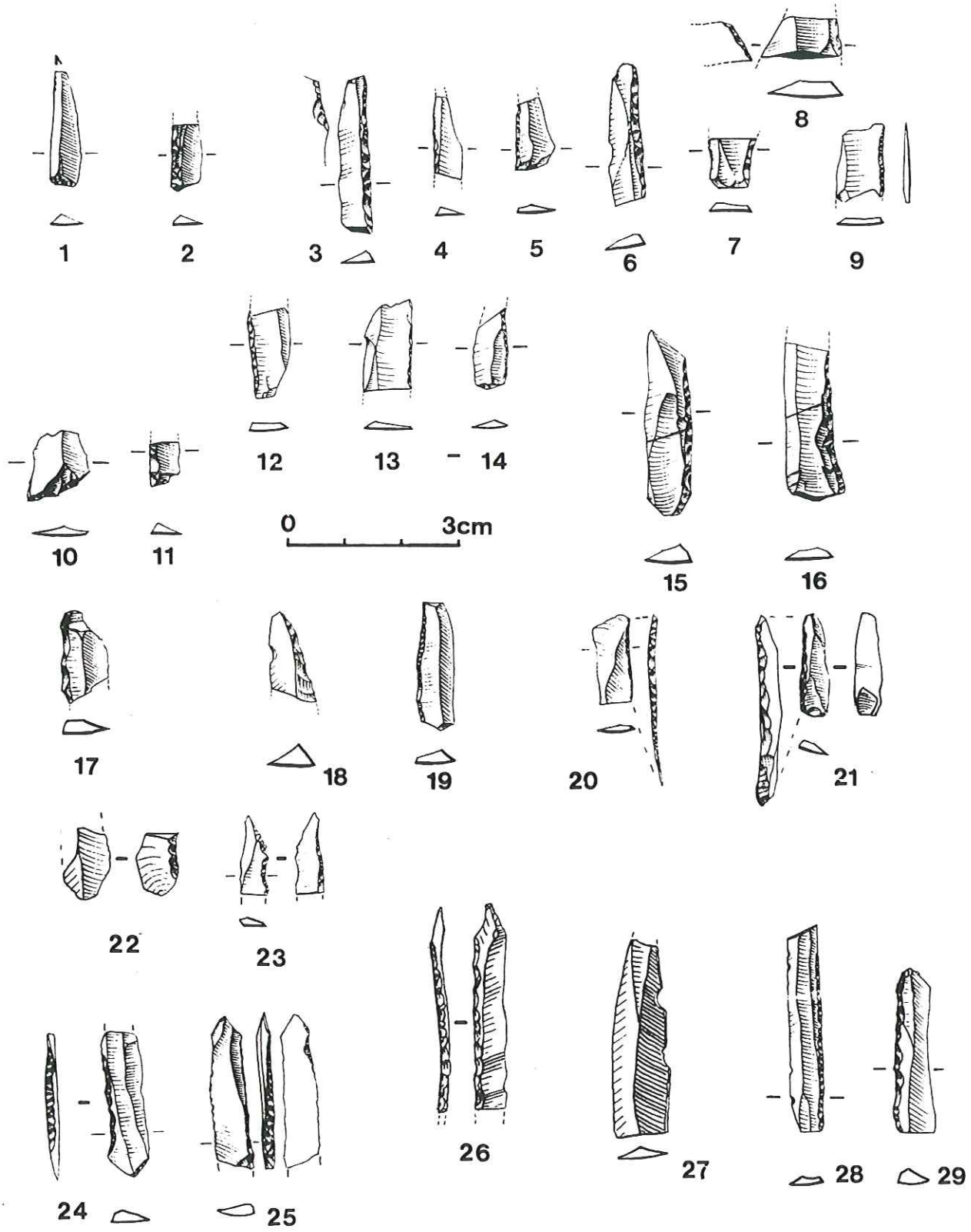


Fig. 82 - Industrie lithique de la couche 9A, Magdalénien supérieur.
1, 10: lamalle tronquée; 7, 22: lamelle à bord abattu par retouches inverses; 23: lamelle à bords abattus alternes; les autres: lamelles à bord abattu; 2 à 5, 8, 9, 12 à 14 silex A; 6, 7, 10, 11, 16: silex G.

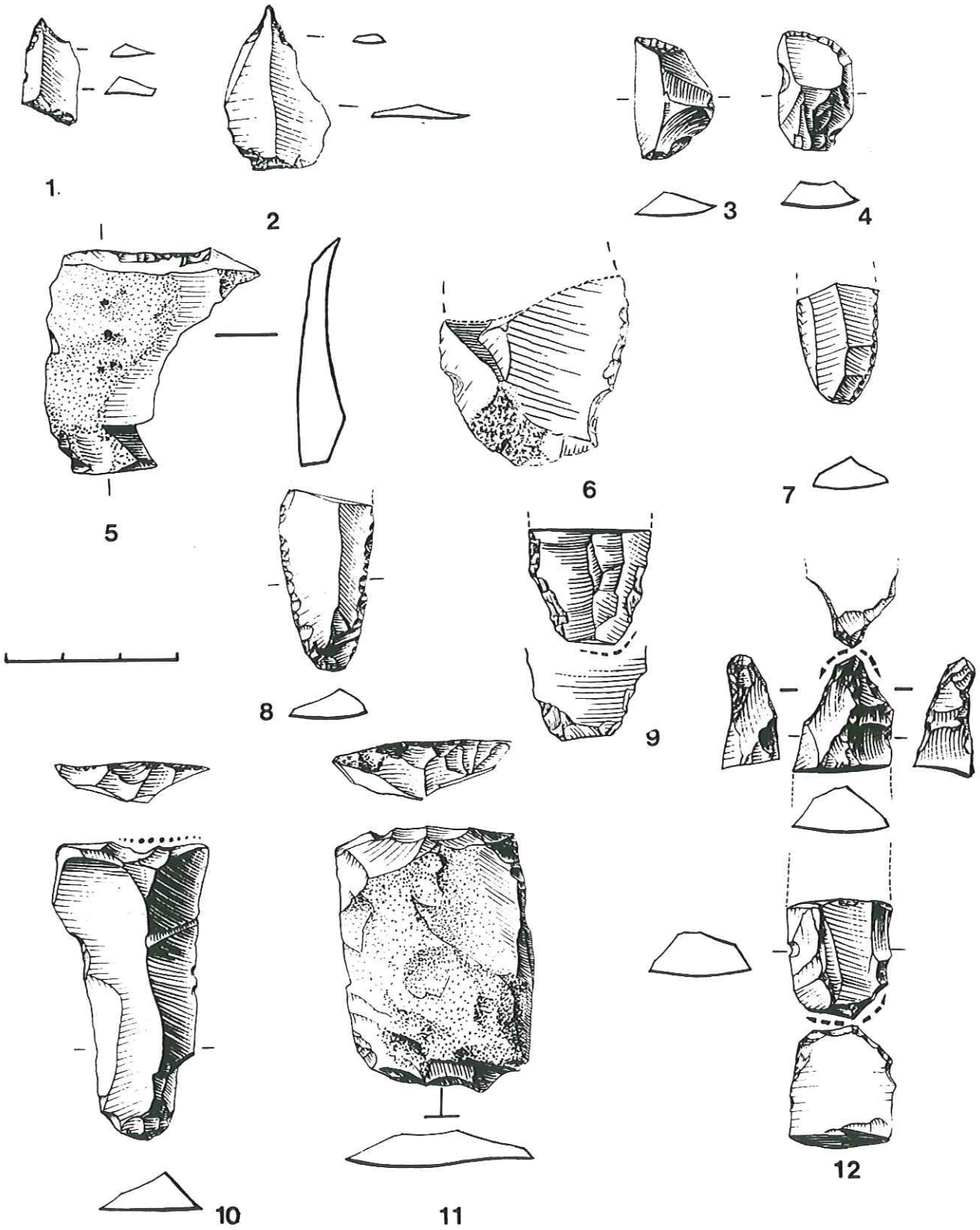


Fig. 83 - Industrie lithique de la couche 9A, Magdalénien supérieur.
1: micro perçoir et perçoir; 3, 4, 5, 10, 11: pièces tronquées; 6, 7: enlèvements irréguliers; 12: bec-grattoir sur lame à crête en deux fragments trouvés ensemble et raccordés à distance;
1, 2, 11: silex GC; 3: silex K; 4: silex GB; 5: silex EA; 8, 6, 12: silex 0; 7, silex EB; 9: silex DV; 10: silex E.

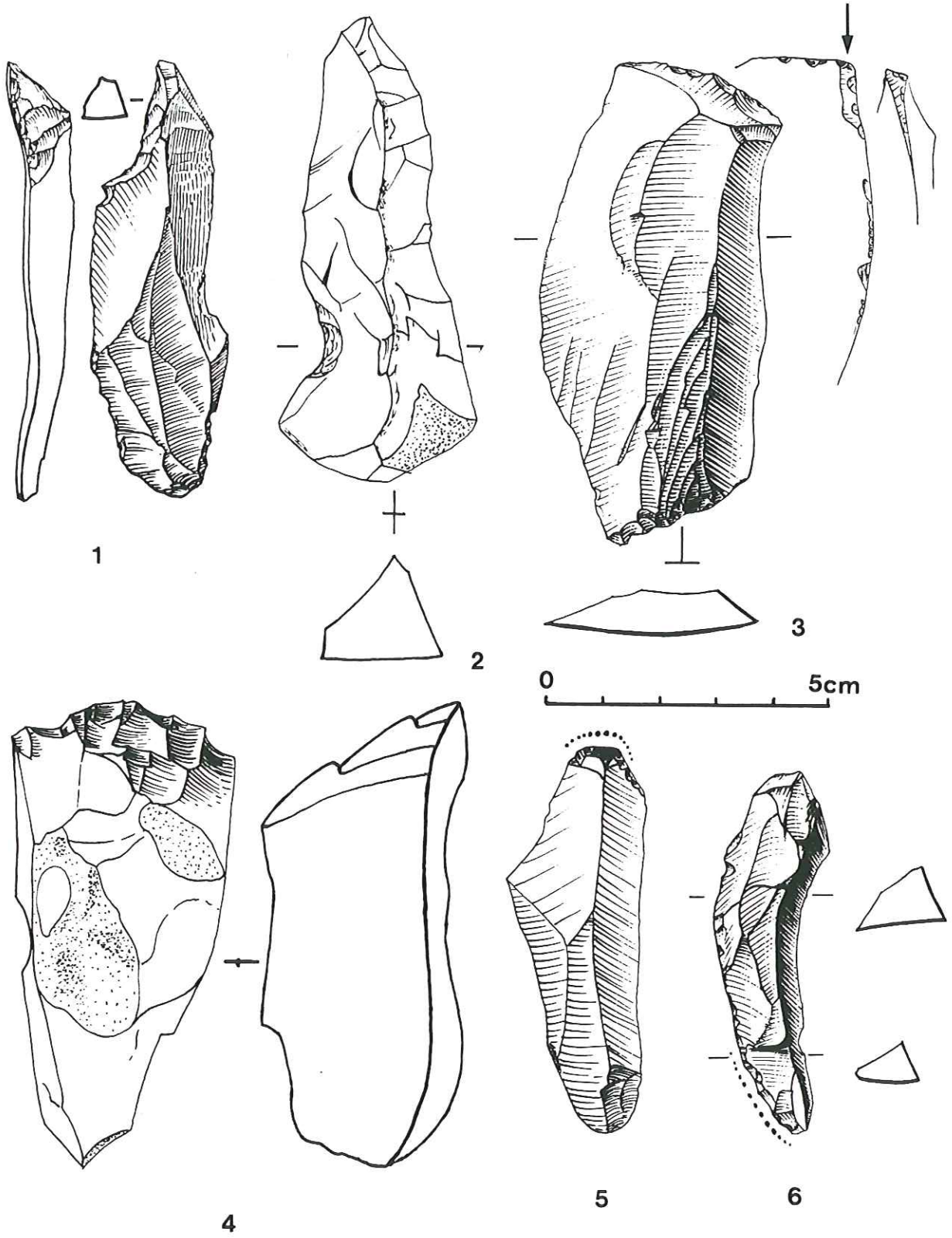


Fig. 84 - Industrie lithique de la couche 9A, Magdalénien supérieur.
1: cran ou coche sur lame; 2: coche sur lame à crête, fait partie du remontage du bloc de silex A (fig: 162); 3: enlèvements irréguliers et burin léger sur lame; 4: pièce nucléiforme à enlèvements lamellaires; 5: grattoir; 6: enlèvements irréguliers; 1: silex O; 2: silex A; 3: silex GC; 4: silex EO; 5: silex DZ; 6: silex L.

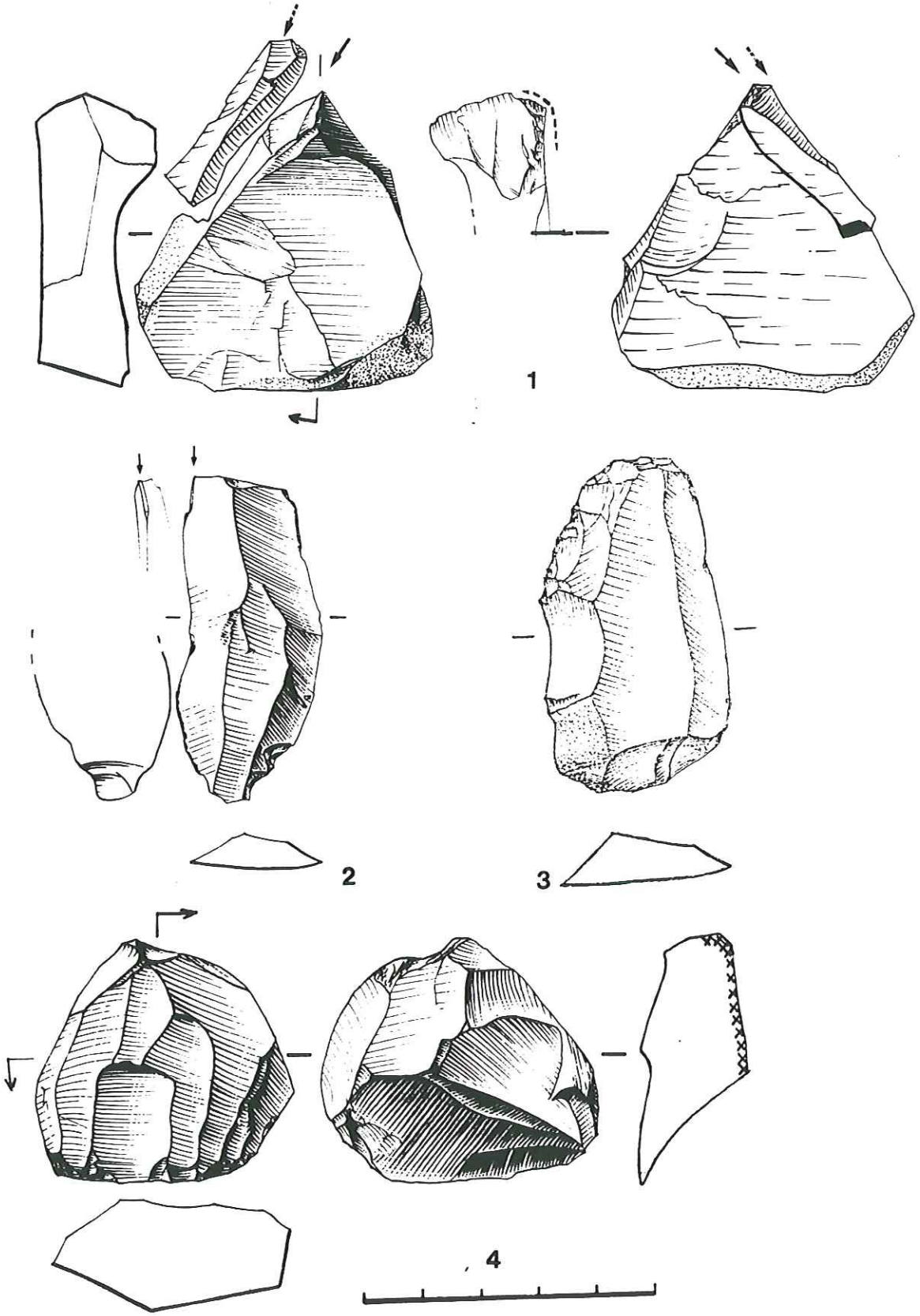


Fig. 85 -Industrie lithique de la couche 9A, Magdalénien supérieur.
1: enlèvements de coup de burin sur cassure; 2: burin d'angle léger sur cassure; 3: grattoir sur lame; 4: grattoir nucléiforme. 1, 3: silex 0; 2: silex L; 4: silex E.

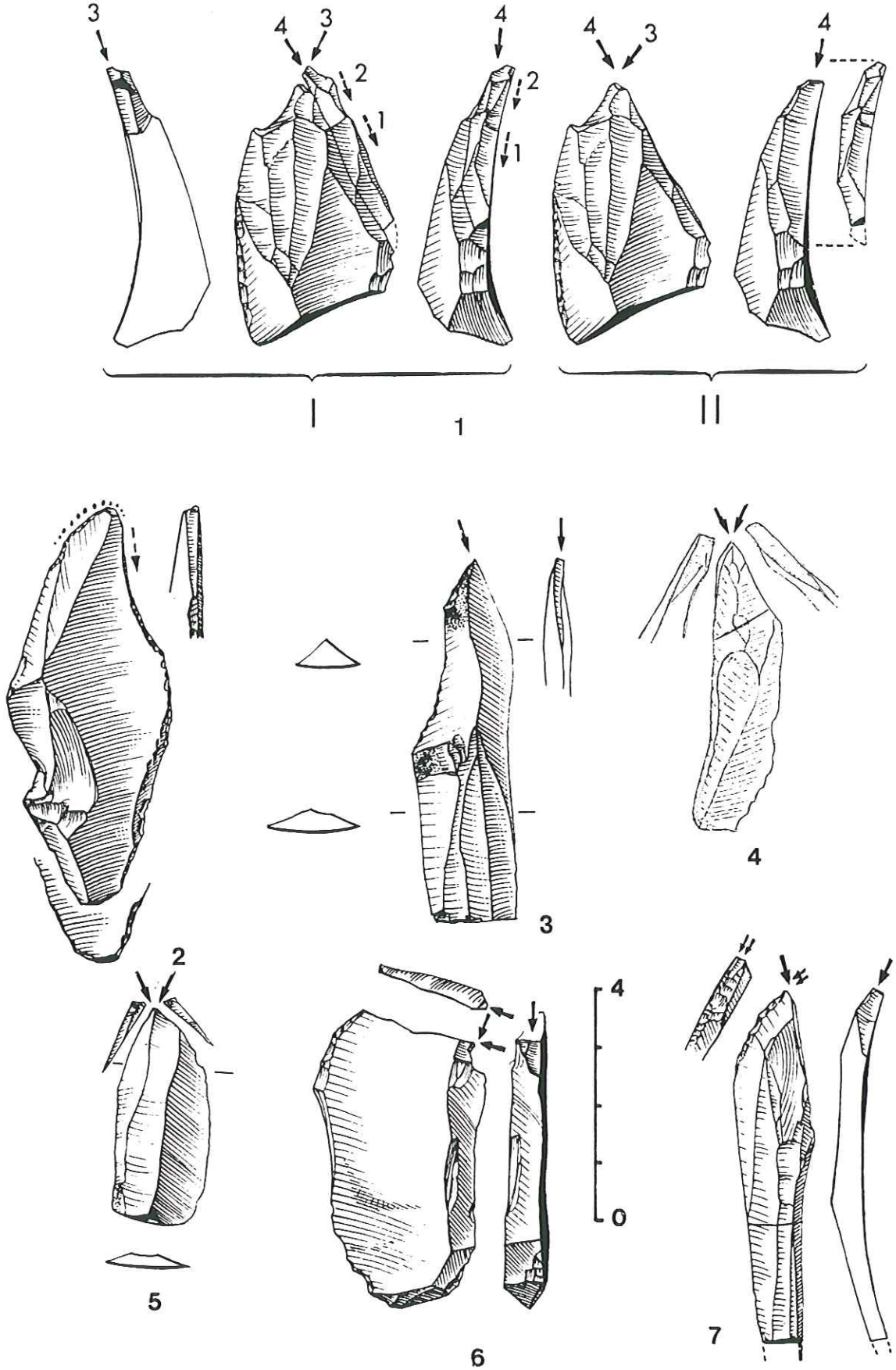


Fig. 86 - Industrie lithique de la couche 9A, Magdalénien supérieur.
1: burin dièdre avec chute remontée portant la trace d'une troncature; 2, 3, 7: burin sur troncature; 4, 5: burin dièdre; 6: burin dièdre d'angle avec enlèvement transverse peut être postérieur; 1: silex EL; 2: silex ES; 3, 6: silex O; 4: silex Dx; 5: silex G; 7: silex FG.

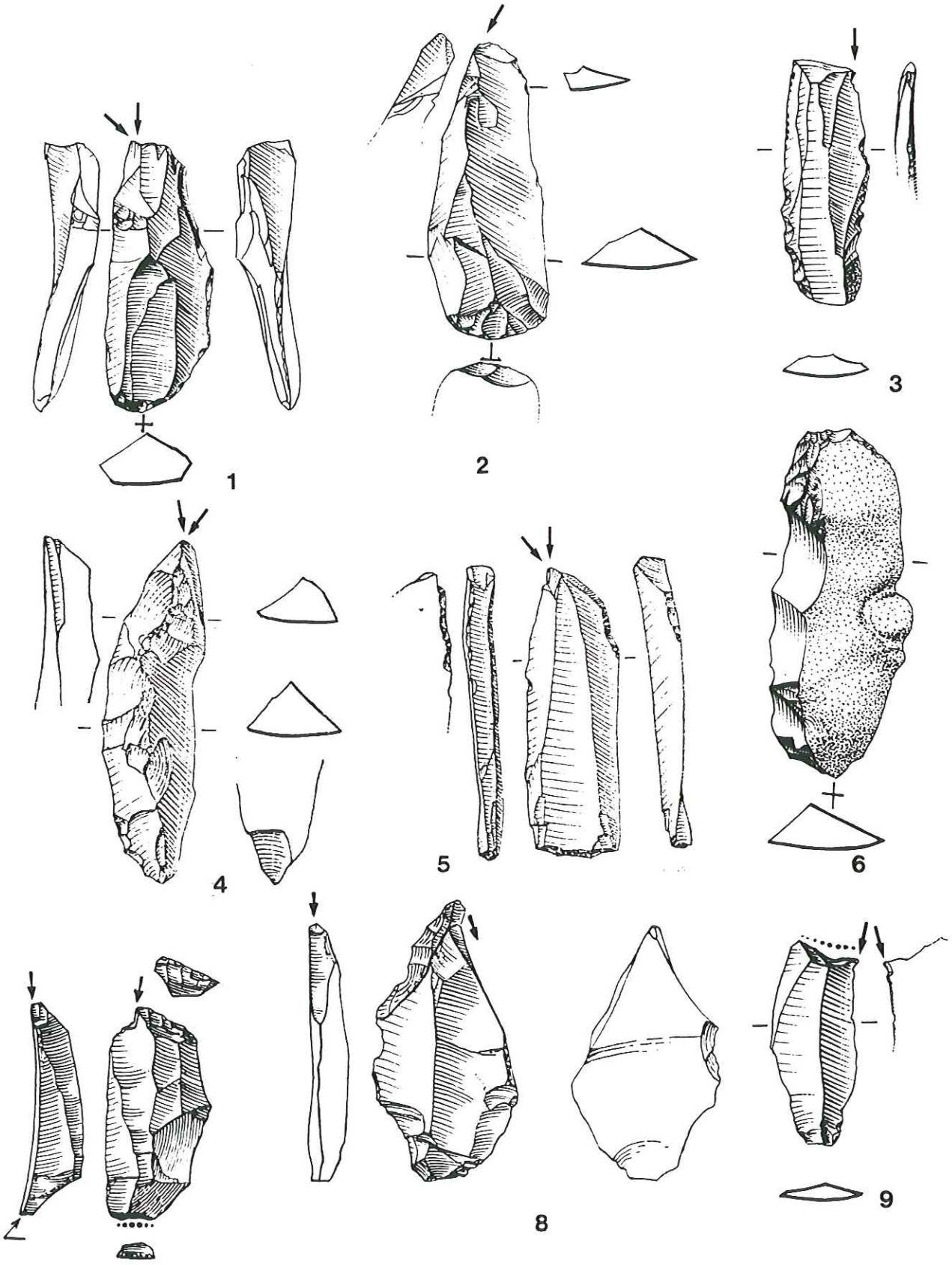


Fig. 87 - Industrie lithique de la couche 9A, Magdalénien supérieur.
1: burin dièdre sur extrémité outrepassée de lame; 2: burin-grattoir sur lame; 3: burin d'angle sur cassure sur lame à retouches denticulées partielles; 4: burin dièdre d'axe sur lame à crête; 5: burin dièdre d'angle; 6: grattoir faible sur lame corticale; 7: burin sur troncature; 8: burin dièdre d'axe avec sa chute montrant une troncature ancienne; 9: burin léger sur troncature.
1, 3, 4: silex OO; 2: silex B; 5: silex FV; 6: silex GC; 7: silex CP; 8: silex SF; 9: silex FE.

	Type 1	Type 2	Type 3	Type 5	Type 0	Divers	Total		
	N	N	N	N	N	N	N	%1	%2
Eclats > 1cm	19	13	35	1		10	78	30,0	42,4
Lames	9	6	19		1	7	42	16,2	22,8
Lamelles > 1cm	2	11	29	1	3	4	50	19,2	27,2
Débris > 1cm									
Chutes de burin			8				8	3,1	4,3
Coches techniques									
Nucleus et pièces nucléif.	2	2	2				6	2,3	3,3
Total 1	32	32	93	2	4	21	184	70,7	100,0
Produits < 1cm									
Fragments indéterminés	3	5	5			2	15	5,8	
Total 2 débitage	**35**	**37**	**98**	**2**	**4**	**23**	**199**	**76,5**	
Armatures non microlith.									
Armatures microlithiques	1	2	14	1		9	27	10,4	
Géométriques									
Total 3	1	2	14	1		9	27	10,4	
Outillage commun	1	3	6	1	1	4	16	6,2	
Enlèvements irréguliers	2		14	1		1	18	6,9	
Total 4	3	3	20	2	1	5	34	13,1	
Total 5 façonnage	**4**	**5**	**34**	**3**	**1**	**14**	**61**	**23,5**	
Total 2+5	**39**	**42**	**132**	**5**	**5**	**37**	**260**	**100,0**	
Taux de transformation			0,26				0,23		

Fig. 88 : JP2, décompte global de l'outillage lithique

	Type 1	Type 2	Type 3	Type 5	Divers	Total	
	N	N	N	N	N	N	%
1°Nature des pièces							
1 petit éclat 1à2cm	10	7	10		5	32	17,3
2 grand éclat > 2cm	9	6	25	1	5	46	24,9
3 lame	9	6	19		7	42	22,7
4 lamelle 1à2cm	1	2	9		1	13	7,0
5 lamelle >2cm	1	9	20	1	3	37	20,0
6 débris							
9 fragment indéterminé	3	5	5		2	15	8,1
2° Morphologie du talon							
1 non préparé, lisse	12	9	20		6	47	25,4
2 non préparé,dièdre		2	1			3	1,6
3 préparé, punctif.ou linéaire	18	11	43	1	5	81	43,8
4 facetté			3		1	5	2,7
9 indéterminé	3	13	21	1	11	49	26,5
3°morphologie de la pièce							
1 bords réguliers, nerv.paral.	3	3	20	1	3	32	17,3
2 bords irréguliers	28	30	65	1	18	144	77,8
9 indéterminé	2	2	3		2	9	4,9
4° chaine opératoire							
1 éclat d'entame							
2 élément cortical		2	15		5	23	12,4
3 élément de réavivage	1	2			3	6	3,2
4 plein débitage,sect.triang.	5	7	16	1	3	33	17,8
5 plein débitage,sect trapez.	7	10	22	1	3	45	24,3
6 plein débitage,sect.autre	18	12	32		7	69	37,3
9 indéterminé	2	2	3		2	9	4,9
Total	33	35	88	2	23	185	100,0

Fig. 89 : JP2, tableau des produits de débitage

	JP 2				
	Nombre	%	Poids	%	P moyen
Type 1	39	15,0	312,0	38,8	8,00
Type 2	42	16,2	60,1	7,5	1,43
Type 3	123	47,3	348,7	43,4	2,84
Type 5	5	1,9	12,0	1,5	
Type 0	6	2,4	17,4	2,2	
Divers	36	13,8	53,8	6,7	
Total	260	100,0	804,0	100,0	3,09

Fig. 90 : JP2, répartition de l'industrie par type de matière première

	JP2			
	N		%1	%2
Enlèvements irréguliers	**18**		**29,5**	
retouches irrégulières		18		
EI21		2		
EI22		16		
Retouches latérales	**8**		**13,1**	**18,6**
normales		3	4,9	7
RL21		3		
abruptes		1	1,6	2,3
BA13		1		
perçoirs		4	6,5	9,3
PE11		3		
PE12		1		
Burins	**3**		**4,9**	**7**
d'axe		1	1,6	2,3
BU13		1		
d'angle		2	3,3	4,6
BU21		1		
BU22		1		
Grattoirs	**3**		**4,9**	**7**
sur lames		3	4,9	7
GR31		1		
GR33		2		
Outils composites	**2**		**3,3**	**4,6**
OC14		1		
OC15		1		
Microlithes non géométriques	**27**		**44,2**	**62,8**
sur lamelles obtuses		25	41	58,1
ML11		1		
ML21		11		
ML22		5		
ML23		1		
ML24		3		
ML31		4		
pointes		2	3,2	4,6
MP22		1		
MP51		1		
Totaux	**61**		**100**	**100**

Fig. 91 : JP2, inventaire typologique de l'industrie lithique

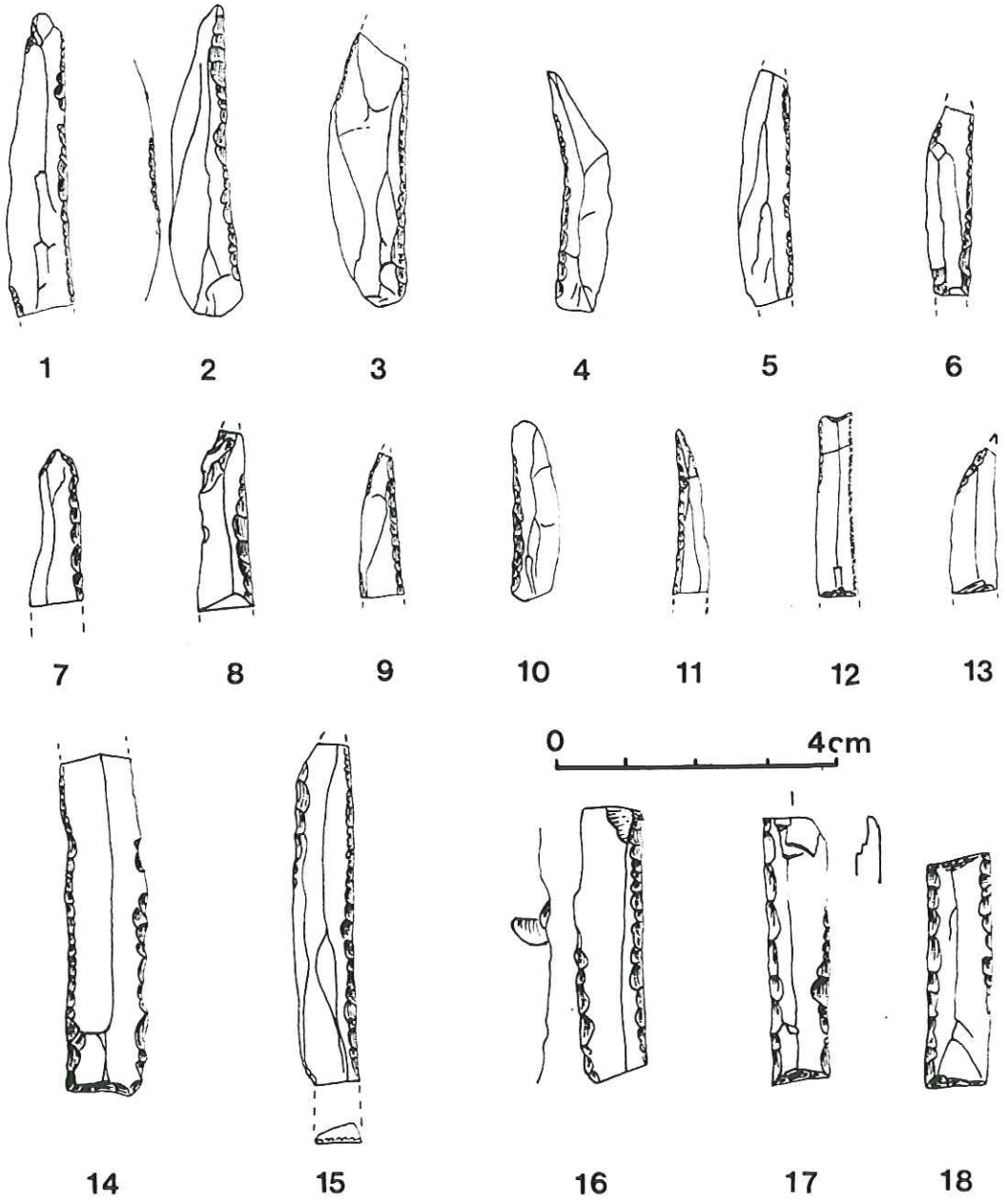


Fig. 92 - Industrie lithique de Jean-Pierre 2, Magdalénien supérieur.
1, 3, 5 à 8, 10: lamelles à bord abattu (partiel ou total); 2,4, 9, 11: lamelles à bord abattu, aigues (9 et 11 appointées); 12: lamelle retouchée , tronquée, à cassure retouchée (type Couze); 13: lamelle appointée à cassure retouchée; 14 : grande lamelle à bord abattu, et retouches denticulées opposées, tronquée; 15: Grande lamelle à bord abattu et retouches denticulées opposées, aigue; 16: lamelle à bords abattus à cassure retouchée (type Couze);17: lamelle à bords abattus tronquée à cassure retouchée (type Couze); 18: lamelle à bords abattus bitronquée (rectangle). 1: silex A; 2, 16: silex Q; 3: silex E; 4: silex X; 5: silex I; 6: silex DV; 7, 13: silex D; 8, 17, 18: silex 0; 9, 15: silex V; 10: silex S; 11: silex C; 12: silex H; 14: silex U.

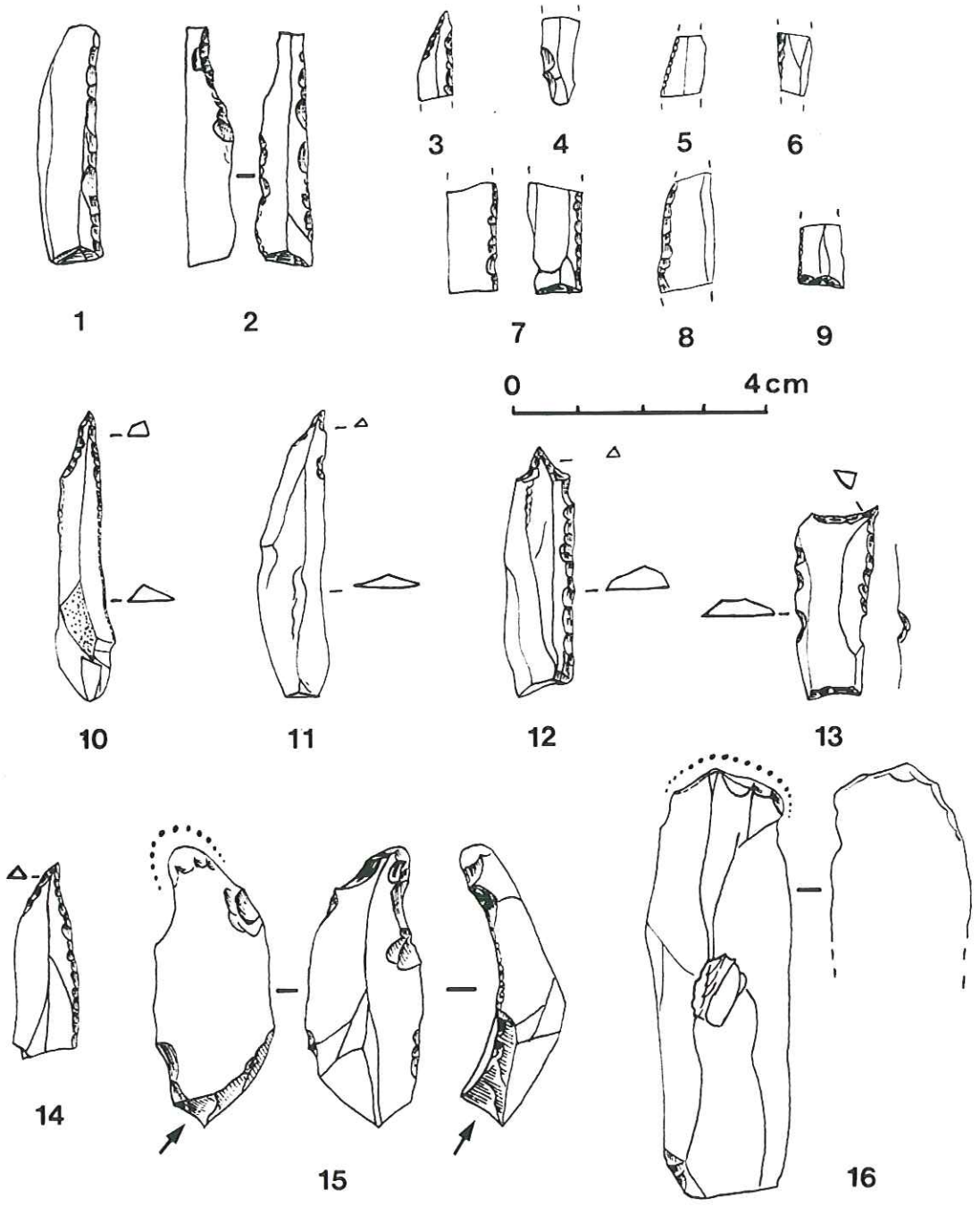


Fig. 93 - Industrie lithique de Jean-Pierre 2, Magdalénien supérieur.
1, 7: lamelles à bord abattu tronquées; 2: lamelle tronquée à retouches inverses sur extrémité distale; 3: fragment de lamelle à bord abattu apointée; 4 à 6, 8:fragments de lamelles à bord abattu; 9: fragment de lamelle tronquée; 10, 11: perçoirs; 12, 14: perçoir sur lamelle à bord abattu; 13: perçoir sur lamelle denticulée à troncature; 15: bec (émoussé)-burin sur tablette de réavivage; 16: grattoir émoussé sur lame à cassure retouchée.
1: silex Q; 2: silex U; 3,5 à 9, 15: silex 0; 4: silex C; 10: silex A; 11: silex DK; 12: silex EB; 13:silex E; 14:silex DU; 16: silex P.

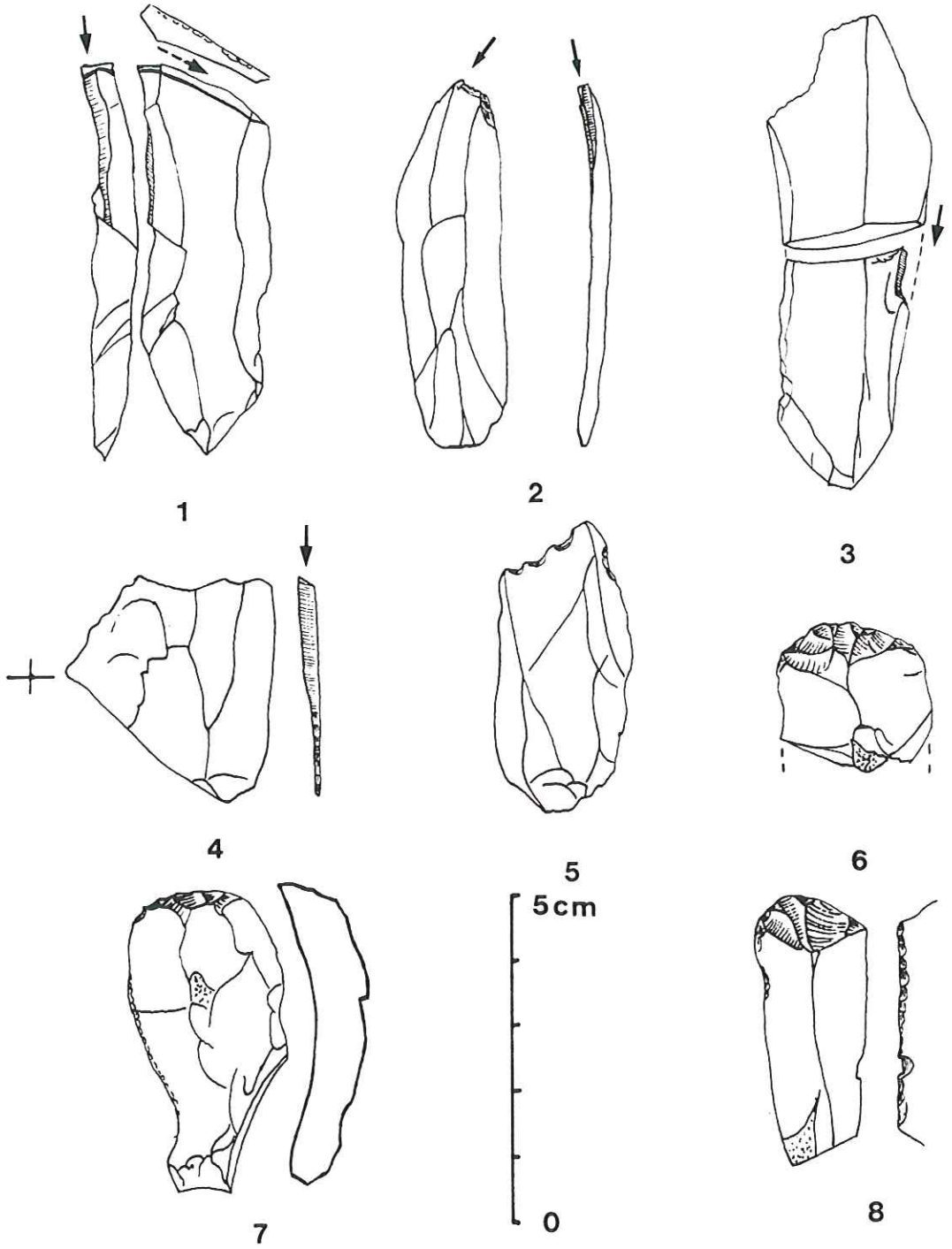


Fig. 94 - Industrie lithique de Jean-Pierre 2, Magdalénien supérieur.
1: burin dièdre avec sa chute remontée portant la trace d'une chute antérieure; 2: burin sur troncature; 3: burin sur cassure et remontage du tronçon cassé; pièce se raccordant avec le silex GB de la couche 9A de JP2; 4: burin sur troncature; 5: pièce denticulée avec retouches dégageant un bec; 6: fragment de grattoir sur lame; 7: grattoir sur tablette de réavivage; 8: grattoir sur lame courte à retouches irrégulières inverses. 1: silex E; 2, 4: silex U; 3: silex GB; 5: silex DP; 6, 8: silex O; 7: silex F.

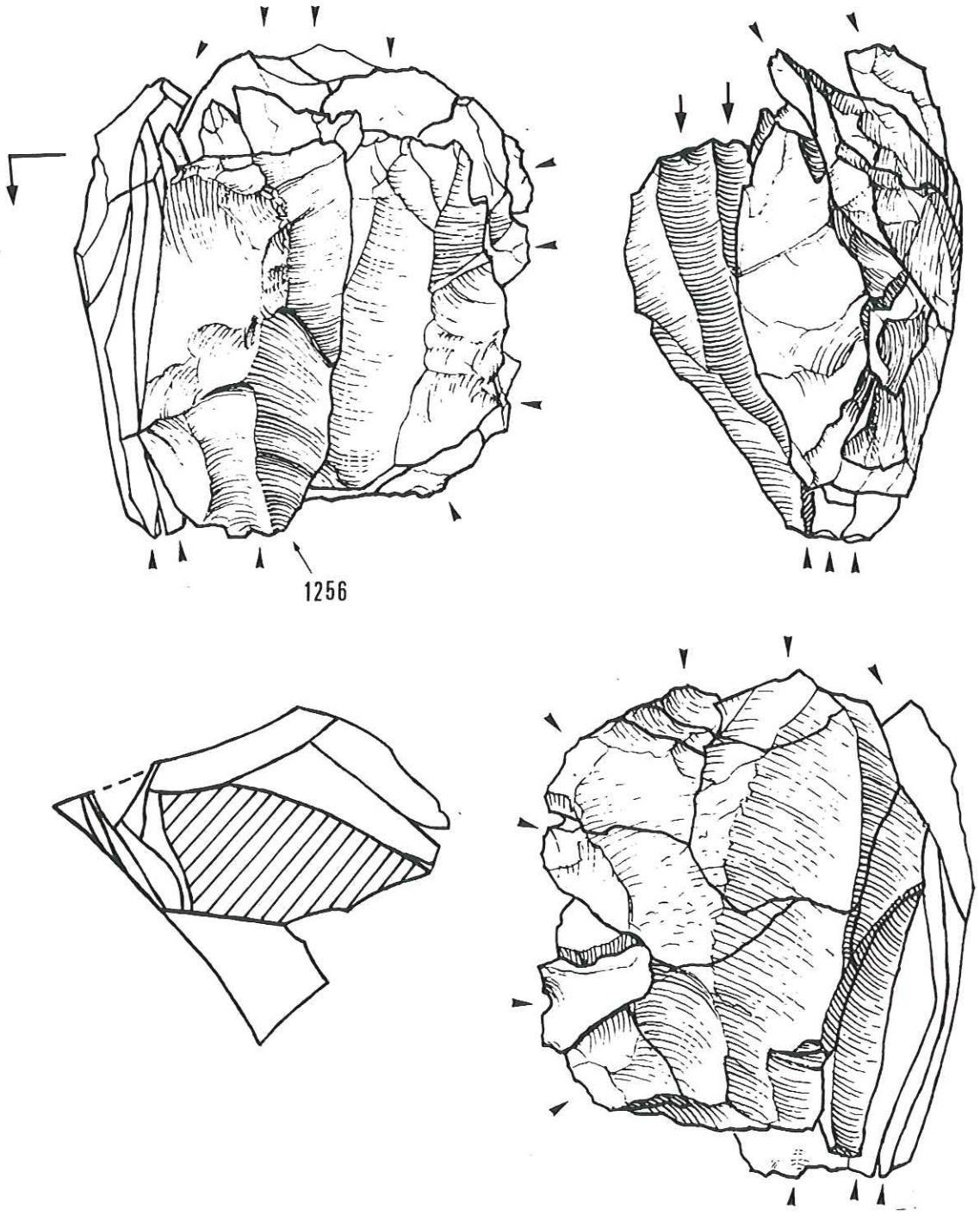


Fig. 95 - Industrie lithique de Jean-Pierre 2, Magdalénien supérieur.
Remontage du bloc de silex FD à partir d'un nucléus (hachuré sur la coupe) présentant un flanc bombé portant des éclats à débitage centripède, le flanc opposé plat a été débité en lames; la pièce n° 1256 provenant de la couche 9B carré H3 de JP1(fig. 71/1), a été débité par enlèvements burinants sur la face plane dans la grotte voisine de JP1 (remontage d'une chute).

	Type 1	Type 2	Type3	Typ 6	Type0	Divers	Total		
	N	N	N	N	N	N	N	%	%
Eclats > 1cm	7	20	183	14	11	27	262	37,2	54,5
Lames	5	8	30	2	13	10	68	9,6	14,1
Lamelles > 1cm	4	13	64	3	23	23	130	18,4	27,0
Débris > 1cm		1	15				17	2,4	3,5
Technique microburin									
Coches techniques	1		1				1	0,1	0,2
Nucleus et pièces nucléif.	1		1			2	4	0,4	0,6
Total 1	18	42	294	19	47	62	482	68,2	100,0
Produits < 1cm							/2554/		
Fragments indéterminés	5	1	67	8	6	27	114	16,1	
Total 2 débitage	**23**	**43**	**361**	**27**	**53**	**89**	**596**	**84,4**	
Armatures non microlith.						2	2	0,3	
Armatures microlithiques	1	2	11	1	2	5	22	3,1	
Géométriques					1		1	0,1	
Total 3	1	2	11	1	3	7	25	**3,5**	
Outillage commun	4	2	19	4	4	13	46	6,5	
Enlèvements irréguliers	1	7	17	6	4	4	39	5,5	
Total 4	5	9	36	10	8	17	85	12,0	
Total 5 façonnage	**6**	**11**	**47**	**11**	**11**	**24**	**110**	**15,6**	
Total 2+5	**28**	**54**	**408**	**38**	**64**	**113**	**706**	**100,0**	
Taux de transformation		0,20	0,12		0,17		0,16		

Fig. 96: Couche 7, décompte global de l'outillage lithique

	Type 1	Type 2	Type 3	Type 6	Type 0	Divers	Total	
	N	N	N	N	N	N	N	%
1°Nature des pièces								
1 petit éclat 1à2cm	3	11	91	9	4	13	131	22,2
2 grand éclat > 2cm	4	9	92	5	7	14	131	22,2
3 lame	5	8	30	2	13	10	68	11,5
4 lamelle 1à2cm		5	24	1	7	9	46	7,8
5 lamelle >2cm	4	8	40	2	16	14	84	14,2
6 débris		1	15		6		16	2,7
9 fragment indéterminé	5	1	67	8		27	114	19,3
2° Morphologie du talon								
1 non préparé, lisse	8	18	111	5	12	27	181	30,7
2 non préparé,dièdre			7		1		8	1,3
3 préparé, punctif.ou linéaire	6	14	128	10	24	25	207	35,1
4 autre			1				1	0,2
9 indéterminé	7	11	112	12	16	35	193	32,7
3°morphologie de la pièce								
1 bords réguliers, nerv.paral.	2	3	22		10	8	45	7,6
2 bords irréguliers	18	40	329	24	41	61	513	87,0
9 indéterminé	1		8	3	2	18	32	5,4
4° chaine opératoire								
1 éclat d'entame	1		5			1	7	1,2
2 élément cortical	2	9	93	3	7	20	134	22,7
3 élément de réavivage		2	10	1	3		19	3,2
4 plein débitage,sect.triang.	5	9	47	3	13	13	90	15,2
5 plein débitage,sect trapez.	1		14		4	6	25	4,2
6 plein débitage,sect.autre	11	23	185	17	24	31	291	49,3
9 indéterminé	1		5	3	2	16	26	4,4
Total	21	43	359	27	53	87	590	100,0

Fig. 97 : Couche 7, tableau d'inventaire du débitage

	couche 7				
	Nombre	%	Poids	%	P moyen
Type 1	28	4	105,7	7	
Type 2	55	7,8	114	7,6	2,07
Type 3	408	58	727,2	48,3	1,78
Type 6	38	5,4	112,8	7,5	
Type 0	64	9,1	56,9	3,8	0,89
Divers	113	16,1	388,1	25,8	
Total	704	100	1507,7	100	2,14

Fig. 98 : Couche 7, répartition de l'industrie par types de matière première

	Pièces retouchées		Débitage	Taux de transformation
	N	%	%	
Nature des pièces				
1 petit éclat 1à2cm			22,2	
2 grand éclat > 2cm	24	21,8	22,2	0,15
3 lame	56	50,9	11,5	0,45
4 lamelle 1à2cm	5	4,5	7,8	0,10
5 lamelle >2cm	20	18,2	14,2	0,19
6 débris			2,7	
9 fragment indéterminé	5	4,5	19,3	
10 nucléus				
morphologie de la pièce				
1 bords réguliers, nerv.paral.	28	25,5	7,6	0,38
2 bords irréguliers	73	66,4	87	0,12
9 indéterminé	9	8,2	5,4	
chaine opératoire				
1 éclat d'entame			1,2	
2 élément cortical	26	23,6	22,7	0,16
3 élément de réavivage	1	0,9	3,2	0,05
4 plein débitage,sect.triang.	32	29,1	15,2	0,26
5 plein débitage,sect trapez.	25	22,7	4,2	2,00
6 plein débitage,sect.autre	19	17,3	49,3	0,06
9 indéterminé	7	6,4	4,4	
TOTAL	110	100		

Fig. 100 : Couche 7, répartition des supports d'outils par catégories de débitage

	7 Nord		7 Sud		7 total			
	N		N		N		%1	%2
Enlèvements irréguliers	**14**		**25**		**39**		**35,5**	
retouches irrégulières		14		25		39	35,5	
EI21		2		11		13	11,8	
EI22		12		14		26	23,6	
Grattoirs	**10**		**5**		**15**		**13,6**	**21,1**
sur grand éclat		2				2	1,8	2,8
GR11		1				1	0,9	
GR13		1				1	0,9	
sur éclat court		5		3		8	7,3	11,3
GR21		2				2	1,8	
GR22				1		1	0,9	
GR23		3		2		5	4,5	
sur lame		3		2		5	4,5	7
GR31		1				1	0,9	
GR33		2		2		4	3,6	
Retouches latérales	**9**		**6**		**15**		**13,6**	**21,1**
normales		3		3		6	5,4	8,4
RL12		2				2	1,8	
RL21		1		3		4	3,6	
rasantes		5		2		7	6,4	9,8
RA12		5		2		7	6,4	
abruptes		1		1		2	1,8	2,8
BA11				1		1	0,9	
BA12		1				1	0,9	
Burins	**2**		**7**		**9**		**8,2**	**12,7**
d'axe		1		3		4	3,6	5,6
BU11		1		2		3	2,7	
BU13				1		1	0,9	
d'angle		1		4		5	4,5	7
BU22		1		2		3	2,7	
BU23				2		2	1,8	
Troncatures	**2**		**4**		**6**		**5,4**	**8,4**
sur lames		2		3		5	4,5	7
TR12		2		3		5	4,5	
retouches transversales				1		1	0,9	1,4
TR40				1		1	0,9	
Pointes non microlithique	**1**		**2**		**3**		**2,7**	**4,2**
PO12				2		2		
PO17		1				1		
Microlites non géométriques	**5**		**17**		**22**		**20**	**31**
sur lamelles obtuses		2		6		8	7,3	11,3
ML21		1		5		6	5,4	
ML31		1		1		2	1,8	
pointes à bord abattu courbe		3		11		14	12,7	19,7
MP22		2		3		5	4,5	
MP24				4		4	3,6	
MP26				4		4	3,6	
MP27		1		3		4	3,6	
Microlithes géométriques	**1**				**1**		**0,9**	**1,4**
segment								
MG13		1				1	0,9	
Totaux	**44**		**66**		**110**		**100**	**100**

Fig. 99 : couche 7, inventaire typologique de l'industrie lithique

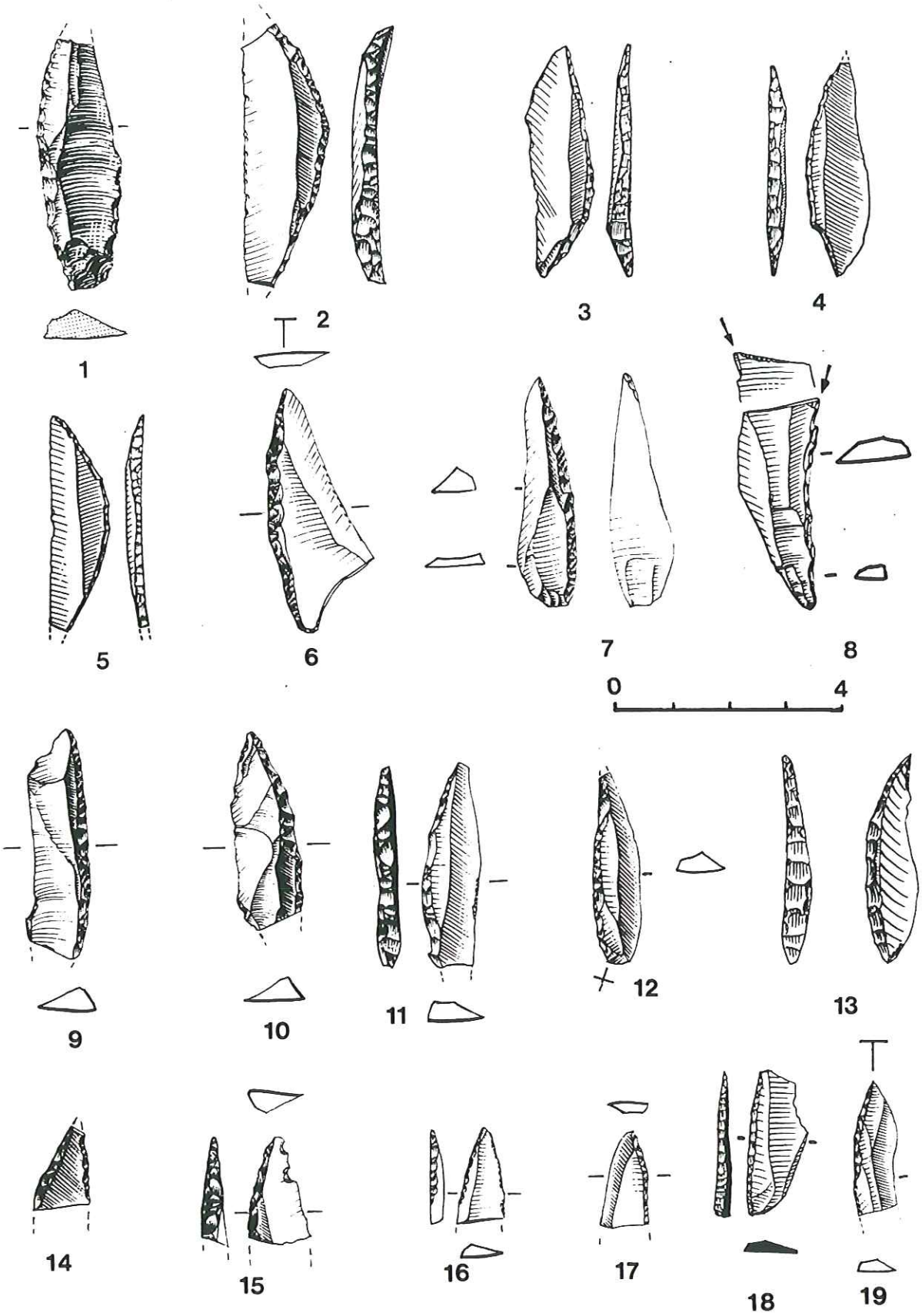


Fig. 101 - Industrie lithique de la couche 7, Azilien ancien.

1: fragment de grande pointe azilienne à base retouchée; 2, 3, 5,13: pointes aziliennes en segment de cercle, le n° 13 est appointé; 4: pointe azilienne à cran léger; 6: pointe azilienne à base large;7: pointe azilienne appointée par retouches inverses, à base retouchée; 8: pointe azilienne à dos concave et enlèvement burinant sur cassure; 9, 18: lamelles larges à bord abattu ; 11, 12, 19: pointes aziliennes; 14 à 17 fragments de pointes aziliennes.

1, 8, 14, 19: silex OO; 2: silex GD; 3, 4, 5, 7, 10, 16: silex DF; 6: silex CT; 9: silex CQ; 11, 12: silex CY; 13, 15: silex CX; 17: silex CU; 18: silex CO.

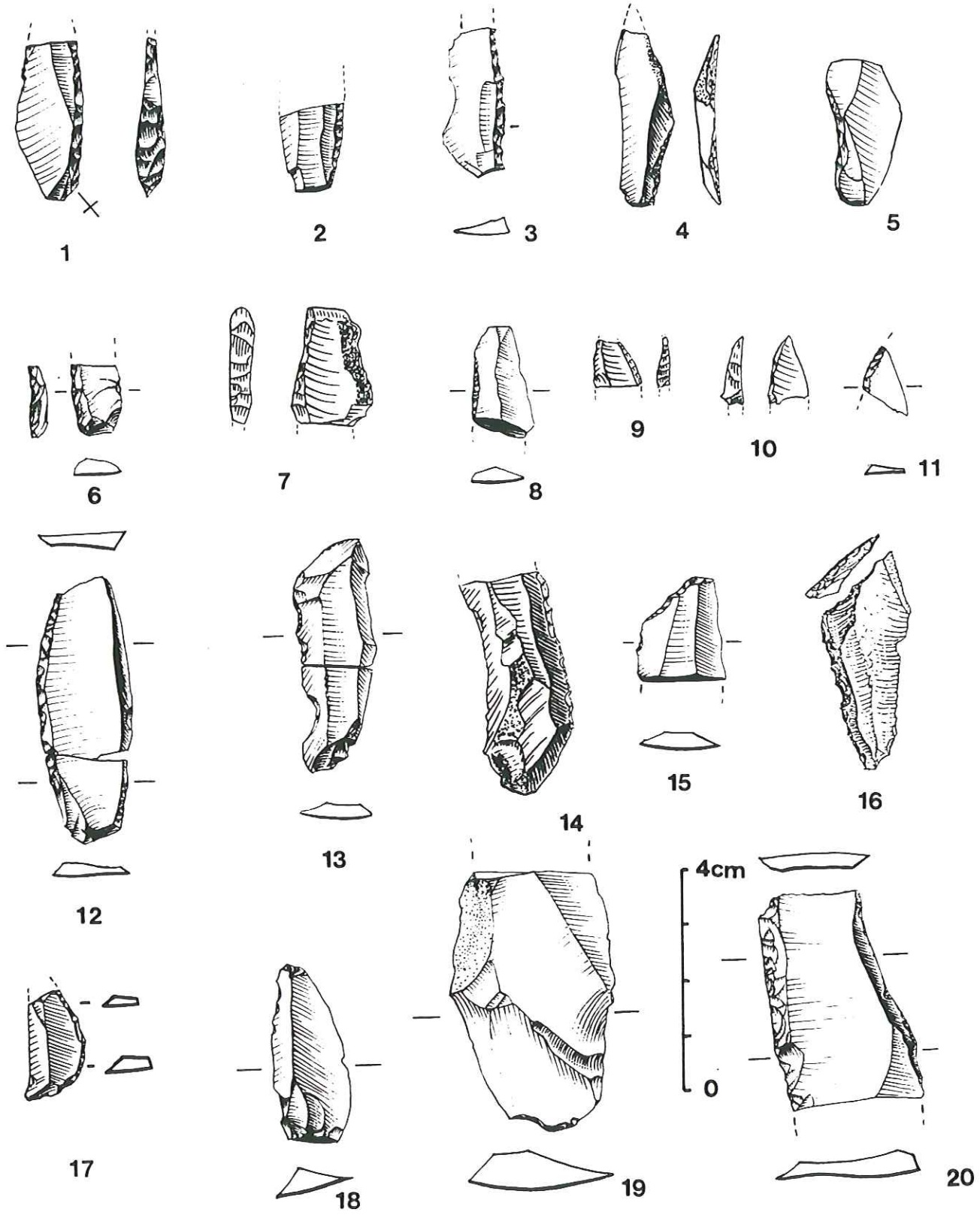


Fig. 102 - Industrie lithique de la couche 7, Azilien ancien.

1, 2, 4, 9: fragments de pointes aziliennes; 3, 5, 6, 7, 8: lamelles larges à bord abattu; 10, 11: fragments de lamelles à bord abattu; 12: lame retouchée; 13, 14, 19: lames à retouches irrégulières; 15: fragment de lame tronquée; 16: troncature oblique associée à bord abattu; 17: segment de cercle; 18: troncature sur lame courte; 20: fragment de lame à retouches écailleuses rasantes.

1: silex CX; 2, 3, 10 à 12: silex OO; 4, 17, 20: silex CU; 5: silex GC; 6: silex GQ; 7: silex DO; 13: silex CO; 9: silex CT; 14: silex CL; 15, 16, 19: silex DE; 18: silex DF.

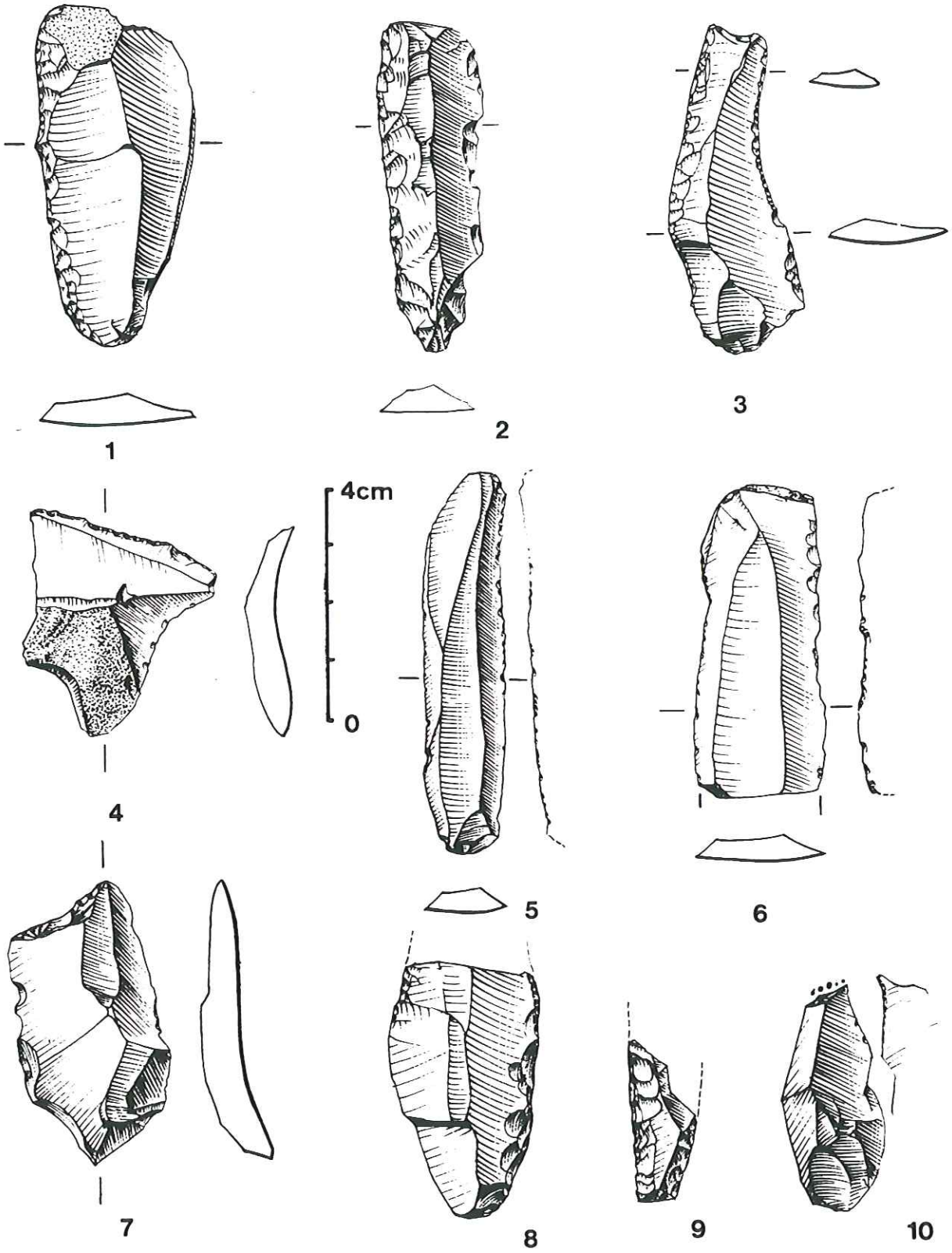


Fig. 103 - Industrie lithique de la couche 7, Azilien ancien.
1, 2, 8: lames (ou fragment) à retouches écailleuses scalariformes rasantes; 3: troncature concave dégageant deux becs latéraux sur lame à retouches écailleuses rasantes sur bord gauche et fines sur bord droit; 4: troncature légère sur éclat cortical; 5: enlèvements irréguliers sur lame; 6: enlèvements irréguliers sur fragment de lame avec aménagement des bords de la cassure; 7: troncature sur lame; 9: base d'outil à retouches écailleuses rasantes; 10: troncature associée à une légère retouche distale inverse dégageant un bec.
1: silex CU; 2: silex CX; 3: silex DF; 4, 6, 8, 9: silex OO; 5: silex CL; 7: silex DH; 10: silex FY.

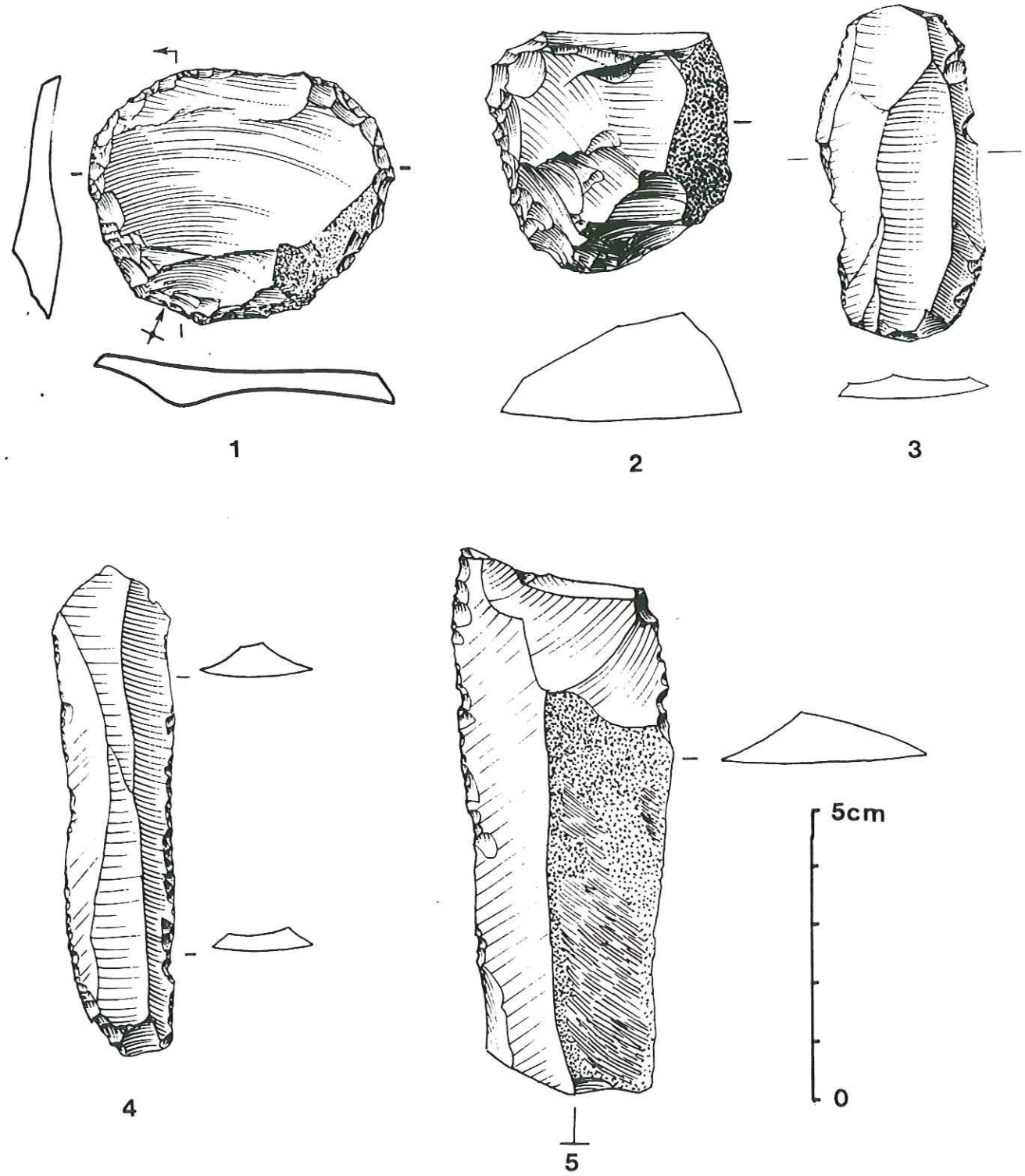


Fig. 104 - Industrie lithique de la couche 7, Azilien ancien.
1: grattoir double sur éclat circulaire ocré; 2: grattoir sur nucléus cassé; 3, 5: enlèvements irréguliers sur lame; 4: lame retouchée.
1: silex OO; 2: silex DF; 3, 4: silex CU; 5: silex GQ.

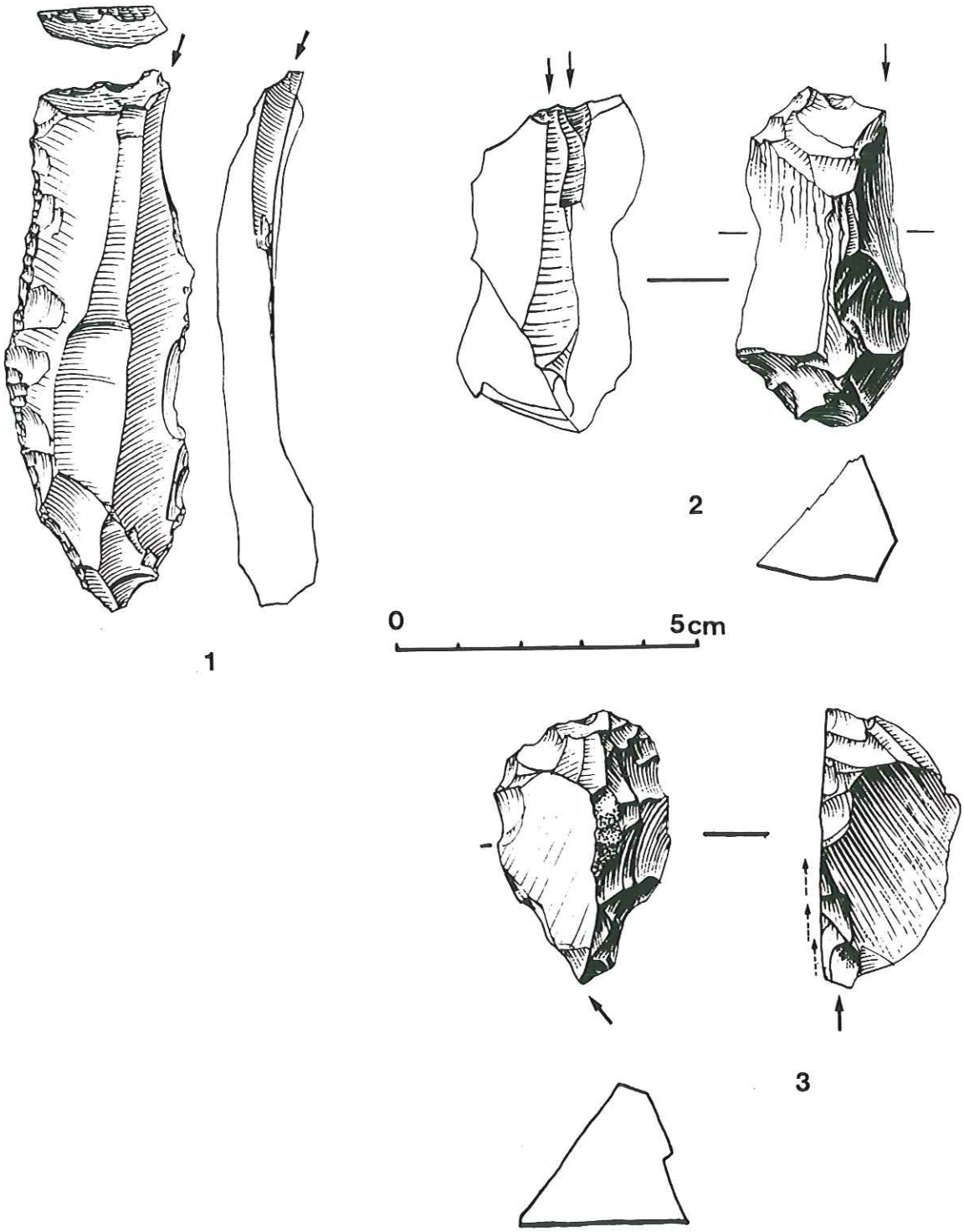


Fig. 105 - Industrie lithique de la couche 7, Azilien ancien.
1: burin sur troncature faible sur lame à retouches écailleuses scalariformes; 2, 3: enlèvements burinants sur pièce nucléiforme;
1: silex GQ; 2: silex CT; 3: silex DF.

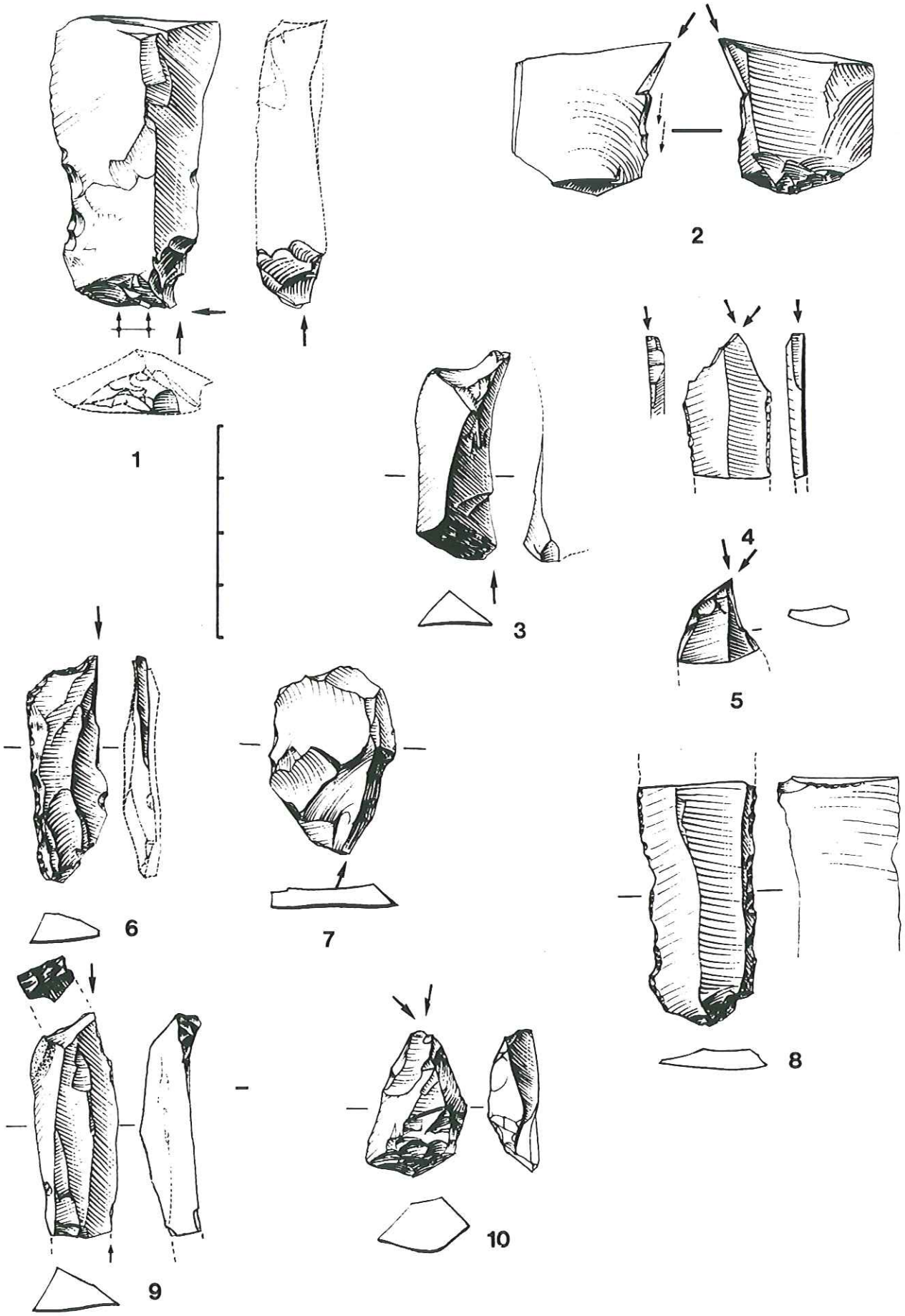


Fig. 106 - Industrie lithique de la couche 7, Azilien ancien.
1: pièce à large encoche et enlèvements de coup de burin sur bord opposé; 2, 3: burin sur cassure; 4: burin dièdre sur fragment de lame retouchée; 5: fragment de burin dièdre; 6, 7, 9: burins sur troncature; 10: burin dièdre sur éclat épais; 8: fragment de lame retouchée.
1: silex CO; 2,7,8: silex DE;3: silex CT; 4, 5, 6: silex OO; 9: silex DF; 10: silex CQ.

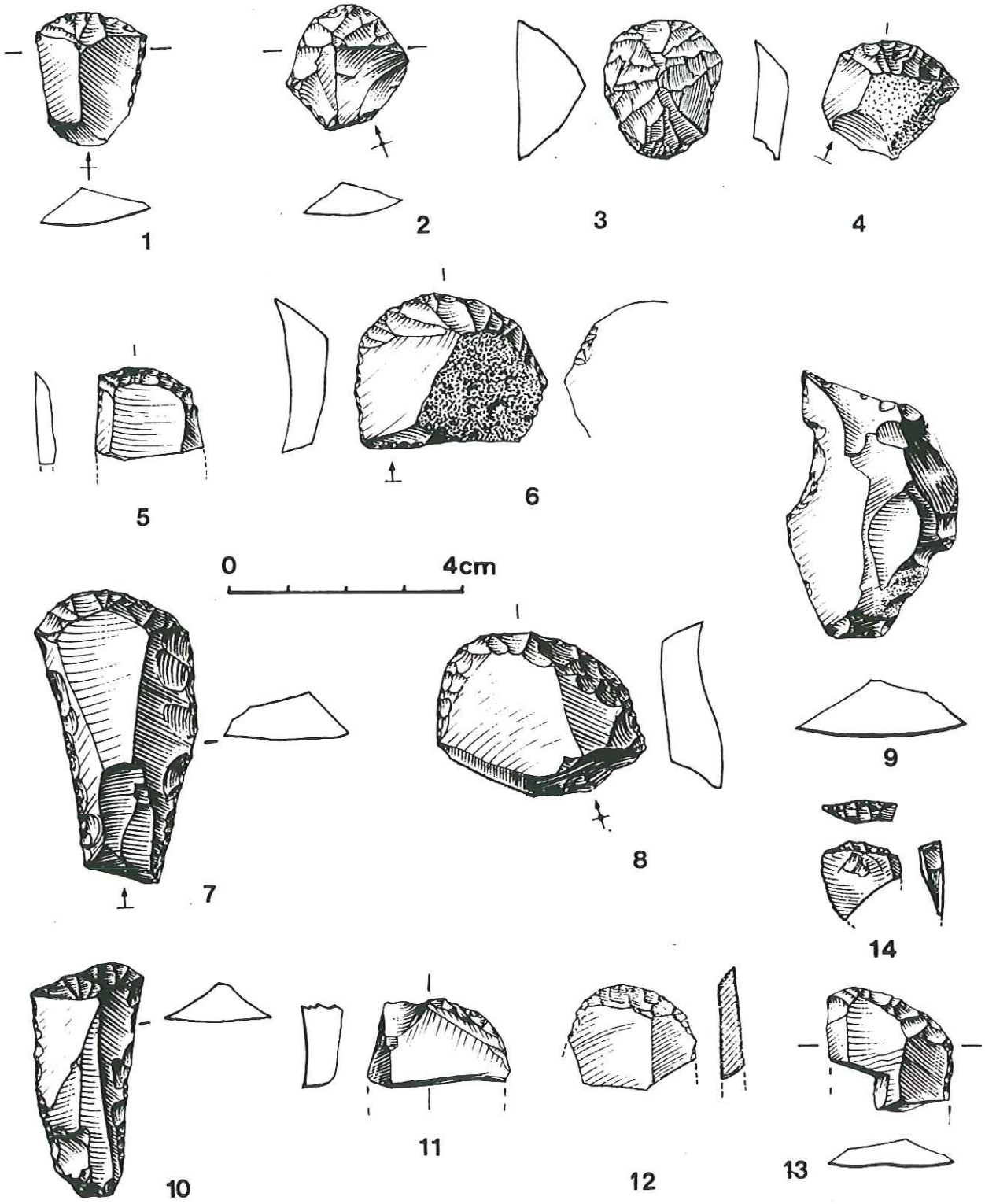


Fig. 107 - Industrie lithique de la couche 7, Azilien ancien.
1, 2, 4: grattoirs unguiformes; 3, 6, 8: grattoirs circulaire et semi circulaires sur éclats épais; 5, 11 à 13: grattoirs sur extrémité de lame cassée; 7, 10: grattoir sur lame à retouches scalariformes écailleuses rasantes; 14: grattoir sur éclat court;
1: silex CX; 2, 5: silex GQ; 3, 6, 8: silex OO; 4: silex CU; 9: silex CM; 7: silex DH; 13, 14: silex CT; 10: silex DF; 11: silex CQ; 12: silex DE.

	Type 1	Type 3	Type 6	Type 0	Divers	Total		
	N	N	N	N	N	N	%1	%2
Eclats > 1cm	20	205	13	24	22	290	38,2	52,5
Lames	10	50	10	12	9	91	12,0	16,5
Lamelles > 1cm	7	83	6	15	16	127	16,7	23,0
Débris > 1cm	2	21	1	1	1	26	3,4	4,7
Chutes de burin	1	2	1	3	1	8	1,0	1,5
Coches techniques								
Nucleus et pièces nucléif.		6	1	2	1	10	1,3	1,8
Total 1	40	367	32	57	50	546	72,7	100,0
Produits < 1cm						/891/		
Fragments indéterminés	3	74	4	2	11	94	12,4	
Total 2 débitage	**43**	**441**	**36**	**59**	**61**	**640**	**84,3**	
Armatures non microlith.	1	1			2	4	0,5	
Armatures microlithiques	5	25	3	3	4	40	5,2	
Géométriques								
Total 3	6	26	3	3	6	44	5,7	
Outillage commun	1	29	2	6	3	41	5,4	
Enlèvements irréguliers	2	26	1	3	2	34	4,4	
Total 4	3	55	3	9	5	75	9,8	
Total 5 façonnage	**9**	**81**	**6**	**12**	**11**	**119**	**15,5**	
Total 2+5	**52**	**522**	**42**	**71**	**72**	**759**	**100,0**	
Taux de transformation	0,17	0,16		0,17	0,15	0,16		

Fig. 108 : Couche 6C, décompte global de l'outillage lithique

	Type 1	Type 3	Type 6	Type 0	Divers	Total	
	N	N	N	N	N	N	%
1°Nature des pièces							
1 petit éclat 1à2cm	8	96	1	15	18	138	22,2
2 grand éclat > 2cm	12	109	12	9	4	146	23,5
3 lame	10	50	10	12	9	91	14,6
4 lamelle 1à2cm		27		7	14	48	7,7
5 lamelle >2cm	7	56	6	8	2	79	12,7
6 débris	2	20	1	1	1	25	4,1
9 fragment indéterminé	3	74	4	2	11	94	15,1
2° Morphologie du talon							
1 non préparé, lisse	16	154	11	20	20	221	35,5
2 non préparé,dièdre		9	13	2	3	16	2,6
3 préparé, punctif.ou linéaire	12	146	8	16	20	202	32,5
4 autre		2				2	0,3
9 indéterminé	14	127	13	16	16	186	29,9
3°morphologie de la pièce							
1 bords réguliers, nerv.paral.	9	20	4	5	5	43	6,9
2 bords irréguliers	32	390	29	44	48	543	87,3
9 indéterminé	1	23	1	5	6	36	5,8
4° chaine opératoire							
1 éclat d'entame							
2 élément cortical	6	131	8	12	8	165	26,5
3 élément de réavivage	2	7		1		10	1,6
4 plein débitage,sect.triang.	5	70	5	6	13	99	15,9
5 plein débitage,sect trapez.	8	21	3	5	7	44	7,0
6 plein débitage,sect.autre	20	203	18	28	26	275	44,2
9 indéterminé	1			2	5	8	1,3
Total	42	432	34	54	59	622	100,0

Fig. 109 : Couche 6C, inventaire des produits du débitage

	Couche 6C				
	Nombre	%	Poids	%	P moyen
Type 1	52	6,9	129,1	5,4	2,48
Type 3	519	68,3	1858	77,9	3,58
Type 6	42	5,6	113,8	4,8	2,71
Type 0	72	9,4	128,4	5,4	1,78
Divers	73	9,6	155,2	6,5	2,12
Total	760	100	2384,7	100	3,14

Fig. 110 : Couche 6C, répartition de l'industrie par types de matière première.

	Pièces retouchées		Débitage	Taux de
	N	%	%	transformation
Nature des pièces				
1 petit éclat 1à2cm	2	1,7	22,2	0,01
2 grand éclat > 2cm	24	20,2	23,5	0,14
3 lame	48	40,3	14,6	0,35
4 lamelle 1à2cm	5	4,2	7,7	0,09
5 lamelle >2cm	35	29,4	12,7	0,31
6 débris	2	1,7	4,1	0,07
9 fragment indéterminé	3	2,5	15,1	
10 nucléus				
morphologie de la pièce				
1 bords réguliers, nerv.paral.	33	27,7	6,9	0,43
2 bords irréguliers	72	60,5	87,3	0,12
9 indéterminé	14	11,8	5,8	
chaine opératoire				
1 éclat d'entame				
2 élément cortical	23	19,3	26,5	0,12
3 élément de réavivage	3	2,5	1,6	0,23
4 plein débitage,sect.triang.	24	20,2	15,9	0,20
5 plein débitage,sect trapez.	13	10,9	7,0	0,22
6 plein débitage,sect.autre	47	39,5	42,3	0,15
9 indéterminé	9	7,5	1,3	
TOTAL	119	100,0	100,0	

Fig. 112 : Couche 6C, répartition des supports d'outils par catégories de débitage.

	6C		6B3-4		total		6C et 6B3-4	
	N		N		N		%1	%2
Enlèvements irréguliers	**34**		**10**		**44**		**35,4**	
retouches irrégulières		34		10		44		
EI21		15		6		21		
EI22		19		4		23		
Burins	**12**				**12**		**8,6**	**12,5**
d'axe		3				3		
BU11		2				2		
BU12		1				1		
d'angle		9				9		
BU22		3				3		
BU23		5				5		
BU24		1				1		
Troncatures	**10**		**3**		**13**		**9,3**	**13,5**
normales		2		2		4		
TR12		2		2		4		
retouches transversales		8		1		9		
TR40		8		1		9		
Retouches latérales	**9**		**4**		**13**		**9,2**	**13,1**
normales		7		3		10	7	10,3
RL11		1				1		
RL12		4		2		6		
RL21		2		1		3		
racloir		2		1		3	2,1	3,1
RA12		2		1		3		
Grattoirs	**6**				**6**		**4,3**	**6,2**
sur éclat court		1				1		
GR23		1				1		
sur lame		5				5	3,5	5,2
GR31		4				4		
GR33		1				1		
Pointes non microlithiques	**5**		**1**		**6**		**4,3**	**6,2**
PO12		2		1		3		
PO15		2				2		
PO17		1				1		
Perçoirs	**2**				**2**		**1,4**	**2,1**
PE11		1				1		
PE14		1				1		
Retouches latérales abruptes	**1**		**1**		**2**		**1,4**	**2,1**
BA11		1				1		
BA 13				1		1		
Microlithes non géométriques	**40**		**3**		**43**		**30**	**44,8**
sur lamelles obtuses		24		2		26	18,6	27,1
ML11		1				1	0,7	1
ML21		14		2		16	11,3	16
ML22		8				8	5,7	8
ML31		1				1	0,7	1
pointes		16		1		17	11,4	17,7
MP11		1		1		2	1,4	2
MP24		1				1	0,7	1
MP25		1				1	0,7	1
MP26		6				6	4,3	6
MP27		7				7	5	7
Totaux		**119**		**22**		**141**	**100**	**100**

Fig. 111 : Couche 6C, et 6B3-4, inventaire typologique de l'industrie lithique

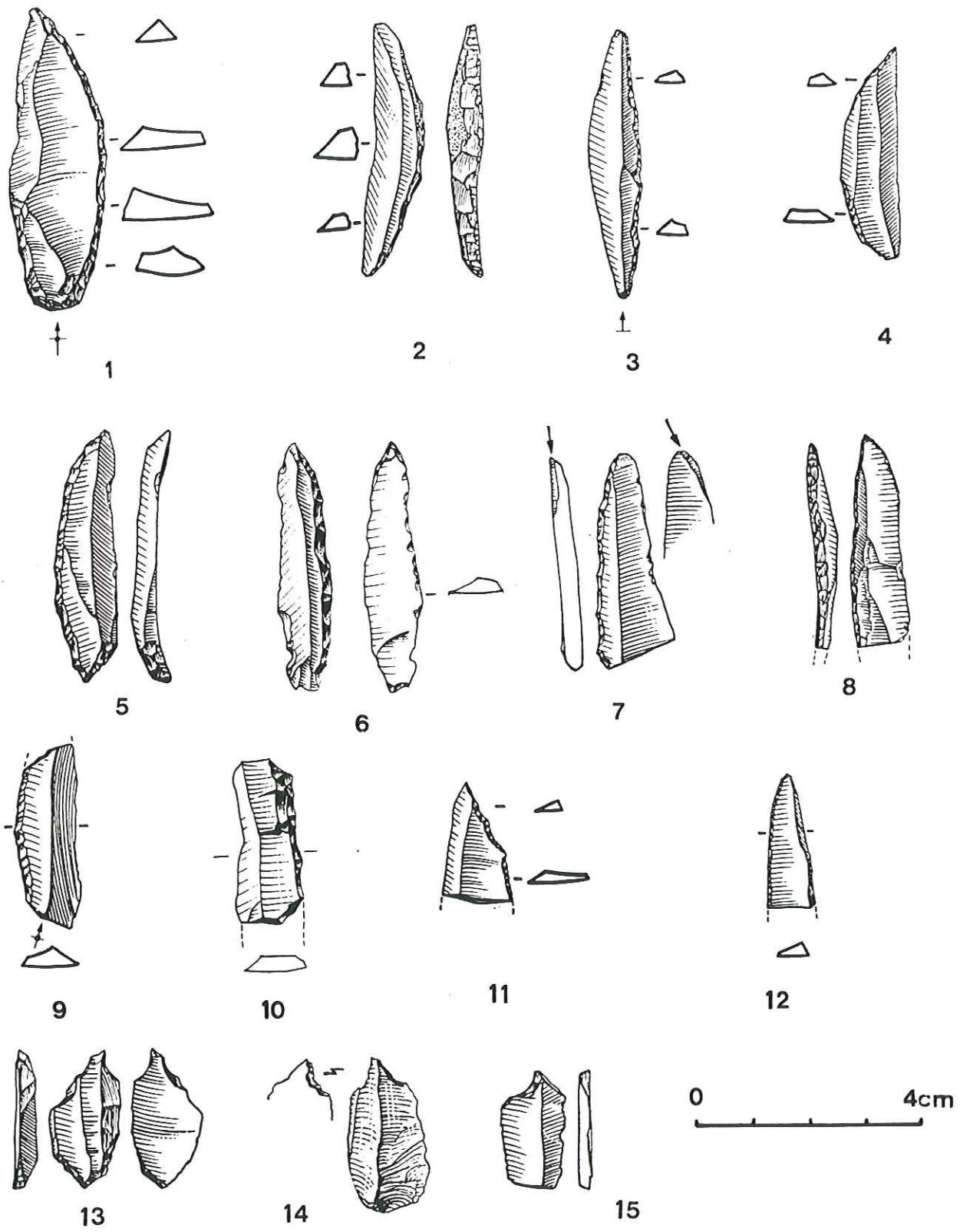


Fig. 113 - Industrie lithique de la couche 6C, Azilien moyen.

1: pointe azilienne sur lame à base retouchée; 2: pointe azilienne en segment de cercle; 3: pointe azilienne à dos rectiligne et bord opposé courbe; 4: pointe azilienne en segment de cercle à dos partiel; 5: pointe azilienne bipointe , appointée à une extrémité; 6: pointe azilienne appointée par retouches inverses; 7: pointe azilienne obtenue par léger enlèvement de coup de burin; 9, 10: lamelles larges à bord abattu; 11: fragment de pointe azilienne; 12: fragment de lamelle aigue à fine retouches abruptes; 13: bec par enlèvement de coups de burin en cascade; 14: perçoir par retouches alternes; 15: coche technique.

1,2,6,12: silex BP; 3, 4, silex BS; 5: silex BZ; 7, 11: silex OO; 8: silex AY; 9: silex BF; 10: silex FW.

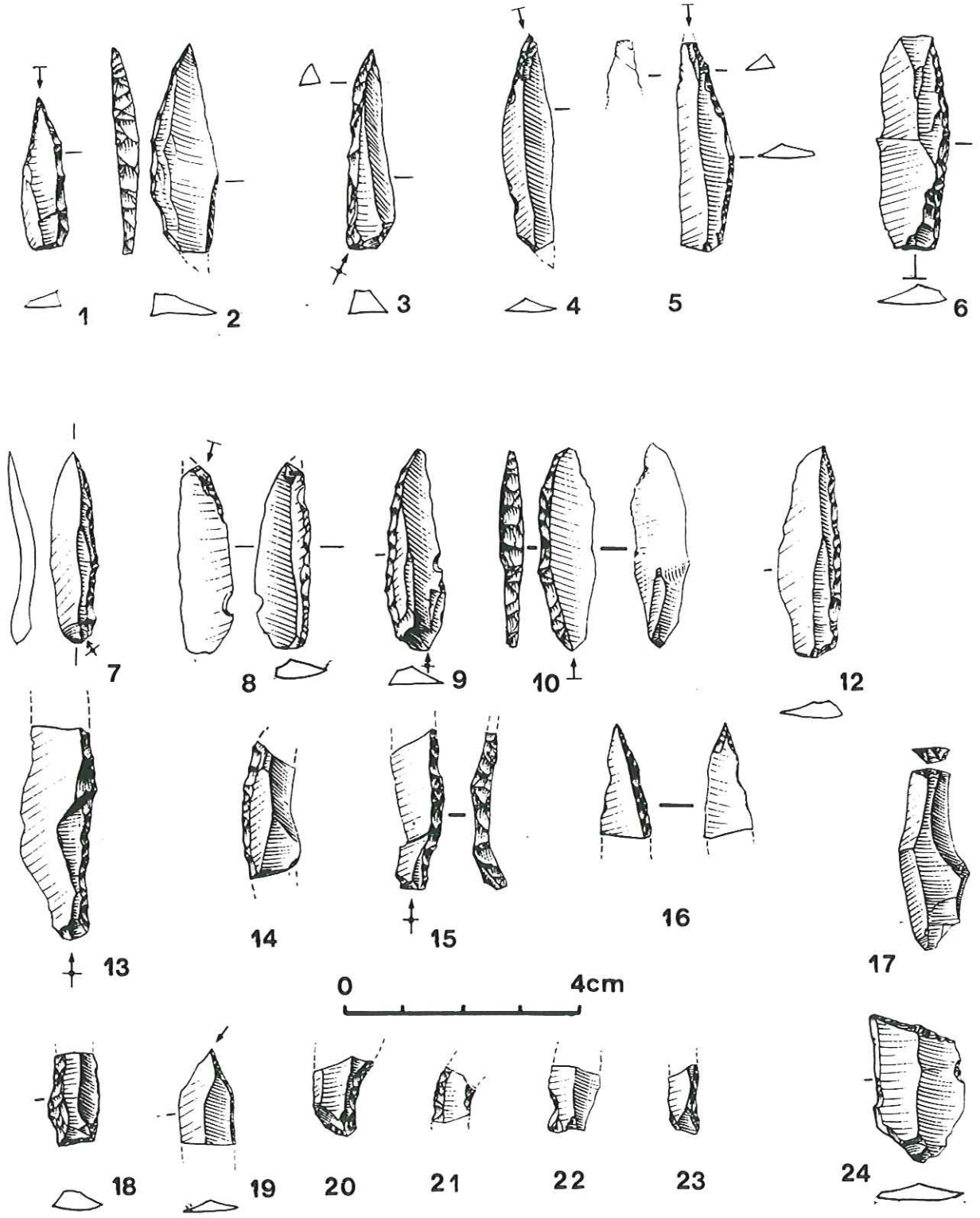


Fig. 114 - Industrie lithique de la couche 6C, Azilien moyen.
1: pointe azilienne diminutive appointée; 2, 7, 9: pointes aziliennes à dos courbe; 3: pointe azilienne à base retouchée et dos rectiligne; 4: pointe azilienne à dos naturel; 5: pointe azilienne à dos légèrement anguleux; 8: pointe azilienne à dos rectiligne et pointe aménagée par retouches inverses sur bulbe; 10: pointe azilienne bipointe; 6, 12, 13 15: lamelles larges à bord abattu; 14, 16, 19: fragments de pointes aziliennes; 17, 24: pièces tronquées; 18, 20 à 23: fragments de lamelles à bord abattu.
1, 2, 14: silex BI; 3, 5, 9; 13, 23, 24: silex BP;4, 7, 15, 16: silex BS; 6: silex CA; 8, 12: silex OO; 10, 21: silex BZ; 17, 18: silex BR; 20, 22: silex BX.

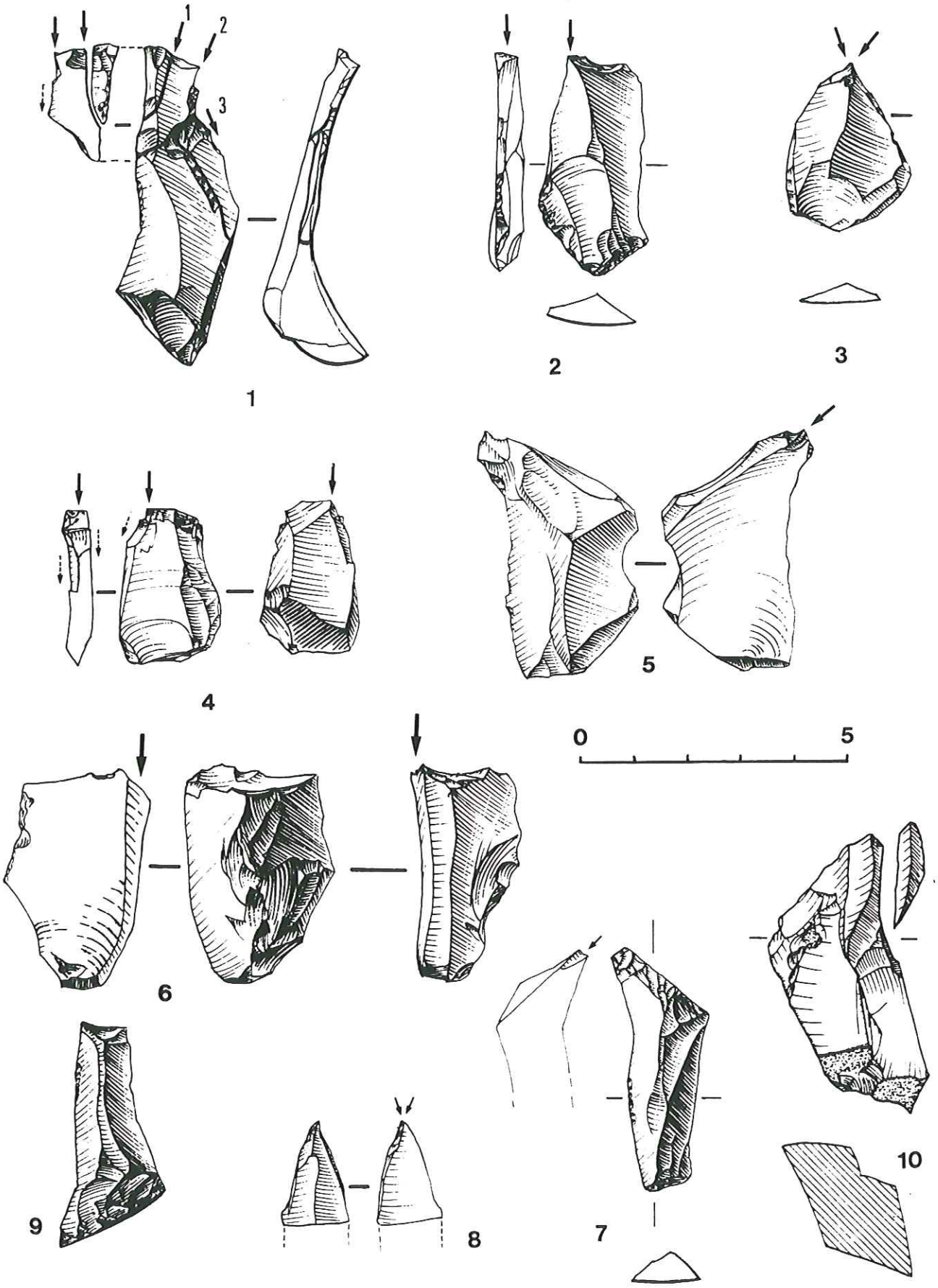


Fig. 115 - Industrie lithique de la couche 6C, Azilien moyen.
1: burin sur lame outrepassée avec remontage de ses chutes: 1- burin d'angle sur cassure; 2- coup de burin outrepassé; 3- burin sur cassure; 2: burin d'angle sur troncature; 3, 8: burins dièdres; 4: enlèvements de coup de burin sur pièce esquillée; 5: burin transverse; 6: burin sur cassure sur fragment de lame à crête; 7, 9: pièces tronquées; 10: burin sur cassure sur éclat informe avec sa chute remontée.
1, 2: silex BX; 4, 8: silex BS; 5: silex FW; 6, 10: silex BR; 7: silex BZ.

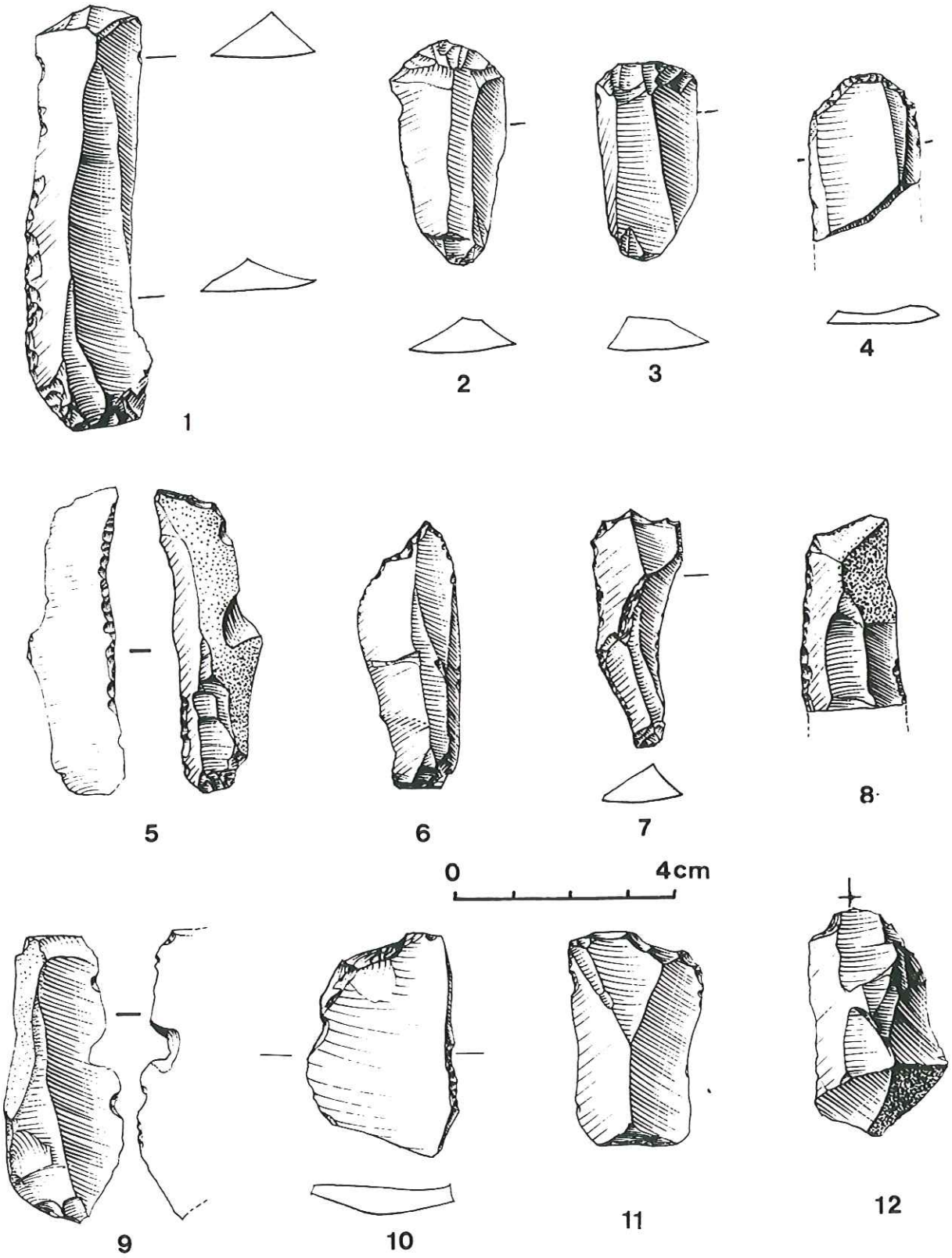


Fig. 116 - Industrie lithique de la couche 6C, Azilien moyen.
1: grattoir sur extrémité de lame à retouches écailleuses scalariformes; 2, 3: grattoirs sur lame courte; 4: grattoir sur fragment de lame; 5: lame corticale tronquée à retouches alternantes; 6, 7: becs; 8: fragment de lame à retouches bilatérales; 9: encoche clactonienne inverse sur lame; 10 à 12: enlèvements irréguliers sur éclats.
1, 10: silex BP; 2, 5 à 7: silex BS; 4: silex BR; 0, 12 silex AY; 11: silex CA.

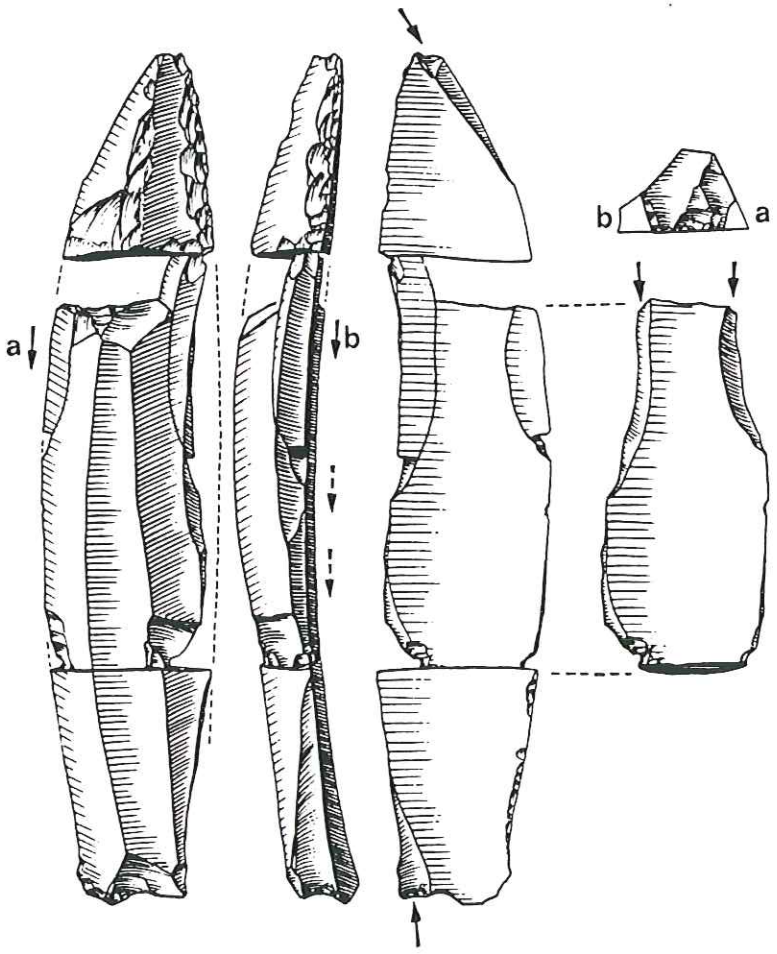


Fig. 117 - Industrie lithique de la couche 6C, Azilien moyen.
Reconstitution des différentes phases d'aménagment d'un burin sur lame épaisse: au départ burin double sur troncature à l'extrémité proximal et sur bord retouché à l'extrémité distale; après fracture des extrémités il est réaménagé en burin sur troncature puis repris après aménagement d'une nouvelle (actuelle) troncature. (A l'exception du tronçon proximal trouvé en fouilles, toutes les pièces proviennent des déblais). Silex Gl.
Dessin: P. Laurent.

	Type 1	Type3	Type 6	Divers	Total	
	N	N	N		N	%
Eclats > 1cm	2	35		13	50	41,0
Lames		9		7	16	13,1
Lamelles > 1cm	1	6		7	14	11,5
Débris > 1cm		1			1	0,8
Technique microburin						
Coches techniques						
Nucleus et pièces nucléif.		1			1	0,8
Total 1	3	52		27	82	67,2
Produits < 1cm						
Fragments indéterminés		12		6	18	14,7
Total 2 débitage	**3**	**64**		**33**	**100**	**82,0**
Armatures non microlith.	1				1	0,8
Armatures microlithiques		3			3	2,4
Géométriques						
Total 3	1	3			4	3,3
Outillage commun		7	1		8	6,6
Enlèvements irréguliers	1	5	1	3	10	8,2
Total 4	1	12	2	3	18	14,7
Total 5 façonnage	**2**	**15**	**2**	**3**	**22**	**18,0**
Total 2+5	**5**	**79**	**2**	**36**	**122**	**100,0**
Taux de transformation		0,19		0,08	0,18	

Fig. 118 : couches 6B3-4, décompte global des outillages

	Type 1	Type3	Divers	Total	
	N	N	N	N	%
1°Nature des pièces					
1 petit éclat 1à2cm		11	3	14	14,1
2 grand éclat > 2cm	2	24	10	26	26,3
3 lame		9	7	16	16,1
4 lamelle 1à2cm		2	1	3	3,0
5 lamelle >2cm	1	4	6	11	11,1
6 débris		1		1	1,0
9 fragment indéterminé		12	6	18	18,1
2° Morphologie du talon					
1 non préparé, lisse	3	30	14	47	47,5
2 non préparé,dièdre		3		3	3,0
3 préparé, punctif.ou linéaire		11	11	22	22,2
6 autre		1		1	1,0
9 indéterminé		18	7	25	25,3
3°morphologie de la pièce					
1 bords réguliers, nerv.paral.		10	3	13	13,1
2 bords irréguliers	3	43	25	71	71,7
9 indéterminé		10	5	15	15,2
4° chaîne opératoire					
1 éclat d'entame					
2 élément cortical		23	5	28	28,3
3 élément de réavivage		2	1	3	3,0
4 plein débitage,sect.triang.	2	6	6	14	14,1
5 plein débitage,sect trapez.		11	5	16	16,2
6 plein débitage,sect.autre	1	18	15	34	34,3
9 indéterminé		2	1	3	3,0
Total	3	63	33	99	100,0

Fig. 119 : Couches 6B3-4, inventaire des produits du débitage

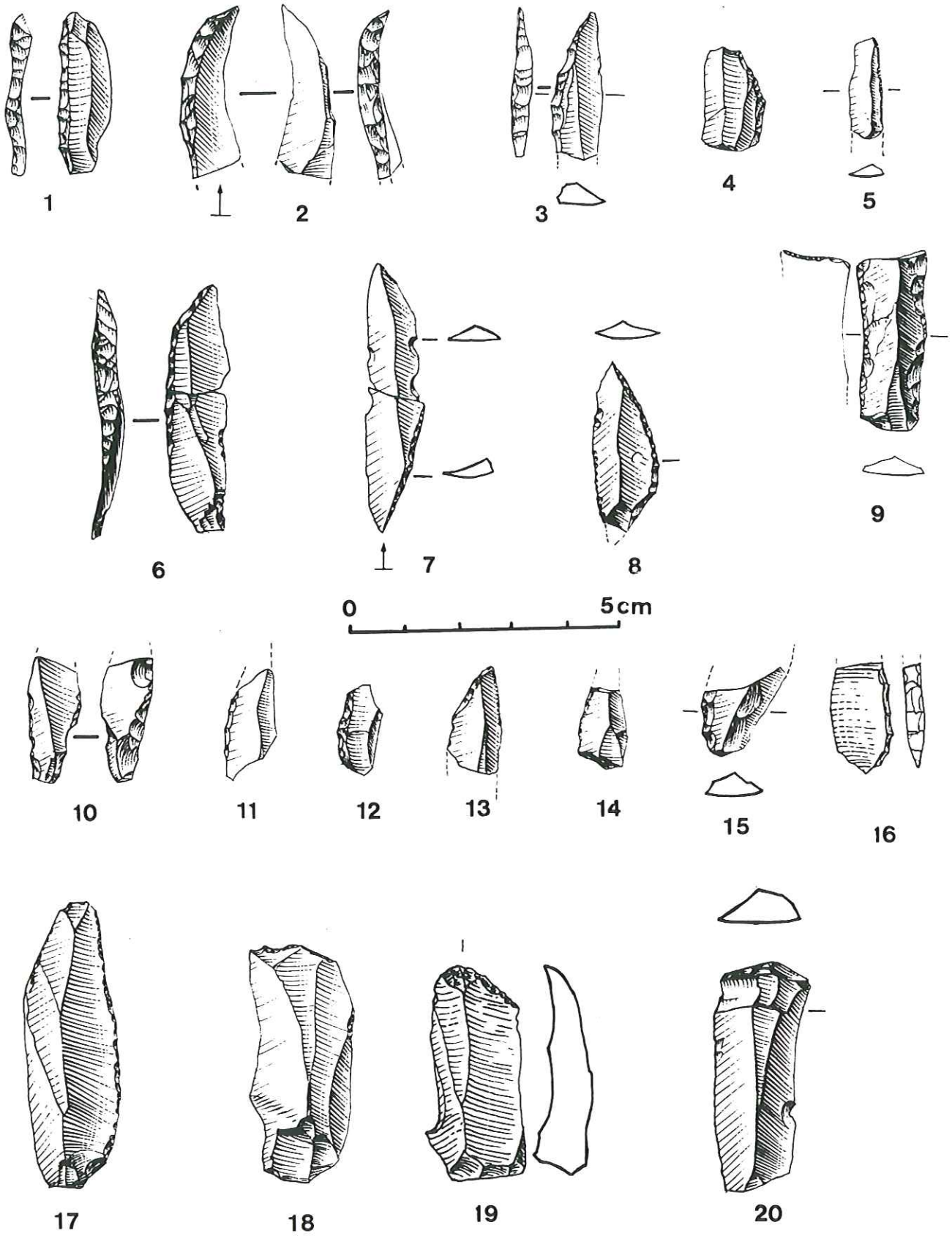


Fig. 120 - Industrie lithique de la couche 6C, Azilien moyen.
1: lamelle obtuse à bord abattu; 2: fragment de pointe azilienne à dos épais sur lamelle torse; 3: fragment de pointe azilienne; 4: lamelle tronquée à bord abattu courbe; 5: lamelle étroite à fines retouches abruptes; 6: pointe azilienne à dos partiel anguleux; 7: pointe azilienne probablement cassée en cours de fabrication; 8: pointe azilienne (bipointe?); 9: lame étroite retouchée à cassure reprise par retouches inverses; 10, 11, 12, 14 à 16 fragments de lames (lles) à bord abattu; 13: fragment de pointe à troncature oblique appointée; 17: enlèvements irréguliers sur lame; 18: troncature légère sur lame; 19, 20: grattoirs sur lames courtes.
1: silex BI; 2, 15, 18: silex BM; 3, 16, 17, 19: silex FW; 5: silex GL; 6, 7: silex BS; 8, 12: silex OO; 9, 13, 14: silex BF; 11: silex GC; 20: silex BZ.

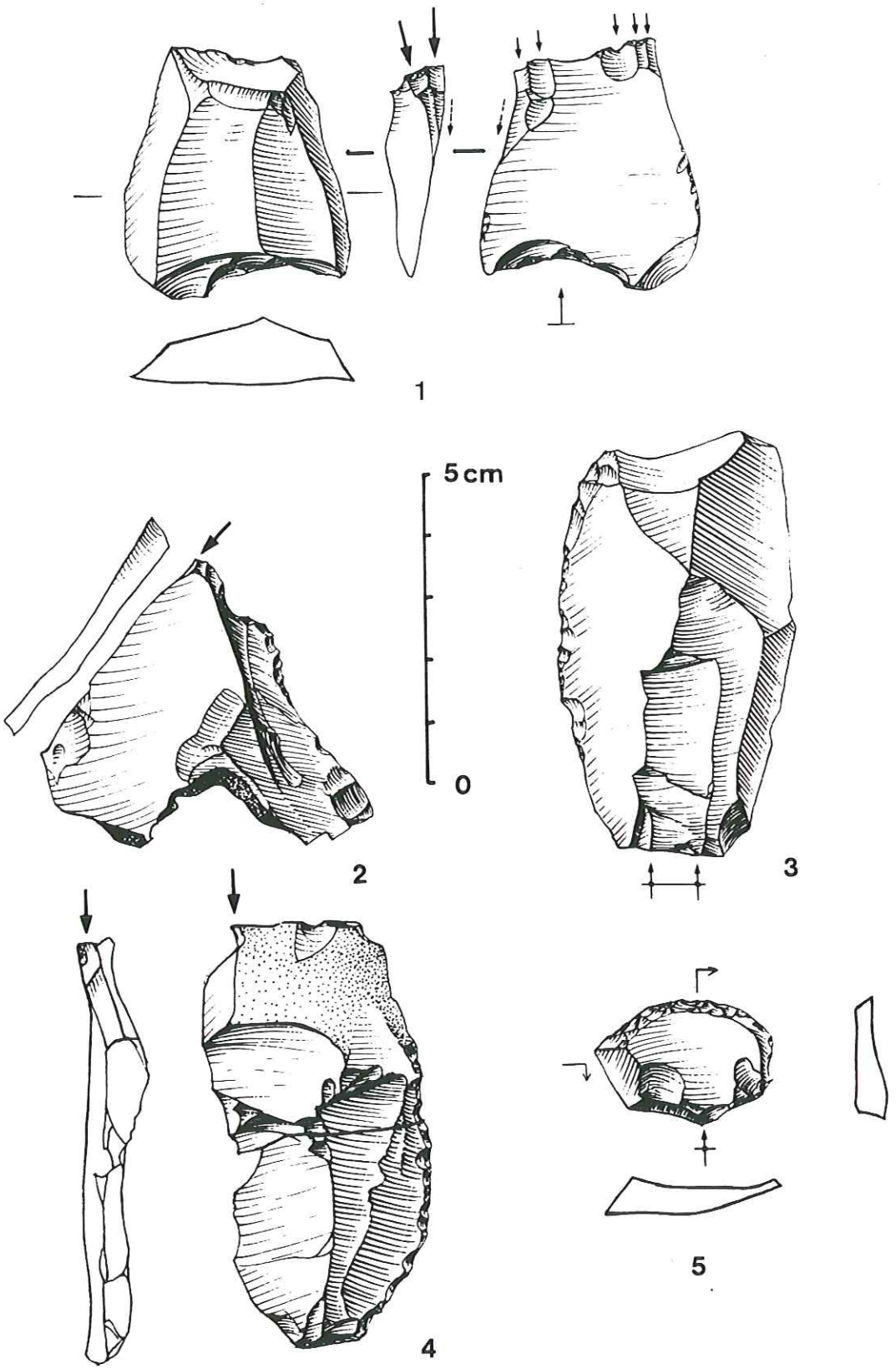


Fig. 121 - Industrie lithique de la couche 6C, Azilien moyen.
1: enlèvements burinants d'angle et sur face plane sur éclat tronqué; 2: burin sur troncature légère; 3: enlèvements irréguliers sur lame épaisse; 4: racloir sur lame corticale; 5: grattoir unguiforme.
1: silex BI; 2, 3: silex OO; 4: silex FW; 5: silex FV.

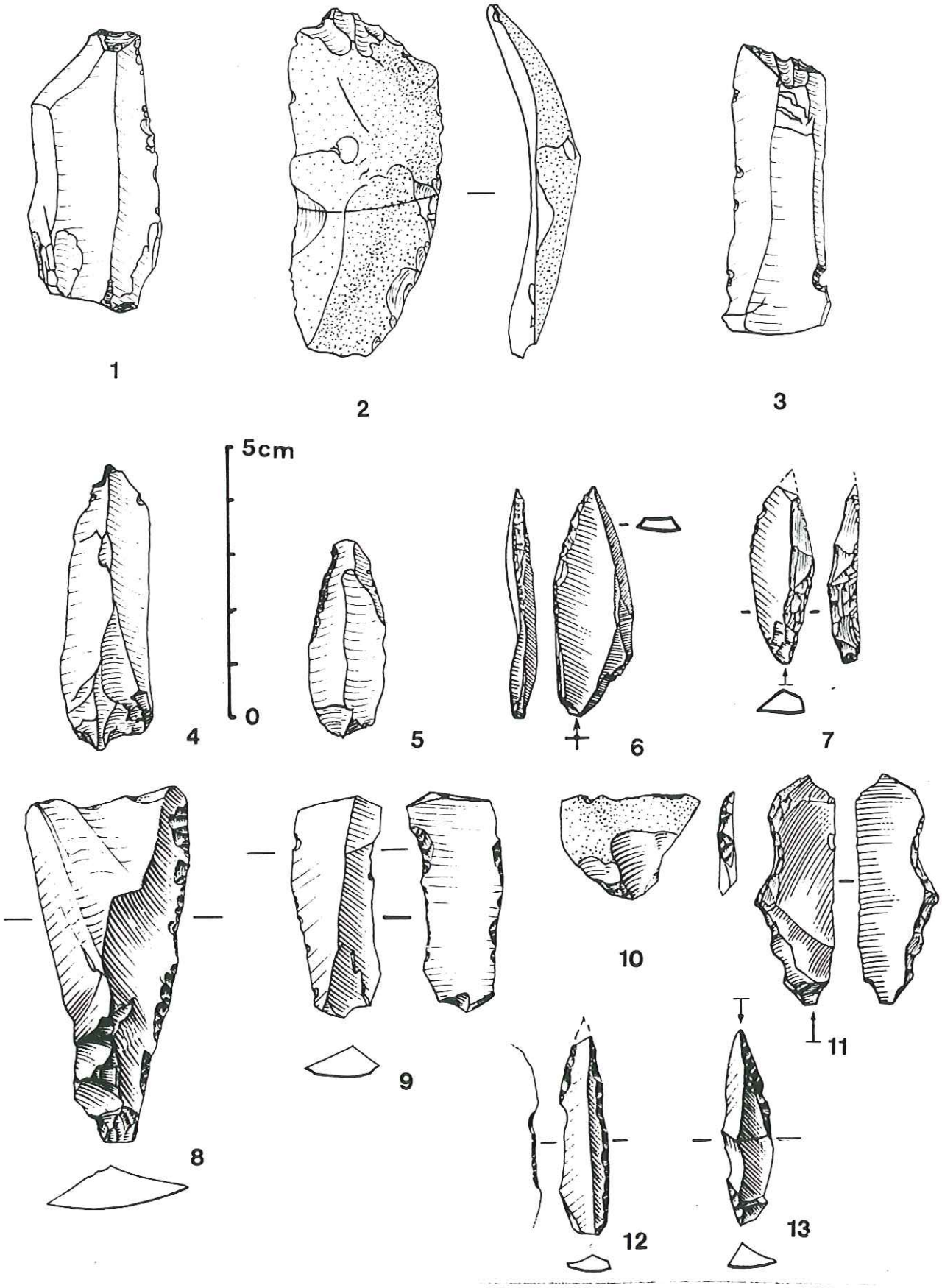


Fig. 122 - Industrie lithique de la couche 6B3-4, Azilien moyen.
1, 3: lames à troncature légère; 2; grattoir faible sur lame d'entame retouchée; 4: bec sur extrémité de lame; 5: lamelle obtuse à 2 bords abattus partiels alternes; 6: pointe azilienne à dos partiel; 7: pointe (azilienne?) aménagée par troncature très oblique sur talon épais; 8: lame à retouches unilatérales. 9: encoche inverse sur lame; 10: pièce à bord abattu; 11: lamelle à bord abattu sinueux épais (ébauche de pointe azilienne?). 12: pointe azilienne à dos rectiligne et bord opposé à retouches alternantes; 13: pointe azilienne à dos partiel.
1, 2: silex OO; 3: silex CA; 4: silex BF; 6: silex BA; 7 à 9, 12: silex BJ; 10, 11: silex BI;

	Type1	Type 2	Type 3	Type 6	Type 0	Divers	Quartz	Total		
	N	N	N	N	N	N	N	N	%1	%2
Eclats > 1cm	7	4	245	32	4	47	1	340	50,6	62,7
Lames		1	21	3		1		26	3,9	4,8
Lamelles > 1cm	3	1	73	12		31	3	123	18,3	22,7
Débris > 1cm		1	40	2		2		45	6,7	8,3
Technique microburin										
Coches techniques			2					2	0,3	0,4
Nucleus et pièces nucléif.		1	9					10	1,4	1,5
Total 1	10	8	390	49	4	81	4	571	80,7	
Produits < 1cm								/802/		
Fragments indéterminés	1		18	5		1		25	3,7	
Total 2 débitage	**11**	**8**	**404**	**54**	**4**	**82**	**4**	**567**	**84,5**	
Armatures non microlith.			2					2	0,3	
Armatures microlithiques	2		21	4	1	5		33	4,9	
Géométriques										
Total 3	2		23	4	1	5		35	4,9	
Outillage commun			24	5		5		34	5,0	
Enlèvements irréguliers	2		20	9		3	1	35	5,2	
Total 4	2		44	14		8	1	69	10,3	
Total 5 façonnage	**4**		**67**	**18**	**1**	**13**	**1**	**104**	**15,5**	
Total 2+5	**15**	**8**	**475**	**72**	**5**	**95**	**5**	**675**	**100,0**	
Taux de transformation			0,14	0,25		0,14		0,15		

Fig. 123 : Couches 6B1-2, décompte global de l'outillage lithique.

	Type 1	Type 2	Type 3	Type 6	Type 0	Divers	Quartz	Total	
	N	N	N	N	N	N	N	N	%
1°Nature des pièces									
1 petit éclat 1à2cm	2		115	19		35		171	30,6
2 grand éclat > 2cm	5	4	127	13	4	12	1	167	29,7
3 lame		1	20	3		1		27	4,8
4 lamelle 1à2cm	1	1	38	6		25	1	72	12,6
5 lamelle >2cm	2		35	6		6	2	51	8,9
6 débris		1	43	2		2		48	8,7
9 fragment indéterminé	1		18	6		1		26	4,6
2° Morphologie du talon									
1 non préparé, lisse	3	3	159	13	3	16	1	198	35,7
2 non préparé,dièdre	1		12					13	2,3
3 préparé, punctif.ou linéaire	4	1	104	7		30		146	26,4
4 autre			4					4	0,7
9 indéterminé	3	3	117	35	1	36	3	198	34,9
3°morphologie de la pièce									
1 bords réguliers, nerv.paral.			20	3		10		33	6,3
2 bords irréguliers	11	7	371	49	4	61	4	507	90,5
9 indéterminé			5	3		11		19	3,2
4° chaine opératoire									
1 éclat d'entame				1				1	0,8
2 élément cortical	2	4	162	2	2	6	3	181	32,3
3 élément de réavivage			6	1				7	1,3
4 plein débitage,sect.triang.	1	1	52	13		19	1	87	15,4
5 plein débitage,sect trapez.			29	1		8		38	6,6
6 plein débitage,sect.autre	8	2	147	37	2	33		229	43,0
9 indéterminé						16		16	2,9
Total	11	7	396	55	4	82	4	559	100,0

Fig. 124 : Couches 6B1-2, inventaire des produits de débitage

	6B 1-2				
	Nombre	%	Poids	%	P moyen
Type 1	15	2,2	38,8	2,7	
Type 2	8	1,2	8,1	0,6	
Type 3	472	70,3	1045,0	73,9	2,21
Type 6	72	10,8	117,8	8,3	1,64
Type0	5	0,7	18,4	1,4	
Quartz	6	0,9	9,0	0,7	
Divers	95	14,5	176,9	12,5	
Total	671	100,0	1414,0	100	2,11

Fig. 125 : Couches 6B1-2, répartition de l'industrie par types de matière première

	Pièces retouchées		Débitage	Taux de transformation
	nombre	%	%	
Nature des pièces				
1 petit éclat 1à2cm	2	2	30,6	0,01
2 grand éclat > 2cm	39	37	29,7	0,19
3 lame	25	24	4,8	0,48
4 lamelle 1à2cm	6	5,7	12,6	0,08
5 lamelle >2cm	24	23	8,9	0,32
6 débris	3	2,8	8,7	0,06
9 fragment indéterminé	5	4,7	4,6	
10 nucléus	1	0,9		
morphologie de la pièce				
1 bords réguliers, nerv.paral.	20	19,2	6,3	0,38
2 bords irréguliers	70	67,3	90,5	0,12
9 indéterminé	14	13,5	3,2	
chaine opératoire				
1 éclat d'entame			0,8	
2 élément cortical	25	24	32,3	0,12
3 élément de réavivage	2	1,9	1,3	0,22
4 plein débitage,sect.triang.	17	16,3	15,4	0,16
5 plein débitage,sect trapez.	10	9,6	6,6	0,21
6 plein débitage,sect.autre	47	45,1	44,1	0,17
9 indéterminé	3	2,9	2,9	
TOTAL	105	100	100	

Fig. 127 : Couches 6B1-2, répartition des supports d'outils par catégories de produits de débitage.

	6B1-2 Sud		6B1-2 Nord		6B1-2 total			
	nombre		nombre		nombre		%1	% 2
Enlèvements irréguliers	**31**		**5**		**36**		**34,3**	
pièces esquillées	6				6		5,7	
EI11		6			-	6		
retouches irrégulières	25		5		30		28,6	
EI21		18		1		19		
EI22		7		4		11		
Racloirs et retouches rasantes	**11**		**4**		**15**		**14,3**	**21,1**
RA11		9		1		10		
RA12		2		3		5		
Retouches lat. non abruptes	**7**		**2**		**9**		**8,6**	**12,6**
normales	2				2		1,9	2,8
RL11		1				1		
RL12		1				1		
encoches et denticulés	3		2		5		4,7	7
RL21		2		2		4		
RL22		1				1		
retouches lat. et transvers.	2				2		1,9	2,8
RL30		2				2		
Burins	**5**				**5**		**4,7**	**7**
BU11		1				1		
BU22		2				2		
BU23		2				2		
Grattoirs	**1**		**2**		**3**		**2,8**	**4,2**
sur grand éclat	1		1		2		1,9	2,8
GR12				1		1		
GR34		1				1		
sur lame			1		1		0,9	1,4
GR33				1		1		
Pointes non microlithiques	**2**		**2**		**4**		**3,8**	**5,6**
PO12		1		1		2		
PO17		1		1		2		
Troncatures	**2**				**2**		**1,9**	**2,8**
TR40		2				2		
Non géométriques	**24**		**9**		**33**		**31,4**	**46,4**
pointes microlithiques	18		5		23		21,9	32,4
MP11		5				5		
MP21		2				2		
MP22		5		2		7		
MP23		1				1		
MP24		1				1		
MP26		2		1		3		
MP27		2		2		4		
lamelles à bord abattu	6		4		10		9,5	14
ML21		6		4		10		
Totaux		**83**		**24**		**107**	**100**	**100**

Fig. 126 : Couches 6B1-2, inventaire typologique de l'industrie lithique

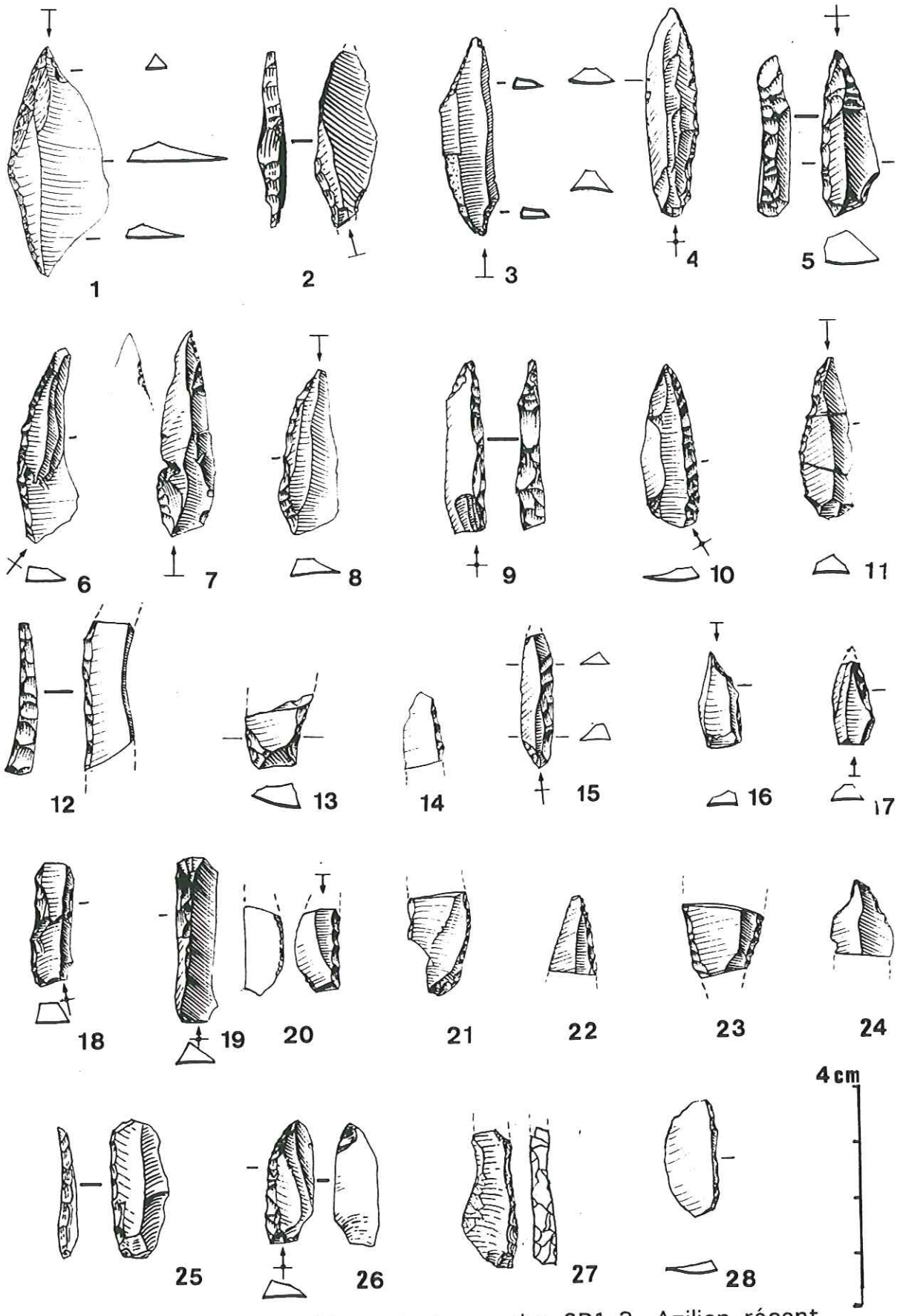


Fig. 128 - Industrie lithique de la couche 6B1-2, Azilien récent.
1: pointe azilienne large à dos anguleux, appointée; 2: pointe azilienne à dos anguleux épais (bipointe?); 3 pointe à deux troncatures obliques opposées; 4, 6, 8, 11: pointes aziliennes; 5: pointe azilienne à dos rectiligne épais à retouches couvrantes vers la pointe aménagée sur bulbe; 7: pointe sur lamelle retouchée; 9: pointe azilienne à dos rectiligne épais à retouches bifaciales, appointée; 10: pointe azilienne appointée; 12: lamelle à bord abattu par retouches bifaciales; 15: micropointe sur lamelle retouchée; 16, 17: micropointes à troncatures obliques; 13, 14, 18 à 21, 23, 25, 28: lames (Iles) ou fragments à bords abattus; 22: fragment de pointe azilienne; 24: perçoir sur fragment de lamelle; 26: micropointe à dos épais à retouches bifaciales; 27: fragment de lamelle à bord abattu par retouches bifaciales.
1,2,5,13: silex OO; 4, 16, 26: silex AL; 6, 11, 12; 14, 21, 27: silex FL; 7, 8: silex AK; 9, 28: silex AO; 10, 17: silex AH; 20, 22, 23: silex AI; 24: silex AO; 25: silex AM.

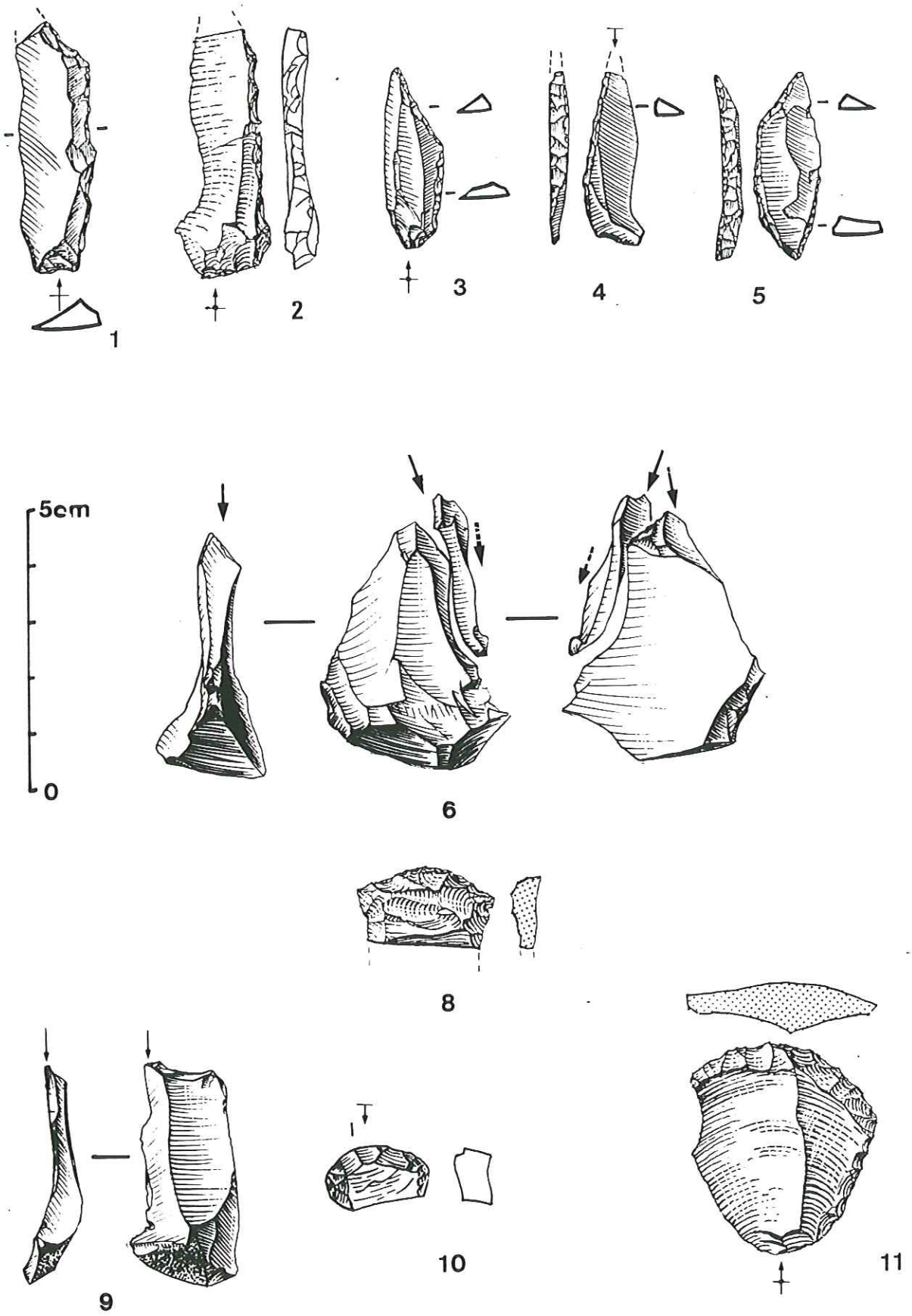


Fig. 129 - Industrie lithique de la couche 6B1-2, Azilien récent.
1: grande pointe à dos anguleux à base retouchée; 2: fragment de lame étroite à bord abattu; 3: pointe azilienne à dos anguleux; 4: pointe azilienne à dos rectiligne à base large; 5: pointe azilienne à dos anguleux à retouches opposées; 6: burin dièdre d'axe avec chute torse portant la trace d'un enlèvement antérieur réalisé à partir d'une troncature; 8: grattoir sur lame cassée; 9: burin sur troncature; 10: fragment de grattoir; 11: grattoir sur éclat retouché.
1: silex AK; 3: silex OO; 4, 5, 6, 9, 11: silex AH; 8: silex AI; 10: silex FX.

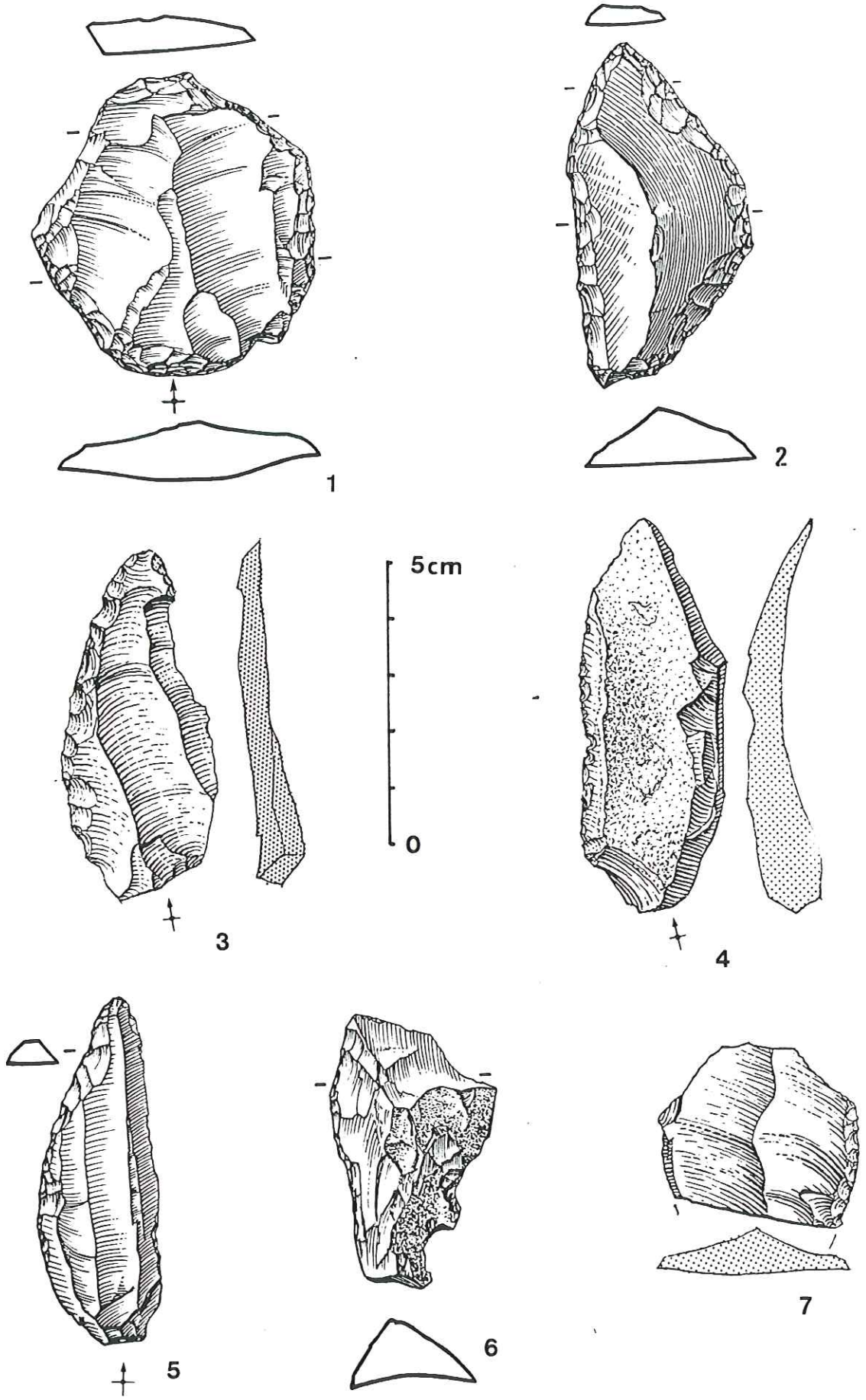


Fig. 130 - Industrie lithique de la couche 6B1-2, Azilien récent.
1: racloir bilatéral sur éclat type Levallois; 2: racloir bilatéral convergent sur face ventrale d'un éclat à talon large, de type moustéroïde; 3: racloir sur lame; 4: retouches denticulées sur lame corticale; 5: racloir sur partie distale de lame; 6: racloir faible sur éclat cortical épais; 7: fragment de lame retouchée.
1: silex OO; 2: silex AI; 3 à 5: silex AH; 6: silex AK.

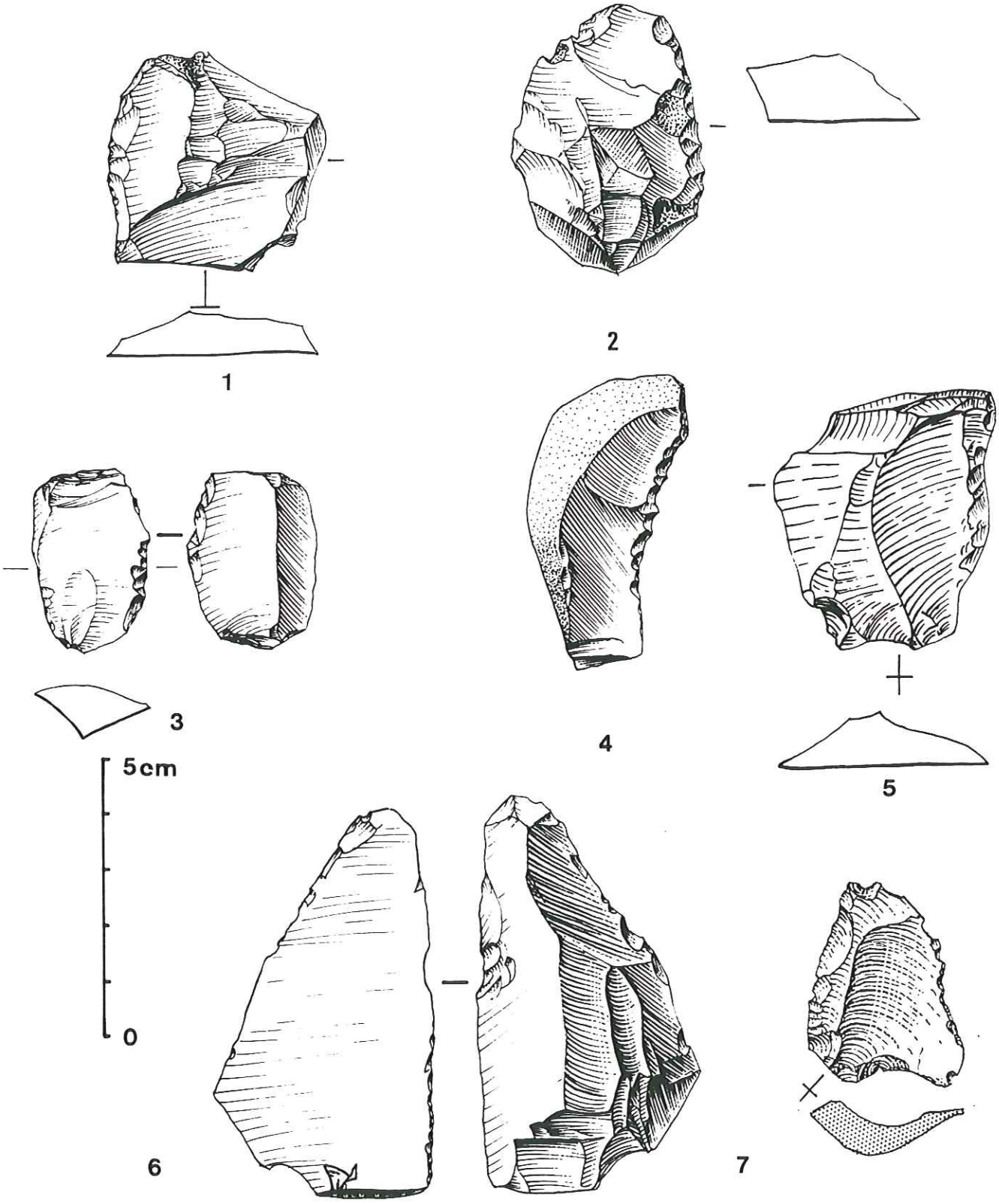


Fig. 131 - Industrie lithique de la couche 6B1-2, Azilien récent.
1, 2, 5: racloirs; 3: pièce esquillée; 4: pièce denticulée à dos cortical; 6: enlèvements irréguliers sur éclat épais; 7: pièce à encoche.
1: silex AL; 2: silex AO; 3: silex AH; 4: silex OO; 5, 6: silex AK; 7: silex AT.

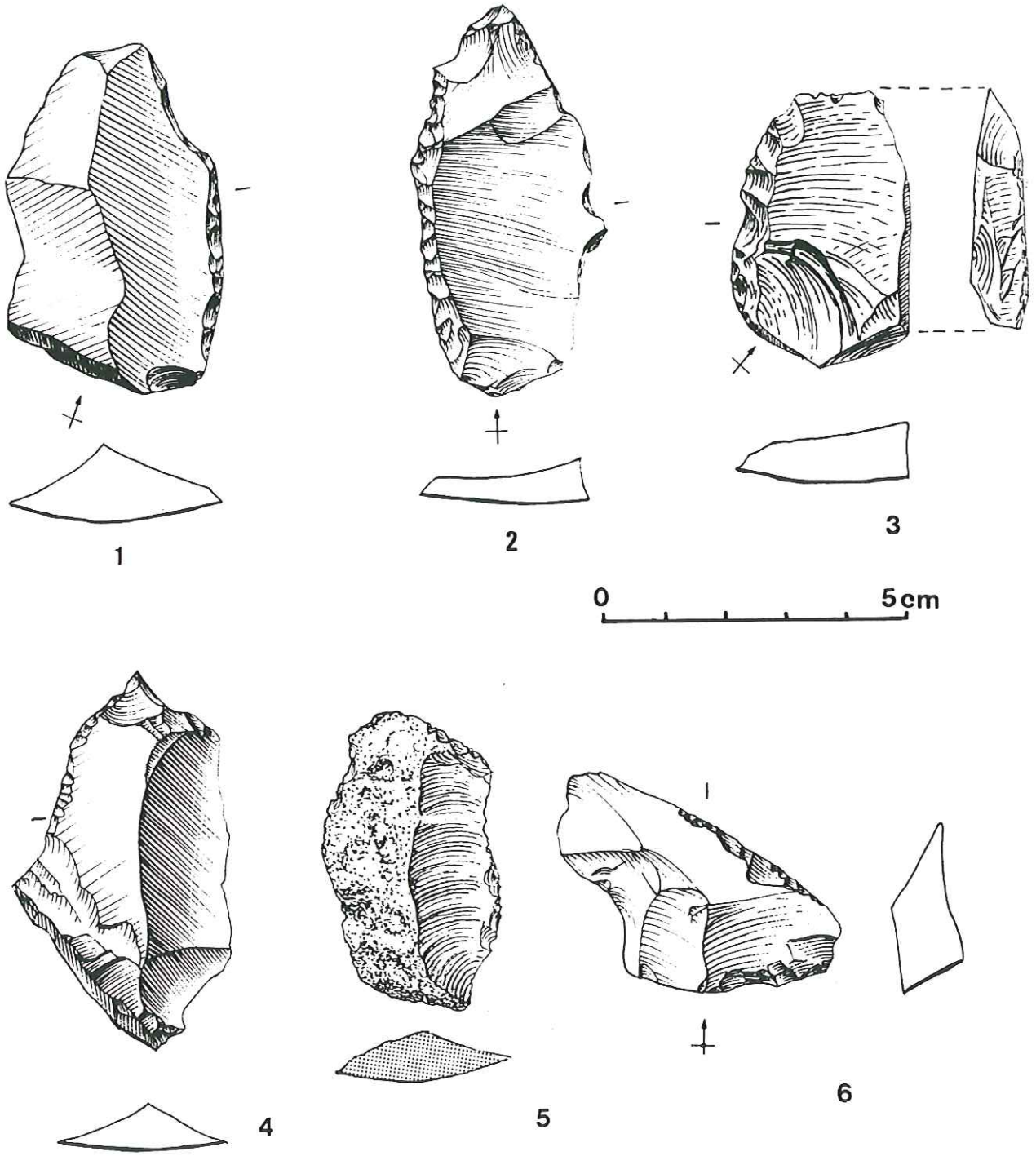


Fig. 132 - Industrie lithique de la couche 6B1-2, Azilien récent.
1, 6: racloirs; 2, 3: racloirs sur tablette de réavivage; 4: enlèvements irréguliers sur éclat; 5: pièce tronquée à retouches écailleuses scalariformes.
1: silex AJ; 2, 5: silex OO; 3: silex AL; 4: silex AI.

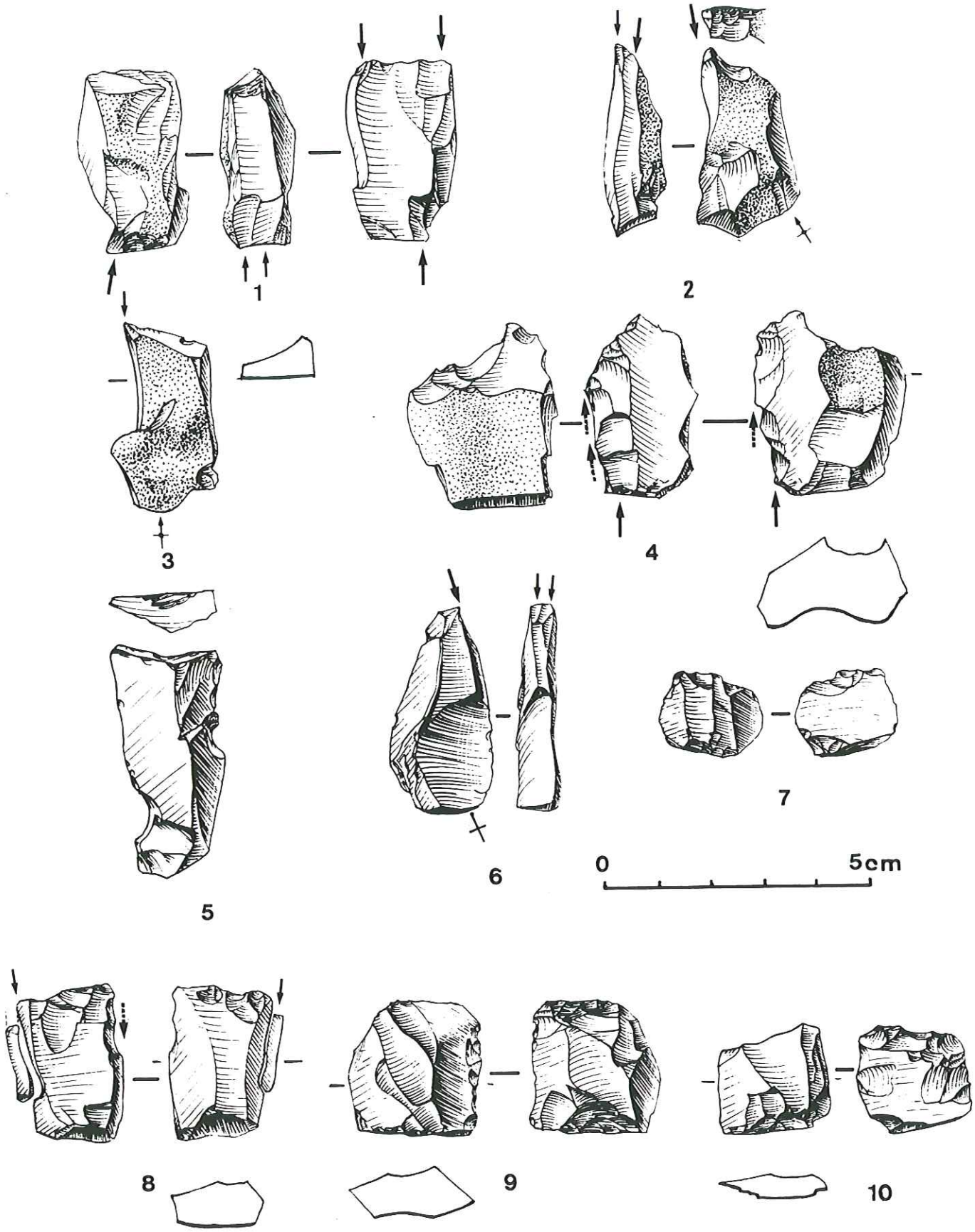


Fig. 133 - Industrie lithique de la couche 6B1-2, Azilien récent.
1, 2: éclats épais débités par enlèvements burinants; 2: burin sur troncature sur éclat cortical; 3: burin d'angle sur pan naturel d'un éclat cortical. 5: enlèvements irréguliers sur lame; 6: burin sur pan naturel; 7, 9, 10: pièces esquillées; 8: pièce esquillée à enlèvement burinant d'angle.
1 à 5: silex AH; 6: silex AK; 7 à 10: silex AI.

	Type 3	Type 6	Divers	Total	
	N	N	N	N	%
Eclats > 1cm	13	2	6	21	18,1
Lames	5	1	2	8	6,9
Lamelles > 1cm	11	1	15	27	23,3
Débris > 1cm		1	4	6	5,2
Technique microburin	1			1	0,9
Coches techniques			1	1	0,9
Nucleus et pièces nucléif.					
Total 1	31	5	28	64	55,2
Produits < 1cm				/120/	
Fragments indéterminés	1		1	2	1,7
Total 2 débitage	**32**	**5**	**29**	**66**	**56,9**
Armatures non microlith.					
Armatures microlithiques	10	5	29	44	38
Géométriques					
Total 3	10	5	29	44	38
Outillage commun	2		3	5	4,3
Enlèvements irréguliers	1			1	0,9
Total 4	3		3	6	5,2
Total 5 façonnage	**13**	**5**	**32**	**50**	**43,1**
Total 2+5	**45**	**10**	**61**	**116**	**100**
Taux de transformation	0,29		0,52	0,43	

Fig. 135 : Couches 5C et 6A, inventaire typologique de l'industrie lithique.

	couche	5C-6A
	nombre	%
Retouches lat. non abruptes	2	4
normales		
RL11	1	
RL12	1	
Enlèvements irréguliers	1	2
retouches irrégulières		
EI22	1	
Grattoirs	2	4
GR33	1	
GR34	1	
Troncatures	1	2
TR11	1	
Non géométriques	44	88
lamelles tronquées	1	
ML11	1	
lamelles à bord abattu	19	
ML21	19	
lamelles ret. et denticulées	2	
ML31	2	
pointes à troncature oblique	1	
MP11	1	
pointes à bord abattu	21	
MP21	9	
MP22	3	
MP23	7	
MP24	2	
Total	50	100

Fig. 134 : Couches 5C et 6A, décompte global de l'outillage lithique

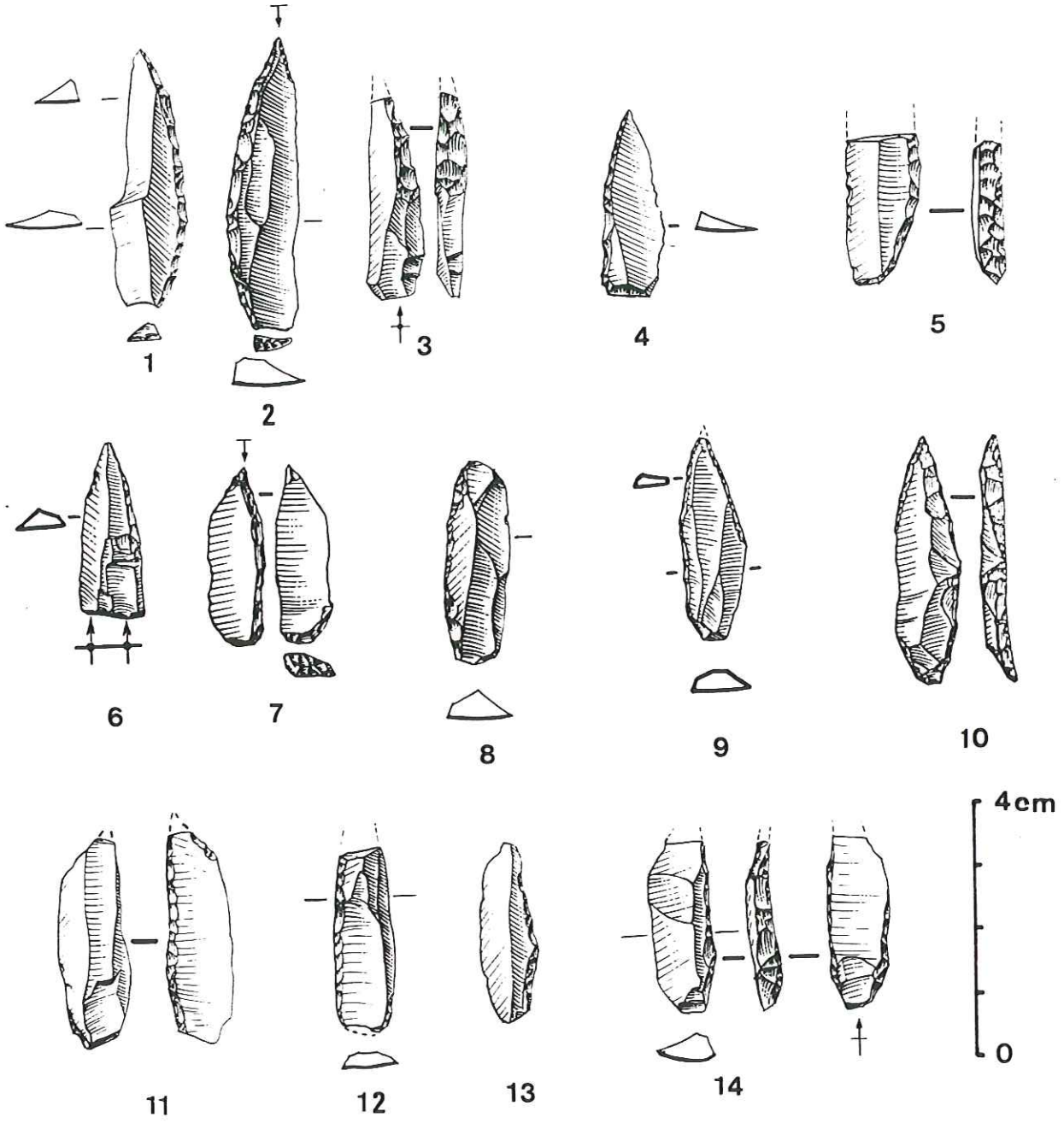


Fig. 136 - Industrie lithique de la couche 5C, Epipaléolithique terminal
1: pointe azilienne à base retouchée; 2: pointe azilienne appointée à base tronquée; 3: pointe azilienne à dos partiel à retouches bifaciales; 4: pointe azilienne à retouches alternantes; 5 base retouchée de pointe azilienne probable; 6: pointe azilienne appointée; 7: pointe à dos rectiligne appointée et base retouchée; 8: lamelle à bord abattu; 9: pointe à troncature très oblique appointée; 10: pointe azilienne symétrique appointée; 11: pointe à dos rectiligne appointée à retouches inverses; 12, 13: lamelle à bord abattu;14: pointe (probable) à dos rectiligne à retouches bifaciales et bulbe aminci.
1, 2, 5, 10, 11, 14: silex OO; 3: silex M; 4: silex L; 6: silex J; 7: silex B; 8: silex Y; 9: silex HT; 13: silex T.

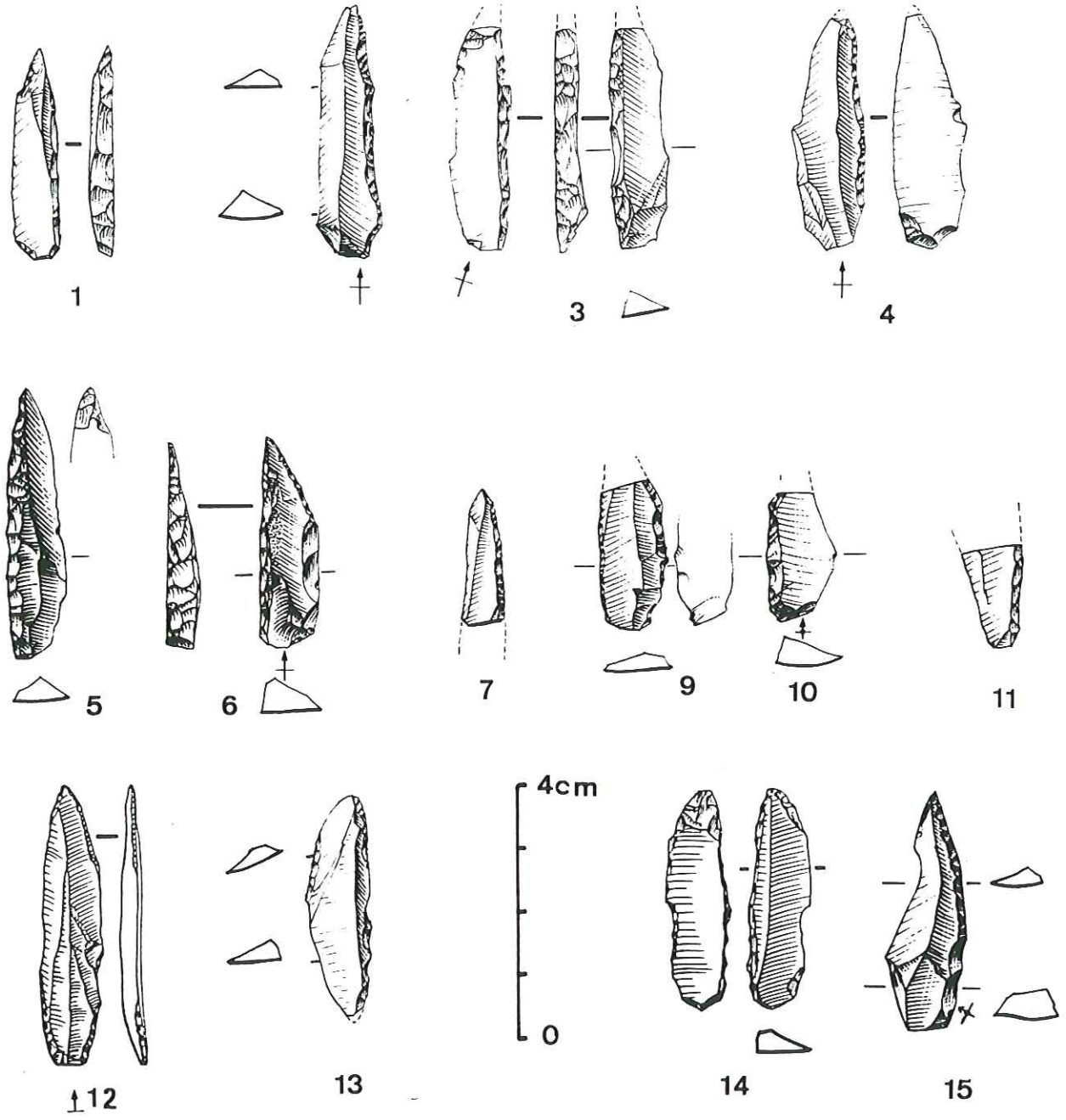


Fig. 137 - Industrie lithique de la couche 5C, Epipaléolithique terminal
1:pointe à dos rectiligne appointée et base retouchée; 2: pointe à dos rectiligne; 3: pointe (cassée) à dos rectiligne épais obtenu par retouches bifaciales et trace d'une retouche ventrale rasante de la pointe; 4: pointe à dos rectiligne, base retouchée sur face ventrale; 5: pointe à dos rectiligne et retouches de la pointe sur face plane ; 6: pointe à dos rectiligne épais à retouches bifaciales, appointée; 7: fragment de pointe à dos rectiligne; 9, 11: fragments de pointes à dos; 10: fragment de pointe à dos rectiligne à base retouchée; 12: pointe sur lamelle fusiforme à retouches bilatérales aux deux extrémités, de type Font Yves; 13: lamelle aigue à bord abattu et retouches partielles sur bord opposé; 14: pointe à dos rectiligne à base retouchée et appointée par retouches ventrales et du bord opposé; 15: pointe azilienne appointée.
1, 6 à 9, 11: silex OO; 2, 4: silex HT; 3: silex C; 5: silex I; 10: silex J; 12, 14: silex B; 13: silex FQ.

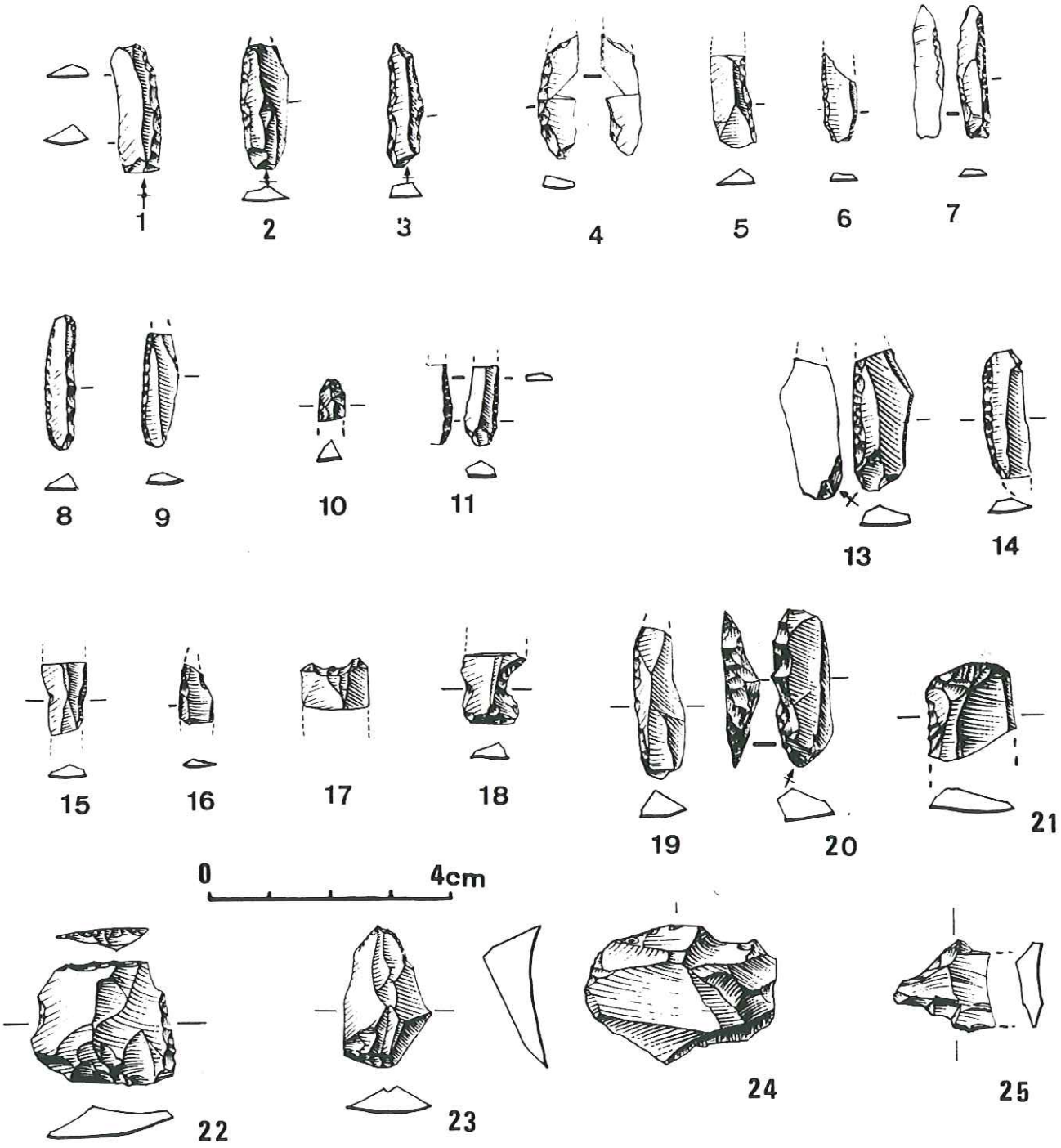


Fig. 138 - Industrie lithique de la couche 5C, Epipaléolithique terminal
1, 5, 9, 15: lamelles (ou fragments) à bord abattu; 2, 13, 14, 19: fragments de pointes à dos ; 3: lamelle aigue, étroite à 2 bords abattus (tend vers la pointe de Sauveterre); 4, 6, 7, 8, 11, 16: lamelles (ou fragments) étroites aigues à 2 bords abattus ou retouchées; 17: lamelle tronquée; 18: base retouchée et encochée d'armature; 20: lamelle à bord abattu épais; 21: grattoir sur lame étroite; 22, 23, 25: pièces tronquées; 24: pièce denticulée.
1, 2: silex FN; 3, 6: silex Y; 5, 21: silex J; 7, 8, 18 à 20, 23: silex OO; 9: silex FS; 13: silex FL; 14: silex F; 17: silex A; 22: silex C.

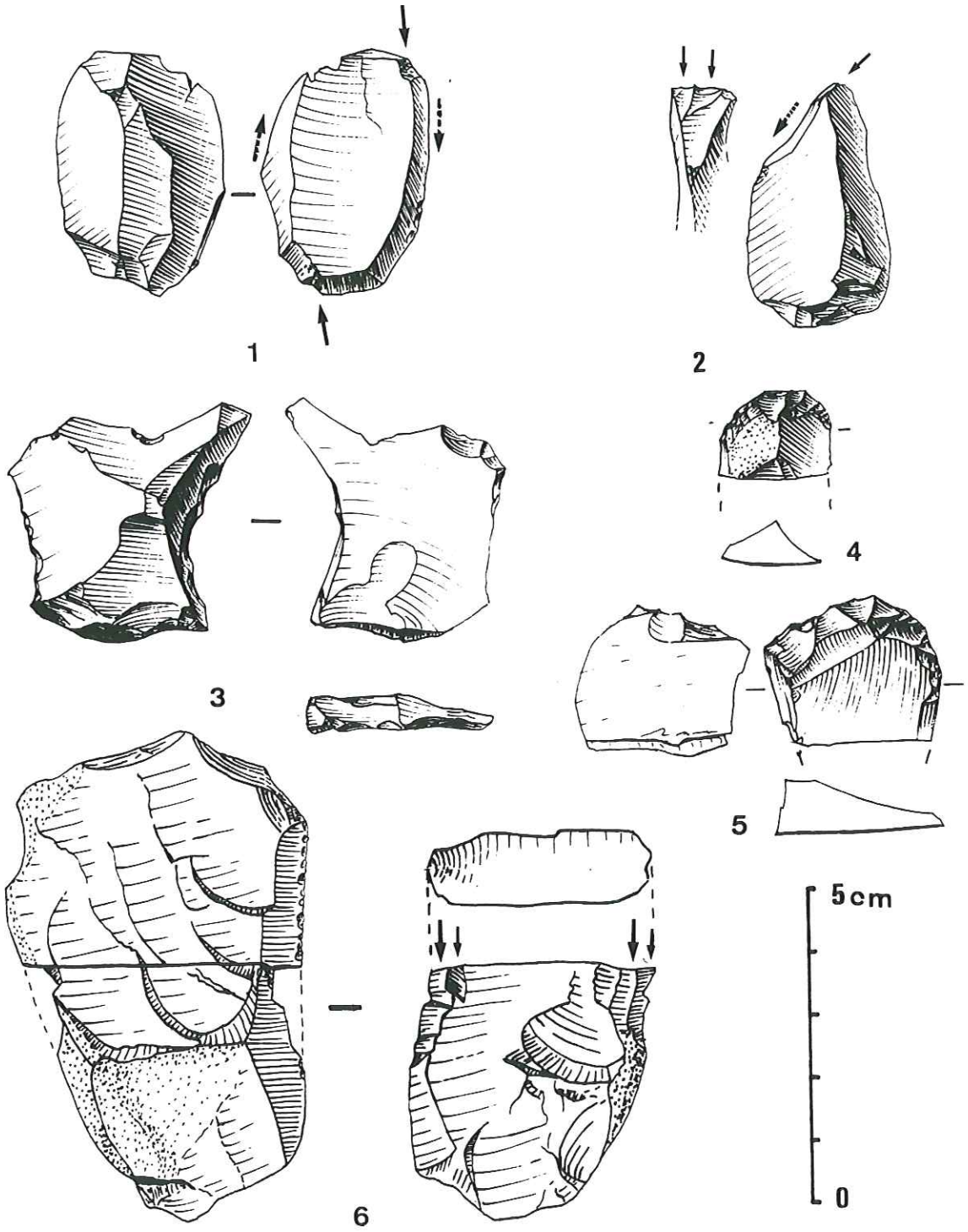


Fig. 139 - Industrie lithique de la couche 5C, Epipaléolithique terminal
1: enlèvements burinants bilatéraux d'angle sur éclat; 2: burin réavivé sur pan naturel; 3: éclat retouché; 4: grattoir sur extrémité de lame cassée; 5: grattoir sur éclat épais; 6: burin d'angle bilatéral sur cassure d'un éclat fracturé.
1, 2, 6: silex AA; 5: silex I.

	Type1 N	Type 2 N	Type 3 N	Type 6 N	Type 0 N	Divers N	Quartz N	Total N	% 1	% 2
Eclats > 1cm	19	8	131	8	7	42		215	33,8	40,3
Lames	1	2	26	1	2	9		41	6,6	7,8
Lamelles > 1cm	27	1	31		6	24	1	90	14,4	17,2
Débris > 1cm	142		20	1	1	3		167	26,7	32
Technique microburin				1				1	0,1	0,2
Coches techniques			2			3		5	0,8	0,9
Nucleus et pièces nucléif.	7		4	3				14	2,2	2,7
Total 1	196	11	214	14	16	81	1	533	83,6	100
Produits < 1cm								/611/		
Fragments indéterminés	2		13			2		17	2,7	
Total 2 débitage	**198**	**11**	**227**	**14**	**16**	**83**	**1**	**550**	**86,3**	
Armatures non microlith.										
Armatures microlithiques	1		6			2		9	1,4	
Géométriques			1			2		3	0,5	
Total 3	1		7			4		12	1,9	
Outillage commun	5	2	31		2	1		41	6,5	
Enlèvements irréguliers	4		20	2		7	1	34	5,4	
Total 4	9	2	51	2	2	8	1	75	12	
Total 5 façonnage	**10**	**2**	**58**	**2**	**2**	**12**	**1**	**87**	**13,9**	
Total 2+5	**208**	**13**	**285**	**16**	**18**	**95**	**2**	**637**	**100**	
Taux de transformation	0,05	0,18	0,2			0,14		0,15		

Fig. 140: couches 5AB, décompte global de l'outillage lithique

	Type 1 N	Type 2 N	Type 3 N	Type 6 N	Type 0 N	Divers N	Quartz N	Total N1	%1	N2	%2
1°Nature des pièces											
1 petit éclat 1à2cm	6	5	49	4	2	21		87	16,7	82	24,5
2 grand éclat > 2cm	12	4	82	4	5	16		123	23,6	112	33,4
3 lame	1	2	26	1	2	8		40	7,7	39	11,6
4 lamelle 1à2cm	10	1	9		1	14		36	6,9	26	7,8
5 lamelle >2cm	17		31		5	7	1	61	11,7	44	13,1
6 débris	142		15	1	1	3		162	31,0	20	6,0
9 fragment indéterminé	1		10			2		13	2,5	12	3,6
2° Morphologie du talon											
1 non préparé, lisse	19	1	73	4	7	20		124	23,7	106	31,6
2 non préparé,dièdre	1		10	1		2		14	2,7	13	3,9
3 préparé, punctif.ou linéaire	15	5	69	2	6	16		113	21,6	99	29,6
4 autre			1					1	0,1	1	0,3
9 indéterminé	154	6	70	3	3	33	1	270	51,7	116	34,6
3°morphologie de la pièce											
1 bords réguliers, nerv.paral.	8		12		4	8		32	6,1	24	7,2
2 bords irréguliers	·38	12	205	10	12	62	1	340	65,1	304	90,7
9 indéterminé	143		6			1		150	28,7	7	2,1
4° chaine opératoire											
1 éclat d'entame			6			1		7	1,3	7	2,1
2 élément cortical	68		94		1	9		172	33,0	104	31,0
3 élément de réavivage			3	1		2		6	1,1	6	1,8
4 plein débitage,sect.triang.	104		15		5	14		138	26,4	34	10,1
5 plein débitage,sect trapez.	12		7			4		23	4,4	11	3,3
6 plein débitage,sect.autre	5	12	98	9	10	41	1	176	33,7	173	51,6
9 indéterminé											
Total	**189**	**12**	**223**		**16**	**71**	**1**	**522**	**100,0**	**335**	**100,0**

Fig. 141: couches 5AB, inventaire des produits du débitage.

	couche 5 AB				
	Nombre	%	Poids	%	P moyen
Type 1	208	32,7	1371	60,7	6,6
Type 2	13	2,0	15	0,7	
Type 3	287	45,1	734	32,5	2,5
Type 6	16	2,5	15	0,7	
Type 0	19	3,0	32	1,4	1,7
Quartz	2	0,3	1	0,1	
Divers	92	14,5	90	4,0	
Total	636	100,0	2258	100,0	3,5

Fig. 142: couches 5AB, répartition de l'industrie par types de matière première

	5A Sud nombre	5B Sud nombre	5AB Nord nombre	5AB total nombre	5AB total %1	5AB total %2
Enlèvements irréguliers	**21**	**10**	**2**	**33**	**37,9**	
pièces esquillées	1	2		3	3,4	
EI11	1	2		3		
retouches irrégulières	20	8		30	34,5	
EI21	5	4	1	10		
EI22	15	4	1	20		
Grattoirs	**14**		**2**	**16**	**18,3**	**29,6**
sur éclat grand	1			1	1,1	1,8
GR12	1			1		
sur éclat court	11		1	12	13,7	22,2
GR21	6			6		
GR22	1		1	2		
GR23	4			4		
sur lame	2		1	3	3,5	5,3
GR31	2			2		
GR33			1	1		
Troncatures	**7**	**5**	**1**	**13**	**14,9**	**24**
TR11	3	1	1	5		
TR12	1			1		
TR40	3	4		7		
Retouches latérales non abruptes	**4**	**2**	**3**	**9**	**10,3**	**16,6**
normales			2	2	2,3	3,6
RL11			1	1		
RL12			1	1		
encoches et denticulés	4	2	1	7	8	12,9
RL21	3	2	1	6		
RL23	1			1		
Burins	**3**			**3**	**3,4**	**5,5**
BU13	1			1		
BU22	1			1		
BU33	1			1		
Retouches latérales abruptes	**1**			**1**	**1,1**	**1,8**
BA12	1			1		
Non géométriques	**7**	**2**		**9**	**10,3**	**16,6**
lamelles à bord abattu	5	1		6	6,9	11,1
ML21	5	1		6		
lamelles retouchées et dent.	2	1		3	3,4	5,5
ML31	1	1		2		
ML32	1			1		
Géométriques	**2**			**2**	**2,3**	**3,7**
scalènes	2			2	2,5	3,7
MG22	1			1		
MG29	1			1		
Pointes microlithiques	**1**			**1**	**1,1**	**1,8**
MP11	1			1		
Totaux	**60**	**19**	**8**	**87**	**99,8**	**99,6**

Fig. 143 : couches 5AB, inventaire typologique de l'industrie lithique.
N1 : décompte large (5A + 5B), N2 : décompte restreint limité à 5A.

	Pièces façonnées		Débitage	Taux de transformation
	nombre	%	%	
Nature des pièces				
1 petit éclat 1à2cm	3	3,5	24,5	0,03
2 grand éclat > 2cm	32	36,8	33,4	0,21
3 lame	25	28,7	11,6	0,38
4 lamelle 1à2cm	4	4,6	7,8	0,10
5 lamelle >2cm	11	12,6	13,1	0,15
6 débris	10	11,5	6	0,06
9 fragment indéterminé	2	2,3	3,6	
morphologie de la pièce				
1 bords réguliers, nerv.paral.	21	24,1	7,2	0,40
2 bords irréguliers	57	65,5	90,7	0,14
9 indéterminé	9	10,3	2,1	
chaine opératoire				
1 éclat d'entame			2,1	
2 élément cortical	30	34,5	31	0,15
3 élément de réavivage	3	3,5	1,8	0,33
4 plein débitage,sect.triang.	17	19,5	10,1	0,11
5 plein débitage,sect trapez.	7	8	3,3	0,23
6 plein débitage,sect.autre	27	31	51,6	0,13
9 indéterminé	3	3,5		
Total	87	100	100	

Fig. 144 : couches 5AB, répartition des supports d'outils par catégories de débitage.

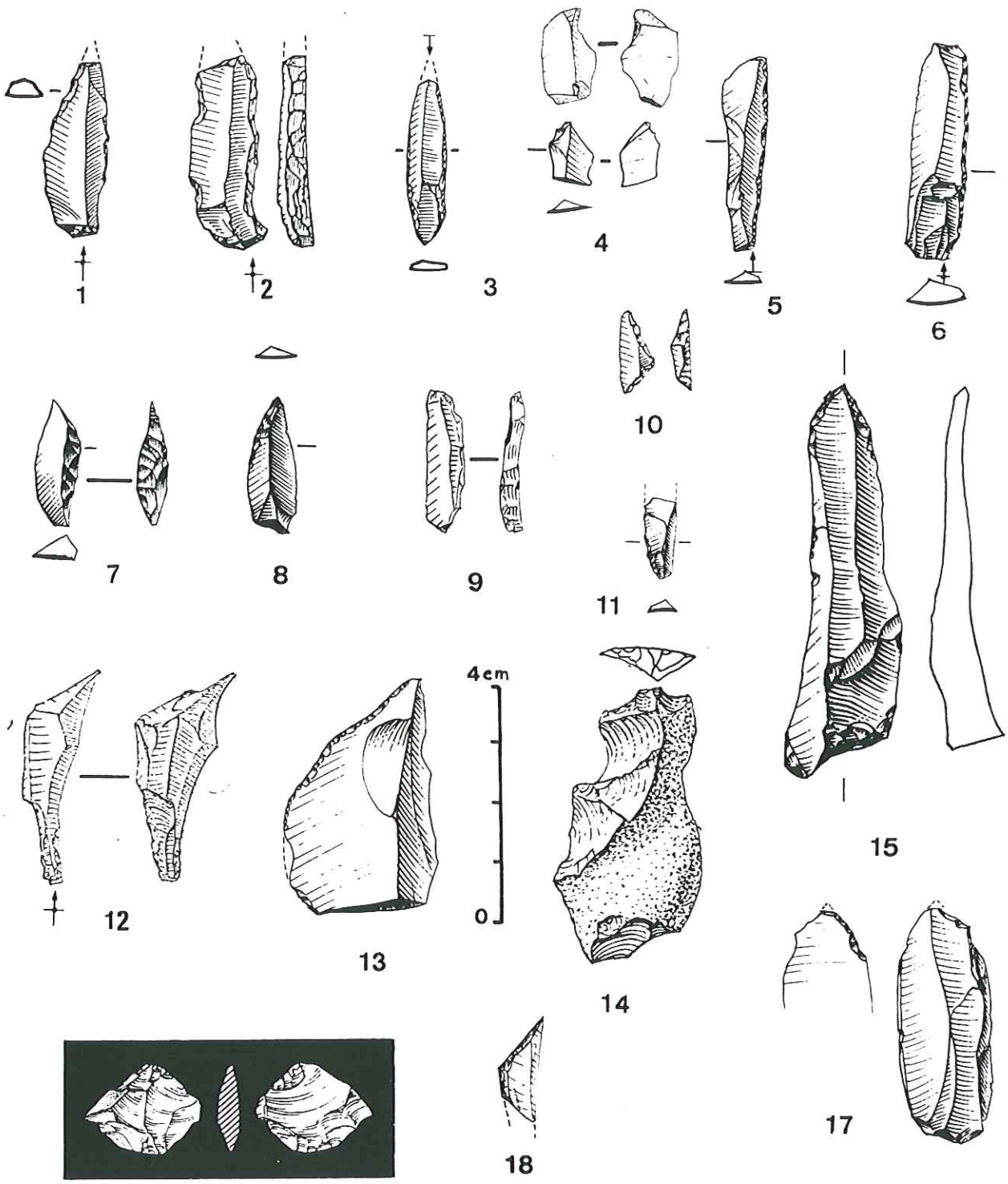


Fig.145 - Industrie lithique de la couche 5A-B, Mésolithique ancien.
1: pointe à troncature très oblique; 2: fragment de lamelle (ou pointe?) à bord abattu irrégulier épais et retouches partielles opposées; 3: pointe fusiforme sur lamelle à retouches bilatérales partielles; 4: microburins proximal et distal; 5, 6: lamelles à bord abattu; 7 micropointe à dos courbe épais; 8: micropointe à troncature très oblique; 9 lamelle obtuse à bord abattu courbe (tend vers segment); 10: triangle scalène; 11: fragment de microlithe; 12: enlèvements irréguliers sur lamelle; 13: retouches fines et régulières sur éclat; 14: grattoir à retouches denticulées sur éclat cortical; 15: bec sur lame outrepassée; 16: pièce esquillée sur quartz hyalin; 17: enlèvements irréguliers sur lame courte; 18 fragment de microlithe géométrique.
1, 2, 6: silex HT; , 13: silex FS; 4: silex L; 5, 11: silex OO; 7: silex AA; 9: silex I; 10, 12,14: silex A; 16: quartz hyalin; 17: silex B.

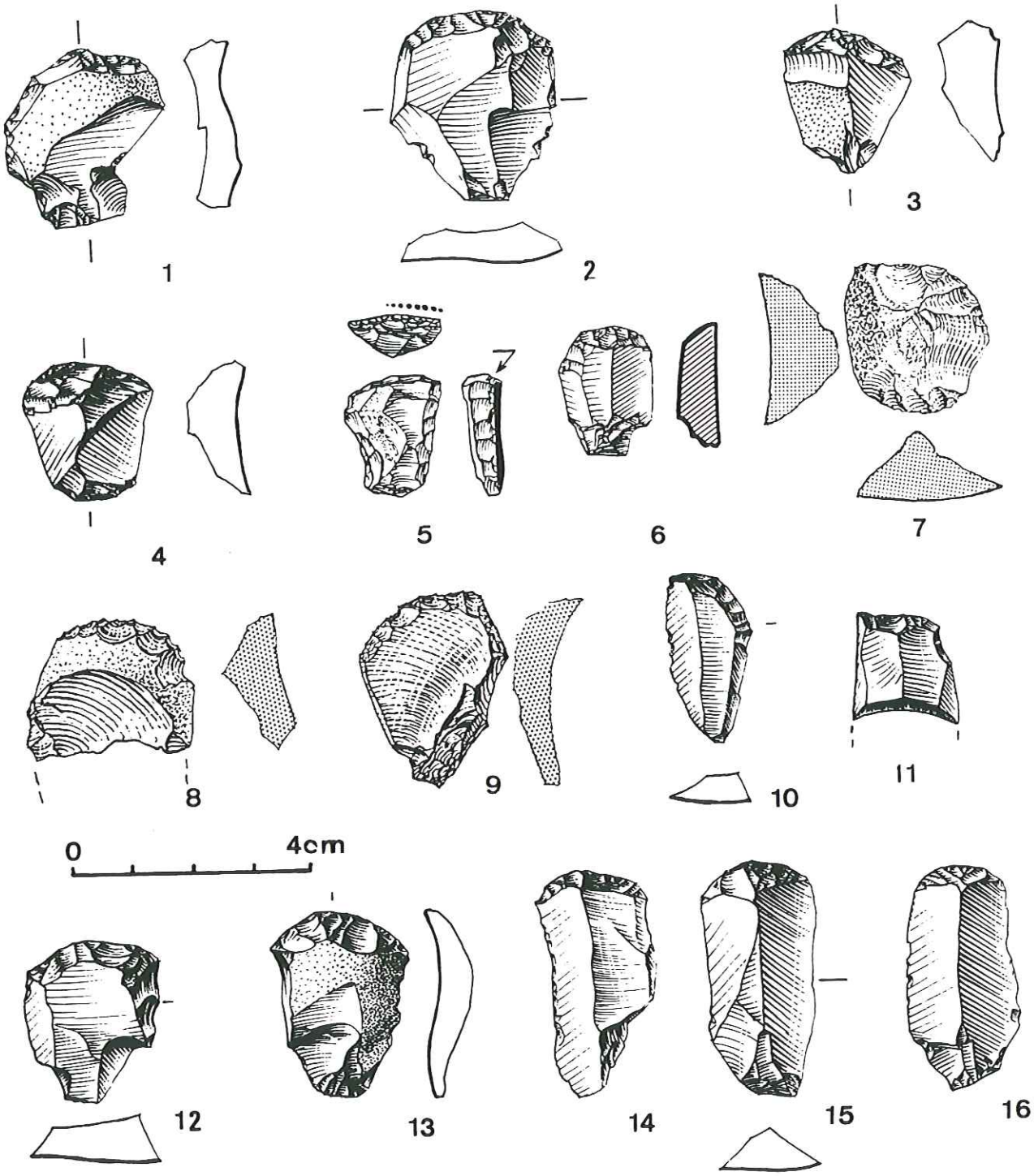


Fig.146 - Industrie lithique de la couche 5A-B, Mésolithique ancien.
1, 2, 9, 10, 12, 13: grattoirs sur éclats courts; 3, 4: grattoirs unguiformes; 5: grattoir unguiforme à retouches latérales abruptes; 6: grattoir en bout de lame cassée, épaisse, repris en unguiforme par aménagement d'un pédoncule; 7: grattoir double sur éclat rond épais; grattoir sur pièce cassée; 11: grattoir sur lame cassée; 14 à 16: grattoirs sur lames courtes.
1, 8, 12: silex I; 2, 11: silex B; 3, 4, 9, 13, 14: silex A; 5, 6: silex J; 7, 15: silex HT; 10: silex OO; 16: silex FL.

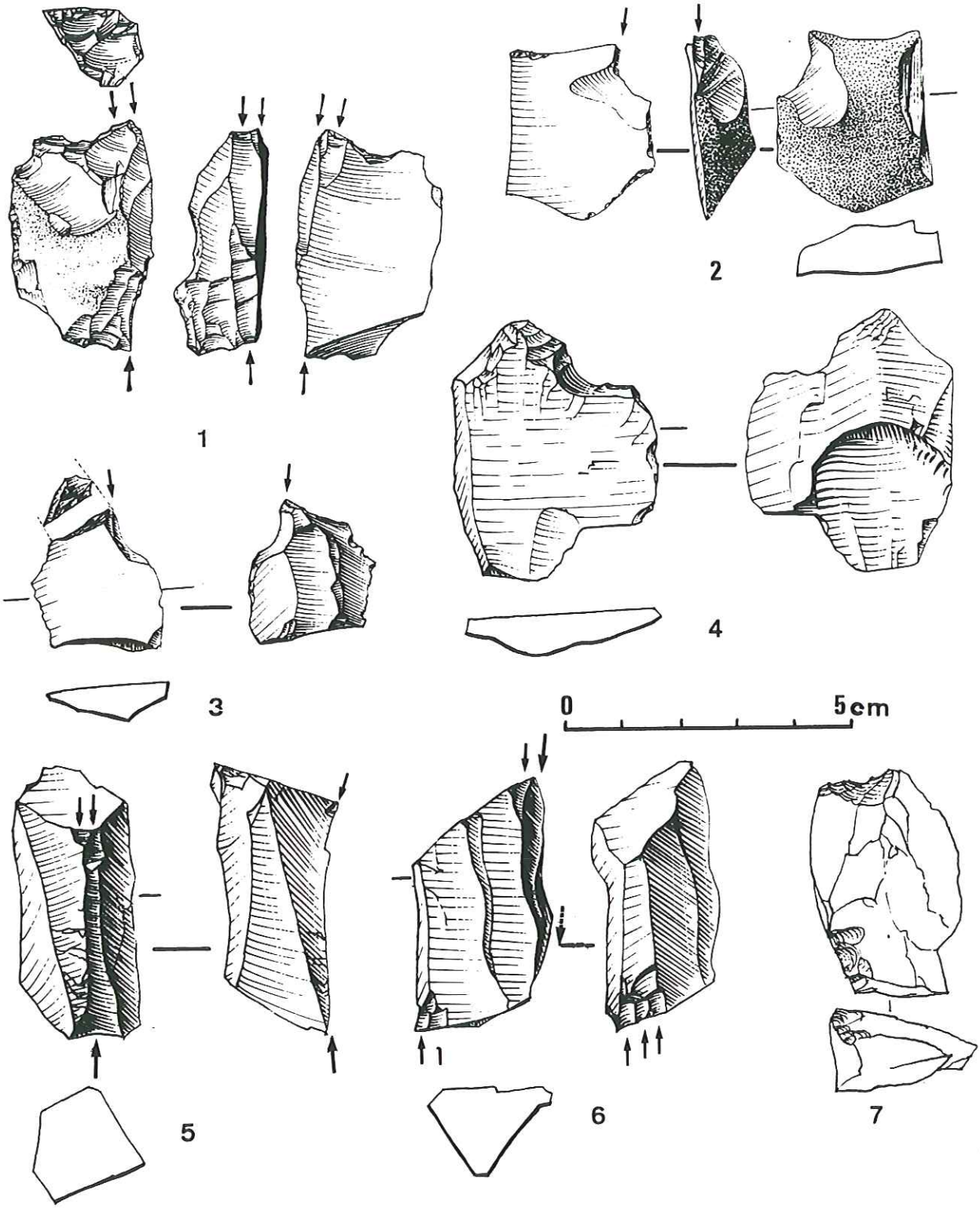


Fig.147 - Industrie lithique de la couche 5A-B, Mésolithique ancien.
1: burin double sur troncature et cassure et enlèvements burinants sur face plane; 2: burin d'angle sur bord naturel par enlèvements bifaciaux sur éclat d'entame; 3: burin sur troncature; 4: encoche clactonienne sur éclat épais; 5, 6: enlèvements burinants sur pièces nucléiformes; 7: troncature sur éclat épais à retouches partielles.
1: silex H; 2: silex HT; 3: silex C; 4 à 6: silex AA; 7: silex I.

		Mésolthique ancien	Epipaléolithique				Magdalénien supérieur		
				Azilien					
			terminal	récent	moyen	ancien			
Groupes		5A	5C-6A	6B1-2	6B3-4/6 C	7	9A	9B	JP 2
Retouches latérales		**18,4**	nombre	**39,3**	**23,8**	**25,2**	**13,1**	**17,9**	**18,6**
normales	RL	16,6	2	12,6	10,3	8,4	4,3	9,7	7,0
abruptes	BA	1,8			2,1	2,8	2,6	0,7	2,3
racloirs	RA			21,1	3,1	9,8	0,9	0,7	
pointes à dos	PO			5,6	6,2	4,2			
becs-perçoirs	PE				2,1		6,1	6,7	9,3
Retouches transversales		**53,3**	3	**8,0**	**19,7**	**29,5**	**9,5**	**6,0**	**7,0**
Troncatures	TR	24,0	1	2,8	13,5	8,4	5,2	3,7	
Grattoirs	GR	29,3	2	4,2	6,2	21,1	4,3	2,3	7,0
sur grand éclat	GR1	1,8	1	2,9		2,8			
sur éclat court	GR2	22,2			1	11,3			
sur lame	GR3	5,3	1	1,4	5,2	7,0	4,3	2,3	7,0
Burins	BU	**5,5**		**7,0**	**12,5**	**12,7**	**12,2**	**10,5**	**7,0**
Outils composites	OC						**1,8**	**2,3**	**4,6**
Microlithes non géométriques		**18,4**	**44**	**46,4**	**44,8**	**31,0**	**63,4**	**58,9**	**62,8**
sur lamelles obtuses	ML	16,6	22	14,0	27,1	11,3	61,7	58,2	58,1
pointes	MP	1,8	22	32,4	17,7	19,7	1,7	0,7	4,6
Microlithes géométriques	MG	**3,7**				**1,4**		**4,5**	
Outils façonnés (1)		**51,8**	**47**	**57,2**	**57,5**	**59,1**	**76,9**	**70,3**	**65,6**
Outils retouchés		**10,3**	**2**	**8,5**	**7,1**	**5,4**	**3,5**	**7,6**	**4,9**
retouches normales	RL1	2,3	1	3,8	7,1	5,4	3,5	7,6	4,9
encoches,denticulés	RL2	8,0	1	4,7					
Enlèvements irréguliers	EI	**37,9**	**1**	**34,3**	**35,4**	**35,5**	**19,6**	**22,1**	**29,5**
Nombre de types		26	14	27	31	27	30	34	21
Indice d'abattage		23,9		53,3	52,2	39,4	65,1	64,1	46,0
Pointes à b. abattu		1,8	22	39,1	24	28,1	1,7	0,7	3,3
Indice laminaire (2)		28,7 (11,6)		24 (4,8)	40,3 (14,6)	50,9 (11,5)	30,3 (15,3)	56 (33,1)	39,3 (22,7)
Indice lamellaire		17,2 (20,9)		28,7 (21,5)	33,6 (20,4)	22,7 (22)	49,3 (28,6)	50,9 (33,6)	45,9 (27)
Rapport burins/grattoirs		0,2		1,7	2	0,7	2,8	4,7	1,0

1) outils à morphologie définie 2) entre()=% lames(lles) non retouchées.

Fig; 148 : tableau récapitulatif diachronique des industries lithiques par principaux groupes typologiques. Les % des outils sont calculés sur effectifs restreints (sans les enlèvements irréguliers).

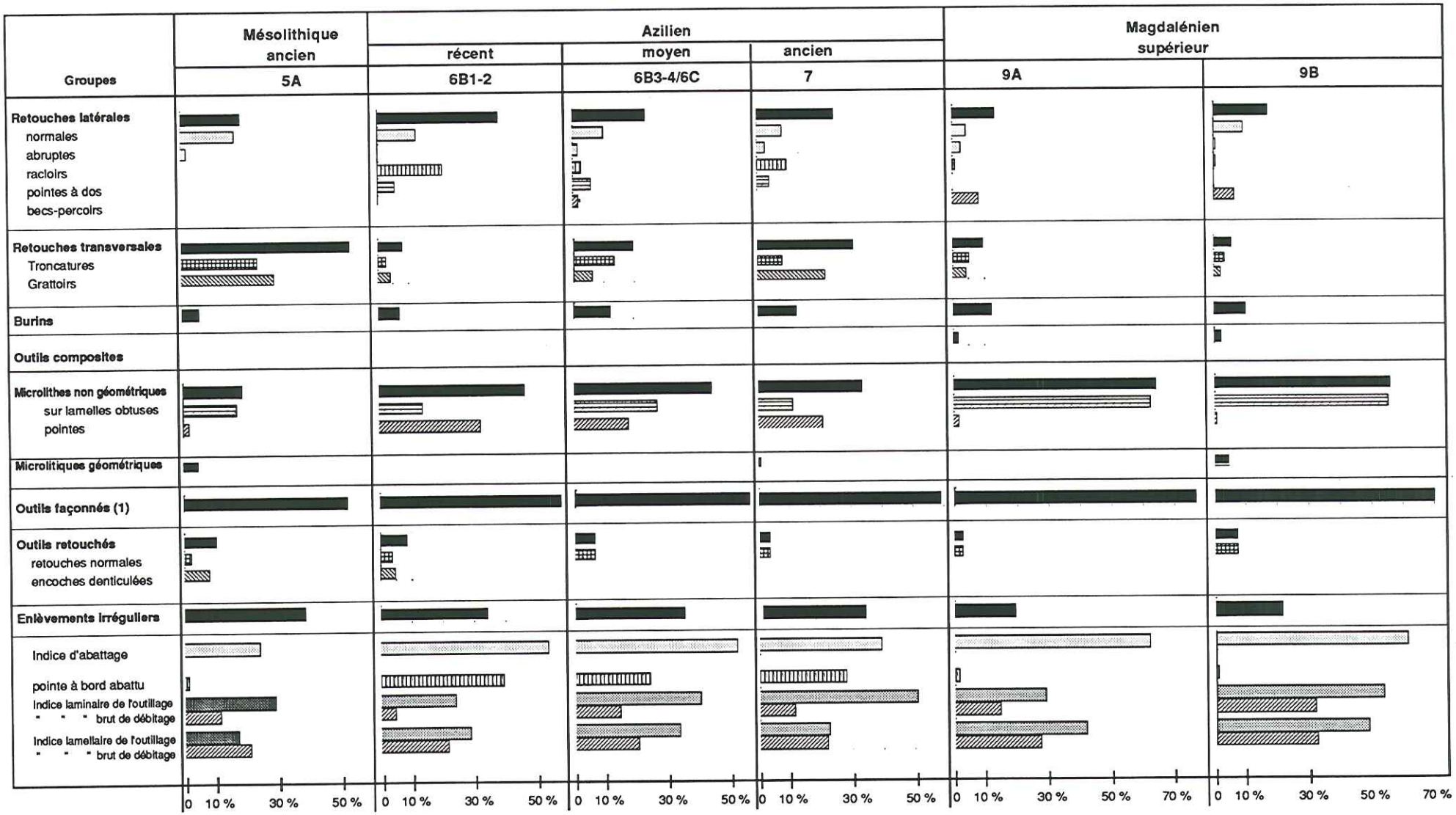


Fig. 149 : Evolution diachronique des indices de l'industrie lithique de St-Thibaud de Couz

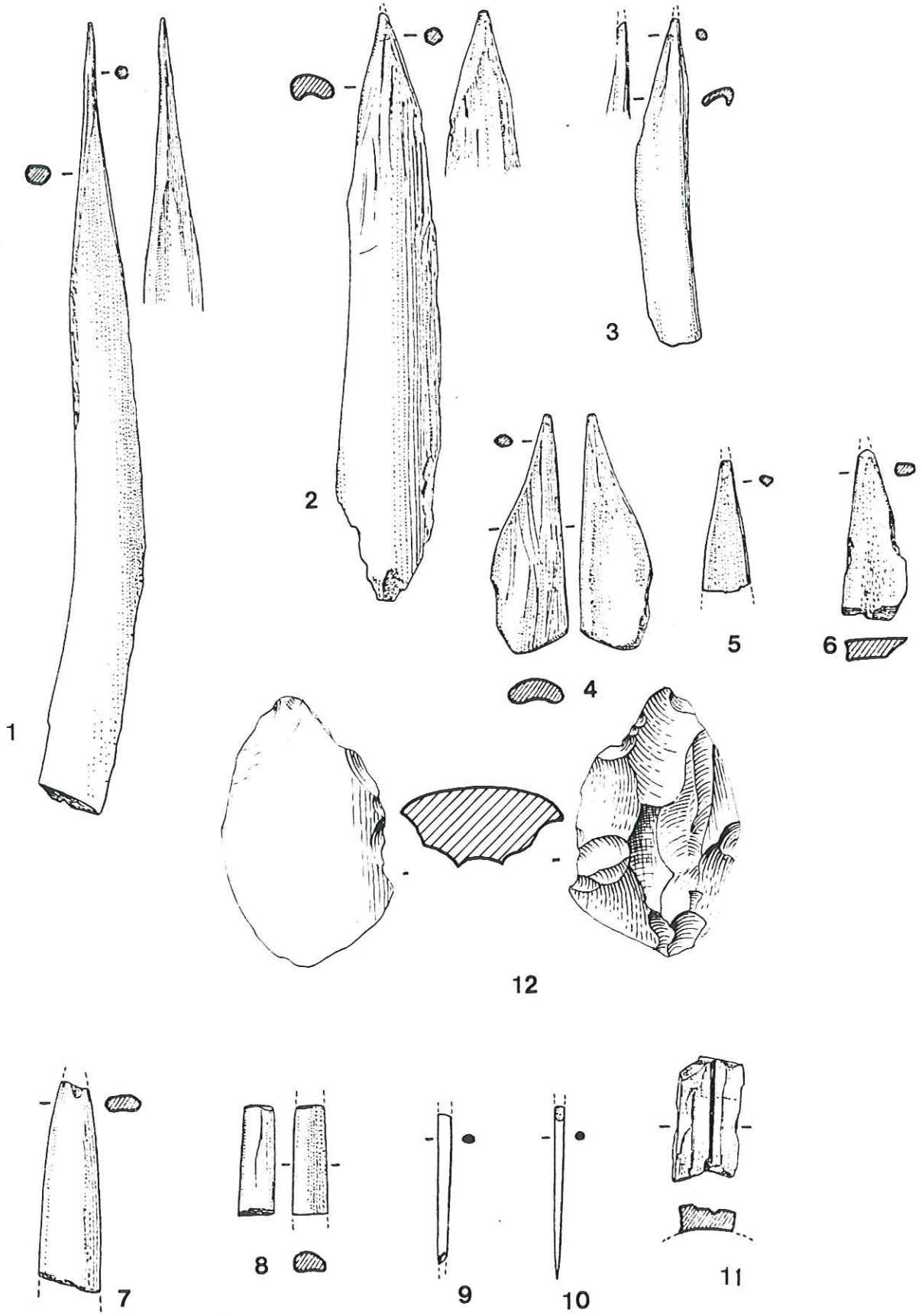


Fig. 169 - Industrie sur os de la grotte Jean Pierre.
1 à 8: poinçons; 9, 10: fragments d'aiguilles; 11: trace d'incision longitudinale sur fragment osseux; 12: esquille d'os débitée.
1 et 3 couche 6B3, Azilien moyen; 2 et 5 couche 6C, Azilien moyen; 4 et 6 couche 5A, Mésolithique ancien; 12: couche 9, Magdalénien supérieur; 7 à 9, 11: déblais, Magdalénien supérieur probable.

Synthèse et conclusions

1. Périodisation, corrélations, rapports milieux-cultures

Les Alpes du Nord constituent une zone de carrefour entre les influences méditerranéennes et septentrionales d'une part, atlantiques et continentales d'autre part, tant du point de vue humain que biologique et climatique. Les circulations et les échanges ont été favorisés par les vallées du Rhône , de l'Isère et de leurs affluents qui ont aménagé de larges voies de pénétration dans le massif. Il est donc nécessaire de replacer St. Thibaud dans un cadre géographique étendu aux Alpes du Nord mais également aux régions limitrophes. Au niveau régional les corrélations sont facilitées par l'existence de sites stratifiés bien calés chronologiquement (fig. 186). Au delà, les régions concernées seront au nord , le Jura et la Franche-Comté (David, 1992, Thevenin, 1990-91, Hans et Thevenin, 1993), Plateau et Jura suisses (Höneisen et alii, et Crotti, 1993), au sud, le Couloir rhodanien, le Vaucluse et la Provence (Combier, 1967 et 1979 , Onoratini, 1989, Onoratini et Crégut-Bonnoure, 1992, Bazile, 1989).

Le cadre chronologique utilisé a été établi à partir de données palynologiques et radiométriques fourni par de nombreux sites naturels et archéologiques régionaux (Bintz, Bocquet, Borel, Olive, 1989 , Vivian, 1992, Clerc, 1985) dans lequel le gisement de St. Thibaud s'insère parfaitement.

1.1. Période avant le Bölling

Cette phase s'étend chronologiquement de 14000 à 13300 BP (Dryas I). Elle correspond au Magdalénien moyen, présent dans le Sud-Ouest, les Pyrénées et le Languedoc, mais ne connait pas d'occupations dans les Alpes à l'exception de quelques gisements périphériques tels que La Colombière et l'abri de la Croze dans l'Ain (Movius et Judson, 1956, Desbrosse, 1976 et 1980). Au nord, en bordure du Jura central, trois sites seulement (dont la grotte Grapin à Arlay, Jura) sont connus qui attestent d'une fréquentation humaine très réduite en milieu froid. Au sud (Provence et Vaucluse) aucun site n'est connu mais à l'ouest du Rhône (Ardèche), le site du Figuier ainsique le niveau profond sous-jacent au Magdalénien supérieur de la grotte d'Ebbou se rapportent à cette phase. On ne relève donc que de rares incursions humaines à cette époque, toutes situées à l'ouest du Rhône . Nous avons vu que l'hypothèse d'un environnement glaciaire, qui se serait opposé à la pénétration humaine à cette époque, ne peut être invoquée, ni celle d'une destruction des vestiges archéologiques consécutive à la débâcle glaciaire. Dans l'hypothèse d'un espace devenu accessible par le

départ précoce des glaces on peut alors proposer trois facteurs défavorables pour expliquer l'absence d'implantations humaines:
- existence d'un climat très froid et sec ne permettant pas le développement d'un milieu biologique suffisamment attractif ,
- environnement lacustre hérité de la déglaciation et constituant un obstacle à la pénétration humaine,
- obstacle fluviatile du Rhône.

1.2. Période du Bölling-Dryas II (13300 à 11800 BP)

St. Thibaud est un des rares sites où le Bölling a pu être caractérisé et bien calé chronologiquement. Par contre l'épisode froid du Dryas II n'est que partiellement enregistré par suite d'une lacune, et dans la plupart des sites régionaux il est mal individualisé dans les spectres polliniques (Bintz et Girard, à paraître, Bintz et alii, 1989) ; il sera donc confondu avec le Bölling, mais par commodité nous continuerons d'utiliser la dénomination de Dryas II dans un sens purement chronologique. Cette période est caractérisée par des conditions climatiques rigoureuses, particulièremt contrastés et humides. Les données paléobotaniques indiquent un milieu ouvert à végétation steppique, avec quelques taxons arboréens et quelques feuillus cantonnés en fond de vallée ou dans les secteurs protégés. La faune montre un large spectre d'espèces qui témoigne de la juxtapposition de différents biotopes qui devaient caractériser l'environnement de la grotte. La faune chassée comprend des espèces nordiques (renne et lièvre variable), montagnardes (bouquetin), de zones humides (élan), et quelques formes tempérées, plutôt forestières, comme le sanglier. Deux occupations datent de la première moitié de cette phase; elles sont attribuées au Magdalénien supérieur de type microlithique se rapportant au "faciès industriel M2" de Bosselin et Djindjian (1988). Cette phase d'occupation connait un développement régional particulièrement important notamment dans le Jura méridional (fig. 1 et 186). Le diagramme cumulatif des datations radiocarbone (fig. 28) fait apparaître deux maximums qui pourraient correspondre à deux vagues successives d'occupation. Les assemblages lithiques sont globalement caractérisés par une unité typologique qui ne permet pas de distinguer nettement des phases évolutives. les comparaisons inter-sites mettent en évidence une grande uniformité des industries qui confère à ce faciès culturel une forte identité régionale.

Au sud (Provence et Vaucluse) on constate une relative pauvreté en sites au cours du Bölling: quasi absence de sites en début de période (12800-12500 BP) et quelques gisements à la fin (12400-12000) comme Adaouste et Chinchon. En Ardèche les gisements d'Oullins, du Colombier et des Deux Avens sont représentatifs de cette époque.

En Jura et en Franche-Comté on ne signale que quelques rares indices jusqu'à la charnière Dryas II-Alleröd et en Suisse un Magdalénien supérieur est bien représenté par de nombreux sites dans le coude du Rhin. Si partout cette culture franchit l'axe Rhône-Saône et utilise cet axe comme voie de circulation, c'est la région Alpes du Nord-Jura méridional qui incontestablement connait la plus forte densité d'occupations et fait figure de front pionnier dans la colonisation au Tardiglaciaire de l'Est de la France.

1.3. La transition Dryas II-Alleröd et le début de l'Alleröd (autour de 11800 BP.).

Nous avons vu que le passage Dryas II-Alleröd est en partie tronqué à St. Thibaud par une lacune d'origine anthropique; par contre le début de l'Alleröd , bien calé chronologiquement, est bien identifié par les marqueurs biologiques et sédimentologiques. Il se manifeste par un changement bioclimatique majeur:

- les sédiments indiquent une stabilisation des conditions climatiques et une baisse de l'humidité dans une ambiance qui reste froide
-la paléobotanique enregistre un épisode de réchauffement avec couvert forestier relativement homogène constitué de pins et de bouleaux,
- la faune reste très diversifiée mais connait un important changement de nature: disparition du renne, augmentation des espèces forestières et tempérées, bonne représentation des espèces montagnardes qui se maintiendront pendant toute la séquence.

Cette période est synchrone de la mise en place du processus d'azilianisation dont on ne connait pas les premières phases à St. Thibaud. Cette phase de transition est par contre représentée dans certains sites régionaux où elle est datée par C14 ou les pollens du Dryas II (fig. 186) ; elle est caractérisée par l'apparition de pointes en forme de grands segments de cercle (mais jamais de pointes à dos anguleux) et de grattoirs courts dans un contexte encore très magdalénien. Dans l'art mobilier on constate la disparition des représentations figuratives remplacées par des motifs géométriques: gravures sur os des sites de Campalou et du Taï (Brochier J.E. et Brochier J.L), galets ocrés à l'abri Gay (Desbrosse, 1977, 1980).

A St. Thibaud le début de l'Alleröd coïncide avec la mise en place d'un Azilien ancien, déjà bien constitué, qui évoluera ensuite lentement. Les industries se modifient par l'apparition de pointes à dos et la réduction de taille des grattoirs, probablement liée à de nouvelles techniques d'emmanchement. Le diagramme cumulatif des datations radiocarbone qui concernent les sites régionaux (fig. 28) fait apparaître une forte densité de dates calées au tout début de l'Alleröd et une certaine proximité chronologique entre les datations magdaléniennes les plus basses et celles de l'Azilien ancien ce qui indique une transformation rapide des industries. On observe enfin, dans la quasi totalité des sites régionaux, une superposition stratigraphique

Azilien/Magdalénien qui milite en faveur d'une filiation directe entre ces deux cultures.

Dans le Jura central apparaissent des cultures du Magdalénien final avec association dans certains sites de lamelles à dos et de pointes aziliennes et présence du renne.

En Ardèche existe un Magdalénien final, issu de l'évolution du Magdalénien supérieur, dont les industries sont caractérisées par la présence de pointes à cran et bec de perroquet associés à des pointes aziliennes éléments qui indiquent une permanence des contacts avec le sud-ouest.

Au sud dans un contexte encore magdalénien apparaissent les premiers indices du processus d'azilianisation et le développement d'un facies épigravettien dans le sud-est de la région.

Ainsi les Alpes du Nord participent bien à la mutation culturelle de l'azilianisation qui interresse tout l'Est de la France et que de nombreux indicateurs chronologiques s'accordent à placer au Dryas II. Il faut donc admettre que ce changement anticipe quelque peu le grand bouleversement écologique qui n'est véritablement perçu dans les enregistrements sédimentaires qu'à partir de l'Alleröd.

1.4. Pérode de l'Alleröd (11800-11000 BP)

Elle est marquée par le développement du couvert forestier dominé par le pin et le bouleau. La première partie connait un climat encore frais mais moins humide tandisque la seconde partie est caractérisée par un net rechauffement et un assèchement relatif. La faune connait, surtout en deuxième partie, un développement important des espèces forestières et les grands vertébrés s'enrichissent en espèces nouvelles comme l'ours, le chevreuil et la taupe.

Les industries aziliennes se caractérisent par une grande diversification et des interactions de faciès culturels au sein desquels ont pu être mis en évidence des influences germano-suisses . Au dessus de l'Azilien ancien déjà évoqué on a pu identifier un Azilien moyen marqué par la récurrence d'outillages de type magdalénien - fait également constaté à St. Agnan-en- Vercors (Bocquet, 1973)- et un Azilien récent caractérisé par une réduction de taille des pointes et une forte représentation des racloirs. Les pointes à dos anguleux d'influence germano-suisse sont bien représentées dans la phase récente. On constate dans la plupart des sites régionaux (fig. 186) la superposition Azilien ancien/Azilien récent ce qui traduit une perennité de ces cultures et une bonne implantation dans le monde alpin.

Sur le plan des comparaisons on peut signaler de nettes ressemblances entre l'industrie lihique de la phase moyenne de St. Thibaud (6C) datée de la première moitié de l'Alleröd et présentant des affinités magdaléniennes, avec l'industrie de Varennes-

les-Macons (Combier et Floss, 1994): forte représentation des burins, effacement des grattoirs courts, apparition des pointes à dos anguleux. Pour le site de Varennes les auteurs notent des ascendances magdaléniennes et insistent sur le caractères transitionnel de ce site ; à St. Thibaud ce faciès ne peut être considéré comme transitionnel puisque superposé à un Azilien ancien mais indiquerait plutôt un retour des influences magdaléniennes.

Les régions du Jura et de Franche-Comté, qui n'ont livré qu'un faible nombre de sites, connaissent des occupations rapportées à un Azilien qui se développe en continuité avec le Magdalénien final.

En Suisse , les industries à pointes à dos anguleux, pointes à cran et pointes aziliennes livrés par quelques sites semblent se rattacher à cette période mais les auteurs constatent des divergences entre les données du paléoenvironnement et les datations radiocarbone .

Le Sud connait un important développement des industries aziliennes qui se diversifient en plusieurs "complexes"(Onoratini, 1989): le Valorguien dans le secteur méridional, un épimagdalénien dans l'Aude et un Azilien au nord qui présente certaines affinité avec le monde alpin.

1.5. Période du Dryas III (11000-10000 BP)

Elle n'est que faiblement enregistrée par les indicateurs bioclimatiques par suite d'une lacune sédimentaire partielle. On assiste à une légère réduction des espèces forestières et à l'apparition de formes xéromontanes et héliophiles confirmant le refroidissement et l'assèchement climatiques enregistrés par la sédimentologie. Un faciès épipaléolithique original, différent de l'Azilien proprement dit, peut-être d'origine méridionale, caractérise la fin de cette période. C'est de cette époque que datent les restes d'un chien domestique. Le gisement voisin de La Fru (Pion, 1990) connait des occupations rapportées à un Azilien récent et au Mésolithique ancien. De la même époque date le site des chasseurs de marmottes de la Passagère qui a livré une industrie de caractère magdalénien associé à du renne (Bourdier et de Lumley, 1956, Bintz, 1979 et 1991). Dans l'ensemble on constate une diminution du nombre de sites comparativement à la période précedente.

Le Nord-Est de la France par contre connait au Dryas III un important développement de l'Azilien récentillustré en particulier par les galets peints et gravés de Rochedane (Thevenin, 1982). En Suisse par contre aucune occupation n'est attestée à cette époque.

1.6. Période du Préboréal (10000-9000 BP)

Elle est caractérisée par une forte reprise de l'humidité qui rappelle les conditions climatiques du Bölling mais en plus tempéré. La végétation connait un développement des essences typiquement holocènes (aulne, chêne, noisetier) et la faune chassée est dominée par le bouquetin. St. Thibaud connait en fin de période une dernière occupation qui se rapporte à un Mésolithique ancien encore fortement marqué par les traditions épipaléolithiques. La mésolithisation se traduit par l'apparition de quelques géométriques , l'utilisation de la technique du microburin et la disparition quasi totale des pointes à dos de type épipaléolithiue.

Cette première phase du Mésolithique est représentée dans plusieurs sites de la région mais il s'agit souvent d'occupations réduites à l'exception du gisement de La Fru (fig. 186). Il faut signaler dans le site haut savoyard de La Balme-de-Thuy (Ginestet, 1984) une occupation tardive d'un Azilien terminal qui perpétue jusque dans le Préboréal les traditions épipaléolithiques tout en incorporant dans son outillage des éléments mésolithiques. Ces données montrent une probable coexistence au Préboréal de groupes déjà mésolithisés avec des groupes perpétuant les traditions épipaléolithiques.

Au total on observe une succession évolutive continue qui débute par un Magdalénien supérieur de type microlithique évoluant vers un Azilien ancien; bien implantés dans la région ces cultures, contemporaines de l'interstade Bölling-début de l'Alleröd, manifestent une grande unité typologique au niveau régional. Avec le grand bouleversement bioclimatique de l'Alleröd on assiste à un éclatement du monde magdalénien donnant naissance à un épipaléolithique, riche en armatures, qui se diversifie en une mosaïque de faciès et qui évolue d'une manière diachrone en un Mésolithique ancien ou perdure jusqu'au Préboréal.

2. Habitats et activités de subsistance

St. Thibaud fait partie d'un ensemble de 35 gisements datés de la fin du Paléolithique supérieur (fig. 1). Bien regroupés dans le Bugey, le Jura méridional et en bordure des massifs subalpins ces sites sont visiblement liés aux voies de communication fluviatiles du Rhône, de l'Isère et de leurs affluents. Le nombre modeste de stations de plein air par rapport aux sites en grottes et sous-abris s'explique sans doute par l'état de la recherche, les sites de plaine ou de moyenne montagne étant particulièrement difficiles à trouver à cause de la végétation et des cultures. Il faut toutefois signaler le site du col de la Charmette (1280m) représentant un faciès d'atelier unique dans la région (Bintz, 1993).

La majorité des sites magdaléniens se trouvent à basse altitude , en dessous de 500 mètres, à l'exception de quelques stations du Vercors situés vers 950m. Dans la majorité des cas ils sont implantés à proximité du réseau hydrographique. A partir de l'Epipaléolithique on consate une montée en altitude jusque vers 1850m (Bintz et Picavet, 1992). Dans ce contexte St. Thibaud, ainsique le gisement voisin de La Fru, présentent une situation un peu particulière car ils se trouvent à l'écart d'un réseau hydrographique mais sur un passage obligé reliant la vallée de l'Isère et celle du Rhône.

St. Thibaud est situé à la limite de deux domaines écologiques différents , plaine marécageuse et versants tapissés d'éboulis secs, qui assurent des ressources naturelles variées et complémentaires. Tout au long de la séquence le bouquetin constitue la ressource animale de base, et les ressources complémentaires semblent constituer un appoint non négligeable: poissons, lièvre variable, marmotte et peut-être oiseaux et taupe.

Les gîtes siliceux sont abondants et accessibles mais de qualité variable et dans l'ensemble plutôt médiocre. Les ressources locales (rayon de 5 km) ont été de loin les plus exploitées mais l'apport de silex exogènes, parfois lointains, permet de mettre en évidence la mobilité des groupes. De ce point de vue il existe une dualité dans les modes d'approvisionnement:

- les magdaléniens privilégient la chaille locale de médiocre qualité, tandisque les silex exogènes qui proviennent du Nord de la région témoignent de déplacements lointains;

- dès l'Azilien ancien on observe une inversion de tendance: le silex sénonien local ou plus lointain, de meilleure qualité, est préféré et les silex exogènes proviennet tous du Sud (Vercors principalement).

Le rythme et la saisonalité des occupations ont été abordés selon différentes approches; l'évaluation de la saison de capture des animaux a permis de mettre en évidence les périodes de chasse ou de pêche; ainsi les poissons furent pêchés à diverses périodes de l'année, de la fin de l'hiver à l'automne, et les bouquetins abattus du printemps à l'automne.

Plusieurs résultats d'analyses militent en faveur de séjours courts et épisodiques: temps bref d'utilisation des outillages et gestion économique et opportuniste de la matière première révélés par la tracéologie et l'étude technologique du matériel lithique, bonne individualisation stratigraphique des niveaux d'occupation et rareté des structures anthropiques. St. Thibaud apparaît donc comme un lieu de passage et de séjour temporaire, sorte de camp relais sur un passage obligé, fréquenté toute l'année sauf pendant l'hiver.

Les activités domestiques ont pu être abordées à travers l'étude des traces d'utilisation des outillages. Ils indiquent une faible utilisation des outillages, la rareté des outils à usage multiple et leur utilisation peu intensive. L'activité de taille a en partie été

orientée vers la constitution de stocks de pièces inutilisées sur le site même, tendance qui s'accentue durant l'Azilien moyen et récent. Une certaine permanence des fonctions est attestée tout le long de la séquence essentiellement tournée vers les activités de la boucherie et le travail de la peau; le travail des matières dures (os et bois) est peu pratiqué. On observe toutefois à partir de l'Azilien moyen, (culturellement marqué par des influences germano-suisses) un changement dans la composition des outillages et des activités plus orientées vers le travail de matières peu représentées dans les niveaux sous-jacents peut-être lié à un accroissement de l'exploitation des matières osseuses et végétales. La fonction de projectile, attestée pour les pointes à dos, est en accord avec l'activité de chasse qui est dominante à St. Thibaud. Une spécialisation d'activité a pu être mise en évidence dans JP2 (travail des matières minérales et des peaux sèches).

St. Thibaud peut être considéré comme un camp de chasse et une halte temporaire installé sur un parcours reliant des sites de plaine qui offraient des ressources différentes (renne notamment). Ainsi St. Thibaud devait appartenir à un réseau de stations fréquentées à différentes saisons de l'année selon les ressources disponibles.

En conclusion, les études pluridisciplinaires se sont déroulées de manière coordonnée en mettant en oeuvre une large gamme de spécialités et différentes techniques modernes d'analyses. Elles ont permis de dresser un tableau cohérent sur les évolutions culturelles et paléoenvironnementales qui devrait servir de référence pour la période particulièrement sensible de la préhistoire qui concerne le passage du dernier Glaciaire à l'Interglaciaie actuel et la fin des derniers chasseurs du Paléolithique. Il a été enfin possible de mieux comprendre les modalités d'occupation du site, d'exploitation du territoire et de circulation dans un milieu montagnard particulièrement contraignant mais riche en ressources variées.

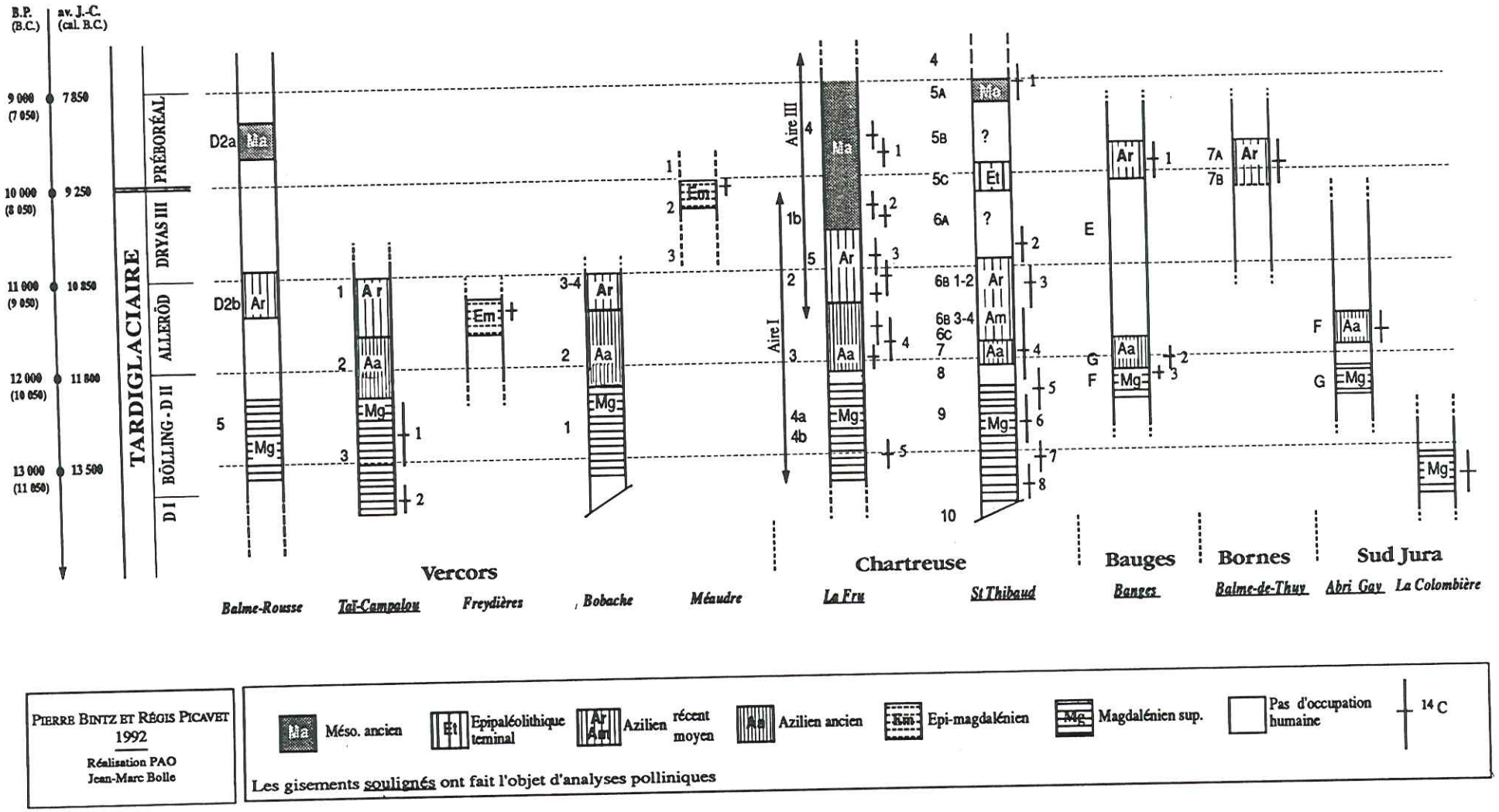


Fig. 186 : Evolutions chronoculturelles dans les Alpes du Nord françaises et le Jura méridional de la fin du Paléolithique supérieur au Mésolithique.

Taï-Campalou (fouilles J.L.Brochier): 1) 12800+/-300, Ly-436; 2) 13400+/_ 350, Ly-1958; *Freydières (fouilles A. Bocquet):* 11380+/-180, Ly-436; *Méaudre,Passagère (fouilles H.Muller et P.Bintz):* 10080+/-150, Ly-3647; *La Fru (fouilles G. Pion):* 1) 9740+/-370, Ly-4328; 2) 10360+/-150, Ly-4326; 3) 10990+/-180, Ly-3594; 4) 11810+/-160, Ly-2250; 5) 13040 +/- *St Thibaud (fouilles P.B. et A.Bocquet): 1)* 9050+/-260, Ly-428; 2) 10750+/-300, Ly-596; 3) 11340+/-260, Ly-626; 4) 11900+/-360, Ly-429; 5) 12400+/-240, Ly-925; 6) 12720+/-230, Ly-829; 7) 13070+/-210, Ly-830; 8) 13300+/-280, Ly-390. *Grotte de Banges(fouilles Pion)* 1) 9860+/-260, Ly-3452; 2) 12080+/-180, Oxa-538; 3) 12200+/-160, Oxa-540; *Balme-de-Thuy (fouilles Ginestet)* 9820+/-200 Ly-2619. *Abri Gay (fouilles Desbrosse)* 11660+/-240 Ly-725. *La Colombière* 13390+/-300 Ly-433.

Tableau chronoculturel de la fin du Tardiglaciaire à l'Holocène

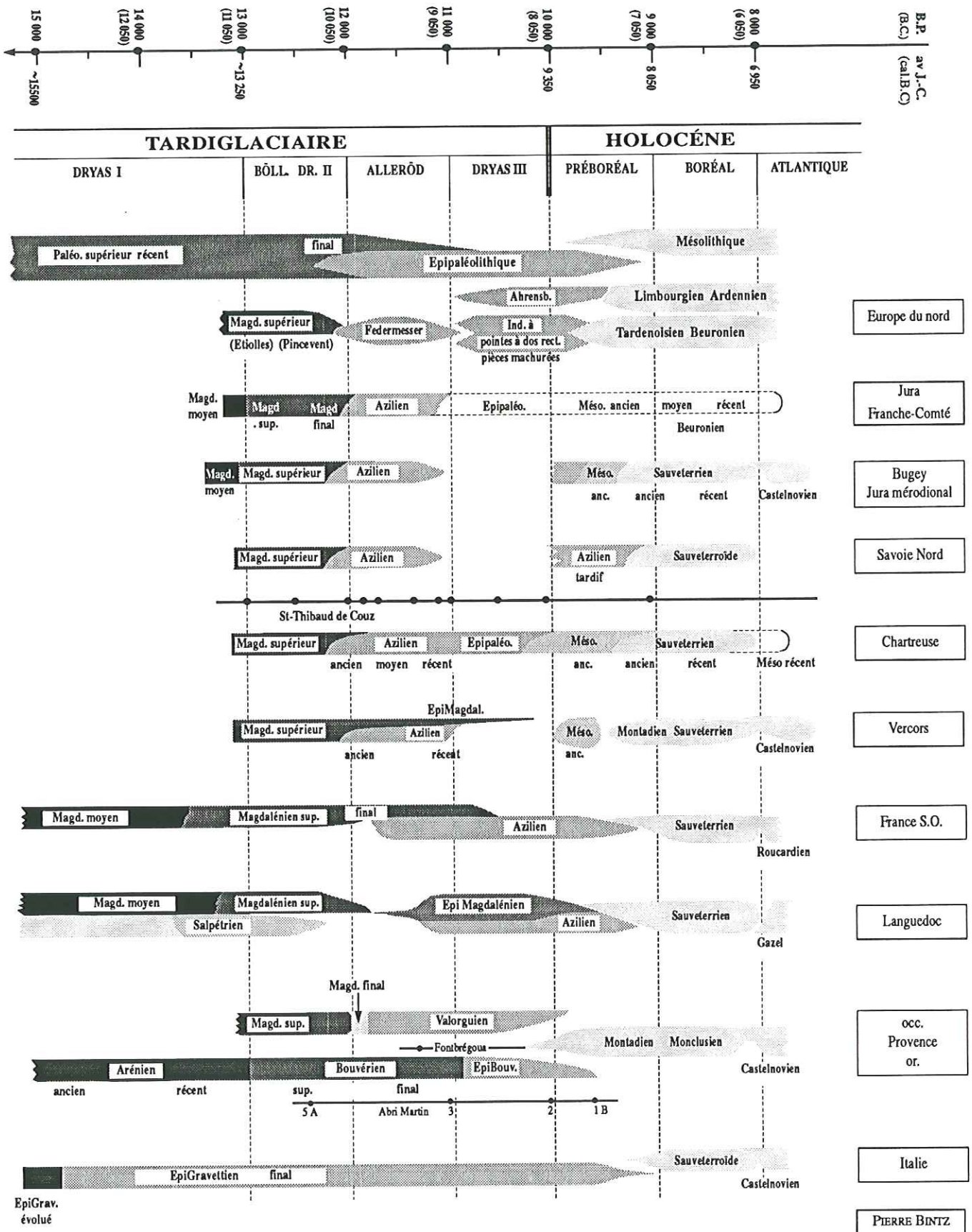


Fig. 187 : Insertion de St Thibaud dans les évolutions chronoculturelles de la fin du Tardiglaciaire au début de l'Holocène des Alpes du Nord et de l'Europe de l'Ouest (d'après A. Muret et al.)

BIBLIOGRAPHIE

ALLAIN J. 1979 - Analyse fonctionnelle des lamelles à dos. In LEROI-GOURHAN A. & alii : "Lascaux inconnu".XII° Supp. de Gallia-Préhistoire, Paris, p. 100.

ALLAIN J. & DESCOUTS J. - 1953 - A propos d'une baguette à rainure armée de silex découverte dans le Magdalénien de Saint-Marcel. L'Anthropologie, t. 57, p. 503-512.

ALLAIN J. & FRITSCH R. - 1967 - Le Badégoulien de l'abri Fritsch aux roches de Pouligny-Saint-Pierre (Indre). Bull. S P. F Paris, LXIV (1), p. 83-94.

ALLAIN J. & alii - 1985 - Le Magdalénien à navettes. Gallia-Préhistoire, t. 28, 1, p. 87-124.

ALTUNA J. - 1971-1972 - Fauna de Mamiferos de los Yacimientos Prehisto-ricos de Guipuzcoa, Munibe Soc. de Ciencias Naturales Aranzadi, San Sebastiàn, Ano XXIV, 1972, Fasc. 1-4.

ARNAUD-VANNEAU - 1980 - Micropaléontologie et sédimentologie d'une plate forme carbonatée et la marge passive de la Thétis : l'Urgonien du Vercors septentrional et de la Chartreuse (Alpes occidentales). Thèse Doctorat d'Etat Grenoble, 3 vol. 874 p. 115 pl.

ASTRE G. - 1950 - Faune magdalénienne et azilienne de Rochereil (Dordogne). Bull. Soc. Hist. Nat., Toulouse, 85, p. 151-171.

AUDOIN F. & PLISSON H. - 1982 - Les ocres et leurs témoins au Paléolithique en France : enquêtes sur leur validité archéologique. Cahiers du Centre de Recherches Préhistoriques, 8, p. 33-80.

AUDOUZE F. & alii - 1981 - Le site magdalénien du Buisson Campin à Verberie (Oise). Gallia-Préhistoire, t. 24, n° 1, p. 99-143.

BAFFIER D. & alii - 1991 - Histoire d'ocre à Pincevent. La question des lames ocrées. In : 25 ans d'études technologiques en préhistoire. XI° Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes. Ed. APDCA, Juan-les-Pins, p. 215-234.

BALLMANN P. - 1973 - Die fossilen Vögel aus dem Jungpleistozän der Höhle Marie-Jeanne bei Hastière (Belgien). Le Gerfaut, Bruxelles, n° 63, 316 p.

BALLMANN P. - 1978 - Knochenfunde von Vögeln aus der Abtei Sankt Peters zu Gent, Belgien (VII bis XVIII Jahrhundert). Le Gerfaut, Bruxelles, n° 68, p. 551-576.

BARD E., HAMELIN B., FAIRBANKS R.G. & ZINDLER A. - 1990 - Calibration of the 14C timescale over the past 30000 years using mass spectrometric U-Th.ages from Barbados corals. - Nature, London, v. 345, p. 185-196.

BAYLE DES HERMENS R. (de) -1967 a - La grotte du Rond-du-Barry à Sinzelles, commune de Polignac, Haute loire, Bull. S P F Paris, LXIV (1), p. 155-174.

BAYLE DES HERMENS R. (de) - 1967 b - Le Magdalénien final de la couche E de la grotte du Rond-du-Barry. Anthropologie, 75, (7-8), p. 585-601.

BAZILE E. - 1979 - Flore et végétation du Sud de la france pendant la dernière glaciation d'après l'analyse anthracologique.- Thèse 3° cycle, Montpellier, 154 p. 7 pl.

BAZILE F. - 1989 - Le Magdalénien dans le Sud-Est de la France. Le Temps de la Préhistoire t. 1 SPF, éd. Archéologia, p. 318-319.

BEAULIEU J.L. (de) - 1977 - Contribution pollenanalytique à l'histoire tardi-glaciaire et holocène de la végétation des Alpes méridionales françaises. Thèse, Marseille, 358 p.

BEAULIEU J.L. (de) - 1984 - Cadre paléoclimatique du Quaternaire. In MONTJUVENT G. Synthèse géologique du Sud-Est de la France, Quaternaire, revue BRGM, n° 125, p. 567-569, éd. BRGM, Orléans.

BEAULIEU J.L.(de) & REILLE M. - 1984 - A long Upper Pleistocene pollen record from "Les Echets, near Lyon, France, Boreas, vol. 13, p. 111-132, Oslo.

BEAUNE S.A. de - 1989 - Fonction et décor de certains ustensiles paléoli- thiques en pierre. L'Anthropologie, t. 93, 2, p. 547-584.

BEYRIES S. & INIZAN M.L. - 1982 - Typologie, ocre, fonction. Studia Praehistorica Belgica, 2, p. 289-313.

BINDER D. - 1980 - L'industrie lithique Epipaléolithique de l'abri Martin (Gréolières, Alpes-Maritimes) Etude préliminaire. Bull. Mus. Anthrop. Préhist. Monaco, n° 24, p. 71-96.

BINDER D. - 1987 - Le Néolithique ancien provençal. Typologie et technologie des outillages lithiques - XXIV° suppl. à Gallia-Préhistoire. Ed. CNRS.

BINDER D. - 1991 - Une économie de chasse au Néolithique ancien. La grotte Lombard à St. Vallier-de-Thiey (Alpes-Maritimes).- Monographie du CRA,n° 5, Ed. CNRS

BINTZ P. - 1976 - Les civilisations de l'Epipaléolithique et du Mésolithique dans les Alpes du Nord et le Jura méridional. La Préhistoire française Ed. CNRS, IX° Congrès UISPP, Nice, p. 1405-1411, 6 fig., 2 tabl.

BINTZ P. et LOEBELL A. - 1976- Les remplisages de grottes et abris sous roches dans les Alpes françaises et le Jura méridional. La Préhistoire française I-1, p. 241-246. CNRS,éd. IX° congr. UISPP, Nice.

BINTZ P. & DESBROSSE R. - 1979 - La fin des temps glaciaires dans les Alpes du Nord et le Jura méridional ; données actuelles sur la chronologie, l'environnement et les industries. Coll. Internat. CNRS, n° 271, Talence, p. 239-255, 9 fig.

BINTZ P., BUI-THI-MAI, CAILLAT B., GIRARD M., THIEBAULT S., - 1987 - L'occupation mésolithique de la grotte de Coufin I à Choranche (Vercors-Isère). 108° congrès national des Sociétés Savantes, 1983, p. 41-66.

BINTZ P. - 1988 - Les gisement préhistorique de St. Thibaud-de-Couz (Chartreuse, Savoie). Préhistoire et paléoenvironnement. Quaternaire et Préhistoire de l'avant-pays alpin du Nord. Livret-Guide AFEQ Chambéry, p. 37-44., 8 figures.

BINTZ P. - 1989 - St. Thibaud-de-Couz (Savoie-Chartreuse) et Choranche (Isère, Vercors) - "L'Epipaléolithique et le Mésolithique des Alpes françaises du Nord dans leur cadre chronologique et bioclimatique". Table ronde Mésolithique, Avril 1986, Besançon, Mém. Soc. Agric. Lettres Sc. et Arts de la Hte Saône, Archéologie 2, p. 125 -136, 4 fig. 1 tabl.

BINTZ P. - 1989 -Epipaléolithique et Mésolithique dans les Alpes du Nord et le Jura méridional - Le temps de la Préhistoire - SPF Ed. Archeologia
p. 356-358.

BINTZ P., BOCQUET A. BOREL J.L. & OLIVE P. - 1989 - Tableau diachronique de l'Holocène et du Tardiglaciaire dans les Alpes du Nord et leur piémont. - Préhistoire et Paléoenvironnement. Bull. de la SPF, t. 86/2, p. 51-60.

BINTZ P. - 1990 - Etude sédimentologique de l'aire III de l'abri de la Fru in "l'abri de la Fru (St. Christophe-la-Grotte, Savoie) de G. PION, Gallia-Préhistoire, t. 32, p. 78-81, 1 fig.

BINTZ P., EVIN J. & PION G. - 1990 - Les datations radiocarbones du Bassin rhodanien de la fin du Paléolithique supérieur au Néolithique ancien. Bilan comparatif, représentations graphiques et implications culturelles. Bull. Et. Préhist. Alpines, Actes du Coll. Aoste, 1987, p. 28-52, 9 fig.

BINTZ P. & GRUNWALD C. - 1990 - Mésolithique et néolithisation en Chartreuse et en Vercors (Alpes du Nord) : évolution culturelle et économie du silex. - IV° International Symposium, the Mesolithic in Europe. Katholieke Universiteit in Leuven, 18-23 sept. 1990, p. 205-208.

BINTZ P. & alii - 1991 - Le passage Dryas récent-Préboréal : évolution culturelle et paléoenvironnement in "Paléoenvironnement holocène des Alpes du Nord et leur piémont" - Direction R. VIVIAN - Ed. du Comité des Travaux Historiques et Scientifiques, p. 15-51, 16 fig. 5 tabl.

BINTZ P. - 1993 - Prospection thématique des massifs du Dévoluy, du Vercors et de la Chartreuse, rapport d'activités et bilan scientifique (inédit).

BINTZ P. et GIRARD M. (à paraître) Le Tardiglaciaire et l'Holocène à l'abri de la Cure, (Baulmes,Vaud-Suisse) et dans quelques sites préhistoriques des Alpes du Nord et du Jura. Actes du colloque de l'Ass. Française du Quaternaire, Bâle, 1990.

BINTZ P., coll. PICAVET R. (à paraître).- De la fin du Paléolithique supérieur à la transition méso-néolithique dans les Alpes du Nord françaises et le Vercors: paléoenvironnement, peuplements et modes d'exploitation du milieu . Actes du colloque international "Adaptations humaines en milieu montagnard au Paléolithique supérieur et au Mésolithique" Musée des Sciences Naturelles de Trente (Italie) 5-10 oct. 1992. Prehistoria alpina.

BOCHENSKI Z. - 1989 - Ptaki - In K. KOWALSKI (Ed.) : History and Evolution of the terrestrial fauna of Poland. Folia Quat., Krakow, vol. 59-60, p. 89-108.

BOCHENSKI Z. Jr. -1990 - Fossil remains of birds from Dziadowa Skala Cave, Central Poland. Acta zool. cracov., Krakov, vol. 33, n° 8, p. 133-147.

BOCQUET A. - 1969 - L'Isère préhistorique et protohistorique. Gallia-Préhistoire, t. XII - 1969, fasc. 1, p. 121-258.

BOCQUET A., BOUCHUD J., DESBROSSE R., LEQUATRE P. - 1973 - La grotte et la faune des Freydières à St. Agnan-en-Vercors (Dr^me). Gisement du Magdalénien final. Bull. SPF, t. 70, 324-336.

BOESSNECK J. & DRIESCH A. von den - 1973)- Die Jungpleistozänen Tierknochenfunde aus der Brillenhôhle. In G. RIEK : Das Paläolithikum der Brillenhöhle bei Blaubeuren, Teil II. Forsch. Ber. Vor-Frühgesch. Baden-Württemberg, Stuttgart, Bd 4, Teil II, 105 p.

BOESSNECK J. & DRIESCH A. von den - 1979 - Die Tierknochenfunde mit Ausnahme der Fischknochen. Eketorp - Befestigung und Siedlung auf Öland/Schweden. Die Fauna. Almquist et Wiksell international, Stockholm
p. 24-421.

BÖKÖNYI, S. -1975 - Vlasac: an early site of dog domestication. In: A.T. Clason (ed.) Archaeozoological Studies. North Holland Publ. Cy, Amsterdam, Oxford, p.167-178.

BORDES F. & FITTE P. - 1964 - Microlithes du Magdalénien supérieur de la Gare de Couze (Dordogne). Miscelanea en Homenaje al abate Henri Breuil, p. 261-267.

BORDES F., GRAINDOR M.J. & MARTIN P. - 1974 - L'industrie de la grotte ornée de Gouy (Seine-Maritime). Bull. de la S.P.F. Paris, 71, p. 115-118.

BOREL J.L., BRAVARD J.P. & MONJUVENT G. - 1990 - Pluvis, lac disparu : du retrait glaciaire à l'aménagement hydro-électrique. Rev. Paléobiologie
Genève, vol. Spéc. n° 4, 1990, 101 p., 66 fig., 8 tabl.

BOSSELIN B. & DJINDJIAN F. - 1988 - Un essai de structuration du Magdalénien français à partir de l'outillage lithique, Bull. S.P.F. Paris, t. 85, n° 10-12, p. 304-331.

BOUCHUD J. - 1960 - Etude de la microfaune de Lascaux, Bull. Préhist. des Eyzies, 5, p. 187-189.

BOUCHUD J. - 1966 - Etude préliminaire de la faune des abris-sous-roche de la Baume (Haute Loire). Revue Sc. Nat. Auvergne, Clermont-Ferrand, vol. 32, p. 35-43.

BOUCHUD J. - 1972 - L'avifaune des grottes d'Aurensan et de Lourdes (Hautes Pyrénées). Bull. AFEQ. Paris, n° 30, p. 51-58.

BOUCHUD J. - 1973 - La grotte et la faune des Freydières à St. Agnan-en-Vercors (Drôme), gisement du Magdalénien final, Bull. Soc. Préh. Française
t. 70, p. 330-336.

BOUCHUD P. & BOUCHUD J. - 1953 - La faune des grottes des Orciers et de Cottier, Bull. S P F Paris, 50, p. 444-457.

BOUCHUD P. & BOUCHUD J. - 1955 a - La faune de Farincourt, Bull. S P des Eyzies, 5, p. 2à-22.

BOUCHUD P. & BOUCHUD J. - 1955 b - La faune de Blassac, Bull. S P F Paris, 52, p. 364-370.

BOUCHUD P. & BOUCHUD J. - 1957 a - La microfaune de Poron-des-Cuèches
près Nan-sous-Thyl (Côte-d'Or). Anthropologie, 61 (1-2), p. 20-27.

BOUCHUD P. & BOUCHUD J. - 1957 b - La microfaune de l'abri-sous-roche de Fontalès près St. Antonin (Tarn-et-Garonne). Bull. S P des Eyzies, 7, p. 1-3.

BOURDIER Fr. & LUMLEY H. (de) - 1956 - Magdalénien et Romanello - Azilien en Dauphiné suivi d'une note paléontologique par J. BOUCHUD, Bull. Mus. d'Anthrop. Préhist. Monaco, n° 3, p. 123-187.

BOUSSAC J. - 1912 - Etudes stratigraphiques sur le Nummulitique alpin. Mém. pour servir à l'explication de la carte géologique détaillée de la france, Paris N° A.6 et 7.

BOUTIN P., TALLER B. et CHOLLET A. - 1977 - Essai d'application des techniques de l'analyse des données aux pointes à dos des niveaux aziliens de Rochereil. *Bull. Soc. Préhist.*, t. 74, Etudes et Travaux, fasc. 1, p. 362.

BRAMWELL D. In CAMPBELL J.B. - 1977 - The Upper Paleolithic of Britain. Clarendon Press, Oxford, 2 vol.

BRAMWELL D., YALDEN D.W. & YALDEN P.E. - 1990 - Ossom's Eyrie Cave : an archaeological contribution to the recent history of vertebrates in Britain. Zool. Journ. Linnean Soc., London, vol. 98, p. 1-25.

BRAVARD J.P. - 1983 - Une auto-capture du Rhône par déversement dans les basses terres du Bas-Dauphiné (Isère, Ain). Rev. Géogr. Lyon, vol. 58, n° 4, p. 369-382.

BROCHIER J.E. & BROCHIER J.L. - 1968-1972 - Comptes rendus annuels des fouilles de la grotte du Taï et de l'abri de Campalou. Bull. de l'Assoc. Rég. pour le développement des Rech. de Paléontologie et de Préhistoire et des Amis du Miséum (Institut de Géologie de Lyon). 1968, p. 19-23, 3 fig.; 1969, p. 17-22, 3 fig.; 1970, p. 19-21, 2 fig.; 1972, p. 28-29, 2 fig.

BROCHIER J.L. & BROCHIER J.E. - 1973 - L'art mobilier de deux nouveaux gisements magdaléniens à St. Nazaire-en-Royans (Drôme). La grotte du Taï et l'abri Campalou. Etudes préhistoriques, n° 4, p. 1-12.

BRODKORB P. - 1967 - Catalogue of fossil birds : Part 3 (Ralliformes, Ichthyornithiformes, Charadriiformes).Bull. Florida State Mus., Gainesville, vol. 11, n° 3, p. 99-220.

BRODKORB P. - 1978 - Catalogue of fossil birds : Part 5 (Passeriformes). Bull. Florida State Mus., Gainesville, vol. 23, n° 3, p. 139-228.

BUI-THI-MAI, GIRARD M., BINTZ P., VITAL J., - 1987 - Végétations, varia-tions climatiques et évolution culturelle du Tardiglaciaire à l'Holocène à Choranche (Vercors-Isère). Revue de Paléobiologie vol. 6,2, p. 411-431.

BÜLLER J. - 1988 - Handling, hafting and ochre stains. In S. BEYRIES : Industries lithiques. Tracéologie et technologie, vol. 1, B.A.R. International, Series 411, p. 5-32.

CAHEN C. & KARLIN C. - 1980 - Nouvelles voies pour l'étude des pierres taillées, in Préhistoire et technologie lithique, 11-13 mai 1979, Public. U.R.A. 28, cahier n° 1, Paris C.N.R.S. p. 24-27.

CAMPY M. - 1982 - Le Quaternaire franc-comtois : essai chronologique et paléoclimatique, Thèse de Doctorat d'état, 159, Fac. des Sc. et Techn. de l'Univ. de Franche-Comté, Besançon, 575 p.

CAMPY M., CHAIX L., EICHER U., MOUTON J., RICHARD H., URLACHER J.P., - 1983 - L'aurochs (*Bos primigenius* Boj.) d'Etival (Jura) et la séquence tardi et postglaciaire sur les plateaux jurassiens. Revue de Paléobiologie', 2, 1, p. 61-85.

CAMPY M. & alii - 1989 - La séquence chronoclimatique de Gigny. In "La Baume de Gigny, Jura" (CAMPY & alii, Eds), XXVII° suppl. à GALLIA-Préhistoire, p. 243-251.

CAMPY M., BINTZ P., EVIN J., LAVILLE H., CHALINE J. - 1992 - Enregistrement sédimentaire dans les remplissages karstiques français au cours du dernier cycle climatique - C. R. Académie des Sciences, Paris t. 315, Série II, p. 1509-1516.

CANTET M. & alii - 1978 - Le gisement du Paléolithique supérieur de la Brette 2, à condom (Gers). Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse, t. 114, fasc. 3-4, p. 332-359.

CARTONNET M. - 1989 - Chasse à la marmotte dans le Haut-Bugey (Ain). Les Nouvelles de l'Archéologie, n° 36, p. 39-

CELERIER G. & MOSS E.H. - 1983 - L'Abri sous-roche de Pont-d'Ambon à Bourdeilles (Dordogne). Un gisement magdalénien-azilien. Micro-traces et analyse fonctionnelle de l'industrie lithique. Gallia-Préhistoire, t. 26, n° 1, p. 81-108.

CHABAL L. - 1991 - L'homme et l'évolution de la végétation méditerranéenne, des Ages des métaux à la période romaine. - Thèse, Université de Montpellier II, 533 p.

CHADELLE J.P., GENESTE J.M. & PLISSON H. - 1991 - Processus fonction-nels de formation des assemblages technologiques dans les sites du Paléolithique supérieur. Les pointes de projectiles lithiques du Solutréen de la grotte de Combe Saunière (Dordogne, France). In : 25 ans d'études technologiques en préhistoire. XI° Rencontres Internationales d'Archéol. et d'Histoire d'Antibes. Ed. APDCA, Juan-les-Pins.

CHAIX L. - 1983 - L' abri inférieur de Chataillon à Bart (Doubs): la faune malacologique du Mésolithique. Revue arch. de l'Est 34, 1/2, p. 81-105

CHAIX L. - 1986 - Les mollusques continentaux. Apports à la paléoécologie et à la chronologie du Quaternaire. Revue d'archéométrie, 10, Rennes, p. 33-38.

CHAIX L. - 1988 - L'alimentation carnée dans le Mésolithique alpin:choix ou nécessité? Anthropozoologica, 2e no. spécial, p. 27-32.

CHAIX L. & DESSE J. - 1981 - Contribution à la connaissance de l'élan (ales ales L.) postglaciaire du Jura et du plateau suisse - Congrès de Dessines, Quartär, vol. 31-32, p. 139-190.

CHAIX, L & DESSE J. -1983 - Les bouquetins de l'Observatoire (Monaco) et des Baoussé-Roussé (Grimaldi, Italie) Première partie: cranium, atlas, epistropheus. Bull. Mus. Anthrop. préhist. Monaco, 26, p. 41-74.

CHAIX L. - 1991 - Etude de la faune : mollusques et vertébrés in POUSAZ N. & alii - L'abri-sous-roche mésolithique des Gripons à St. Ursanne (JU, Suisse) - Office du Patrimoine historique et Soc. jurassienne d'Emulation, Porentruy, Cahier d'Archéologie jurassien, 176 p. 126 fig. 12 pl.

CHAIX L., GUINAND B. & OLIVE Cl. - 1991 - Aspects de la transition entre les populations de chasseurs et d'éleveurs dans les Alpes du Nord et le Sud du Jura : les données de l'archéozoologie - Coll. Mésolithique et néolithisation en France et dans les régions limitrophes, Congrès des Soc. Sav. Strasbourg, 1988, Ed. du Comité des trav. Hist. et Scient. p. 309-322.

CHAIX, L. & A. BRIDAULT. Nouvelles données sur l'exploitation des animaux sauvages de l'Epipaléolithique au Mésolithique final dans les Alpes du Nord et le Jura. Preistoria Alpina (à paraître).

CHALINE J. - 1972 - Les rongeurs du Pléistocène moyen et supérieur de France, Cahiers de Paléontologie, CNRS, Paris, 410 p.

CHALINE J. - 1976 - Le stade arctique de Cottier : une nouvelle climatozone wurmienne. Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. Lyon, fasc. 14, p. 43-48.

CHALINE J. - 1977 - Les rongeurs au pilori ? Analyse critique des reconsti- tions paléoécologiques en microthériodontologie. In : Approche écologique de l'homme fossile (J. RENAULT-MISKOVSKY & H. LAVILLE, Eds.) AFEQ vol. spéc.47, p. 75-81.

CHALINE J. - 1979 - Les modifications de paysages et de climats de la fin des Temps glaciaires en France (domaine boréal) révélées par les migrations de rongeurs. In : La fin des Temps glaciaires en Europe (F. Bordes, éd.) CNRS, Paris, 271, p. 97-103.

CHALINE J. - 1981 - Tentative West-European Rodents Biozonation of the last Glaciation.Quaternary Studies in Poland, 3, p. 5-13.

CIHAR J. - 1976 - Les poissons d'eau douce. Paris, Marabout Service-Nature.

CLERC J., - 1985 - Première contribution à l'étude de la végétation tardiglaciaire et holocène du piémont dauphinois. Documents de Cartographie Ecologique, vol. XXVIII, 65-83, Greboble.

CLERC J. - 1988 - Recherches pollenanalytiques sur la paléoécologie tardiglaciaire et holocène du Bas-Dauphiné. Thèse Sc. Univ. Aix-Marseille I, St. Jérôme, 179 p. 50 fig. 4 graphiques, 5 histogr. 6 photos, 12 tabl. 14 diagr.

CLOT A. & Coll. - 1984 - Faune de la grotte préhistorique du bois du Cantet (Espèche, Haute Pyrénées, France). Munibe, San Sebastian, vol. 36, p. 33-50.

COLLECTIF - 1991 - Paléoenvironnement holocène et Archéologie dans les Alpes du Nord et leur piémont (sous la dirction de R. VIVIAN). Ed. Comité des Travaux Historiques et Scientifiques, Paris. 184 p.

COMBIER J. - 1967 - Le Paléolithique de l'Ardèche dans son cadre Paléoclimatique . Public. de l'Institut de Préhistoire de l'Université de Bordeaux, Mém. n° 4. Delmas, Bordeaux, 462 p., 178 fig. XXI tab.

COMBIER J. - 1979 - Faciès et chronologie du Paléolithique final et de l'Azilien dans le sillon rhodanien. In La fin des temps glaciaires en Europe, Actes du Coll. Intern. C.N.R.S. Talence 1977, p. 259-268.

COMBIER J. & DESBROSSE R. - 1964 - Magdalénien final à pointe de Teyjat dans le Jura méridional, l'Anthropologie, t. 68, p. 190-194, 1 fig.

COMBIER J. et FLOSS H. - 1994 - Nouvelles recherches sur le site Paléolithique final de Varennes-les-Mâcon (Saône et Loire). Travaux de l'Institut de Recherche du Val de Saône Maconnais, 1, p. 77-99

COURAUD C. - 1980 - Les colorants de la grotte du Renne (Arcy-sur-Cure, Yonne). Bull. S.P.F. Paris, 77, p. 163.

COURAUD C. - 1985 - Les colorants utilisés à Laugerie-Basse. Antiquités Nationales, 2, 16/17, p. 79-84.

COURAUD C. - 1988 - Pigments utilisés en Préhistoire : provenance, préparation, mode d'utilisation. L'Anthropologie, t. 92, 1, p. 17-28.

COURAUD C. - 1985- L'Art Azilien, origine-survivance. XX° supl. Gallia-Préhistoire Ed.CNRS 173p.

COUTURIER M. (1962) - Le Bouquetin des Alpes, Allier Ed. Grenoble.

"

CROTTI P., - 1993 - L'Epipaléolithique et le Mésolithique en Suisse, in La Suisse du Paléolithique à l'aube du Moyen Age", éd. Schweizerische gesellschaft für Ur- und frühegeschichtz, Bâle.

DAVID S. & RICHARD H. - 1987 - Les cultures du Tardiglaciaire dans le Nord-Est de la France. Coll. Le Magdalénien en Europe, Mayence, Etudes et Recherches Archéologiques de l'Université de Liège, 38, p. 101-156

DAVID S. - 1992 - Le peuplement magdalénien dans le Nord-Est de la France, actes du coll. de Chancelade, Documents Préhistoriques n° 2, éd. du comité des travaux Historiques et Scientifiques.

DEBARD E., VIRMONT J. & CHALINE J. - 1976 - Conclusions générales sur l'environnement de la grotte de Cottier (Retournac, Haute-Loire) et sur la position chronologique de son remplissage, Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. Lyon, fasc. 14, p. 50-52.

DEGERBÖL, M. - 1961 - On the find of a Preboreal dog (Canis familiaris L.) from Star Carr, Yorkshire, with remarks on mesolithic dogs. Proc. Prehist. Soc., 27, p. 35-65.

DEL CAMPANA D. - 1954 - Carnivori Quaternari delle tecchia e della caver- na di Equi nelle Alpi Apuane (Mustelidi, Canidi, Felidi) Palaeontographia Italica 46, Pal. ed. Ecol. del Quatern. 2, 1947, p. 1-51.

DEMARS P.-Y. - 1982 - L'utilisation du silex au Paléolithique supérieur. Choix, approvisionnement, circulation, - L'exemple du Bassin de Brive, Paris, CNRS, Cahiers du Quaternaire, n° 5, 235 p.

DEMARS P.-Y. et LAURENT P. -1989 - Types d'outils lithiques du Paléolithique Supérieur en Europe. *Cahiers du Quaternaire n° 14* , Ed. du CNRS, 178 p.

DESBROSSE R. - 1976 - Les civilisations du Paléolithique supérieur dans le Jura méridional et dans les Alpes du Nord. La Préhistoire Française, CNRS, t. 2, p. 1196-1213.

DESBROSSE, R. - 1977 - L'abri Gay à Poncin (Ain), nouveau gisement azi-lien du bassin rhodanien. Actes Congrès SPF, Martigues, 1974, p. 122-129.

DESBROSSE R. - 1980 - Le Paléolithique du Jura méridional.- Bull. AFEQ. n° 3, p. 135-142.

DESBROSSE R. & KOSLOWSKI - 1988 - Hommes et climats à l'Age du Mammouth Ed. Masson,144 p.

DESBROSSE, R. & M. GIRARD -1974 - Azilien et Magdalénien des Douattes (Haute-Savoie). L'Anthropologie, 78, 3, p. 481-498.

DESBROSSE R. & MOURER-CHAUVIRE C. - 1972-73 - Les oiseaux magdalé-niens de Pierre-Châtel (Ain). Quartär, Erlangen, Bd 23-24, p. 149-164.

DESBROSSE R. & PRAT F. - 1974 - L'élan magdalénien de Pierre-Châtel (Ain) Quartär, Bd. 25, p. 143-152.

DESSE G. - 1976 - Les vertèbres des Salmonidés. Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 40 (3 et 4) : 557

DESSE, J. - 1980 - Techniques de prélévement des vestiges osseux de poissons. C.R.A. Notes internes, no. 17.

DESSE G. , DESSE J. - 1976a - La pêche. In : La Préhistoire française, I (1), p. 697-702. CNRS édit. , Paris.

DESSE J. , DESSE G. - 1976b - Diagnostic des pièces rachidiennes des Téléostéens et des Chondrichthyens, III Téléostéens d'eau douce. Paris, Expansion Scientifique.

DESSE, G. & J. GRANIER - 1976 - Les poissons. La Préhistoire française, Ed. CNRS, p. 437-443.

DESSE J. , DESSE G. - 1983 - L'identification des vertèbres de poissons ; applications au matériel issu de sites archéologiques et paléontologiques. Archives des Sciences de Genève, 36 (2), p. 291-296

DESSE J., DESSE-BERSET N. - 1992 - Age et saison de mort des poissons : applications à l'archéologie, p. 341-353. In : Tissus durs et âge individuel des vertébrés. Colloque National, Bondy 1991. Ed. ORSTOM-INRA, Paris

DESSE J., DESSE-BERSET N., ROCHETEAU M. - 1989 - Les profils rachidiens globaux : Reconstitution de la taille des poissons et appréciations du nombre minimal d'individus à partir des pièces rachidiennes. Revue de Paléobiologie, vol. 8, N° 1, p. 89-94, Genève.

DESSE J., DESSE-BERSET N., ROCHETEAU M. - 1990 - L'ostéométrie de la Lote d'eau douce *Lota lota* (LINNE, 1758). Fiches d'ostéologie animale pour l'archéologie, N° 6. APDCA éd., Juan-les Pins.

EVIN J. - 1983 - Les matériaux d'origine terrestre utilisés pour la datation par le radiocarbone - Journal P.A.C.T. vol. 8, p. 235-276.

EVIN J. - 1992 - Les datations par le radiocarbone en géologie et archéo-logie : fiabilité de la méthode selon l'origine et l'état des matériaux : Doc. du C.T.S. de l'Univ. de LYON I, n° 122, 99 p.

EVIN J., AURENCHE O. & GASCO J. - 1990 - Techniques for the classifica-tion, selection and interpretation of a series of 14 C dates from the near-East : Journal P.A.C.T., vol. 29, p. 105-124.

EVIN J., FORTIN P. & OBERLIN C. (à paraître) - Calibration et modes de représentation des datations radiocarbone concernant le Néolithique de l'Est et du Sud-Est de la France : Actes du Coll. "Chronologie néolithique de 6000 à 2000 avant notre ère dans le Sud-Est de la France", Ambérieu, oct. 1992, (à paraître).

EVIN J. - 1976 - Les datations 14C du gisement de Cottier. Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. Lyon, fasc. 14, p. 19-24.

EVIN J. - 1992 - Les datations par le radiocarboneen géologie et en archéologie. Fiabilité de la méthode selon l'origine et l'état des matériaux, Doc. des laboratoires de Géologie de Lyon n° 122, 99 p. 16 fig.

FAGNART J.-P. - 1988 - Les industries du Paléolithique supérieur dans le Nord de la France. Revue Archéologique de Picardie, n° spécial,153 p.

FAVRE Jules - 1927 - Les mollusques postglaciaires et actuels du bassin de Genève. Mém. Soc. Phys. et Hist. Nat. Genève, 40/3, p. 171-430.

FINCKH P. KELTS K. & LAMBERT A. -1984 - Seismic stratigraphy and bedrock forms in perialpine lakes. Geol. Soc. Am. Bull. 95, p. 1118-1128.

FISCHER A. - 1985 - Hunting with flint-tipped arrows : results and expe-riences from pratical experiments. In BONSALL C. (ED.) : The Mesolithic in Europe, U.I.S.P.P., Edinburg, p. 29-39.

FISCHER A., VEMMING P. & RASMUSSEN P. - 1984 - Macro and micro wear traces on lithic projectile points. Experimental results andprehistoric exemples. Journal of Danish Archaeology, vol. 3, p. 19-49.

GAUCHET S. - 1991 - Le débitage de l'Azilien ancien de l'abri de la Fru, St. Christophe (Savoie) - Analyse technique, économique et spatiale - Mémoire de D.E.A. Univ. Paris I (Inédit).

GEDDES D. & alii - 1985 - Postglacial environments, settlement and subsistance in the Pyrenees : the Balma margineda, Andorra. In C. BONSALL (Ed.) The Mesolithic in Europe. Actes du 3° Symposium International de l'U.I.S.P.P. Mesolithic commission. Edinburg, 1985, p. 561-571.

GENESTE J.M. - 1985 - Analyse lithique d'industries moustériennes du Périgord : choix, approvisionnement, circulation : l'exemple du Bassin de Brive - Thèse Université de Bordeaux I, 567 p.

GINESTET J.P. avec la collaboration de BINTZ P., CHAIX L., EVIN J. & OLIVE Cl. - 1984 - L'abri-sous-roche de la Vieille Eglise - La Balme-de-Thuy (Hte. Savoie) - Premiers résultats, Bull. SPF, 81, p. 320-342.

GIRARD M., BINTZ P. & BOCQUET A. - 1981 - La végétation et les climats au Tardiglaciaire et à l'Holocène en Savoie d'après l'étude pollinique des grottes de St. Thibaud-de-Couz.- Bull. Assoc. Franç. Etude du Quaternaire, 1981-2, n° 16, p. 89-106, 3 diagr. h.t.

GIRARD M., BUI THI MAI & BINTZ P. - 1988 - Le sondage des Terreaux, St. Thibaud-de-Couz, 73. Quaternaire et Préhistoire de l'avant-pays alpin du Nord. Livret-Guide AFEQ Chambéry, p. 45-48.

GUILAINE J. & alii - 1985 - Aux origines du peuple andorran, la balma Margineda. Dossiers de l'Archéologie, n° 96, p. 10-15.

HANNSS CH. - 1982 - Spätpleistozäne bis Postglaziale Talverschüttungs und Verglet, cherungsphasen in bereich der Sillon alpin der französischen Nordalpin. Mitt. Komm. Quandärf. Osterreich. Akad. Wissen. Wien, band 4, 213 p. 58 fig. 33 tabl. 13 cartes.

HANS J.-M. & THEVENIN A. - 1993 - Magdalénien final en Lorraine et peuple-ment du Nord-Est de la France et régions limitrophes entre Dryas I et Alleröd. R.A.E. Ed. du CNRS 44.

HARLE E. - 1906 - Leeming à collier (Myodes torquatus P.) de Teyjat (Dordogne). Bull. Soc. Géol. France, 4 (6) p. 11.

HARLE E. - 1911 - Nouvelle découverte de Leeming dans la station préhisto-rique de l'abri Mèje à Teyjat (Dordogne). Compte-rendu sommaire Soc. Géol. France, 4 (11), p. 167.

HARLE E. - 1912 - Nombreux restes de Leemings dans la station préhisto-rique ede l'abri Mèje à Teyjat (Dordogne).Compte-rendu sommaire Soc. Géol. France, 4 (12) p. 119.

HAYDEN B. - 1979 - Lithic use wear analysis. Lithic Use-wear conference, Simon Fraser University, Vancouver, Mars 1977. Academic Press, New York.

HESCHELER, K. - 1907 - Die Tierreste im Kesslerloch bei Thayngen. N. Denkschr. Schweiz. Natf. Ges., 43, p. 61-154.

HÖNEISEN M., LESCH D., Le TENSORER J.-M., - 1993 - Le Paléolithique supérieur récent, in "La Suisse du Paléolithique à l'aube du Moyen Age", éd. Schweizerische gesellschaft für Ur- und Frühegeschichte, Bâle.

JACQUIOT C. - 1955 - Atlas d'anatomie des bois conifères.- Centre technique du Bois, Paris, 2 vol. 135 p.

JANOSSY D. - 1935 - Die Vogel und Saügetierreste der Spätpleistozänen Schichten der Höhle von Istàlloskô, Acta Archaeologica Hungar 5, p. 149-181.

JANOSSY D. - 1972 - Die mittelpleistozäne Vögelfauna der Stranska Skala. Anthropos,Studia Musei Moraviae, Brno, t. 20, p. 35-64.

JANOSSY D. - 1979 a - Plio-Pleistocene bird remains from the Carpathian basin. IV. Anseriformes, Gruiformes, Charadriiformes, Passeriformes. Aquila, Budapest, vol. 85, p. 11-39.

JANOSSY D. - 1979 b - Plio-Pleistocene bird remain from the Carpathian basin. V. Podicipediformes, Cinoniiformes, Otidiformes, Colombiformes, Piciformes. Aquila, Budapest, vol.86, p. 19-33.

JAYET A. - 1943 - Le Paléolithique de la région de Genève. Le Globe, 82, p. 1-71.

JEQUIER J.P. - 1963 - In Seeberg Burgäschisee-Süd, Die Tierreste, Acta Bernensia II Teil 3.

JORDA M. - 1983 - La morphogenèse des régions inta-alpines françaises du Sud, du Tardiglaciaire au Subboréal. Coll. international, premières communautés paysannes en Méditerranée occidentale, Montpellier, résumé des communications, p. 7-9.

KEELEY L. - 1980 - Experimental determination of stone tool uses : A microwear analysis. Chicago : University of Chicago Press, 208 p.

KEELEY L. - 1980 - Analyse fonctionnelle d'outillage lithique. In D. CAHEN & alii, Méthodes d'analyse technique, spatiale et fonctionnelle d'ensemble lithique. Helinium, 20, p. 209-259.

KOBUSIEWICZ M. - 1983 - Le problème des contacts des peuples du Paléolithique final de la plaine européenne avec le territoire français, Bull. SPF, 1983, t. 80, 10/12, p. 308-321.

KOBY F. Ed. - 1958 - Les Léporidés magdaléniens de la grotte de la Vache, Bull. Soc. Préhist. de l'Ariège, t. 13.

KOBY F. Ed. - 1960 - Contribution à la connaissance des lièvres fossiles, Verhand. Naturforsch. Gesells. in Basel, Nr. 1, p. 149-173.

LAMBRECHT K. - 1916 - Die fossile Vögelfauna der Felsnische Puskaporos bei Hamor.Barlangkutatas (Höhlenforschung), Budapest, Bd IV, heft 3-4, p. 203-207.

LAMBRECHT K. - 1931 - Die fossile Ornis. In : O. ABEL & G. KYRLE - Die Drachenhöhle bei Mixnitz. Speläologische Monographien, Wien, Bd 7-8, p. 790-794.

LAMBRECHT K. - 1933 - Handbuch der Palaeornithologie. Borntraeger édit., Berlin, 1024 p.
LEROI-GOURHAN Arl. (1967) - Le Badegoulien de l'abri Fritsch. Climat et chronologie. Bull. S P F Paris, LXIV (1), p. 95-99.

LAVILLE H. - 1975 - Climatologie et chronologie du Paléolithique en Périgord : Etude sédimentologique des dépôts en grottes et sous-abris. Etudes Quaternaires, 4, 414 p.

LAVILLE H. & alii - 1983 - Histoire paléoclimatique de l'Aquitaine et du golfe de Gascogne au Pléistocène supérieur depuis le dernier interglaciaire. Bull. Inst. Géol. Bass. Aquit. Bordeaux, n° 34, p. 219-241

LEROI-GOURHAN Arl. - 1967 - Le Badegoulien de l'abri Fritsch. Climat et chronologie. Bull. S P F Paris, LXIV (1), p. 95-99.

LEROI-GOURHAN Arl. - 1971 - La fin du Tardiglaciaire et les industries préhistoriques (Pyrénées cantabres). Munibe, 2-3, p. 249-254.

LEROI-GOURHAN A. & BREZILLON M. - 1972 - Fouille de Pincevent. Essai d'analyse ethnographique d'un habitat magdalénien (la section 36). Gallia-Préhistoire, VII° suppl., 2 vol. Paris, C.N.R.S.

LEROI-GOURHAN Arl. - 1980 - Interstades wurmiens : Laugerie et Lascaux. - Bull. Assoc. Franç. Etude du Quaternaire, vol. 1980-3, p. 95-100.

LOEBELL A. - 1979 - Stratigraphie et sédimentologie de la grotte des Romains, de l'abri Gay de l'abri de la Colombière (Ain). Essai de climatologie du TardiWurm et au Postglaciaire en Jura méridional Thèse 3° cycle, Univ. Sc. Méd. Grenoble, inédit.

LOEBELL A. - 1979 - Les quinze derniers millénaires en Jura méridional : études sédimentologiques de trois sites. Bull. Assoc. franç. Etude du Quaternaire. 3, p. 143-153.

MAILLET-GUY G. & NICOUD G. - 1988 - Contrôle de l'hydrogéologie des vallées glaciaires par le détritisme quaternaire : exemple du bassin chambérien. Géologie alpine grenoble, n° 14, p. 299-304.

MALENFANT M. - 1969 - Découverte d'une industrie moustérienne de surface sur le plateau des Guillets (massif du Vercors, Isère). C.R. Acad. Sc. Paris, 268, p. 1380-1383.

MANDIER P. - 1984 - Le relief de la moyenne vallée du Rhône au Terciaire et au Quaternaire. Essai de synthèse paléogéographique. Doc. BRGM Orléans, n° 151, 3 vol.

MANDIER P. - 1988 - Les problèmes chronologiques posés par les phases de la récession wurmienne dans la moyenne vallée du Rhône. Bull. AFEQ, Paris 2° série, n° 34-35, p. 123-128.

MARGERAND I. - 1986 - Le Paléolithique supérieur entre Saône et Rhône. - Etude des outillages lithiques, constitution d'une banque de données. Thèse de Doctorat Préhistoire Fac. de Sc. Humaines de Paris X (Inédit).

MARQUET J.C. - 1989 - Paléoenvironnement et chronologie des sites du domaine atlantique français d'âge pléistocène moyen et supérieur d'après l'étude des rongeurs. Thèse de Doctorat d'Etat, Université de Bourgogne, Dijon, 637 p.

MASSON A. - 1985 - L'exploitation préhistorique de la molasse burdigalienne des environs de Seyssel (Hte. Savoie). Revue archéol. Est et Centre-Est de la France, t. XXXVI, fasc. 1/2, p. 3-12.

MERMOD G. - 1930 - Gastéropodes, catalogue des invertébrés fossiles fasc. 18, Muséum d'Histoire Naturelle de Genève.

MILLER G.S. - 1912 - Catalogue of Mammels of Western Europe, British Museum (Nat. Hist.) Londres.

MONJUVENT G. - 1969 - Datation par le radiocarbone dans une moraine locale des chaînes subalpines à Prélenfray-du-Gua près de Grenoble (Isère). C.-R. Acad. Sc. Paris, 268, p. 1372-1375.

MONJUVENT G. - 1973 - La transfluence Durance-Isère. Essai de synthèse du Quaternaire du bassin du Drac (Alpes françaises) . Géologie alpine, Grenoble, t. 49, p. 57-118.

MONJUVENT G. - 1988 - La déglaciation rhodanienne entre les moraines inférieures et le val du Bourget. Géologie alpine, Grenoble, t. 64, p. 61-104.

MONJUVENT G. & NICOUD G. - 1988 - Interprétation de la déglaciation rhodanienne au Wurm, des moraines "internes" à la cuvette lémanique. Bull. AFEQ, Paris, 2) série, n° 34-35, p. 129-141.

MONJUVENT G. & NICOUD G. - 1988 - Modalités et chronologie de la déglaciation wurmienne dans l'arc alpin occidental et les massifs français : synthèse et réflexions. Id., p. 147-157.

MORELON S. & VILAIN R. - 1971 - Exemple d'utilisation de méthodes statis-tiques pour l'étude des caractères dimensionnels (modules) d'industries préhistoriques. - Munibe (San Sebastian) Aranzi, n° 2/3, p. 285-322.

MOSS E.H. - 1983 - The fonctional analysis of flint implements. Pincevent and Pont-d'Ambon : two cases studies from the french final Paleolithic. B.A.R. series, 177, 232 p.

MOSS E.H. & NEWCOMER M.H. - 1982 - Reconstruction of tool use at Pince-vent : microwear and experiments. In CAHEN "Tailler pourquopi faire ? Préhistoire et technologie lithique, 2, Studia Praehistorica Belgica, p. 289-312.

MOULIN B. - 1991 - Hauterives-Champréveyres. 3. La dynamique sédimentaire et lacustre durant le Tardiglaciaire et le Postglaciaire. Saint-Blaise, Ed. du Ruau, Archéologie neuchâteloise,9.

MOURER-CHAUVIRE C. - 1975 a - Les oiseaux du Pléistocène moyen et supérieur de France. Doc. Lab. Géol. Fac. Sc. Lyon, n° 64, 2 fasc. 624 p.

MOURER-CHAUVIRE C. - 1975 b - Les oiseaux (Aves) du gisement pléistocène moyen des Abîmes de la Fage à Noailles (Corrèze). Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. Lyon, fasc. 13, p. 89-112.

MOURER-CHAUVIRE C. - 1979 - La chasse aux oiseaux pendant la Préhistoire La Recherche, Paris, vol. 10, n° 106, p. 1202-1210.

MOURER-CHAUVIRE, C. - 1980 - La faune d'oiseaux du Pléistocène en Europe occidentale. Bull. AFEQ , no. spécial 1, p. 353-358.

MOURER-CHAUVIRE C. - 1981 - Les oiseaux de la grotte de Kitsos (Attique, Grèce). In La grotte préhistorique de Kitsos (Attique) sous la direction de N. LAMBERT. Ed. A.D.P.F., Paris, et Ecole française d'Athènes, t. II, p. 595-606.

MOURER-CHAUVIRE C. - 1983 - Les oiseaux dans les habitats paléolithiques: gibier des hommes ou proies des rapaces ? In Animals and Archaeology, vol. 2 : Shell middens, Fishes and Birds. Brit. Archaeol. Reports, International series 183, Oxford, p. 111-124.

MOUTON P. & JOFFROY R. - 1957 - Le Poron des Cuèches (Côte d'Or). L'Anthropologie, 61 (1-2), p. 1-19.

MOVIUE H.L. et JUDSON Sh. - 1956 - The rock-shelter of La Colombière. American School of Prehistoric Research, Peabody Museum, Harvard University, 19, 176p.

MULLER H. - 1914 - Les stations aziliennes du Vercors (les chasseurs de marmottes). C.R. des Congrès de l'Assoc. Franç. pour l'avancement des Sciences, session du Havre, p. 642-648.

MURET A., D'ANNA A., JAUBERT J. & JORDA M. - 1991 - Un gisement tardigla-ciaire de plein air dans les Alpes du Sud : Saint Antoine, (Vitrolles, Hautes-Alpes). Bull. SPF, 1991, t. 88/2, p. 49-57.

MUSIL, R. -1974 - Tiergesellschaft der Kniegrotte. In: R. Feustel. Die Kniegrotte- Ein Magdalenien -Station in Thüringen. Böhlaus éd., Weimar, p. 30-95.

NEWTON E.T. - 1923 - Pleistocene bird's remains from Chudleigh. Naturalist London, 1923, p 264-265.

NIKLAUS T.R. - 1991 - Calibeth user's manual : inédit de l'Ecole fédérale polytechnique de Zurich,, 150 p.

ODELL G.H. - 1978 - Préliminaires d'une analyse fonctionnelle des pointes microlithiques de Bergumermeer (Pays-Bas). Bull. S.P.F. Paris, T. 75, fasc. 2, p. 37-49.

ODELL G.H. & COWAN F. - 1985 - The material culture of Veretye-type sites in the region of the East of Lake Onega (URSS). In C. BONSALL (Ed.) : The Mesolithic in Europe. Actes du 3° Symposium Intern. de l'U.I.S.P.P., Mesoli-thic Commission, Edinburg, 1985, p. 402-413.

ODELL G.H. & COWAN F. - 1986 - Experiments with spears and arrows on animal targets.Journal of Field Archaelogy, vol. 13, p. 197-212. OSHIBKINA S.V.

ONORATINI G. - 1980 - Un gisement azilien de plein air à Mormoiron (Vaucluse) Et. Préhistoriques n° 15, p. 18-21.

ONORATINI G. - 1989 - Epipaléolithique et Mésolithique dans le midi de la France. Le Temps de la Préhistoire. SPF, éd. Archéologia, t1, p. 365-370.

ONORATINI G. et CREGUT-BONNOURE E. - 1992-La caverne de l'Adaouste (Bouches-du-Rhône). Halte de chasseurs magdaléniens vers les territoires orientaux. Le peuplement magdalénien, actes du colloque de Chancelade, éd. Comité des Travaux Historiques et Scientifiques, p. 211-222.

PATOU M. - 1987- Les marmottes : animaux intrusifs ou gibiers des préhistoriques du Paléolithique ? Archaeozoologia, vl. 1, p. 93-106.

PELEGRIN J., KARLIN C. & BODU P. - 1988 - Chaînes opératoires : un outil pour le préhistorien, in. Technologie préhistorique CNRS, p. 55-62.

PHILIBERT S. - 1992 - Analyse tracéologique de l'industrie lithique et approche fonctionnelle du site. In M. BARBAZA : Fonfaurès-en-Quercy. Contribution à l'étude du Sauveterrien. Archives d'écologie préhistorique, n° 11, 270 p.

PHILIBERT S. - Quelle interprétation fonctionnelle pour les grattoirs ocrés de la balma Magineda (Andorre) ? In Tracéologie et fonction : le geste retrouvé, vol. 50, Coll. Intern. de Liège. Ed. ERAUL, 1992. (A paraître).

PHILIBERT S. - L'ocre et le traitement des peaux : révision d'une conception traditionnelle par l'analyse fonctionnelle. L' Anthropologie. (A paraître).

PHILIPPE M. - 1975 - La faune wümienne du gisement paléontologique de Siréjol à Gignac (Lot). Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. Lyon, fasc. 13 suppl., p. 55-59.

PION G. & alii - 1990 - L'abri de la Fru à St. Christophe (Savoie). Gallia-Préhistoire, t. 32, p. 65-123.

PION G. & BINTZ P. - 1987 - Le gisement azilien de plein air à Gerbaix (St. Christophe-sur-guiers, Savoie). Actes du 108° Congrès Nat. des Soc. Sav. Grenoble, 1983, p. 17-39, 15 fig.

PION G. et JULIEN M. - 1986 - Harpon magdalénien de la grotte de Bange à Allèves (Hte. Savoie). Etudes Préhistoriques, revue du Sud-Est rhodanien et méditerrannéen ,17, p. 1-4, 3 fig., 1 tab.

PLISSON H. - 1982 - Analyse fonctionnelle de 95 micrograttoirs "touras-siens". Studia Praehistoria Belgica, 2 p. 279-287.

PLISSON H. - 1985 - Etude fonctionnelle d'outillages préhistoriques par l'analyse des micro-usures : recherche méthodologique et archéologique. Thèse de Doctorat, Université de Paris I, Panthéon-Sorbonne, 357 p.

PLISSON H. - 1987 - A propos de quelques micro-grattoirs du Paléolithique final. In D. STORDEUR : La main et l'outil : manches et emmanchements pré-historiques. Travaux de la Maison de l'Orient, 15, Lyon, p. 129-134.

PLISSON H. & GENESTE J.M. - 1989 - Analyse technologique de pointe à cran solutréennes du Placard (Charente) du Fourneau du Diable, du Pech de la Boissière et de Combe Saunière (Dordogne). Paléo n° 1, p. 65-106.

POPLIN, F., T. POULAIN, P. MENIEL, J.D. VIGNE, D. GEDDES, D. HELMER. -1985 - Les débuts de l'élevage en France. In : Le Néolithique de la France , Picard, Paris.

PRAT F. & SUIRE C. - 1971 - Remarques sur les cerfs contemporains des deux premiers stades wurmiens, Bull. Soc. Préhist. Française, t. 68, n° 3. p.75-79.

PUISSEGUR J.J. - 1976 - Mollusques continentaux Quaternaires de Bourgo-gne, Doin, Paris, Mém. Géol. Univ. Dijon, 3, 241 p.

ROBBE B. - 1975 - Le traitement des peaux de phoque chez les Ammassali- nuit observé en 1972 dans le village de Tîleqilaq. Objets et Mondes, t. XV, fasc. 2, p. 199-208.

RODRIGUEZ P. - 1992 - Données malacologiques sur la paléoécologie et la chronologie des habitats magdaléniens de plein air du Bassin parisien. Coll. de Chancelade, 1988,Le peuplement magdalénien, Ed. du Comité des Travaux Historiques et Scientifiques, p. 121-126.

ROSENFELD A. - 1971 - The examination of use marks on stone magdalenien end scrapers. British Museum Quartely, 35, p. 176-182.

ROUCH-ZURCHER M. - 1991 - Paléolithique et Mésolithique sur Bassin supérieur du Rhône. Mémoire de Diplôme de l'Ecole du Louvre, 2 tomes (Inédit).

RUFFALDI P. - 1991 - Première contribution à l'étude de la végétation tardiglaciaire et holocène du Bugey : l'exemple de la tourbière de Cerin (Ain, France). Rev. Paléobiologie,Genève, vol. 10/1, p. 137-149.

SANCHEZ MARCO A. - 1987 - Aves fosiles de Atapuerca. In : E; AGUIRRE & alii (Eds.) - El hombre fosil de Ibeas y el Pleistoceno de la Sierra de Atapuerca. I.Junta de Castilla y Leon, Consejeria de Cultura y Bienester Social, p. 67-73.

SAN JUAN - 1990 - Colorants et art mobilier. In J. CLOTTES (Ed.), L'Art des objets au Paléolithique, t. 2, Actes du Colloque de Foix-Mas-d'Azil, 1987, Les voies de la recherche, p. 223-226.

SCHMIDER B. - 1979 - Un nouveau faciès du Magdalénien final du Bassin Parisien : l'industrie du gisement du Pré des Forges à Marsangy (Yonne). Lafin des temps glaciaires Coll. 271. CNRS, p. 763-771.

SERONIE-VIVIEN M.R. - 1986 - L'utilisation de la gravure et de la peinture à l'Azilien : l'apport du gisement de Pégourié (Caniac-du-Causse, Lot). Bull. S.P.F. Paris, 83, p. 416-422.

SONNEVILLE-BORDES D. - 1963 - Le Paléolithique supérieur en Suisse - L'Anthropologie, t. 67, n° 3-4, p. 205-268.

SONNEVILLE-BORDES D. - 1987 - Chronostratigraphie du Magdalénien dans le Sud-Ouest de la France. Actes du coll. "Le Magdalénien en Europe" ERAUL, 38, 477-479.

SONNEVILLE-BORDES D. - 1988 - Les pointes d'affinités nordiques dans le Paléolithique Final au Nord de la Loire, actes du coll. de Liège, de la Loire à l'Oder: les civilisations du Paléolithique final dans le Nord-Ouest européen, Otte éd., BAR Intern. series, p. 444 - 643.

SPETH J.D. - 1972 - Mechanical Basis of Percussion Flaking. American Antiquity, vol. 37, n° 1, p. 34-60.

SPILLMANN C. J. - 1961 - Poissons d'eau douce. Série Faune de France n° 65, Paris, Lechevalier.

STAMPFLI. H.R. (éd.) - 1983 - Rislisberghöhle - Archäologie und Ökologie einer Fundstelle aus dem Spätmagdalenien bei Oensingen im Solothurner Jura. Paul Haupt Verlag, Bern & Stuttgart.

STEHLIN H. -1933 - In Dubois A. & et STEHLIN H.G. "La grotte de Cotencher, station moustérienne, Mém. Soc Paléont. Suisse, Vol. LII-LIII.

STUIVER M. & KRA R. - 1986 - Calibration issue : Radiocarbone, vol. 28-2b, 1030 p.

SYMENS N. - 1986 - A functional analysis of selected stone artifacts from the Magdalenian site at Verberie, France. Journal of Field Archaeology, vol. 13, p. 213-222.

TABORIN Y. - Les coquillages dans la parure paléolithique en France - Gallia-Préhistoire, supp. en cours d'impression.

TAUTE W. - 1972 - Die spätpaläolithisch-frühmesolithische Schichtenfolge im Zigeunerfels bei Sigmarigen (Vorbericht). Arch. inf. 1, p. 29-40.

TCHERNOV E. - 1962 - Palaeolithic avifauna in Palestine.Bull. Res. Council Israel, Jerusalem, Sect. B, Zoology, vol. 9, n° 3, p. 95-131.

THEVENIN A. - 1982 - Rochedane, l'Azilien, l'Epipaléolithique de l'Est de la France et les civilisations épipaléolithiques de l'Europe occidentale; Mémoire de la Fac. des Sciences Sociales, Ethnologie, Strasbourg, 2 T., 845 p., 330 fig.

THEVENIN A. - 1990-1991 - Du Dryas III au début de l'Atlantique : pour une approche méthodologique des industries et des territoires dans l'Est de la France.- Revue de l'Archéologie de l'Est du CNRS, t. 41, p. 177-212, t. 42, p. 3-62.

THIEBAULT S. - 1988 - L'homme et le Milieu végétal. Analyses anthracolo-giques de six gisements des Préalpes au Tardi- et Postglaciaire. DAF, Edition de la Maison des Sc. de l'Homme, Paris, 110 p.

TIXIER J. - 1980 - Raccords et remontages. In Préhistoire et technologie li-thique, 11-13 mai 1979, public. U.R.A. 28, cahier n° 1, Paris C.N.R.S.

VAN NOTEN F. & alii - 1978 - Les chasseurs de Merr, Dissertationes Archaeologicae Gandenses, vol. XVIII, Brugge, De Tempel.

VAQUER J. & alii - 1986 - Mesolithic plant exploitation at the balma Abeurador (France). Oxford Journal of Archaeology, vol. 5, n° 1, p. 1-18.

VAUGHAN P.C. - 1981 - Lithic microwear experimentation and the functio-nal analysis of a lower Magdalenian stone assemblage. Ph. D. dissertation, Dep. of Anthropology, Univ. of Pennsylvanie, Philadelphie.

VAUGHAN P.C. - 1985 - Use-wear analysis of flacked stone tools. Thèse de 3° cycle, Univ. of Arizona Press. Tucson, Arizona, 204 p.

VERNET J.L. - 1972 - Etude sur l'Histoire de la végétation du Sud-Est de la France au Quaternaire, d'après les charbons de bois principalement. - Thèse et Paléo-biologie continentale, Montpellier, 1973, IV (1) 90 p. 13 pl.

VERNET J.L. - 1974 - Précisions sur l'évolution de la végétation dans la région méditerranéenne depuis le Tardiglaciaire d'après les charbons de bois de l'Arma du Nasino (Savone, Italie). - Bull. AFEQ, 11 (39) p. 65-72.

VERNET J.L. - 1979 - Le milieu végétal à la fin du Wurm de 15 000 à 8 000 BC, d'après les charbons de bois. - Coll. Intern. CNRS n° 271 "La fin des temps glaciaires en Europe", p. 55-59.

VIGNE J.-P. et MARINVAL - VIGNE M. Ch. - 1988 - Quelques réflexions préliminaires sur les Canidés mésolithiques de Noyen-sur-Seine (France) et sur la domestiation du chien en Europe occidentale. Archéozoologia vol. 2 fasc. 1.2. p. 153-164

VILETTE P. - 1983 - Avifaunes du Pléistocène final et de l'Holocène dans le Sud de la France et en Catalogne. Atacina, Carcassonne, n° 11, 190 p.

VIVIAN (sous la direction de) - 1991 - Paléoenvironnement holocène et archéologie dans les Alpes du Nord et leur piémont . Doc. préhist. éd du Comité des Travaux Historique et Scientifique, 184 p.

VOOUS K.H. - 1960 - Atlas of european birds. Nelson edit., London, 284 p.

WEESIE P.D.M. - 1988 - The Quaternary avifauna of Crete, Greece. Palaeovertebrata, Montpellier, vol. 18, fasc. 194 p.

WEGMULLER S. - 1977 - Pollenanalysche Untersuchungen zur spöt-und postglazialen vegetationsgeschichte der französischen Alpen (Dauphiné). Thèse Berne, 1 vol. Verlag Paul Hanpt. ed. 185 p. 15 tabl. 10 diagr.

WOILARD G. - 1980 - The pollen record of grande Pile (N.E. France) and the climatic chronology through the last interglacial- glacial cycle. Problèmes de stratigraphie quaternaire en France et dans les pays limitrophes, Supp. Bull. AFEQ, Paris, n.n.1, p. 95-103.

WRESCHNER E.E. - 1980 - Red ochre and human evolution : a case for discus-sion. Current Anthropologie, vol. 21, n°5, Univ. of Chicago Press, p. 631-644

Annexe 1

INVENTAIRE TYPOLOGIQUE DES INDUSTRIES LITHIQUES

classement par groupes

Pièces non microlithiques (sur éclat ou lame)

retouches transversales	non abruptes	grattoir	GR
	abruptes	troncature	TR
retouches latérales non abruptes	obliques ou denticulées		RL
	rasantes (racloir)		RA
abruptes	bord abattu		BA
	pointe		PO
	bec et perçoir		PE
	pièces bifaciales		PB
enlèvements spéciaux (burin)			BU
enlèvements irréguliers			EI
outils composites			OC
divers			DI

Pièces microlithiques (sur lamelle ou petit éclat)

Non géométriques

sur lamelle obtuse	ML
pointe	MP
Géométriques	MG
Microlithes divers	MD
Fragments de microlithes	MF

INVENTAIRE TYPOLOGIQUE DES INDUSTRIES LITHIQUES

classement par types

Pièces à retouches transversales

Grattoir GR

sur éclat grand épais	GR11
sur éclat grand mince simple	GR12
double	GR13
sur éclat court épais simple	GR21
sur éclat court épais double	GR22
sur éclat court mince simple	GR23
sur éclat court mince double	GR24
sur lame simple	GR31
sur lame double	GR32
sur fragment de lame	GR33
sur fragment d'éclat	GR34
sur lamelle mince	GR40
sur lamelle épaisse	GR41

Troncature et retouches transversales TR

Troncature simple normale ou oblique sur éclat	TR11
sur lame	TR12
double normale ou oblique sur éclat	TR21
sur lame	TR22
double mixte	TR30
Retouches transversales normales ou denticulées	TR40

Pièces à retouches latérales

Retouches latérales non abruptes	RL§RA	
normales sur éclat		RL11
normales sur lame		RL12
pièce à encoche(s)		RL21
pièce denticulée sur éclat		RL22
pièce denticulée sur lame		RL23
pièce à retouches lat. et transv. ou tronc.		RL30
Racloir et retouches lat. rasantes sur éclat		RA11
sur lame		RA12
Retouches latérales abruptes	BA	
surlame à bord abattu rectiligne		BA11
à bord abattu courbe ou sinueux		BA12
sur éclat		BA13
Pointe	PO	
à bord abattu rectiligne		PO11
à bord abattu courbe ou sinueux		PO12
à bord abattu et troncature (anguleux)		PO13
à base retouchée		PO14
bipointe		PO15
fragment de pointe à bord ab.		PO17
Bec et perçoirs	PE	
grand perçoir (sur support >4cm)		PE11
petit perçoir (sur support <4cm)		PE12
perçoir double		PE13
bec		PE14
épine		PE15
Pièces bifaciales sur éclat		PB11
sur lame		PB12
Pointe bifaciale		PB13

Pièces à enlèvements spéciaux

Burin	BU	
d'axe dièdre		BU11
d'axe sur bord naturel		BU12
d'axe sur bord abattu ou troncature		BU13
d'angle dièdre		BU21
d'angle sur cassure		BU22
d'angle sur troncature		BU23
d'angle sur bord naturel		BU24
multiple dièdre		BU31
multiple sur troncature		BU32
multiple mixte		BU33
Enlèvements irréguliers	EI	
pièces esquillées		EI11
retouches irrégulières sur éclat		EI21
retouches irrégulières sur lame		EI22

Outils composites OC

grattoir-burin	OC11
grattoir-troncature	OC12
coche-troncature	OC13
grattoir-perçoir	OC15
autre	OC14

Divers D

outil sur bloc	DI11
outil ne rentrant pas dans les catégories précédentes	DI12

Microlithes non géométriques

sur lamelle obtuse ML

lamelle tronquée	ML11
lamelle bitronquée	ML12
lamelle à bord(s) abattu(s)	ML21
lamelle à bord abattu tronquée ou cassure retouchée	ML22
lamelle à bord abattu denticulée	ML23
lamelle à bord abattu dent. tronquée	ML24
lamelle retouchée	ML31
lamelle à coche ou denticulée	ML32

sur lamelle aigüe (pointe) MP

pointe à troncature très oblique	
à base brute	MP11
à base retouchée transverse	MP12
à base retouchée concave	MP13
pointe(s) à bord(s) abattu(s)	
à b.ab. rectiligne	MP21
à b.ab. courbe	MP22
à 2 b. abattus	MP23
à base retouchée, tronc.ou cran	MP24
à b.ab. anguleux	MP25
bipointe	MP26
fragment	MP27
pointe triangulaire à b. abattu(s)	
à base transverse brute	MP31
à base transv. retouchée	MP32
à base concave retouchée	MP33
pointe(s) à 2 b.ab. sur lamelle étroite (sauveterre)	
longue à 2 pointes	MP41
longue à 1 pointe	MP42
courte à 2 pointes	MP43
courte à 1 pointe	MP44
fragment	MP45
Pointe sur lamelle retouchée	MP51

Microlithes géométriques MG

Segment ou demi cercle	
régulier à corde brute	MG11
régulier à corde retouchée	MG12

irrégulier ou asymétrique à corde brute MG13
irrégulier ou asymétrique à corde retouch. MG14

Triangle scalène
sur lamelle large MG21
sur lamelle étroite à 3° côté brut MG22
retouché MG23
allongé (petit côté>4 la hauteur) base brute MG24
base retou. MG25
à petit côté court peu oblique 3° côté retouch.
type "Montclus" MG26
lamelle scalène MG27
scalène à 1 bord denticulé MG28
fragment MG29

Triangle isocèle ou équilatéral
allongé (base > 3 fois la hauteur) MG31
court à base brute MG32
court à base retouchée MG33
Rectangle
à bord brut MG41
à bord denticulé MG42

Trapèze et assimilés
angle < 60°(allongé) à troncature(s) directe(s) oblique(s)
à ret. directes ou croisées MG51
à ret. inverses rasantes MG52
à ret. directes rasantes MG53
angle > 60° à troncature(s) directe(s) oblique(s)
symétrique long MG61
symétrique court MG62
dissymétrique long MG63
dissymétrique court MG64
troncatures inverse(s)
retouches normales MG71
retouches rasantes MG72

INVENTAIRE DES PIECES AUTRES QUE PIERRE TAILLEE

Pierre non taillée
pierre utilisée comme outil 1100

pierre chauffée 1200
pierre (galet) non chauffée 1300
ocre 1400
autre 1500

Pièce osseuse
os façonné 2100
os non façonné 2200

céramique
décor et/ou forme caractéristique 3100
autre 3200

objet esthétique
sur os 4100
sur coquille 4200
sur autre support 4300

Annexe 2

INVENTAIRE DES PIECES TECHNIQUES

A/ Débitage

éclat de 10 à 20 mm	0000
éclat >à 20 mm	0100
lame	0200
lamelle de 10 à 20 mm	0300
lamelle > à 20 mm	0400
débris de 10 à 20 mm	0500
débris > à 20 mm	0600

B/ les nucleus et pièces nucléiformes

pyramidal à 1 plan de frappe	711
pyramidal à 2 plans de frappe	712
prismatique à 1 plan de frappe	721
prismatique à 2 ou plusieurs plans de frappe	722
discoïde à 1 plan de frappe	731
discoïde à 2 ou plusieurs plans de frappe	732
polyédrique ou globuleux à 1 plan de frappe	741
polyédrique à 2 ou plusieurs plans de frappe	742
informe	750
éclat débité	760
fragment de pièce nucléiforme	770

à éclat : commence par 07
à lamelle : commence par 17

C/ les pièces techniques

microburin proximal	0811
microburin distal	0812
microburin double ou associé à coche technique	0813
microburin indéterminé	0810
microburin de Krukovsky	0814
microburin et troncature	0815
piquant trièdre	0820
coche technique	0830
chute de burin	0841
recoupe	0842

Annexe 3

	Outils	Jean-Pierre n° 1							JP n°2	
		9A	9B	9ind	9tot.	% 9A	% 9B	% 9tot.	3	% 3
1	Grattoir sur bout de lame	1	1		2	1,12	0,61	0,77	3	6,25
2	Gr. sur bout de lame, atypique	2	1		3	2,24	0,61	1,15		
8	Gr. sur éclat	1	1		2	1,12	0,61	0,77	1	2,08
15	Grattoir nucleiforme	2	2		4	2,24	1,22	1,54		
17	Grattoir-burin	2	2		4	2,24	1,22	1,54		
21	Perçoir-grattoir	1	1		2	1,12	0,61	0,77		
22	Perçoir-burin								1	2,08
23	Perçoir	1	5		6	1,12	3,06	2,31	4	8,33
24	Bec		4		4		2,45	1,54		
26	Microperçoir	1	4		5	1,12	2,45	1,93		
27	Burin dièdre droit	5	3	1	9	5,61	1,84	3,47		
28	Burin dièdre déjeté	2	5		7	2,24	3,06	2,70		
29	Burin dièdre d'angle	2	1	1	4	2,24	0,61	1,54	1	2,08
30	Burin dièdre d'angle sur lame cassée	2			2	2,24		0,77	1	2,08
31	Burin dièdre multiple		1		1		0,61	0,38		
34	B. sur troncature retouchée droite		1		1		0,61	0,38		
35	B. sur troncature retouchée oblique	1	4		5	1,12	2,45	1,93	1	4,08
36	B. sur troncature retouchée concave	1	1		2	1,12	0,61	0,77		
37	B. sur troncature retouchée convexe	1			1	1,12		0,38		
38	B. transverse sur troncature latérale			1	1			0,38		
39	B. transverse sur encoche								1	2,08
41	B. multiple mixte		2		2		1,22	0,77		
43	Burin nucleiforme		1		1		0,61	0,38		
59	Lame à bord abattu partiel		2		2		1,22	0,77	1	2,08
60	L. à troncature retouchée droite	2	1		3	2,24	0,61	1,15		
62	L. à troncature retouchée concave	1			1	1,12		0,38		
65	L. à retouches continues sur un bord		2		2		1,22	0,77		
66	L. à retouches continues sur les 2bords	1			1	1,12		0,38		
74	Pièce à encoche	4	3	2	9	4,49	1,84	3,47	3	6,25
75	Pièce denticulée	1	4		5	1,12	2,45	1,93	2	4,16
79	Triangle		1		1		0,61	0,38		
80	Rectangle		5		5		3,06	1,93	3	6,25
84	Lamelle tronquée	3	8		11	3,37	4,90	4,24	1	2,08
85	Lamelle à dos	44	59	1	104	49,43	36,19	40,15	17	35,41
86	Lamelle à dos tronquée		11		11		6,74	4,24	4	8,33
87	Lamelle à dos lenticulée		4		4		2,45	1,54		
88	Lamelle denticulée		3		3		1,84	1,15		
89	Lamelle à coche	3	7		10	3,37	4,29	3,86	1	2,08
90	Lamelle à retouches inverses		1		1		0,61	0,38		
91	Pointe azilienne	2	1		3	2,24	0,61	1,15		
92	Divers	3	11	1	15	3,37	6,74	5,79	3	6,25
		89	163	7	259	99,98	99,84	99,83	48	99,95

Inventaire typologique du Magdalénien supérieur de St. Thibaud-de-Couz selon la liste type D. de Sonneville-Bordes et J. Perrot.

	Outils	7 Sud	7 Nord	7 Total	7 %
1	Grattoir sur bout de lame	3	1	4	4, 60
3	Grattoir double		1	1	1, 15
5	Grattoir sur lame retouchée		2	2	2, 30
8	Grattoir sur éclat	1	3	4	4, 60
9	Grattoir circulaire	1		1	1, 15
10	Grattoir unguiforme		3	3	3, 45
23	Perçoir	1		1	1, 15
24	Bec	1		1	1, 15
27	Burin dièdre droit	1	2	3	3, 45
28	Burin dièdre déjeté	1		1	1, 15
29	Burin dièdre d'angle	2		2	2, 30
30	Burin dièdre d'angle sur lame cassée		1	1	1, 15
34	B. sur troncature retouchée droite	1		1	1, 15
35	B. sur troncature retouchée oblique	1		1	1, 15
36	B. sur troncature retouchée concave		1	1	1, 15
37	B. sur troncature retouchée convexe	1		1	1, 15
41	B. multiple mixte	1		1	1, 15
43	Burin nucleiforme	1	1	2	2, 30
61	L. à troncature retouchée oblique	2	1	3	3, 45
62	L. à troncature retouchée concave	1		1	1, 15
65	L. à retouches continues sur un bord	4	6	10	11, 50
74	Pièce à encoche	3	2	5	5, 75
75	Pièce denticulée	3		3	3, 45
83	Segment de cercle		1	1	1, 15
85	Lamelle à dos	6	5	11	12, 64
91	Pointe azilienne	13	7	20	23, 00
92	Divers	1	1	2	2, 30
		49	38	87	100, 21

Inventaire typologique de l'Azilien ancien (couche 7) selon la liste-type de D. de Sonneville-Bordes et J. Perrot.

	Outils	JP1 nord 6C	JP1 nord 6B4	JP1 nord 6B3	JP1 Sud 6C	JP1 Sud 6B3-4	6 inf. total	6 inf. Tot. %
1	Grattoir sur bout de lame	2			1	2	5	4, 34
5	Grattoir sur lame retouchée	1					1	0, 87
10	Grattoir unguiforme					1	1	0, 87
19	Burin lame tronquée	1				1	2	1, 74
23	Perçoir	2	1				3	2, 60
25	Perçoir multiple	1					1	0, 87
26	Microperçoir	1					1	0, 87
27	Burin dièdre droit	3					3	2, 60
28	Burin dièdre déjeté	1					1	0, 87
29	Burin dièdre d'angle	2			1		3	2, 60
30	Burin dièdre d'angle sur lame cassée	4				1	5	4, 34
34	B. sur troncature retouchée droite	1					1	0, 87
35	B. sur troncature retouchée oblique	1					1	0, 87
36	B. sur troncature retouchée concave	1				1	2	1, 74
41	B. multiple mixte	1					1	0, 87
50	Microgravette	1					1	0, 87
59	Lame à bord abattu partiel					2	2	1, 74
60	L. à troncature retouchée droite		1		1	1	3	2, 60
61	L. à troncature retouchée oblique	3	2				5	4, 34
62	L. à troncature retouchée concave	1					1	0, 87
65	L. à retouches continues sur un bord			1	1	1	3	2, 60
66	L. retouches continues sur les 2 bords					1	1	0, 87
74	Pièce à encoche	4		1		2	7	6, 09
75	Pièce denticulée	1	2				3	2, 60
84	Lamelle tronquée	1				1	2	1, 74
85	Lamelle à dos	8	1	1	1	7	18	15, 65
86	Lamelle à dos tronquée					1	1	0, 87
89	Lamelle à coche	3				1	4	3, 48
90	Lamelle à retouches inverses					1	1	0, 87
91	Pointe azilienne	15	1	2	3	6	27	23, 47
92	Divers	2		2		1	5	4, 34
		61	8	7	8	31	115	99, 92
			69		46			

Inventaire typologique de l'Azilien moyen (couches 6B3 à 6C) selon la liste-type D. de Sonneville-Bordes et J. Perrot.

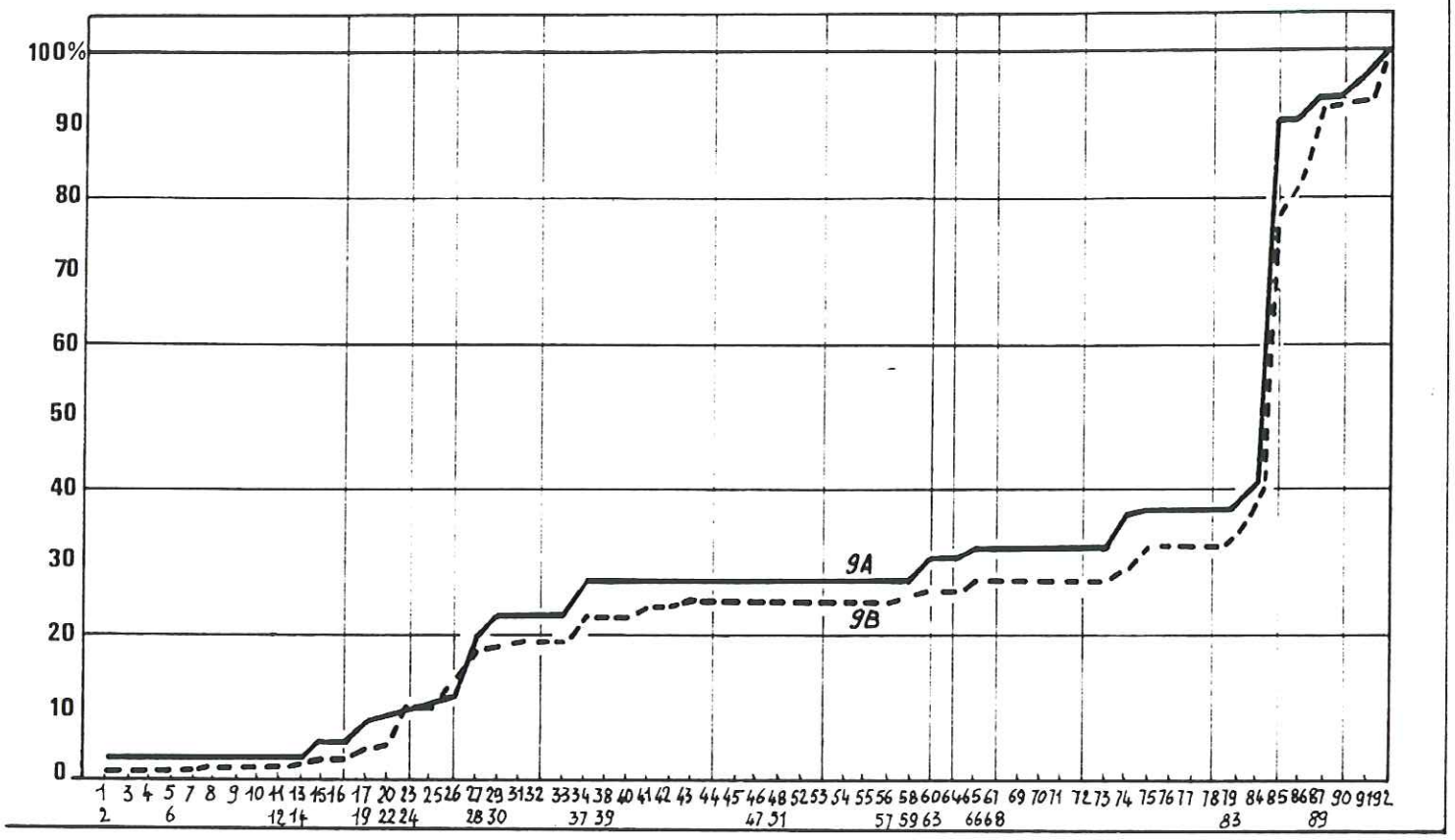
	Outils	6B1-2 sud	6B1-2 nord	6B1-2 total	6B1-2 %
1	Grattoir sur bout de lame		1	1	1,31
5	Grattoir sur lame retouchée		1	1	1,31
10	Grattoir unguiforme		1	1	1,31
23	Perçoir	1		1	1,31
24	Bec	1		1	1,31
27	Burin dièdre droit	1		1	1,31
29	Burin dièdre d'angle	3		3	3,94
36	B. sur troncature retouchée concave	2		2	2,63
43	Burin nucleiforme	2		2	2,63
50	Microgravette	1		1	1,31
58	Lame à bord abattu total		1	1	1,31
65	L. à retouches continues sur un bord		1	1	1,31
74	Pièce à encoche	5	1	6	7,90
75	Pièce denticulée	1		1	1,31
76	Pièce esquillée	6		6	7,90
77	Racloir	12	3	15	19,73
85	Lamelle à dos	8	6	14	18,42
91	Pointe azilienne	13	2	15	19,73
92	Divers	3		3	3,94
		59	17	76	99,92

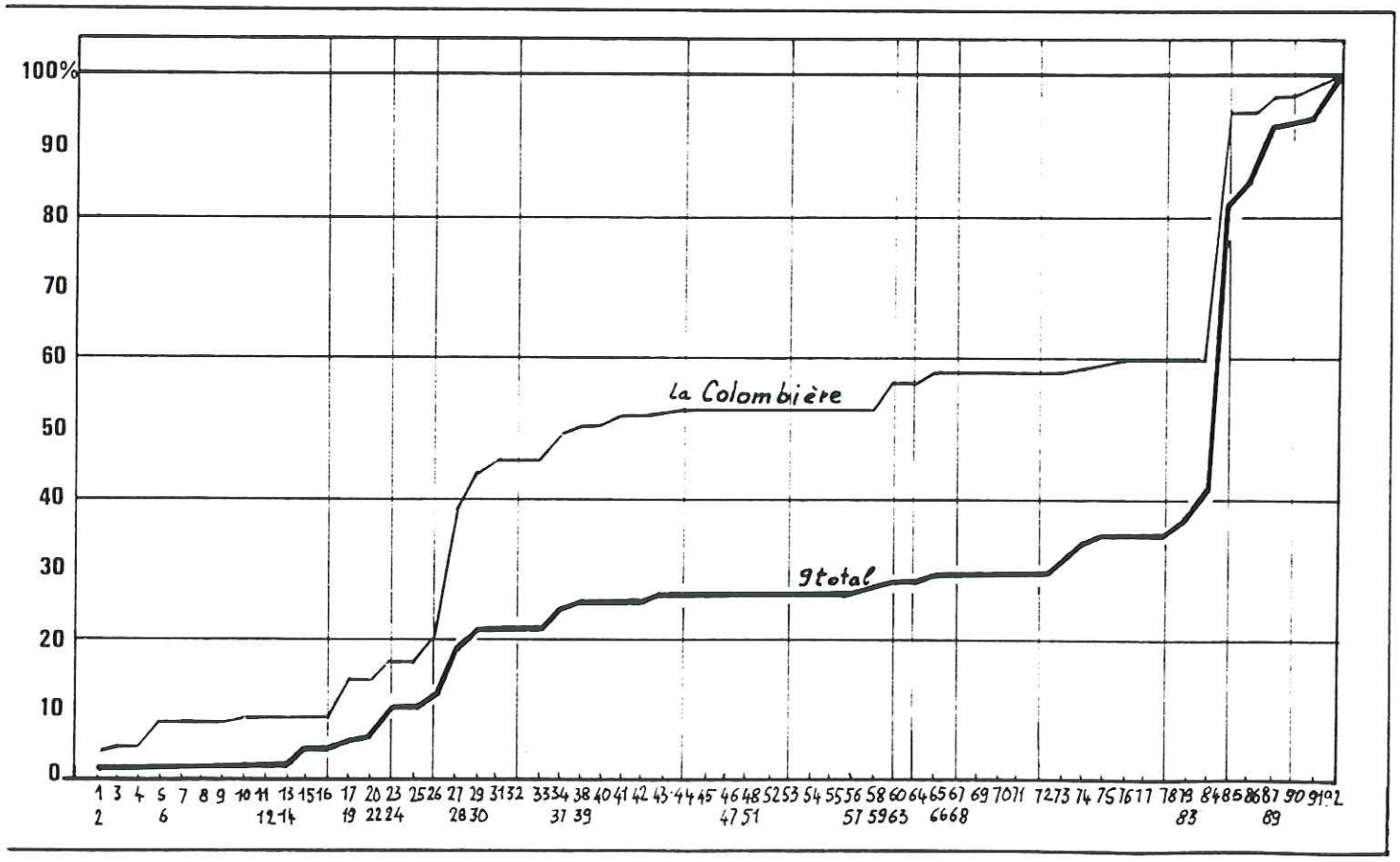
Inventaire typologique de l'Azilien récent (couches 6B1-2) selon la liste-type de D. de Sonneville-Bordes et J. Perrot.

		5 C sud	5 C nord	5C total
1	Grattoir sur bout de lame	2		2
8	Grattoir sur éclat	1		1
29	Burin dièdre d'angle		1	1
31	Burin dièdre multiple	1	1	2
50	Microgravette	9		9
60	L. à troncature retouchée droite	1		1
74	Pièce à encoche		1	1
84	Lamelle tronquée	1		1
85	Lamelle à dos	20		20
89	Lamelle à coche	1		1
91	Pointe azilienne	12		12
92	Divers	6		6
		54	3	57

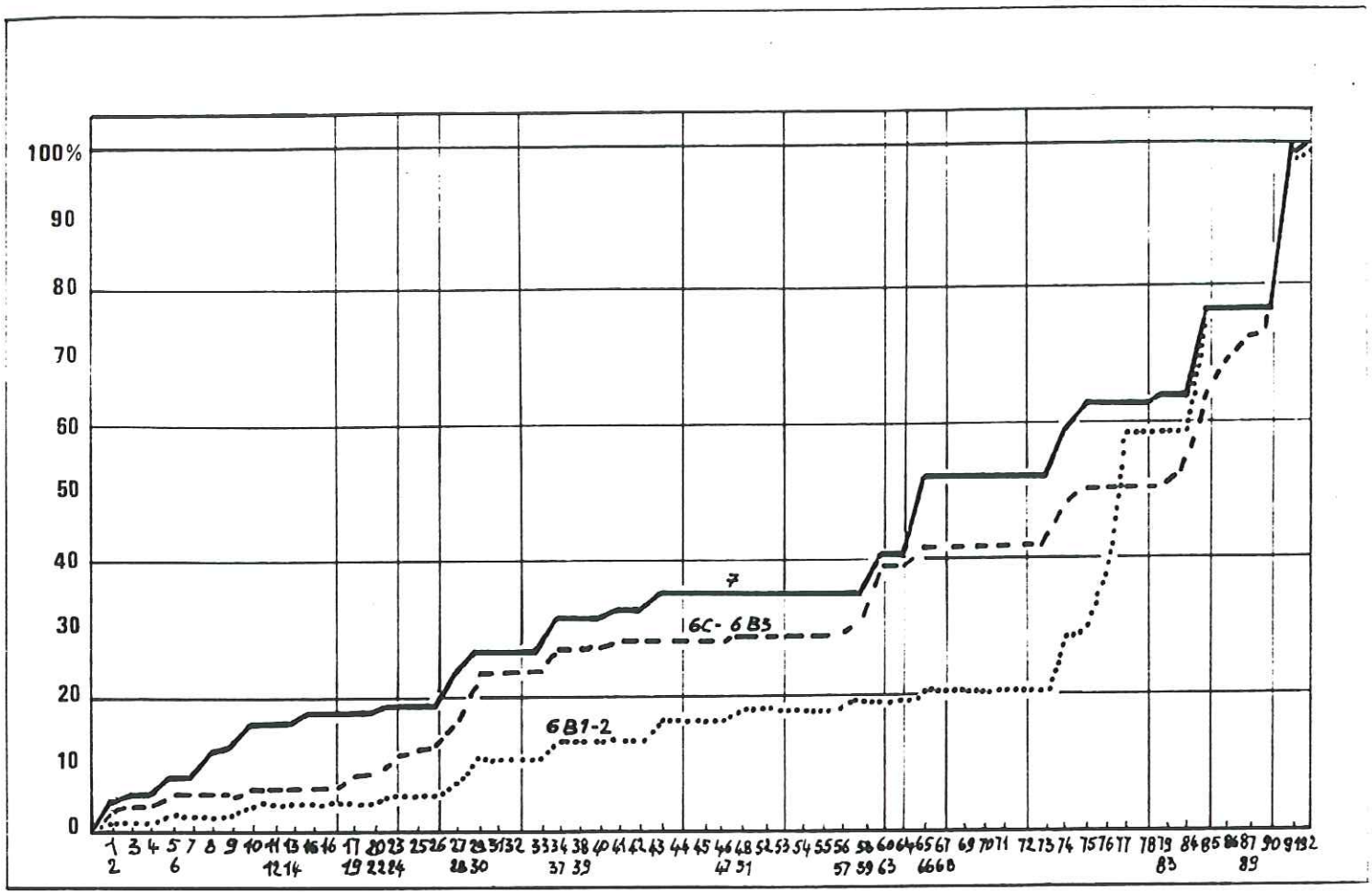
		5 A sud	5 B sud	5A-B nord	5 A-B total	5 A-B %
1	Grattoir sur bout de lame	2		1	3	5,55
3	Grattoir double	1			1	1,85
8	Grattoir sur éclat	9			9	16,67
10	Grattoir unguiforme	3		1	4	7,40
23	Perçoir	1		1	2	3,70
29	Burin dièdre d'angle	1			1	1,85
36	B. sur troncature retouchée concave	1			1	1,85
41	B. multiple mixte	1			1	1,85
43	Burin nucleiforme		2		2	3,70
60	L. à troncature retouchée droite	1			1	1,85
62	L. à troncature retouchée concave	2			2	3,70
74	Pièce à encoche	5	4		9	16,67
75	Pièce denticulée	1	1		2	3,70
76	Pièce esquillée	1			1	1,85
78	Raclette			1	1	1,85
79	Triangle	1			1	1,85
84	Lamelle tronquée	1			1	1,85
85	Lamelle à dos	3	1		4	7,40
89	Lamelle à coche	2			2	3,70
91	Pointe azilienne	1	1		2	3,70
92	Divers		4		4	7,40
		37	13	4	54	99,94

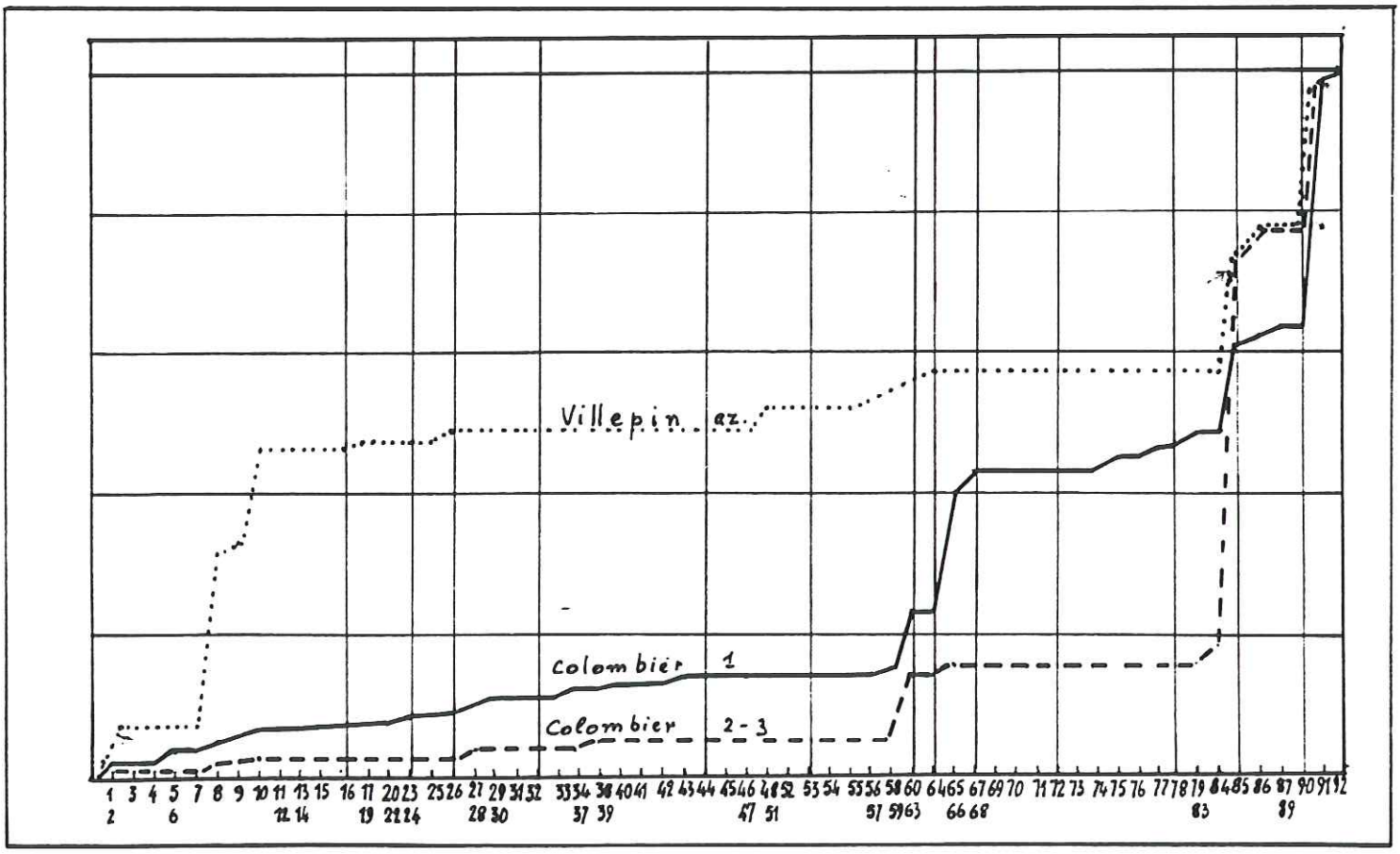
Inventaires typologiques de l'Epipaléolithique terminal (couche 5C) en haut et du Mésolithique ancien (couches 5A et 5B) selon la liste-type de D. de Sonneville-Bordes et J. Perrot.





En haut : courbes cumulatives typologiques des couches du Magdalénien supérieur de St. Thibaud-de-Couz. Elles se distinguent par une légère différence du taux des burins dièdres et une différence plus marquée du taux des lamelles à dos.
En bas : courbes cumulatives typologiques comparées du Magdalénien supérieur de St. Thibaud-de-Couz (9 total) et de l'abri de la Colombière (D1, 13390 +/- 300 BP Ly- 433). La différence la plus marquée porte sur le taux des burins.





En haut : courbes cumulatives typologiques des niveaux aziliens de St. Thibaud-de-Couz montrant des différences sensibles entre les trois faciès.
En bas : courbes cumulatives typologiques de l'Azilien de Villepin (Dordogne) et de la grotte du Colombier (Ardèche), couches 2-3 du Magdalénien final, couche 1 de l'Azilien, présentées pour comparaison avec les niveaux aziliens de St. Thibaud .

PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES

Fig. 5 : Le site vu d'avion; on distingue bien au bas du versant le paquet glissé de calcaire urgonien dans lequel s'ouvrent les deux abris (marqués d'une flèche), et la plaine alluviale de l'Hyère.

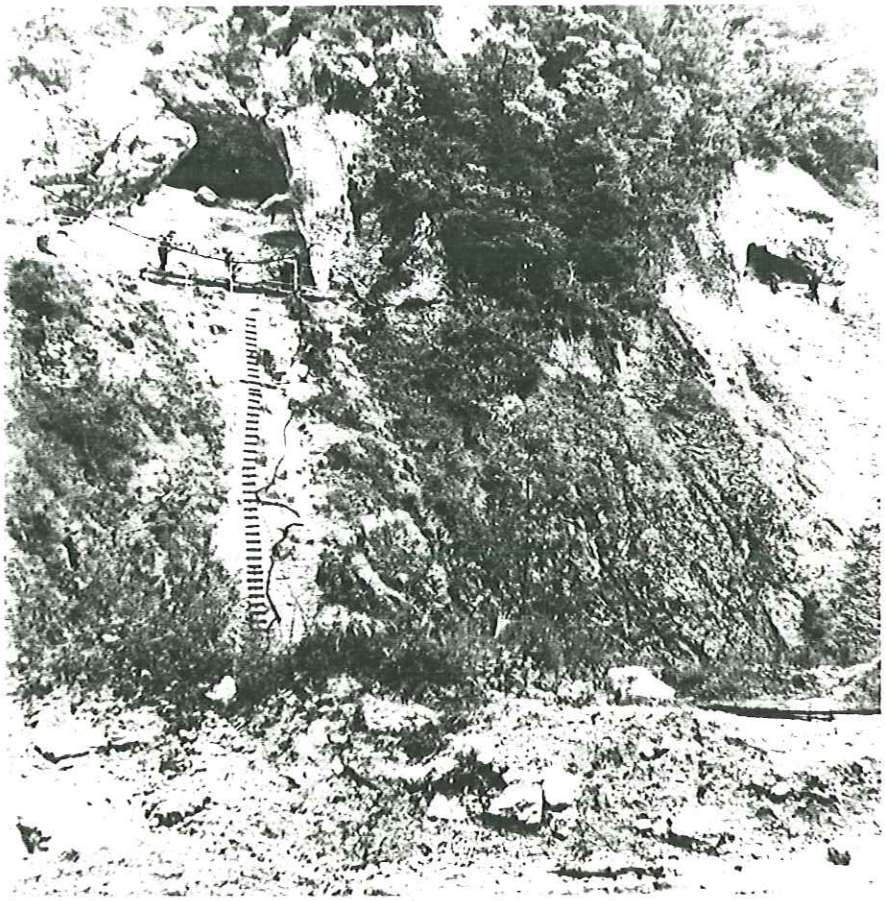


Fig. 2: vue générale des grottes Jean-Pierre 1 à gauche et Jean-Pierre 2 à droite au début des fouilles. On voit la trace de l'éboulis qui obstruait la cavité avant l'exploitation de la carrière.

Fig. 12 : Détail de la coupe stratigraphique du secteur sud; au premier plan éléments de l'infrastructure en tube entrepose.

Fig. 52 : Reconstitution de l'environnement des sites de St. Thibaud au Magdalénien final (Dessin A. Loebell et M. Colardelle).

LISTE DES TRAVAUX SCIENTIFIQUES

.LISTE DES TRAVAUX SCIENTIFIQUES

Les chiffres entre ( ) renvoient aux publications annexées à la thèse.

Volume 1

(1) BINTZ P. (sous la direction de) et alii - 1994 - Les grottes Jean-Pierre 1 et 2 à St. Thibaud -de-Couz (Savoie); Paléoenvironnement et Cultures du Tardiglaciaire à l'Holocène dans les Alpes du Nord. *Gallia-Préhistoire,* T 36 1° partie, cadre chronostratigraphique et paléoenvironnement, p. 145-266 (sous presse).

(2) BINTZ P. (sous la direction de) et alii - Les grottes Jean-Pierre 1 et 2 à St.Thibaud-de-Couz (Savoie); Paléoenvironnement et Cultures du Tardiglaciaire à l'Holocène dans les Alpes du Nord. *Gallia-Préhistoire,* T. 37, 2° partie, la Culture matérielle, 75 p. dactylo., 60 fig.,55 tab. (à paraître).

Volume 2

(3) BINTZ P. & LOEBELL A. 1976 - Les remplissages de grottes et abris sous roches dans les Alpes françaises et le Jura méridional. *La Préhistoire française* - Ed. CNRS, IX° Congrès UISPP, Nice, p. 241-246, 4 fig.,1 tabl. 9

(4) BINTZ P. 1976 - Les civilisations de l'Epipaléolithique et du Mésolithiquedans les Alpes du Nord et le Jura méridional. *La Préhistoire française* - Ed. CNRS, IX° Congrès UISPP, Nice, pp. 1405-1411, 6 fig. ,2 tabl. 17

(5) BINTZ P. & DESBROSSE R. - 1977 - La Fin des Temps Glaciaires dans les Alpes du Nord et le Jura méridional ; données actuelles sur la chronologie, l'environnement et les industries. Coll. Internat. CNRS, n° 271, Talence, p. 239-255, 9 fig. 27

BINTZ P. - 1979 - Le gisement mésolithique de la grotte de Coufin à Choranche (Isère) - Premiers résultats. *Nouv. Arch. Musée Hist. Nat. Lyon,* fasc. 17, p. 27-31, 4 fig.

GIRARD M., BINTZ P. & BOCQUET A. - 1981 - La végétation et les climats au Tardiglaciaire et à l'Holocène en Savoie d'après l'étude pollinique des grottes de St. Thibaud-de-Couz. *Bull. Ass.Franç. pour l'Etude du Quat.*, n° 6, p. 86-106, 5 fig. 3 diagr.

(6) BINTZ P. - 1984 - Etude préliminaire de l'industrie lithique de l'Epipaléolithique au Néolithique, in "l'abri-sous-roche de la Vieille Eglise, La Balme-de-Thuy (Hte Savoie) - Premiers résultats par J.P. GINESTET & alii, *Bull. SPF* T 81, 10/12, p. 327-337, 12 fig. 47

BOCQUET A. & BINTZ P. - 1987 - Nouveaux témoins de la civilisation campaniforme dans les Alpes françaises du Nord. *Bull. Et.Préhistoriques alpines,* vol. XIX, p. 9-22, 5 fig.

(7) BINTZ P., BUI THI MAI, CAILLAT B., GIRARD M. & THIEBAULT S. - 1987 - L'occupation mésolithique de la grotte de Coufin I à Choranche (Vercors-Isère). Premiers acquis. Actes du 108° Congrès Nat. des Soc. Sav. Grenoble 1983, p. 41-66, 8 fig..69

ALCAMO J.C., BINTZ P. & alii - 1987 - Les occupations du cirque de Choranche (Vercors-Isère) dans l'Antiquité tardive et au Moyen Age. Actes du 108° Congrès Nat. des Soc. Sav. Grenoble, 1983, p. 117-130, 7 fig.

(8) PION G. & BINTZ P. & alii- 1987- Le gisement azilien de plein air à Gerbaix (St. Christophe-sur-Guiers-Savoie). Actes du 108° Congrès Nat. des Soc. Sav. Grenoble, 1983,-p.17-39, 15 fig. 97

(9) BUI THI MAI, GIRARD M., BINTZ P. & VITAL J. - 1987 - Végétations, variations climatiques et évolution culturelle du Tardiglaciaire à l'Holocène à Choranche (Vercors, Isère). *Revue de Paléobiologie,* Museum d'Hist. Nat.de Genève, vol. 6/2 p. 411-431, 9 fig., 3 tabl.
.....105

BINTZ P. - 1987 -Le Néolithique du cirque de Choranche. 2° rencontre "Néolithique" de Lyon du 6-12-86, *Cahiers du Centre de Recherches Préhistoriques de Valence,* n° 2.

BINTZ P. et la collaboration de STORDEUR D. & CAILLAT B. - 1987 - Présentation de quelques outils énigmatiques aménagés sur os provenant de sites préhistoriques du Vercors -*Bull. groupe d'études Paléonto. et Paléopath. des Vertébrés,* n° 4.

BINTZ P. - 1988 - Les gisements préhistoriques de St. Thibaud-de-Couz (Savoie, Chartreuse). Préhistoire et Paléoenvironnement.*Ass.Franç.Etude Quat.* Livret-guide "Quaternaire et Préhistoire de l'avant-pays alpin du Nord". Chambéry, mai 88, pp. 37-44, 8 fig.

GIRARD M., BUI THI MAI & BINTZ P. - 1988 - Le sondage des Terreaux à St. Thibaud-de-Couz (Savoie). *Ass. Franç. Etude Quat.,* livret-guide "Quaternaire et Préhistoire de l'avant-pays alpin du Nord". Chambéry, mai 88, p. 45-48, 1 fig.

BINTZ P., BUI THI MAI & GIRARD M. - 1988 - Préhistoire et paléoenvironnement, du Würmien à l'Actuel à Choranche (Isère-Vercors)*Ass.Franç.Etude Quat.* Livret-guide"Quaternaire et Préhistoire de l'avant pays alpin du Nord" Chambéry, mai 88, p. 135-142, 4 fig.

(10) BINTZ P. - 1989 -St. Thibaud-de-Couz (Savoie-Chartreuse) et Choranche (Isère-Vercors) - "L'Epipaléolithique et le Mésolithique des Alpes françaises du Nord dans leur cadre chronologique et bioclimatique". Table ronde Mésolithique, avril 1986, Besançon, *Mém. Soc. Agric. Lettres Sc. et Arts de la Hte Saône,* Archéologie 2, pp. 125-136, 4 fig. 1tabl. 127

(11) AIME G., BINTZ P., THEVENIN A., PION G. & alii - 1989 - Epipaléolithique et Mésolithique entre Ardennes et Alpes : les grandes lignes des résultats actuels "Epipaléo. et Méso. entre Ardennes et Massif alpin", table ronde de Besançon, avril 1986 - *Mém. Soc. Agr. Lettres, Sciences et Arts de Hte-Saône,* 2/89, p. 7-15. 141

BINTZ P., EVIN J. & PION G. - 1989 - Bilan comparatif des datations radio carbone du Paléolithique supérieur au Néolithique ancien du Bassin rhodanien. *Actes du 112° Congrès des Soc. Sav. de Lyon,* 1987, p. 131-151, 9 fig.

(12) BINTZ P., BOCQUET A. BOREL J.L. & OLIVE P. - 1989 - Tableau diachronique de l'Holocène et du Tardiglaciaire dans les Alpes du Nord et leur piémont .- Préhistoire et Paléoenvironnement. *Bull. de la SPF,* t. 86/2, p. 51-6O. 153

(13) BINTZ P. - 1989 - Epipaléolithique et Mésolithique dans les Alpes du Nord et le Jura méridional - Le Temps de la Préhistoire - *SPF Ed. Archeologia* p. 356-358 165

14) BINTZ P. - 1989 - Passage des prédateurs aux producteurs dans les Alpes et les régions voisines - Le Temps de la Préhistoire - *SPF. Ed. Archeologia, p. 359-361.* 173

(15) BINTZ P., EVIN J. & PION G. - 1990 - Les datations radiocarbone du Bassin rhodanien de la fin du Paléolithique supérieur au Néolithique ancien. Bilan comparatif, représentations graphiques et implications culturelles. *Bull. Et. Préhist. Alpines,* Actes du 5° Coll. Aoste, 1987, pp. 38-52, 9 fig. 183

(16) BINTZ P. - 1990 - Etude sédimentologique de l'aire III de l'abri de la Fru in G. PION "l'abri de la Fru (St. Christophe-la-Grotte, Savoie)", *Gallia-Préhistoire,* T. 32, p. 78-81, 1 fig. 207

(17) BINTZ P. & GRUNWALD C. - 1990 - Mésolithique et Néolithisation en Chartreuse et en Vercors (Alpes du Nord) : évolution culturelle et économie du silex. - IV° International Symposium, the Mesolithic in Europe. Katholieke Universiteit in Leuven, 18-23 sept. 1990, p. 205-208. 217

(18) BINTZ P., GINESTET J.P. & PION G. - 1991 - Le Mésolithique et la Néolithisation dans les Alpes françaises du Nord. Données stratigraphiques et culturelles. Coll.

"Mésolithique et Néolithisation en France et dans les régions limitrophes " du Congrès des Soc. Sav. Strasbourg, avril 1988, p. 245-267, 6 fig., 6 tabl., éd. *Comité Trav. Hist. et Scientifiques.* 225

(19) BINTZ P. & coll. - 1991 - Stations mésolithiques de plein air dans les massifs subalpins du Vercors et de la Chartreuse. Attributions chrono-logiques et implications culturelles.Coll. "Mésolithique et néolithisation en France et dans les régions limitrophes du Congrès des Soc. Sav., Strasbourg, avril 1988, p. 241-243, éd. *Comité Trav. Hist. et Scientifiques.* 251

(20) BINTZ P. & alii - 1991 - Le passage Dryas récent-Préboréal : évolution culturelle et paléoenvironnement in *"Paléoenvironnement holocène des Alpes du Nord et leur piémont"* - Direction R. VIVIAN - Ed. du *Comité des Travaux Historiques et Scientifiques*, p. 15-51, 16 fig. 5 tabl. 267

(21) BINTZ P. - 1991 - Conditions climatiques de la transition Atlantique-Subboréal d'après les données de la sédimentologie de quelques remplissages karstiques des Alpes du Nord in *"Paléoenvironnement holocène des Alpes du Nord et de leur piémont"* - Direction R. VIVIAN - Ed. du Comité des Travaux Historiques et Scientifiques,p.57-61 303

(22) VITAL J., BINTZ P. & collaborateurs - 1991 - Les occupations protohistoriques et historiques du cirque de Choranche (Isère-Vercors). *Gallia-Préhistoire,* T. 33, p. 207-267, 27 fig. 309

(23) BINTZ P., GRUNWALD C. & HELMER D. - 1991 - La sépulture de la grotte Joëlle (St Agnan-en-Vercors, Drôme) : situation et contexte culturel - *Bull. d'Etudes préhistoriques Alpines* - Actes du 6° Coll. Intern. Annecy sept. 1989, p. 21-28. .373

(24) BINTZ P. & R. PICAVET - 1992 - Deux exemples de paléospéléologie sur les Hauts Plateaux du Vercors : la grotte du Campagnol et la grotte Charbonnière. Actes des rencontres néolithiques de Rhône-Alpes ARENERA Archéologie des grottes, 7-1992 p. 55-62. 383

(25) CAMPY M., BINTZ P., EVIN J., LAVILLE H., CHALINE J. - 1992 - Enregistrement sédimentaire dans les remplissages karstiques français au cours du dernier cycle climatique *C. R. Acad. Sc.* Paris t. 315, Série II, p. 1509-1516. 393

(26) BINTZ P., PICAVET R., - 1994- Le Mésolithique et la Néolithisation en Vercors : évolutions culturelles et approche territoriale. Actes de la Table ronde "Mésolithique entre Rhin et Danube" sept. 92, Chambéry. Association Départementale pour la Recherche Archéologique en Savoie, p. 59 à 74, 11 fig. 403

(27) BINTZ P., GINESTET J.-P., PION G. - Occupations humaines au Mésolithique dans les Alpes du Nord. Actes du XXIII° Congrès Préhistorique de France Paris 3 au 7 Novembre 1989, Le Temps de la Préhistoire T. 3 Texte dactylographié 6p., 4 fig. (à paraître). 427

BINTZ P. & GRUNWALD C. - Exploitation et circulation des silex de la fin du Paléolithique supérieur au Néolithique ancien en Vercors et en Chartreuse (Alpes du nord). Actes du XXIII° Congrès Préhist. de France, Paris, 3/7 Nov. 1989 Le Temps de la Préhistoire T 3, (à paraître).

(28) BINTZ P. & GIRARD M. - Le Tardiglaciaire et l'Holocène à l'abri de la Cure (Baulmes - Vd.) et dans quelques sites préhistoriques des Alpes du Nord et du Jura (avec introduction de Mr. EGLOFF) Coll. Ass. Française du Quaternaire, Bâle, mai 1990 . *Revue de Paléobiologie,* Genève (à paraître). 441

(29) BINTZ P., PICAVET R., EVIN J. - Evolutions chronoculturelles du Mésolithique au Néolithique moyen en Vercors et dans les Alpes du Nord françaises, XI Rencontres sur le Néolithique en Rhône-Alpes à Ambérieu-en-Bugey 19-20 sept. 1992. *Doc. du Départ. d'Anthropol. de l'Univer. de Genève* (sous presse). 471

(30) BINTZ P., collaboration PICAVET R., - De la fin du Paléolithique supérieur à la transition méso-néolithique dans les Alpes du Nord françaises et le Vercors: paléoenvironnement, peuplements et modes d'exploitation du milieu . Actes du colloque international "Adaptations humaines en milieu montagnard au Paléolithique supérieur et au Mésolithique" Musée des Sciences Naturelles de Trente (Italie) 5-10 oct. 1992. *Prehistoria alpina* ,(sous presse). 505

CAMPY M., BINTZ P., EVIN J., LAVILLE H., CHALINE J. - Réponse des enregistrements sédimentaires dans les remplissages karstiques (dernier cycle climatique). Colloque CNF INQUA-AFEQ "Quaternaire", Echelles des variations chronoclimatiques quaternaires et Réponses des environnements. Montpellier mars 1994. Texte dactylographié 7 pages, 4 figures. (à paraître).

(31) EVIN J., BINTZ P., MONJUVENT G. - - Human settlements and the last wurmian deglaciation in the french Alps. 15 th International Radiocarbon Conference Glasgow, Scotland; August 1994. *Radiocarbone.* Texte dactylographié 12 pages, 8 figures. (à paraître). 529

(32) BINTZ P., avec la collaboration de ANDRE G., ARGANT J., PICAVET R., ROCHE J-M. Occupations territoriales du Mésolithiques au Néolithique ancien en Vercors et Chartreuse: programme de prospection thématique et premiers résultats. Premières Rencontres Méridionales de Préhistoire Récente, Valence 3-4 juin 1994, Texte dactylographié, 5 p., 6 fig. (à paraître). 551

ARTICLES DE VULGARISATION

BINTZ P. & alii - 1979 - Divers articles dans "La Préhistoire du Vercors" -Courrier du Parc n° 22.

BINTZ P. & alii - 1983 - Le Vercors, terre de préhistoire. Réalisation Parc Naturel Régional du Vercors et C.R P V. Les Cahiers Culturels du Parc n° 1.

Participation au catalogue d'exposition "Les derniers chasseurs de rennes en Savoie" - Musée savoisien de Chambéry, 1985.

Participation au dossier pédagogique "Les premiers agriculteurs des Alpes"Espace pédagogique du Musée dauphinois, Grenoble, 1986

BINTZ P. & alii - 1991 - livret-guide du Musée de Vassieux. Réalisation Musée Dauphinois et Centre de recherche Préhistorique du Vercors.

FILM

BINTZ P. & GIRARD M. 1991 - Les premiers habitants de Choranche-Vercors "Des derniers chasseurs-prédateurs aux pasteurs-agriculteurs" - Film 16 mm. Durée 30 mn. et copie vidéo - Réalisateur, Alain BEDOS du Centre de Recherche Archéologique de Valbonne - Production du Service Audio-visuel du CNRS de Meudon.

MEMOIRE

BINTZ P. avec la collaboration de J.P. FROMENT et D. LAURENT architectes 1992. Etude de faisabilité pour la création d'un Musée des Premiers Alpins (Préhistoire, Géologie, Environnement) au Château de la Rochette, commune de Fontaine (Isère). 67 p.

TABLE DES MATIERES

Volume 1

Avant-propos 2

Résumé de synthèse des travaux scientifiques

1. Problématique et motivations 3
2. Les données générales 6
3. Approche chronostratigraphique 8
4. Approche paléoclimatique 12
5. Approche culturelle 16
6. Conclusions: synthèse sur les évolutions bioclimatiques et culturelles du Tardiglaciaire à l'Holocène 22

Références bibliographiques 30

Les grottes Jean-Pierre 1 et 2 à St. Thibaud-de-Couz (Savoie-France)

extraits Gallia-Préhistoire (1)

-Le gisement et son cadre géomorphologique 40

-Etudes stratigraphique et sédimentologique du remplissage sédimentaire 45

-La faune des mollusques 75

-Conclusions : Synthèse des données sur le paléoenvironnement 84

extraits Gallia-Préhistoire (2)

-L'industrie lithique : économie de la matière première et étude de l'outillage 90

-Synthèse et conclusions : périodisation culturelle, rapports milieux-cultures, habitats et activités de subsistance 192

-Bibliographie 202

- Annexe n° 1: inventaire typologique des industries lithiques, classements par groupes et par types 220
- Annexe n° 2: inventaire des pièces techniques 224
- Annexe n° 3: inventaires et graphiques typologiques selon la liste type de D. de Sonneville-Bordes et J. Perrot. 225

-Planches photos 232

Liste de travaux scientifiques 236

Volume 2

Travaux scientifiques n° (3) à (32)

BIBLIOTHEQUE GRENOBLE GEOLOGIE INSTITUT DOLOMIEU