

L'ABRI PIÉ LOMBARD À TOURRETTES-SUR-LOUP (ALPES-MARITIMES) : ANCIENNES FOUILLES, NOUVELLES DONNÉES

par

Pierre-Jean TEXIER*, Josette RENAULT-MISKOVSKY**, Emmanuel DESCLAUX***,
Marie-Antoinette de LUMLEY**, Guillaume PORRAZ****, Antonin TOMASSO*****

Mots-clés.— Chronostratigraphie, palynologie, malacologie, microfaune, Paléolithique moyen, Épipaléolithique, Neandertal.

Résumé.— Une synthèse sur les paléoenvironnements de l'abri Pié Lombard et les climats ayant régné vers le milieu du Pléistocène supérieur et du Tardiglaciaire est proposée à partir de données inédites issues d'études anciennes ou récentes, calées sur une archéoséquence originale. Un panel d'informations nouvelles en provenance de la palynologie, de la malacologie, de l'étude des micromammifères et de l'avifaune, auquel vient s'ajouter la description de restes dentaires néandertaliens, est ainsi mis à disposition de la communauté scientifique 40 années après le début des fouilles de ce site du Paléolithique moyen implanté à l'interface des Alpes les plus méridionales et de l'étroite bande côtière liguro-provençale.

The Pié Lombard rock shelter in Tourrettes-sur-Loup (Alpes-Maritimes, France): old excavation, new data

Keywords.— Chronostratigraphy, palynology, malacology, microfauna, Middle Palaeolithic, Epipalaeolithic, Neandertal.

Abstract.— A synthesis on the paleoenvironments of Pié Lombard rock shelter and the related climates during the middle of the Upper Pleistocene and the late Glacial is suggested from unpublished data originating from ancient or new studies in line with an original archaeosequence. A panel of new data issuing from analysis in palynology, malacology, as well as on micromammals and avifaunal remains and including the description of two teeth of a neandertalian child, are put at ones disposal. This occurs 40 years after the beginning of the excavation of this Middle Palaeolithic site located at the interface of the southernmost Alps and the narrow liguro-provençal coastal band.



AVANT-PROPOS

Cet article fait référence à des fouilles qui se sont déroulées avec des moyens logistiques et financiers limités. Il vise avant toute chose à mettre enfin à la disposition de la communauté scientifique de nombreuses données inédites, anciennement ou récemment acquises, sur l'un des rares sites stratifiés d'importance du Paléolithique moyen de la marge alpine de la Riviera française.

I.- HISTORIQUE DE LA DÉCOUVERTE ET DE L'ÉTUDE DU MATÉRIEL ARCHÉOLOGIQUE

C'est à Armand Mellira, prospecteur amateur de Vence et de sa région, que revient la découverte en 1962 de l'abri

Pié Lombard près de Tourrettes-sur-Loup dans les Alpes-Maritimes (fig. 1a et b). Les vestiges lithiques et osseux, alors peu nombreux, mis au jour par Armand Mellira dans ce petit abri-sous-roche, furent rapidement identifiés comme moustériens par H. de Lumley. La description que ce dernier a pu faire à cette époque du site de Pié Lombard et de son contenu archéologique dans le premier tome d'une thèse publiée en 1969, se fondait alors sur les visites qu'il y avait faites et sur l'examen du seul matériel lithique et d'ossements bien fossilisés de cerf, bouquetin, panthère mis au jour au moment de la découverte (Lumley-Woodyear, 1969, pp. 148 et 150-152).

Ce n'est que quelques années plus tard que P.-J. Texier se vit confier par H. de Lumley la fouille de ce site dans le cadre d'un doctorat sur le Paléolithique moyen régional (Texier, 1972 et 1974). La fouille exhaustive de la séquence archéo-

* CNRS, UMR 5199-PACEA, Université Bordeaux 1, Avenue des Facultés, 33405 Talence, France.

** Département de Préhistoire, MNHN, UMR 7194, Institut de Paléontologie humaine, 1 rue René Panhard, 75013 Paris, France.

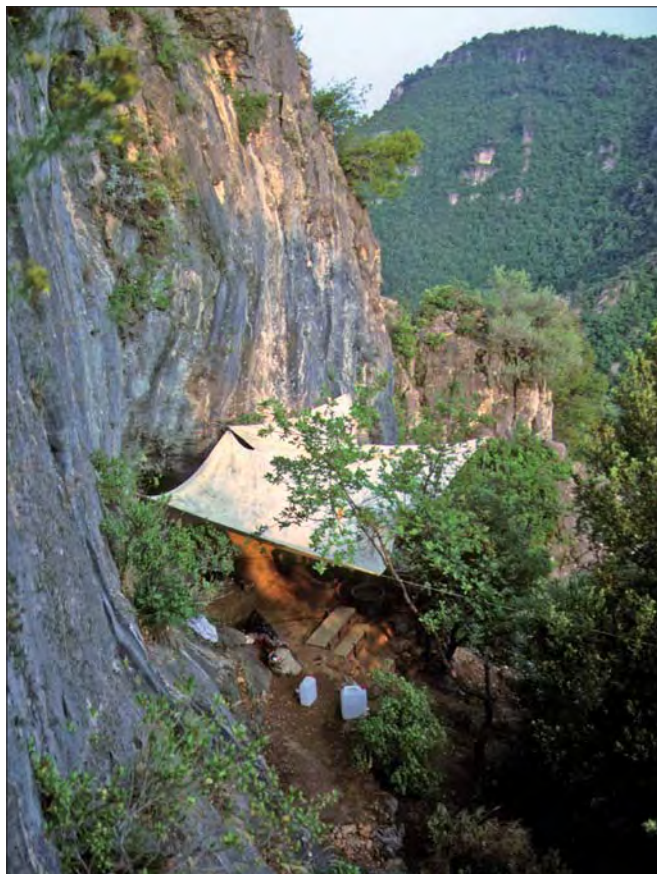
*** UMR 7194, Laboratoire départemental de Préhistoire du Lazaret, Parc Villa la Côte, 33 bis bd Frank Pilatte, 06300 Nice, France.

**** CNRS, UMR 7041 ArScAn-AnTET, 21 allée de l'Université, 92023 Nanterre Cedex, France.

***** UMR 6130-CEPAM, Univ. Nice-Sophia-Antipolis, Campus Saint-Jean-d'Angély 3, 24 av. des Diables Bleus, 06357 Nice Cedex 4.



a



b

Fig. 1

Abri Pié Lombard : a - localisation du site ; b - chantier de fouilles en 1974.

Pié Lombard rock-shelter : a - location of the site ; b - view of the excavation in 1974.

stratigraphique de l'abri se déroula essentiellement de 1971 à 1975 et fut complétée par une série d'interventions qui prirent place de 1983 à 1985 puis en 1996, cette dernière à la suite d'une fouille clandestine.

Jusqu'à l'analyse techno-économique de l'ensemble lithique récemment proposée par G. Porraz (Porraz, 2005 et 2006), seul un chapitre de thèse (Texier, 1972), quelques articles (Texier, 1974 ; Renault-Miskovsky et Texier, 1980 ; Abassi et Desclaux, 1996) et quelques résultats préliminaires d'analyses dispersés dans des ouvrages, la plupart à faible diffusion (Gerber, 1973 ; Mourer-Chauviré, 1975 ; Bazile-Robert, 1979 ; Beyries, 1984), furent consacrés à la publication de ce petit mais en définitive très riche et important site du Paléolithique moyen des Alpes-Maritimes. Quelques dates TL des couches moustériennes de Pié Lombard ont été publiées dans un article sur la chronologie des gisements moustériens du sud de la France (Valladas *et al.* 1987).

L'objectif du présent article est de proposer une synthèse de l'ensemble des résultats pluridisciplinaires actuellement disponibles pour ce site. Contrairement à ce qu'aurait pu laisser penser l'analyse préliminaire, l'abri Pié Lombard, aussi bien par son emplacement que par le contenu archéologique de son remplissage, s'est très rapidement imposé comme un site de première importance pour la connaissance des comportements humains paléolithiques dans leur contexte environnemental. Il occupe notamment une position originale dans une région enserrée entre les derniers mais encore imposants ressauts de la virgation alpine méridionale et le rivage méditerranéen, où la densité des sites paléolithiques est relativement faible : le complexe paléolithique des Baoussé Roussé à Vintimille (Italie), le Vallonnet à Roquebrune-Cap-Martin, Terra Amata et la grotte du Lazaret à Nice en sont en effet toujours les principaux jalons.

II.- FORMATION DE L'ABRI ET STRATIGRAPHIE DE SON REMPLISSAGE

A - Formation de l'abri

Le Loup est un petit fleuve côtier à régime torrentiel, dont le tracé reflète fidèlement la géologie tourmentée des lieux (Rousset, 1976). Il exploite les zones tectoniques de faiblesse pour se tailler un chemin à travers les puissantes séries calcaires jurassiques de la couverture méridionale de l'anticlinal du Bar-sur-Loup et atteindre ainsi au plus vite la Méditerranée.

L'abri correspond à une fenêtre ouverte par l'érosion sur un karst perché qui se développait verticalement dans les calcaires jurassiques d'âge bajocien-bathonien. Il s'ouvre à 200 m d'altitude à mi-hauteur d'une pente très escarpée, une centaine de mètres en dessous de la plateforme de molasses gréseuses, transgressives et discordantes qui correspondent actuellement à la plateforme de l'ancienne gare de Tourrettes-sur-Loup. L'abri domine dans ses basses gorges le cours torrentueux du Loup d'une centaine de mètres.

Des dépôts du Pléistocène supérieur comblaient inégalement sur près de 3 m d'épaisseur une entaille de 4 m de longueur pour moins d'un mètre de largeur (fig. 2), antérieu-

rement creusée par la circulation de l'eau dans les calcaires dolomitiques.

De par cette situation très particulière, l'accès à l'abri Pié Lombard a donc toujours été difficile et le séjour très certainement peu confortable pour l'Homme en raison d'une topographie locale tourmentée, comme pour certaines des espèces animales dont les restes y ont pourtant été retrouvés.

B - Stratigraphie

Les couches ont été désignées en ordre alphabétique, au fur et à mesure de la fouille, par une lettre minuscule (ex : *d*, *e*, *e1*, *f*, *g*) associée au nom du carré où elles sont présentes (ex : *B4e*, *C4f*). Révélées par la fouille, l'existence d'un plancher stalagmitique sous les sédiments pléistocènes ainsi que la présence de nombreux et volumineux fragments de stalagmites mêlés à ces dépôts, attestent d'un fonctionnement actif du karst jusqu'à son ouverture quaternaire. Cette dernière a provoqué l'assèchement des concrétions et est responsable par la suite d'une altération à l'interface entre le calcaire dolomitique encaissant et ces concrétions. Celles-ci se sont progressivement détachées lors de la formation des dépôts archéologiques (fig. 3). Une nouvelle méthode spécifiquement développée

pour étudier les concrétions récoltées dans le remplissage sédimento-archéologique de l'abri a permis de contribuer à ce diagnostic (Renault-Miskovsky et Texier, 1980, cf § VI-D-3-a).

La fouille, puis l'étude du remplissage, ainsi que les différents âges obtenus ont montré qu'il ne semble pas y avoir eu de hiatus chronologique majeur entre l'arrêt du concrétionnement, qui se serait produit au tout début ou dans le courant du stade 5 (Yokoyama *et al.*, 1983), et le début de la formation de l'archéoséquence (couches *g* et *f*).

L'existence de deux complexes archéo-sédimentaires s'emboîtant en discordance de ravinement a pu être mise en évidence (fig. 4 et 5) :

- un complexe moustérien (ensemble II, couches *d*, *e*, *e1*, *f*, *g*) caractérisé par un cailloutis très hétérométrique aux éléments émoussés par l'altération, mêlés à de gros fragments stalagmitiques et emballés dans une matrice argilo-sableuse (Texier, 1972) relativement bien classée (45 à 55 % d'argile), de couleur rouge sombre, un peu plus chargée en sables vers le sommet (*d*) et riche en grains de quartz non usés (40 %). D'extension obligatoirement limitée par la configuration des lieux, les couches qui y ont été individualisées s'adossent à la paroi calcaire du karst et présentent un pendage moyen d'une vingtaine de degrés en direction du SW. Ce complexe

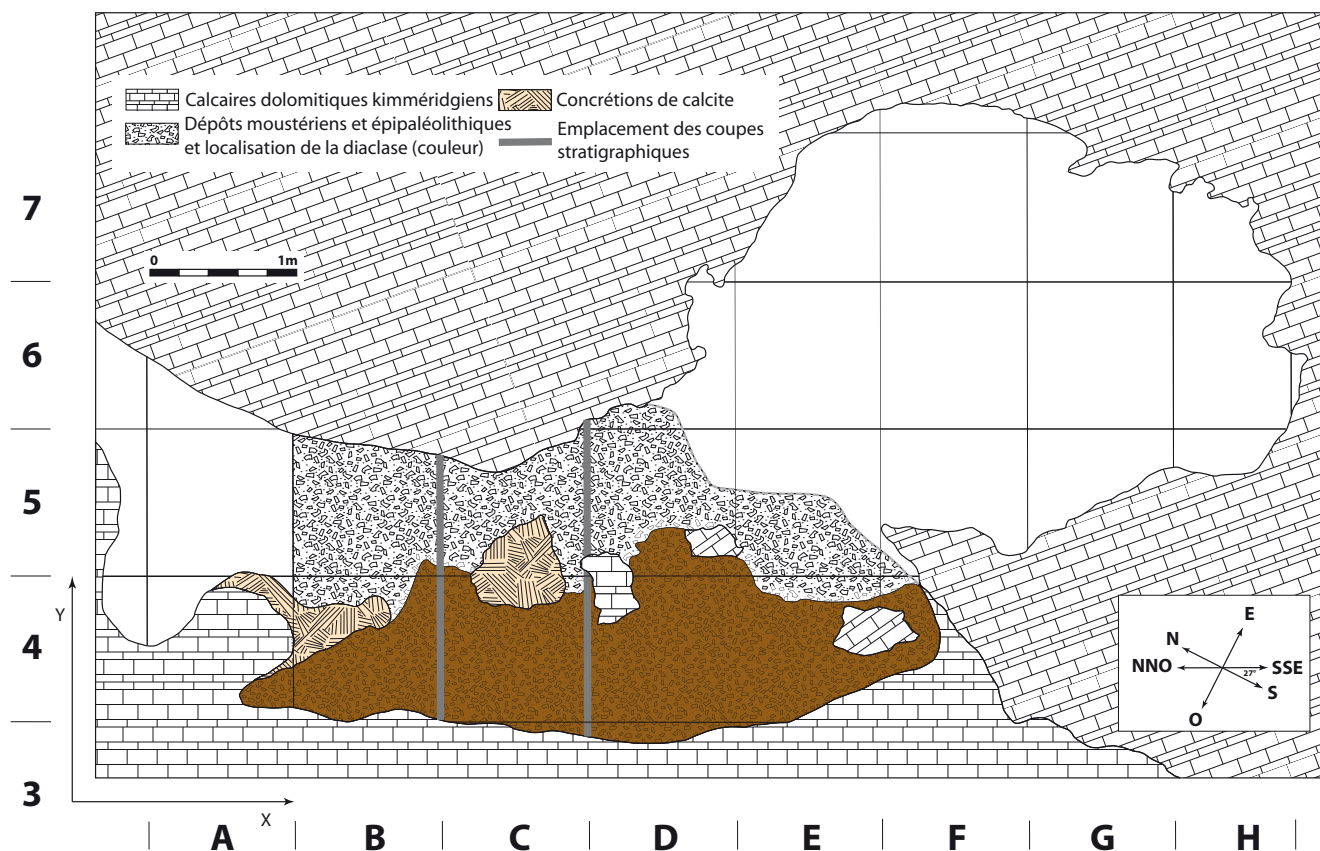
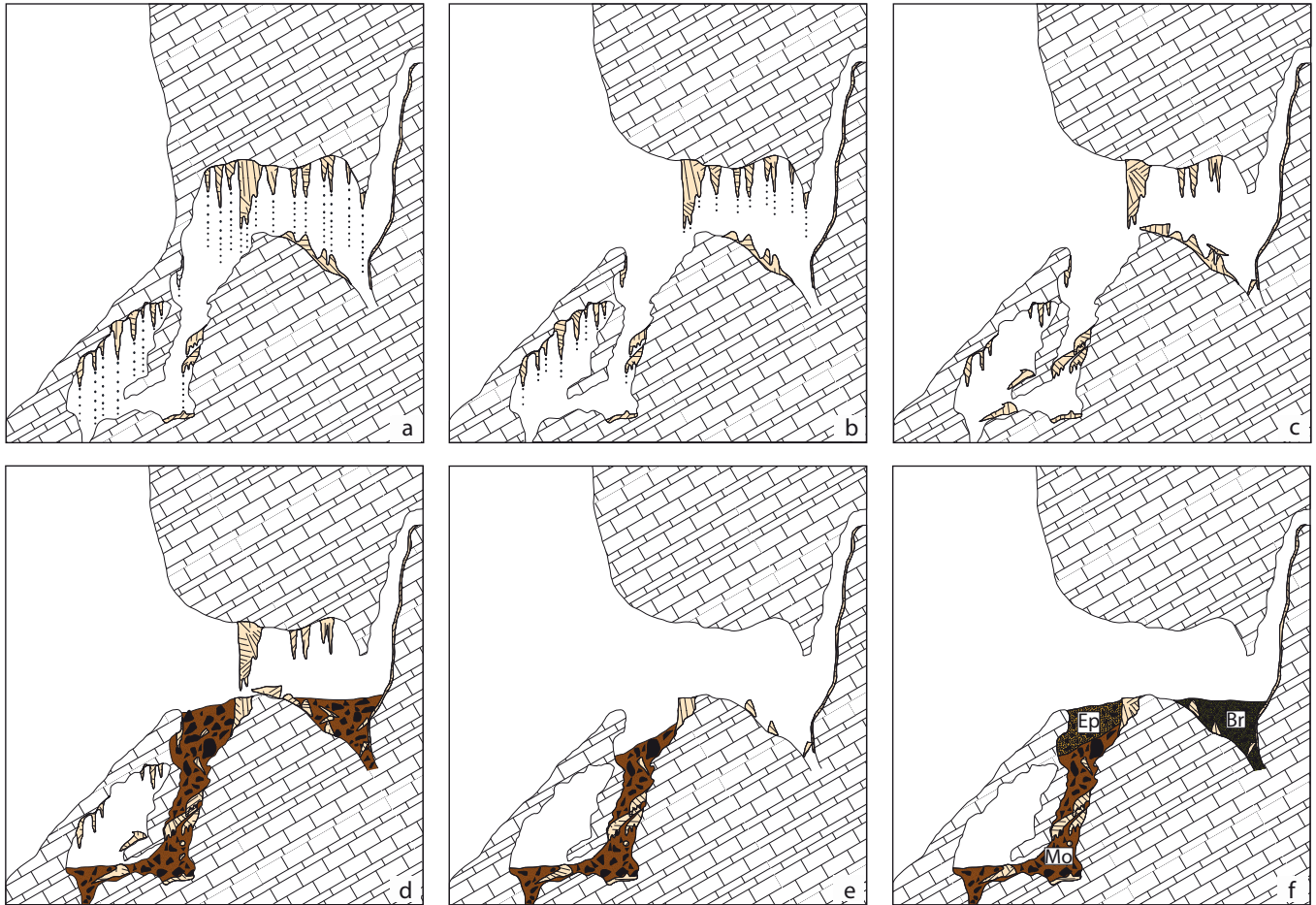


Fig. 2

Abri Pié Lombard : plan du site et emplacement des dépôts paléolithiques et «épipaléolithiques» fouillés de 1971 à 1986. Les traits verticaux gras entre B/C et C/D indiquent l'emplacement des coupes sagittales figurées (fig. 4 et fig. 5).

Pié Lombard rock-shelter : map of the site and location of the Palaeolithic and Late Palaeolithic deposits excavated from 1971 to 1986. The grey and bold vertical lines indicate the location of the drawn B/C and C/D sagittal sections.

**Fig. 3**

Formation et remplissage du Moustérien (Mo), du Paléolithique final (Ep) et de l'Âge du bronze (Br) de l'abri Pié Lombard (d'après J. Renault-Miskovsky et P.-J. Texier, 1980, modifié) : a - développement du karst ; b - ouverture du karst par érosion du versant et dissolution ; c - arrêt du concrétionnement ; d - dépôt des sédiments moustériens et détachement des concrétions ; e - ravinement de la partie supérieure des dépôts moustériens, dépôt des sédiments épipaléolithiques.

Mousterian, Late Palaeolithic and Bronze Age formation and filling of the Pié Lombard rock-shelter after Renault-Miskovsky and Texier, 1980 (modified): a - karst formation ; b - opening of the karst by erosion of the slopes and dissolution ; c - concretion stopping ; d - Mousterian sediments deposit and concretions coming off the wall ; e - gully erosion of the upper part of the Mousterian deposits and deposit of the Epipalaeolithic sediments.

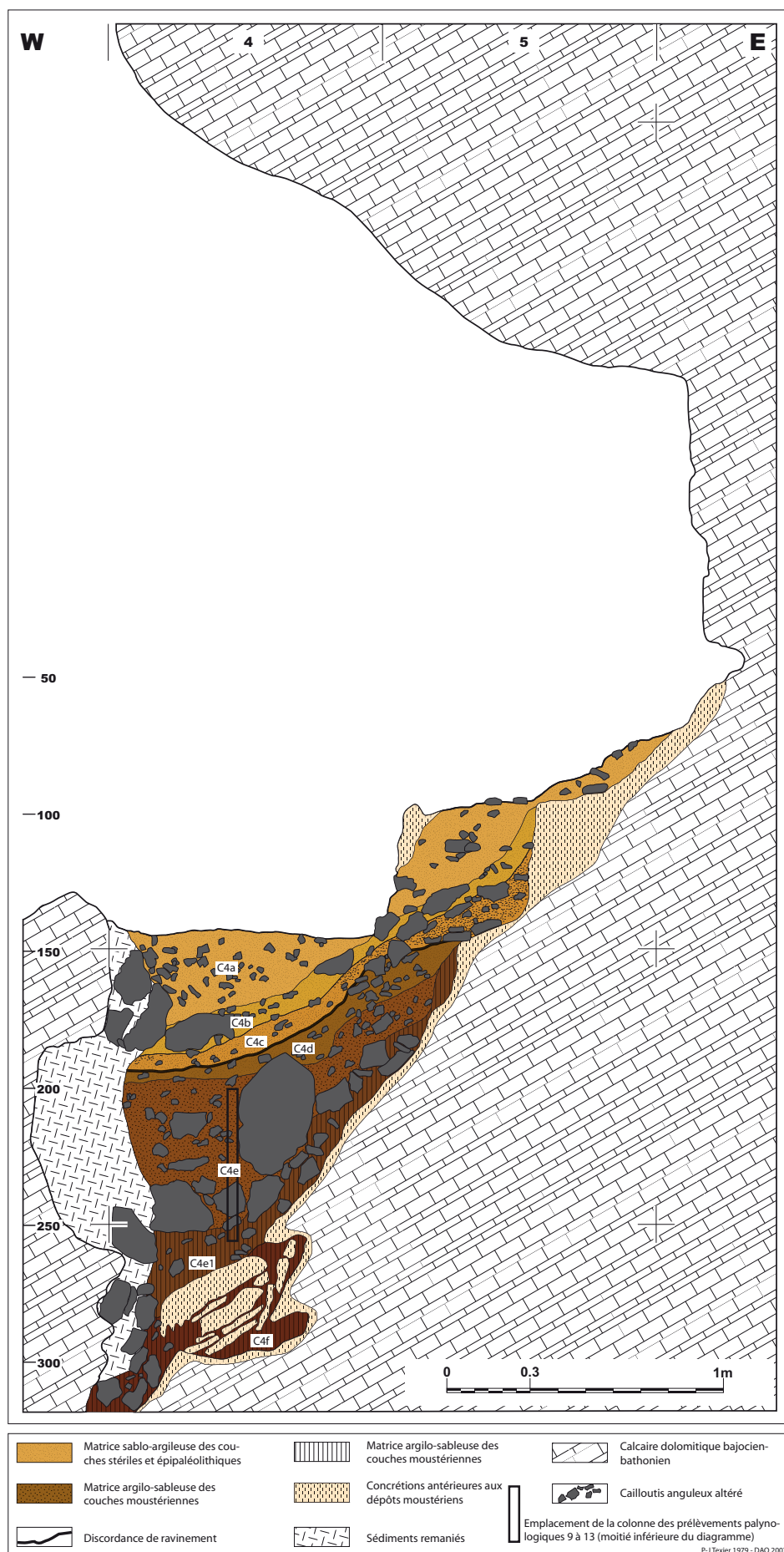
s'est avéré particulièrement riche en témoins archéologiques puisque, toutes couches confondues, la densité des vestiges lithiques et osseux d'une taille supérieure à 2 cm dépassait les mille unités au mètre carré.

- un complexe paléolithique final, non daté et mal caractérisé (ensemble I, couches *a*, *b* et *c*), emboîté en discordance de ravinement dans le complexe moustérien. Il s'en individualise par un cailloutis moins altéré et mieux classé (Texier, 1972). Il ne renferme plus que des tronçons de petites concrétions et est emballé dans une matrice sablo-argileuse de couleur rouge orangé moins chargée en argile (20 à 35 %), dans laquelle les grains de quartz non usés (40 à 70 %) et ronds mats (20 à 40 %) dominant, dans une fraction sableuse un peu plus grossière (fig. 6a et 6b, couches *a*, *b*, *c*). La densité des vestiges lithiques y est faible ($n = 81$).

C - Exoscopie-morphoscopie des grains de quartz

L'étude microscopique des grains de quartz provenant de chacun de ces ensembles sédimentaires (J. Louail, inédit) montre qu'une forte proportion d'entre eux (ronds mats, émoussés luisants et même non usés) est d'origine marine et a fait l'objet d'un transport de faible durée. Les grains de l'ensemble inférieur moustérien témoignent d'une altération pédologique plus importante que ceux provenant de l'ensemble I (Épipaléolithique).

Les grains ronds mats ont un aspect très évolué (fig. 7c). Les émoussés luisants, parfaitement lisses (fig. 7b), présentant un enduit de silice colloïdale antérieur à un transport qui est attesté par la présence de quelques figures de choc (fig. 7a). Dans les couches moustériennes, des figures de dissolution, visibles notamment sur les émoussés luisants, sont attribuables à leur évolution Pléistocène.



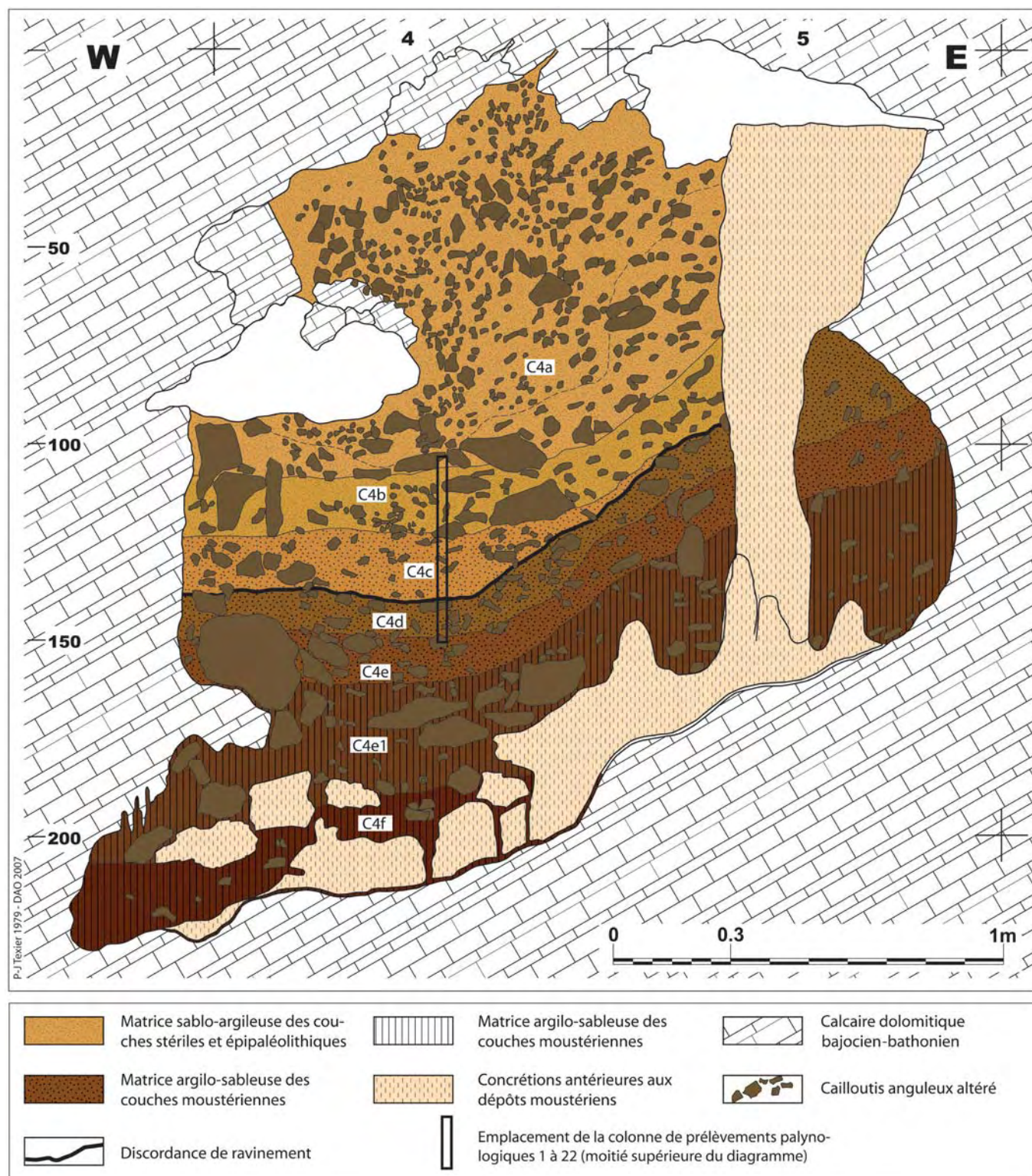


Fig. 5

Abri Pié Lombard : coupe sagittale entre B et C 4-5 et emplacement des prélèvements palynologiques.

Pié Lombard rock-shelter : sagittal B/C 4-5 section and location of the palynological samples.

Il apparaît que la fraction fine des sédiments des complexes moustériens et épipaléolithiques de l'abri Pié Lombard a été alimentée de manière homogène après transport sur une courte distance à travers le karst, par des grains de quartz issus d'une formation marine évoluée. Leur origine est à rechercher

dans le démantèlement de lambeaux de la molasse burdigalienne transgressive encore très présente au niveau de la plateforme de l'ancienne gare de Tourrettes-sur-Loup.

Il ressort de l'étude de leur fraction fine que la mise en place des sédiments se serait effectuée sous des climats assez

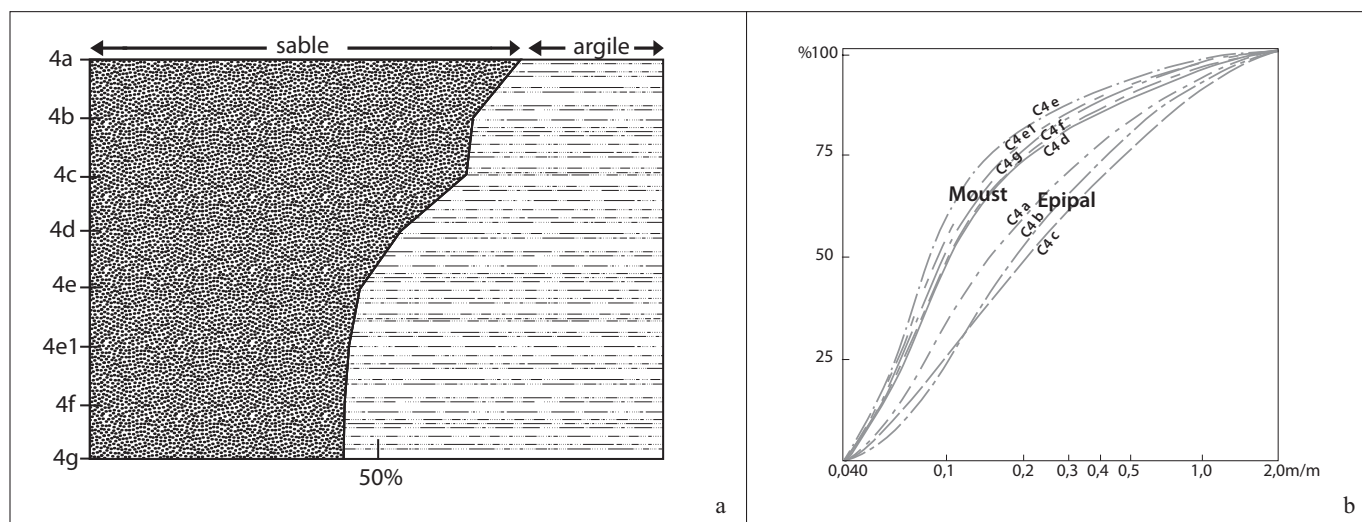


Fig. 6

Abri Pié Lombard - données sur les sédiments d'un diamètre inférieur à 2 mm : a - composition granulométrique de la fraction des sédiments inférieure à 2 mm ; b - courbes granulométriques cumulatives des sables (échelle semi-logarithmique).

Pié Lombard rock-shelter: a - granulometric composition of the sediments under 2 mm; b - granulometric cumulative curves of the sands (semi-logarithmic scale).

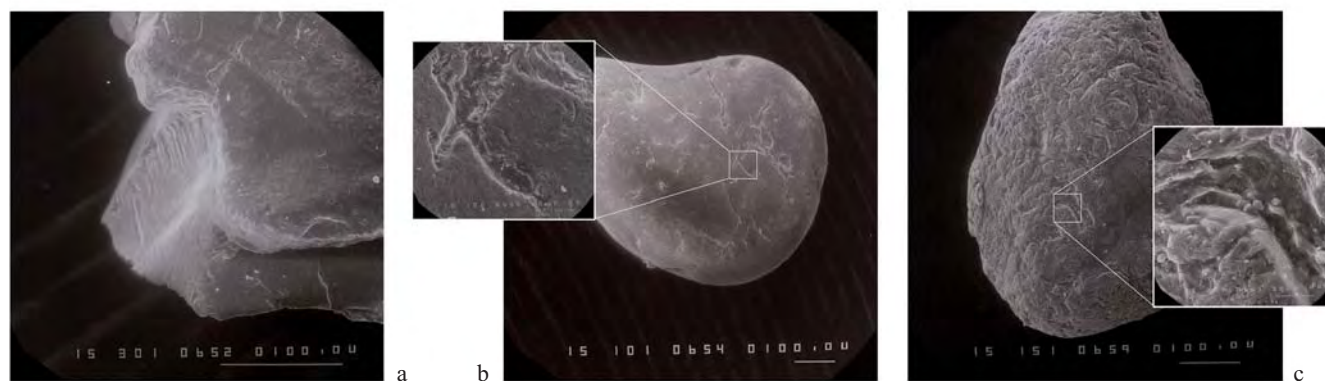


Fig. 7

Abri Pié Lombard, couche C4e1 : a - détail d'un grain émousé luisant (EL) hérité d'une formation marine et repris en milieu aqueux, les figures d'altération visibles sur la cassure pourraient être mises en parallèle avec l'altération post-dépositionnelle montrée par certains silex (Texier, 1981); b - grain émousé luisant présentant des globules correspondant à une précipitation de silice colloïdale antérieure au transport, ainsi que des chenaux d'une dissolution post-dépositionnelle; c - grain rond mat d'origine marine et détail de sa surface montrant des croissants de choc et des figures de dissolution.

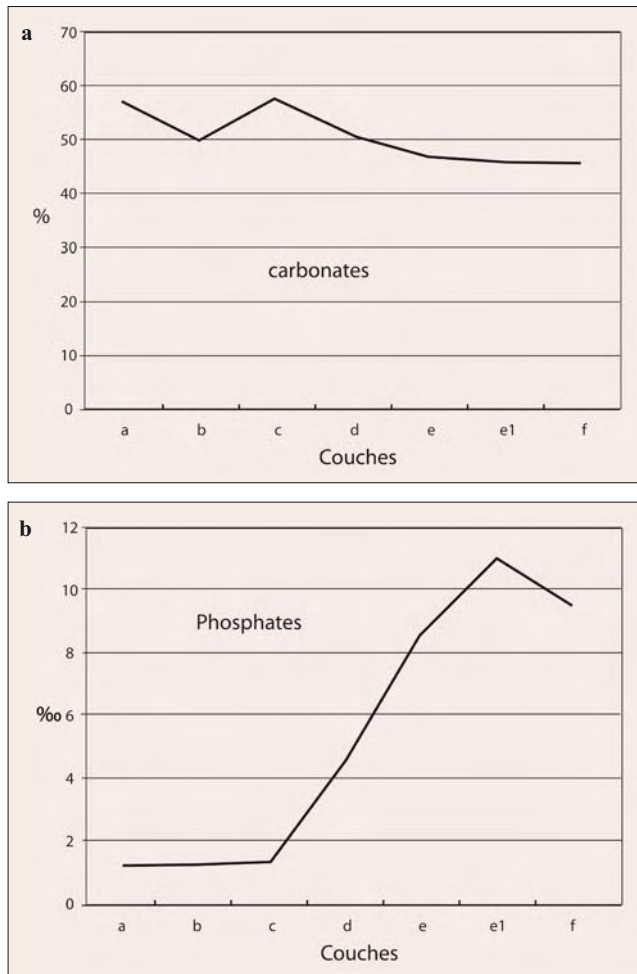
Pié Lombard, layer C4e1 : a - close view of a fragment of a rounded grain of marine origin, the chemical weathering seen on the break surface are equivalent to the post depositional modifications observed on some flint artefacts ; b - glossy-rounded grain remobilized in an aqueous context showing globules of colloidal silica and post-depositional dissolution channels ; c - dull rounded quartz grain of marine origin and surface details of impact depressions.

différents de l'actuel, relativement froid et humide pour le complexe moustérien, plus froid et plus sec pour le complexe épipaléolithique.

D - Dosage des carbonates et des phosphates

La teneur en carbonate des différents niveaux sédimentaires (fig. 8a), qui oscille entre 46 et 57 %, est relativement constante. Elle augmente cependant légèrement lors du passage du complexe moustérien au complexe épipaléolithique moins riche en argiles.

Le phosphate tricalcique $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ représente environ les deux tiers du poids total de l'os sec. Le phosphate tricalcique a la propriété d'être pratiquement insoluble aux conditions ordinaires de température, de pression et de pH et n'est que très faiblement mobilisé dans les sols acides. Il en résulte que même lorsqu'il ne reste plus trace des os originels, le fantôme de leur présence est marqué par un enrichissement notable du sédiment en phosphate. En l'absence de tout vestige osseux apparent, il est ainsi possible de détecter des niveaux d'occupation préhistorique ou faunique sur une coupe stratigraphique, par le dosage des phosphates qu'ils contiennent.

**Fig. 8**

Abri Pié Lombard : a - dosage du carbonate de calcium ; b - dosage du phosphate tricalcique.

Pié Lombard rock-shelter : a - dosimetry of calcium carbonate ; b - dosimetry of the tri-calcic phosphate.

Le principe de la méthode employée pour Pié Lombard a consisté, après attaque à l'acide du sédiment, à précipiter l'acide phosphorique sous forme de phosphomolybdate d'ammonium $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4(\text{MoO}_3)_2$ par le réactif nitromolybdique, puis à mesurer le précipité obtenu après son tassement pendant 24 heures dans une éprouvette calibrée. Ainsi l'adaptation d'une méthode destinée à des analyses agricoles rapides a-t-elle permis à R. Horiot, collaborateur de l'équipe, de procéder sur le terrain à l'évaluation des teneurs en phosphate d'un niveau à l'autre après avoir préalablement mesuré la valeur du bruit de fond naturel du site considéré comme son zéro archéologique.

De même que nous avons procédé aux prélèvements destinés à l'analyse palynologique, quelques dizaines de grammes de sédiments (environ 30 cm³) destinées au dosage du phosphate, ont été prélevées dans chaque niveau des coupes B/C pour les couches a à d, et C/D pour les couches e à f. Les mesures obtenues sont exprimées en ppm.

Le dosage en phosphate tricalcique (fig. 8b) des niveaux épipaléolithiques b et c de Pié Lombard a donné par cette

méthode des valeurs supérieures de 0,5 ppm à la valeur naturelle du sédiment. Cette valeur est 3,5 fois supérieure dans le niveau d, à hauteur duquel se situe la discordance marquant l'emboîtement du discret complexe épipaléolithique dans le riche complexe moustérien sous-jacent. Elle atteint ensuite les valeurs très élevées, oscillant entre 8,6 et 11,0 qui caractérisent le complexe moustérien de Pié Lombard.

La valeur mesurée pour la couche d montre bien que celle-ci peut être considérée comme une couche de transition, où l'on trouve encore un matériel archéologique assez abondant incontestablement paléolithique moyen, mêlé à quelques rares pièces d'aspect typo-technologique plus récent.

III.- LES VESTIGES ARCHÉOLOGIQUES

425 objets lithiques et 3 858 restes osseux, dont respectivement 350 objets lithiques et 3 560 restes osseux provenant du complexe moustérien, ont été recueillis en stratigraphie à Pié Lombard. À ceux-ci, il faut ajouter une proportion importante de petits éléments provenant des refus d'un tamisage à l'eau systématique du sédiment.

Les autres vestiges pris en compte dans les études en cours ont été recueillis hors stratigraphie dans les sédiments remaniés (terriers et ravinement) qui obstruaient le drainage karstique vertical de l'abri, en relation notamment avec une petite salle souterraine (fig. 2).

Si le site a bien été fouillé par niveaux archéologiques, il a été procédé à une étude globale des vestiges par complexe, Épipaléolithique et Moustérien, en raison de l'exiguïté et de la configuration accidentée de la diaclase, ainsi que de la faiblesse des volumes fouillés et des effectifs atteints par niveaux pour les pièces coordonnées.

A - Complexe épipaléolithique

1.- L'ensemble lithique épipaléolithique

Le petit ensemble lithique Paléolithique supérieur - Épipaléolithique recueilli dans les couches supérieures (a, b et c) de l'abri Pié Lombard provient exclusivement des zones A, B et C. Il est constitué de 81 pièces, fortement altérées (esquillement des bords, altération du silex) provenant de matières premières variées (tabl. I). Aucun remontage ni raccord n'est possible dans la série.

Les sources de matières premières identifiables appartiennent à quatre ensembles différents :

- silex strictement locaux du Jurassique (à moins de 5 km) dominés par le Jurassique moyen (à 1 ou 2 km) ;
- dans une aire de 30 kilomètres, des silex tertiaires très variés provenant en majorité des formations oligo-miocènes nord-varoises et les silex turoniens et hauteriviens-valanginiens d'origine nord-varoise également ;
- à une distance de 100-150 km à l'W, les silex bédouliens, oligocènes et éocènes du SE Vaucluse / SW des Alpes-de-Haute-Provence ;
- à une distance de 200-250 km à l'E, les radiolarites italiennes.

Les deux premiers ensembles ont des effectifs équivalents (26 à 30 pièces), le SE Vaucluse / SW des Alpes-de-

Ensemble géographique	Formation lithostratigraphique	Type	Effectifs
Local	Jurassique supérieur	Kimméridgien-Portlandien Provence orient.	5
	Bajocien-Bathonien	Oolithique type Le Rouret	21
	Total		26
Haut Var	Tertiaire nord-varois	Conglomérats oligo-miocènes	10
	Turonien-Cénomanién	Turonien de Provence	2
	Valanginien-Hauterivien	Valanginien-Hauterivien	5
	Total		17
Sud Vaucluse	Bédoulien Haute Provence	Type Veaux-Mudstone à spicules	13
	Éocène	Wackestone lité à charophytes-type Gignac	3
	Oligocène	Rubanné-type Reillane	1
	Total		17
Ligurie orientale	Diaspri	Radiolarite lie-de-vin à nombreuses fractures	1
	Total		1
Indéterminés	Divers indéterminés	Indéterminables	7
		Silex tertiaires indéterminables	13
	Total		20
TOTAL GÉNÉRAL			81

Tabl. I

Répartition par matières premières de l'ensemble lithique épipaléolithique de l'abri Pié Lombard.

Lithic raw material frequency breakdown within the epipaleolithic lithic assemblage at Pié Lombard rock-shelter.

Haute-Provence est plus faiblement représenté (17 pièces), la radiolarite est anecdotique (1 pièce). L'origine de 7 pièces est indéterminable en raison de leur altération.

Les spectres technologiques sont très différents d'un matériau à l'autre. On peut reconnaître un débitage sur place pour le Bajocien-Bathonien local ainsi que pour le Bédoulien et l'un des faciès du tertiaire. À l'inverse, le Turonien, d'autres faciès tertiaires, l'Oligocène et à plus forte raison la radiolarite, ne semblent arriver sur le site que sous forme d'outils finis (lamelles et pointes à dos en majorité). Mais ces différences ne recoupent pas de manière univoque les groupes géographiques et les distances d'approvisionnement. Ces données restent par ailleurs difficiles à manipuler pour un si faible effectif.

La pratique du débitage sur éclat est très présente (5 nucléus sur 7), autant dans la production lamino-lamellaire que dans la production d'éclats. Les débitages sont majoritairement unidirectionnels, parfois entretenus par des enlèvements croisés ou opposés, plus rarement centripètes. On observe une forte tendance à l'exploitation intense des nucléus, avec des réorientations du débitage consécutivement à des accidents de taille. Le taux élevé de ces accidents (réfléchissements notamment) est une conséquence directe du peu d'attention portée à la gestion des débitages. Les objectifs des débitages sont la production de lamelles, de lamelles étroites et plus rarement d'éclats.

L'outillage retouché (fig. 9) compte 25 pièces (environ 40 % de l'industrie dont la moitié est constituée par des armatures) : 5 lamelles à bord abattu, 5 microgravettes, 2 pointes à deux bords abattus (directs et alternes), 3 bords abattus et troncatures, 2 troncatures, 2 grattoirs, 1 racloir, 5 pièces à retouche latérale régulière et 1 pièce à retouche abrupte. 13 pièces présentent des enlèvements irréguliers, souvent sur les

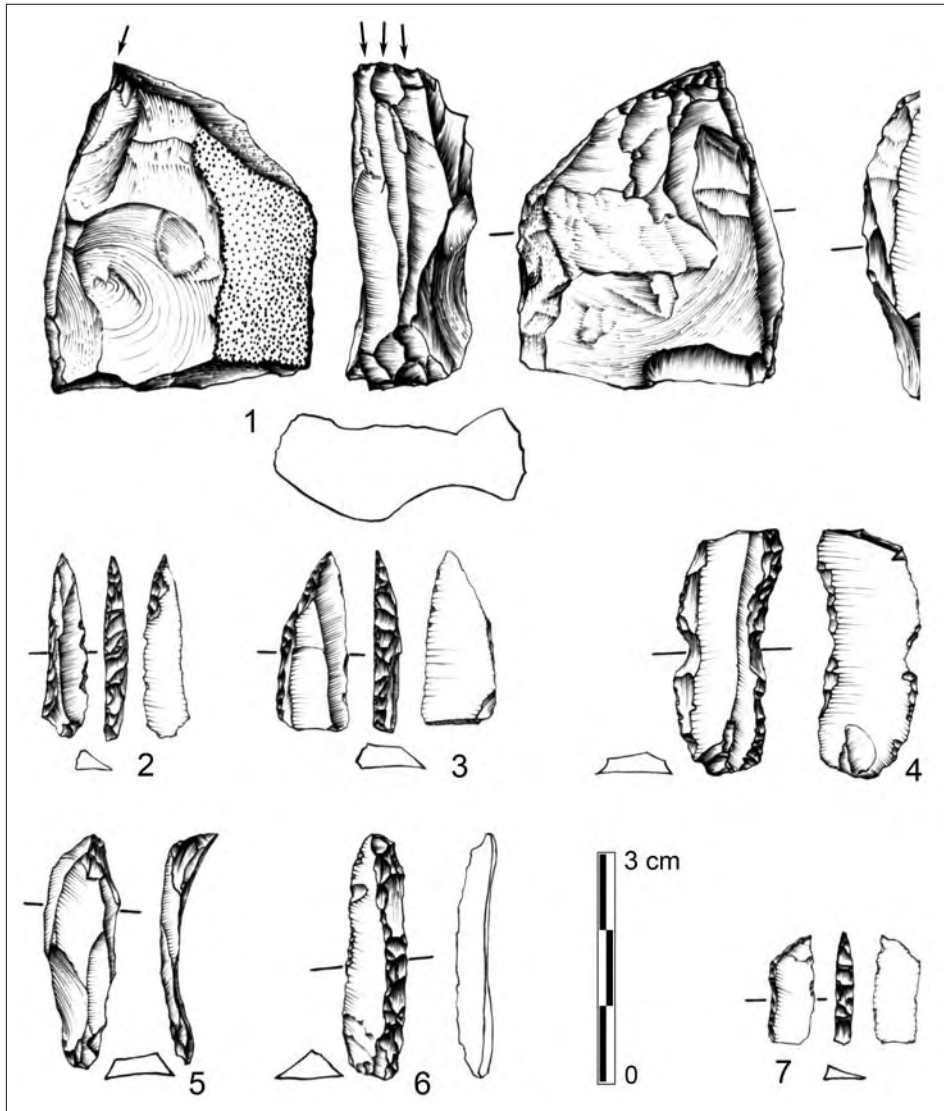
deux faces, vraisemblablement attribuables à des processus post-dépositionnels. La plupart des pièces à bords abattus (lamelles et pointes) ont un dos aménagé par retouche croisée, le tranchant est fréquemment repris par une retouche irrégulière. La partie distale des pointes est souvent amincie par une retouche inverse, plate et longue.

Les deux grattoirs concernent des matériaux locaux ou proches (Bajocien-Bathonien et Tertiaire) dont le débitage sur place est attesté. Les pointes et les lamelles à dos concernent l'ensemble des matériaux. Le Turonien et la radiolarite ne sont représentés que par des pointes. L'Oligocène ne compte qu'une lame retouchée.

La comparaison avec l'industrie de l'abri Martin à Gréolières (Alpes-Maritimes), attribuée à l'Épigravettien terminal, datée aux alentours de 10 000 à 11 000 cal BP (Binder, 1980, 1982) et probablement la plus proche dans l'espace et dans le temps de l'Épipaléolithique de Pié Lombard, est intéressante. Les spectres de matières premières sont relativement différents. La différence principale tient dans la proportion de matériaux locaux : 13 % à l'abri Martin (contre 30 % environ à Pié Lombard). Cette faiblesse des matériaux locaux peut être mise en corrélation avec l'importance accrue des matériaux provenant du haut-pays varois (entre 60 et 75 % pour l'abri Martin, un peu moins de 40 % pour Pié Lombard).

2.- L'assemblage osseux épipaléolithique

293 restes osseux ou dentaires ont été recueillis en stratigraphie dans les niveaux épipaléolithiques de l'abri Pié Lombard. Ils n'ont encore fait l'objet d'aucune étude archéozoologique. Si les carnivores (canidés et félinés notamment) représentent une part importante parmi les restes dentaires identifiables, en ce qui concerne les herbivores (détermina-

**Fig. 9**

Abri Pié Lombard : principaux éléments du petit ensemble lithique « épipaléolithique » (dessin P.-J. Texier).

1 - Nucléus à lamelles sur éclat cortical ; 2 - lamelle aiguë à dos aménagé par retouches croisées sur enclume ; 3 - fragment distal de lamelle à dos et troncature oblique ; 4 - lame retouchée à encoches ; 5 - lamelle outrepassée ; 6 - lamelle sous crête ; 7 - fragment de pièce à dos et troncature oblique.

Pié Lombard rock-shelter: main typo-technological artefacts from the Late Palaeolithic assemblage (drawing P.-J. Texier). 1 - bladelet core on cortical flake; 2 - pointed backed bladelet, crossed retouches on anvil; 3 - distal end of a baked bladelet with an oblique truncation; 4 - retouched blade with notches; 5 - overlapping bladelet; 6 - under crest bladelet; 7 - baked piece with oblique truncation.

tion sommaire à l'enregistrement), il semble que *Capra ibex* demeure l'espèce la mieux représentée, aux côtés de *Cervus elaphus*.

B - Complexe moustérien

1.- L'ensemble lithique moustérien

Une première analyse mettant l'accent sur la forte diversité des matières premières mises en œuvre, le taux particulièrement faible des nucléus présents, ainsi que sur la forte proportion des produits retouchés et l'absence de remontages, avait initialement permis de rattacher cet ensemble au faciès « moustérien typique riche en racloir » (Texier, 1974).

Trente années plus tard, le corpus moustérien de Pié Lombard, enrichi des objets collectés de 1983 à 1985, a fait l'objet d'une analyse techno-économique approfondie s'appuyant sur un inventaire des ressources minérales régionales (Binder, 1994 ; Porraz, 2005). Cette étude prend en compte l'origine des matières premières exploitées ainsi que les modalités de leur exploitation et de leur introduction dans le site (Porraz ; 2005, 2006 et 2009).

L'abri Pié Lombard a livré *in fine* un ensemble lithique moustérien riche de 902 pièces, tous modules confondus, dont une part importante de débris ($n = 232$) et d'éclats d'une dimension inférieure à 2 cm ($n = 230$). Il se caractérise par une forte diversité des matières premières, qui témoigne notamment de la part des Néandertaliens, d'une bonne connaissance des ressources lithiques régionales et d'une fréquentation large du milieu physique provençal.

Ainsi que l'attestent des silex taillés du Bajocien et de certains faciès de l'Eocène, la majeure partie des besoins en matières premières ont été couverts par les ressources disponibles dans l'espace local. Les approvisionnements en matières premières d'origine semi-locale et allochtone se sont effectués dans un secteur situé à l'W du fleuve Var, à des distances n'excédant pas 40 km. En revanche, il a pu être mis en évidence (Porraz, 2005 ; Porraz et Negrino, 2008), que le petit effectif d'éléments en microquartzites et jaspes présents dans cet ensemble lithique est constitué d'objets finis provenant d'un secteur situé à l'E du fleuve Var, des environs de San Remo et de Ligurie orientale, pour des distances respectives de 60 et 240 km.

	Bajocien (1-5 km)		Éocène (5-20km)		Jurassique supérieur (10-20km)	
CLASSES TECHNOLOGIQUES	N (dt ret.)	%	N (dt ret.)	%	N (dt ret.)	%
Entame	-		2(2)		-	
Éclat cortical > 50 %	8 (3)	13%	6 (3)	17%	3	23%
Éclat < 50 %	14 (6)		7 (2)		6 (3)	
Éclat indifférencié	52 (11)		31 (10)		14 (5)	
Éclat de plan de frappe	3		4 (1)		2	
Éclat à dos	15 (4)	49%	12 (8)	62%	-	47%
Éclat kombewa	4		5 (1)		3 (1)	
Éclat débité sur face >	1					
Éclat Levallois	43 (14)	28%	12 (7)	14%	10 (7)	25%
Fgt bloc-plaquette	5 (1)		-		1	
Fgt bloc avec enlèvements	4		-			
Nucléus	3 (2)	10%	3	7%	1 (1)	5%
Nucléus/éclat	2		3		-	
Éclat < 20mm	57	/	48	/	16	/
Éclat de retouche	18		21		8	
Support indéterminable	26 (11)		17 (8)		12 (7)	
Fgt > 20mm	87		24		7	
TOTAL	342 (52)		195 (42)		83 (24)	
Nbre minimum de blocs	27		27		12	
Nbre de remontages	0		0		0	
% d'outils/produits > 20 mm	29%		40%		46%	

Tabl. II

Décompte technologique pour les trois principaux groupes de matières premières du complexe moustérien de l'abri Pié Lombard (d'après Porraz, 2005).

Technological detailed account concerning the three main groups of raw materials identified within the Mousterian lithic assemblage at Pié Lombard rock-shelter (after Porraz, 2005).

	Bajocien (1-5 km)			Éocène (5-20km)			Jurassique sup. (10-20km)		
SUPPORTS	Supports N % retouchés			Supports N % retouchés			Supports N % retouchés		
Corticaux	9	22,5%	43%	7	22,0%	46%	3	19,0%	27%
Indifférenciés	11	27,5%	20%	10	31,0%	30%	5	31,0%	38%
À dos	4	10,0%	26%	7	22,0%	57%	-	-	-
Levallois	14	35,0%	33%	6	18,0%	50%	7	44,0%	75%
Nucléus	2	5,0%	30%	1	3,0%	14%	1	6,0%	100,0%
Produits indét.	11	-	-	8	-	-	7	-	-
Total retouchés	51	100%	-	40	100%	-	23	100%	-
Taux moyen de produits retouchés		30%	-		40%	-		45%	-
% produits retouchés à double patine		13%	-		20%	-		26%	-

Tabl. III

Supports retouchés du complexe moustérien et fréquence de retouche des différentes catégories technologiques (d'après Porraz, 2005).

Retouched blanks within the lithic assemblage of the Mousterian complex and frequency breakdown of the main technological categories (after Porraz, 2005).

L'étirement des distances de circulation imposé par l'unique solution qu'offrait alors le corridor littoral liguro-provençal a certainement favorisé les contacts entre des groupes humains très éloignés (Porraz, 2010).

L'analyse technologique de l'ensemble lithique moustérien rend compte d'un concept de production majoritairement Levallois, auquel sont associées des modalités de produc-

tion plus sommaires en rapport avec la qualité des matériaux exploités et les stratégies de circulation des produits (tabl. II).

Les décomptes font apparaître que les différentes catégories technologiques de supports ont été retouchées dans des proportions sensiblement équivalentes (tabl. III).

La forte proportion des produits retouchés (fig. 10), qui constituent près de 40 % des éclats de dimensions supé-

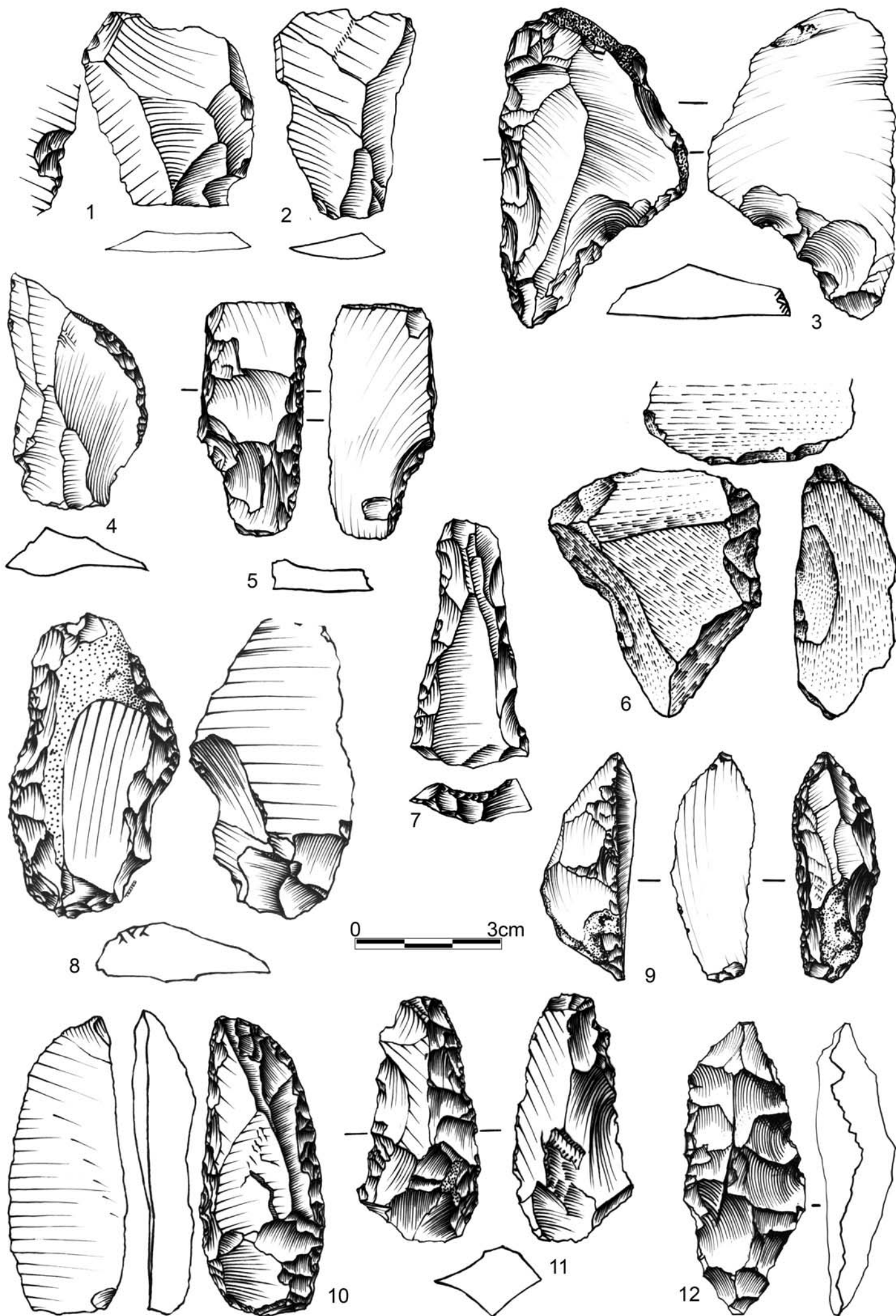


Fig. 10

Abri Pié Lombard : éclats Levallois et pièces retouchées de l'ensemble moustérien (dessin P-J Texier).

1 et 2 - Éclats Levallois ; 3 - racloir latéral à enlèvements inverses proximaux ; 4 - racloir latéral sur jaspe ligure ; 5 - racloir à dos aminci et enlèvements et cassure non patinés + double patine thermique ; 6 - éclat à retouches limitées sur microquartzite ligure ; 7 - racloir double à enlèvements de retouche non patinés ; 8 - racloir convergent biconvexe à double patine et amincissement basal non patiné ; 9 - limace ; 10 - racloir convergent ; 11 et 12 - pointes de Quinson.

Pié Lombard rock-shelter : Levallois flakes and retouched artefacts from the Mousterian assemblage (drawing P.-J. Texier). 1 and 2 - Levallois flakes ; 3 - lateral scraper with proximal ventral removals ; 4 - lateral scraper on Ligurian jasper ; 5 - thinned side scraper with unpatinated removals and breakage + thermal patina ; 6 - Ligurian microquartzite retouched flake ; 7 - double side scraper with unpatinated retouches ; 8 - biconvex converging scraper with double patina and basal unpatinated thinning ; 9 - "limace" ; 10 - convergent scraper ; 11 and 12 - Quinson points.

	Principaux groupes pétrographiques			Tous matériaux
	Bajocien	Juras.(autres)	Eocène	
Racloirs latéraux	24	9	24	77
Racloirs transversaux	1	2	5	9
Racloirs doubles	7	3	2	19
Racloirs convergents	4	4	4	16
Denticulés/encoches	2	3	3	12
Burins	-	-	1	5
Divers	7	2	1	11
Fragments	2	-	1	10
Retouches marginales	4	-	5	13
Total et % outils/produits >20 mm	51 (29 %)	23 (46 %)	46 (40 %)	172 (37 %)

Tabl. IV

Assemblage lithique moustérien de l'abri Pié Lombard : liste typologique simplifiée (d'après Porraz, 2005).

Simplified typological list of the Pié Lombard mousterian lithic assemblage (after Porraz, 2005).

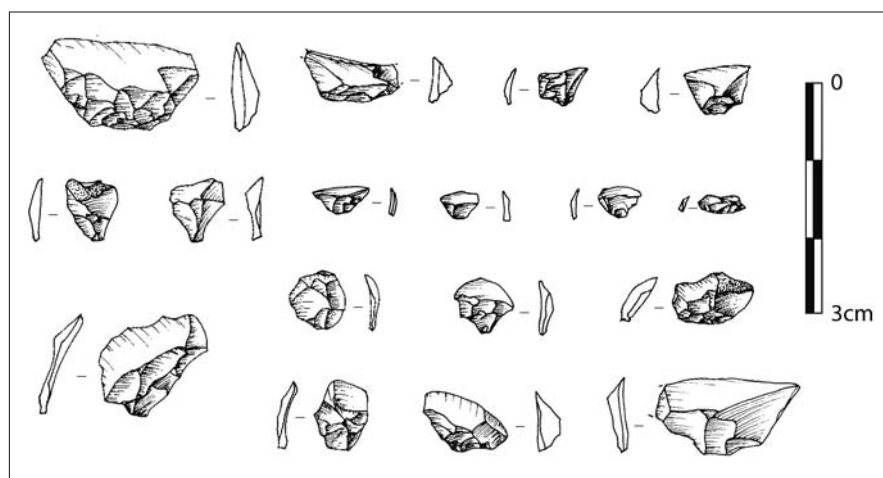


Fig. 11

Abri Pié Lombard : éclats de retouche recueillis à la fouille ou par tamisage à l'eau des sédiments de l'ensemble moustérien (dessin G. Porraz). Ils attestent d'un aménagement sur place de matériaux siliceux d'origine locale ou du réaffutage d'outils aménagés aux dépens de matériaux d'origine locale ou plus lointaine.

Pié Lombard rock-shelter : retouch flakes from the Mousterian complex collected when excavating or in sieving refusals (drawing G. Porraz). They attest to an on-site shaping out of local siliceous raw materials or to the resharping of tools flaked from local or distant raw materials.

rieures à 20 mm (tabl. IV), donne une orientation claire au profil techno-économique des occupations néandertaliennes à l'abri Pié Lombard. L'importance du corpus typologique témoigne d'approvisionnements lithiques qui reposaient sur l'introduction et la conservation de produits finis, pour des séquences d'activité de taille *in situ* limitées à des opérations de confection et d'entretien de l'outillage (fig. 11). Cette modalité d'approvisionnement est de façon intéressante associée à une segmentation des chaînes opératoires de débitage sur matières premières locales ainsi qu'à un réemploi fréquent de supports anciennement débités (importance des outils à double patine). On notera que les provenances et

qualités des matières premières ne paraissent pas avoir eu une influence particulière sur un spectre typologique relativement diversifié.

S'ajoutant à la diversité des matières premières, le fractionnement constaté des chaînes opératoires, la faible représentation des nucléus, l'absence des remontages, l'importance des produits retouchés et le nombre des produits réutilisés sont révélateurs d'une économie de consommation plutôt que de production de supports lithiques. Cette étude individualise l'abri Pié Lombard comme un lieu au fonctionnement spécialisé, occupé de manière répétée durant de courtes périodes (Porraz, 2005), mais constituant un élément important au sein

de l'organisation plus générale d'un territoire qui associait l'exploitation des ressources de l'avant-pays littoral et des massifs préalpins.

2.- L'assemblage osseux : les restes de grands mammifères du complexe moustérien (cf. liste faunique en annexe) et leur accumulation

Les restes osseux coordonnés dans les couches moustériennes de l'abri Pié Lombard (fouilles 1971-1985) totalisent 3 560 unités, parmi lesquelles 524 dents ou fragments dentaires identifiés à la fouille.

L'étude taphonomique en cours de plus de 12 000 esquilles ainsi que 1 632 fragments osseux déterminables se rapportant à 16 espèces (matériel coordonné et refus de tamis confondus) menée par J.-C. Díez-Lomana (1997) montre qu'une proportion non négligeable de ces vestiges présente des traces d'altération physique (atmosphérique, hydrique, piétinement), chimique (dissolution, bréchification) ou biologique d'origine anthropique (action du feu, traces de découpe et de percussion) ou encore animale (marques laissées par de grands félidés ou par de grands ou petits canidés). Il en ressort que si l'accumulation des restes osseux moustériens de l'abri Pié Lombard est en grande partie due à l'action de l'Homme, quelques éléments importants de carcasse ont en revanche été introduits dans la cavité par de grands félidés (pour certains restes de *Cervus elaphus*) ou par des canidés (pour certains restes de *Capra ibex*). Par ailleurs, il s'avère que les cervidés sont nettement mieux représentés dans la partie supérieure des dépôts moustériens, tandis que le bouquetin est l'espèce dominante des niveaux les plus profonds.

IV.- ÂGE DU COMPLEXE MOUSTÉRIEN

Trois mesures par thermoluminescence sur silex brûlés, obtenues pour Pié Lombard, ont donné des âges s'étalant de 67 ka à 108 ka (Valladas, 1985 ; Valladas *et al.*, 1987). La dose locale de ces objets provenant de la couche *e* n'a malheureusement pu être mesurée que bien après la fouille du site. Deux mesures compatibles donnant un âge moyen de 70 ka $\pm$ 7,7 ka avaient été retenues (Valladas, 1985). La valeur élevée de la troisième mesure (C3e n°2327 : 108,4 ka $\pm$ 9,8 ka) si on ne peut pas l'écarter totalement, pourrait selon l'auteur, s'expliquer par des problèmes liés à la mesure de la dose de l'environnement. Les âges radiométriques initialement retenus positionneraient le remplissage moustérien de Pié Lombard à la fin de la dernière oscillation du stade isotopique 5 (OIS 5a). L'âge de 108,4 ka, écarté dans un premier temps, le placerait au début du sous-stade 5c.

Par ailleurs, les données biochronologiques et paléoenvironnementales concernant la grande faune (Gerber, 1973), les micromammifères (Chaline ainsi que Desclaux, non publié) et l'avifaune (Mourer-Chauviré, 1975) plaideraient plutôt pour un âge Pléistocène supérieur ancien des dépôts du complexe moustérien. Une étude réalisée sur l'indice d'épaisseur de l'émail dentaire de quelques spécimens (n = 4) du genre *Arvicola* recueillis dans les couches moustériennes, a notamment permis, à la suite des travaux de W. D. Heinrich (Abbassi et Desclaux,

1996), de calculer un indice (SDQ = 101) qui caractériserait les faunes à *Arvicola* du début du Pléistocène supérieur.

Enfin, le plancher stalagmitique situé sous les dépôts moustériens et auquel correspondent les gros fragments de stalactites qui sont mêlés à des blocs de calcaire dolomitique, a fourni deux dates ESR à -147 $\pm$ 10 ka et -130 $\pm$ 20 ka (Yokoyama *et al.*, 1983). Ces dernières permettent de supposer que l'ouverture de la cavité, stérile en pollens jusqu'alors (cf. § VI-D-3-a), se serait effectuée au tout début de l'OIS 5.

V.- LES RESTES HUMAINS NÉANDERTALIENS DE L'ABRI PIÉ LOMBARD

Deux dents humaines ont été recueillies dans les niveaux du complexe moustérien au cours de la première campagne de fouilles effectuée en 1971 (tabl. V). Il s'agit de deux incisives déciduales, di1 supérieure et inférieure d'un enfant (M.-A. de Lumley, 1976). La dispersion de ces restes dans la diachronie est faible, moins de deux mètres en plan, et 50 cm en profondeur. En tenant compte du pendage de la couche argilo-sableuse d'où ils proviennent, ils peuvent être regroupés dans un même niveau de l'ensemble inférieur du complexe moustérien.

Ces incisives déciduales sont bien préservées et ne présentent aucun signe de début de résorption de leur racine, ce qui permet d'attribuer l'âge du décès de l'enfant entre 18 mois, âge de la calcification terminée de la racine, et 4 ans, âge du début de sa résorption (Aprile et Figun, 1956). L'usure dentaire, juste perceptible au niveau de l'émail de la di1 sup (1^{er} degré), plus marquée sur di1 inf (2^e degré), permet de préciser l'âge de cet enfant entre 2 et 4 ans. Ces dents présentent les critères morphologiques et métriques des dents néandertaliennes.

A - Incisive déciduale supérieure, di1 d sup

Il s'agit d'une dent droite, bien conservée, avec une racine dont l'apex est fermé et légèrement émoussé. La couronne présente une fine trace d'usure de l'émail du bord occlusal (1^{er} degré selon Olivier, 1960) [fig. 12]. La couronne est nettement plus volumineuse que celle d'un enfant actuel et son modelé a les caractères fréquemment observés sur les dents néandertaliennes, en particulier un *tuberculum dentale* et des crêtes marginales bien individualisées. L'état de la racine permet d'affirmer chez cet enfant un âge compris en 18 mois et 4 ans en se basant sur la croissance dentaire des enfants actuels, tout en étant conscient que certains auteurs ont signalé une croissance plus rapide chez les Néandertaliens (Ramirez Rozzi et Bermudez de Castro, 2004).

Par ses proportions et par sa morphologie, l'incisive centrale déciduale supérieure de Pié Lombard s'intègre dans la variation des dents néandertaliennes de Manie, Le Portel, le Roc de Marsal. Elles ont en particulier en commun : une convexité vestibulaire avec renflement mésial, un *tuberculum dentale* saillant sur la face linguale, des crêtes marginales sub-parallèles bien individualisées par un sillon bilatéral qui est plus marqué du côté mésial.

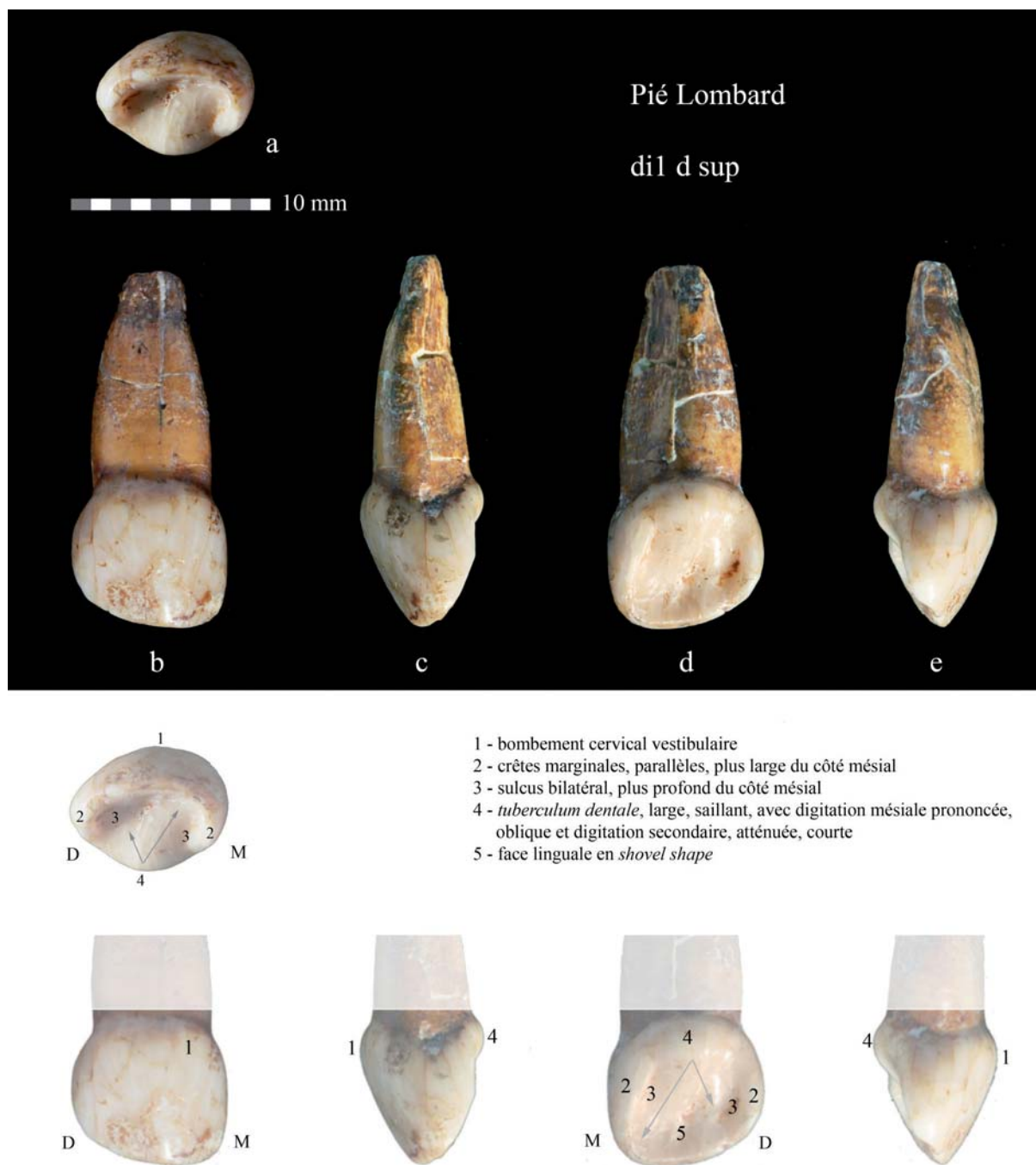
Les diamètres horizontaux de la couronne sont élevés, ils dépassent les valeurs relevées sur les enfants chalcolithiques et

Pié Lombard	Découverte	Zone couche	N°	x	y	z	Âge
dil d sup	07.1971	E4f	135	68	69	-193,5	enfant 2-4 ans
dil d inf	09.1971	D4 Rem	120	40	15	-222,0	enfant 2-4 ans

Tabl. V

Localisation des dents néandertaliennes mises au jour dans l'abri Pié Lombard.

Location of the Neandertalian teeth from Pié Lombard rock-shelter.

**Fig. 12**

Abri Pié Lombard: incisive déciduale centrale supérieure d'un enfant néandertalien âgé d'environ 2-4 ans.

a - vue occlusale; b - vue vestibulaire; c - vue mésiale; d - vue linguale; e - vue distale (M = mésial, D = distal). Les critères morphologiques néandertaliens sont bien exprimés.

Pié Lombard rock-shelter: decidual incisor of a Neandertal child 2-4 years old. a - occlusal view; b - vestibular view; c - mesial view; d - lingual view; e - distal view (M = mesial, D = Distal). The Neandertalian morphological criteria are well expressed.

	di1 sup	Diamètre MD mm	Diamètre VL mm	Indice MDxVL	Usure degré	Racine (1)	Âge	
Néandertaliens	Pié Lombard	d	7,7	6,1	46,9	1	1	2-4 ans
	Manie	g	7,7	6,0	46,2	2	2	7 ans
	Le Portel 24	g	8,0	6,3	50,4	3	2	7 ans
	Le Portel 28	d	7,5	6,1	45,7	2	2	7 ans
	Hortus 15	d	(7,3)	6,2	45,3	4	1	3-4 ans
	Krapina min		7,9	6,6	52,1			
	n = 3 moy		8,3	6,7	55,6			
	(1) max		8,6	6,9	59,3			
	Krapina min		7,0	7,4	51,8			
	n = 5 moy		7,2	8,2	59,0			
	(2) max		9,1	8,6	78,3			
	La Ferrassie 8	d	7,3	5,8	42,3			2 ans
	Pech de l'Azé	d	7,5	6,0	45,0			2 ans
		g	7,5	6,0	45,0			
	Roc de Marsal	d	8,0	5,9	47,2			2,5 ans
		g	7,7	6,0	46,2			
Châtelperroniens	Grotte du Renne 27	d	7,2	5,5	39,6	0	½	< 6 mois
	Grotte du Renne 32	d	7,0	5,5	38,5	3	2	7 ans
	Grotte du Renne 36	g	7,2	4,9	35,3	0	0	naissance
H. chalcolithiques	Toueil 2110	g	6,5	5,0	32,5	2	1	
	Toueil 2180	g	6,5	5,0	32,5	2	1	
	Toueil 2235	g	7,0	5,0	35,0	2	1	
	Toueil 2251	g	6,0	5,0	30,0	1	1	
	Toueil 2673	g	6,0	5,0	30,0	2	1	
	Toueil 2176	d	7,0	5,0	35,0	2	1	
	Toueil E5-28.63	g	7,0	5,0	35,0	2	1	
	Toueil 2191	d	7,0	5,0	35,0	0	½	6 mois
	Toueil 2568	g	6,5	5,0	32,5	0	½	6 mois
Enfants actuels	Enfants actuels min		6	-				
	moy		6,5	4,8				
	max		7,8	-				

(1) Racine absente 0 - racine complète 1 - racine résorbée 2 - résorption totale = chute naturelle de la couronne.

Tabl. VI

Diamètres horizontaux de couronnes de di1 supérieures. Les mensurations ont été effectuées par l'auteur (M.-A. de Lumley) sauf sur les dents d'enfants de La Ferrassie 8, du Pech de l'Azé et du Roc de Marsal (M. Madre-Dupouy, 1983, 1985); de Krapina ([1] M. H. Wolpoff, 1979; [2] H. Smith, 1976) et d'enfants actuels (M. de Terra in G. Olivier, 1960).

Horizontal diameters of the upper di1 crowns. Measurements done by the author (M.-A. de Lumley) except for teeth from La Ferrassie 8, Pech de l'Azé and Roc de Marsal (M. Madre-Dupouy, 1983, 1985); Krapina ([1] M. H. Wolpoff, 1979; [2] H. Smith, 1976) and present children (M. de Terra in G. Olivier, 1960).

actuels. Ils sont inclus dans les marges de variations des dents néandertaliennes (tabl. VI).

Pour le diamètre mésio-distal, Pié Lombard se situe dans les variations hautes des enfants néandertaliens et dépasse la valeur moyenne de Krapina. Pour l'ensemble des enfants néandertaliens, la dispersion des valeurs mésio-distales de la couronne est large (fig. 13). Il est intéressant de noter que le diamètre vestibulo-lingual reste longtemps élevé, avec une marge de variation infime chez les enfants néandertaliens. Seuls les enfants de Krapina ont un diamètre vestibulo-lingual nettement plus élevé (fig. 14).

Dans tous les cas, ces diamètres horizontaux diminuent nettement chez les enfants du Paléolithique supérieur, du Chalcolithique et actuels.

B - Incisive déciduale inférieure, di1 inf d

Il s'agit d'une dent droite complète avec une racine dont l'apex est fermé. La couronne présente une altération de l'émail sous forme d'éclat qui laisse apparaître la dentine de la face distale et des micro-craquelures sur la face vestibulaire.

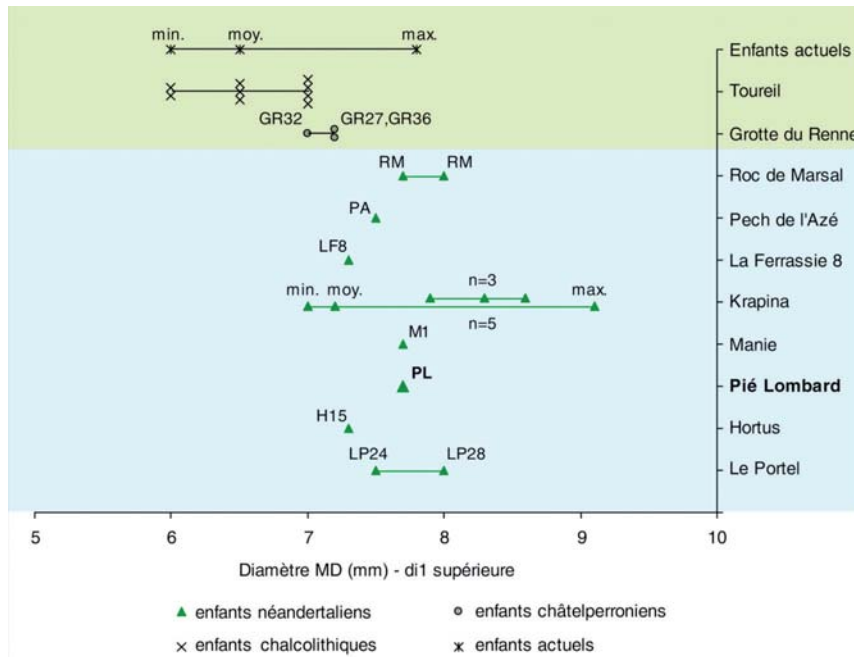


Fig. 13

Diamètres mésio-distaux comparés des di1 supérieures d'enfants néandertaliens européens, châtelperroniens de la grotte du Renne à Arcy, d'enfants chalcolithiques de Toureil (Ariège) et d'enfants actuels. Compared mesio-distal diameters of upper di1 : European Neandertalian, Castelperronian children from Arcy, Chalcolithic children and present children.

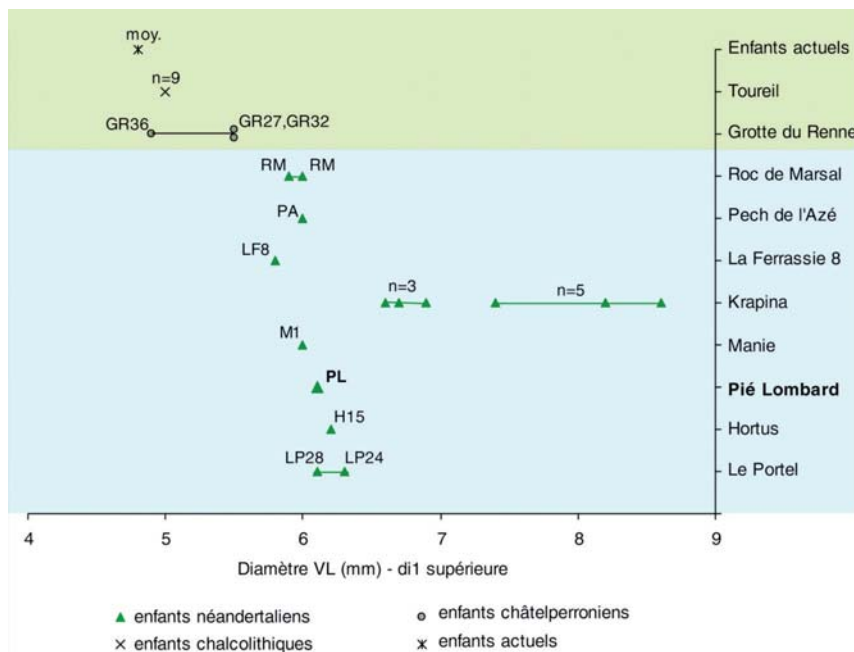


Fig. 14

Diamètres vestibulo-lingaux comparés des di1 supérieures d'enfants néandertaliens européens, châtelperroniens de la grotte du Renne à Arcy (Yonne), d'enfants chalcolithiques de Toureil (Ariège) et d'enfants actuels. Compared vestibulo-lingual diameters of upper di1 : European Neandertalian, Castelperronian children from Arcy (Yonne), chalcolithic children from Toureil (Ariège) and present children.

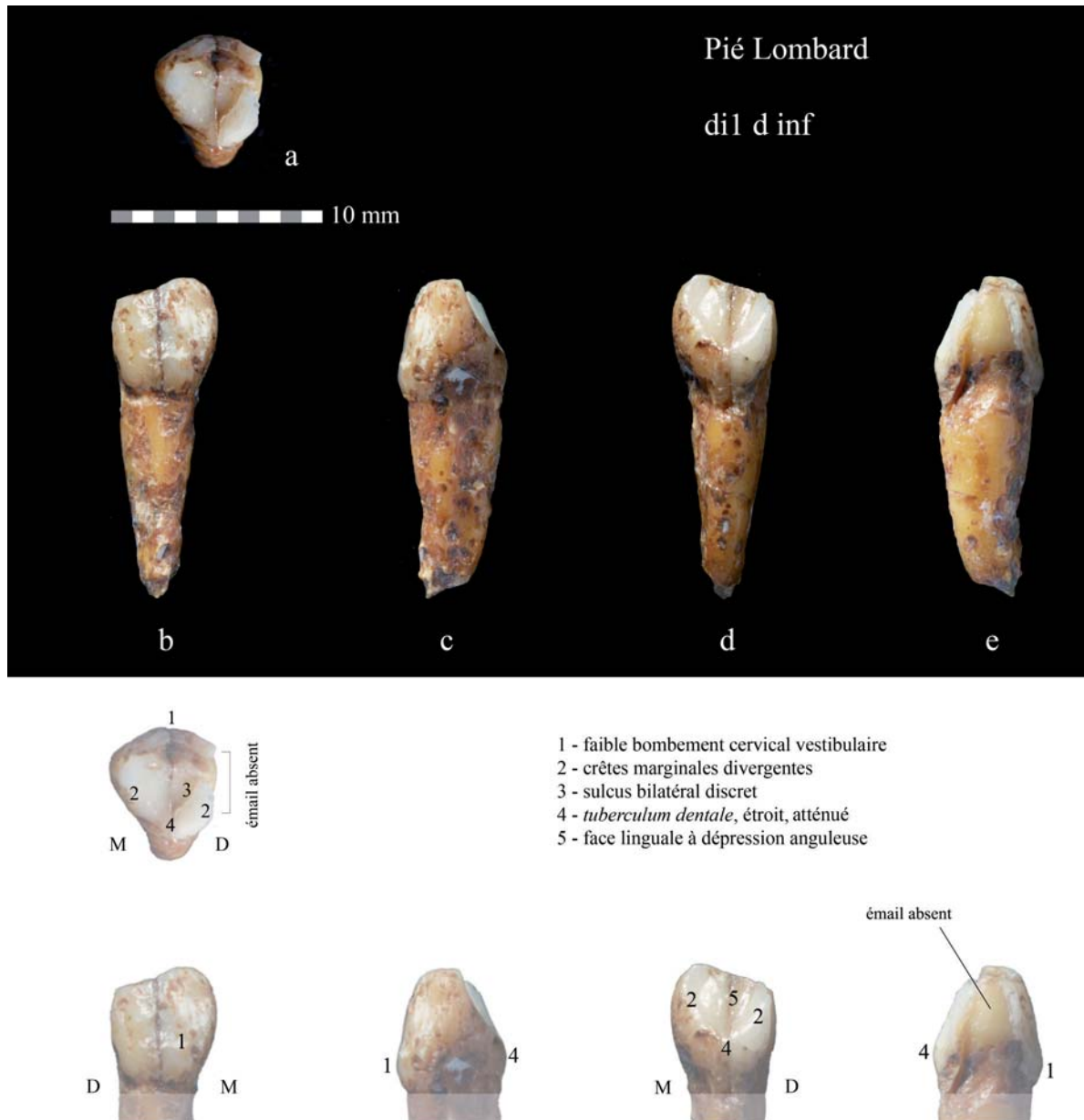
Une usure du 2° degré du bord occlusal a mis à nu une petite surface losangique de dentine (2 x 1 mm) [fig. 15].

Cette incisive centrale inférieure mise en connexion avec l'incisive centrale supérieure pourrait correspondre à un seul et même enfant. La dent inférieure est à un stade d'usure légèrement plus avancé que la supérieure, ce qui traduit une éruption de la dent inférieure antérieure à celle de la supérieure, comme chez les enfants actuels : 7 mois pour la di1 inférieure et 9-10 mois pour la di1 supérieure (Aprile et Figun, 1956).

Les diamètres horizontaux de la couronne sont élevés, ils dépassent les valeurs maxima relevées par de Terra sur les décidentales d'enfants actuels (tabl. VII). Les valeurs de

Pié Lombard sont incluses dans les marges de variations des dents néandertaliennes et plus proches de leurs valeurs maxima pour le diamètre vestibulo-lingual en particulier (fig. 16 et 17), proche de l'unique déciduale de Krapina et des 2 dents de l'enfant de Pech de l'Azé.

La di1 inf de Pié Lombard, quoique très altérée au cours de son enfouissement, s'intègre comme la dent supérieure dans la variation des rares dents déciduales néandertaliennes par ses proportions et sa morphologie. Elles ont en commun des crêtes marginales divergentes à partir d'un *tuberculum dentale* présent mais discret, moins développé que sur l'incisive supérieure.

**Fig. 15**

Abri Pié Lombard: incisive déciduale centrale inférieure d'un enfant néandertalien âgé d'environ 2-4 ans.

a - vue occlusale; b - vue vestibulaire; c - vue mésiale; d - vue linguale; e - vue distale. Les critères morphologiques néandertaliens sont présents, moins marqués que sur l'incisive déciduale supérieure.

Pié Lombard rock-shelter: central and lower decidual incisor of a Neandertal child 2-4 years old.

a - occlusal view; b - vestibular view; c - mesial view; d - lingual view; e - distal view (M = mesial, D = Distal).

The neandertalian morphological criteria are present but less pronounced than on the upper decidual incisor.

C - Analyse comparée

Les deux incisives centrales supérieure et inférieure de l'enfant ont une morphologie qui se détermine par des caractères néandertaliens fortement exprimés: une couronne à convexité vestibulaire avec un renflement de la portion cervicale, une concavité en pelle de la face linguale (*shovel shape*) plus marquée sur la dent supérieure que sur l'inférieure et un *tuberculum dentale* associé à des crêtes marginales bien individualisées. Le degré d'expression de ces traits est comparable

à celui observé sur les di1 néandertaliennes disponibles. Il est intéressant de noter la rareté de ces documents fossiles.

Une comparaison avec les incisives déciduales découvertes dans les sites du Pléistocène moyen du Lazaret à Nice et de l'Arago à Tautavel met en évidence l'existence de ces traits de la couronne chez les populations d'*H. heidelbergensis*, avec un degré d'expression plus marqué.

Le passage de la forme ancestrale à la forme néandertalienne consiste essentiellement en une atténuation des traits morphologiques, associée à une réduction discrète des données

	di 1 inf		Diamètre MD mm	Diamètre VL mm	Indice MDxVL	Usure degré	Racine (1)	Âge
Néandertaliens	Pié Lombard	d	5,0	5,1	25,5		1	2-4 ans
	Le Portel 21	d	4,4	4,8	21,1	3	2/3	5-6 ans
	Le Portel 30	g	4,6	5,0	23,0	3	résorbés	5-6 ans
	Krapina n=1		5,3	4,9	25,9		2/3	5-6 ans
	La Ferrassie 8	d	4,9	4,6	22,5		résorbés	
	La Ferrassie 8	g	4,9	4,5	22,0			2 ans
	Pech de l'Azé	d	5,4	5,1	27,5			2 ans
	Pech de l'Azé	g	5,2	5,1	26,5			
	Roc de Marsal	d	5,1	4,6	23,4			2,5 ans
	Roc de Marsal	g	5,0	4,5	22,5			
Actuels	Enfants min		3,5					
	moy		4,5	3,6				
	max		4,8					

(1) Racine absente 0 - racine complète 1 - racine résorbée 2 - résorption totale = chute naturelle de la couronne.

Tabl. VII

Diamètres horizontaux des couronnes de di1 inférieures – Réf. cf. tableau VI.

Horizontal diameters of the lower di1 crowns – Ref. cf. table VI.

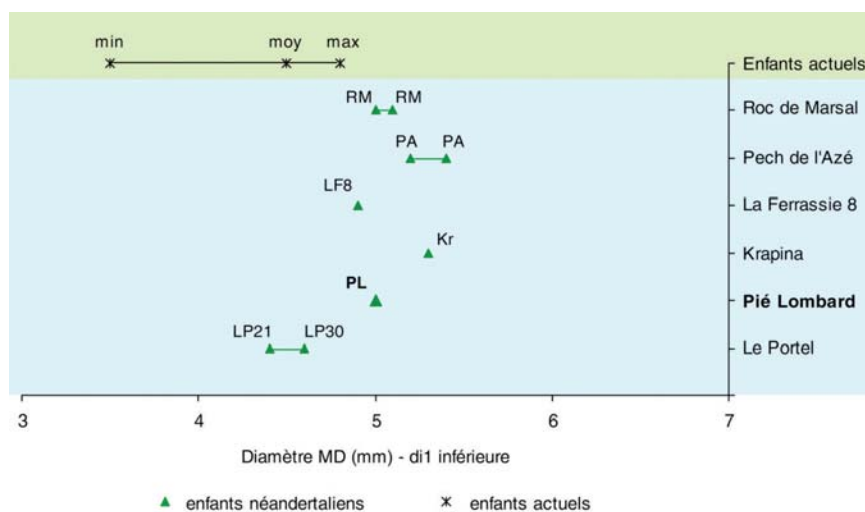


Fig. 16

Diamètres mésio-distaux comparés des di1 inférieures d'enfants néandertaliens européens et d'enfants actuels.

Compared mesio-distal diameters of lower di1: European Neanderthal children and present children.

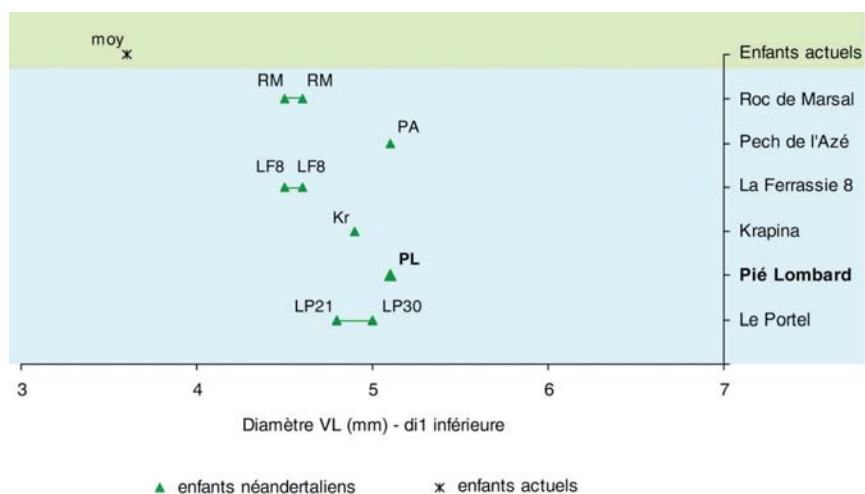


Fig. 17

Diamètres vestibulo-linguaux comparés des di1 inférieures d'enfants néandertaliens européens et d'enfants actuels.

Compared vestibulo-lingual diameters of lower di1: European Neanderthal children and present children.

métriques, en particulier dans le sens mésio-distal. Chez les enfants actuels, les reliefs sont mal individualisés ou absents et les dimensions de la couronne sont plus faibles.

D - Bilan sur les restes humains néandertaliens de l'abri Pié Lombard

La présence d'un enfant est attestée dans l'abri Pié Lombard par deux dents isolées. Les deux incisives appartiennent à un enfant néandertalien âgé de deux à quatre ans. Il paraît intéressant d'attirer l'attention sur la présence fréquente d'enfants dans les sites acheuléens du Pléistocène moyen de l'Europe méridionale : Arago, Terra Amata, Orgnac 3, Lazaret, et dans les sites moustériens les plus anciens du Pléistocène supérieur : Manie, Pié Lombard, l'Hortus, le Portel.

Dans certains cas, les dents ont leur racine lysée (résorbée) et il s'agit de la chute naturelle d'une couronne au cours de l'enfance, par exemple à l'Arago, Orgnac 3, Le Portel, Manie. En revanche, lorsque la dent déciduale est complète avec sa racine, il s'agit du seul reste conservé d'un enfant décédé, comme au Lazaret, à l'Hortus, et à Pié Lombard.

Les restes humains néandertaliens recueillis au cours des fouilles le long de l'arc méditerranéen septentrional et occidental sont toujours parcellaires et fragmentés. Jusqu'à présent, aucune découverte en sépulture ne permet d'avoir une connaissance anatomique globale de ces individus. Néanmoins, le nombre relativement grand de dents déciduales mises au jour a retenu notre attention. Les dents d'enfants peuvent avoir une double signification selon l'état de la portion radiculaire, en cours de formation ou de lyse ou totalement absente. Dans le premier cas, il s'agit d'enfant décédé au cours de leur croissance et dans le second cas, lorsque la couronne est dépourvue de racine, à la suite de sa résorption naturelle, elle traduit bien la présence d'un enfant qui a perdu sa dent déciduale naturellement. Cet enfant était bien vivant au moment de la chute de sa dent. Dans ce cas, il est un témoin de la présence d'enfants dans le groupe qui s'était installé sur le site.

Le site de Pié Lombard a livré deux dents d'un enfant néandertalien décédé très jeune, entre 2 et 4 ans. Comment expliquer la présence de ces restes dans l'ensemble archéologique ? Aucun élément ne permet à ce jour d'avancer que leur introduction est liée à un comportement anthropique réfléchi, comme dans le cas de restes de cannibalisme souvent évoqué chez les Néandertaliens : Krapina, Hortus, Moula-Guercy, par exemple.

VI.- DONNÉES SUR LES PALÉOENVIRONNEMENTS

A - Grands mammifères : les associations d'espèces

L'ours spéléen, le cerf (abondant) et le sanglier attestent d'un climat tempéré. Le chat sauvage, le lynx et le cerf, animaux sylvoles, sont indicateurs d'une humidité plus élevée qu'à l'actuel et favorable au développement des forêts. La rareté des équidés tout comme la prééminence du bouquetin s'expliquent par la nature du contexte très escarpé de l'abri. L'association capridés-marmotte-lagopède-chocard apporte

une note froide à l'association faunique de l'abri Pié Lombard qui, s'il n'est situé qu'à quelques kilomètres seulement du littoral, se trouve également très proche de chaînons montagneux (Cheiron) culminant à plus de 1 700 m d'altitude (tabl. VIII).

Équidés et éléphant, rares mais présents, sont indicateurs de la fréquentation par leur prédateur d'espaces découverts situés à proximité sur les entablements miocènes de Tournettes-sur-Loup ou plus lointains, à la sortie des gorges du Loup.

Le castor, quant à lui, atteste de la fréquentation occasionnelle, si ce n'est régulière par les Néandertaliens de Pié Lombard, du fleuve Loup dans les parties les plus calmes de son cours. On notera également que si des restes assez nombreux de loups, adultes ou louveteaux, ont été mis au jour à Pié Lombard, la présence de cet animal considéré à juste titre avec le dhole (*Cuon sp.*) comme une espèce ubiquiste, ne peut donner d'indications climatiques précises.

L'abondance et surtout la diversité des espèces de petits et grands carnivores qui caractérisent l'assemblage faunique des couches moustériennes de Pié Lombard avaient amené certains auteurs (Brugal et Jaubert, 1996) à évoquer pour cet abri des activités spécialisées dans la pelleterie, hypothèse infirmée depuis par les travaux de J. C. Díez-Lomana (1997 - cf. supra § III-B-2 et infra § VII-A).

B - Petits vertébrés

Les dépôts moustériens du remplissage Pléistocène supérieur de l'abri Pié Lombard ont livré une faune de petits vertébrés peu abondante (hormis pour les lagomorphes), mais relativement diversifiée (amphibiens, reptiles, insectivores, chiroptères, rongeurs, lagomorphes et oiseaux) et se rapportant à 44 genres ou espèces (cf. liste en annexe). On doit à C. Mourer-Chauviré (1975 - tabl. IX) la première étude de l'avifaune et à J. Chaline (1972, 1976 et 1977 - tabl. X) une première liste inédite des espèces de rongeurs. Ces observations préliminaires ont été, beaucoup plus récemment, complétées par E. Desclaux lors du tri exhaustif de l'ensemble des restes de petits vertébrés (cf. liste en annexe).

La présence dans la petite faune des dépôts moustériens d'espèces thermophiles telles que *Lacerta viridis* (Lézard vert), *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus euryale*, *Miniopterus schreibersii* (chauves-souris) et *Microtus (Terricola) duodecimcostatus* (Campagnol provençal) souligne le cachet typiquement méditerranéen de cet ensemble faunique. Le caractère tempéré du climat est également marqué par la présence d'espèces forestières telles que *Glis glis*, *Eliomys quercinus* et *Apodemus sylvaticus* (pour les rongeurs), *Columba palumbus* et *Turdus cf. viscivorus* (pour les oiseaux). La nette dominance du chocard à bec jaune (*Pyrrhocorax graculus*) et la présence d'un lagopède indéterminé (*Lagopus sp.*) chez les oiseaux, ainsi que la présence de la marmotte (*Marmota cf. marmota*) permettent cependant de penser que le climat était plus froid que l'actuel, à moins que ces espèces ne soient que le reflet climatique des cimes proches (Cheiron).

En dépit de ces touches froides, l'étude des vestiges osseux des grands et des petits vertébrés de Pié Lombard met en évidence le net cachet « méditerranéen » de l'assemblage osseux des couches moustériennes (tabl. XI).

	Nombre de restes (denture et post/crânien)	NMI	Commentaires
Carnivores			
Canidés			
<i>Canis lupus</i> (loup)	21 (11/10)	non précisé	Petite taille adultes et louveteaux
<i>Vulpes vulpes</i> (renard)	7 (2/5)	1 ?	
Ursidés			
<i>Ursus spelaeus</i> (ours des cavernes)	15 (12/3)	5	4 jeunes, 1 adulte
Félidés			
<i>Felis sylvestris</i> (chat sauvage)	4 (4/0)	2	2 jeunes adultes
<i>Felis spelaea</i> (lynx)	26 (3/23)	1	
<i>Felis pardus fossilis</i> (panthère)	22 (6/16)	2	1 jeune, 1 vieil adulte
Artiodactyles			
Suidés			
<i>Sus scrofa</i> (sanglier)	1 (1/0)	1	1 vieil adulte
Cervidés			
<i>Cervus elaphus</i> (cerf)	87 (30/57)	4	3 adultes, 1 faon, stries observées
Capridés			
<i>Capra ibex</i> (bouquetin)	243	13	6 jeunes/jeunes adultes, 6 adultes, 1 vieil adulte
<i>Rupicapra rupicapra</i> (chamois)	3 (0/3)	1 ?	
Lagomorphes			
<i>Oryctolagus cuniculus cuniculus</i> (lapin de garenne)	1300	25	23 adultes, 2 lapereaux stries observées

Tabl. VIII

Tableau synthétique des restes fauniques moustériens déterminables (campagne de fouilles 1971) dressé par G. Porraz (modifié), d'après les données de J.-P. Gerber (1973).

Overall table (modified) of the determinable faunal remains (1971 field season) created by G. Porraz after J.-P. Gerber (1973).

Liste des espèces	Nom vernaculaire	NMI d, e et f
<i>Alectoris graeca</i> Meisner	Perdrix bartavelle	7
<i>Anas platyrhynchos</i> (L.)	Canard colvert	3
<i>Anthus cf. campestris</i> (L.)	Pipit cf. rousseline	5
<i>Aquila chrysaetos</i> (L.)	Aigle royal	1
<i>C. coccyzus</i>	Gros-bec casse noyaux	2
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	1
<i>Columba livia</i> Gm.	Pigeon biset	20
<i>Columba palumbus</i> (L.)	Pigeon ramier	1
<i>Corvus cf. corone</i> (L.)	Cf. Corneille noire	2
<i>Corvus corax</i>	Grand corbeau	5
<i>Lagopus sp.</i>	Lagopède	1
<i>Perdix perdix</i> (L.)	Perdrix grise	5
<i>Ptyonoprogne rupestris</i> (Scop.)	Hirondelle des rochers	5
<i>Pyrrhocorax graculus</i> (L.)	Chocard à bec jaune	48
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i> (L.)	Crave à bec rouge	15
<i>Turdus cf. viscivorus</i> (L.)	Grive cf. draine	1
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	1

Tabl. IX

Liste des espèces d'oiseaux déterminées par C. Mourer-Chauviré à l'issue de la campagne de fouilles 1971 dans le complexe moustérien de l'abri Pié Lombard (Mourer-Chauviré, 1975).
List of the birds species identified by C. Mourer-Chauviré (field season 1971) within the Pié Lombard mousterian complex (Mourer-Chauviré, 1975).

Espèces	Nom commun	Epipaléo. a/b	Moustérien d/e/f
Insectivores			
<i>Talpa europaea</i>	Taube d'Europe		2
<i>Crocidura</i> sp.	Musaraigne		3
Chiroptères			
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand Rhinolophe		1
<i>Rhinolophus euryale</i>	Rhinolophe euryale		1
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Minioptère de Schreibers		1
<i>Myotis myotis</i>	Grand murin		1
<i>Myotis bechsteini</i>	Vespertilion de Bechstein		1
Rongeurs			
<i>Marmota</i> cf. <i>marmota</i>	Marmotte des Alpes		1
<i>Castor fiber</i>	Castor d'Eurasie		3
<i>Eliomys quercinus</i>	Lérot	1	10
<i>Glis glis</i>	Loir		1
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Mulot sylvestre	2	22
<i>Arvicola terrestris</i>	Rat taupier		4
<i>Arvicola sapidus</i>	Campagnol amphibie		1
<i>Arvicola</i> sp.	Campagnol	2	5
<i>Microtus arvalis</i>	Campagnol des champs		2
<i>Microtus (Chionomys) nivalis</i>	Campagnol des neiges		5
<i>Clethrionomys glareolus</i>	Campagnol roussâtre		2
<i>Microtus (Terricola) duodecimcostatus</i>	Campagnol provençal		5

Tabl. X

Petite faune de l'abri Pié Lombard : décompte des restes dentaires recueillis de 1971 à 1977 dans les niveaux épipaléolithiques et moustériens. Tableau établi d'après les données inédites de J. Chaline (1972, 1976, 1977).
Pié Lombard small fauna : count of dental remains collected from 1971 to 1977 in the Epipalaeolithic and Mousterian layers. Table created after unpublished data transmitted by J. Chaline (1972, 1976 and 1977).

Goupes écologiques	N- %	Goupes climatiques	N- %
Aquatiques	1-2,5	Froids	14-35
Régions découvertes	2-5,0	Tempérés	2-5
Régions boisées	2-5,0	Chauds	0-0
Rochers	34-85,0	Xéromontanes	11-27,5
Ubiquistes	1-2,5	Indifférents	13-32,5
Total	40-100,0	Total	40-100,0

Tabl. XI

Distribution par groupes écologiques et climatiques des espèces et individus identifiés par C. Mourer-Chauviré à l'issue de la campagne de fouilles 1971 dans le complexe moustérien de l'abri Pié Lombard (Mourer-Chauviré, 1975).
Ecological and climatical groups distribution of the species and individuals identified (1971 field season) in the Pié Lombard Mousterian complex (Mourer-Chauviré, 1975).

C - Malacologie

La fraction caillouteuse importante des niveaux moustériens de Pié Lombard, emballée dans une matrice argilo-sableuse sujette à des phases de gonflement et de rétraction en fonction de l'humidité, ne constituait pas *a priori* un milieu particulièrement favorable à la conservation des coquilles de mollusques terrestres. Un tamisage à l'eau pratiqué systématiquement a toutefois permis d'en recueillir quelques éléments dans les niveaux *d*, *e*, *e1* et *f*. Ces derniers ont pu être déterminés par J.-J. Puisségur. La faiblesse de l'échantillon disponible ne lui a pas permis de calculer des pourcentages ni d'en déduire des indications climatiques véritablement fiables. J.-J. Puisségur s'est ainsi limité à rassembler les espèces déterminées par groupes écologiques (tabl. XII) tout en plaçant dans un groupe à part les espèces proprement méridionales (les plus nombreuses).

D - Paléobotanique

1.- La végétation actuelle

L'abri Pié Lombard se situe dans la série du pin d'Alep de l'étage mésoméditerranéen inférieur. Le charme houblon, mêlé au chêne pubescent, peut encore être observé sur le versant nord du Loup tandis que le pin sylvestre et le hêtre sont présents au pic des Courmettes.

2.- Anthracologie

L'analyse anthracologique (Bazile-Robert, 1979) qui ne porte, il est vrai, que sur un tout petit nombre de charbons ($n = 47$), a donné des indications qui iraient également dans le sens d'un climat tempéré régnant sur un paysage où le pin sylvestre côtoie le chêne vert et l'érable de Montpellier. Rappelons cependant que de telles études ne rendent pas compte de l'étendue de la strate herbacée par rapport au couvert arboré.

Groupe(s) écologiques	Espèces	Niv. d/e	Niv. e1/f
Semi-forestier	<i>Pomatias elegans</i> MULL.	3	2
Steppique	<i>Chondrula quadridens</i> MULL.	1	0
	<i>Chondrina avenacea</i> BRUG.	0	1
Mésophile	<i>Oxychilus cellarius</i> MULL.	6	5
	<i>Helicigona lapicida</i> L.	1	0
Espèces	<i>Chondrina similis</i> BRUG.	5	3
Méridionales	<i>Eobania vermiculata</i> MULL.	1	1
	<i>Rumina decollata</i> L.	2	1
	<i>Helicella cespitum</i> DRAP.	5	2
	<i>Agardhia biplicata</i> MICHAUD	1	0
	<i>Helicella rugosiuscula</i> MICH.	0	1
Indéterminés	<i>Helicella</i> sp.	1	1
	<i>Chondrina</i> sp.	2	1
	<i>Clausilia</i> sp.	0	1
	<i>Helix</i> sp.	0	1

Tabl. XII

Écologie de la faune malacologique du complexe moustérien de l'abri Pié Lombard (fouilles 1971, d'après J.-J. Puisségur, 1977, inédit).
Ecology of the malacological fauna from the Mousterian complex at Pié lombard rock-shelter (1971 field season), after 1977 unpublished data communicated by J.-J. Puissegur, modified.



Fig. 18

Découpage d'une stalactite à l'aide de carottiers concentriques. Les grains de pollens ne sont présents que dans l'enveloppe externe de la concrétion.
Coring a stalactite with concentric core drill. Pollen grains are present only in the outer layer.

3.- Palynologie

Les tests palynologiques réalisés au cours des fouilles ont confirmé la présence, en même temps que la faible densité des spores et grains de pollen dans les sédiments, des différents complexes. Un échantillonnage systématique a été réalisé en deux temps en vue d'une analyse pollinique, le long des coupes sagittales aménagées entre les bandes D/C (fig. 4) et C/B (fig. 5). Quelques années plus tard ont été

également prélevés des fragments de concrétions stalagmitiques, dont le contenu palynologique a apporté un éclairage particulier sur l'ambiance climatique qui régnait au moment de l'ouverture du réseau sur l'extérieur, avant le remplissage sédimentaire (fig. 2).

a - Les concrétions. Les analyses polliniques de concrétions développées en grotte ont le plus souvent été menées avec succès, notamment dans les planchers stalagmitiques de la grotte de la Vache en Ariège (Leroi-Gourhan, 1967), dans les gisements charentais de la Chaise (Paquereau, 1976), dans les grottes belges (Bastin, 1978), dans la grotte du Portel en Ariège (Leroi-Gourhan, 1979), dans les grottes du Coupe-Gorge à Montmaurin en Haute-Garonne (Girard et Renault-Miskovsky, 1979), dans la grotte de Lascaux en Dordogne (Leroi-Gourhan et Girard, 1979) et dans les Alpes-Maritimes à la grotte du Vallonnet (Renault-Miskovsky et Girard, 1988).

En 1979, l'Institut de Géologie de l'Université de Rennes a bénéficié d'une innovation : l'adaptation de carottiers diamantés de différents diamètres à une foreuse électrique permettant de découper une stalactite en trois cônes de calcite emboîtés (fig. 18), dont la croissance en diamètre et en âge s'est effectuée de façon inversement proportionnelle, le cône extérieur étant le plus récemment formé (Renault-Miskovsky et Texier, 1980 ; Lebreton *et al.*, 2007). Nous avons donc disposé de trois échantillons : un cylindre central, un cylindre creux et une enveloppe externe prudemment nettoyée en surface. Nous avons aussi réussi à isoler trois niveaux équivalents de plancher stalagmitique, récoltés sous les couches moustériennes.

L'extraction pollinique des prélèvements a utilisé le protocole chimique classique, qui consiste à détruire successivement les composés calcaires et argileux de chaque échantillon par l'acide chlorhydrique, puis fluorhydrique, et à terminer en éliminant les matières organiques par dissolution dans la potasse. Les résultats se sont montrés très concluants : les cylindres, central et médian de la stalactite, se sont révélés stériles, en toute logique, car ils se sont développés à l'intérieur d'un réseau karstique clos. Par contre, l'enveloppe externe s'est montrée très riche en matériel sporo-pollinique ; elle a

joué le rôle de piège à pollen et témoigne du moment où l'érosion a ouvert le réseau.

L'analyse des trois couches d'un fragment du plancher stalagmitique conduit au même raisonnement : seule la couche superficielle du plancher contient les éléments d'un flux pollinique important et la représentation de la végétation est sensiblement identique à celle que nous avons isolée dans la couche externe de la stalactite ; elle correspond vraisemblablement à la même période d'ouverture du karst.

Le cortège pollinique ainsi individualisé correspond à celui d'une végétation arborée thermophile à cachet méditerranéen qui caractériserait l'OIS 5 dans la région et qui aurait régné avant le début d'un remplissage moustérien de la cavité, qui a pu s'initier dès l'extrême fin du sous-stade 5a.

b - Les dépôts sédimentaires. La totalité de la séquence stratigraphique de Pié Lombard a fait l'objet de prélèvements systématiques destinés à l'étude palynologique. Une première série de 13 échantillons a tout d'abord été prélevée sur la coupe C/D (fig. 4), la première à avoir été aménagée parallèlement à la fouille de la partie moyenne et inférieure du complexe moustérien.

Par la suite, la fouille de la bande C (carrés C3 à C5) a montré que la partie supérieure de l'archéoséquence était mieux préservée et plus complète dans un secteur où l'on pouvait également observer sur la même coupe (B/C) l'ensemble des dépôts épipaléolithiques du complexe supérieur (fig. 5). Une seconde série de prélèvements numérotés de 1 à 22 a ainsi été réalisée tous les 2 cm pour renseigner de la manière la plus satisfaisante possible la partie supérieure du complexe moustérien ainsi que la totalité du complexe épipaléolithique qui s'emboîte dans le précédent. Les prélèvements B/C 1 à 17 s'échelonnant de la cote -160 à -191 ont été effectués dans les dépôts du complexe «épipaléolithique». Les prélèvements B/C 18 à 22 s'échelonnant de la cote -194 à -206 ont été effectués sur la même coupe, dans la partie supérieure des dépôts du complexe moustérien. Le raccord stratigraphique entre les coupes C/D et B/C s'opérant vers la cote -208, le contenu sporo-pollinique des prélèvements numérotés C/D 9 à 13 s'échelonnant de la cote -216 à -241 de la série C/D 1-13 initiale, renseigne la partie inférieure du complexe moustérien.

Les préparations des sédiments meubles ont été réalisées selon la méthode chimique classique, mais l'important volume de minéraux insolubles résiduels a exigé la mise en œuvre d'un protocole de lévigation en liqueur dense pour concentrer un maximum de grains de pollen à partir des 15 grammes de sédiment traités au départ (Girard et Renault-Miskovsky, 1969). Le taux d'altération des grains est relativement important, surtout dans les niveaux de base moustériens, ce qui entraîne une richesse pollinique variable d'un niveau à l'autre. Les résultats ont été consignés sous la forme d'un diagramme classique présentant de la gauche vers la droite le rapport AP/NAP, les filicales, puis les taux de grains de pollen arborés et à la suite, les taux des représentations herbacées (fig. 19). Le nombre des grains comptés figure dans la dernière colonne de droite.

Palynologie du complexe moustérien

De la base au sommet dans les couches C4f, C4e1, C4e, dans un sédiment constitué d'un cailloutis très hété-

Fig. 19 ▶

Diagramme pollinique des complexes «épipaléolithique» et moustérien de l'abri Pié Lombard à Tournettes-sur-Loup (Alpes-Maritimes).

Pollinic diagram of the Later Palaeolithic and Mousterian complex from Pié Lombard rock-shelter at Tournettes-sur-Loup (Alpes-Maritimes).

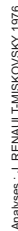
rométrique à éléments émoussés par une forte altération, les échantillons 13 (alt. 241 cm), 12 (alt. 234 cm), 11 (alt. 229 cm), 10 (alt. 222 cm) et 9 (alt. 216 cm) ont été prélevés sur la coupe C/D. Au sommet du complexe moustérien, les échantillons 22 à 18 ont été prélevés entre les cotes -206 et -194 cm sur la coupe B/C après un raccord stratigraphique, dans un sédiment où de gros fragments stalagmitiques sont emballés dans une matrice argilo-sableuse rouge sombre, devenant sablo-argileuse vers le sommet. Les sédiments de la base et de la partie moyenne de ce complexe entre 241 et 216 cm sont, nous l'avons vu, très altérés ; la valeur statistique des grains de pollen arborés (AP) par rapport aux grains d'herbacées atteint tout juste 5 % pour un nombre de grains compris entre 57 et 188.

Le seul taxon toujours présent est le pin ; le pollen est néanmoins anémogame et sa provenance peut être lointaine.

Les taxons caducifoliés sont extrêmement rares ; la présence isolée d'un aulne (*Alnus*), d'un tilleul (*Tilia*) et d'une filaire (*Phyllirea*) est incohérente. Le taux des fougères ne dépasse pas 2 à 3 % ; à noter, la présence du polypode (*Polypodium*). En revanche, le cortège des herbacées est bien représenté. Il est dominé par un taux d'Astéracées (Composées, Cichoriées) variant entre 30 et 90 %. Cette abondance peut être attribuée à une sur-représentation, conséquence d'une conservation différentielle des grains particulièrement résistants aux agressions diverses, dont l'oxydation qui est responsable de l'altération du matériel sédimentaire les encaissant. Néanmoins, ce fort pourcentage d'Astéracées est accompagné d'un lot de nombreuses plantes également steppiques telles que les Anthémidées, une Carduacée, des Poacées (Graminées), quelques Chénopodiacées, Caryophyllacées et Urticacées, le plantain (*Plantago*), une Rubiacée, une Cypéracée et un *Ephedra* (*fragilis*). Il est donc permis d'entrevoir dans ce flux pollinique, la représentation d'un paysage découvert, mis en place sous un climat assez rigoureux, caractéristique du stade isotopique 4, semblant individualisé par deux mesures compatibles obtenues par thermoluminescence (âge moyen : 70 ± 7 , 7 ka).

Au sommet de ce premier complexe moustérien, et au niveau de la couche B4d, les grains de pollen sont mieux conservés et plus nombreux (de 175 à 364), entre les prélèvements 22 (206 cm d'altitude) et 18 (194 cm d'altitude). Une altération moins prononcée du sédiment encaissant pourrait être à l'origine d'une meilleure conservation du flux pollinique. Mais ce dernier, dont les caractéristiques sont comparables à celles des épisodes sus-jacents, pourrait aussi être le reflet d'une contamination lors de la mise en place du complexe ravinant épipaléolithique.

AP oscille entre 5 et 9 %.



Le pin est toujours présent, accompagné par les Cupressacées. L'arrivée du bouleau (*Betula*) est sporadique. Les taxons thermophiles, parfois méditerranéens, se multiplient : filaire (*Phyllirea*), chêne vert (*Quercus ilex*), tilleul (*Tilia*), platane (*Platanus*), noyer (*Juglans*), troène (*Ligustrum*), myrte (*Myrtus*) et chèvrefeuille (*Lonicera*). Le taux des fougères est plus important que précédemment ; il atteint 10 % et compte deux osmondes (*Osmonda regalis*). L'ensemble des plantes herbacées est plus diversifié. Les Cichoriées se sont légèrement effacées au profit des Anthémidées et des Carduacées ; l'armoise (*Artemisia*) apparaît. Les Poacées sont toujours présentes. Aux genres et aux familles précédentes, il faut ajouter : l'oseille (*Rumex*), plusieurs Rubiacées, des Brassicacées (Crucifères) et des hygrophiles.

Nous notons donc une plus importante diversité végétale que précédemment ; de même que l'apparition des taxons thermophiles tempère le climat rigoureux qui semble régner au niveau du complexe de base. Une légère amélioration climatique pourrait en être responsable. Il faut cependant garder en mémoire que ces résultats pourraient être biaisés par les processus de mise en place des sédiments du complexe épipaléolithique.

Palynologie du complexe Paléolithique final

Cet épisode culturel attribué à un « Épipaléolithique » est mal caractérisé dans les couches *B4c*, *B4b* et *B4a* d'un ensemble de cailloutis moins altéré et plutôt mieux classé (échantillons 18 à 1, entre 194 cm et 160 cm d'altitude) : emboîté dans le complexe moustérien sous-jacent.

Le nombre de grains comptés pour chaque niveau varie entre 171 et 303.

La représentation du couvert arboré par rapport à la strate herbacée est proche de celle que nous avons identifiée dans le niveau moustérien *B4d*. Le pin et les Cupressacées sont toujours présents. Nous avons isolé quelques grains de pin « type méditerranéen » (*Pinus t. maritima*) avec les taxons méditerranéens. La représentation des arbres et arbustes caducifoliés : bouleau (*Betula*), noisetier (*Corylus*), hêtre (*Fagus*), chêne pédonculé (*Quercus t. pedunculata*), orme (*Ulmus*), tilleul (*Tilia*), érable (*Acer*), platane (*Platanus*), est encore très faible. Les taxons méditerranéens : chêne vert (*Quercus ilex*), troène (*Ligustrum*), filaire (*Phyllirea*), pistachier (*Pistacia*), myrte (*Myrtus*), vigne (*Vitis*) sont plus précisément concentrés au niveau de trois modestes oscillations, au milieu de *B4c*, entre la base de *B4b* et la base de *B4a* et de la base de *B4a* aux 2/3 supérieurs de *B4a*.

La strate herbacée compose le reste du paysage, avec une dominance des Astéracées représentées surtout par les Cichoriées, accompagnées des Anthémidées, des Carduacées et de l'armoise (*Artemisia*) ; suivent les Poacées et un cortège d'autres familles plus ou moins steppiques dont : les Chenopodiacées, les Caryophyllacées, les Urticacées, le plantain (*Plantago*) l'oseille (*Rumex*), les Rubiacées, les Brassicacées (Crucifères) et quelques taxons isolés dans la colonne « Varia » du diagramme, tels que *Ephedra (t. distachya)* et le pigamon (*Thalictrum*), mais aussi les Cypéracées et des plantes hygrophiles.

Si l'on exclut l'hypothèse d'une pollution de la couche *d*, ce couvert végétal peu arboré mais à cachet méditerranéen

paraît installé sous un climat assez froid et sec, semblable par exemple à celui de la fin du Moustérien dans tout le Sud-Est de la France, cependant plus humide (Renault-Miskovsky, 1972).

Les oscillations mineures interrompant la monotonie du diagramme pourraient s'inscrire au sein du Tardiglaciaire, hypothèse que ne permettent pas de confirmer les caractéristiques techno-typologiques du trop petit ensemble épipaléolithique mis au jour dans les carrés des bandes A et B (fig. 2). La validation par une datation ^{14}C sur os reste encore possible.

Globalement, les flux polliniques de Pié Lombard paraissent témoigner d'une grande variété de biotopes à proximité du site en rapport avec sa situation originale, l'abri s'ouvrant dans un karst perché à 200 m d'altitude face à la mer toute proche.

VII.- DISCUSSION

A - Éléments sur le fonctionnement et la fonction du site

L'approche taphonomique développée par J.-C. Díez-Lomana a d'ores et déjà permis d'établir que si l'Homme de Néandertal n'est pas responsable de la présence du nombre très important de restes de carnivores dans l'assemblage osseux des couches moustériennes, l'abri Pié Lombard n'a jamais non plus fonctionné comme un véritable repaire de carnivores.

Il ressort par ailleurs de l'étude inégalement aboutie des vestiges archéologiques d'origine minérale et organique recueillis dans le remplissage de l'abri que leur accumulation serait le reflet d'occupations saisonnières répétées et de courte durée, dans un lieu difficile d'accès à la spécificité fonctionnelle affirmée. Témoignant dans leur grande majorité des ressources disponibles localement, les objets lithiques mis au jour dans les couches moustériennes ont essentiellement été utilisés et transformés par un usage sur place. En revanche, si l'apport de carcasses de cerfs ou de bouquetins pour une consommation immédiate dans l'abri est un fait acquis, le transport d'éléments de ces carcasses vers d'autres sites pour une consommation différée n'a pu être démontré. Tous ces éléments indiquent que l'abri Pié Lombard aurait fonctionné comme un campement saisonnier à l'intérieur d'un territoire économique bien connu des Préhistoriques, plutôt que comme une halte de chasse.

B - Synthèse sur les paléoenvironnements

Qu'ils soient la conséquence d'une prédation par l'Homme ou par les carnivores, les restes de la faune des grands mammifères recueillis à Pié Lombard reflètent logiquement un environnement local ou un peu plus lointain, où alternaient les espaces boisés avec des espaces plus ouverts et escarpés (tabl. XIII). Ces vestiges nous indiquent également que les différentes espèces identifiées ont évolué sous un climat que nous ne pouvons que qualifier de « tempéré », mais sur lequel petits vertébrés et mollusques permettent d'apposer un cachet indéniablement « méditerranéen ». L'association des restes de grandes et petites espèces animales recueillis dans les couches moustériennes de l'abri Pié Lombard s'accorde bien avec la situation de cette cavité au cœur d'une zone très escarpée et profondément entaillée par un fleuve côtier au régime

ÉCOLOGIE	GRANDE FAUNE	PETITS MAM. & REPT.	OISEAUX	MALACOFaUNE
Bord d'eau	<i>Castor f.</i>	<i>Arvicola t.</i>	<i>Anas p., Mergus m., Tadorna t.</i>	
Découvert	<i>Equus c., Elephas sp.</i>	<i>Microtus a.</i>	<i>Perdix p., Anthus c., Carduelis c., Hirundo r.</i>	<i>Chondrula q., Chondrina a.</i>
Forêts	<i>Felis s., Felis l., Felis p.p., Cervus e.</i>	<i>Glis g., Eliomys q., Apodemus s., Miniopertus s., Myotis m., Myotis b. Rhinolophus e.</i>	<i>Turdus v., Columba p., Coccothraustes c., Garrulus g., Buteo b. Athene n.</i>	<i>Potamia e.</i>
Rochers	<i>Capra i., Rupicapra r.</i>	<i>Chionomys n. Marmota m.</i>	<i>Ptyonoprogne r., Columba l., Alectoris g., Pyrrhocorax p. & g</i>	
Ubiquiste	<i>Canis l., Vulpes v., Cuon sp.</i>		<i>Corvus cx., Turdus m., Turdus v.</i>	<i>Oxychilus c., Helicigona l.</i>
CLIMAT	GRANDE FAUNE	PETITS MAM. & REPT.	OISEAUX	MALACOFaUNE
Froid	<i>Marmota cf. marmota</i>	<i>Microtus nivalis ?</i>	<i>Pyrrhocorax g., Lagopus sp., Aegolius f.</i>	
Tempéré et méditerranéen	<i>Ursus s., Cervus e., Sus s.</i>	<i>Glis g., Eliomys q., Clethrionomys g., Apodemus s., Lacerta v. Rhinolophus e., Rhinolophus f., Myotis b., Myotis m.</i>	<i>Athene n., Perdix p., Columba l., Columba p., Anthus c. Turdus v.</i>	<i>Chondrina s., Eobania v., Rumina d., Helicella c., Agardhia b., Helicella r.</i>
Xéromontane	<i>Capra i., Rupicapra r.</i>		<i>Alectoris g., Ptyonoprogne r., Pyrrhocorax p.</i>	<i>Agardhia b., Helicella r.</i>
Indifférent	<i>Canis l., Vulpes v., Cuon sp.</i>		<i>Tadorna t., Anas p., Garrulus g., Corvus cx., Corvus cn., Coccothraustes c., Turdus m., Carduelis c., Buteo b....</i>	

Tabl. XIII

Essai de synthèse environnementale et climatique d'après l'étude des grands et petits vertébrés et de la malacofaune des couches moustériennes de l'abri Pié Lombard.

Synthetic environmental and climatical attempt after the study of the large and small vertebrates and the malacofauna from the Pié Lombard Mousterian complex.

torrentiel, et à mi-chemin entre la Méditerranée et la cime du Cheiron, dont l'altitude déjà très affirmée prélude à un arrière-pays très montagneux (Préalpes de Castellane).

La proximité de la mer (12 km) et d'un fleuve côtier (200 m), peut expliquer la présence de restes de vertébrés aquatiques d'eau douce ou d'espèces littorales (*Tadorna tadorna*) parmi les restes fauniques moustériens.

La variabilité du paysage et notamment la proximité (respectivement 6 et 14 km) des barres de Cavillone (Gourdon, alt. 1 000 m) et d'une ligne de crête (montagne du Cheiron, alt. 1 778 m), apporte une explication satisfaisante à la présence à Pié Lombard de quelques éléments (essentiellement des oiseaux) représentatifs d'un climat froid, au sein d'un ensemble faunique globalement tempéré et à cachet méditerranéen, et à l'apparente contradiction apportée par la palynologie.

VIII.- CONCLUSION

Nous avons tenté d'esquisser ici une première synthèse prenant en compte les comportements humains en même temps que des données inédites sur les paléoenvironnements et le climat qui a pu régner aux abords de ce petit site paléolithique du début du Pléistocène supérieur. Bien que le remplissage de la cavité soit très fortement anthropisé, il s'avère que le passage des carnivores, en alternance avec les humains, y fut également une constante. Cependant, si les restes de carnivores mis au jour à Pié Lombard ne sont pas d'origine anthropique, alors que la majeure partie des restes d'herbivores l'est, il apparaît

que l'abri n'en a pas pour autant fonctionné comme un repaire semi-permanent.

Pié Lombard se présente en définitive comme un campement saisonnier d'accès difficile et de séjour relativement malaisé, qui fut fréquenté par de petits groupes de Néandertaliens incluant de jeunes enfants. Il était situé en marge d'un territoire économique bien connu et englobant notamment une partie du corridor liguro-provençal. Adossé aux contreforts les plus maritimes des Alpes, c'est de manière presque anecdotique que le remplissage moustérien de l'abri en a enregistré la présence, si ce n'est l'influence climatique. Un climat tempéré bien que plus frais que l'actuel semble avoir régné à l'extrême fin de l'OIS 5 sur les espaces beaucoup plus dégagés qui s'ouvraient vers le S de l'abri, où une faune et une flore marquées par leur « cachet méditerranéen » pouvaient évoluer ou se développer dans les secteurs les mieux exposés.

Après trente années d'une mise en sommeil imméritée de l'abri Pié Lombard, cet article se veut être une étape déterminante et fédérative vers une publication encore plus documentée à venir.

En dépit de sa situation marginale et des modestes dimensions de la cavité, la richesse en vestiges et informations des dépôts moustériens de l'abri Pié Lombard en font un élément régional de toute première importance pour l'enrichissement des connaissances sur la fréquentation et les comportements économiques néandertaliens dans un corridor liguro-provençal où les jalons sont en définitive très peu nombreux.

ANNEXE

**Listes des espèces de grands mammifères (A) et de petits vertébrés (B)
identifiées dans les couches moustériennes de l'abri Pié Lombard**

**A. LES GRANDS MAMMIFÈRES DES COUCHES
MOUSTÉRIENNES DE L'ABRI PIÉ LOMBARD**

Classe des MAMMIFÈRES

Ordre des PRIMATES

Famille des Hominidae

Homo sapiens neandertalensis

Ordre des CARNIVORES

Famille des Felidae

Felis sylvestris : chat sauvage

Felis lynx spelaea : lynx

Felis panthera pardus : panthère

Famille des Canidae

Vulpes vulpes : renard

Canis lupus : loup

Cuon sp. : dhole

Famille des Mustelidae

Meles meles : blaireau

Famille des Ursidae

Ursus spelaeus : ours des cavernes

Ursus arctos : ours brun

Ordre des PÉRISSODACTYLES

Famille des Equidae

Equus caballus : cheval

Sous-ordre des PROBOSCIDIENS

Famille des Elephantidae

Elephas sp. : éléphant

Ordre des ARTIODACTYLES

Famille des Suidae

Sus scrofa : sanglier

Famille des Cervidae

Cervus elaphus : cerf élaphe

Dama dama : daim

Famille des Bovidae

Capra ibex : bouquetin

Rupicapra rupicapra : chamois

Cette liste des grands mammifères identifiés à partir des restes osseux et dentaires recueillis dans les couches moustériennes de l'abri Pié Lombard a été établie d'après les travaux de J.-P. Gerber (Gerber, 1973) en y intégrant quelques observations récentes (inédites) de J.-P. Brugal.

**B. PETITS VERTÉBRÉS DES COUCHES MOUSTÉRIENNES
DE L'ABRI PIÉ LOMBARD**

Classe des AMPHIBIENS

Ordre des ANOURES

Famille des Bufonidae

Bufo bufo Linné, 1758 : crapaud commun

Classe des REPTILES

Ordre des SAURIENS

Famille des Lacertidae

Lacerta viridis Laurenti, 1768 : lézard vert

Famille des Anguidae

Anguis fragilis Linné, 1758 : orvet

Classe des MAMMIFÈRES

Ordre des INSECTIVORES

Famille des Talpidae

Talpa europaea Linné, 1758 : taupe

Ordre des CHIROPTÈRES

Famille des Rhinolophidae

Rhinolophus ferrumequinum Schreber, 1774 : grand rhinolophe

Rhinolophus euryale Blasius, 1853 : rhinolophe euryale

Famille des Vespertilionidae

Miniopterus schreibersi Kuhl, 1819 : minioptère de Schreibers

Myotis myotis Borkhausen, 1797 : grand murin

Myotis bechsteini Kuhl, 1818 : vespertilion de Bechstein

Ordre des RONGEURS

Famille des Muridae

Apodemus sylvaticus Linné, 1758 : mulot sylvestre

Famille des Sciuridae

Marmota cf. marmota Linné, 1758 : marmotte des Alpes

Famille des Castoridae

Castor fiber, Linné, 1758 : castor d'Eurasie

Famille des Gliridae

Eliomys quercinus Linné, 1766 : lérois

Glis glis Linné, 1758 : loir

Famille des Arvicolidae

Arvicola terrestris Linné, 1758 : rat taupier
Microtus arvalis Pallas, 1779 :
 campagnol des champs
Chionomys nivalis Martins, 1842 :
 campagnol des neiges
Clethrionomys glareolus Schreber, 1780 :
 campagnol roussâtre
Terricola (Pitymys) duodecimcostatus
 de Sélys-Longchamps, 1839 :
 campagnol provençal

Ordre des LAGOMORPHES**Famille des Leporidae**

Oryctolagus cuniculus Linné, 1758 :
 lapin de garenne

Classe des OISEAUX**Ordre des ANSERIFORMES****Famille des Anatidae**

Anas platyrhynchos Linné, 1758 :
 canard colvert
Mergus merganser Linné, 1758 :
 harle bièvre
cf. Tadorna tadorna Linné, 1758 :
 tadorne de Belon

Ordre des ACCIPITRIFORMES**Famille des Accipitridae**

Aquila chrysaetos Linné, 1758 : aigle royal
cf. Buteo buteo Linné, 1758 : buse variable

Ordre des COLUMBIFORMES**Famille des Columbidae**

Columba livia (Gmelin) : pigeon biset
Columba palumbus Linné, 1758 :
 pigeon ramier

Ordre des GALLIFORMES**Famille des Phasianidae**

Alectoris graeca (Meisner) :
 perdrix bartavelle
Perdix perdix Linné, 1758 : perdrix grise

Famille des Tetraonidae

Lagopus sp. : lagopède indéterminé

Ordre des PASSERIFORMES**Famille des Corvidae**

Garrulus glandarius Linné, 1758 :
 geai des chênes
Pyrrhocorax graculus Linné, 1758 :
 chocard à bec jaune
Pyrrhocorax pyrrhocorax Linné, 1758 :
 crabe à bec rouge
Corvus corax Linné, 1758 : grand corbeau
cf. Corvus corone Linné, 1758 :
 corneille noire

Famille des Hirundinidae

Hirundo rustica Linné, 1758 : hirondelle
 de cheminée
Ptyonoprogne rupestris (Scop.) : hirondelle
 de rochers

Famille des Fringillidae

Carduelis carduelis Linné, 1758 :
 chardonneret
Coccothraustes coccothraustes Linné, 1758 :
 gros-bec casse noyaux

Famille des Motacillidae

Anthus cf. campestris Linné, 1758 :
 pipit rousseline

Famille des Muscicapidae

Turdus merula Linné, 1758 : merle noir
Turdus cf. viscivorus Linné, 1758 :
 grive draine

Ordre des STRIGIFORMES**Famille des Strigidae**

Athene noctua (Scop.) : chouette chevêche
Aegolius funereus Linné, 1758 : chouette
 de Tengmalm

Cette liste des petits vertébrés identifiés à partir des vestiges osseux recueillis à la fouille ou au tamisage (0,40 mm) dans les couches moustériennes de l'abri Pié Lombard a été établie par E. Desclaux en intégrant à ses propres déterminations celles effectuées précédemment par J. Chaline (Chaline, 1976-1978, inédit) et C. Mourer-Chauviré (Mourer-Chauviré, 1975).

BIBLIOGRAPHIE

- ABBASSI M. et DESCLAUX É.** (1996).— *Arvicola* Lacedpede, 1799 (*Rodentia, Mammalia*) de quatre séquences du Sud-Est de la France et de Ligurie datant de la fin du Pléistocène moyen et du début du Pliocène supérieur. *Quaternaire*, 7, 1, pp. 29-37.
- APRILE M. et FIGUN M.E.** (1956).— Anatomia Odontologica (Sistema Dentario Garino R.R.), El Alteneo Florida 340, Cordoba 2099, Buenos Aires. In P. Legoux, «*Détermination de l'âge dentaire des fossiles de la lignée humaine*», Librairie Maloine, Paris, 307 p.
- BASTIN B.** (1978).— L'analyse pollinique des stalagmites : une nouvelle possibilité d'approche des fluctuations climatiques du Quaternaire. *Ann. Soc. géol. Belg.*, 101, pp. 13-19.
- BAZILE-ROBERT E.** (1979).— *Flore et végétation du Sud de la France pendant la dernière glaciation d'après l'analyse anthracologique*. Thèse Univ. Sciences et Techn. du Langue-doc, 154 p.
- BEYRIES S.** (1984).— *Approche fonctionnelle de la variabilité des faciès du Moustérien*. Thèse Univ. Paris X, 306 p.
- BINDER D.** (1980).— L'industrie lithique épipaléolithique de l'abri Martin (Gréolières, Alpes-Maritimes). *Bull. Mus. Anthropol. Préhist. Monaco*, 24, pp. 71-96.
- BINDER D.** (1982).— Place des nucléus sur éclat dans l'industrie lithique épipaléolithique de l'abri Martin (Gréolières, Alpes-Maritimes, France). *Studia Praehistorica Belgica*, 2, pp. 179-190.
- BINDER D.** (1994).— *Recensement des disponibilités en matières premières lithiques dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur*. Rapport de synthèse sur les prospections thématiques Provence orientale et Provence alpine, 1992-1994.
- BRUGAL J.-P. et JAUBERT J.** (1996).— Stratégie d'exploitation et mode de vie des populations du Paléolithique moyen : exemple des sites du Sud de la France. In : «*Le temps de la préhistoire*», Paris, Faton Éd., pp. 148-155.
- DÍEZ-LOMANA J.C.** (1997).— *Études taphonomiques et zooarchéologiques du gisement Paléolithique moyen de Pié Lombard (Alpes-Maritimes)*. Inédit, rapport de fin de stage CNRS, 4 p.
- GERBER J.-P.** (1973).— *La faune des grands mammifères du Würm ancien dans le Sud-Est de la France*. Thèse Univ. de Provence, 310 p.
- GIRARD M. et RENAULT-MISKOVSKY J.** (1969).— Nouvelles techniques de préparation en palynologie, appliquée à 3 sédiments du Quaternaire final de l'abri Cornille (Istres, Bouches-du-Rhône). *Bull. AFEQ*, 6, 4, pp. 275-284.
- GIRARD M. et RENAULT-MISKOVSKY J.** (1979).— Analyses polliniques de la grotte de Coupe-Gorge à Montmaurin (Haute-Garonne). *Bull. AFEQ*, 16, 4, pp. 175-189.
- LEBRETON V., LARTIGOT A.-S., KARATSORI E., MESSEGER E., MARQUER L. et RENAULT-MISKOVSKY J.** (2007).— Potentiel et limites de l'analyse pollinique des spéléothèmes quaternaires : application à la reconstitution de l'environnement végétal de l'Homme préhistorique sur le pourtour nord-méditerranéen. *Quaternaire*, 18, 2, pp. 153-173.
- LEROI-GOURHAN Arl.** (1967).— Pollens et datation de la grotte de la Vache (Ariège). *Bull. Soc. préhist. Ariège*, XXII, pp. 115-127.
- LEROI-GOURHAN Arl.** (1979).— Les pollens de la grotte ornée du Portel. *Préhistoire ariégeoise*, XXXIV, pp. 33-36.
- LEROI-GOURHAN Arl. et GIRARD M.** (1979).— Analyses polliniques de la grotte de Lascaux. In «*Lascaux inconnu*», sous la direction de Arl. Leroi-Gourhan et J. Allain, *Gallia Préhistoire*, suppl. XII, CNRS Éditions, Paris, pp. 75-80.
- LUMLEY M.-A. de** (1976).— Les Néandertaliens dans le Midi méditerranéen. In : *La Préhistoire Française*, I-1, CNRS Éditions, Paris, pp. 568-577.
- LUMLEY-WOODYEAR H. de** (1969).— *Le Paléolithique inférieur et moyen du Midi méditerranéen dans son cadre géologique*. *Gallia Préhistoire*, suppl. V, 1, pp. 150-152.
- MADRE-DUPOUY M.** (1983).— Les dents déciduales de l'enfant néandertalien du Roc de Marsal, Dordogne, France. Étude analytique et comparative. Première partie : les dents supérieures. *L'Anthropologie*, 87, 4, pp. 483-497.
- MADRE-DUPOUY M.** (1985).— Les dents déciduales de l'enfant néandertalien du Roc de Marsal, Dordogne, France. Études analytique et comparative. Deuxième partie : étude de la dentition inférieure. *L'Anthropologie*, 89, 1, pp. 93-109.
- MOURER-CHAUVIRÉ C.** (1975).— *Les oiseaux du Pléistocène moyen et supérieur de France*. Thèse, Université Claude-Bernard Lyon, vol. 2, pp. 369-370.
- OLIVIER G.** (1960).— *Pratique anthropologique*, Vigot Frères Éd., Paris, 292 p.
- PAQUEREAU M.-M.** (1976).— Flores des deux derniers Interglaciaires dans le Sud-Ouest de la France. *L'Anthropologie*, 80, 2, pp. 201-228.
- PORRAZ G.** (2005).— *En marge du milieu alpin. Dynamiques de formation des ensembles lithiques et modes d'occupation des territoires au Paléolithique moyen*. Thèse, Université de Provence, 386 p.
- PORRAZ G.** (2006).— Dans l'ombre des plus grands : les sites moustériens de l'abri Pié Lombard (Alpes-Maritimes, France) et de la grotte du Broion (Vénétie, Italie). Présentation de leurs industries lithiques. In : *26^e Congrès préhistorique de France*, Avignon 21-25 septembre 2004, vol. 3, J. Evin dir., pp. 237-247.

- PORRAZ G.** (2009).— Middle Paleolithic mobile toolkits in short-term human occupations: two case studies. *Eurasian Prehistory*, 6 (1-2), pp. 33-55.
- PORRAZ G.** (2010).— Regards croisés: la diffusion des jaspes de Ligurie orientale (Italie) et l'approvisionnement en matières premières à l'abri Pié Lombard (Paléolithique moyen, France). In: N. J. Conard (éd.) "*Settlement Systems of the Middle Palaeolithic and Middle Stone Age*". Settlement Dynamics III. UISPP, Lisbonne 2006. Tübingen, Kerns Verlag, pp. 283-306.
- PORRAZ G. et NEGRINO F.** (2008).— Espaces économiques et approvisionnement minéral au Paléolithique moyen dans l'aire liguro-provençale. In: « *Archéologies transfrontalières* », D. Binder, X. Delestre et P. Pergola éd. *Bulletin du Musée d'Anthropologie préhistorique de Monaco*, suppl. n° 1, pp. 29-39.
- RAMIREZ ROZZI F.V. et BERMUDEZ de CASTRO J.M.** (2004).— Surprisingly rapid growth in Neanderthals. *Nature*, 428, pp. 936-939.
- RENAULT-MISKOVSKY J.** (1972).— Contribution à la paléoclimatologie du Midi méditerranéen pendant la dernière glaciation et le post-glaciaire d'après l'étude palynologique du remplissage des grottes et abris-sous-roche. *Bulletin du Musée d'Anthropologie préhistorique de Monaco*, 18, pp. 145-210.
- RENAULT-MISKOVSKY J. et TEXIER P.-J.** (1980).— Intérêt de l'analyse pollinique détaillée dans les concrétions de grotte. Applications à l'abri Pié-Lombard (Tourrettes-sur-Loup, Alpes-Maritimes). *Bull. AFEQ*, 3, pp. 129-134.
- RENAULT-MISKOVSKY J. et GIRARD M.** (1988).— Palynologie du remplissage de la grotte du Vallonnet (Roquebrune-Cap-Martin, Alpes-Maritimes). Nouvelles données chronologiques et paléoclimatiques. *L'Anthropologie*, 92, 2, pp. 437-448.
- ROUSSET C.** (1976).— Rôle du canevas tectonique dans l'évolution morphologique des plateaux de la région de Grasse (Alpes-Maritimes). *Géologie méditerranéenne*, 3, 3, pp. 199-208.
- SMITH F.H.** (1976).— The Neandertal remains from Krapina: a descriptive and comparative study. *Univ. Tenn. Depart. Anthropol. Rep. Invest.* 15, pp. 1-359.
- TEXIER P.-J.** (1972).— *Industries du Paléolithique inférieur et moyen du Var et des Alpes-Maritimes dans leur cadre géologique*. Thèse Univ. Paris VI, 119 p.
- TEXIER P.-J.** (1974).— L'industrie moustérienne de l'abri Pié Lombard (Tourrettes-sur-Loup, Alpes-Maritimes). *Bulletin de la Société préhistorique française*, 71, Études et travaux, 2, pp. 429-448.
- TEXIER P.-J.** (1981).— Désilicification des silex taillés. *Quaternaria*, XIII, pp. 159-169.
- VALLADAS H.** (1985).— *Datation par la thermoluminescence de gisements moustériens du Sud de la France*. Thèse de Doctorat d'État, MNHN et Univ. Paris VI, 178 p.
- VALLADAS H., CHADELLE J.-P., GENESTE J.-M., JORON J.-L., MEIGNEN L. et TEXIER P.-J.** (1987).— Datations par la thermoluminescence de gisements moustériens du Sud de la France. *L'Anthropologie*, 91, 1, pp. 211-226.
- WOLPOFF M.H.** (1979).— The Krapina dental remains. *American Journal of Physical Anthropology*, 50 (1), pp. 67-114.
- YOKOYAMA Y., QUAEGEBEU J.-P., BIBRON R. et LÉGER C.** (1983).— ESR dating of stalagmites of the Caune de l'Arago, the Grotte du Lazaret, the Grotte du Vallonnet and the abri Pié Lombard: a comparison with the U-Th method. In: "*Third specialist seminar on TL and ESR dating*", Helsingør, Denmark, 1982, *PACT*, 9, part II, pp. 381-389.