



**HAL**  
open science

**Arvicola Lacépède, 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 Pléistocène supérieur**

Mohamed Abbassi, Emmanuel Desclaux

► **To cite this version:**

Mohamed Abbassi, Emmanuel Desclaux. Arvicola Lacépède, 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 Pléistocène supérieur. *Quaternaire*, 1996, 7 (7-1), pp. 29-37. hal-00601652

**HAL Id: hal-00601652**

**<https://hal.science/hal-00601652>**

Submitted on 21 Jun 2011

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

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

Arvicola Lacépède, 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 Pléistocène supérieur [ Arvicola Lacepede, 1799 (Rodenlia, Mammalia) from four sequences of the south east of France and Liguria dating back to the end of the middle Pleistocene and the start of the upper Pleistocene.]

In: Quaternaire - Volume 7 - Numéro 1 - 1996. pp. 29-37.

#### Résumé

L'étude de la morphologie et des dimensions des Arvicola du Lazaret, de la Baume Moula-Guercy, de Pié Lombard et d'Arma del Manie permet de préciser la systématique et l'évolution de ce genre à la fin du Pléistocène moyen et au début du Pléistocène supérieur.

L'indice d'épaisseur d'émail défini par W.D. Heinrich met en évidence des variations temporelles et géographiques qui permettent d'attribuer le Lazaret et les couches inférieures de la Baume Moula-Guercy à la fin du Pléistocène moyen. Les sites de Pié Lombard, d'Arma del Manie et les couches supérieures de la Baume Moula-Guercy peuvent être rattachés au début du Pléistocène supérieur.

#### Abstract

A study of the morphology and of of and Anna del allowed to systematic and evolution specifications of this genus at the end of the middle Pleistocene and the start of the upper Pleistocene.

The enamel thickness shows temporal and géographique variations which allows to state precisely the biochronological sequence framework. Lazaret sequence and lower layets of the Baume Moula-Guercy are dated of the end of the middle Pleistocene. Pié Lombard, Anna del Manie and upper layers of the Baume Moula-Guercy are dated of the start of the upper Pleistocene.

---

#### Citer ce document / Cite this document :

Abbassi Mohamed, Desclaux Emmanuel. Arvicola Lacépède, 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 Pléistocène supérieur [ Arvicola Lacepede, 1799 (Rodenlia, Mammalia) from four sequences of the south east of France and Liguria dating back to the end of the middle Pleistocene and the start of the upper Pleistocene.]. In: Quaternaire - Volume 7 - Numéro 1 - 1996. pp. 29-37.

doi : 10.3406/quate.1996.2055

[http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/quate\\_1142-2904\\_1996\\_num\\_7\\_1\\_2055](http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/quate_1142-2904_1996_num_7_1_2055)

---



# ARVICOLA LACEPEDE, 1799 (RODENTIA, MAMMALIA) DE QUATRE SEQUENCES DU SUD-EST DE LA FRANCE ET DE LIGURIE DATANT DE LA FIN DU PLEISTOCENE MOYEN ET DU DEBUT DU PLEISTOCENE SUPERIEUR

Mohamed ABBASSI\* et Emmanuel DESCLAUX\*

## RESUME

L'étude de la morphologie et des dimensions des *Arvicola* du Lazaret, de la Baume Moula-Guercy, de Pié Lombard et d'Arma del Manie permet de préciser la systématique et l'évolution de ce genre à la fin du Pléistocène moyen et au début du Pléistocène supérieur.

L'indice d'épaisseur d'émail défini par W.D. Heinrich met en évidence des variations temporelles et géographiques qui permettent d'attribuer le Lazaret et les couches inférieures de la Baume Moula-Guercy à la fin du Pléistocène moyen. Les sites de Pié Lombard, d'Arma del Manie et les couches supérieures de la Baume Moula-Guercy peuvent être rattachés au début du Pléistocène supérieur.

Mots-clés: Systématique, *Arvicola*, indice d'épaisseur d'émail, Pléistocène moyen, Pléistocène supérieur, biochronologie.

## ABSTRACT

ARVICOLA LACEPEDE, 1799 (RODENTIA, MAMMALIA) FROM FOUR SEQUENCES OF THE SOUTH EAST OF FRANCE AND LIGURIA DATING BACK TO THE END OF THE MIDDLE PLEISTOCENE AND THE START OF THE UPPER PLEISTOCENE

A study of the morphology and dimensions of *Arvicola* of Lazaret, Baume Moula-Guercy, Pié Lombard and Arma del Manie has allowed to systematic and evolution specifications of this genus at the end of the middle Pleistocene and the start of the upper Pleistocene.

The enamel thickness shows temporal and geographic variations which allows to state precisely the biochronological sequence framework. Lazaret sequence and lower layers of the Baume Moula-Guercy are dated of the end of the middle Pleistocene. Pié Lombard, Arma del Manie and upper layers of the Baume Moula-Guercy are dated of the start of the upper Pleistocene.

Key-words: Systematic, *Arvicola*, enamel quotient, middle Pleistocene, upper Pleistocene, biochronology.

## I - INTRODUCTION

Les travaux consacrés à l'analyse de l'émail du genre *Arvicola* dans le Quaternaire d'Europe centrale et du Nord de l'Europe ont permis de mieux connaître la systématique et l'évolution du genre *Arvicola* durant le Pléistocène. Ils ont également permis d'établir une chronologie relative pertinente des séquences étudiées.

M.A.C. Hinton (1926) a mis en évidence l'origine mimomyenne du genre *Arvicola*. Il a également été le premier à noter des variations de l'épaisseur de l'émail dentaire au cours du Quaternaire.

Des représentants des formes primitives du genre *Arvicola* (*A. bactonensis*, *A. grenii*, *A. praeceptor* et *A. mosbachensis*) ont ensuite été décrites ou identifiées dans différentes séquences du Pléistocène moyen par M. Kretzoi (1956), O. Fefjar (1961, 1965), D. Janossy (1965) et J. Chaline (1972).

A.J. Sutcliffe et K. Kowalski (1976) ont jugé préférable de rattacher ces formes à l'espèce décrite par M.A.C. Hinton (*op. cit.*) sous le terme *Arvicola cantiana*.

L'étude de la microstructure de l'émail a permis à W. Von Koenigswald (1973, 1980) de distinguer trois espèces se rapportant au genre *Arvicola* :

\* UMR 9948 du CNRS, Laboratoire départemental de Préhistoire du Lazaret, 33 bis bd Franck Pilatte, 06300 NICE.

- *Arvicola cantiana* (Pléistocène moyen),
- *Arvicola cantiana-terrestris* (limite Pléistocène moyen/Pléistocène supérieur),
- *Arvicola terrestris* (Pléistocène supérieur).

Les travaux de W.D. Heinrich (1978, 1982, 1987 et 1990) ont montré l'existence d'une tendance évolutive graduelle chez les *Arvicola* du Pléistocène d'Europe centrale, qui se traduit par une diminution du SDQ («Schmelzband-Differenzierungs-Quotient» = «indice de différenciation de l'émail») durant cette période (fig. 1). La valeur de cet indice étant une fonction du temps permet, selon cet auteur, d'évaluer la position chronologique relative de chaque population étudiée.

L'étude de différentes populations d'*Arvicola* du Pléistocène moyen et supérieur du Nord de l'Europe (Hollande et Allemagne) a permis à T. J. van Kolfschoten (1990) de distinguer trois stades successifs :

- *Arvicola terrestris cantiana* dont le SDQ est supérieur à 120. Cette forme est contemporaine de l'Holsteinien et de l'Elsterien (début du Pléistocène moyen).
- *Arvicola terrestris* ssp. A dont le SDQ a une valeur comprise entre 120 et 95.
- *Arvicola terrestris* ssp. B dont le SDQ est inférieur à 95.

Cet auteur estime que ces deux dernières formes apparaissent alternativement en Europe durant le Pléistocène moyen (Saalien) et le Pléistocène supérieur.

En fait l'interprétation de l'indice SDQ est plus complexe. Dans une étude des formes actuelles du genre *Arvicola* en Europe et au Moyen Orient, Röettger (1986, 1987) a montré que le SDQ des *Arvicola* actuels de l'Europe de l'Ouest et du Sud-Est varie d'une façon clinale d'une région à une autre. Les populations de

l'Europe de l'Ouest montrent en effet un émail à SDQ de *Microtus* alors que les populations de Turquie et d'Iran montrent un émail à SDQ de *Mimomys*.

On peut également noter que le SDQ des *Arvicola* actuels augmente avec l'altitude (Kratochvil, 1980). Les populations alpines actuelles d'*Arvicola terrestris exitus* vivant au dessus de 1160 m d'altitude (Canton de Vaud, Suisse) possèdent un indice d'épaisseur d'émail de type *Cantiana* (Kratochvil, 1981).

A l'exception des formes juvéniles, le SDQ ne présente pas de variations significatives entre les différentes classes d'âge (Kratochvil, 1980).

Les variations du SDQ ont une double signification chronologique et écologique dont il faut estimer la part respective des composantes.

Nous avons donc entrepris une analyse similaire de l'émail des  $M_1$  des *Arvicola* recueillis dans quatre séquences datant de la fin du Pléistocène moyen et du début du Pléistocène supérieur du Sud-Est de la France et en Ligurie (fig. 2).

Il nous a semblé intéressant de ne pas nous limiter au seul indice d'épaisseur d'émail. C'est la raison pour laquelle les critères morphologiques et métriques (longueur et largeur des  $M_1$ ) ont également été pris en considération et enfin, nous avons utilisé le test T de Student dans le but de comparer entre elles les différentes populations étudiées.

## II - GROTTTE DU LAZARET (NICE, ALPES-MARITIMES)

### II.A - CADRE CHRONOLOGIQUE DE LA SEQUENCE

Les données paléontologiques concernant les grandes faunes (Valensi, 1994), les rongeurs (Chaline, 1969), les microvertébrés (Desclaux & Abbassi, sous-presse) et les oiseaux (Mourer-Chauviré, 1975 puis Vilette, 1993) de la grotte du Lazaret permettent de situer chronologiquement les niveaux supérieurs de la séquence (ensemble stratigraphique CIII) à la fin du Pléistocène moyen (stade isotopique 6, Saalien). Ces résultats sont en accord avec ceux de la géochronologie (Michel, 1995).

### II.B - MORPHOLOGIE

Les variations morphologiques de la boucle antérieure des  $M_1$  ( $N = 51$ ) oscillent entre une forme triangulaire symétrique à col étroit (morphotype *genii*, Hinton 1926) et une forme large et dissymétrique à col plus ou moins large (morphotype *praeceptor*, Hinton 1926) avec toute une série d'intermédiaires entre ces deux formes (fig. 3). Les triangles T4 et T5 peuvent être alternes ou opposés. Le triangle T4 est de taille et de forme très variable. Il peut être parallèle aux autres triangles ou au contraire incliné vers l'arrière. Il présente, dans certain cas, des vestiges d'un pli mimomyen (Q10, R50700). Tous les triangles de la  $M_1$  N°R51908 sont confluent.

Les  $M_1$  des jeunes individus ont une morphologie caractéristique. Le col est étroit et s'accompagne d'un grand développement des angles rentrants A6 et A7. Les triangles T6 et T7 sont plus ou moins développés. Le T7 est plus développé que le T6. L'émail est faiblement différencié. La boucle antérieure des dents juvéniles présentent des ondulations de l'émail qui disparaissent avec l'âge.

La morphologie des  $M_1$  du lazaret présente des affinités avec les populations de Saint-Estève-Janson et de la Fage, étudiées par J. Chaline (1972).

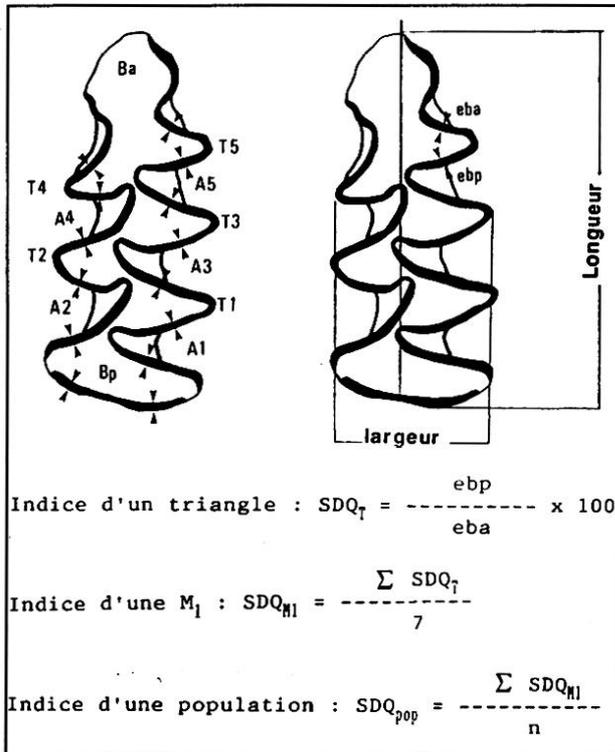


Fig. 1: a - Nomenclature de la  $M_1$  d'*Arvicola* avec la position des différents points de mesure de l'épaisseur de l'émail. b - Mesurations de la  $M_1$ : longueur, largeur et indice d'épaisseur d'émail. Ba: boucle antérieure, Bp: boucle postérieure, T: triangle, A: angle rentrant, eba: épaisseur du bord antérieur, ebp: épaisseur du bord postérieur.

Fig. 1: a - *Arvicola*  $M_1$  nomenclature with position of various measurements points and enamel thickness. b -  $M_1$  measurements: length and enamel quotient.

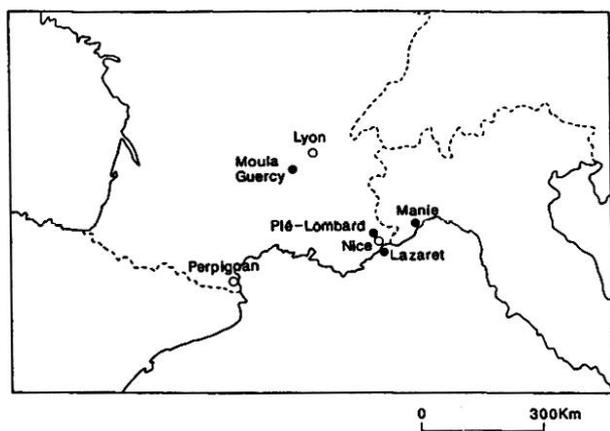


Fig. 2: Localisation des sites étudiés.  
Fig. 2: Location of studied sites.

## II.C - DIMENSIONS DES M/1

Le diagramme de fréquence des longueurs des M/1 du Lazaret montre une distribution hétérogène avec deux pics (fig. 4).

Le test de normalité (le  $\chi^2$  de l'ajustement) donne un  $\chi^2$  de 55 pour un degré de liberté de 4 ce qui permet de rejeter l'hypothèse nulle de la normalité de la population avec un risque de 0.00%.

Le diagramme de dispersion des longueurs en fonction des largeurs montre une différenciation en deux nuages de points distincts (fig. 5). Le coefficient de corrélation ( $r = 0.684$ ) montre une nette dépendance entre la longueur et la largeur.

Une configuration identique a été observée par J.C Marquet (1989) dans la couche VIII de la grotte Vaufrey (Dordogne) et dans la couche 4a de l'Abri Gaudry (Charente). Ces deux couches sont attribuées à la fin du Pléistocène moyen.

## II.D - INDICE D'ÉPAISSEUR D'EMAIL (SDQ)

L'indice d'épaisseur d'émail de l'ensemble des M/1 étudiées est égal à 107,90 (N=50).

Nous avons calculé le SDQ pour chacune des deux formes identifiées que nous attribuons respectivement à:

- *Arvicola* groupe *cantiana/terrestris* (N=23), SDQ = 105,22,

- *Arvicola* groupe *cantiana/sapidus* (N=27), SDQ = 110,35.

Ces indices sont donc toujours supérieurs à 100. Ils sont comparables à ceux que W.D. Heinrich (1990) a obtenu pour les populations de la fin du Pléistocène moyen et de l'Eemien en Europe centrale (indice «*cantiana*» selon cet auteur).

Un indice équivalent a été également obtenu par J. Chaline (1988) pour la population du site de Biache-Saint-Vaast attribué au Pléistocène moyen final.

## II.E - CONCLUSION

La morphologie et les dimensions des M/1 d'*Arvicola* recueillies au Lazaret permettent d'individualiser deux formes:

- *Arvicola* du groupe *cantiana/terrestris* caractérisée par une petite taille et par l'opposition des triangles T4 et T5. La boucle antérieure est symétrique. Cette forme présente des affinités morphologiques avec *Arvicola terrestris* actuel.

- *Arvicola* du groupe *cantiana/sapidus* caractérisée par une taille plus importante et par des T4 et T5 alternes. La boucle antérieure est dissymétrique avec un col étroit. Le T7 est plus ou moins développé. Cette forme présente des affinités morphologiques avec *Arvicola sapidus* actuel.

## III - LA BAUME MOULA-GUERCY (SOYONS, ARDECHE)

### III.A - CADRE CHRONOLOGIQUE DE LA SÉQUENCE

L'approche biochronologique et paléoenvironnementale des grandes faunes (Cregut-Bonnoure, à paraître) et des micromammifères (Desclaux, à paraître) permet d'attribuer les niveaux archéologique XIV et XV au début du Pléistocène supérieur (stade isotopique 5).

Les cortèges de rongeurs identifiés dans les couches F et G du sondage sont caractéristiques de la fin du Pléistocène moyen (Stade isotopique 6, Saalien).

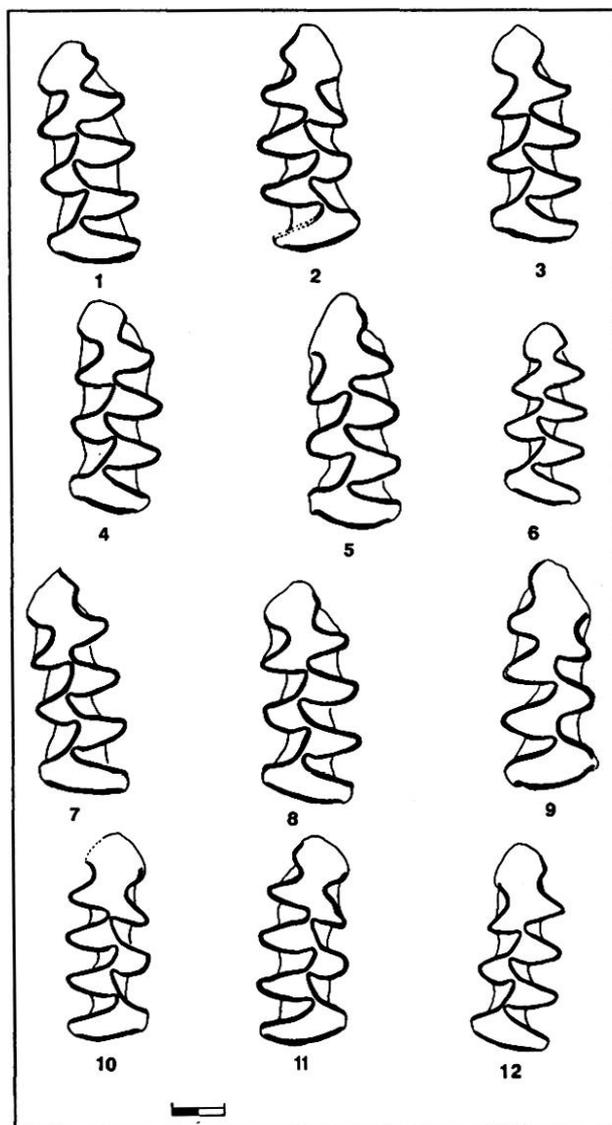


Fig. 3: Morphologie des M/1 d'*Arvicola* du Lazaret (échelle = 1 mm).  
1: M, G N10 CG2 R50048, 2: M, D P12 ECC8 R50399, 3: M, G P12 ECC8 R50398, 4: M, G P12 EG20 R50484, 5: M, G S12 ED14 391, 6: M, G S12 ED17 R51302, 7: M, G S12 ED23 R51392, 8: M, G S12 ED42 R51560, 9: M, D R12 EDD9 R51908, 10: M, D S11 DC12 R50891, 11: M, D Q10 CB11 R50700, 12: M, G Q12 EC8 R50617.  
Fig. 3: Lazaret *Arvicola* M/1 morphology (scale = 1 mm).

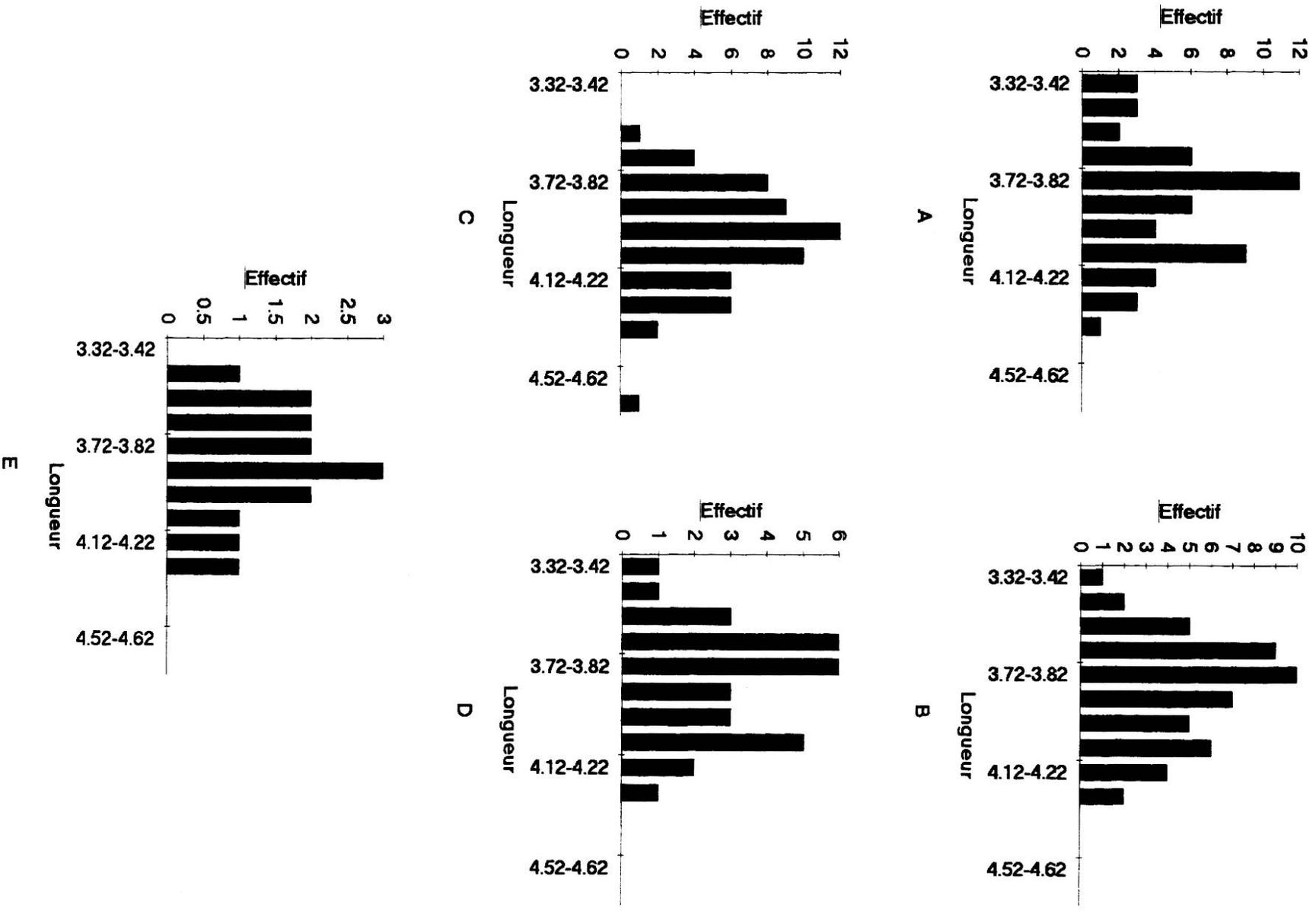


Fig. 4: Diagrammes de fréquence de la longueur des  $M_1$  d'*Arvicola*. A: *Lazarus*; B: *Moula-Guerry*; C: *Arma del Manley*; D: *Moula-Guerry* (F, G); E: *Moula-Guerry* (XV, XIV).  
 Fig. 4: *Arvicola*  $M_1$  length frequency diagram.

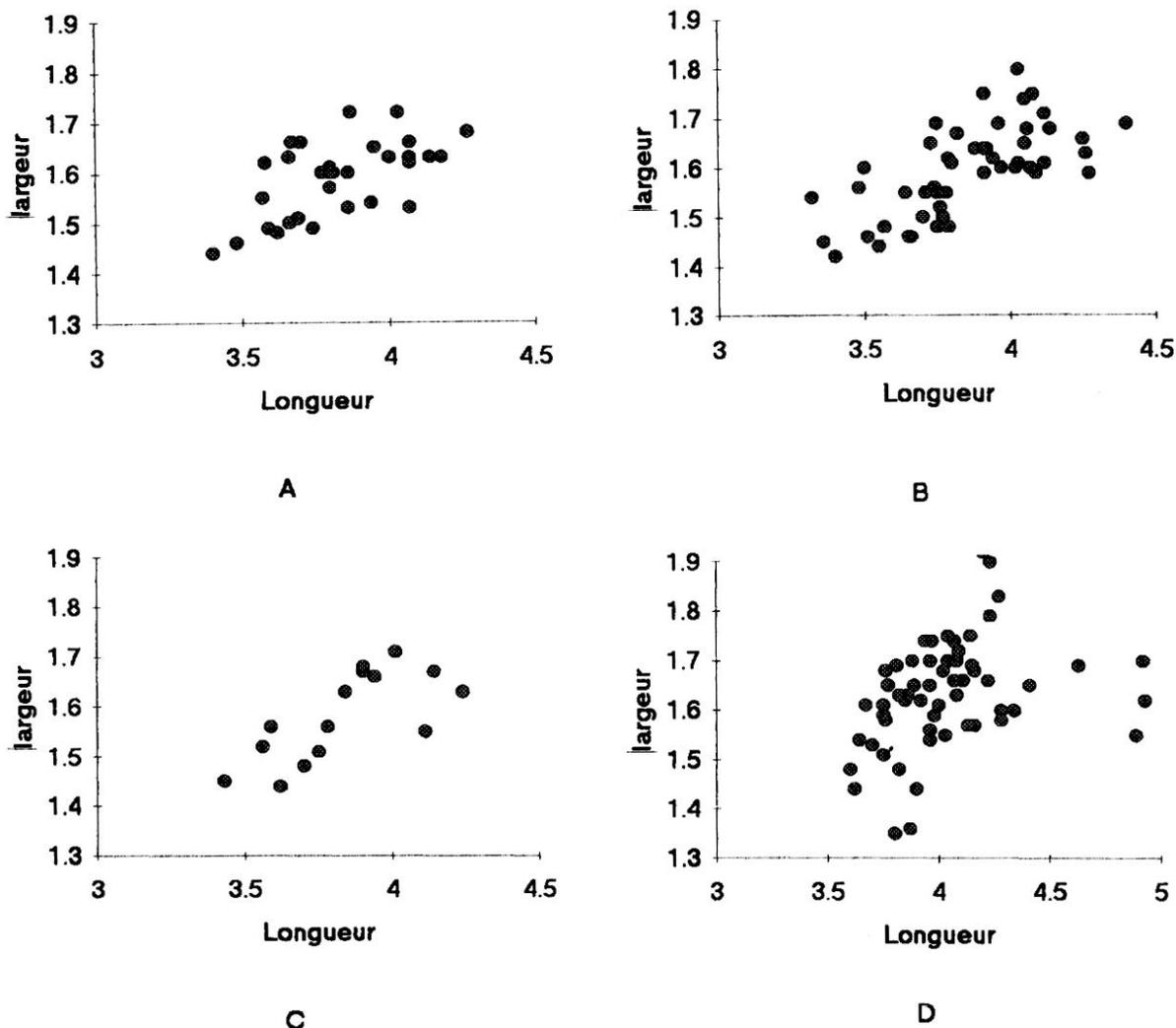


Fig. 5: Diagrammes de dispersion de la longueur en fonction de la largeur des  $M_1$  d'*Arvicola*. A: Lazaret; B: Moula-Guercy (F et G); C: Moula-Guercy (XIV et XV); D: Arma del Manie.

Fig. 5: Length dispersion in relation with *Arvicola*  $M_1$  width diagram.

### III.B - MORPHOLOGIE

Les  $M_1$  des *Arvicola* recueillis à la Baume Moula-Guercy (N=51) sont caractérisées par des triangles T4-T5 opposés ou légèrement alternés (fig. 6). Le T4 tend à se fermer du fait d'un grand développement de A5. Cette configuration se retrouve chez les *Arvicola sapidus* actuels. Certains individus présentent un pli mimomyen au niveau du T4, aussi bien dans les niveaux inférieurs (couches F et G) que dans les niveaux supérieurs (couches XIV et XV).

La boucle antérieure est généralement haute et symétrique. Ce caractère est fréquent chez les *Arvicola terrestris* actuels. Certains spécimens présentent par contre une morphologie comparable à celle des formes actuelles d'*Arvicola sapidus* (couche G, N°1 et 6, couche F, N°2 et 5bis).

D'une façon générale, la morphologie des  $M_1$  présente des affinités avec celle des populations de la Fage (Corrèze) et de Combe-Grenal (Dordogne) étudiées par J. Chaline (1972).

### III.C - DIMENSIONS DES $M_1$

La courbe de fréquence des longueurs des  $M_1$  de Moula des couches F et G présente une distribution bimodale (fig. 4).

Le test de normalité ( $MLM/1 = 3.80$ , écart-type = 0.21) pour un degré de liberté de 1 donne un  $X^2$  égal à 14 qui permet de rejeter l'hypothèse de normalité avec un risque de 0.015%.

Les longueurs des  $M_1$  des couches XIV et XV ont par contre une distribution normale (fig. 4).

Le diagramme de dispersion des longueurs en fonction des largeurs obtenu pour les couches F et G permet d'individualiser deux ensembles (fig. 5). Le coefficient de corrélation ( $r=0.595$ ) montre une nette dépendance entre la longueur et la largeur.

Le diagramme obtenu pour les individus provenant des couches supérieures (XV et XIV) montre une bonne corrélation entre les deux variables ( $r= 0.718$ ).

### III.D - INDICE D'ÉPAISSEUR D'EMAIL

L'indice d'épaisseur d'émail de l'ensemble des  $M_1$  provenant des couches attribuées au Pléistocène moyen est égal à 87.41 (N=31).

Nous avons également calculé le SDQ pour chacune des formes identifiées que nous rapportons à:

- *Arvicola* groupe *cantiana/terrestris* (N=20), SDQ = 87.85,

- *Arvicola* groupe *cantiana/sapidus* (N=11), SDQ = 86.60.

Ces indices sont donc toujours inférieurs à 100. Ils

sont comparables à ceux que T. J. van Kolfschoten (1990) a obtenu pour les populations de la fin du Saalien et du Weichselien (*Arvicola terrestris* ssp. B selon cet auteur).

Le SDQ obtenu pour les M<sub>1</sub> des couches XV et XIV est égal à 100.53. Il est comparable à celui que W.D. Heinrich (1990) a obtenu dans les séquences attribuées à l'Eemien (forme dénommée *Arvicola cantiana* par W.D. Heinrich et *Arvicola terrestris* ssp. A par T.J. van Kolfschoten).

### III.E - CONCLUSIONS

La morphologie et les dimensions des M<sub>1</sub> recueillies dans les niveaux F et G datant du Pléistocène moyen permettent d'individualiser deux formes:

- *Arvicola* groupe *cantiana/terrestris* (N=13),
- *Arvicola* groupe *cantiana/sapidus* (N=22).

Les M<sub>1</sub> recueillies (N=15) dans les niveaux XV et XIV datant du début du Pléistocène supérieur sont par contre représentées par une seule forme. Les données morphologiques et métriques tendent à montrer que nous avons affaire à *Arvicola* cf. *sapidus*.

### IV - ARMA DEL MANIE (FINALE LIGURE, ITALIE)

Les éléments anatomiques étudiés proviennent des niveaux III à VIII de la séquence d'Arma del Manie. Différentes études (Lumley de, 1969; Arroba et alii, 1976 et Fornasiero, 1989) ont permis d'attribuer ces niveaux au «Würm 2» (Weichselien, stade isotopique 4).

La morphologie des M<sub>1</sub> (N= 55) d'*Arvicola* se rapproche de celle qu'on observe dans les niveaux supérieurs de la Baume Moula-Guercy (fig. 7). Les triangles T4 et T5 sont alternes. La boucle antérieure est généralement arrondie avec un col plus ou moins étroit. Les angles rentrants A6 et A7 sont développés et opposés.

Les M<sub>1</sub> présentent des dimensions particulièrement importantes (tab. 1).

La courbe de fréquence des longueurs des M<sub>1</sub> de Manie (fig. 4) est normale.

Ces éléments nous permettent de penser que nous sommes en présence d'*Arvicola* *sapidus*.

On peut également noter que le coefficient de corrélation des longueurs et des largeurs est égal à 0.444. Compte tenu des observations précédentes, on peut émettre l'hypothèse que les longueurs et les largeurs n'évoluent pas de la même façon au cours du temps (fig. 5).

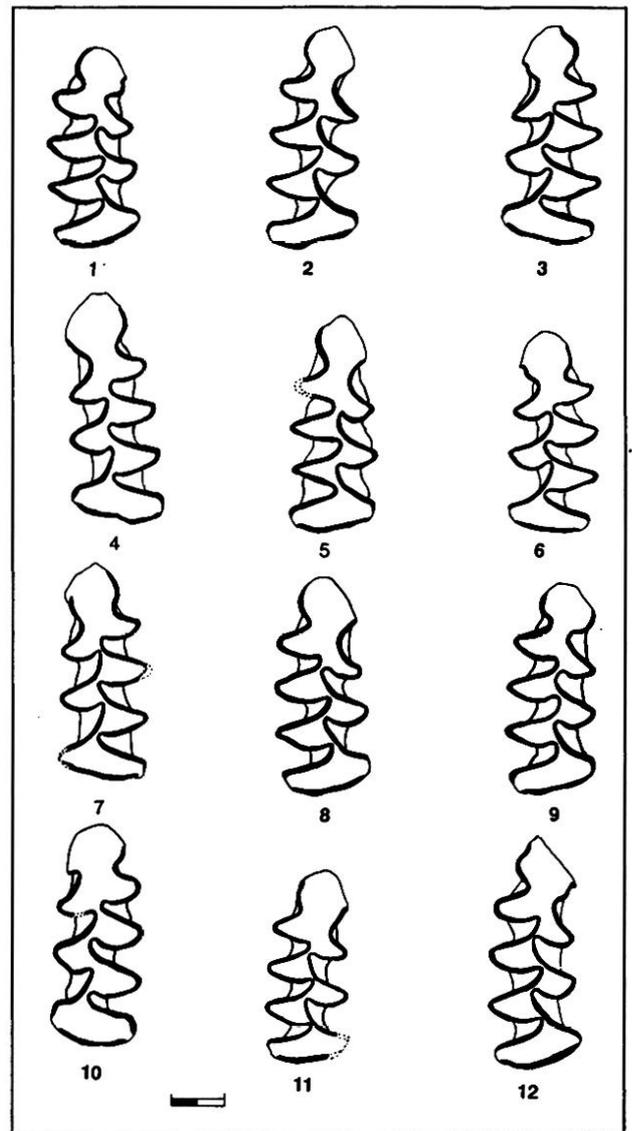


Fig. 6: Morphologie des M<sub>1</sub> d'*Arvicola* de la Baume Moula-Guercy (échelle = 1 mm). 1 à 9: couche F du sondage centre, 10: couche XIVd, 11: couche XIVc, 12: Couche XIVb.

Fig. 6: Baume Moula-Guercy *Arvicola* M<sub>1</sub> morphology (scale = 1 mm).

L'indice d'épaisseur d'émail est égal à 99.84. Il correspond à un indice caractéristique du début du Pléistocène supérieur (stade isotopique 5).

	N	Longueur M/1			SDQ M/1			Largeur		
		Min-Max	$\bar{x}$	$\sigma$	Min-Max	$\bar{x}$	$\sigma$	$\bar{x}$	$\sigma$	
Lazaret	51	3.32-4.40	3.85	0.24	90.65-127.25	107.90	8.67	1.59	0.09	
Pié Lombard	4	3.61-3.80	3.71		93.73-111.82	101.00		1.6		
Arma del Manie	25	3.67-4.40	4.00	0.17	81.80-119.11	99.84	8.40	1.70	0.11	
Moula	Couches G-F	31	3.40-4.27	3.82	0.21	74.53-106.11	87.41	7.47	1.58	0.07
	Couches XV-XIV	15	3.43-4.20	3.83	0.22	76.28-114.29	100.53	11.17	1.58	0.08
	Couches VIII-V	5	3.65-4.12	3.83		74.10-102.87	84.25		1.52	
Actuel (coll. Orsini)	2	4.21-4.30			110.23-111.77					

Tab. 1: Dimensions des M<sub>1</sub> d'*Arvicola* des sites du Lazaret, de Pié Lombard, d'Arma del Manie et de la Baume Moula-Guercy.  
Tab. 1: *M<sub>1</sub> Arvicola* measurements from the Lazaret, Pié Lombard, Arma del Manie and Baume Moula-Guercy sites.

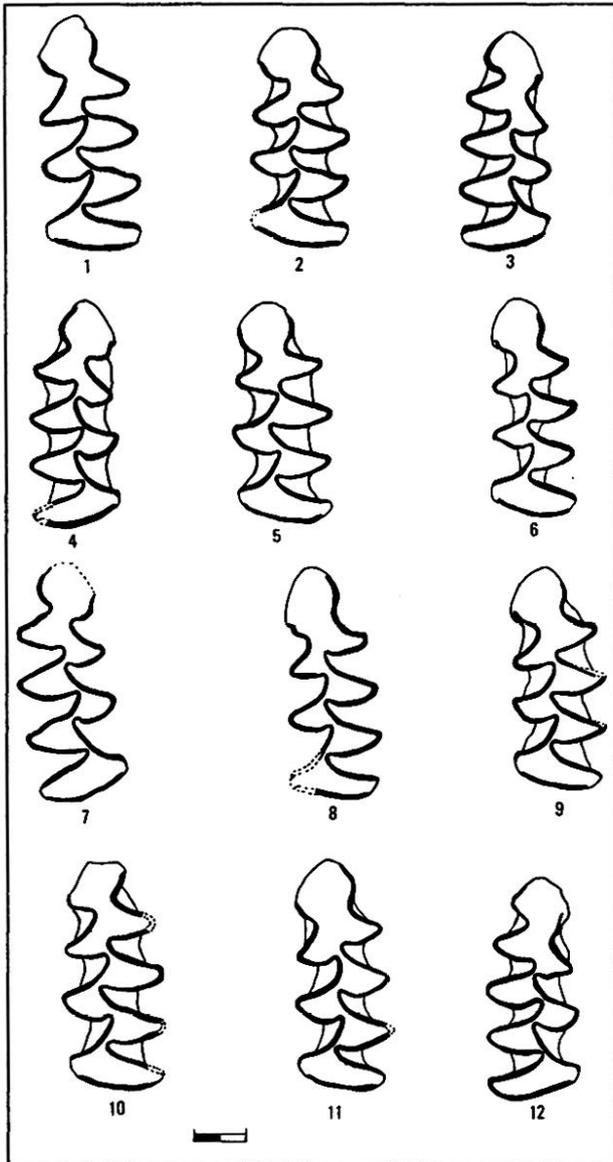


Fig. 7: Morphologie des  $M_1$  d'*Arvicola* d'Arma del Manie (échelle = 1 mm). 1:  $M_1G Q6 I/1$ , 2:  $M_1G 05 V/4$ , 3:  $M_1D VII/6$ , 4:  $M_1D M52 VII/2$ , 5:  $M_1G C VII/13$ , 6:  $M_1G F VII/2$ , 7:  $M_1D 05 I/2$ , 8:  $M_1G L52 VII/1$ , 9:  $M_1G 04 V3$ , 10:  $M_1G 05 2/4$ , 11:  $M_1G Q6 I6$ , 12:  $M_1D Q6 I/6$ .

Fig. 7: Arma del Manie *Arvicola M1* morphology (scale = 1 mm).

#### V - PIE LOMBARDO (TOURETTES-SUR-LOUP, ALPES-MARITIMES)

Les données biochronologiques et paléoenvironnementales concernant la grande faune (Gerber, 1973), les micromammifères (Chaline, non publié et Desclaux, à paraître) et l'avifaune (Mourer-Chauviré, 1975) du site moustérien de Pié Lombard indiquent un âge Pléistocène supérieur ancien.

Le nombre restreint d'individus recueillis ( $N = 4$ ) ne permet pas de définir avec précision la forme se rapportant au genre *Arvicola* recueillie dans la séquence. Nous adopterons donc la dénomination *Arvicola* sp. (fig. 8). On peut cependant noter que les triangles T4 et T5 sont alternes et que le col est étroit. L'indice d'épaisseur d'émail obtenu est égal à 101,02.

Il correspond, comme dans le cas précédent, à un indice caractéristique du début du Pléistocène supérieur.

#### VI - TEST DE STUDENT

Nous avons utilisé le test t de Student dans le but de comparer entre elles les populations précédemment définies. Ce test a été appliqué aux moyennes des longueurs des  $M_1$  avec un seuil de signification de 1%.

Les résultats sont indiqués dans le tableau 2. Les différences entre les moyennes du Lazaret et de Manie ainsi qu'entre celles de la Baume Moula-Guercy (couches F et G) et de Manie sont hautement significatives. Les différences entre les moyennes des  $M_1$  du Lazaret et de la Baume Moula-Guercy (couches F et G) ne sont pas significatives.

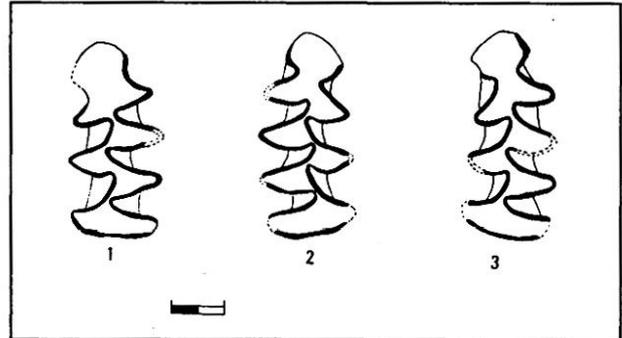


Fig. 8: Morphologie des  $M_1$  d'*Arvicola* de Pié Lombard (échelle = 1 mm). 1 =  $M_1G B4 MA$ , 2:  $M_1D F3 19$ , 3:  $M_1G B4 SP$ .

Fig. 8: Pié Lombard *Arvicola M1* morphology (scale = 1 mm).

#### VII - LES VARIATIONS DE L'INDICE D'ÉPAISSEUR D'ÉMAIL DANS LE SUD-EST DE LA FRANCE A LA FIN DU PLEISTOCENE MOYEN. ESSAI DE BIOCHRONOLOGIE RELATIVE DES SEQUENCES ETUDIEES

Les SDQ observés dans les couches des deux séquences datant du Pléistocène moyen (le Lazaret et couches F et G de la Baume Moula-Guercy) présentent entre elles des différences importantes, indépendamment de la forme identifiée. En effet, pour chacun des groupes, cet indice est inférieur à 100 à la Baume Moula-Guercy et supérieur à 100 au Lazaret.

Les indices du Lazaret sont comparables à ceux que W.D. Heinrich (1990) a obtenu dans des séquences saaliennes et émiennes d'Europe centrale (*Arvicola cantiana*).

Les indices des *Arvicola* de la Baume Moula-Guercy sont identiques à ceux qu'a observé T.J. van Kolfschoten (1990) dans les sites de la fin du Pléistocène moyen en Hollande (*Arvicola terrestris* ssp. B).

Les *Arvicola* de la Baume Moula-Guercy sont associés à une faune steppique de climat froid (présence de *Dicrostonyx torquatus*, et *Sicista cf. betulina*, forte représentation de *Microtus gregalis*, *Allocrietus bursae* et *Microtus malei/oeconomus*).

Les *Arvicola* du Lazaret sont associés à une faune de milieu ouvert (Valensi, 1994 et Abbassi, à paraître) plus froid que l'actuel (Desclaux, sous-presse).

On peut donc penser que la forme identifiée par T.J. van Kolfschoten a eu une expansion importante en Europe occidentale lors d'une période froide pouvant correspondre à un maximum glaciaire.

De part sa position méridionale au Sud-Est de la France et la présence du Massif alpin qui joue le rôle de barrière géographique, le site du Lazaret n'a pas été affecté par cette migration (fig. 9).

Compte tenu de ces observations, il est possible de

Populations	t obs.	t (0.01)	Résultats
Lazaret-Manie	3.17	2.63	différence hautement significative
Lazaret-Moula (global)	0.39	2.63	différence non significative
Manie-Moula (global)	3.77	2.66	différence hautement significative
Moula (F-G)-Moula (XV-XIV)	0.146	2.70	différence non significative

Tab. 2: Comparaison des moyennes des longueurs des  $M_1$  d'*Arvicola* (test t de Student).  
Tab. 2: *Arvicola M<sub>1</sub>* average length comparison (Student's t test).

proposer une biochronologie relative des sites étudiés basées sur les valeurs de l'indice d'épaisseur d'émail des  $M_1$  d'*Arvicola* (fig. 9).

### VIII - CONCLUSIONS

Les critères morphologiques et métriques ont permis de distinguer deux formes se rapportant au genre *Arvicola* dans les couches datant de la fin du Pléistocène moyen du Lazaret et de la Baume Moula-Guercy.

Elles ont été attribuées à *Arvicola* groupe *cantiana/terrestris* (forme de petite taille caractérisée par la présence de T4 et T5 opposés) et à *Arvicola* groupe *cantiana/sapidus* (forme de grande taille caractérisée par des T4 et T5 alternes).

Une seule forme est présente dans les couches datant du Pléistocène supérieur de la Baume Moula-Guercy et à Arma del Manie. La morphologie et les dimensions des  $M_1$  permettent d'attribuer cette forme à *Arvicola sapidus*.

Les indices d'épaisseur d'émail des  $M_1$  recueillies dans les couches attribuées au début du Pléistocène supérieur de la Baume Moula-Guercy, de Pié Lombard et d'Arma del Manie sont comparables aux indices observés par W.D. Heinrich (1990) dans les séquences

datant de la même période en Europe centrale. Il semble donc qu'*Arvicola sapidus* avait au début du Pléistocène supérieur un indice équivalent à celui d'*Arvicola cantiana* (selon la dénomination proposée par cet auteur). Cette observation confirme l'idée de J. Chaline (1972) selon laquelle *Arvicola sapidus* est le descendant direct d'*Arvicola cantiana*, tandis que la forme *terrestris* aurait acquis une différenciation spécifique.

Les indices observés dans les couches datant de la fin du Pléistocène moyen du Lazaret et de la Baume Moula-Guercy sont différents, indépendamment des morphotypes identifiés.

On peut penser que la forme identifiée en Europe du Nord par T.J. van Kolfschoten (*A. terrestris* ssp. A) a eu, lors d'un maximum glaciaire, une expansion importante en Europe de l'Ouest qui a affecté notamment la région Rhône-Alpes, mais qui n'a pas atteint l'extrême Sud-Est de la France (le Lazaret).

### REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier Mrs H. de Lumley, P.J. Texier, A. Defleur, G. Vicino et P. Orsini qui ont bien voulu nous confier l'étude de leur matériel. Nous remercions également Mr J. Chaline qui a accepté de relire notre manuscrit.

### BIBLIOGRAPHIE

- ARRODA, D., GIUGGIOLA, O., IMPERIALE, G., LAMBERTI, A., OXILIA, M. & VICINO G., 1976 - Le Manie. Il giacimento musteriano dell'Arma (Finale, Savona). *Archeologia in Liguria, scavi e scoperte 1967-75. Soprint. Archeol. della Liguria, Genova*, 113-144.
- CHALINE, J., 1972 - *Les rongeurs du Pléistocène moyen et supérieur de France*. Cahiers de Paléontologie. Ed. CNRS. Paris. 410 p.
- CHALINE, J., 1988 - Les Arvicolidés (*Rodentia*). In: «Le gisement paléolithique moyen de Biache-Saint-Vaast (Pas de Calais). *Mém. Soc. Préh. France*. 21 (1), 103-105.
- DESCLAUX, E., sous-pressé - Les Chiroptères (*Mammalia*) de la grotte du Lazaret (Nice, Alpes-Maritimes). Systématique et implications paléocologiques. In Lumley H. de, dir.: «*Monographie de la grotte du Lazaret*».
- DESCLAUX, E. & ABBASSI, M., sous-pressé - Biostratigraphie des microvertébrés de la grotte du Lazaret à Nice (France, Alpes-Maritimes). In Lumley H. de, dir.: «*Cadre chronologique de la grotte du Lazaret*».
- FEFJAR, O., 1961 - Review of quaternary vertebrata in Czechoslovakia. *Hist. geol. Inqwa, Warszawa*, 34, 109-118.
- FEFJAR, O., 1965 - Die Unter-mittelpleistozäne Mikromammalier-Fauna aus Dorbrkovic, Südböhmen. *Ber. geol. Gesellsch. dtsh. demokr. Republ.*, 10 (1), 57-65.

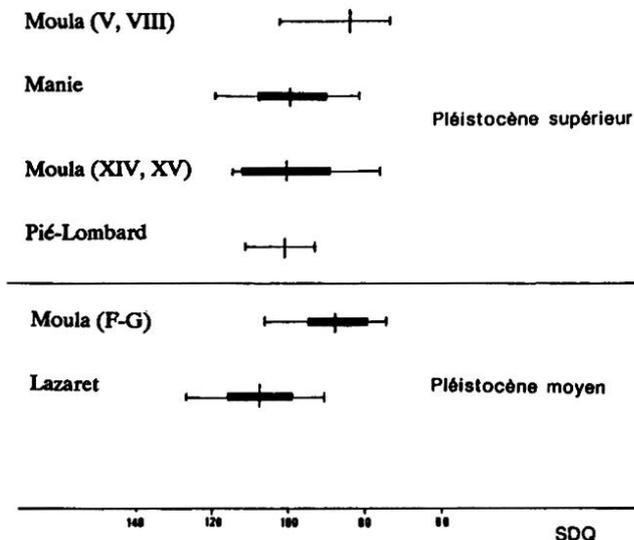


Fig. 9: Variation de l'indice d'épaisseur d'émail (moyenne, écart type, minimum et maximum) des  $M_1$  d'*Arvicola*.  
Fig. 9: *Arvicola M<sub>1</sub>* enamel quotient variation (average, standard deviation, minimal and maximal).

- FORNASIERO, O., 1969** - Cronostratigrafia di due giacimenti Quaternari continentali a mammiferi della Liguria. Corso di laurea in Scienze Geologiche. Univ. degli Studi di Ferrara. 191 p.
- GERBER, J.P., 1973** - La faune des grands mammifères du Würm ancien dans le sud-est de la France. Doctorat de l'Université de Provence. 310 p.
- HEINRICH, W.D., 1978** - Zur biometrischen Erfassung eines Evolutionstrends bei *Arvicola* (*Rodentia*, *Mammalia*) aus dem Pleistozän Thüringens. *Säugetierkd. Inform.*, 2/3, p. 21.
- HEINRICH, W.D., 1982** - Zur Evolution und Biostratigraphie von *Arvicola* (*Rodentia*, *Mammalia*) im Pleistozän Europas. *Zeitschr. geol. Wiss.*, 10, 683-735.
- HEINRICH, W.D., 1987** - Neue Ergebnisse zur Evolution und Biostratigraphie von *Arvicola* (*Rodentia*, *Mammalia*) im Quartär Europas. *Zeitschr. geol. Wiss.*, 15, 389-406.
- HEINRICH, W.D., 1990** - Some aspects of evolution and biostratigraphy of *Arvicola* (*Mammalia*, *Rodentia*) in the central european Pleistocene. In: «*Int. Symp. Evol. Phyl. Biostr. Arvicolids*». Praha. O. Fefjar & W.D. Heinrich ed., 165-182.
- JANOSSY, D., 1965** - Vertebrate microstratigraphy of the middle Pleistocene in Hungary. *Acta. Geol. Hung.*, IX, 145-152.
- KOENIGSWALD, W. VON, 1973** - Veränderungen in der Kleinsäugerfauna von Mitteleuropa zwischen Cromer und Eem (Pleistozän). *Eiszeitalter u. Gegenwart*, 23/24, 159-167.
- KOENIGSWALD, W. VON, 1980** - Schmelzstruktur und Morphologie in den molaren der Arvicoliden (*Rodentia*). *Abh. Senckenberg. Naturforsch. Gesellsch.*, 59 (1), 1-94.
- KOLFSCHOTEN, T. J. VAN, 1990** - The evolution of the mammal fauna in the Netherlands and the middle Rhine area (Western Germany) during the late middle Pleistocene. *Mededelingen Rijks geologische Dienst.*, 43 (3), 1-69.
- KRATOCHVIL, J., 1980** - Zur Phylogenie und Ontogenie bei *Arvicola terrestris* (*Rodentia*, *Arvicola*). *Folia Zool.* 29, 109-224.
- KRATOCHVIL, J., 1981** - *Arvicola cantiana* vit-elle encore? *Folia Zool.*, 30, 289-300.
- KRETZOL, M., 1956** - Die Alppeleistozänen wirbeltierfaunen des Villanyer gerbiges. *Geol. Hung., ser. Paleont.*, 27, 1-294.
- LUMLEY, H. DE, 1969** - *Le Paléolithique inférieur et moyen du Midi Méditerranéen dans son cadre géologique*. V<sup>ème</sup> suppl. à «*Gallia préhistoire*», 2 t., 896 p.
- MARQUET, J.C., 1989** - *Paléoenvironnements et chronologie des sites du domaine atlantique français d'âge Pléistocène moyen et supérieur d'après l'étude des rongeurs*. Doctorat d'état. Univ. Bourgogne. 637p.
- MOURER-CHAUVIRE, C., 1975** - *Les oiseaux du Pléistocène moyen et supérieur de France*. Doctorat d'état. Univ. Claude Bernard, Lyon. 2 t., 623 p.
- ROETTGER, U., 1986** - Schmelzbandbreiten an Molaren der Gattung «*Arvicola*» Lacépède, 1799. *Med. Dissertation*. 121 p.
- ROETTGER, U., 1987** - Schmelzbandbreiten an Molaren von Schermäusen (*Arvicola* Lacépède, 1799). *Bonn zool. Beitr.*, 38 (2), 95-105.
- SUTCLIFFE, A.J. & KOWALSKI, K., 1976** - Pleistocene Rodents of the British Isles. *Bull. Brit. Mus. Nat. Hist., Geol.*, 27, 1-147.
- VALENSI, P., 1994** - *Les grands mammifères de la grotte du Lazaret, Nice. Etude paléontologique et biostratigraphique des Carnivores. Archéozoologie des grandes faunes*. Doctorat du M.N.H.N. Paris. 500 p.
- VILETTE, P., 1993** - La paléofaune du pléistocène moyen de la grotte du Lazaret (Nice, Alpes-Maritimes). *Bull. Mus. Anthr. Préh. Monaco.*, 36, 15-29.