

RONGEURS (MAMMALIA, RODENTIA)

DU MIOCENE DE BENI-MELLAL*

par

J.J. JAEGER

SOMMAIRE

	page
Résumé	92
Introduction	93
Anatomie et Systématique	93
Famille Cricetidae	93
Sous-Famille Myocricetodontinae	
Genre <i>Myocricetodon</i>	
<i>Myocricetodon cherifiensis</i>	95
<i>Myocricetodon parvus</i>	97
Genre <i>Dakkamys</i>	
<i>Dakkamys zaiani</i>	102
Genre <i>Mellalomys</i>	
<i>Mellalomys atlasi</i>	107
Famille Sciuridae	115
Genre <i>Atlantoxerus</i>	
<i>Atlantoxerus tadlae</i>	115
<i>Atlantoxerus huvelini</i>	116
Famille Gliridae	119
Genre <i>Microdyromys</i>	
<i>Microdyromys ambiguus</i>	119
Conclusion	121
Bibliographie	123

*Travail réalisé dans le cadre de l'Equipe de Recherche Associée au C.N.R.S. n. 249 « Evolution des Vertébrés », Laboratoire de Paléontologie, Université des Sciences et Techniques du Languedoc. 34060 Montpellier Cedex.

RESUME

Die Nager-Fauna der Fundstelle von Beni-Mellal (Marokko) kennzeichnet sich durch die Häufigkeit der Ctenodactyliden und der Cricetiden. Letztere sind durch vier verschiedenen Arten belegt unter welchen eine neue Gattung *Dakkamys zaiani* nov. gen. nov. sp. beschrieben ist.

Eine gründliche morphologische Untersuchung hat erlaubt zu beweisen dass, obwohl das Gegenteil behauptet worden war, «*Cricetodon*» *atlas* Lavocat, 1961 keiner europäischen Cricetiden Art entspricht. Deswegen wird für diese Art eine neue Gattung, *Mellalomys*, aufgestellt.

Eine biometrische Untersuchung hat erlaubt zu zeigen, das die Gattung *Myocricetodon* durch zwei verschiedene Arten in dieser Fundstelle belegt ist.

Die taxonomische Gleichstellung der Cricetiden von Beni-Mellal ist auch bewiesen, sie können alle der Unterfamilie der Myocricetodontinae zugeteilt werden. Die Bestimmung dieser Unterfamilie wird ergänzt.

Die Sciuriden und die Gliriden werden in Hinblick auf die an rezenterem Material aus Europa erhaltenen Ergebnisse zu ihrer Taxonomie und Biogeographie untersucht.

Eine neue Art der Gattung *Atlantoxerus*, *A. huvelini* nov. sp. wird aus dem Marokkanischen Unter-Pleistozän beschrieben. Sie entspricht wahrscheinlich einem Descendent des *A. tadlae* von Beni-Mellal.

Eine biogeographische Analyse bringt zu Bedacht, dass sich diese Fauna im Untermiozän zusammengesetzt hat und sich seitdem, ganz isoliert, weiterentwickelt hat. Ganz besonders ist zu bemerken das kein direkter Einfluss von west-europäischen Faunen entdeckt werden kann.

Stratigraphische Betrachtungen die sich aus der Entdeckung von neuen Nord-Afrikanischen Fundstellen ableiten, erlauben uns, das Ante-Vallesien Alter dieser Fauna zu bestätigen, und dieser Fauna das gleiche Alter zuzuteilen als denjenigen von La Grive in West Europa und Fort Ternan in Ost Afrika. Die ganz seltene geologische Natur dieser Fundstelle ist auch erörtert.

The rodent fauna of Beni-Mellal is characterized by the abundance of ctenodactylids and cricetids. The latter are represented by four distinct species, among which a new form, *Dakkamys zaiani* nov. gen., nov. sp. is described. A detailed morphological analysis shows that, contrary to that which had been established before, «*Cricetodon*» *atlas* Lavocat, 1961, is not closely related to any European form known; this species is attributed, in consequence, to the new genus *Mellalomys*. A simple biometric analysis has shown that the genus *Myocricetodon* Lavocat, 1952, is represented in this locality by two distinct species.

The systematic homogeneity of the Beni-Mellal cricetids is also demonstrated: they can, as a matter of fact, all be referred to the subfamily Myocricetodontinae. The definition of this subfamily is completed.

The sciurids and glirids are also reviewed in the light of new systematic and biogeographic information established in Europe. A new species of *Atlantoxerus* from the early Pleistocene of Morocco, *A. huvelini* nov. sp., is described. It is probably the descendant of *A. tadlae* from Beni-Mellal. Biogeographic analysis leads one to consider this fauna as the result of geographic isolation in the Maghreb since the late Oligocene or the early Miocene. In particular no direct European influence can be discerned.

Stratigraphic considerations resulting from the discovery of new localities in North Africa lead to the confirmation of the ante-Vallesian age of this fauna and to its parallelism with the faunas of La Grive in Western Europe and Fort Ternan in East Africa. The peculiar geologic nature of this locality is discussed.

La faune de rongeurs de Beni-Mellal est caractérisée par l'abondance des Ctenodactylidés et des Cricétidés. Ceux-ci sont représentés par 4 espèces dont une nouvelle, *Dakkamys zaiani*, est décrite. Contrairement à l'opinion de Lavocat, l'analyse morphologique détaillée les montre entièrement distincts de ceux d'Europe, et leur homogénéité conduit, après les avoir distingués génériquement de ceux d'Europe (*Mellalomys* pour *Cricetodon atlas*), à les grouper dans la sous-famille des Myocricetodontinés, dont la définition est complétée.

Sciuridés et Gliridés sont revus à la lumière de nouvelles données établies en Europe. *Atlantoxerus huvelini*, nouvelle espèce du Pléistocène ancien du Maroc, descendant probable d'*A. tadlae* de Beni-Mellal, est décrite.

L'analyse biogéographique conduit à considérer cette faune comme résultant de l'isolation géographique du Maghreb depuis l'Oligocène supérieur ou le Miocène ancien. Aucune influence européenne directe n'apparaît.

En s'appuyant sur de nouveaux gisements, est confirmé l'âge anté-Vallésien de cette faune, considérée comme équivalente de La Grive en Europe et de Fort Ternan en Afrique Orientale.

La nature géologique particulière de ce gisement est discutée.

INTRODUCTION

La présente étude a été rendue possible grâce aux nouvelles récoltes effectuées par le Docteur J. Braillon et au réexamen du matériel ancien que nous a transmis avec bienveillance Monsieur R. Lavocat. Qu'ils en soient ici tous deux remerciés.

Matériel : Le matériel provenant de récoltes anciennes ainsi que les types de R. Lavocat sont déposés dans les collections du Laboratoire de Paléontologie des Vertébrés de l'Ecole Pratique des Hautes Etudes (Ben. Mel.). Les échantillons de la collection du Docteur J. Braillon (C. Br.) qui ont été désignés comme types ou qui ont été figurés dans ce travail sont déposés dans les Collections du Service Géologique du Maroc à Rabat.

Terminologie dentaire : Pour l'étude des Cricétidés nous avons utilisé la terminologie proposée par Mein et Freudenthal (1971). Pour les Gliridés et les Sciuridés nous avons retenu celle couramment utilisée pour ces groupes, dérivée de celle définie par Wood et Wilson (1936).

Mesures : Les mesures des dents correspondent au diamètre mésio-distal maximum (L) et au diamètre labio-lingual maximum (l). Elles sont, sauf indication contraire, exprimées en millimètres. Elles ont été effectuées à l'aide d'une platine à mouvements croisés Leitz. Le chiffre disposé à droite de la moyenne correspond à l'erreur standard sur la moyenne.

ANATOMIE ET SYSTEMATIQUE

FAMILLE CRICETIDAE Rochebrune, 1883

SOUS-FAMILLE MYOCRICETODONTINAE Lavocat, 1961

Crâne : Plaque zygomatique étendue vers l'avant. Foramen palatin postérieur allongé.

Mandibule : Diastème régulièrement concave; rangée dentaire oblique par rapport à la mandibule. Crête massétérique inférieure étendue vers l'avant, tendant à rejoindre le foramen mentale.

Denture : Elle est caractérisée par:

la réduction des M3,

la réduction du mésolophe et du mésolophide,

la connexion toujours unique entre paracône et protocône,

la tendance à la réduction de la crête longitudinale et au développement de crêtes accessoires.

l'antéroconide de M/1, simple à complexe, avec tendance au développement de tubercules supplémentaires à partir des cingula labial et lingual.

GENRE MYOCRICETODON Lavocat, 1952

Espèce type: *Myocricetodon cherifiensis* Lavocat, 1952.

Distribution : Miocène de Beni-Mellal (Maroc), de l'Oued Zra (Maroc), de Pataniak 6 (Maroc) et du Jebel Semmene (Tunisie).

Diagnose originale : (Lavocat, 1952) « Molaires à plan général Cricétodonte, mais où la crête longitudinale est absente ou très réduite, la vallée transverse continue ».

Diagnose amendée : *Myocricetodontinae* de taille petite à moyenne dont la denture est caractérisée par la réduction des M3 et de la crête longitudinale des molaires et dont le palais possède des foramens palatins postérieurs allongés.

DISCUSSION

Lavocat, en créant en 1952 le genre *Myocricetodon*, lui attribue deux espèces différenciant par la taille dont l'une, la plus grande, était décrite sous le nom de *M. cherifiensis*. Dans sa monographie de 1961, il n'évoque pas la seconde espèce, de taille plus petite, mais décrit une espèce nouvelle de très petite taille qu'il attribue au genre *Cricetodon*, *C. parvus*. Pour le type de *Myocricetodon cherifiensis* il indique pour seule mesure celle de la longueur de M1/ - M2/. Si l'on reporte sur des diagrammes de dispersion les valeurs de la longueur et de la largeur d'un grand nombre de M1 supérieures et inférieures de *Myocricetodon*, on obtient deux groupes principaux de points séparés par une zone de moindre densité (fig. 7 et 9); de même en établissant les histogrammes correspondants on peut constater que certains d'entre eux présentent deux maxima. Cela apparaît particulièrement nettement pour la longueur des M/1 inférieures et la largeur des M1/ supérieures et des M/1 inférieures. Le test du X² permet d'affirmer pour chacun de ces trois cas qu'il y a plus de 95 % de chances que l'écart observé par rapport à une courbe de distribution normale soit significatif. Ce n'est pas le cas cependant pour la longueur de la M1/. En décomposant ces histogrammes en deux éléments, à l'aide des droites de Henry, on obtient deux histogrammes distincts qui permettent l'évaluation de la moyenne et de l'écart type de chaque population, pour chacun des caractères (fig. 1). dans tous ces cas (fig.1b,c et d) les écarts par rapport à une courbe de distribution normale ne sont pas significatifs à un coefficient de sécurité de 95 % et le test de Student confirme l'existence de différences hautement significatives entre les moyennes ainsi obtenues (tableau 1). Cette analyse statistique confirme donc ce que l'analyse graphique avait permis de mettre en évidence, à savoir la présence de deux espèces de *Myocricetodon*, dont l'une, la plus grande, correspond au type de *M. cherifiensis* (fig. 7). On peut également constater que le type de *Cricetodon parvus* (fig.7) se rattache par sa taille à la forme la plus petite.

TABLEAU 1

Comparaison des moyennes de certaines mesures
entre *M. parvus* et *M. cherifiensis* à l'aide du test de Student.

Longueur M/1	N	M	V	t	degrés de liberté	Différence
<i>M. parvus</i>	62	129	37	23,5	117	Ht significatif
<i>M. cherifiensis</i>	57	149	25			

Largeur M/1	N	M	V	t	degrés de liberté	Différence
<i>M. parvus</i>	59	80	14	18,2	117	Ht significatif
<i>M. cherifiensis</i>	60	94	19			

Largeur M1/	N	M	V	t	degrés de liberté	Différence
<i>M. parvus</i>	48	90	19	17	96	Ht significatif
<i>M. cherifiensis</i>	50	103	11			

Valeurs exprimées en centièmes de millimètres. N : nombre d'échantillons. M : moyenne. V : variance

MYOCRICETODON CHERIFIENSIS Lavocat, 1952

(Pl. 1, fig. 5)

Type : Maxillaire supérieur gauche avec M1-2 supérieures (Ben. Mel. 1). Collections du Laboratoire de Paléontologie des Vertébrés de l'École Pratique des Hautes Etudes.

Localité type : Gisement de Beni-Mellal (Maroc).

Diagnose : (Lavocat 1952) « Longueur M1-M2 : 2 mm. Petit tubercule sur le cingulum lingual, entre les deux lobes postérieurs de M1/ et M2/. Dents assez larges ».

Dimensions : (Voir tableau 2).

DESCRIPTION

Maxillaire supérieur. Aucune plaque zygomatique n'est conservée. Les foramens palatins antérieurs arrivent juste au niveau de l'extrémité antérieure du prélobe de M1/. Les foramens palatins postérieurs sont très allongés; ils s'étendent du niveau du milieu de la M1/ jusqu'au niveau du milieu de la M2/ (Pl. 1, fig. 5).

M1 supérieure. (Pl. 1, fig. 5). Elle est allongée et étroite. La muraille interne est régulièrement convexe. La séparation entre le prélobe et le reste de la muraille interne est marquée par une très faible indentation. Le prélobe est large et oblique. Il décroît de hauteur de la face labiale vers la face linguale et vient rejoindre sous forme de cingulum ou de tubercule cingulaire la muraille interne. Sur les dents peu usées, les tubercules pa-

raissent plus élevés qu'ils ne le sont habituellement chez les Cricetodontinae néogènes d'Europe. L'antérocone est simple. Les tubercules labiaux (paracone et métacone) sont légèrement inclinés vers l'extrémité distale et sont penchés vers la face linguale. De ce fait les vallées longitudinales médianes (c'est à dire l'extrémité distale de l'antérosinus et du mésosinus des molaires supérieures et l'extrémité mésiale du mésosinuside et du postérosinuside des molaires inférieures) et le postérosinus sont très fortement réduits. La liaison paracone-protocône est simple: le protolophule rejoint la partie distale de la muraille labiale du protocône. Sur la plupart des échantillons la crête longitudinale est incomplète: 7 M1 supérieures seulement sur 52 présentent encore une crête longitudinale, et celle-ci est fortement réduite; lorsqu'elle est présente, elle délimite un sinus interne court qui est orienté vers l'extrémité distale. La plupart des échantillons présentent un éperon postérieur du protocône, dernier vestige de l'insertion de la crête longitudinale. Celle-ci n'est plus représentée que par le bras antérieur de l'hypocône qui est oblique et orienté vers le paracone qu'il n'atteint d'ailleurs jamais, car il régresse fortement le long du flanc antérieur de l'hypocône avant de disparaître. Le paracone ne présente généralement pas d'éperon postérieur; seuls 2 échantillons sur 52 en présentent sous forme d'une légère ébauche. Le bourrelet lingual situé entre le protocône et l'hypocône est réduit à l'état d'un tout petit bourgeon cingulaire qu'il est tout à fait exagéré de désigner sous le nom de tubercule. Sur un seul échantillon sur 52, il se prolonge par une très faible crête qui va rejoindre le fond du sinus lingual. La M1 supérieure possède 3 racines: antérieure, linguale et postéro-labiale.

M2 supérieure. (Pl.1, fig. 5). Cette dent est caractérisée par la fusion et la forte inclinaison vers l'arrière des tubercules du lobe postérieur. La liaison paracone-protocône est simple et se présente comme sur la M1. La crête longitudinale n'est présente que sur 1 échantillon sur 20. Chez les 19 autres, le sinus interne traverse toute la dent. La partie labiale du cingulum antérieur est fortement réduite. Le paracone de 3 échantillons sur 20 présente à la base de sa muraille distale une ébauche d'éperon postérieur.

M3 supérieure. Cette dent est réduite: sa longueur moyenne ne représente plus que 38% de celle de la M2 et sa largeur 66% (ces valeurs sont obtenues à partir des moyennes, tableaux 6 et 7). Son contour est ovale, avec le grand axe transversal. Le premier lobe est constitué par le protocône et le paracone; le second lobe, très réduit, laisse apercevoir un tubercule unique qui présente en son milieu une légère dépression correspondant au dernier vestige du postérosinus.

Mandibule. La mandibule n'est représentée que par des fragments incomplets; l'un d'eux (C. BR. 1220) montre un foramen mentale de grande dimension, ouvert sur la face labiale de la mandibule un peu en avant du prélobe de M/1. Immédiatement en arrière et au dessus de ce tubercule, l'extrémité antérieure de la crête massétérique inférieure s'est différenciée en un fort tubercule (fig. 2). La partie antérieure de la crête massétérique inférieure est courbe.

M1 inférieure. La longueur moyenne de cette dent représente 126 % de celle de la M2. La moyenne des rapports largeur / longueur est de 0,64; ce rapport varie selon les individus entre 0,57 et 0,70. Le prélobe est peu étendu, et de ce fait l'antérosinuside est

étroit et peu profond. L'antéroconide, simple, est aussi élevé voire même quelquefois plus élevé que le protoconide. Du côté labial un long cingulum borde le prélobe et grimpe le long de l'antéroconide, mais il n'en atteint jamais l'apex. Chez 9 échantillons sur 72 ce cingulum se prolonge du côté labial jusqu'au pied de l'hypoconide, rejoignant ainsi le petit bourrelet cingulaire labial caractéristique de cette espèce. Comme sur la M1 supérieure, ce bourrelet n'est jamais très développé. 11 échantillons sur 59 présentent une ébauche de cingulum du côté lingual de l'antéroconide. L'antérolophulide est large et rejoint à la fois le bras antérieur du protoconide et l'extrémité du protolophulide au point de jonction de ces deux dernières crêtes. Protoconide et hypoconide sont inclinés vers l'avant. Le métaconide et l'entoconide sont orientés transversalement et sont penchés vers la face labiale, provoquant ainsi une forte réduction des vallées longitudinales médianes. La crête longitudinale est tellement basse et tellement courte qu'elle paraît avoir disparu; entre le sinuside et le mésosinuside subsiste toutefois une petite arête élevée qui est le dernier vestige de cette structure. Le cingulum postérieur, situé nettement en contrebas de l'hypoconide, se différencie souvent en tubercule. Cette dent possède deux racines, l'une antérieure, l'autre postérieure.

M2 inférieure. Cette dent diffère de la M1 par la position moins alterne des paires de tubercules et par la moindre réduction de la crête longitudinale. Le cingulum antérieur labial, bien développé, se prolonge jusqu'à la base du protoconide. Elle possède également deux racines.

M3 inférieure. La longueur moyenne de cette dent ne représente plus que 50 % de celle de la M2 et sa largeur 60 % (tableaux 6 et 7). Le lobe antérieur est constitué par la coalescence du protoconide et du métaconide. Le second lobe est représenté par un tubercule unique relié au premier lobe par une crête longitudinale courte. Le cingulum antérieur labial, bien que réduit, est présent. Elle ne possède qu'une seule racine cylindrique.

MYOCRICETODON PARVUS (Lavocat, 1961)

(Pl. 1, fig. 4)

Type : M1 supérieure droite (Ben. Mel.395). Collections du Laboratoire de Paléontologie des Vertébrés de l'Ecole Pratique des Hautes Études.

Localité type : Miocène de Beni-Mellal (Maroc).

Diagnose originale : « *Cricetodon* de très petite taille: taille de *C. minus* Lartet in Schaub, ressemblant beaucoup à *C. atlasi*, mais avec arête supplémentaire entre paracône et métacône et tubercule principal du prélobe de M1 inférieure très bas ».

Diagnose amendée : *Myocricetodontinae* de taille inférieure à celle de *M. cherifiensis* Lavocat 1961, dont il se distingue aussi par le développement d'un éperon postérieur du paracône et par le développement plus important et plus constant du tubercule lingual accessoire des M1 supérieures.

Dimensions : Voir tableau 3.

FIGURE 1

Analyse biométrique des M1 supérieures et M1 inférieures des deux espèces de *Myocricetodon* (*M.parvus* et *M. cherifiensis*).
Histogrammes et courbes théoriques de distribution normale.
Les valeurs sont exprimées en centièmes de millimètres.

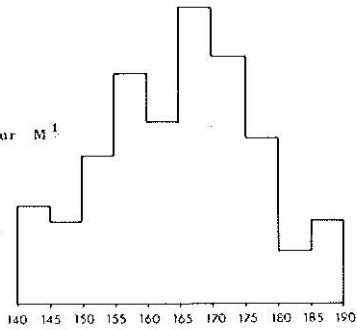
N...nombre d'échantillons

M..moyenne

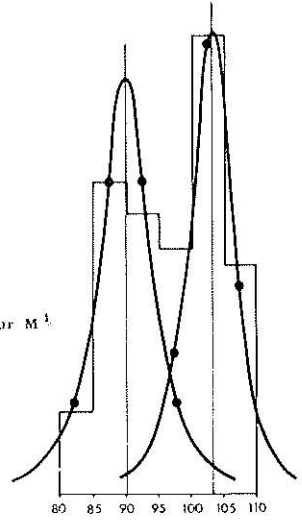
σ ... écart type

V..coefficient de variation

Longueur M^1



Largeur M^1

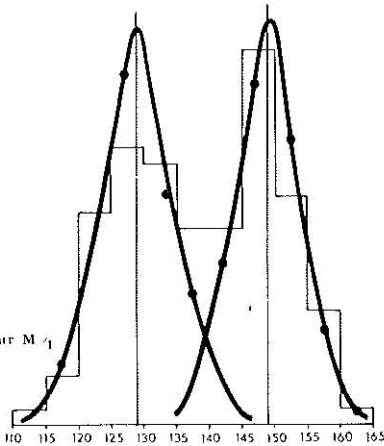


<i>M. parvus</i>	<i>M. cherifiensis</i>
N : 48	N : 50
M : 90 ± 0.6	M : 103 ± 0.5
σ : 4.33	σ : 3.26
V : 4.8	V : 3.2
χ^2 : 1.1	χ^2 : 0.75

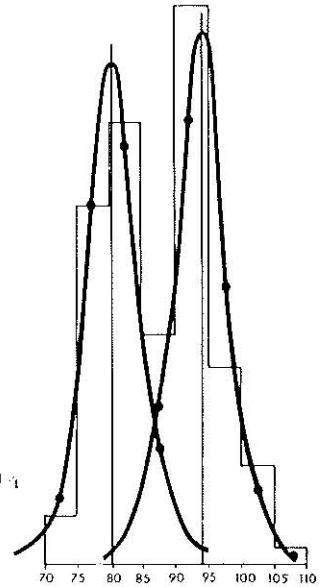
A

B

Longueur M^1



Largeur M^1



<i>M. parvus</i>	<i>M. cherifiensis</i>
N : 62	N : 57
M : 129 ± 0.8	M : 149 ± 0.7
σ : 6.12	σ : 5
V : 4.7	V : 3.3
χ^2 : 2.25	χ^2 : 2.5

<i>M. parvus</i>	<i>M. cherifiensis</i>
N : 59	N : 60
M : 89.5 ± 0.5	M : 94 ± 0.6
σ : 3.78	σ : 4.34
V : 6.4	V : 4.6
χ^2 : 0.5	χ^2 : 5.8

C

D

DISCUSSION

Dans sa monographie de 1961 Lavocat, comme nous l'avons vu précédemment, a confondu deux formes de taille différente sous le nom d'espèce *M. cherifiensis* et a décrit une forme de très petite taille sous le nom de *Cricetodon parvus*. Or les dimensions du type de *C. parvus* correspondent tout à fait à celles de la petite espèce de *Myocricetodon* et ses caractères spécifiques se retrouvent isolément sur certains échantillons, de sorte que nous considérons le type de *M. parvus* comme un morphotype rare de la population des *Myocricetodon* de petite taille. La réduction des M3 (Tableaux 6 et 7), de la crête longitudinale des M1, ainsi que l'allongement des foramens palatins postérieurs nous permettent de rattacher cette espèce au genre *Myocricetodon* Lavocat, 1952.

DESCRIPTION

Maxillaire supérieur : Aucune plaque zygomatique n'est conservée. Les foramens palatins antérieurs sont relativement courts puisqu'ils n'atteignent pas le niveau du prélobe de M1/ chez l'unique échantillon où ce caractère peut être observé. Les foramens palatins postérieurs paraissent s'étendre du niveau du milieu de la couronne de M2/ jusqu'au niveau du tiers postérieur de la M1/ (Pl. 1, fig. 4). Bien qu'étendus vers l'avant, ils paraissent être moins longs que chez *M. cherifiensis*.

M1 supérieure (Pl. 1, fig. 4). Cette dent ressemble beaucoup à celle de *M. cherifiensis*. L'antérocône présente à sa base chez 50 % des individus (34/64) un petit cingulum sur lequel se développe quelquefois un granule d'émail; un tiers (22/63) des échantillons présentent sur la face antérieure du prélobe un léger sillon qui marque le début de la division de l'antérocône en deux tubercules. Le bourrelet cingulaire lingual est presque toujours représenté; il fait défaut sur 4 échantillons seulement sur 63. Il se différencie chez 19 % des échantillons en un petit tubercule annexe relié au bras postérieur du protocône, ce qui est extrêmement rare chez *M. cherifiensis*. La moitié des échantillons (32/64) possède un petit éperon postérieur du paracône. La crête longitudinale est réduite; seuls 9,5 % des échantillons la possèdent encore à l'état vestigial; chez tous les autres échantillons elle est interrompue. Le bras antérieur de l'hypocône qui représente la partie distale devenue libre de la crête longitudinale rejoint chez 25 % (16/63) des échantillons l'éperon postérieur du paracône. Une crête longitudinale d'orientation nouvelle apparaît ainsi. La fréquence de chacun des principaux caractères est indiquée ci-dessous:

Antérocône simple (X1)	65 %
Antérocône avec début de division (X2)	35 %
Crête longitudinale ancestrale conservée (Y1)	9,5 %
Crête longitudinale interrompue (Y2)	65 %
Crête longitudinale nouvelle (Y3)	25,5 %
Bourrelet cingulaire lingual absent ou faible (Z1)	54 %
Tubercule lingual accessoire moyen non relié au protocône (Z2)	27 %
Tubercule lingual accessoire moyen à fort, relié au protocône (Z3)	19 %

Les 18 associations possibles de chacun de ces caractères (X,Y,Z) sont toutes représentées. Elles déterminent les fréquences des morphotypes suivants (figure 3):

X1 Y2 Z1 :	22,2 %
X2 Y2 Z1 :	14 %
X1 Y2 Z2 :	14 %
X1 Y3 Z1 :	8 %
X1 Y2 Z3 :	6,3 %

13 autres morphotypes, inférieurs chacun à 5 %, font en tout 35 %.

La M1 supérieure type de l'espèce, figurée par Lavocat (1961), correspond à un morphotype très rare de la population: un seul échantillon sur 63 présente des caractéristiques semblables.

Toutes les M1 supérieures possèdent 3 racines disposées de la même façon que chez *M. cherifiensis*.

M2 supérieure (Pl. 1, fig. 4). Comme pour la M1, la morphologie de M2 est très voisine de celle de *M. cherifiensis*. Les deux tiers environ (23/35) possèdent un bourrelet cingulaire lingual, mais celui-ci n'est jamais relié par une crête au bras postérieur du protocône; de plus, son développement est dans l'ensemble beaucoup plus faible que sur la M1. Un sixième (6/35) présente encore une crête longitudinale vestigiale qui apparaît surtout aux derniers stades d'usure. La moitié (17/35) possède un éperon postérieur du paracône mais aucune ne possède la nouvelle liaison entre éperon postérieur du paracône et bras antérieur de l'hypocône. Deux tiers (22/35) ont encore conservé un vestige du bras postérieur du protocône. D'une façon générale cette dent est caractérisée par la présence d'une vallée transverse continue (sinuside et mésosinuside confluents) partiellement interrompue par deux éperons, le bras postérieur du protocône et l'éperon postérieur du paracône.

M3 supérieure. Cette dent est très réduite et sa morphologie est identique à celle de l'espèce type. Sa longueur moyenne représente encore 44 % de celle de la M2 et sa largeur 60 % (tableaux 6 et 7). Sur deux échantillons, l'un possède encore trois racines, alors que chez l'autre elles sont fusionnées en une seule racine cylindrique.

Mandibule (fig. 2). La mandibule, qui n'est représentée que par quelques fragments de la partie antérieure de la branche horizontale, présente les mêmes particularités morphologiques que *M. cherifiensis*. La crête massétérique inférieure s'avance jusque sous l'extrémité antérieure du prélobe de M1 inférieure et va se terminer contre un tubercule qui surplombe le foramen mentale. Celui-ci est arrondi et situé sur le flanc labial légèrement en dessous du diastème. Ce dernier est régulièrement concave. La rangée dentaire est oblique par rapport à la mandibule.

M1 inférieure. Sa longueur représente 123 % de celle de la M2; elle est donc un peu moins allongée que celle de l'espèce type. La moyenne des rapports largeur / longueur est de 0,63; ce rapport varie de 0,57 à 0,69. Les caractères morphologiques de cette dent sont identiques à ceux de l'espèce type. Le prélobe de 11 échantillons sur 62 présente un petit cingulum lingual. Chez 14 échantillons sur 62, le cingulum labial se prolonge le long de la muraille externe jusqu'au pied de l'hypoconide. Entre le protoconi-

Tableau 2 : *Myocricetodon cherifiensis* et Tableau 3 : *Myocricetodon parvus*

Mesures:

*M. cherifiensis*Type ((Ben.Mel. 1)¹ : M1/ - M2

(C. BR. 1066) M1/-M3/ : 1,37

M. parvus

Type (Ben.Mel. 395) M1/ L : 1,52

l : 0,89

(C. BR. 1222) M1/-M3/ : 3,06

Tab.2	Longueur			Largeur		
	N	M	V. limites	N	M	V. limites
M1/	52*	1,73*	1,60* - 1,89	50*	1,03 \mp 0,005	0,94* - 1,10
M2/	11*	1,15*	1,07* - 1,25	11*	1,00*	0,95* - 1,07
M3/	1	0,44		1	0,66	
M/1	57*	1,49 \mp 0,007	1,38* - 1,64	60*	0,94 \mp 0,006	0,87* - 1,09
M/2	22*	1,18*	1,11* - 1,30	22*	1,01*	0,93* - 1,10
M/3	2	0,59	0,56 - 0,62	2	0,70	0,67 - 0,74

Tab.3						
M1/	45*	1,53*	1,41 - 1,68*	48*	0,90 \mp 0,06	0,81 - 0,99*
M2/	17*	1,02*	0,97 - 1,11*	17*	0,88*	0,81 - 0,95*
M3/	1	0,45		1	0,53	
M/1	62*	1,29 \mp 0,088	1,13 - 1,42*	59*	0,805 \mp 0,005	0,74 - 0,89*
M/2	27*	1,05*	0,96 - 1,13*	27*	0,88*	0,76 - 0,98*
M/3	1	0,76		1	0,72	

* Les valeurs marquées d'un astérisque sont des valeurs extrapolées, soit à partir des diagrammes de dispersion Longueur-largeur, soit à partir des résultats de l'analyse biométrique.

¹ Ce type ne nous a pas été accessible durant la réalisation de ce travail.

de et l'hypoconide se différencie parfois un petit bourrelet d'émail plus ou moins développé. 3 échantillons sur 62 sont dépourvus de toute ébauche de cingulum dans cette partie. Une seule dent sur les 62 échantillons examinés possède une crête longitudinale normalement développée et un prélobe réduit, caractérisé par un antéroconide nettement plus bas que le métaconide. Elle représente très certainement un morphotype rare évoquant les formes ancestrales. C'est à partir d'une autre M1 inférieure (cotype) présentant le même morphotype que Lavocat a décrit l'espèce *Cricetodon parvus*.

M2 inférieure: Cette dent est la réplique fidèle, en plus petit, de celle de *M. cherifiensis*. La crête longitudinale est toujours présente et toutes les dents possèdent, comme la M/1, deux racines.

M3 inférieure. Cette dent n'est représentée que par un seul échantillon; d'après celui-ci,

elle paraît nettement moins réduite que chez son homologue de *M. cherifiensis*, puisqu'elle possède encore deux racines et que sa longueur représente 50 % de celle de la M2. Un alvéole de M3 montre la place pour deux racines, plus rapprochées que sur l'échantillon précédent. Un autre alvéole ne présente de place que pour une seule racine. Mais il est difficile de généraliser une observation faite sur aussi peu d'échantillons et de ce fait le degré de réduction de cette dent ne nous est pas connu avec toute la précision souhaitée. Ces observations suggèrent néanmoins pour les M/3 de cette espèce un degré de réduction inférieur à celui noté chez *M. cherifiensis*.

GENRE DAKKAMYS nov. gen.

Espèce type: Dakkamys zaiani nov. sp.

Distribution: Miocène de Beni-Mellal (Maroc).

Diagnose: Myocricetodontinae de grande taille, caractérisé par la présence aux M1 et M2 supérieures d'un fort tubercule lingual accessoire relié par une crête au bras postérieur du protocône. Crête longitudinale normalement développée. Sinus lingual de la M2 supérieure proverse.

DAKKAMYS ZAIANI nov. sp.

(Pl. 1, fig. 1-3 et 6-8)

Type: Fragment de maxillaire supérieur gauche avec M1/ et M2/, C. BR. 793.

Hypodigme: 26 M1 supérieures, 15 M2 supérieures, 1 fragment de maxillaire supérieur avec M2-3, 1 M3 supérieure; 1 fragment de mandibule avec M1, 28 M1 inférieures, 17 M2 et 6 M3 inférieures.

Localité type: Gisement de Beni-Mellal (Maroc).

Diagnose: Celle du genre.

Dimensions: Voir tableau 4.

DESCRIPTION

Maxillaire supérieur. Les foramens palatins antérieurs sont très allongés; ils arrivent jusqu'au niveau du protocône de la M1. Les foramens palatins postérieurs sont larges et allongés. Leur extrémité antérieure atteint le tiers postérieur de la M1/ et leur extrémité postérieure est située au niveau du tiers antérieur de la M2/ (Pl. 1, fig. 1). La plaque zygomatique présente un bord antérieur fortement convexe qui s'étend très nettement vers l'avant comme c'est le cas chez les Gerbillinés (Pl.1, fig. 3). Chez ces derniers, le bord antérieur de la plaque zygomatique vient s'appliquer contre la paroi latérale du crâne, parallèlement au plan de symétrie bilatérale, et le foramen infra-orbitaire prend l'aspect d'une fente étroite allongée de bas en haut. Chez *Dakkamys* au contraire, la partie antérieure de la plaque zygomatique fait avec le plan de symétrie du crâne un angle nettement plus ouvert (fig. 4); cette disposition suggère que le foramen infra-orbitaire devait être considérablement plus large que chez les Gerbillinés.

M1 supérieure (Pl. 1, fig. 1). La muraille interne est fortement convexe; le prélobe, qui est assez large, ne s'en dégage que faiblement. Au sommet de la convexité de la muraille interne, entre le proto et l'hypocône, fait saillie un tubercule accessoire lingual toujours relié par une crête basse au bras postérieur du protocône. L'antérocône est divisé en deux tubercules inégaux, le tubercule labial étant en général plus important et plus distal que le tubercule lingual. L'antérolophule rejoint généralement la vallée qui sépare les deux tubercules du prélobe mais chez 7 échantillons sur 27 il rejoint directement le tubercule labial. Les tubercules labiaux sont inclinés distalement. Le protolophule s'insère sur la partie distale de la muraille labiale du protocône. Le paracône présente un très petit éperon postérieur quelquefois masqué par la forte inclinaison distale de ce tubercule. La crête longitudinale, qui est oblique, ne rejoint plus le bras postérieur du protocône; elle rejoint le paracône vers le milieu de sa muraille distale. Il n'y a pas de mésolophe. Le postérosinus est réduit, ainsi que les vallées longitudinales médianes. Cette dent possède trois racines, une linguale aplatie, une antérieure et une postérolabiale.

M2 supérieure (Pl. 1, fig. 1 et 2). 14 dents sur 15 possèdent un tubercule lingual accessoire relié au bras postérieur du protocône par une crête de développement très variable. La liaison protocône-paracône est simple. Le protolophule s'insère au niveau du bras antérieur du protocône, c'est-à-dire plus mésialement que sur la M1. La crête longitudinale s'insère au milieu de la muraille distale du paracône. Cette disposition entraîne la formation d'un sinus interne fortement proverse chez la plupart des échantillons. Sur un seul échantillon, celui qui est dépourvu de tubercule lingual accessoire, la crête longitudinale rejoint le bras postérieur du protocône. Paracône et métacône sont moins inclinés distalement que sur la M1. Sur la muraille postérieure du paracône on distingue souvent un très petit éperon postérieur. Comme le protolophule, et contrairement à ce que l'on peut observer sur la M1, le métalophule rejoint, dans la plupart des cas, l'avant de la muraille labiale de l'hypocône; de cette disposition résulte un postérosinus plus important que celui de la M1. La partie postérieure de la dent paraît étirée vers l'arrière ce qui semble être la conséquence de la forte inclinaison distale des tubercules postérieurs. Cette dent possède 3 racines, 2 antérieures, l'une linguale, l'autre labiale, et une racine postérieure médiane.

M3 supérieure (Pl. 1, fig. 2). Cette dent est réduite; sa longueur moyenne ne représente plus que 59 % de celle de la M2 et sa largeur 77 % (tableaux 6 et 7). Le lobe antérieur est identique, en plus réduit, à celui de la M2; son lobe postérieur est réduit à deux petits tubercules, sans trace de postérosinus. Une liaison directe s'établit entre le protocône et l'hypocône; la crête longitudinale paraît avoir disparu. Elle possède deux racines antérieures fusionnées et une racine postérieure cylindrique.

Mandibule. La mandibule de *Dakkamys* (fig. 2) ressemble à celle du genre *Myocrice-ton*. Comme chez ce dernier, la crête massétérique inférieure est oblique; elle se prolonge très en avant jusqu'au niveau du prélobe de M1 inférieure. Cependant, contrairement à ce que l'on observe chez *Myocrice-ton*, elle n'atteint pas tout à fait le foramen mentale et il n'y a pas de tubercule surplombant celui-ci. Sa hauteur sous le milieu

de M1 (C.BR. 798) est de 4,12 millimètres.

M1 inférieure (Pl. 1, fig. 6). Cette dent est allongée; sa longueur moyenne représente 133 % de celle de la M2 (tableau 6). Son prélobe est moyennement développé. Un tubercule unique, aussi élevé que le protoconide mais dont l'apex est nettement incliné distalement occupe la partie antérieure et labiale de l'antéroconide. On distingue sur son flanc lingual un cingulum qui donne naissance à un petit tubercule annexe lingual situé au pied de l'antéroconide. Ce cingulum atteint parfois l'apex de l'antéroconide. Sur sa face labiale on distingue un autre cingulum mais ce dernier ne rejoint pas l'apex de l'antéroconide et ne différencie pas de tubercule accessoire. Le métaconide et l'entoconide sont disposés transversalement. Les vallées longitudinales sont réduites. La crête longitudinale est courte et rectiligne; il n'y a aucune trace de mésolophide. 3 échantillons sur 28 présentent un petit tubercule accessoire labial entre le protoconide et l'hypoconide. Chez deux d'entre eux une petite crête relie ce tubercule au bras antérieur de l'hypoconide. Cette dent possède une racine antérieure cylindrique et une racine postérieure aplatie. Entre les deux on distingue quelquefois au centre de la dent une minuscule racine supplémentaire.

M2 inférieure (Pl. 1, fig. 7). Comme à la M1 le métaconide et l'entoconide sont disposés transversalement. La crête longitudinale, un peu plus longue que celle de la M1, est rectiligne; il n'y a aucune trace de mésolophide. L'hypoconide est plus rapproché de l'entoconide qu'à la M1, les deux tubercules sont presque situés l'un en face de l'autre. Cette dent possède deux racines, antérieure et postérieure, larges et aplaties.

M3 inférieure (Pl. 1, fig. 8). Cette dent est très réduite; sa longueur moyenne ne représente plus que 79 % de celle de la M2 et sa largeur 81 % (tableaux 6 et 7). Le lobe antérieur ressemble à celui de la M2, toutefois chez 2 échantillons sur 7 (Pl. 1, fig. 8), le métalophulide s'insère au milieu du protoconide. Le lobe postérieur est réduit à un tubercule unique duquel s'éloigne du côté lingual un petit bourrelet cingulaire qui, après avoir décrit un arc de cercle, vient mourir au pied du métaconide. Sur ce bourrelet s'individualisent quelquefois un ou plusieurs petits tubercules. Il n'y a aucune trace du postérosinuside. Une crête longitudinale rectiligne relie le protoconide au tubercule postérieur. Cette dent possède une petite racine antérieure élargie et une racine postérieure cylindrique.

RAPPORTS ET DIFFERENCES

Cette espèce présente toute une série de caractères qui permettent son attribution à la sous-famille des Myocricétodontinés Lavocat, 1961:

- l'élargissement des foramens palatins postérieurs;
- l'absence de mésolophe et de mésolophide;
- la réduction des M3;
- la présence sur M1 et M2 supérieures d'un tubercule lingual accessoire;
- l'étirement et l'inclinaison du lobe postérieur de M2 supérieure;
- les proportions et la structure du prélobe de la M1 inférieure;

TABLEAU 4

Mesures des dents supérieures et inférieures
chez *Dakhamys zaiani* n.g., n. sp.

Type (C. BR. 793) : M1/Longueur : 2,32 Largeur : 1,44
M2/Longueur : 1,67 Largeur : 1,51

	N	Longueur			N	Largeur		C. V.
		M	V. limites			M	V. limites	
M1/	28	2,38 ± 0,022	2,11 - 2,70	4,75	28	1,53 ± 0,013	1,39 - 1,69	4,5
M2/	15	1,60 ± 0,015	1,52 - 1,71	3,6	15	1,465 ± 0,022	1,32 - 1,65	5,7
M3/	2	0,925	0,88 - 0,97		2	1,135	1,11 - 1,16	
M/1	29	2,07 ± 0,012	1,98 - 2,21	3,1	29	1,315 ± 0,011	1,11 - 1,41	4,3
M/2	17	1,565 ± 0,016	1,41 - 1,69	4,1	17	1,45 ± 0,014	1,36 - 1,59	3,9
M/3	6	1,24 ± 0,033	1,11 - 1,34	6,0	6	1,18 ± 0,019	1,13 - 1,25	3,7

la réduction des vallées longitudinales;

l'orientation transverse du métaconide et de l'entoconide.

Mais elle présente également quelques caractères communs avec *Mellalomys atlasi* (Lavocat, 1961) :

le développement de la crête longitudinale;

la longueur des foramens palatins antérieurs;

la division du prélobe de la M1 supérieure.

Cette observation démontre que certains caractères de *M. atlasi* (Lavocat, 1961) sont présents également dans certaines lignées dont l'attribution aux Myocricétodontinés ne fait pas de doute. Cette donnée, jointe à d'autres observations qui seront abordées plus loin, nous permettra de rapprocher *M. atlasi* des Myocricétodontinés. *Dakhamys zaiani* présente, en plus, un caractère qui le distingue de tous les autres Cricétidés contemporains du Néogène d'Afrique du Nord, la liaison aux M2 supérieures entre la crête longitudinale et le paracône. Ce caractère souligne la profonde originalité de ce genre ainsi que très certainement sa différenciation ancienne.

FIGURES 2 à 6.

Figure 2 : Mandibules en vue externe de *Myocricetodon parvus* (C.BR. 1410) (A), *M. cherifiensis* (C.BR. 1220) (B), *Dakkamys zaiani* (C.BR. 798) (C) et *Mellalomys atlas* (C.BR. 1437) (D).

Figure 3 : Deux morphotypes de M1 supérieure de *Myocricetodon parvus*, X1 Y1 Z1 (A) et X2 Y3 Z3 (B).

Figure 4 : Vue antérieure de fragments de maxillaire supérieur de *Dakkamys zaiani* (C.BR. 794) (A) et de *Mellalomys atlas* (C.BR. 1412) (B) montrant l'orientation de la plaque zygomatique et les dimensions du foramen infra-orbitaire.

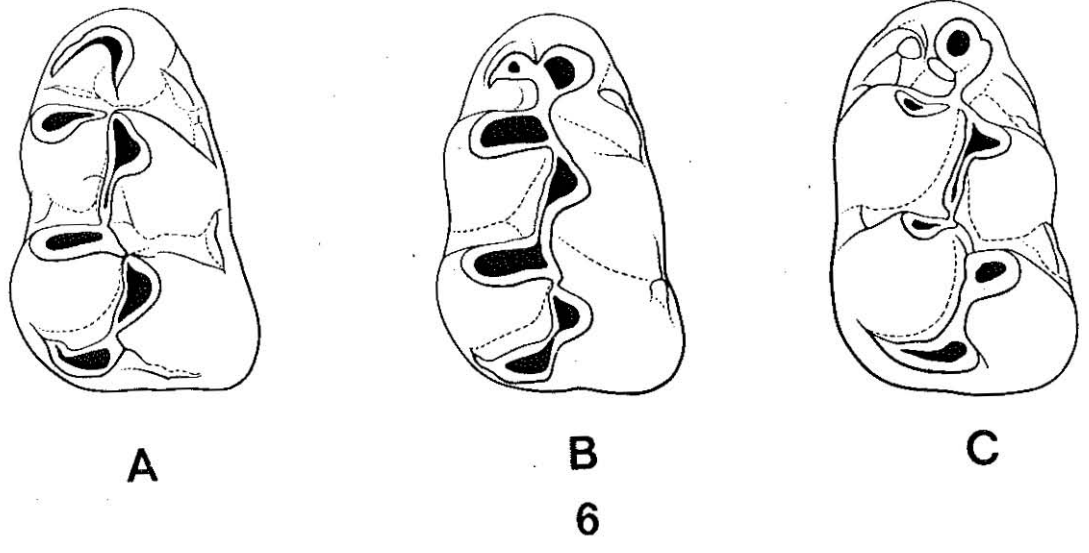
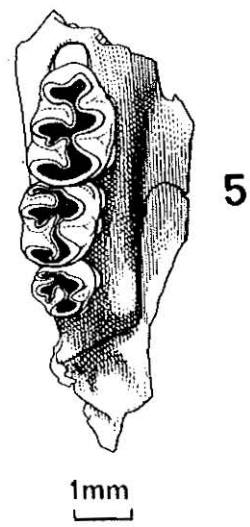
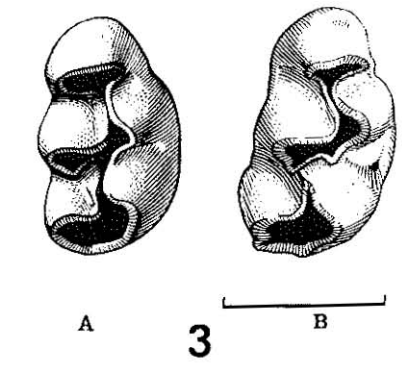
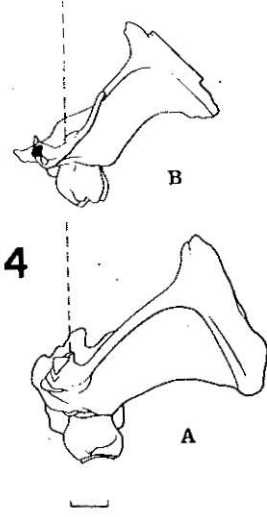
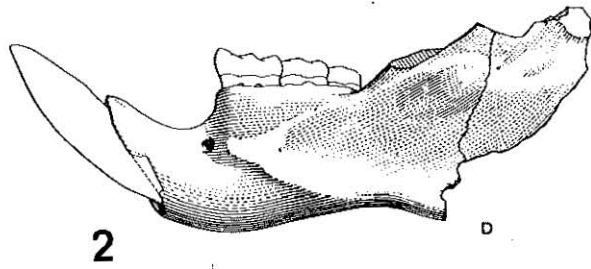
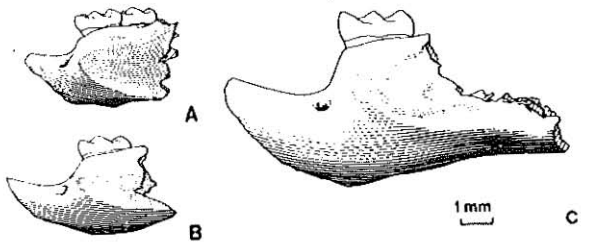
Figure 5 : Fragment de maxillaire supérieur droit (C.BR. 876) de *Mellalomys atlas* avec palatin et foramens palatins antérieur et postérieur.

Figure 6 : 3 morphotypes du prélobe des M1 inférieures de *Mellalomys atlas* :

(A) : cingulum lingual convexe de l'antéroconide dépourvu de tubercule accessoire.

(B) : tubercule accessoire faible.

(C) : tubercule accessoire fort.



GENRE MELLALOMYS nov. gen.

Espèce type: Mellalomys atlasi (Lavocat, 1961).

Distribution: Miocène de Beni-Mellal (Maroc) et de Testour (Tunisie).

Diagnose: Myocricetodontinae de taille moyenne; foramens palatins postérieurs petits. M3 supérieures et inférieures peu réduites. Antérocone incomplètement divisé. Crête longitudinale normalement développée. Prélobe de M1 inférieure faiblement allongé avec ébauche d'un tubercule accessoire développé à partir du cingulum lingual de l'antérocone; M2 et M3 inférieures avec deux racines antérieures.

DISCUSSION

Lavocat (1961) dans son étude de la faune de Beni-Mellal avait attribué cette espèce au genre *Cricetodon* Lartet, 1851, et l'avait rapprochée de la lignée *Megacricetodon gregarius* (Schaub, 1925) *M. gregarius ibericus* (Schaub, 1944).

Pour cet auteur la présence de cette forme démontrait l'existence d'échanges fauniques entre l'Espagne et le Nord de l'Afrique à cette époque, hypothèse non confirmée par l'étude de la faune de Reptiles d'après laquelle R. Hoffstetter (1961) avait conclu à la présence d'une barrière séparant ces deux continents. Pour concilier deux hypothèses aussi opposées, Lavocat avait suggéré la possibilité d'échanges partiels « à la faveur d'arbres entraînés au travers d'un bras de mer ou par des mécanismes similaires ». L'intérêt biogéographique de cette espèce joint aux données nouvelles apportées depuis lors par Freudenthal (1963 et 1968), Fahlbusch (1964), Mein et Freudenthal (1971), Engesser (1972) sur l'évolution des faunes de Cricétidés du Miocène d'Europe occidentale, justifient pleinement le réexamen détaillé de cette espèce.

MELLALOMYS ATLASI (Lavocat, 1961)

Type: Maxillaire supérieur droit avec M1-3 (Ben. Mel. 56). Collection du Laboratoire de Paléontologie des Vertébrés de l'Ecole Pratique des Hautes Etudes.

Localité type: Gisement de Beni-Mellal (Maroc).

Diagnose originale: (Lavocat, 1961).

Diagnose amendée: celle du genre.

Dimensions: Voir tableau 5.

DESCRIPTION

La description ne sera pas reprise entièrement en raison des données déjà apportées par Lavocat (1961).

Maxillaire supérieur. Les foramens palatins antérieurs sont longs; ils arrivent toujours au niveau du prélobe de M1 supérieure et quelquefois même jusqu'au niveau du protocone (fig. 5). Les palatins s'étendent jusqu'au niveau de l'extrémité antérieure des M2/.

Sur leur face latérale s'ouvrent les foramens palatins postérieurs qui s'étendent le long de la partie antérieure des M2/ (fig. 5). Ils sont légèrement allongés et mesurent entre le quart et le tiers de la longueur de la M2/. Sur un échantillon (C. BR. 799), un deuxième foramen palatin postérieur, de très petites dimensions, est situé au niveau du bord postérieur de la M2/ ainsi qu'un troisième de grande taille, ouvert au niveau de la M3/. La plaque zygomatique est bien développée; elle est plus longue que haute, bien que son bord antérieur ne soit pas aussi convexe et étendu vers l'avant que chez *Dakkamys* (Pl. 2, fig. 4). En vue faciale cette plaque forme avec le plan de symétrie bilatérale un angle bien ouvert, suggérant ainsi l'existence d'un foramen infra-orbitaire de grande taille (fig. 4).

M1 supérieure. Le contour de cette dent est caractéristique: le prélobe, large, se dégage bien du reste de la dent. Sa séparation avec la partie postérieure de la muraille interne est marquée par un angle de 140 degrés environ. L'antérocône est presque toujours divisé en deux tubercules, mais cette division n'est jamais complète. Chez la plupart des échantillons cette séparation n'affecte que le tiers supérieur de l'antérocône. La crête longitudinale est courte et légèrement courbe; elle s'insère au niveau du point de jonction entre le protolophule et le bras postérieur du protocône dans 70 % des cas. Dans 30 % des cas elle s'insère au milieu de la muraille distale du paracône. Chez un seul individu, la crête longitudinale rejoint l'éperon postérieur du paracône qui semble toujours présent. Il n'y a pratiquement jamais de mésolophe; celui-ci est réduit à un bourrelet triangulaire dont le sommet est dirigé vers la face labiale; il est inséré au milieu de la crête longitudinale. Dans un seul cas seulement sur 73 échantillons une crête homologue d'un mésolophe rejoint obliquement l'éperon postérieur du paracône. Nous n'avons jamais observé de tubercule lingual supplémentaire.

M2 supérieure. Le protolophule est transverse; il s'insère généralement au milieu de la face labiale de la muraille du protocône mais sur 15 % des échantillons il est orienté obliquement vers l'avant et rejoint le bras antérieur du protocône. Sur un échantillon, l'extrémité linguale du protolophule se divise en deux bras qui rejoignent la muraille labiale du protocône, en déterminant la formation d'un puiaset. La crête longitudinale est plus courbe que sur la M1 et son extrémité antérieure rejoint toujours le bras postérieur du protocône, déterminant ainsi un sinus interne transverse. 10 % des dents ne présentent pas d'éperon postérieur du paracône.

Le postérosinus est, dans l'ensemble, moins réduit que sur la M1.

M3 supérieure. Sa longueur moyenne ne représente que 65 % de celle de la M2 (tableau 6). Le lobe antérieur se présente comme celui de la M2, mais son lobe postérieur est réduit et étiré obliquement vers l'arrière. On distingue toutefois sur toutes les dents peu usées un petit synclinal isolé, quelquefois ouvert vers l'extrémité distale, correspondant au postérosinus; au cours de l'usure, il s'isole puis disparaît. Toutes les molaires supérieures possèdent trois racines. La M1 et la M2 possèdent une racine linguale étroite et élargie mésio-distalement.

Mandibule (Fig. 2). Le sommet de l'incisive est situé au niveau de la série des molaires. La hauteur moyenne de la mandibule sous le milieu de la M1 inférieure est de 3,71 mil-

limètres; cette hauteur varie entre 3,26 mm et 4,73 mm (N...21). Le foramen mentale est situé en avant du prélobe de la M/1 du côté labial et sous le diastème. La crête massétérique inférieure présente une courbure régulière et son extrémité antérieure s'arrête nettement en arrière du foramen mentale. La branche montante cache la plus grande partie de la M3. La rangée dentaire est oblique par rapport à la mandibule.

M1 inférieure. Sa longueur moyenne représente 128 % de celle de la M2. Son prélobe est caractéristique; il est nettement plus court que celui du *Megacricetodon* Falbusch, 1964, et l'on n'observe jamais comme chez ce dernier la présence d'un éperon transversal sur l'antérolophulide (éperon labial et lingual de l'antérolophulide selon la terminologie de Mein et Freudenthal, 1971). Chez *M. gregarius ibericus* Schaub, l'antéroconide est très profondément divisé en deux tubercules subégaux séparés par une profonde vallée; chez *Mellalomys atlasi* l'antéroconide est constitué par un tubercule antérieur élevé et médian, sur la face linguale duquel se développe un cingulum puissant qui, issu de l'apex, rejoint la base du prélobe. C'est à partir du développement de ce cingulum, marqué par une forte convexité, qu'apparaît un tubercule accessoire toujours plus bas et moins important que le tubercule principal de l'antéroconide. La figure 6 illustre les différents stades que l'on peut rencontrer:

cingulum faible : 5 %.

cingulum lingual très développé, fortement convexe : 70 %.

tubercule supplémentaire net : 25 %.

Un cingulum labial est également présent, mais il n'atteint jamais l'apex du tubercule principal et s'arrête à mi-hauteur; un petit tubercule se différencie quelquefois à son extrémité distale. L'antérolophulide relie l'apex de l'antéroconide à l'extrémité linguale du métalophulide. Sur un seul échantillon (sur plus de 100 échantillons examinés) on note l'existence d'une seconde crête faiblement développée qui relie l'extrémité linguale du métalophulide au tubercule accessoire du prélobe. Cette disposition encore très rare ici préfigure celle que l'on retrouve chez *Zramys* Jaeger et Michaux, 1971, forme plus récente du Vallésien. Enfin, autre différence avec les représentants du genre *Megacricetodon*, le synclinal compris entre le métaconide et le prélobe est extrêmement réduit. Cette dent ne porte jamais aucune trace de mésolophide. Comme pour les molaires supérieures on note, par rapport à *Megacricetodon*, la forte réduction des synclinaux longitudinaux. Cette réduction nous paraît être la conséquence de l'obliquité des murailles linguales des tubercules labiaux et a déjà été signalée chez *Myocricetodon* et chez *Dakkamys*.

M2 inférieure. Elle se caractérise essentiellement par sa radication; il y a deux racines antérieures égales et une seule racine postérieure aplatie. Cette radication diffère, comme le notent Mein et Freudenthal (1971), de tous les autres types observés parmi les Cricétodontinés européens.

M3 inférieure. La longueur moyenne de cette dent représente 88 % de celle de la M2 (tableau 6); elle est donc relativement réduite. Comme la M2 elle possède deux racines antérieures. Sur toutes les M3 peu usées on peut encore distinguer un postérosinuside; celui-ci se présente souvent sous la forme d'un îlot qui tend à disparaître au cours de l'usure.

RAPPORTS ET DIFFERENCES

Lavocat (1961), en attribuant cette espèce au genre *Cricetodon* la rattachait en fait au groupe *C. gregarius* - *C. ibericus*, formes pour lesquelles Fahlbusch (1964) avait créé le sous-genre *Megacricetodon*. Celui-ci fut élevé au rang de genre par Mein et Freudenthal (1971).

Lavocat avait noté plusieurs différences principalement aux molaires inférieures entre l'espèce marocaine et *M. gregarius ibericus* :

- les proportions des molaires;
- la structure du prélobe de M1 inférieure;
- l'orientation transverse du métaconide;
- l'aspect plus « gras » des tubercules.

Mein et Freudenthal (1971), tout en soulignant la ressemblance de cette espèce avec les représentants du genre *Megacricetodon* indiquent que la disposition des racines de la M2 inférieure ne permet pas de l'attribuer au genre *Megacricetodon*.

Aux différences déjà notées par ces auteurs, nous ajouterons les remarques qui suivent :

La structure de la plaque zygomatique, plus allongée que haute, et son orientation permettent d'écarter cette forme des Cricétodontinés du Miocène européen, chez lesquels la plaque zygomatique est étroite mésiodistalement et haute (Schaub 1925, Hartenberger 1967).

Dans sa comparaison entre les genres *Megacricetodon* et *Democricetodon*, Fahlbusch (1964) indique que par rapport à une droite d'équation $y = 0,65 X$, où X représente la largeur et y la longueur, les points correspondant aux M1 inférieures de *Megacricetodon* sont situés, sur le diagramme de dispersion Longueur - largeur, en dessous de cette droite. Cela peut être également observé sur les diagrammes établis par Freudenthal (1963) pour les M1 inférieures de *M. crusafonti* pour peu que l'on construise cette droite. Or, la figure 9 montre que la plupart des points correspondant aux M1 inférieures de *Mellalomys atlasi* sont situés au dessus de cette droite. Cette différence nous paraît due au moindre développement du prélobe de la M1 inférieure du genre *Mellalomys*.

Le prélobe de cette espèce ne ressemble pas du tout à celui, si caractéristique, du genre *Megacricetodon*; il est nettement moins étendu vers l'avant et l'on peut s'en rendre compte par l'observation du développement de l'antérosinuside toujours très réduit chez *Mellalomys* alors qu'il est étendu labio-lingualement et qu'il communique largement avec l'extérieur chez *Megacricetodon*. Une différence extrêmement importante réside dans le développement du tubercule accessoire de l'antéroconide. Chez la forme marocaine un tubercule accessoire lingual se développe à partir d'un cingulum issu de l'apex de l'antéroconide. Chez *M. minor collogensis* Mein 1958, le tubercule de l'antéroconide paraît se diviser et donne naissance du côté lingual à un tubercule accessoire plus petit mais de même hauteur que le tubercule principal. Ce dernier est relié au métaconide par un antérolophulide disposé du côté labial. Chez *M. gregarius* de La Grive, l'antéroconide est souvent entièrement divisé en deux tubercules, le lingual étant plus

élevé que le labial, même sur les échantillons où les deux tubercules ne sont pas entièrement séparés. L'antérolophulide rejoint toujours le tubercule labial, mais celui-ci n'apparaît plus comme le tubercule le plus élevé. Nous considérons que le tubercule le plus élevé de l'antéroconide de *M. gregarius* est l'homologue du petit tubercule lingual de *M. minor collogensis*, du fait que l'antérolophulide n'a changé ni d'orientation ni de position. En fait, chez *M. gregarius* de La Grive les tubercules de l'antéroconide tendent à reproduire la configuration des tubercules postérieurs, à savoir un tubercule lingual plus élevé que le tubercule labial. Les modalités d'apparition et de développement du tubercule supplémentaire du prélobe de *M. gregarius* et son évolution s'opposent donc complètement à celles observées chez *Mellalomys atlasi* et l'on doit admettre qu'il n'existe pas de relations phylétiques directes entre ces deux formes; il n'en apparaît pas non plus avec les autres genres européens connus. Les affinités de cette espèce nous paraissent devoir être recherchées parmi les autres Cricétidés miocènes du Maghreb et un examen attentif permet de relever de nombreuses ressemblances avec *Dakkamys zaiani*.

Les M1 supérieures présentent la même disposition des tubercules principaux et un contour assez voisin; chez ces deux espèces l'antéroconide est subdivisé en deux parties à des degrés très variables mais jamais complètement et le large prélobe forme avec la muraille linguale un angle très ouvert. La ressemblance entre les M1 supérieures est si grande que Lavocat (1961) avait confondu les deux formes puisqu'il signale sur quelques M1 supérieures de *M. atlasi* un tubercule supplémentaire lingual possédant une crête de liaison avec le protocône. Or ceci n'a pas été observé chez les populations homogènes de *M. atlasi* et il ne peut donc s'agir que de M1 de *Dakkamys*. La muraille interne de la M1 de *Dakkamys* présente une convexité régulière à l'apex de laquelle fait saillie le tubercule supplémentaire. Chez *M. atlasi* la muraille interne n'est pas aussi régulièrement convexe car la plus grande largeur est située au niveau du protocône.

Les M3 de *Dakkamys* présentent un degré de réduction intermédiaire entre celles de *Myocricetodon* et de *Mellalomys* (tableaux 6 et 7).

Les foramens palatins postérieurs de *Dakkamys* présentent également un stade de développement intermédiaire entre ceux de *Mellalomys* et de *Myocricetodon*.

Chez *Dakkamys* les paracônes des M1 et M2 supérieures possèdent quelquefois un éperon postérieur comme chez *Mellalomys*.

Un échantillon unique sur 15 M2 supérieures de *Dakkamys* possède une crête longitudinale dont la disposition est identique à celle des M2 de *Mellalomys*.

L'antéroconide de la M1 inférieure de *Dakkamys* montre sur sa face linguale un cingulum bien développé qui donne naissance à mi hauteur à un petit tubercule supplémentaire, disposition semblable à celle observée chez *Mellalomys*.

Ces observations indiquent donc clairement d'une part que certains caractères, comme la division de l'antéroconide et le développement d'un éperon postérieur au paracône sont des tendances évolutives qui se manifestent aussi chez les *Myocricetodontinés* et d'autre part que *Dakkamys* atteint pour certains caractères un stade évolutif intermédiaire entre *Mellalomys* et *Myocricetodon*.

Aux caractères communs que *M. atlasi* partage avec *Dakkamys*, viennent s'ajouter

ceux que cette espèce partage avec *Myocricetodon*, à savoir la réduction du mésolophide, du mésolophe et des vallées longitudinales. Ces considérations nous amènent à rattacher également *Mellalomys* aux *Myocricetodontinés*. Les tendances évolutives de cette lignée ne sont évidemment pas les mêmes que celles du genre *Myocricetodon* et à cet égard *Mellalomys* présente plusieurs caractères primitifs :

- la structure du palais;
- le développement de la crête massétérique inférieure;
- la moindre réduction du mésolophe et du mésolophide;
- la moindre réduction des M3 (cf. tableaux 6 et 7);
- les proportions largeur / longueur de la M1 inférieure;
- le développement de la crête longitudinale.

Ces caractères primitifs sont associés à d'autres, plus progressifs, comme :
 l'allongement des foramens palatins antérieurs;
 la structure du prélobe des M1 supérieure et inférieure;
 le développement de l'éperon postérieur du paracône;
 la radication des M2 et M3 inférieures.

L'association de ces caractères distingue nettement cette forme des autres *Myocricetodontinés* contemporains et lui confère une position phylogénique relativement isolée.

L'homogénéité fondamentale des *Cricétidés* miocènes nord-africains apparaît ainsi très clairement.

	Longueur				Largeur			
	N	M	V. limites	C.V.	N	M	V. limites	C.V.
M1/	73	2,035 ± 0,01	1,74 - 2,22	4,1	73	1,315 ± 0,007	1,17 - 1,43	4,7
M2/	33	1,36 ± 0,008	1,26 - 1,48	3,5	33	1,34 ± 0,01	1,21 - 1,45	4,6
M3/	23	0,895 ± 0,012	0,76 - 0,99	6,6	23	1,07 ± 0,014	0,98 - 1,27	6,0
M/1	62	1,79 ± 0,001	1,64 - 1,99	5,0	62	1,21 ± 0,006	1,13 - 1,33	4,1
M/2	39	1,39 ± 0,008	1,28 - 1,51	3,7	39	1,285 ± 0,007	1,20 - 1,36	3,7
M/3	20	1,23 ± 0,013	1,10 - 1,42	5,6	30	1,12 ± 0,013	1,00 - 1,28	6,4

M1-M3/	10	4,39	4,16 - 4,64
M/1-M/3	10	4,45	4,17 - 4,71

TABLEAU 5

Mesures de *Mellalomys atasi*

Type (Ben.Mel. 56)* M1-3

* Cet échantillon ne nous a pas été accessible pendant la préparation de ce travail.

TABLEAUX 6 et 7

Longueurs (T. 6) et largeurs (T. 7) relatives des M1 et M3 par rapport à M2 dans les 4 espèces de *Myocricetodontinae* de Beni-Mellal.

T. 6	<i>Mellalomys atlasi</i>	<i>Dakkamys zaiani</i>	<i>Myocricetodon parvus</i>	<i>Myocricetodon cherifiensis</i>
M1/	150 %	153 %	151 %	150 %
M3/	65 %	59 %	44 %	38 %
M/1	128 %	133 %	123 %	126 %
M/3	88 %	79 %	72 %	50 %

T. 7				
M1/	98 %	105 %	102 %	103 %
M3/	80 %	77 %	60 %	66 %
M/1	94 %	91 %	91 %	93 %
M/3	87 %	81 %	82 %	69 %

TABLEAUX 8 et 9

Mesures des dents supérieures et inférieures d'*Atlantoxerus tadlae* (T. 8) et *Atlantoxerus huvelini* (T. 9)

T. 8		N	Longueur		Largeur	
			M	V. limites	M	V. limites
	D4/	1	2,35		2,59	
	P4/	1	2,79		3,64	
	M1/ - M2/	9	2,81	2,52 - 3,31	3,45	2,97 - 3,86
	M3/	2	2,76	2,73 - 2,79	2,80	2,80 - 2,80
	P/4	4	2,59	2,42 - 2,75	2,49	2,39 - 2,63
	M/1 - M/2	11	2,78	2,64 - 3,09	3,10	2,67 - 3,45
	M/3	5	3,43	3,15 - 3,79	3,01	2,81 - 3,30

T. 9	Numéro		Longueur		Largeur	
	I.O. 153	M3/		3,63		4,01
	I.O. 154	M/2		3,77		4,46
	I.O. 155	M/3		4,29		3,49
	(Type)					

FIGURES 7 à 10

Diagrammes de dispersion Longueur - largeur des Molaires des Myocricetodontinés du gisement de Beni-Mellal.

Les points encadrés correspondent aux types des espèces.

Fig. 7 : M1 supérieures.

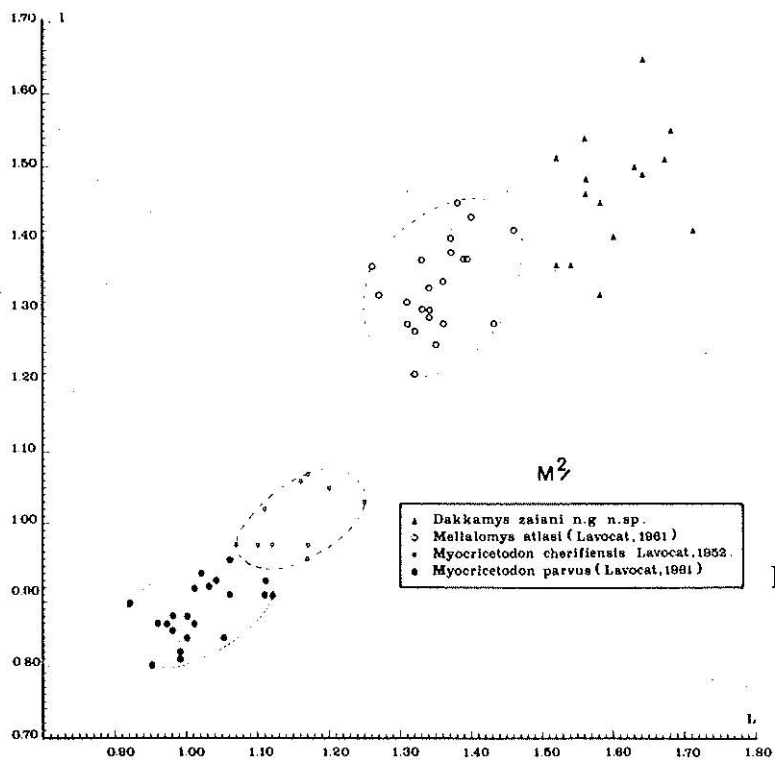
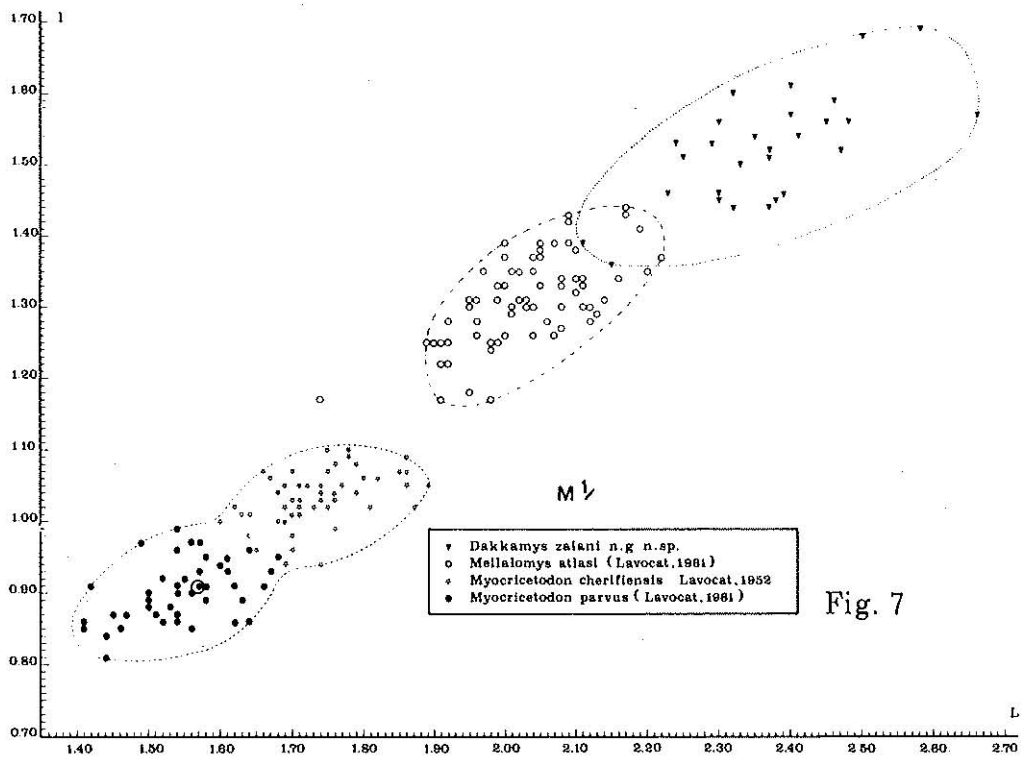
Fig. 8 : M2 supérieures.

Fig. 9 : M1 inférieures.

Fig. 10 : M2 inférieures.

FIGURE 11

Proportions des molaires des Myocricetodontinés du gisement de Beni-Mellal.



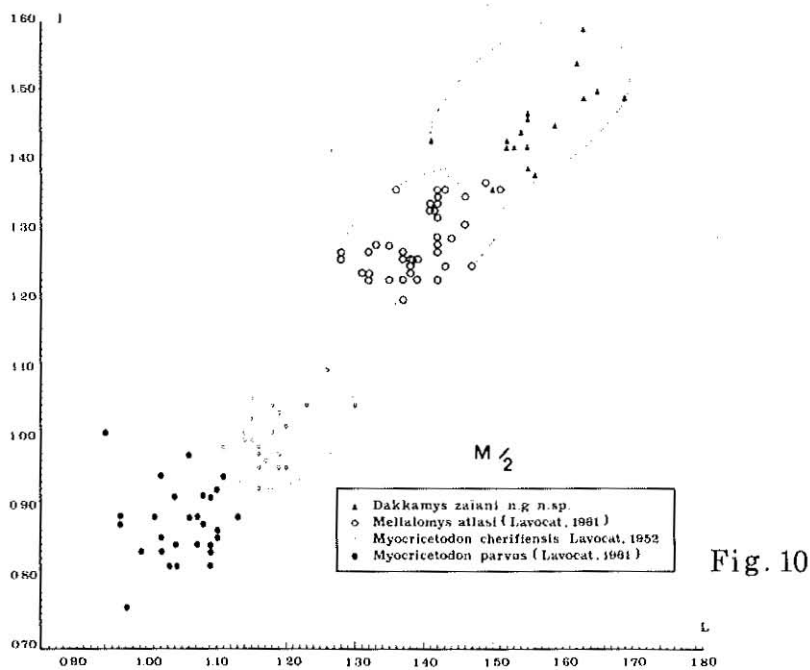
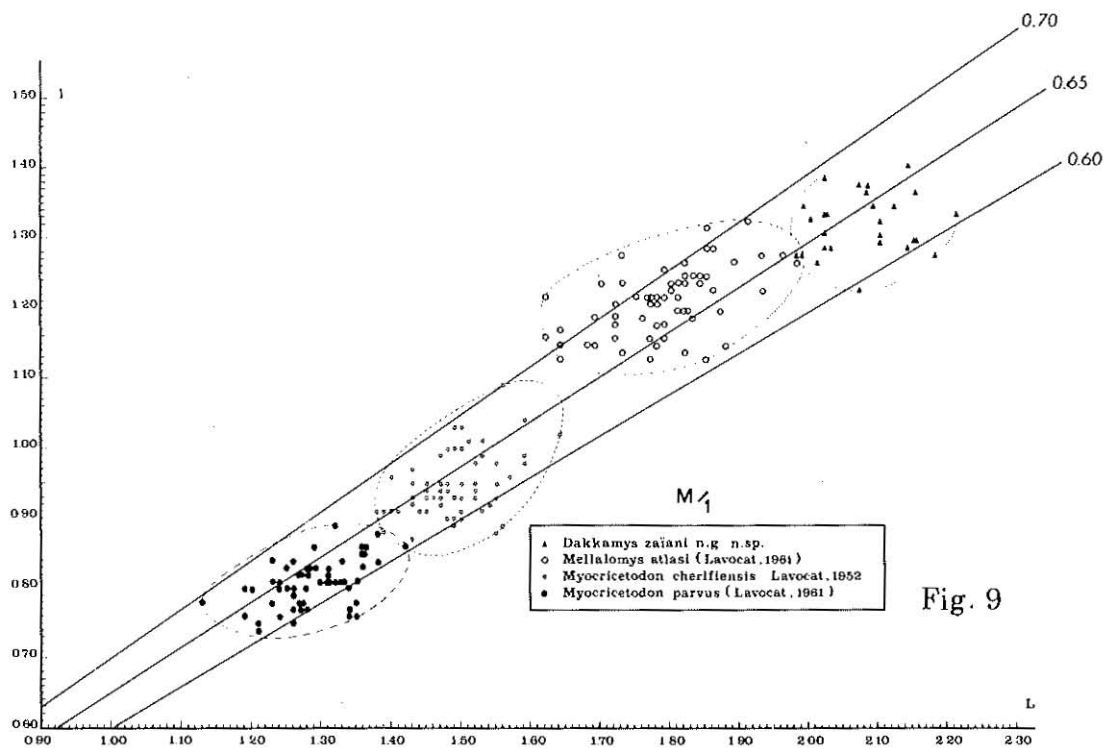
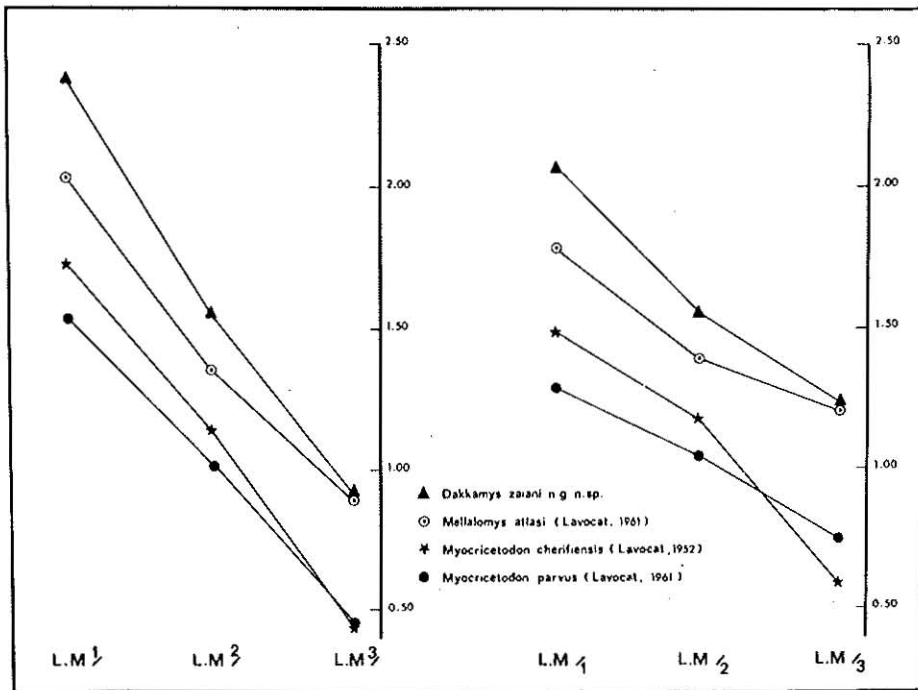


Fig.11



FAMILLE SCIURIDAE Gray, 1821

GENRE ATLANTOXERUS Major, 1883

ATLANTOXERUS TADLAE (Lavocat), 1961

(Pl. 2, fig. 5)

Sciuridé de la taille de *Sciurus* in Lavocat, 1952*Heteroxerus* cf. *hürzeleri* in Lavocat, 1953*Getuloxerus tadlae* Lavocat, 1961

DISCUSSION

Quelques années après la monographie de Lavocat (1961), De Bruijn (1965) signalait la découverte d'une espèce distincte du même genre (*G. blacki*) en provenance du Miocène moyen du bassin de Calatayud (Espagne). En 1968, ce même auteur décrivait une troisième espèce du Turolien d'Espagne (*G. adroveri*) et à cette occasion soulevait le problème des échanges fauniques entre l'Afrique et l'Espagne au cours du Miocène; en 1970 enfin, à la suite de la découverte d'une nouvelle espèce (*A. rhodius*) du Pliocène supérieur de Rhodes (Grèce), De Bruijn propose l'abandon du genre *Getuloxerus* en faveur d'*Atlantoxerus*, et suggère l'idée d'une répartition néogène périméditerranéenne. Le matériel nouvellement récolté nous permet de compléter les observations morphologiques et d'établir des comparaisons détaillées avec les espèces récemment décrites d'Europe. On trouvera dans le Tableau 8 les mesures de l'espèce.

DESCRIPTION

Atlantoxerus tadlae est la plus grande des espèces néogènes du genre décrites à ce jour. La P4 supérieure, assez étroite, est presque aussi allongée labio-lingualement que la M1. Sa muraille interne est plus élevée et plus convexe que celle des molaires; de ce fait le protocône et l'hypocône sont situés plus labialement par rapport aux tubercules correspondant des molaires. L'hypocône n'est que faiblement individualisé mais il est situé lingualement par rapport au protocône. Le métaconule est large mais il est moins haut que le métacône. Le protoconule est encore souvent visible.

Le troisième synclinal transverse des molaires supérieures, ouvert entre le métacône et le cingulum postérieur (DP4 et P4 compris) est toujours bien développé et le cingulum postérieur rejoint souvent le sommet du métacône. Nous n'avons jamais observé de liaison entre le métaconule et le cingulum postérieur. Le mésostyle est presque toujours présent. La M3 se caractérise par l'allongement de son lobe postérieur et par la réduction du métacône qui se fond dans la muraille postérieure; le métaconule reste isolé. Les molaires supérieures et inférieures présentent une importante variation de taille (tableau 8) ainsi qu'une nette tendance à la polybunodontie.

La P4 inférieure (Pl. 2, fig. 5) présente des dimensions très variables (tableau 8); sur 4 échantillons, 3 possèdent un antéroconide. La liaison protoconide-hypoconide est très basse et à peine marquée. L'entolophide est faible. Les molaires inférieures M1

et M2 sont plus larges que longues; l'antéroconide et le métalophide sont toujours bien développés. Sur les deux premières molaires (Pl. 2, fig. 5) le métalophide est interrompu environ à mi-distance du protoconide et du métaconide chez 7 échantillons sur 10. L'entolophide n'est jamais fort; il est constitué par une série de petits tubercules irréguliers; il ne se rattache jamais directement à l'hypoconulide. La M3 (Pl. 2, fig. 5) est allongée; l'hypoconulide et l'entoconide sont confondus dans la crête qui borde la couronne lingualemment. L'entolophide est à peine visible. L'antéroconide reste bien développé. Chez 2 échantillons sur 5, le métalophide est continu.

RAPPORTS ET DIFFERENCES

A. tadlae ne peut pas représenter l'ancêtre d'*A. getulus* actuel. En effet l'espèce actuelle possède des molaires nettement plus petites qui ne présentent jamais de tendance à la polybunodontie. De plus la M3 supérieure d'*A. getulus* ne possède pas de lobe postérieur étiré comme chez *A. tadlae* et le métalophe n'est pas aussi réduit. De nombreuses différences montrent que l'espèce actuelle est plus différenciée morphologiquement :

- le troisième synclinal des P4 et des molaires supérieures est réduit;
- le métaconule est souvent relié au cingulum postérieur par une faible crête de liaison;
- l'hypocône de la P4 supérieure est plus développé;
- le mésostyle est plus fort;
- il n'y a plus aucune trace de protoconule sur les molaires (sauf sur DP4/ et P4/);
- les crêtes transverses sont plus élevées;
- l'antéroconide est réduit sur toutes les molaires;
- le métalophide est presque toujours interrompu;
- l'entolophide est fort.

Les représentants les plus anciens d'*A. getulus* ont été découverts dans le gisement Pléistocène inférieur d'Irhoud Ocre, au Maroc (Jaeger, 1970); mises à part leurs dimensions légèrement inférieures, ils ne présentent aucune différence significative avec les représentants actuels de cette espèce. Celle-ci n'a par ailleurs jamais été trouvée à l'état fossile en dehors de son aire de répartition actuelle. Dans ce même gisement *A. getulus* est associé à une forme de très grande taille qui paraît dériver d'*A. tadlae*.

ATLANTOXERUS HUVELINI nov. sp.

(Pl. 2, fig. 6, 7 et 8)

En l'honneur de P. Huvelin, qui a découvert le gisement d'Irhoud-Ocre.

Sciuridé indét. cf. *Protoxerus*, Jaeger, 1970

Type: M3 inférieure gauche I.O. 144 (Pl. 2, fig. 7). Collections du Service de la Carte Géologique du Maroc.

Hypodigme: Une M2 inférieure droite et une M3 supérieure droite.

Localité type: Gisement Pléistocène inférieur d'Irhoud-Ocre, Jebel Irhoud, Maroc.

Diagnose: *Atlantoxerus* de taille supérieure à celle d'*Atlantoxerus tadlae* (Lavocat) 1961; l'antéroconide a entièrement disparu; le métalophide est interrompu et l'entolophide n'est représenté que par quelques granulations d'émail.

Mesures: (Voir tableau 9).

DESCRIPTION

Cette forme est très rare; malgré la quantité importante de Rongeurs récoltés dans ce gisement elle n'est représentée que par trois molaires. La M3 supérieure est, en plus grand, la réplique de celle d'*A. tadlae* (Pl. 2, fig. 8); elle n'en diffère que par une plus forte réduction du métaconule qui n'est plus représenté que par quelques granulations d'émail. Le métacône est confondu dans la crête postéro-labiale; le mésostyle est bien développé. La crête reliant le protocône au paracône ressemble à son homologue chez l'espèce de Beni-Mellal; elle s'abaisse à partir du paracône, rejoint un protoconule encore perceptible et remonte vers le protocône. Le parastyle est fort et le débouché de la première vallée transverse est largement ouvert du côté labial. La M2 inférieure (Pl. 2, fig. 6) paraît très allongée labio-lingualement. On ne distingue plus ni l'antéroconide ni l'entolophide. Le métalophide est interrompu. La M3 inférieure (Pl. 2, fig. 7) est allongée mésio-distalement; comme à la M2, l'antéroconide a disparu et le métalophide est interrompu. L'hypoconulide est confondu dans la crête postéro-linguale. L'entoconide se dégage un peu de la crête linguale; il semble un peu plus fort que son homologue chez *A. tadlae*. On distingue sur toutes les dents une nette tendance au plissotement de l'émail et à la polybunodontie.

RAPPORTS ET DIFFERENCES

Cette espèce du Pléistocène inférieur présente plusieurs caractères qui la rapprochent d'*A. tadlae* :

- la grande taille;
- le plissotement de l'émail;
- l'allongement du lobe postérieur de la M3 supérieure;
- le faible développement de l'entolophide;
- l'allongement transverse des molaires.

Quelques caractères semblent l'en éloigner quelque peu, comme le plus fort développement de l'entoconide de la M3 inférieure, mais il s'agit là plus vraisemblablement d'un caractère lié à une variabilité normale plutôt que d'ordre spécifique. De ce fait, nous considérons *Atlantoxerus huvelini* nov. sp. comme le descendant direct d'*A. tadlae*; les principales tendances évolutives au sein de cette lignée étant l'accroissement de taille et la réduction de l'antéroconide.

Cette découverte vient donc à l'appui de l'hypothèse selon laquelle *A. tadlae* ne représente pas l'ancêtre direct de l'espèce actuelle; malheureusement au sujet de cette dernière nous ne possédons encore aucun document paléontologique antérieur au Pléistocène inférieur.

Atlantoxerus blacki De Bruijn, 1965 se distingue d'*A. tadlae* par la structure plus primitive de sa P4 supérieure, la plus forte réduction de l'antéroconide, ainsi que par la position et le développement de l'entolophide. Plus primitive par certains caractères (structure de la P4/) cette forme du Miocène inférieur et moyen s'avère plus spécialisée pour un grand nombre d'autres caractères; elle ne saurait donc être considérée comme un proche parent de l'espèce de Beni-Mellal. Les deux formes pourraient avoir un ancêtre commun comme le suggèrent De Bruijn et Mein (1966), mais elles pourraient également n'être que des formes convergentes à partir de souches différentes d'*Heteroxerus* primitifs, leurs principaux caractères communs étant la réduction de l'antéroconide, l'élargissement labio-lingual des molaires inférieures et l'importance du métaconule.

Atlantoxerus adroveri De Bruijn et Mein, 1968, du Turolien d'Espagne se distingue nettement de la forme de Beni-Mellal. Plusieurs caractères évoquent l'espèce actuelle dont elle ne paraît se distinguer que par :

- des dimensions plus grandes;
- la forte liaison métaconule-postérolophe;
- l'absence de mésostyle;
- le moindre allongement de la M3 inférieure.

Par l'ensemble de ses caractères cette forme nous semble pouvoir dériver d'un ancêtre commun avec l'espèce actuelle. Les documents paléontologiques manquent encore pour étayer cette hypothèse ainsi que les considérations biogéographiques qu'elle implique.

Atlantoxerus rhodius De Bruijn, Dawson et Mein, 1970, du Pliocène supérieur de la Méditerranée orientale apparaît être plus proche d'*A. tadlae*. Comme chez la forme de Beni-Mellal le métaconule ne présente aucune liaison avec le postérolophe et la P4 supérieure possède un contour rectangulaire à muraille interne élevée et convexe; par contre elle en diffère par son antéroconide et son protoconule plus réduit, son entolophide plus fort et par l'important développement de la crête de liaison entre le protoconide et l'hypoconide de la P4 (De Bruijn et al., 1970).

En conclusion aucun schéma phylétique clair ne peut encore être dégagé. *A. rhodius* semble proche d'*A. tadlae*. De même *A. adroveri* présente avec l'espèce actuelle une ressemblance intéressante. *A. blacki* par contre semble occuper une position isolée.

Encore faudrait-il à travers ces considérations connaître la part qui revient à la convergence. On peut en effet supposer que la réduction de l'antéroconide, l'élargissement des molaires inférieures et le développement du métaconule sont apparus indépendamment à partir d'*Heteroxerus* primitifs (Black, 1965) ou de formes voisines, dans plusieurs lignées distinctes.

FAMILLE GLIRIDAE Thomas, 1897

GENRE MICRODYROMYS De Bruijn, 1966

Espèce type: *Microdyromys koenigswaldi* De Bruijn, 1966

Localité type: Gisement miocène moyen de Valdemoros III, Espagne.

Autres espèces: *M. complicatus* De Bruijn, 1966; *M. miocaenicus* (Baudelot, 1965); *M. praemurinus* (Freudenberg, 1941).

Diagnose: Voir De Bruijn, 1966, p. 11, complétée par Aguilar, 1974, p. 370.

Répartition: Miocène inférieur, moyen et supérieur d'Europe occidentale; Miocène inférieur ou moyen de Sardaigne.

MICRODYROMYS AMBIGUUS (Lavocat, 1961)

(PL. 2, fig. 1-3)

DRYOMYS AMBIGUUS Lavocat, 1961

Type: Molare supérieure droite (Ben. Mel. 1222) (Lavocat, 1961, pl. 8, fig. 5; figure texte 12 B.

Hypodigme: 2 DP4/, 3 P4/, 10 molaires supérieures; 2 P/4, 11 molaires inférieures.

Localité type: Gisement de Beni-Mellal (Maroc).

Diagnose amendée: *Microdyromys* de la taille de *M. koenigswaldi* De Bruijn, 1966. Molaires supérieures et inférieures à 7 crêtes transverses. P4 inférieure molariforme, peu réduite, à 7 crêtes transverses. Molaires inférieures en moyenne aussi larges que longues. Métalophe convexe.

Mesures: voir tableau 10.

DISCUSSION

Lavocat avait attribué (1961) cette espèce provisoirement au genre *Dryomys* en attendant la description des formes du Miocène européen. Le lérotin (*Dryomys nitedula* Pallas, 1778) se distingue de *M. ambiguus* par ses molaires plus plates, aux crêtes plus hautes et par ses P4 plus réduites; de plus, chez l'espèce actuelle le paracône et le métacône sont mieux différenciés, le protolophe et le métalophe sont plus rapprochés u du côté lingual et le sinus labial est très développé. Ces caractères nous permettent d'exclure la forme de Beni-Mellal de l'ascendance directe du genre *Dryomys*.

Par contre cette espèce possède tous les caractères du genre *Microdyromys*, De Bruijn, 1966. Ce dernier est représenté en Europe occidentale de l'Oligocène supérieur (Freudenberg, 1941) au sommet du Miocène moyen (Engesser, 1972). L'espèce de Beni-Mellal se distingue nettement de toutes les autres espèces européennes. Elle se rapproche morphologiquement le plus des formes les plus anciennes dont elle se distingue toutefois par ses dimensions nettement supérieures et ses molaires inférieures très larges. Par ses dimensions et le nombre de crêtes transverses de ses molaires elle se rapproche éga-

lement de *M. koenigswaldi* dont elle diffère toutefois par la moindre réduction des P4, la forte molarisation de la P4 inférieure (6 à 7 crêtes transverses) (Pl. 2, fig. 3) et par ses molaires inférieures en moyenne aussi larges que longues (M/1 ?), quelquefois même plus larges que longues (M/2 ?). Une ressemblance intéressante est à noter avec *M. aff. koenigswaldi* du Miocène inférieur ou moyen de Sardaigne (De Bruijn et Rümke, 1974). Cette petite population se distingue de la population type de l'espèce par ses molaires inférieures plus larges que longues et par la présence d'une liaison constante entre le mésoconide et l'hypoconide. Le premier de ces caractères se retrouve sur la plupart des molaires inférieures de *M. ambiguus* et le second chez 3 molaires inférieures sur 10. Un rapprochement de ces deux formes est donc très vraisemblable. Si cette hypothèse était vérifiée, il s'avèrerait que l'origine des *Microdyromys* de la faune de Sardaigne serait peut-être maghrébine, comme le suggère également la présence des Cténo-dactylidés dont l'un (*Sardomys dawsoni* De Bruijn) présente de nombreux caractères qu'est supposé posséder l'ancêtre de *Metasayimys* (structure de la DP4 inférieure, persistance du pseudomésolophide, persistance du premier synclinal labial des molaires supérieures).

TABLEAU 10

Mesures des dents supérieures et inférieures
de *Microdyromys ambiguus*

	N	Longueur	V. min. - V. max.	N	Largeur	V. min. - V. max.
DP4/	2	0,76	0,75 - 0,77	2	0,885	0,86 - 0,91
P4/	3	0,77	0,72 - 0,77	2	0,93	0,79 - 1,06
M1/ - M2/	10	1,07	0,98 - 1,18	10	1,23	1,14 - 1,28
P/4	2	0,98	0,96 - 1,00	2	0,795	0,75 - 0,84
M/1 - M/2	10	1,11	1,06 - 1,18	9	1,10	1,05 - 1,16
M/3	1	0,93		9	0,93	

CONCLUSION

LISTE FAUNIQUE

Gliridae:

Microdyromys ambiguus (Lavocat, 1961)

Ctenodactylidae:

Metasayimys jebeli (Lavocat, 1961)

Africanomys pulcher (Lavocat, 1961)

Pedetidae:

Megapedetes sp

Sciuridae:

Atlantoxerus tadlae (Lavocat, 1961)

Thryonomyidae:

Paraphiomys occidentalis Lavocat, 1961

Myocricetodontinae:

Myocricetodon parvus (Lavocat, 1961)

Myocricetodon cherifiensis Lavocat, 1952

Mellalomys atlasi (Lavocat, 1961)

Dakkamys zaiani nov. gen., nov. sp.

Lavocat en 1961 attribuait à certains éléments de la faune de Rongeurs de Beni-Mellal (*Mellalomys atlasi*, *Myocricetodon parvus*) une origine ibérique bien que les faunes de Reptiles soient dissemblables et qu'aucun élément africain, témoin d'échanges fauniques dans les deux sens, n'ait été alors reconnu au sein de la faune de Rongeurs d'Espagne. Nous avons pu démontrer au cours de cette étude qu'il n'y avait aucune espèce commune entre les formes nord-africaines et leurs homologues ibériques et que les Cricetidés de ce gisement pouvaient tous être rattachés à une même sous-famille, inconnue en Europe, celle des Myocricétodontinés. Cette conclusion élimine donc complètement l'hypothèse d'un échange faunique direct même partiel (transport passif, par exemple) à cette époque avec l'Europe.

Une autre observation que l'on peut faire concerne les degrés d'évolution de certains caractères des espèces situées de part et d'autre de la Méditerranée; ainsi l'unique espèce de Gliridé (*Microdyromys ambiguus*) se rapproche morphologiquement le plus des espèces du Miocène inférieur d'Europe occidentale et le foramen infra-orbitaire des Myocricétodontinés rappelle par ses grandes dimensions également davantage celui de certaines espèces oligocènes d'Europe (Vianey-Liaud, 1974) que celui des nombreuses formes du Miocène européen, malgré les connaissances encore partielles de cette structure au sein de ce dernier groupe (Hartenberger, 1967).

Ainsi donc, la seule influence eurasiatique que l'on puisse déceler par l'analyse de cette faune (*Microdyromys ambiguus*) paraît remonter au début du Miocène et vient à l'appui du schéma classique déjà proposé par de nombreux auteurs, dont Lavocat (1967 et 1973) et Cooke (1968) d'une immigration en Afrique d'éléments asiatiques et

eurasiatiques à la fin de l'Oligocène ou au début des temps miocènes. Cette hypothèse vient d'être confirmée pour les Cténodactylidés et les Gliridés par la découverte de formes affines à celles du Maghreb dans le Miocène inférieur de Sardaigne (De Bruijn et Rümke, 1974).

La faune de Beni-Mellal nous paraît donc plutôt résulter de l'évolution locale d'une faune mise en place au Miocène inférieur; elle est caractérisée d'une part par l'épanouissement des Cténodactylidés et des Myocricétodontinés et d'autre part par la survivance d'éléments africains tropicaux et eurasiatiques, derniers représentants des renouvellements fauniques antérieurs. L'étude des Cténodactylidés de ce gisement nous a déjà permis de signaler la ressemblance que présente l'une des espèces avec un représentant des faunes du Miocène moyen d'Asie. Cette ressemblance suggère que la grande immigration du Miocène inférieur ou de l'Oligocène supérieur s'est faite selon une composante Est-Ouest.

AGE DE LA FAUNE DE BENI-MELLAL

Lavocat (1961) avait attribué à cette faune un âge Miocène très élevé, anté-Pikermien sensu stricto « aux environs du Vallésien, peut-être un peu plus récent que Bou-Hanifia ou du même âge ».

La découverte au Maroc d'une faune du Miocène supérieur (Oued Zra), caractérisée par la présence du plus ancien représentant des Muridés *Progonomys cathalai* Schaub, 1938 associée à une faune de Cricétidés plus évolués que ceux de Beni-Mellal nous avait amené (Jaeger et Martin, 1971) à remettre en cause cette datation et à attribuer au gisement de Beni-Mellal un âge anté-Vallésien. La découverte de *Progonomys cf cathalai* et de Cricétidés analogues à ceux de l'Oued Zra dans le célèbre gisement de Bou-Hanifia en Algérie (Jaeger, Michaux et David, 1973) est venue pleinement confirmer nos hypothèses antérieures.

L'étude de la faune de Pataniak 6 au Maroc (Jaeger, 1974) a permis de démontrer que la faune de Beni-Mellal n'était pas immédiatement antérieure au Vallésien. En effet plusieurs espèces de Pataniak 6 ont un degré d'évolution intermédiaire entre celles de Beni-Mellal et celles du Vallésien alors que d'autres sont communes à l'un ou l'autre des 2 gisements précités. Ceci démontre que la faune de Pataniak 6, anté-vallésienne par sa composition, occupe une position intermédiaire, alors que celle de Beni-Mellal est encore plus ancienne.

Compte tenu des âges radiométriques obtenus en Europe occidentale pour l'âge des premiers gisements à *Hipparion primigenium* (voir Meyer) on peut, si l'on admet la contemporanéité de l'immigration de cette espèce tout autour de la Méditerranée, attribuer au gisement de Beni-Mellal un âge compris entre 13 et 14 M.A. Ces données le rapprochent donc du gisement de Fort Ternan au Kenya, daté de 14 M.A. (Evernden et al. 1964).

Une confirmation indirecte de l'âge de ce gisement a récemment été apportée par la découverte en Tunisie d'une faunule semblable à celle de Beni-Mellal (Robinson et Black,

1973); celle-ci est située sous des niveaux marins attribués selon les micropaléontologistes concernés soit au Serravalien inférieur, soit au Langhien supérieur (Biely, 1973). Néanmoins Biély (op. cit.) s'appuyant sur l'âge « Miocène tout à fait supérieur, mais antérieur à Pikermi » (Lavocat, 1961) du gisement marocain, considère l'ensemble de la microfaune de ces couches marines tunisiennes comme remaniée. Mais si l'on admet la nature autochtone des foraminifères, la superposition de niveaux marins du Serravalien inférieur ou du Langhien supérieur à des formations continentales recélant des faunes de type Beni-Mellal est tout à fait compatible avec l'âge que nous attribuons indépendamment au gisement marocain (Berggren et Van Couvering, 1974).

La nature exacte de ce gisement reste très controversée. Pour Choubert et Faure-Muret (1961), il s'agirait de lentilles ossifères déposées au sein de travertins par une rivière issue des reliefs atlasiques situés immédiatement en amont. Pour Lavocat (1961) ainsi que pour Robinson et Black (1974), il s'agirait d'un remplissage karstique comme l'attesterait l'abondance des Chiroptères et celle des Rongeurs.

L'étude détaillée du contexte géologique de ce gisement est difficile en raison de la forte cristallisation des sédiments de ce niveau qui rend presque impossible le dégagement de la brèche fossilifère ainsi que par les mauvaises conditions d'affleurement. Toutefois on peut constater que ses caractéristiques ne correspondent totalement à aucune des deux interprétations proposées antérieurement. Le fait que les débris osseux, très fragmentaires, aient été déposés dans une grotte, une fissure ou un abri sous roche ne fait aucun doute. De même la nature bréchiue du dépôt fossilifère, la présence de concrétions calcaires et même de fragments de stalactites confirment ce point de vue. Toutefois, ni la nature du sédiment ni la structure cristalline ne correspondent à celle de véritables gisements karstiques, comme celui presque contemporain de Pataniak 6 au Maroc (Jaeger, op. cit.).

De tels gisements, ou du moins très semblables, associant des caractères de remplissage karstique à ceux de dépôts lenticulaires de brèches ossifères au sein de travertins, sont connus également ailleurs. C'est le cas notamment du gisement oligocène supérieur de Coderet, en Limagne. Hugueney (1969) après une étude stratigraphique approfondie, propose différents modèles explicatifs d'où il ressort que, si la nature karstique est indiscutable, l'âge de la dissolution et du remplissage est à peine postérieur au dépôt des travertins et l'on a affaire à des phénomènes sensiblement contemporains à l'échelle géologique. Cette interprétation souligne à la fois l'originalité du gisement de Beni-Mellal et l'absence de modèles actuels comparables.

BIBLIOGRAPHIE

- AGUILAR J.P., 1973. — Les Rongeurs du Miocène inférieur du Bas-Languedoc et les corrélations entre échelles stratigraphiques marine et continentale. *Thèse 3ème Cycle*, Montpellier, p. 1-100, 15 pl.

- AGUILAR J.P., 1974. — Les Rongeurs du Miocène inférieur en Bas-Languedoc et les corrélations entre échelles stratigraphiques marine et continentale. *Geobios*, Lyon, Vol. 7, fasc. 4, p. 345-398.
- BERGGREN W.A., VAN COUVERING J.A., 1974. — The late Neogene; Biostratigraphy, geochronology and palaeoclimatology of the last 15 million years in marine and continental sequences. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 16, p. 1-216.
- BIELY A., 1973. — Le problème de la conception du Miocène nord tunisien. *Ann. Mines et Géol.*, Tunis, 26, p. 257-261.
- BLACK C.C., 1965. — New species of *Heteroxerus* (Rodentia, Sciuridae) in the French Tertiary. *Verhandl. Naturf. Ges. Basel*, 76 n. 1, p. 185-196.
- DE BRUIJN H., 1965. — Miocene Gliiridae, Sciuridae and Eomyidae (Rodentia, Mammalia) from Calatayud (Prov. Zaragoza, Spain) and their bearing on the biostratigraphy of the area. *Thesis*. State University Utrecht, 194 p. 11 pl.
- DE BRUIJN H., 1966. — Some new miocene Gliiridae (Rodentia, Mammalia) from the Calatayud Area (Prov. Zaragoza, Spain) I et II. *Koninkl. Nederl. Akademie van Wetenschappen*. Amsterdam, Proceedings, Series B, 69, n. 1, p. 1-21, 2 pl.
- DE BRUIJN H., MEIN P., 1968. — On the mammalian fauna of the Hipparion-beds in the Calatayud - Teruel basin (Prov. Zaragoza, Spain). Part V. The *Sciurinae*. *Koninkl. Nederl. Akademie van Wetenschappen*. Amsterdam, Proceedings, Series B, 71, n. 1, p. 73-90, 2 pl.
- DE BRUIJN H., DAWSON M.R., MEIN P., 1970. — Upper Pliocene Rodentia, Lagomorpha and Insectivora (Mammalia) from the isles of Rhodes (Greece). I, II, et III. *Koninkl. Nederl. Akademie van Wetenschappen*. Amsterdam, Proceedings, Series B, 73, n. 5, p. 535-584, 11 pl.
- DE BRUIJN H., SONDAAR P.Y., ZACHARIASSE W.J., 1971. — Mammalia and Foraminifera from the Neogene of Kastellos Hill, (Crete), a correlation of continental and marine biozones, I et II. *Koninkl. Nederl. Akademie van Wetenschappen*. Amsterdam, Proceedings, Series B, 74, n. 5, p. 1-22, 4 pl.
- DE BRUIJN H., RUMKE C.G., 1974. — On a peculiar mammalian association from the Miocene of Oschiri (Sardinia) I and II. *Koninkl. Nederl. Akademie van Wetenschappen*. Amsterdam, Proceedings, Series B, 77, n. 1, p. 46-79, 8 pl.
- COOKE H. B.S., 1968. — The fossil Mammal fauna of Africa. *The quarterly Review of Biology*, vol. 43, p. 234-264.
- ENGESSER B., 1972. — Die Obermiozäne Säugetierfauna von Anwil (Baselland). *Naturf. Gesell. Baselland*, Band 28, p. 37-363, 6 pl.
- EVERNDEN J.F., SAVAGE D.E., CURTIS G.H., JAMES G.T., 1964. — Potassium-Argon dates and the cenozoic mammalian chronology of North-America. *American Journal of Science*, Vol. 262, p. 145-198.
- FAHLBUSCH V., 1964. — Die Cricetiden (Mamm.) der Oberen Süßwasser-Molasse Bayerns. *Bayrische Akademie der Wissenschaften*, Abhandlungen, Neue Folge, Heft 118, 136 p., 7 pl.
- FREUDENBERG H., 1941. — Die oberoligocänen Nager von Gaimersheim bei Ingolstadt und ihre Verwandten. *Palaeontographica*, Stuttgart, Bd. 92, Abt. A, p. 92-164, 4 pl.
- FREUDENTHAL M., 1963. — Entwicklungsstufen der miozänen Cricetodontinae (Mammalia, Rodentia) Mittelspaniens und ihre stratigraphische Bedeutung. *Beaufortia*, Zool. Mus. Amsterdam, n. 119, 10, p. 51-157, 1 pl.
- FREUDENTHAL M., 1968. — On the mammalian fauna of the Hipparion-beds in the Calatayud-Teruel basin (Prov. Zaragoza, Spain), IV : The genus *Megacricetodon* (Rodentia). *Koninkl. Nederl. Akademie van Wetenschappen* Amsterdam, Proceedings, Series B, 71, n. 1, p. 57-72.
- GRAY J.E., 1821. — On the natural arrangement of vertebrate animals. *London Med. Reposit.*, vol. 15, p. 296-310.
- HARTENBERGER J.L., 1967. — Contributions à l'étude de l'anatomie crânienne des Rongeurs. I. Principaux types de Cricetodontinés. *Palaeovertebrata*, Montpellier vol.1, fasc. 2, p. 47-64, 4 pl.
- HOFFSTETTER R., 1961. — Le gisement de vertébrés miocènes de Beni-Mellal (Maroc). 3ème partie: Squamates. *Notes et Mém. Service Géol. Maroc*, 155, p. 95-101.
- HUGUENY M., 1969. — Les Rongeurs (Mammalia) de l'Oligocène supérieur de Coderet-Bransat (Allier). *Thèse*. Université de Lyon, p. 1-227, 115 fig., 5 pl.
- JAEGER J.J., 1970. — Découverte au Jebel Irhoud des premières faunes de Rongeurs (Mammalia, Rodentia) du Pléistocène inférieur et moyen du Maroc. *C.R. Acad. Sc. Paris*, t. 270, p. 920-923, Sér. D.
- JAEGER J.J., 1974. — Nouvelles faunes de Rongeurs (Mammalia, Rodentia) du Miocène supérieur d'Afrique Nord-Occidentale. *Ann. Geol. Survey. Egypt*, vol. 4, p. 263-268, le Caire.
- JAEGER J.J., MARTIN J., 1971. — Découverte au Maroc des premiers micro-mammifères du Pontien d'Afrique. *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. 272, p. 2155-2158, Sér. D.
- JAEGER J.J., MICHAUX J., DAVID B., 1973. — Biochronologie du Miocène moyen et supérieur continental du Maghreb. *C.R. Acad. Sc. Paris*, t. 277, p. 2477-2480, 1 pl., Sér. D.

- LARTET E., 1851. — Notice sur la colline de Sansan. p. 1-45, Auch.
- LAVOCAT R., 1952. — Sur une faune de mammifères miocènes découverte à Beni-Meljal (Atlas Marocain). *C.R. Acad. Sc. Paris*, t. 235, p. 189-191.
- LAVOCAT R., 1953. — Sur diverses découvertes récentes de gisements de Vertébrés africains et leurs conséquences géologiques. *C.R.S. Soc. Géol. de France*, n. 14, p. 284-286.
- LAVOCAT R., 1959. — Origine et affinités des Rongeurs de la sous-famille des Dendromuzinés. *C.R. Acad. Sc. Paris* t. 248, p. 1375-1377.
- LAVOCAT R., 1961. — Etude systématique de la faune de Mammifères et conclusions générales, in : Le gisement de Vertébrés miocènes de Beni-Meljal (Maroc). *Notes et Mém. Serv. Géol. Maroc*, n. 155, p. 9-11 (Introduction générale), 29-94 et 109-142, 25 fig., 12 pl. photo stéréo. h. t., bibl.
- LAVOCAT R., 1967. — Les microfaunes du Néogène d'Afrique orientale et leurs rapports avec celles de la région paléarctique, in *Background to Evolution in Africa*, W. W. Bishop and J. D. Clark, the University of Chicago.
- LAVOCAT R., 1973. — Les Rongeurs du Miocène d'Afrique orientale. *Mém. et Trav. E.P.H.E. Inst. de Montpellier*, n. 1, 284 p., 17 tabl., 44 pi.
- MAJOR C. J. F., 1893. — On some miocene squirrels, with remarks on the dentition and classification of the Sciurinae. *Proc. Zool. Soc. London*, p. 179-215, pl. 8-11.
- MEIN P., 1958. — Les mammifères de la faune sidérolithique de Vieux-Colonge. *Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. Lyon* 5, p. 1-122, 172 fig.
- MEIN P., FREUDENTHAL M., 1971. — Une nouvelle classification des Cricetidae (Mammalia, Rodentia) du Tertiaire de l'Europe. *Scripta Geol.*, 2, 37 p., 2 pi.
- MEIN P., FREUDENTHAL M., 1971. — Les Cricetidae (Mammalia, Rodentia) du Néogène moyen de Vieux-Colonges; Partie 1: Le genre *Cricetodon* Lartet, 1851. *Scripta Geol.*, 5, 38 p., 6 pl.
- PALLAS, 1778. — Nov. Spec. Quadr. Glir. Oxd. p. 88.
- ROBINSON F., BLACK C. C., 1973. — A small Miocene faunule from near Testour, Beja gouvernorat, Tunisia. *Ann. Mines et Géol.*, Tunis, 26, p. 445-449.
- ROCHEBRUNE A. T. de, 1883. — Faune de la Sénégambie. Mammifères. *Actes Soc. Linnéenne Bordeaux*, vol. 37 (sér. 4, voi. 7), p. 49-203, pl. 4-12.
- SCHAUB S., 1925. — Die hamsterartigen Nagetiere des Tertiärs und ihre lebenden Verwandten. *Abh. Schweiz. Pal. Ges.*, Basel, Band 45, p. 1-114, pl. 1-5.
- SCHAUB S., 1938. — Tertiäre und quartäre Muzinse. *Abh. Schweiz. Pal. Ges.*, Basel, Band 61, 38 p., 18 fig., 1 pl.
- SCHAUB S., 1944. — Cricetodontiden der spanischen Halbinsel. *Eclog. Helv.*, 37, 2, p. 453-457.
- THOMAS, 1897. — On the genera of rodents: an attempt to bring up to date the current arrangement of the order. *Proc. Zool. Soc. London*, p. 1012-1028.
- VIANEY-LIAUD M., 1974. — L'anatomie crânienne des genres *Eucricetodon* et *Pseudocricetodon* (Cricetidae, Rodentia, Mammalia) ; essai de systématique des Cricetidés oligocènes d'Europe occidentale. *Géologie méditerranéenne*, 1, 3, p. 111-132.
- WOOD A. E., WILSON R. W., 1936. — A suggested nomenclature for the cusps of the cheek teeth of rodents. *Jour. of Paleontology*, V. 10, n. 5, p. 388-391, 2 fig.

PLANCHE 1

Figures 1 à 5 : Fragments de maxillaires supérieurs gauches.

Fig. 1. *Dakkamys zaiani* (C.BR. 793) avec M1-2 (type) x 16.

Fig. 2. *Dakkamys zaiani* (C.BR. 794) avec M2-3 x 16.

Fig. 3. *Dakkamys zaiani* (C.BR. 794) montrant le développement de la plaque zygomatique x 7,5.

Fig. 4. *Myocricetodon parvus* (C.BR. 1314) avec M1-2 x 16.

Fig. 5. *Myocricetodon cherifiensis* (C.BR. 1221) avec M1-2 x 16.

Figure 6 : M1 inférieure droite de *Dakkamys zaiani* (C.BR. 795) x 16.

Figure 7 : M2 inférieure droite de *Dakkamys zaiani* (C.BR. 796) x 16.

Figure 8 : M3 inférieure droite de *Dakkamys zaiani* (C.BR. 797) x 16.

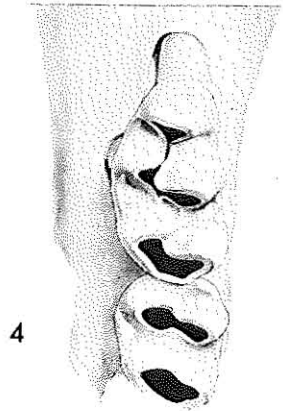
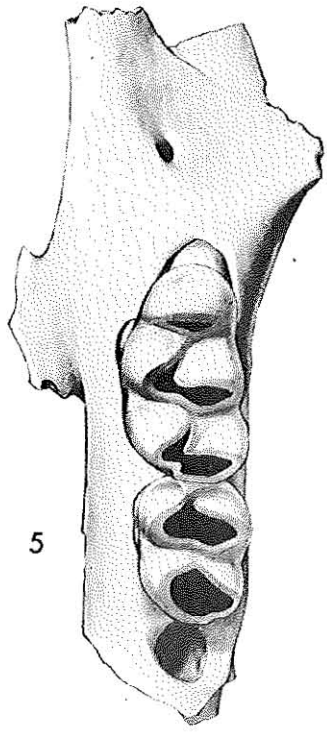
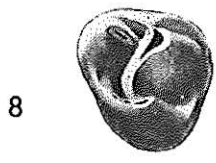
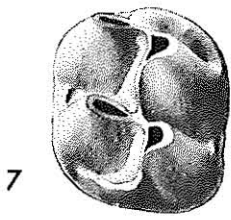
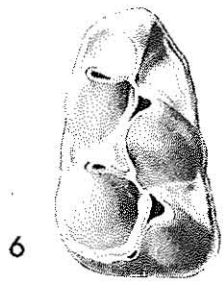
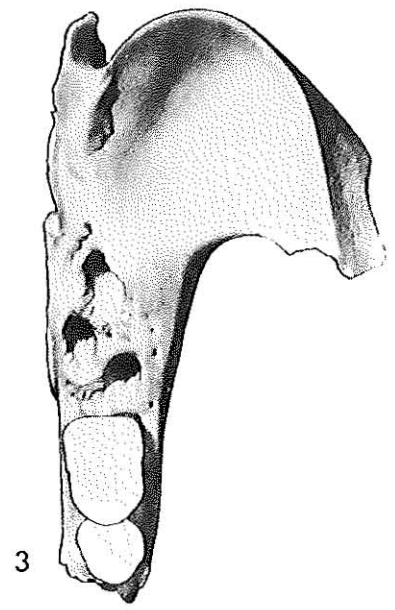
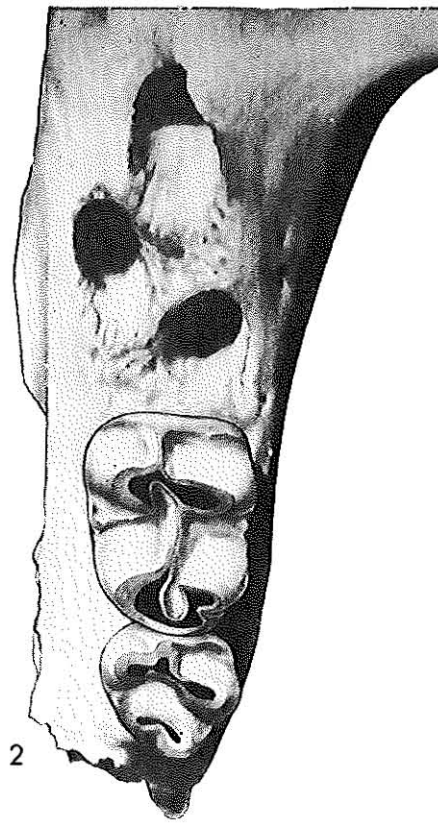
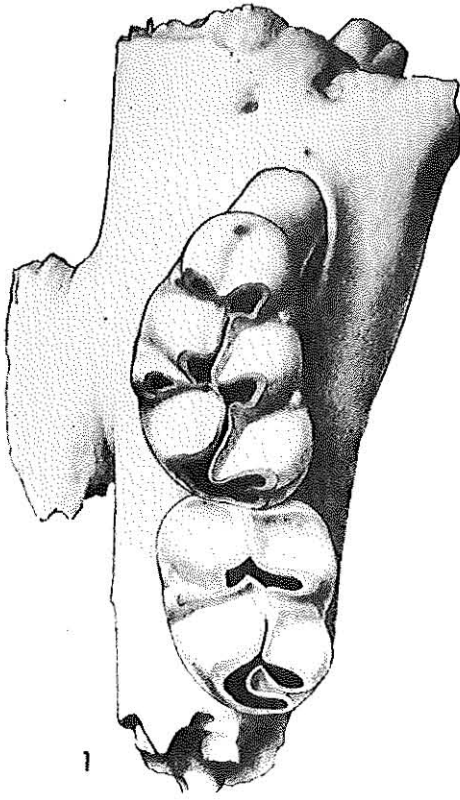


PLANCHE 2

- Figure 1 : M1 supérieure gauche (C.BR. 1434) de *Microdyromys ambiguus* x 30
- Figure 2 : M1 inférieure gauche (C.BR. 1435) de *Microdyromys ambiguus* x 30.
- Figure 3 : DP4 inférieure gauche (C.BR. 1436) de *Microdyromys ambiguus* x 30
- Figure 4 : Fragment de maxillaire supérieur (C.BR. 1412) de *Mellalomys atasi* avec détail de la plaque zygomatique x 7,5.
- Figure 5 : P4-M2 inférieures gauches (C.BR. 1413) d'*Atlantoxerus tadlae*. Le protocône de la M2 est flanqué sur sa face labiale d'un tubercule supplémentaire anormal x 7,5.
- Figure 6 : M2 inférieure droite d'*Atlantoxerus huvelini* (I.O. 154) du Pléistocène inférieur du Jebel Irhoud (Irhoud Ocre) x 7,5.
- Figure 7 : M3 inférieure gauche d'*Atlantoxerus huvelini* (I.O. 155) (type) du Pléistocène inférieur du Jebel Irhoud. (Irhoud Ocre) x 7,5.
- Figure 8 : M3 supérieure droite d'*Atlantoxerus huvelini* (I.O. 153) du Pléistocène inférieur du Jebel Irhoud (Irhoud Ocre) x 7,5.

