

**NOUVELLES FAUNES DE RONGEURS
DE LA FIN DU MIOCÈNE INFÉRIEUR EN PROVENCE.
IMPLICATIONS GÉOLOGiques ET PALÉOGÉOGRAPHIQUES**

par
Dominique LALAI*

SOMMAIRE

	page
Résumé, Abstract	78
Introduction	78
Historique et contexte géologique	79
— Le gisement de La Denise	79
— Le gisement de Châteauredon	80
Etude systématique des rongeurs	82
Famille des Cricetidae	82
<i>Megacricetodon</i> aff. <i>bavarius</i> FAHLBUSCH	82
<i>Megacricetodon</i> aff. <i>mutilus</i> FAHLBUSCH	93
<i>Democricetodon</i> cf. <i>freisingensis</i> (FAHLBUSCH) ou <i>gaillardi</i> (SCHAUB)	102
<i>Eumyarion medius</i> (LARTET)	103
Famille des Gliridae	104
<i>Microdyromys koenigswaldi</i> De BRUIJN	104
<i>Miodyromys</i> aff. <i>biradiculus</i> MAYR	105
<i>Miodyromys</i> aff. <i>hamadryas</i> (MAJOR)	107
<i>Glirudinus modestus</i> (DEHM)	107
<i>Pseudodryomys ibericus</i> De BRUIJN	108
Datations et corrélations	110
Datation par les rongeurs	110
Datation par les organismes marins	112
Corrélations	113
Implications géologiques	114
Paléogéographie	117
Conclusion générale	119
Liste faunique du gisement de La Denise	120
Liste faunique du gisement de Châteauredon	121
Bibliographie	122
Planches	125

* U.A. 327 du C.N.R.S., Institut des Sciences de l'Évolution. U.S.T.L. Place Eugène Bataillon, 34060 Montpellier Cedex.
Adresse personnelle : 5 rue des Quatre Saisons 69530 Brignais.

Mots-clés : RONGEURS, MIOCÈNE, PROVINCES BIOGÉOGRAPHIQUES, CORRÉLATIONS, BIOZONATION, PALÉOGÉOGRAPHIE.

ABSTRACT

Rodents from the new localities of Châteauredon (Alpes-de-Haute-Provence) and La Denise (Bouches-du-Rhône) show more similarities with the rodents known from the Czecho-Slovak locality of Franzensbad than with the species found in contemporaneous Lower Miocene faunas located westward of the present Rhône Valley. This is another data which support the existence of several biogeographical provinces in Southern France during Lower Miocene. The correlations which have been settled down allow new datings of several formations in Provence and give new information on the Aquitanian and Burdigalian paleogeographies of this region. More precise stratigraphical allocations are given to some other localities of Central Europe.

RÉSUMÉ

Les rongeurs des gisements de Châteauredon (Alpes-de-Haute-Provence) et de La Denise (Bouches-du-Rhône) montrent plus d'affinités avec ceux du gisement tchécoslovaque de Franzensbad qu'avec ceux des faunes contemporaines de la fin du Miocène inférieur situées à l'Ouest de l'actuelle Vallée du Rhône, apportant ainsi de nouveaux arguments en faveur de l'existence de provinces biogéographiques dans le Sud de la France, durant cette période. Les corrélations effectuées (Région d'Aix-en-Provence et de Digne) nous permettent de proposer de nouvelles datations pour plusieurs formations du Miocène provençal ainsi que de préciser la position stratigraphique de plusieurs gisements d'Europe centrale. La révision de ces niveaux apporte enfin des renseignements sur la paléogéographie du Sud de la France à l'Aquitainien et au Burdigalien.

INTRODUCTION

C'est dans le cadre d'un programme de recherche sur la géologie de la Provence pendant le Néogène que furent découverts les gisements de La Denise et de Châteauredon (cf. Fig. 1). Leur étude s'avérait intéressante, d'une part par l'abondant matériel paléontologique recueilli, d'autre part par la datation paléontologique de ces niveaux situés dans un contexte géologique régional complexe, encore insuffisamment éclairé par des datations précises. De plus, l'origine littorale du gisement de La Denise et l'existence à Châteauredon d'un terme marin passant latéralement au niveau à Micro-mammifères, permettaient d'envisager des corrélations marin-continental.

Ces nouvelles et riches faunes de Rongeurs pouvaient également servir à tester le modèle biogéographique proposé par plusieurs auteurs (Fahlbusch, 1964; Freudenthal, 1967; Aguilar, 1980-1981), pour interpréter l'évolution de certaines lignées de Cricetidés et plus précisément, de lignées appartenant aux genres *Megacricetodon* et *Democricetodon*. Ce modèle admet que l'Europe au Miocène moyen était découpée en provinces biogéographiques dans lesquelles se différenciaient indépendamment ces lignées. Trois provinces se trouvent ainsi distinguées : la Péninsule Ibérique, le Sud de la France à l'Ouest de l'actuelle Vallée du Rhône occupée alors par la mer miocène qui pouvait jouer le rôle de barrière géographique et l'Europe Centrale à laquelle est rattaché le Sud de la France à l'Est de cette même Vallée.

Dans le présent travail, après l'historique et la description des gisements considérés, nous traiterons en premier la systématique des Rongeurs recueillis, de son interprétation en termes d'évolution, et enfin, des implications géologiques et paléogéographiques qui auront pu être dégagées à partir de nouvelles datations et des corrélations mises en évidence.

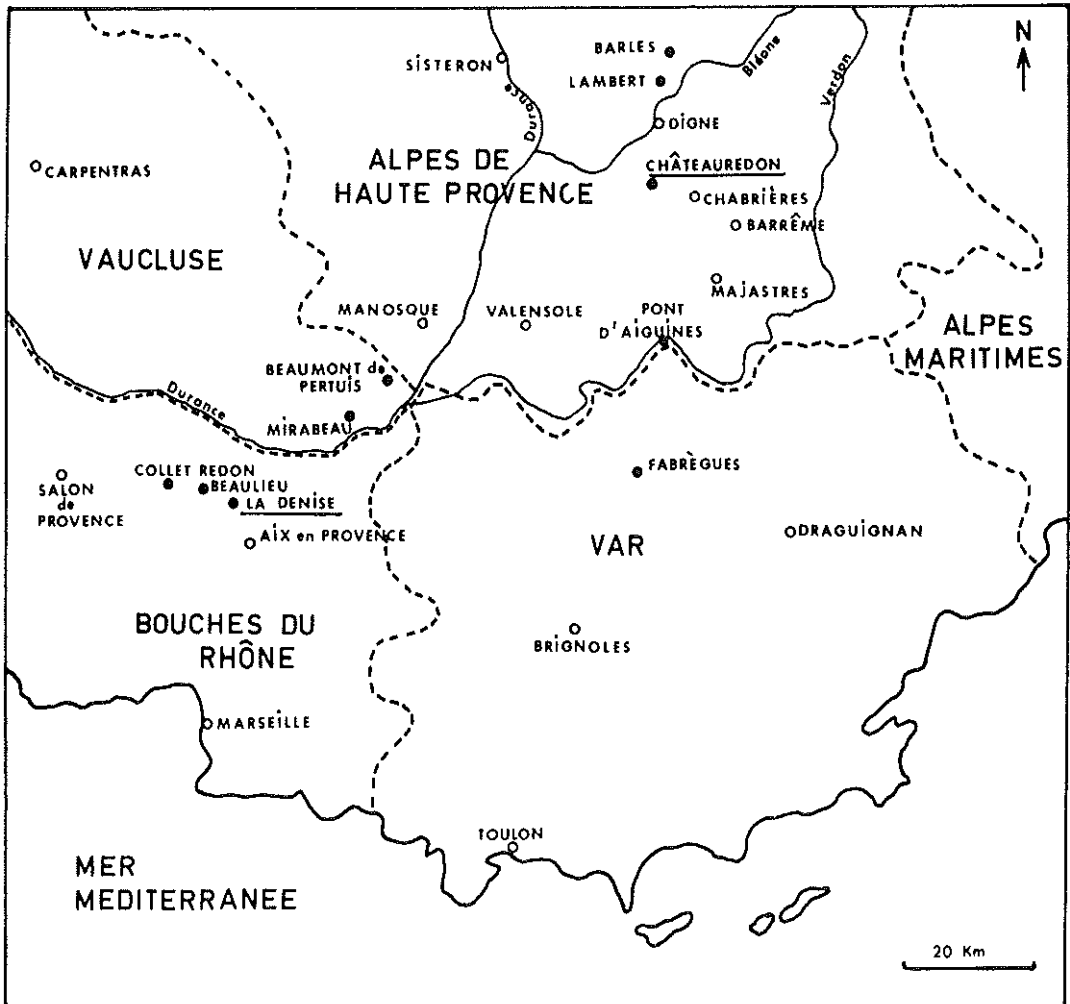


Fig. 1. — Localisation des principaux gisements à Rongeurs (•) à l'Est de la Vallée du Rhône.

HISTORIQUE ET CONTEXTE GÉOLOGIQUE

LE GISEMENT DE LA DENISE (BOUCHES-DU-RHÔNE)

Ce gisement a été découvert par J.P. Aguilar lors d'une prospection systématique de niveaux marins littoraux, sur les indications de Ph. Kérourio qui lui avait signalé la présence de sable à huîtres. Cette lentille de sable molassique cartographiée en Tortorien marin (Feuille de Pertuis au 1/50 000, n° XXXII-43) et dont les coordonnées sont : $X = 849,8$ et $Y = 151,5$ est située près de la ferme de La Denise à quelques kilomètres au N.W. de Venelles. Elle repose en discordance sur les calcaires de La Trévaresse qui ont été attribués à l'Aquitainien, d'après la datation de la série de Venelles (Aguilar *et al.* : 1978).

Le gisement se présente sous la forme d'une petite carrière circulaire ouverte dans un ensemble épais de 2m, constitué de sable et de passées gréseuses, recouvert par des dépôts quaternaires (cf. Fig. 2). C'est dans le niveau riche en huîtres situé à la partie supérieure de la formation sableuse que furent trouvées des dents de Micromammifères ainsi que quelques dents de Sélaciens et de Téléostéens. Afin d'obtenir une faune représentative, nous avons effectué plusieurs prélèvements dans ce site et la cinquantaine de dents de Rongeurs récoltée, provient du lavage-tamisé de 500 kgs. de sédiment.

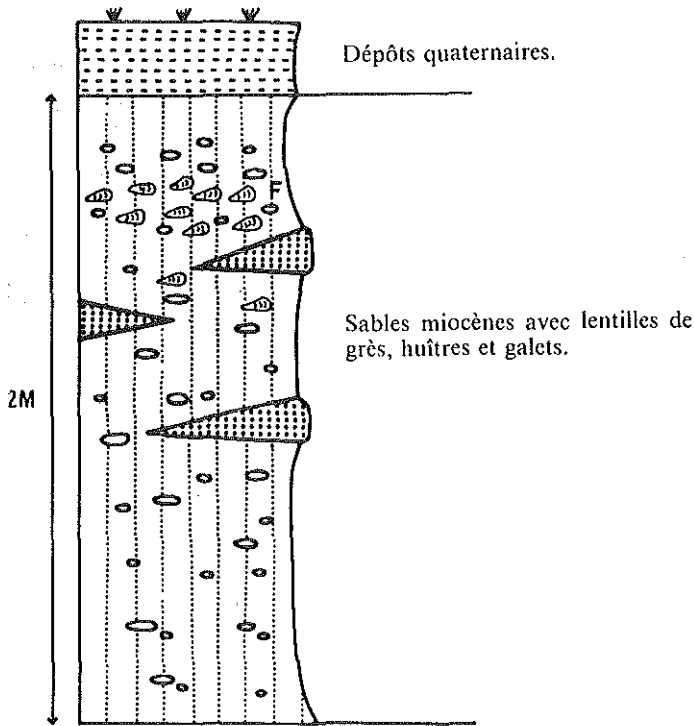


Fig. 2. — Coupe locale du gisement de La Denise (F : niveau à Micromammifères).

LE GISEMENT DE CHÂTEAUREDON (ALPES-DE-HAUTE-PROVENCE).

La présence dans la série miocène de Châteauredon, de couches marines intercalées dans des niveaux continentaux qui montrent localement quelques passées ligniteuses, susceptibles de renfermer des Micromammifères, a attiré l'attention du groupe de travail constitué par J. P. Aguilar, G. Clauzon, M. Dubar et J. Michaux, dans l'espoir d'y reconnaître des corrélations marin-continentales nouvelles. La prospection de cette région a conduit à la reconnaissance de plusieurs gisements à Micromammifères nouveaux et l'un d'entre eux, découvert par M. Dubar, s'est avéré d'une grande richesse. C'est ainsi que le lavage-tamisé de 300 kgs. de sédiment environ, nous a permis de recueillir près de 400 dents de Rongeurs.

Ce gisement continental, de coordonnées X=911,27 et Y=198,26 (Feuille de Digne au 1/50000, n° XXXII-41), affleure à quelques centaines de mètres au N-E du village de

Châteauredon, sur le flanc droit du Ravin de l'Hubac et se trouve dans une formation de marnes cartographiée en Helvétien (m2).

Sur la coupe (cf. Fig. 3), le niveau fossilifère étudié est situé à la partie inférieure où il correspond à une petite passée ligniteuse de 20 à 30 cm d'épaisseur, interstratifiée entre des marnes et des termes carbonatés. D'après G. Clauzon (*G. Clauzon in litteris*), elle passe latéralement à une formation marine littorale (b) visible en bordure de la R.N. 85 et qui a livré des Foraminifères, recueillis par M. Dubar et déterminés par R. Anglada. Cette dernière est cartographiée sur la Feuille de Digne au 1/50 000 comme une petite intercalation marine d'âge helvétien, située entre la localité de Châteauredon et la chapelle Notre-Dame-des-Cornettes. Par rapport aux descriptions des anciens auteurs, elle correspond au niveau marin à *O. crassissima* d'âge helvétien-tortonien de Depéret et Douxami (1895) et à la plus ancienne intercalation marine d'âge vindobonien de De Lapparent (1935). Sur la coupe proposée par Gigot (Gigot, 1975), elle est signalée sous la forme d'un niveau à huîtres situé à la base d'un ensemble marno-calcaire à constructions algaires daté de l'Helvétien-Tortonien (Gigot et Rioult, 1972).

A la partie supérieure de la coupe (cf. Fig 3) se rencontre une seconde formation marine (a) qui correspond à un ensemble marno-gréseux, continu sur tout le pourtour du dôme et dont une des barres gréseuses supporte le village de Châteauredon. Cette passée marine supérieure est encadrée par des marnes ligniteuses qui ont fourni des Rongeurs, actuellement en cours d'étude par J.-P. Aguilar. Le niveau fossilifère inférieur, plus riche, fait l'objet de notre étude.

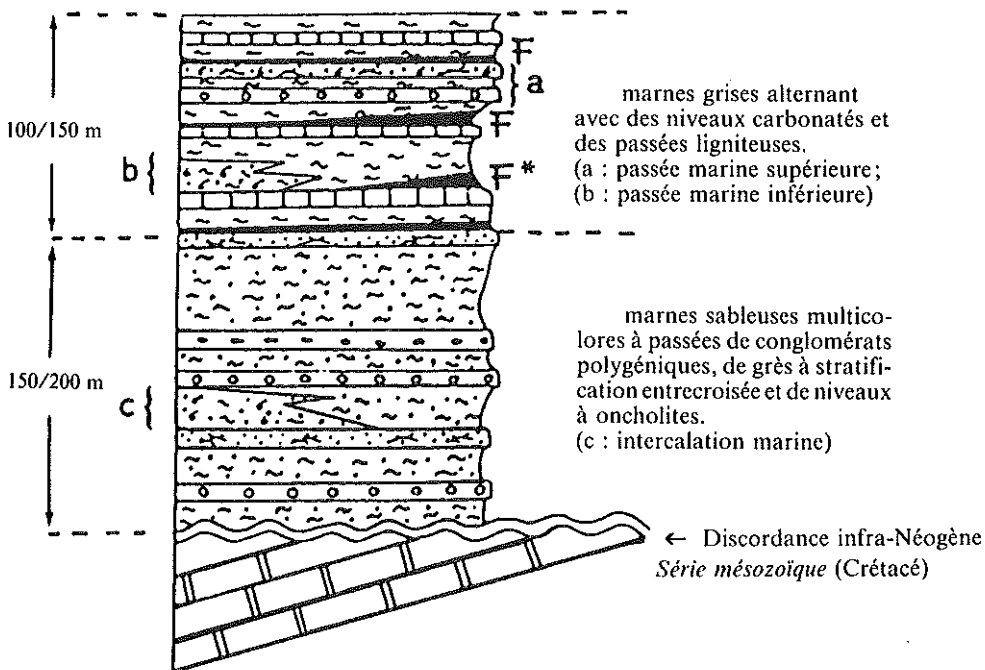


Fig. 3. — Coupe synthétique de la série inférieure tertiaire de Châteauredon, d'après G. Clauzon.
F* : niveau à Rongeurs étudié.

ÉTUDE SYSTÉMATIQUE

CRICETIDAE ROCHEBRUNE, 1883

Genre *MEGACRICETODON* FAHLBUSCH, 1964*Megacricetodon* aff. *bavaricus* FAHLBUSCH, 1964

(Pl. I; fig. 1-18)

1972 — *Megacricetodon* aff. *collongensis* (MEIN), Cicha, Fahlbusch et Fejfar, p. 137, tab. 2.1974 — *Megacricetodon* aff. *collongensis* (MEIN), Fejfar, p. 160-161, fig. 29-30.1981 — *Megacricetodon bavaricus* FAHLBUSCH, Aguilar et Clauzon, p. 911.1981 — *Megacricetodon bavaricus* FAHLBUSCH, Aguilar, p. 54-56, 171.

Gisement de Châteauredon

Dents isolées CHD n° 1 à 274.

Dimensions :

		N	v.l.	M \pm sm	S	V
M1/	L	39	1,52 - 1,82	1,66 \pm 0,01	0,06	3,61
	1		0,99 - 1,17	1,10 \pm 0,01	0,04	3,64
M2/	L	49	1,10 - 1,34	1,20 \pm 0,01	0,05	4,17
	1		0,93 - 1,13	1,03 \pm 0,01	0,04	3,88
M3/	L	20	0,77 - 0,93	0,86 \pm 0,01	0,04	4,65
	1		0,79 - 0,94	0,85 \pm 0,01	0,05	5,88
M/1	L	51	1,33 - 1,64	1,51 \pm 0,01	0,07	4,64
	1		0,80 - 1,03	0,93 \pm 0,01	0,05	5,38
M/2	L	61	1,12 - 1,37	1,23 \pm 0,01	0,05	4,07
	1		0,91 - 1,13	1,01 \pm 0,01	0,05	4,95
M/3	L	37	0,93 - 1,14	1,04 \pm 0,01	0,05	4,81
	1		0,76 - 0,96	0,84 \pm 0,01	0,05	5,95

TABLEAU I

Mensurations (en mm) des dents de *Megacricetodon* aff. *bavaricus* FAHLBUSCH 1964 du gisement de Châteauredon.

N : nombre d'échantillons; v.l. : valeurs limites; M : moyenne; s.m. : erreur standard de la moyenne; S : écart-type; V : coefficient de variation.

*Description :**Molaires supérieures*

M1/ : L'antérocone est formé de deux tubercules séparés par un étroit sillon ; celui-ci peut être superficiel (63 % des cas) ou relativement profond (37 %). Le tubercule situé du côté labial est en général le plus fort et le plus élevé. Quelques spécimens montrent une région antérieure de forme particulière ; en effet, l'antérocone très arrondi et étroit, est décalé dans l'angle antéro-externe où il fait saillie. Ceci se traduit par un rétrécissement au niveau de l'angle antéro-interne. Un bas bourrelet d'émail existe parfois, sur le flanc mésial de l'antérocone. Les antérolophes sont peu développés. Sur la majorité des échantillons, le protolophule et le métalophule sont rétroverses. Les tubercules principaux sont massifs et coniques ; l'ectolophe développé par le paracône est bien accusé, néanmoins, il ne se soude jamais au mésolophe. Le mésolophe est rarement absent (2 % des cas), il peut être court (17 %), long (12 %), mais c'est la situation intermédiaire qui domine (69 %). Dans ce dernier cas, il se soude parfois au flanc du métacône. Le mésosinus peut être obturé par une légère crête cingulaire. Le sinus est transverse et un bourrelet cingulaire plus ou moins fort le ferme lingualemment. Le postérolophe est peu épais, il présente sur certaines dents une petite facette d'usure et délimite un étroit postérosinus.

M2/ : Cette dent de forme quadrangulaire montre un léger rétrécissement postéro-interne. L'antérolophe labial est puissant, il forme un petit antérosinus ; l'antérolophe lingual est faible ou bien développé, mais il s'abaisse rapidement et laisse grand ouvert le protosinus. L'ectolophe porté par le paracône est souvent fort et se soude sur de nombreux spécimens au mésolophe ; il ferme ainsi la région antérieure du mésosinus. Le mésolophe est court (7 %), moyen (53 %) ou long (40 %) ; quand il est long, il se rattache, souvent, à la crête cingulaire qui ferme le mésosinus. Cette crête présente parfois un petit renflement qui est une ébauche de mésostyle. Le protolophule est simple et proverse ou double ; dans ce cas, la liaison antérieure domine. Le métalophule est toujours simple et il se soude au niveau de l'hypocône, en des points variables, compris entre le bras antérieur et le bras postérieur de ce tubercule. La liaison est réalisée le plus souvent. En général, le sinus est transverse ; cependant, sur certaines dents, il a tendance à être proverse. Le postérolophe bien développé, ferme complètement sur de nombreux échantillons un profond postérosinus et présente une légère constriction qui isole une petite facette d'usure.

M3/ : Sa forme très arrondie est due à la grande réduction de sa région postérieure. Du côté labial, le métacône n'est plus ou très peu visible ; sur le bord lingual, l'hypocône est faible et le sinus n'est plus qu'une petite dépression. Dans la région antérieure, l'antérolophe lingual est peu développé et souvent absent. L'antérolophe labial, bien accusé, délimite un étroit antérosinus. Le mésolophe est généralement long, mais il peut présenter quelques variations (cf. fig. 4) selon qu'il se soude ou non au bord labial.

Les M1/ et les M2/ ont trois racines : deux racines labiales cylindriques et une grosse racine linguale élargie longitudinalement. Les M3/ ont trois racines cylindriques : deux petites labiales et une plus grosse linguale.

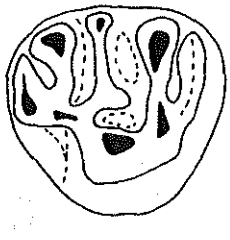
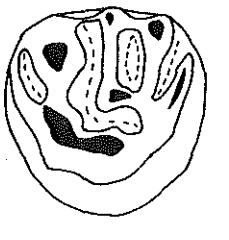
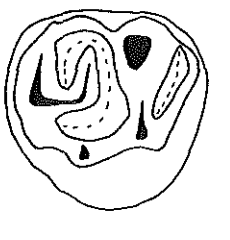
Mésolophe long et libre labialement	Mésolophe long et soudé au bord labial	Mésolophe court et libre labialement	
			Nombre total de dents
2	13	4	19

Fig. 4. — Variations morphologiques des M3/ de *Megacricetodon* aff. *bavaricus* FAHLBUSCH, de Château-redon (on a indiqué le nombre de dents présentant chaque morphotype).

Molaires inférieures.

M/1 : Cette dent a une forme triangulaire du fait de l'existence dans sa région antérieure d'un étroit antéroconide. Ce dernier, simple et haut, est bien distinct de la première paire de tubercules ; il porte une petite facette d'usure triangulaire. Les antérolophides sont réduits ou développés. Le protosinuside et l'antérosinuside sont relativement larges. L'antérolophulide n'émet aucun éperon ; le métalophulide et l'hypolophulide sont simples et proverses. Le mésolophide est rarement absent (2 %) ou long (2 %), il est souvent court (39 %) ou moyen (57 %). Son extrémité linguale est toujours libre dans le mésosinuside qui est fermé par une crête cingulaire de force variable. Le sinuside est proverse ; il est parfois obturé labialement par un bas bourrelet cingulaire qui porte, dans certains cas, une ébauche d'ectostylide. Un épais postérolophide limite un postérosinuside relativement étroit, ouvert lingualement lorsque la soudure postérolophide-entoconide n'est pas totale.

M/2 : L'antérolophide labial est très développé par rapport à l'antérolophide lingual qui est faible et même parfois quasi-inexistant. Le protosinuside est large, profond et bien délimité par l'antérolophide labial. Le métalophulide et l'hypolophulide sont simples et proverses ; le premier rejoint l'antéroconide, tandis que le second se rattache au bras antérieur de l'hypoconide. Le mésolophide peut être absent (17 %), court (25 %) ou long (2 %) ; cependant la situation la plus fréquente est un mésolophide moyen (56 %). Dans ce dernier cas, il est souvent dirigé vers le métaconide et il peut s'y accoler. Une faible crête cingulaire ferme parfois le mésosinuside. Le sinuside est transverse à légèrement proverse ; il existe sur son bord labial un bas bourrelet cingulaire plus ou moins accusé. Le postérolophide est long, puissant et il porte une petite facette d'usure ; il délimite un vaste et profond postérosinuside.

M/3 : La région postérieure est très réduite, en particulier du côté lingual où l'on n'observe plus d'entoconide. Dans la région antérieure, l'antérolophide labial est développé, il limite un protosinuside plus ou moins ouvert. L'antérolophide lingual (cf. fig. 5) peut-être absent, peu accusé ou plus marqué; dans ce dernier cas, l'antérosinuside est très petit. Le sinuside est profond et rétroverse.

Les M/1 ont deux racines : une antérieure cylindrique et une postérieure légèrement plus grosse et plus large. Les M/2 ont deux racines élargies : une antérieure et une postérieure. Les M/3 possèdent deux racines cylindriques : une antérieure légèrement élargie et une postérieure un peu plus grosse.

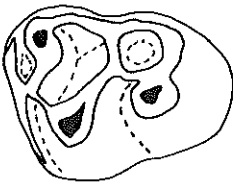
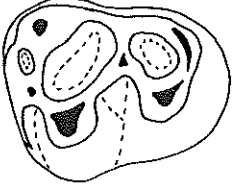
Antérolophide lingual absent ou peu marqué	Antérolophide lingual marqué	
		Nombre total de dents
17	16	33

Fig. 5. — Variations morphologiques des M/3 de *Megacricetodon* aff. *bavaricus* FAHLBUSCH, de Châteauredon (on a indiqué le nombre de dents présentant chaque morphotype).

Gisement de La Denise

Dents isolées DEN n° 1 à 42.

Dimensions :

		N	v.l.	M \pm sm	S	V
M1/	L	7	1,59 - 1,72	1,66 \pm 0,02	0,05	3,01
	1		1,03 - 1,16	1,09 \pm 0,02	0,05	4,59
M2/	L	9	1,15 - 1,25	1,20 \pm 0,01	0,03	2,50
	1		0,96 - 1,13	1,04 \pm 0,02	0,06	5,77
M3/	L	1	0,83			
	1		0,88			
M/1	L	6	1,49 - 1,68	1,56 \pm 0,03	0,07	4,49
	1		0,92 - 1,06	0,98 \pm 0,03	0,06	6,12
M/2	L	14	1,20 - 1,30	1,25 \pm 0,01	0,03	2,40
	1		0,99 - 1,09	1,05 \pm 0,01	0,03	2,86
M/3	L	1	1,06			
	1		0,85			

TABLEAU II

Mensurations (en mm) des dents de *Megacricetodon* aff. *bavaricus* FAHLBUSCH 1964 du gisement de La Denise.

Description :

Les caractères morphologiques observés sont à peu près identiques à ceux de la forme de Châteauredon. Il faut toutefois noter qu'à La Denise où le matériel est nettement moins abondant, certaines M/1 présentent dans le protosinuside un éperon labial.

Discussion :

Si l'on compare les dimensions des dents de *Megacricetodon* de nos deux gisements, aucune variation significative n'apparaît ; en effet, les mesures des dents récoltées à La Denise s'intègrent très bien dans le domaine de variation du matériel de Châteauredon qui, par son abondance, constitue un échantillon représentatif de la population. (cf. Fig

6). Ainsi, les coefficients de variation obtenus pour ces deux populations de *Megacricetodon* (cf. Tableau I et II) sont tout à fait normaux et leurs valeurs se situent dans le même intervalle que pour des populations de Mammifères actuels (Long, 1968).

Sur le plan morphologique, il n'y a pas de différence notable entre la forme de Châteauredon et celle de La Denise, si ce n'est quelques légères variations qui doivent être attribuées à la variabilité intraspécifique.

En résumé, le genre *Megacricetodon* est représenté dans ces deux gisements par une même espèce.

La comparaison* de ce *Megacricetodon* avec les différentes espèces du genre connues au Miocène montre que deux formes lui sont particulièrement proches : *M. gersii* (AGUILAR, 1980) de Luc-sur-Orbieu (Aude), forme plus évoluée que *M. collongensis* (MEIN, 1958) ainsi que *M. bavaricus* (FAHLBUSCH, 1964) du gisement-type de Langenmoosen (Bavière) et de Fabrègues (Var, France).

Du point de vue biométrique, on note que les formes de Châteauredon et de Luc-sur-Orbieu sont relativement proches, avec toutefois des molaires sensiblement plus larges à Châteauredon; par contre, l'espèce de Langenmoosen paraît être légèrement plus grande (cf. Fig. 7).

Cependant, cette seule étude ne permet pas l'attribution de la forme de Châteauredon et de La Denise à l'une ou l'autre des espèces considérées ci-dessus.

Ces espèces sont propres à des régions géographiques distinctes; dans le Sud de la France, *M. gersii* est présent à l'Ouest de l'actuelle Vallée du Rhône, tandis qu'à l'Est de celle-ci, on trouve *M. bavaricus* qui existe également en Europe Centrale (Fahlbusch, 1964; Aguilar, 1980). Ces auteurs ont constaté que les formes rencontrées dans ces deux provinces géographiques (le Sud-Est de la France étant rattaché à l'Europe Centrale) se différenciaient par des caractères morphologiques particuliers, notamment la fissuration plus ou moins marquée de l'antéroconide des M/1, ainsi que la longueur du mésolophe (ide) de la première molaire.

C'est l'étude de ce dernier caractère** qui devrait nous permettre de déterminer l'espèce présente à Châteauredon et à La Denise.

* Dans les comparaisons qui vont suivre, seul Châteauredon sera utilisé, car son matériel est nettement plus abondant qu'à La Denise et de ce fait plus représentatif.

** Fahlbusch n'ayant pas fourni les fréquences correspondant aux différentes variations de ce caractère chez *M. bavaricus* de Langenmoosen, l'estimation de celles-ci n'a pu être réalisée qu'à partir des descriptions et des figurations données (Fahlbusch, 1964; p. 54-57) et de ce fait ne sont pas mentionnées dans ce tableau.

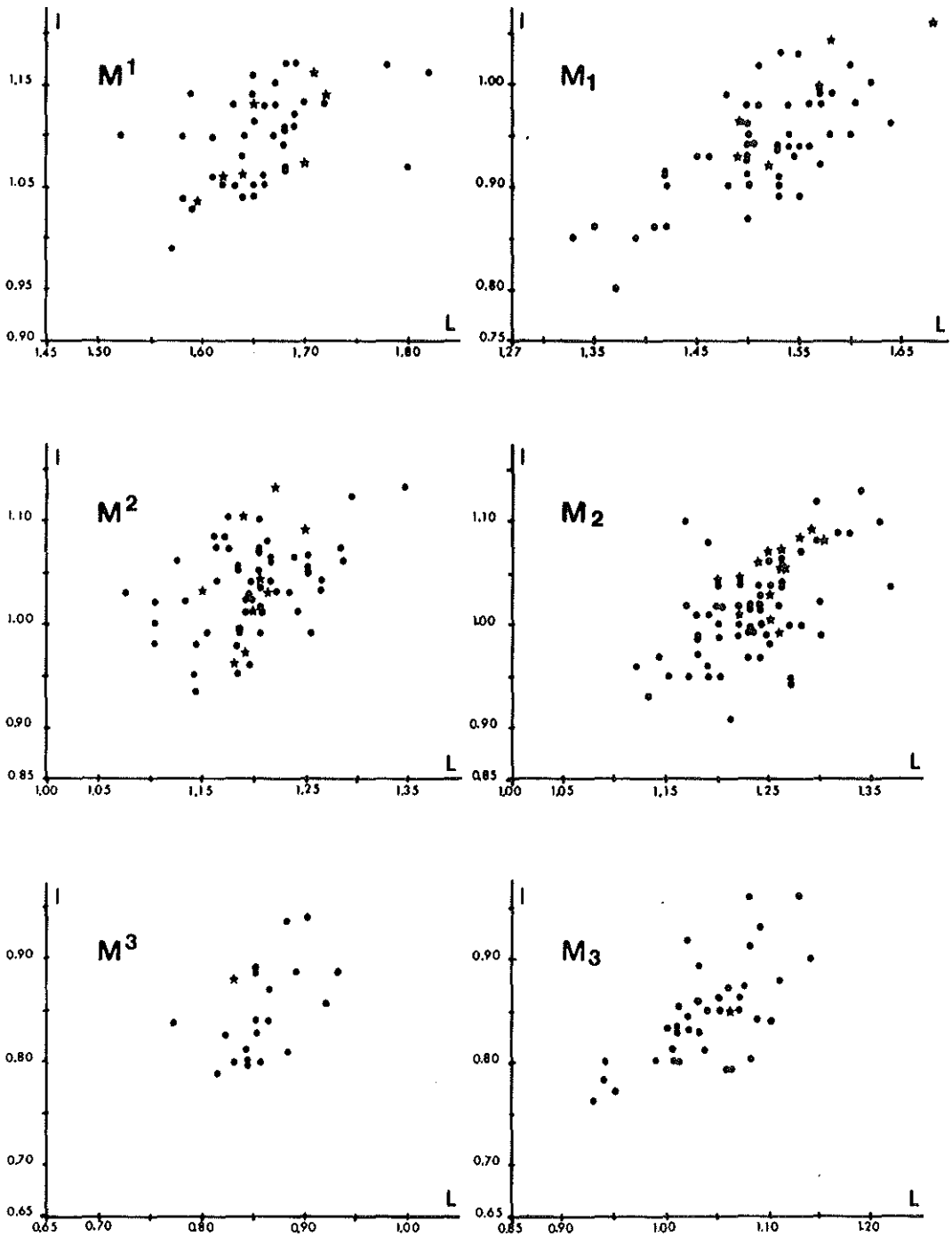


Fig. 6. — Diagrammes des dimensions des molaires supérieures et inférieures de *Megacricetodon* aff. *bavaricus* de Châteauredon (•) et de La Denise (★).

Les M/1 portent deux racines cylindriques : une antérieure et une postérieure un peu plus grosse et plus large. Les M/2 ont deux racines élargies perpendiculairement au plan longitudinal de la dent : une antérieure et une postérieure, toujours un peu plus importante. Les M/3 possèdent deux racines cylindriques : une antérieure et une postérieure; la première étant souvent plus large.

Gisement de La Denise

Dents isolées DEN n° 43 à 51.

Dimensions :

M1/ 1,64 × 1,12 - 1,80 × 1,20.

M2/ 1,32 × 1,14.

M3/ 1,01 × 1,06 - 1,08 × 1,13.

M/2 1,28 × 1,10 - 1,32 × 1,16.

M/3 1,37 × 1,14.

Description :

Ce matériel peu abondant, présente néanmoins, une morphologie identique à celle observée sur la forme de Châteauredon.

Discussion :

Les coefficients de variation calculés sur la population de *Democricetodon* de Châteauredon (cf. Tableau III) sont du même ordre que ceux rencontrés dans une population animale actuelle. En conséquence, nous considérons que notre population est homogène.

Les comparaisons biométriques (cf. Fig 12) et morphologiques de la forme de Châteauredon avec celle de La Denise ne font apparaître aucune différence notable. Il faut donc admettre dans ces deux gisements, la présence d'une même espèce de *Democricetodon*.

Parmi les différentes espèces du genre connues au Miocène, deux sont très proches de celle présente à Châteauredon et à La Denise : *D. mutilus* dont le gisement-type est Langenmoosen (Bavière) mais qui a été trouvé également dans d'autres gisements bavarois (Oggenhof, Sandelzhausen), suisses (Vermes 1) et français (Collet Redon, Beaumont 2-3) et *D. aff. mutilus* de Vieux-Collonges et de Port-la-Nouvelle (France).

La comparaison biométrique de ces différentes populations montre que la forme de Port-la-Nouvelle d'une part, et celle de Châteauredon et de La Denise d'autre part, ont des molaires supérieures (en particulier les M1/) plus petites que celles de l'espèce de Langenmoosen. Par contre, on note que les molaires inférieures (M/1 et M/2) de Châteauredon et de La Denise occupent une position intermédiaire entre les molaires correspondantes de Port-la-Nouvelle et de Langenmoosen (cf. Fig. 13-14).

Sur le plan morphologique, seule la longueur des mésolophes et des mésolophides montre des variations importantes entre les populations des gisements de Port-la-Nouvelle, de Châteauredon et de Langenmoosen. Ces variations concernant plus particulièrement la première molaire inférieure et supérieure sont reportées dans la figure* ci-dessous :

* L'espèce de Langenmoosen n'apparaît pas dans cette figure car nous n'avons pas pu réaliser sur celle-ci, une étude aussi détaillée. Seule, une estimation des différentes variations a pu être effectuée à partir des descriptions et des figurations données par Fahlbusch (1964). De plus, une étude similaire n'a pas été possible sur la population de La Denise, car celle-ci est très faiblement représentée.

Les M1/ et les M2/ ont trois racines : deux petites racines cylindriques labiales et une grosse racine linguale qui est élargie longitudinalement. Les M3/ possèdent trois racines cylindriques : deux labiales et une linguale plus forte.

Molaires inférieures.

M/1 : L'antéroconide est simple, long et très proche des tubercules antérieurs ; il porte une surface d'abrasion triangulaire. L'antérolophide lingual est court, il délimite un petit antérosinuside ; l'antérolophide labial est plus long, plus bas et il ferme, en partie, un large et profond protosinuside. Quelques dents montrent un métaconide pourvu d'un léger éperon antérieur. Le métalophulide et l'hypolophulide sont toujours simples, antérieurs et proverses. Le mésolophide peut être court (38 %), moyen (38 %) ou long (24 %) ; sur un spécimen, il atteint le bord lingual. Une légère crête cingulaire ferme parfois le mésosinuside. Le sinuside est souvent ouvert. Le postérolophide présente au niveau de l'hypoconide une petite facette d'usure ; il se soude à l'entoconide et délimite ainsi un large et profond postérosinuside.

M/2 : L'antérolophide labial est le plus marqué ; dans de nombreux cas, l'antérolophide lingual est absent ou plaqué contre la couronne. L'antérosinuside est profond, étroit et partiellement ouvert. Le métalophulide et l'hypolophulide sont simples, proverses et antérieurs. Le mésolophide peut être absent (17 %) ou long (8 %), mais il est surtout court (50 %) ou moyen (25 %). Le mésosinuside est rarement fermé, mais son ouverture est en général étroite. Le sinuside proverse peut être obturé par un léger bourrelet cingulaire. Le postérolophide est puissant et porte, parfois, une facette d'usure ; il délimite un vaste postérosinuside.

M/3 : Sa région postérieure est très étroite, du fait d'une réduction des structures linguales. Le mésolophide et l'entoconide ne sont plus individualisés. Dans la région antérieure, l'antérolophide labial est assez bien développé ; il limite un petit protosinuside. L'antérolophide lingual est quasi-inexistant. Le sinuside est profond et rétroverse.

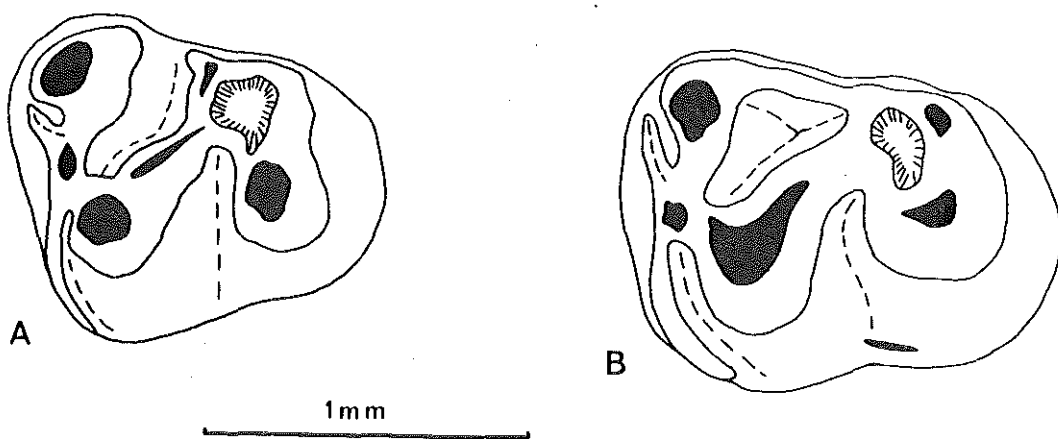


Fig. 11. — *Democricetodon* aff. *mutilus* FAHLBUSCH, de Châteauredon
A - M/3 (1,14 × 1,02) CHD n° 368. B - M/3 (1,35 × 1,08) CHD n° 367.

Description :**Molaires supérieures**

M1/ : L'antérocône est simple, arrondi et plus élevé du côté labial où il développe un fort et haut antérophe qui limite un vaste antérosinus. L'antérophe lingual plus court et plus grêle, laisse partiellement ouvert un petit protosinus. Le protolophule est soit simple (70 % des cas), soit double (30 %); dans cette dernière situation, la liaison postérieure domine toujours. Le métalophule toujours simple et rétroverse se soude au postérophe, lequel est très court et délimite un étroit postérosinus circulaire. Le mésolophe peut être court (31 %) à long (23 %), mais la situation la plus fréquente est un mésolophe moyen (46 %). Cette crête s'abaisse progressivement à son extrémité labiale; elle est située au centre du mésosinus qui est obturé par un fort bourrelet cingulaire. Le sinus est transverse à légèrement proverse; il est fermé lingualement par une crête cingulaire issue de l'hypocône.

M2/ : Cette dent de forme quadrangulaire montre un léger rétrécissement dans l'angle postéro-interne. Les antérophe sont puissants, mais dans quelques cas, l'antérophe lingual est plus court que l'antérophe labial. Ce dernier est haut et se soude parfois au mésolophe. Le mésosinus est le plus souvent fermé par une crête cingulaire qui peut porter un petit mésostyle. Le mésolophe est court (16 %), moyen (24 %) ou long (62 %). Le protolophule est toujours double, tandis que, à l'exception d'un exemplaire, le métalophule est simple. Ce dernier est en général uni au bras antérieur de l'hypocône mais il peut aussi s'attacher au bras postérieur de ce tubercule ou même au postérophe. Celui-ci est accusé et délimite un étroit postérosinus. Le sinus transverse ou peu proverse est barré par un bourrelet cingulaire, plus ou moins fort.

M3/ : Cette dent est ronde, car sa région postérieure est très réduite, surtout du côté labial où on ne distingue plus de métacône. Du côté lingual, l'hypocône est peu marqué. Sur la majorité des spécimens, l'antérophe labial est le plus développé, alors que l'antérophe lingual est plaqué contre la couronne. Le sinus se traduit par une petite dépression sur le flanc lingual de la dent.

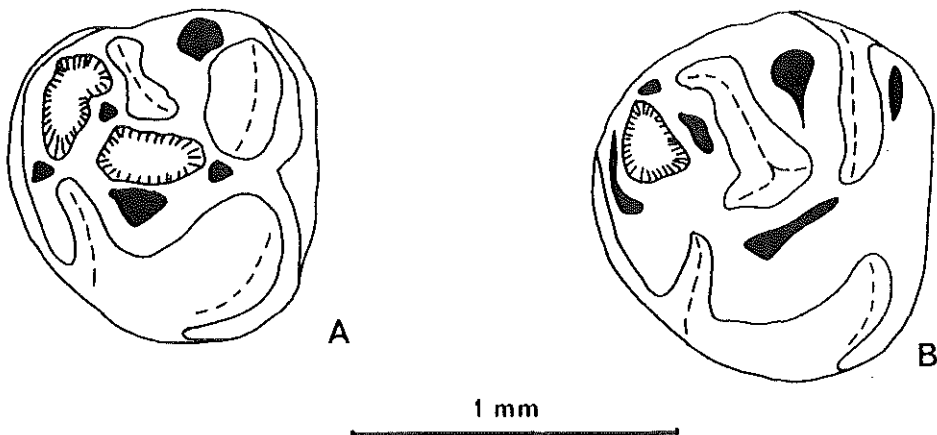


Fig. 10. — *Democricetodon* aff. *mutilus* FAHLBUSCH, de Châteauredon
A - M3/d. (1,04 × 1,07) CHD n° 323. B - M3/d. (1,05 × 1,12) CHD n° 318.

correspondent aux plus anciens représentants connus du genre *Megacricetodon* considéré comme un migrant (Mein et Freudenthal, 1971) mais dont l'origine demeure encore inconnue.

Genre *DEMOCRICETODON* FAHLBUSCH, 1964

Democricetodon aff. *mutilus* FAHLBUSCH, 1964

(Pl. 2; fig. 2-15)

Gisement de Châteauredon

Dents isolées CHD n° 276 à 372.

Dimensions :

		N	v.l.	M \pm sm	S	V
M1/	L	12	1,65 - 1,83	1,77 \pm 0,02	0,05	2,82
	l		1,16 - 1,26	1,22 \pm 0,02	0,04	3,28
M2/	L	20	1,27 - 1,48	1,38 \pm 0,01	0,06	4,35
	l		1,07 - 1,31	1,22 \pm 0,01	0,06	4,92
M3/	L	16	0,94 - 1,14	1,02 \pm 0,01	0,05	4,90
	l		0,95 - 1,16	1,05 \pm 0,01	0,05	4,76
M/1	L	14	1,45 - 1,64	1,55 \pm 0,02	0,06	3,87
	l		1,03 - 1,18	1,08 \pm 0,01	0,05	4,63
M/2	L	11	1,30 - 1,45	1,38 \pm 0,02	0,05	3,62
	l		1,12 - 1,26	1,18 \pm 0,01	0,04	3,39
M/3	L	14	1,14 - 1,37	1,24 \pm 0,02	0,06	4,84
	l		0,90 - 1,11	1,02 \pm 0,01	0,05	4,90

TABLEAU III

Mensurations (en mm) des dents de *Democricetodon* aff. *mutilus* FAHLBUSCH 1964 du gisement de Châteauredon.

sis, plus primitif notamment par sa petite taille et dont la morphologie n'exclut pas une filiation avec la forme de Châteauredon et de Franzensbad. On aurait donc dans les gisements d'Orechov et de Dolnice, le plus ancien stade connu de la lignée d'Europe Centrale, lequel devrait alors être dénommé : *M. cf. bavaricus*.

Il apparaît donc maintenant que trois lignées sensiblement contemporaines se sont développées indépendamment dans trois provinces géographiques distinctes : la lignée *M. primitivus* - *M. «collongensis»* dans la Péninsule Ibérique, la lignée *M. collongensis* - *M. gersii* dans le Sud-Ouest de la France et enfin la lignée *M. cf. bavaricus* - *M. germanicus* en Europe Centrale (cf. Fig 9).

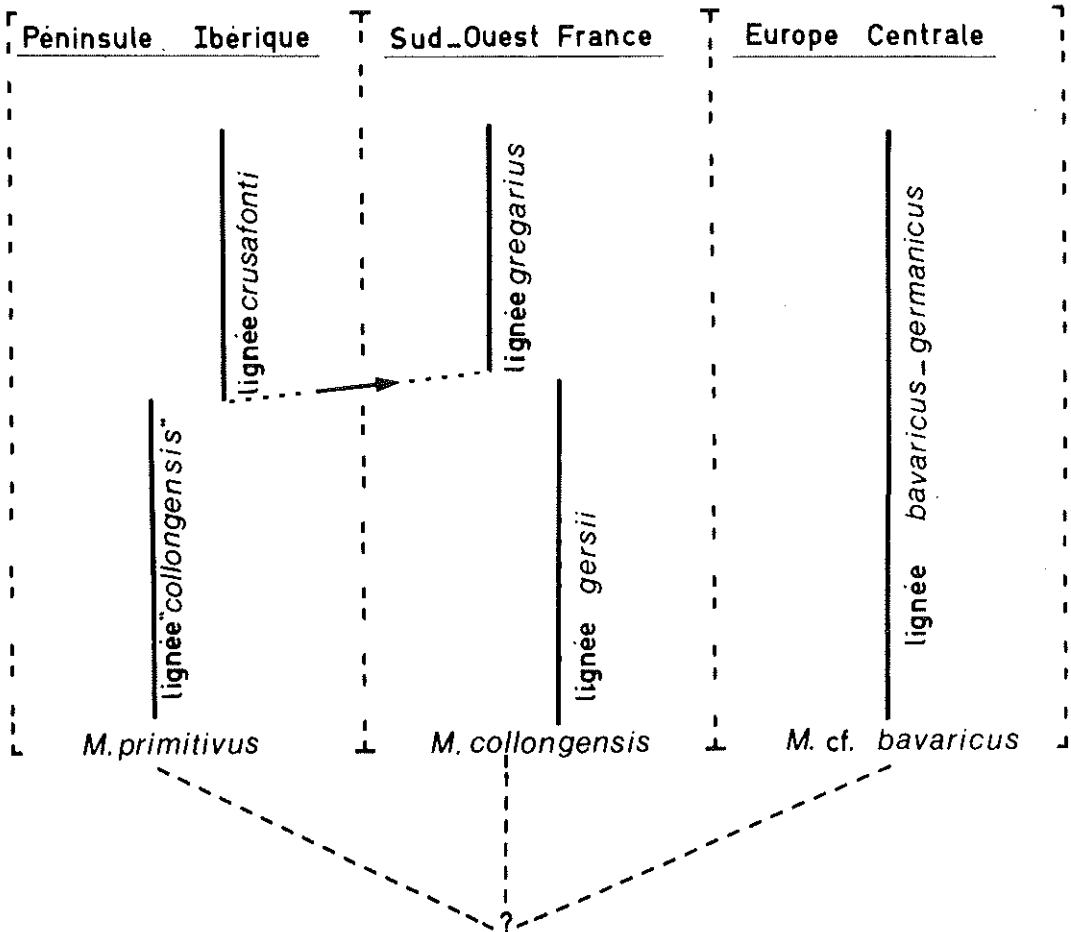


Fig. 9. — Les lignées évolutives chez le genre *Megacricetodon*, en Europe au Miocène ; d'après J.-P. Aguilar (1981) complétées.
: migration.

D'après les corrélations établies d'une part par Aguilar (Aguilar, 1981-1982) et d'autre part par Cicha *et al.* (Cicha, Fahlbusch et Fefjar, 1972), les formes ancestrales de ces différentes lignées sont considérées comme pratiquement contemporaines ; elles

Clauzon, 1981) à partir d'une dizaine de dents et principalement sur des critères biométriques, ses dimensions se situant dans le domaine inférieur de variation de l'espèce-type de Langenmoosen.

La population de *Megacricetodon* de Châteauredon permet de mieux préciser la position systématique de la forme de Fabrègues; en effet, la comparaison biométrique des dents de ces deux gisements montre qu'elles sont identiques et plus primitives que celles de Langenmoosen. En conséquence, le *Megacricetodon* de Fabrègues doit être considéré comme *M. aff. bavaricus*.

Conclusion :

Pendant longtemps l'espèce *M. bavaricus* ne fut connue qu'en Bavière (Fahlbusch, 1964); ce n'est que récemment que sa présence a été démontrée en France à Fabrègues (Aguilar et Clauzon, 1981) où il existe, comme nous l'avons vu précédemment, une forme très proche : *M. aff. bavaricus*.

L'existence dans le Sud-Est de la France de populations de *M. aff. bavaricus* (Châteauredon, La Denise, Fabrègues) permet de mieux situer l'aire géographique où s'est développée la lignée de *M. bavaricus*; celle-ci s'étendait de l'Europe Centrale à l'actuelle Vallée du Rhône. Cette dernière était envahie alors par la mer miocène et jouait ainsi le rôle de barrière géographique (Aguilar, 1980).

La filiation de *M. bavaricus* est maintenant bien établie (Aguilar, 1980); cette espèce est l'ancêtre de *M. germanicus* (Aguilar 1980) qui est connue dans des gisements allemands (Oggenhof, Ohningen, Puttenhamen), suisses (Anwil) et français (Collet Redon, Beaumont 2-3). L'espèce *M. germanicus* représente actuellement le stade le plus évolué connu de la lignée dite « d'Europe Centrale ».

Si la lignée située à l'Ouest de la Vallée du Rhône semble bien reconnue (Aguilar, 1980), celle d'Europe Centrale restait plus hypothétique particulièrement en ce qui concerne les niveaux plus anciens que Langenmoosen. Toutefois, l'existence en Tchécoslovaquie de quelques gisements renfermant des formes primitives de *Megacricetodon* (Cicha, Fahlbusch et Fejfar, 1972; Fejfar, 1974) avait permis à ces auteurs de proposer un ancêtre possible au *M. bavaricus* de Langenmoosen : *M. aff. collongensis* du gisement de Franzensbad.

La comparaison biométrique de cette forme avec celle de Châteauredon et de La Denise que nous pensons également plus primitive que *M. bavaricus* de Langenmoosen, montre qu'il n'y a pas de différence notable; en effet, chez celle-ci, les dimensions paraissent être du même ordre. En ce qui concerne le caractère de la longueur du mésolophe (ide) de la première molaire, il apparaît que sur les M1/ de Franzensbad et de Châteauredon, les mêmes tendances s'observent : mésolophe développé et moyen à long; par contre, les M/1 de Franzensbad se distinguent de celles de Châteauredon par un moins grand développement du mésolophide qui est le plus souvent court (78 %), alors qu'il est moyen (57 %) à Châteauredon. Toutefois, ceci est peut-être dû à l'échantillonnage ou aux appréciations différentes des variations de ce caractère par les observateurs.

Compte tenu des observations que nous venons de faire, il semblerait que le *M. aff. collongensis* de Franzensbad et le *M. aff. bavaricus* de Châteauredon et de La Denise représentent un seul et même stade évolutif, plus ancien que celui de Langenmoosen. Nous pensons alors que la forme de Franzensbad ne peut plus être dénommée *M. aff. collongensis*, mais *M. aff. bavaricus*.

Les auteurs cités précédemment reconnaissent un ancêtre à la forme de Franzensbad dans les gisements plus anciens d'Orechov et de Dolnice où un petit nombre de dents de *Megacricetodon* a été trouvé. Ce genre y serait représenté par un stade : *M. aff. collongen-*

		mésolophe absent	mésolophe court	mésolophe moyen	mésolophe long		
M1/ Gisements					nombre de dents		
	CHD	2%	17	69		12	42
	LUO	11%	65	24		—	17
		mésolophide absent	mésolophide court	mésolophide moyen	mésolophide long		
M/1 Gisements					nombre de dents		
	CHD	2%	39	57		2	54
	LUO	38%	48	14		—	21

Fig. 8. — Variations de la longueur du mésolophe des M1/ et du mésolophide des M/1 chez *Megacricetodon* de Châteauredon (CHD) et *M. gersii* de Luc-sur-Orbieu (LUO).

Ce tableau comparatif fait apparaître que :

— les M1/ de Luc-sur-Orbieu ne présentent jamais de mésolophe long, mais se caractérisent surtout par une fréquence élevée de mésolophes courts (65 %) et par quelques cas d'absence de cette crête (11 %); les M/1 se distinguent quant à elles par de nombreux exemplaires sans mésolophide (38 %), cependant quand il existe, il est en général court (48 %); aucune dent ne montre de mésolophide long.

Ces observations sont comparables à celles effectuées par Baudelot (Baudelot, 1972; p. 285) sur la population de Sansan, localité-type de l'espèce *M. gersii*.

— Les M1/ de Châteauredon possèdent dans la plupart des cas, un mésolophe bien développé, court à long avec une nette dominance des mésolophes moyens (69 %); sur les M/1, le mésolophide est rarement absent, il est en général court (39 %) ou moyen (57 %).

Les observations que nous avons pu tirer des figurations fournies par Fahlbusch (Fahlbusch, 1964; p. 54-57) montrent que le mésolophe et le mésolophide ont tendance à être relativement longs comme chez le *Megacricetodon* de Châteauredon; toutefois, il semblerait que les M1/ de Langenmoosen possèdent des mésolophes un peu plus longs. Il faut cependant tenir compte que les différents morphotypes donnés par cet auteur ne sont pas uniquement basés sur ce caractère et doivent donc être utilisés avec prudence.

Cette étude morphologique fait ressortir que le *Megacricetodon* de Châteauredon et par conséquent celui de La Denise, présente plus d'affinités avec *M. bavaricus* de Langenmoosen qu'avec *M. gersii* de Luc-sur-Orbieu. De dimensions légèrement inférieures à celles de l'espèce-type de Langenmoosen, il représente selon nous, un stade un peu plus primitif, ce qui nous conduit à le déterminer comme *M. aff. bavaricus*.

M. bavaricus a déjà été décrit dans le gisement varois de Fabrègues (Aguilar et

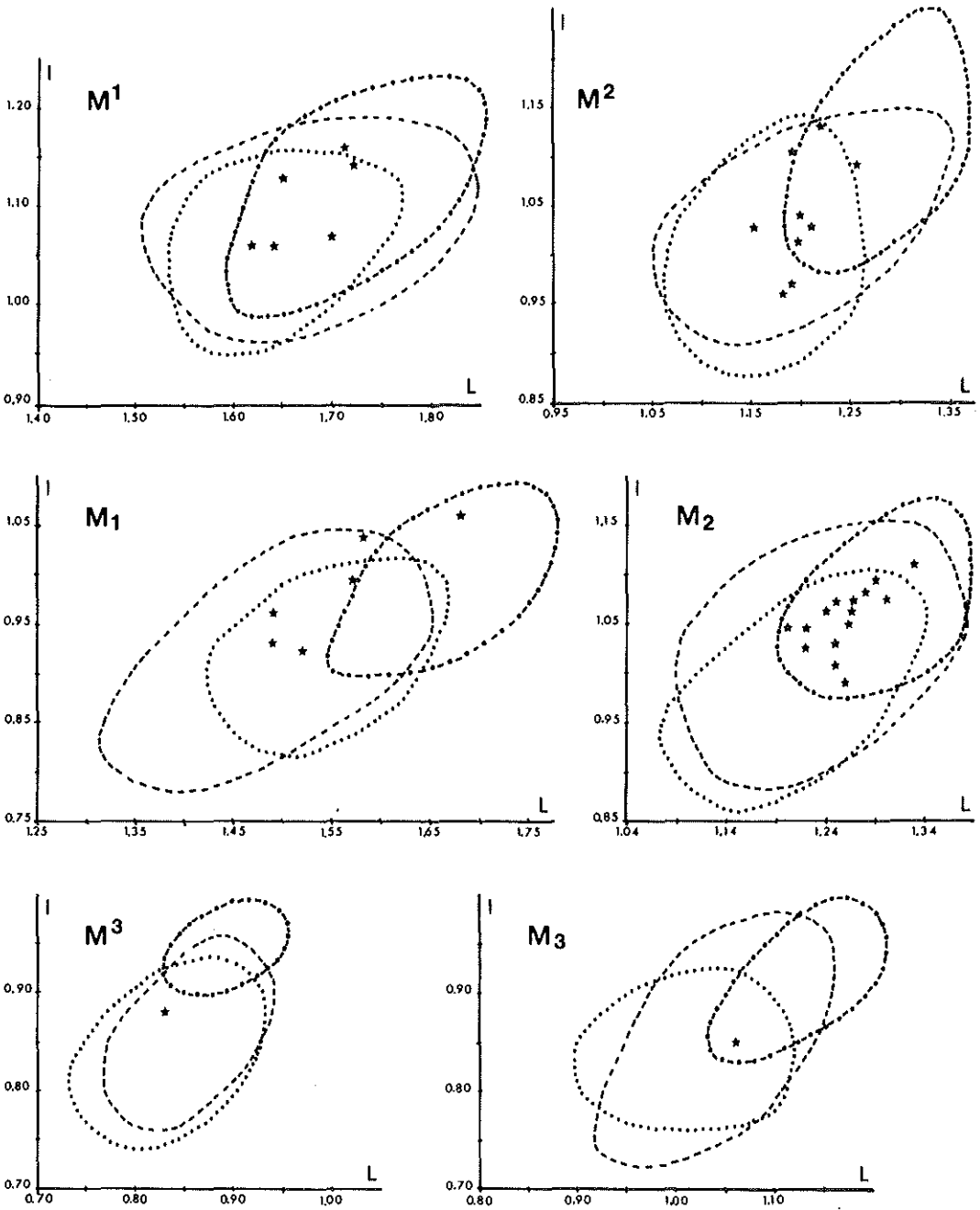


Fig. 7. — Diagrammes des dimensions des molaires supérieures et inférieures de *M. aff. bavaricus* de Châteauredon (---) et de La Denise (*); *M. bavaricus* de Langenmoosen (-.-); *M. gersii* de Luc-sur-Orbieu (...).

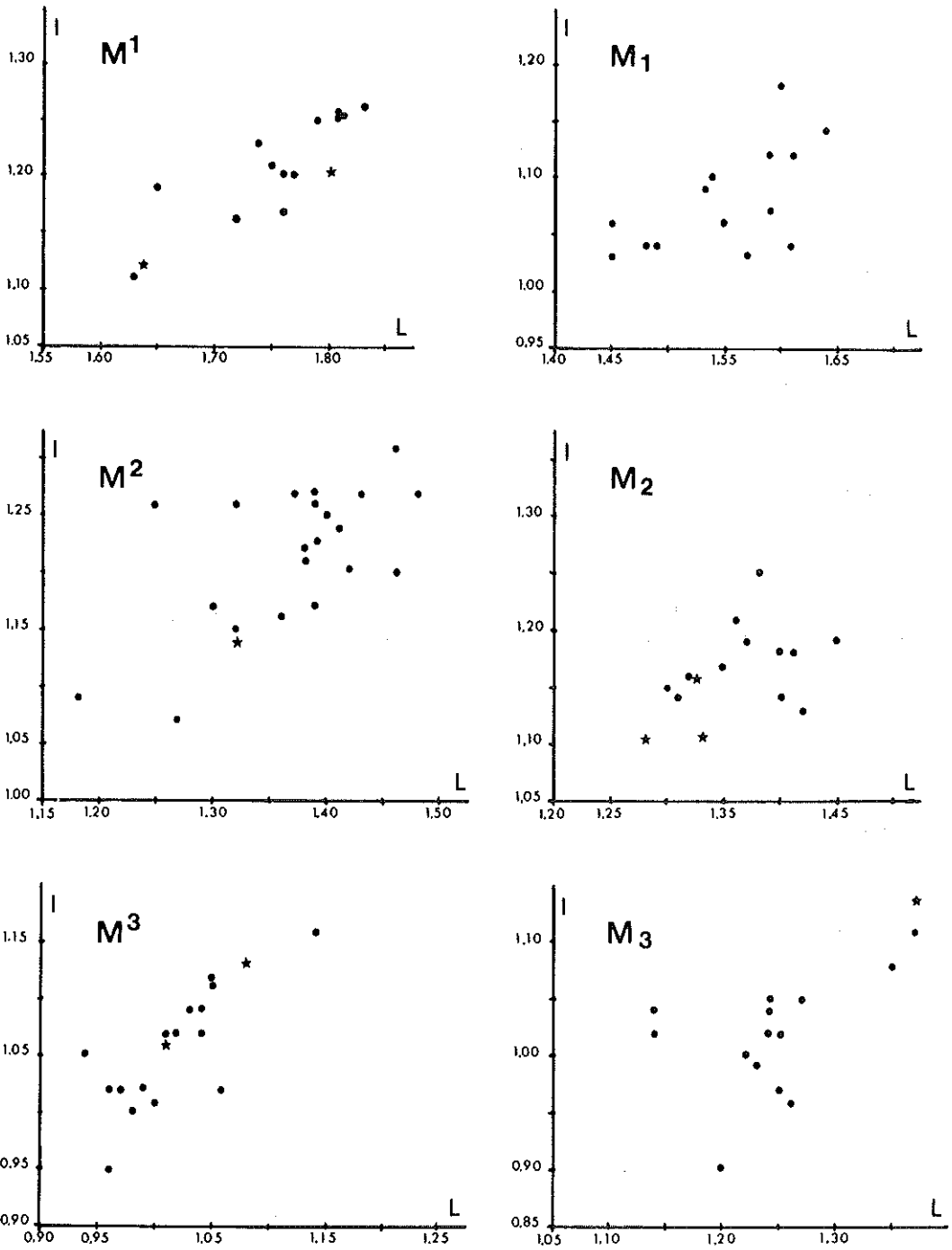


Fig. 12. — Diagrammes des dimensions des molaires supérieures et inférieures de *Democricetodon aff. mutilus* de Châteauredon (•) et de La Denise (*).

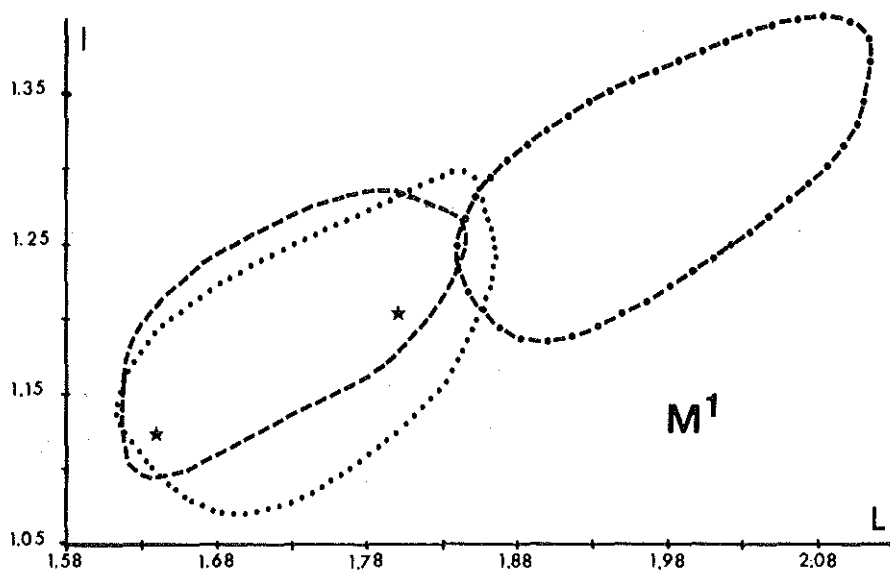
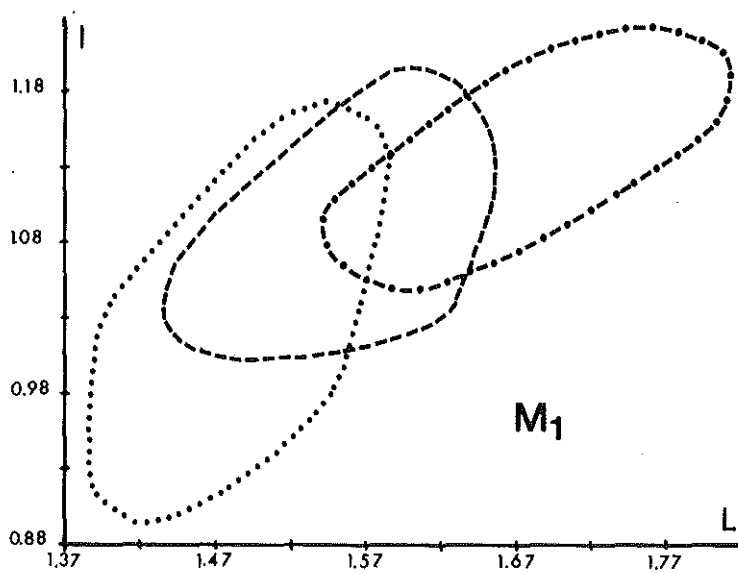


Fig. 13. — Diagrammes des dimensions des $M1/$ et $M1/$ de *D. aff. mutilus* de Châteauredon (--) et de La Denise (*); *D. mutilus* de Langenmoosen (-.-); *D. aff. mutilus* de Port-la-Nouvelle (...).



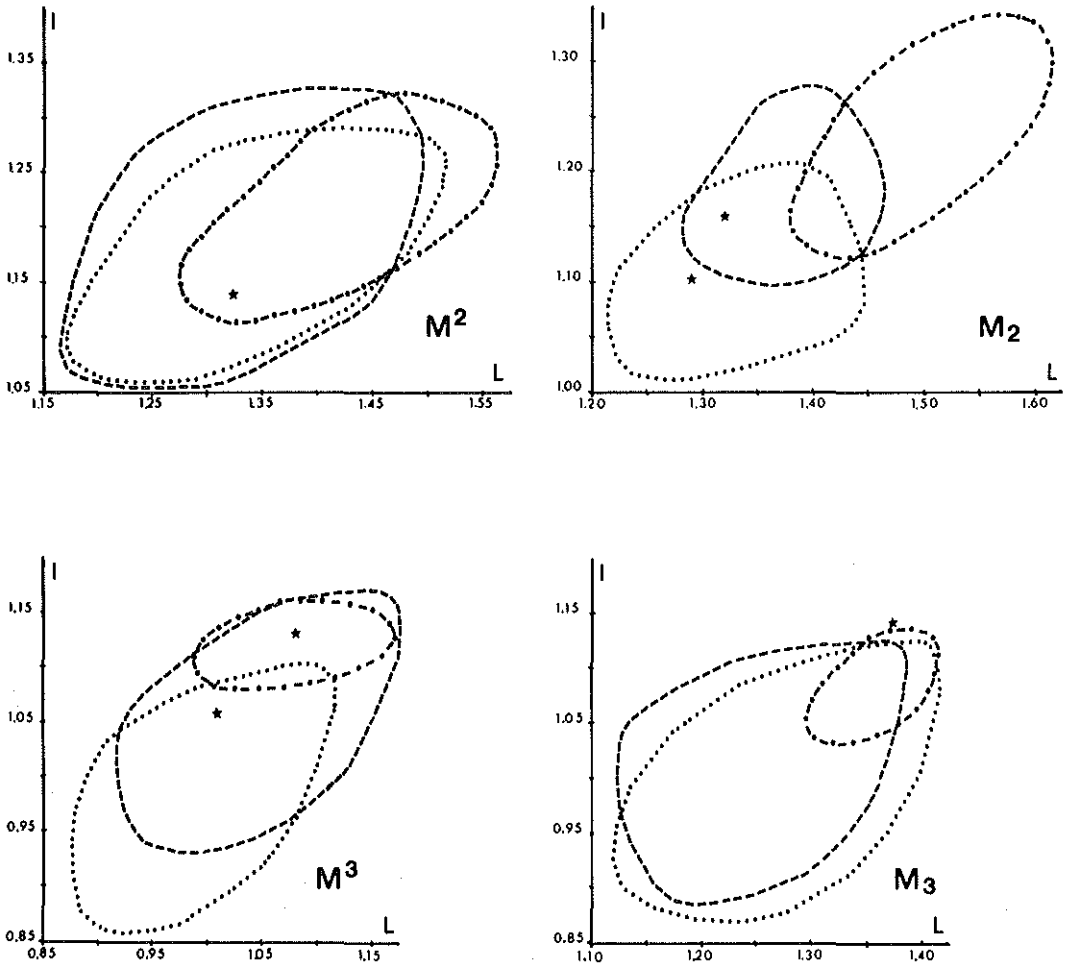


Fig. 14. — Diagrammes des dimensions des M2/ et M/2 et des M3/ et M/3 de *D. aff. mutilus* de Châteauredon (--) et de La Denise (*); *D. mutilus* de Langenmoosen (-.-); *D. aff. mutilus* de Port-la-Nouvelle (...).

		mésolophe absent	mésolophe court	mésolophe moyen	mésolophe long	
M1/ Gisements						nombre de dents
	PON	14,5 %	33	38	14,5	21
	CHD	-	31	46	23	13
		mésolophide absent	mésolophide court	mésolophide moyen	mésolophide long	
M1/ Gisements						nombre de dents
	PON	39 %	33	28	-	18
	CHD	-	38	38	24	13

Fig. 15. — Variations de la longueur du mésolophe des M1/ et du mésolophide des M1/ chez *Democriceton* de Châteauredon (CHD) et *D. aff. mutilus* de Port-la-Nouvelle (PON).

Il apparaît que :

— les mésolophes et les mésolophides sont toujours présents à Châteauredon et à Langenmoosen, contrairement à Port-la-Nouvelle où leur absence est fréquente notamment sur les M1/ (39 %);

— le mésolophide n'est jamais long à Port-la-Nouvelle à l'inverse de Châteauredon où ce caractère est bien représenté (24 %) ainsi qu'à Langenmoosen;

— enfin, on s'aperçoit que sur les M1/ du *D. aff. mutilus* de Port-la-Nouvelle, les mésolophes sont surtout courts à moyens (env. 70 %), tandis qu'ils sont courts à longs à Châteauredon, les mésolophes de longueur moyenne représentant 46 %; sur les M1/, les mésolophides sont absents à moyens à Port-la-Nouvelle avec une prédominance des caractères absent et court (env. 70 %); à Châteauredon ils sont courts à longs, toutefois les mésolophides courts et moyens sont les plus fréquents (env. 75 %).

En se basant sur les travaux de Fahlbusch (Fahlbusch, 1964; p. 37, 41), il ressort que le *D. mutilus* de Langenmoosen présente des caractéristiques analogues à celles de la forme de Châteauredon avec notamment l'existence constante d'un mésolophe (ide) qui est de plus, dans la majorité des cas, moyen ou long.

En conséquence, de par ses caractères, la forme de Châteauredon et de La Denise est différente de celle de Port-la-Nouvelle; en revanche, elle présente de grandes affinités avec *D. mutilus* de Langenmoosen. Par ses dimensions légèrement inférieures, le *D. aff. mutilus* de Châteauredon et de La Denise représenterait donc un stade moins évolué que celui de Langenmoosen.

Les espèces de Port-la-Nouvelle et de Langenmoosen appartiennent à des lignées différentes qui ont occupé des aires géographiques distinctes (Fahlbusch, 1964: Freuden-

thal, 1967; Aguilar, 1981). Ce dernier auteur précise que la lignée du *D. aff. mutilus* de Port-la-Nouvelle est propre à la région comprise entre les Pyrénées et l'actuelle Vallée du Rhône, tandis que la lignée de *D. mutilus* de Langenmoosen ne se rencontre qu'à l'Est de cette même vallée, jusqu'en Europe Centrale. Ces différentes régions correspondraient donc à deux provinces biogéographiques (Aguilar, 1980 et 1981).

Dans ces deux lignées, des tendances évolutives distinctes s'observent; en effet, la lignée occidentale montre au cours du temps une tendance à la réduction des mésolophes (ides) qui atteint son maximum chez le *D. affinis* de La Grive. Au contraire, la lignée orientale se caractérise par la conservation de mésolophes (ides) longs ou plus généralement moyens à longs; c'est ce que l'on observe depuis le stade évolutif le plus ancien qui correspond à Châteauredon jusqu'au plus récent, celui d'Oggenhof.

Si l'espèce de Châteauredon et de La Denise appartenait à la lignée occidentale, elle serait par ses dimensions plus récente que celle de Port-la-Nouvelle et devrait donc montrer par rapport à cette dernière des mésolophes (ides) plus courts, en accord avec la tendance de la lignée; phénomène qui ne s'observe pas.

Nous signalerons ici, la découverte récente par J. Michaux et J.-P. Aguilar, d'un important gisement à Micromammifères dans le Sud de la France où le genre *Democrice-todon* est abondamment représenté par une espèce dont les dimensions sont comparables à celles de l'espèce de Châteauredon; toutefois, par ses caractères morphométriques, elle représenterait plutôt un stade intermédiaire entre le *D. aff. mutilus* de Port-la-Nouvelle et le *D. affinis* de La Grive (Aguilar *in verbis*).

Ce stade évolutif confirme donc la tendance observée dans la lignée occidentale et dans le même temps démontre que la forme de Châteauredon et de La Denise ne peut appartenir à cette lignée.

Le *D. aff. mutilus* de Châteauredon et de La Denise correspond donc au plus ancien stade connu avec certitude, de la lignée menant au *D. mutilus* de Collet Redon et d'Oggenhof.

Conclusion :

Jusqu'à présent, l'espèce considérée comme la plus primitive à l'Est de l'actuelle Vallée du Rhône est le *D. franconicus* d'Erkertshofen (Bavière) et d'Orechov (Tchécoslovaquie); elle serait l'ancêtre de *D. gracilis* ainsi que de *D. mutilus* (Freudenthal, 1967). Nous pensons que *D. franconicus* ne peut-être l'ancêtre de *D. gracilis* à part d'admettre dans cette lignée une inversion de la tendance évolutive du genre *Democrice-todon*: l'ancêtre étant plus grand que le descendant, ce qui nous paraît peu probable. En ce qui concerne sa filiation avec *D. mutilus*, cette dernière est beaucoup plus problématique. En effet, l'espèce d'Erkertshofen montre une forte prédominance de mésolophes (ides) longs (plus de 90 % des cas) contrairement aux stades les plus récents de la lignée du *D. mutilus*: Collet Redon et Oggenhof. Toutefois, il faut se montrer prudent car peu de matériel a été récolté dans ces niveaux. Néanmoins, si cette origine se trouvait vérifiée, il faudrait alors admettre qu'il existe dans cette lignée, comme dans la lignée occidentale, une tendance à la réduction des mésolophes (ides) qui serait tout de même moins poussée. Enfin, une deuxième hypothèse possible est la présence à l'Est de la vallée du Rhône, de trois espèces appartenant à des lignées différentes: *D. franconicus*, *D. gracilis* et *D. mutilus*.

Democricetodon cf. *freisingensis* (FAHLBUSCH, 1964) ou cf. *gaillardi* (SCHAUB, 1925)
(Pl. 2; fig. 1)

Gisement de Châteauredon.

1 dent isolée CHD n° 275; M1/d : 1,79 × 1,19.

Description :

M1/ : Cette dent se distingue des M1/ de *D. aff. mutilus* par la présence dans l'antérosinus d'un éperon labial bien développé qui atteint le bord externe de la couronne où il forme un petit parastyle. Le mésolophe est long ; il s'abaisse rapidement sans atteindre le bord labial. Tous les autres caractères morphologiques sont identiques à ceux rencontrés chez *D. aff. mutilus*.

Remarque :

A l'exception de l'éperon labial, aucun autre caractère ne distingue cette dent des autres M1/ déterminées comme *D. aff. mutilus*. Cette structure pourrait être simplement une variation au sein de la population. Toutefois, elle est caractéristique chez les espèces *D. freisingensis* (FAHLBUSCH, 1964), *D. gaillardi* (SCHAUB, 1925) et *D. brevis* (SCHAUB, 1925).

Il ne nous a pas été possible de distinguer parmi les autres molaires, des dents pouvant se rapporter à cette M1/ car sur le plan morphologique, le caractère qui permet de séparer les formes les plus évoluées de ces différentes lignées [longueur du mésolophe (ide)] n'est pas encore ici suffisamment différencié ; d'autant plus que chez *D. aff. mutilus*, les mésolophes et mésolophides longs représentent un pourcentage non négligeable. L'étude biométrique ne permet pas non plus de différencier ces espèces, puisque les dimensions de notre population de *D. aff. mutilus* sont proches ou entrent déjà dans le domaine inférieur de variation de *D. gaillardi* et de *D. freisingensis* des gisements plus récents de Sansan et d'Anwil.

Discussion :

Trois espèces de *Democricetodon* présentent des M1/ avec un éperon labial : *D. freisingensis*, *D. gaillardi* et *D. brevis*. La comparaison de leurs dimensions respectives avec celles de notre unique dent montre que *D. freisingensis* et *D. gaillardi* ont une taille nettement plus grande ; par contre, *D. brevis* apparaît comme étant plus petit, car même dans le gisement d'Anwil (Suisse) qui est plus récent que Châteauredon du fait de la présence de *M. germanicus*, ses dimensions maximales sont pratiquement équivalentes à celles de notre dent. La tendance évolutive du groupe se manifestant par un accroissement de la taille des dents, il n'est pas possible d'attribuer ici cette M1/ à l'espèce *D. brevis*.

La forme de Châteauredon, bien que de taille plus petite, a une morphologie comparable à celle de *D. freisingensis* et de *D. gaillardi*. Comme l'a constaté Baudelot (Baudelot, 1972 ; p. 264), on ne peut pas à partir de la morphologie des seules M1/, séparer ces deux espèces ; c'est pour cette raison que la M1/ de Châteauredon ne peut être attribuée avec certitude à l'une ou l'autre de ces deux espèces. Toutefois, elle représente la forme la plus primitive, actuellement reconnue à l'Est de la Vallée du Rhône, dans la lignée conduisant au *D. freisingensis* d'Anwil.

Genre *EUMYARION* THALER, 1966*Eumyarion medius* (LARTET, 1851)

(Fig. 16)

- 1851 — *Cricetodon medium pro. p.* LARTET, p. 20.
 1891 — *Cricetodon medium* (LARTET), Filhol, p. 41, Pl. I, fig. 5.
 1925 — *Cricetodon helveticum* SCHAUB, p. 29, Pl. 3, fig. 13.
 1951 — *Cricetodon helveticus* STEHLIN et SCHAUB, p. 162, fig. 234, p. 319, fig. 554.
 1953 — *Cricetodon helveticus latior* SCHAUB et ZAPFE, p. 195, Pl. II, fig. 4.
 1964 — *Cotimus aff. medius* (LARTET), Fahlbusch, p. 75, fig. 55-56, Pl. 7, fig. 14-20.
 1972 — *Eumyarion medium* (LARTET), Baudelot, p. 287-294, fig. 82-83, Pl. XIV, fig. 3-4-6-7-8.
 1980 — *Eumyarion aff. medius* (LARTET), Aguilar, p. 173, Pl. 5, fig. 21-22.

Diagnose : Lartet, 1851.**Localité-type :** Sansan (Gers, France).**Répartition :** Sansan, Port-la-Nouvelle (France), Langenmoosen, Oggenhof (Bavière).**Holotype :** Maxillaire gauche figuré par Filhol (1891, Pl. I, fig. 5a et 5b).**Gisement de Châteauredon**

2 dents isolées CHD n° 373-374.

M2/ : 1,57 × 1,37.

M3/ : 1,13 × 1,18.

Description :

M2/ : Cette dent est massive, sa couronne haute; l'antérolophe labial est le plus développé, tandis que l'antérolophe lingual est quasi-inexistant et plaqué contre la couronne. L'antérosinus est étroit, profond et entièrement fermé; il ne renferme pas d'éperon labial. Les tubercules sont massifs et coniques. Le protolophule relie le coin antérieur de la facette apicale du protocône au paracône. Ce dernier développe un fort ectolophe qui se soude au mésostyle et obture ainsi la région antérieure du mésosinus. Le mésolophe est moyen et il s'abaisse à son extrémité pour se rattacher à la base du mésostyle; de ce fait, alors que la partie postérieure du mésosinus est ouverte labialement, la région antérieure est totalement circonscrite. Un métalophule légèrement proverse s'insère sur le bras antérieur de l'hypocône. Le sinus est courbé vers l'avant et il est ouvert lingualement. Un postérolophe puissant délimite, en rejoignant le métacône, un vaste et profond postérosinus.

M3/ : La forme très arrondie de cette dent est due à la forte réduction qui a affecté sa région postérieure. Ceci est surtout visible du côté labial où le métacône n'est plus marqué. Du côté lingual, l'hypocône est peu visible et il en est de même du sinus qui est réduit à une légère dépression. Dans la région antérieure, seul subsiste l'antérolophe labial qui délimite un étroit antérosinus. De plus, par suite de l'union du bras postérieur du protocône avec l'hypocône, il se forme une crête qui double l'endolophe et limite ainsi une importante dépression. Le postérosinus est réduit à une petite cavité.

Discussion :

Ces deux molaires présentent les mêmes caractères morphologiques que ceux observés à Sansan (Gers) et à Langenmoosen (Bavière) par Baudelot (1972) et Fahlbusch (1964) sur *E. medius*. Sur le plan biométrique, il apparaît que ces dents ont des dimensions qui se situent dans la partie inférieure du domaine de variation de Sansan, mais sont légèrement plus grandes que celles de Langenmoosen. En raison du peu de matériel

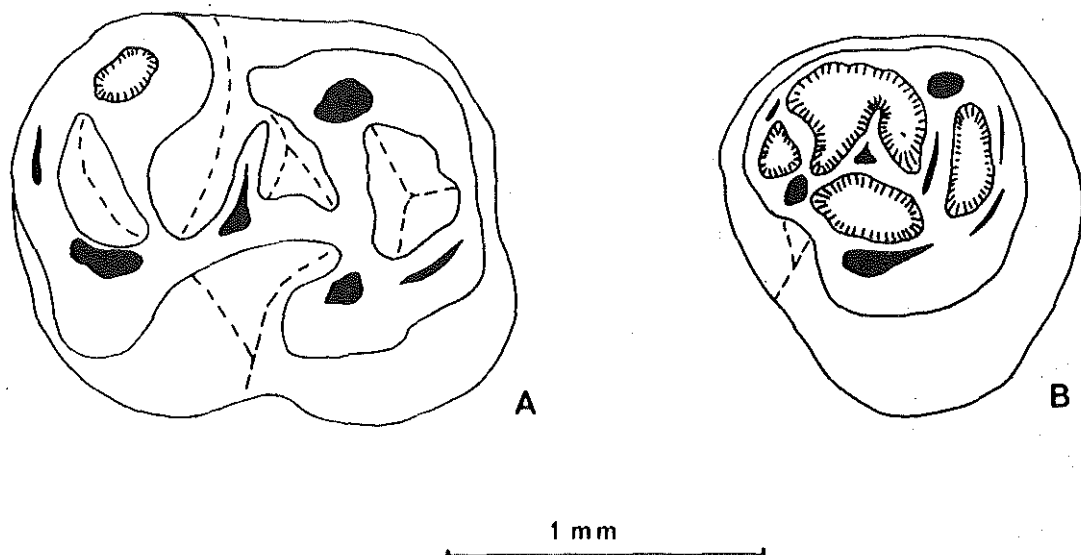


Fig. 16. — *Eumyarion medius* (LARTET), de Châteauredon
 A - M2/d. (1,57 × 1,37) CHD n° 373. B - M3/d. (1,13 × 1,18) CHD n° 374.

recueilli à Châteauredon et à Langenmoosen, on ne peut, sur le seul critère de la taille, préciser si le degré d'évolution de la forme de Châteauredon est identique à celui de la population de Langenmoosen.

GLIRIDAE THOMAS, 1897.

Genre *MICRODYROMYS* DE BRUIJN, 1966

Microdyromys koenigswaldi DE BRUIJN, 1966 (Pl. 1; fig. 21).

1966 — *Microdyromys koenigswaldi*, DE BRUIJN, p. 11-14, Pl. I, fig. 5-6.

1972 — *Microdyromys cf. koenigswaldi* DE BRUIJN, Engesser, p. 204-205, fig. 73, Pl. 2.

1979 — *Microdyromys praemurinus* (FREUDENBERG), Mayr, p. 306-307, Pl. XVII, fig. 1-16.

1981 — *Microdyromys koenigswaldi* DE BRUIJN, Daams, p. 33-65.

Diagnose : De Bruijn, 1966.

Localité-type : Valdemoros III B (Espagne).

Répartition : nombreux gisements en France, en Suisse, en R.F.A. et dans la Péninsule Ibérique.

Holotype : M1-2/ (1516).

Gisement de Châteauredon

2 dents isolées CHD n° 393-394.

M/1 : 0,90 × 0,80.

M/2 : 0,98 × 0,95.

Description :

M/1 : Dent de forme rectangulaire montrant un net rétrécissement dans sa région antéro-linguale; sa surface occlusale est concave et ses tubercules labiaux sont étirés vers l'avant. L'antérolophide est soudé labialement au protoconide et lingualement au métaconide; sur ce dernier s'attache le métalophide. Le centrolophide ne dépasse pas la moitié de la couronne. Il existe deux crêtes accessoires : une grêle dans l'antérosynclinide et une plus marquée dans le postérosynclinide.

M/2 : La surface occlusale est concave; l'antérolophide est libre à son extrémité labiale. Le métalophide s'attache à la base du métaconide. Cette dent possède une morphologie aberrante, car l'entoconide est isolé du mésolophide, lequel se soude lingualement au centrolophide. Ce dernier atteint à peu près la moitié de la couronne. Dans le postérosynclinide, il existe une légère crête accessoire qui est relativement usée; dans l'antérosynclinide, deux petits bourgeons d'émail sont présents.

Discussion :

Les comparaisons avec les formes de Valdemoros IIIB, localité-type de l'espèce (De Bruijn, 1966), de Langenmoosen (Mayr, 1979) et d'Anwil (Engesser, 1972) qui est la plus récente connue, montrent que les deux molaires de Châteauredon ont des dimensions légèrement plus petites et une morphologie un peu différente, en particulier au niveau du centrolophide qui ne dépasse pas la moitié de la couronne. Par contre, ces dents sont de taille comparable à celles d'Erkertshofen et de Schnaitheim (Bavière) mais sont un peu plus grandes que celles de Port-la-Nouvelle (Aguilar, 1980; Legendre, 1980), niveau plus ancien que Valdemoros IIIB. Toutefois, cette espèce reconnue depuis le Miocène inférieur jusqu'à la fin du Miocène moyen, ne subit que de légères modifications morphométriques et ne peut donc servir à établir des corrélations stratigraphiques précises.

Genre MIODYROMYS KRETZOI, 1943***Miodyromys* aff. *biradiculus* MAYR, 1979**

(Pl. 2; fig. 16-17).

1974 — *Pseudodryomys* aff. *ibericus* DE BRUIJN, De Bruijn et Moltzer, p. 133-138, Pl. 1, fig. 7-9; Pl. 2, fig. 9-16.1979 — *Miodyromys hamadryas biradiculus* MAYR, p. 172, Pl. X, fig. 1-24; Pl. XI, fig. 1-12.1981 — *Miodyromys biradiculus*, MAYR, Aguilar, p. 117-119, Pl. 7, fig. 14-21.**Diagnose :** Mayr, 1979.**Localité-type :** Wintershof-West (Bavière).**Répartition :** France, Bavière, Péninsule Ibérique.**Holotype :** P/4-M/3 1937 II in Dehm, 1950, fig. 60.**Gisement de Châteauredon**

Dents isolées CHD n° 375-384.

M1/ : 1,19 × 1,17
 1,20 × 1,16
 — × 1,22

M2/ : 1,17 × 1,43
 M3/ : 0,93 × 1,06

M/1 : 1,12 × 1,00
 1,17 × 1,09
 — × 0,99
 1,10 × 0,99

M/3 : 0,99 × 0,97

Description :**Molaires inférieures**

M/1 : Cette dent est étroite dans sa région antérieure, par contre, sa région postérieure est plus large et bien arrondie. L'antérolophide se rattache lingualemment au métaconide et labialement au protoconide. Le métalophide est soudé au métaconide. Le centrolophide atteint le milieu de la couronne. Sur deux exemplaires, il n'y a pas de crête accessoire bien individualisée; toutefois, on distingue dans les synclinides, de légers bourgeons d'émail qui sont plus prononcés dans le postérosynclinide. Les deux autres molaires possèdent une crête accessoire postérieure.

M/3 : Cette dent est très arrondie dans sa région postérieure; le centrolophide est bas, il s'attache labialement à la base du protoconide et lingualemment au métaconide. Le métalophide est libre à son extrémité linguale. Le centrolophide est très court et il n'existe aucune crête accessoire, ni même de bourgeon d'émail.

Molaires supérieures

M1/ : Sa surface occlusale est nettement concave; l'antérolophe est libre à ses deux extrémités, le protocône est puissant et étiré. Le protolophe et le métalophe forment un « V », car ils se rattachent très près l'un de l'autre sur le protocône. Le centrolophe antérieur est long, il dépasse le milieu de la couronne, contrairement au centrolophe postérieur qui est très court. Ce dernier rejoint le centrolophe antérieur sur une dent. Aucun spécimen ne porte de crête accessoire.

M2/ : Cette dent est très élargie, sa surface occlusale est concave; l'antérolophe n'est libre qu'à son extrémité linguale. Le protolophe et le métalophe forment un « V »; le centrolophe antérieur est long et fort, tandis que le centrolophe postérieur est court et grêle. Il n'y a pas de crête accessoire.

M3/ : La région postérieure est très rétrécie, en particulier dans l'angle postéro-externe. L'antérolophe libre labialement se soude lingualemment au protocône. Le protolophe et le métalophe forment un « U » en se rattachant au protocône qui est faible et allongé. Le centrolophe postérieur est le plus long mais il ne dépasse pas la moitié de la couronne. Une petite crête accessoire est présente entre le centrolophe postérieur et le métalophe.

Discussion :

Cette forme présente une morphologie comparable à celle de *M. biradiculus* de Beaulieu (Aguilar, 1981) et des gisements bavarois (Mayr, 1979); ses dimensions sont compatibles avec celles de cette espèce, mais on peut noter la largeur relativement importante de la M2/ de notre gisement. Il faut signaler que l'espèce-type de Wintershof-West possède des dimensions supérieures à celles observées dans les gisements plus récents d'Erkertshofen, de Schnaitheim (Bavière) et de Beaulieu (France) où il existe une certaine homogénéité concernant la taille. D'après Aguilar (1974), la forme de Wintershof-West appartiendrait à la lignée de *Peridyromys prosper*. Une étude approfondie d'un matériel plus important permettrait, peut-être, de résoudre ce problème.

Miodyromys aff. *hamadryas* (MAJOR, 1899)
(Pl. 2; fig. 19).

1899 — *Elionys hamadryas* MAJOR, p.495.

1979 — *Miodyromys hamadryas hamadryas* (MAJOR), Mayr, P. 153, Pl. XII, fig. 1-12.

1981 — *Miodyromys hamadryas* (MAJOR), Aguilar, p. 116-117-119, Pl. 7, fig. 1-13.

Diagnose : Mayr, 1979.

Localité-type : La Grive (Isère, France).

Répartition : France, Bavière, Péninsule Ibérique.

Holotype : M/1-2 M 5298a.

Gisement de Châteauredon

1 dent isolée CHD n° 385.

M/1 : 1,31 × 1,19.

Description :

M/1 : Rétrécie à l'avant, cette dent a une surface occlusale concave ; l'antérolophide se soude au protoconide. A ce dernier tubercule, se rattache le métalophide. Le centrolophide atteint le milieu de la couronne ; il existe une crête accessoire dans l'antérosynclinide ainsi que dans le postérosynclinide où elle est plus accusée.

Discussion :

Cette dent se distingue de celles de *Miodyromys* aff. *biradiculus* du même gisement par des dimensions supérieures. Elle correspond par sa morphologie et par sa taille au *Miodyromys hamadryas* de Beaulieu (Aguilar, 1981) et des gisements de Bavière (Mayr, 1979) ; toutefois, il faut noter que, par leurs dimensions, les dents de Beaulieu et de Châteauredon entrent dans le domaine supérieur de variation des formes bavaroises les plus récentes (Langenmoosen, Schönenberg).

Sur le plan morphologique, on peut signaler que la M/1 de Châteauredon ainsi qu'une des deux dents correspondantes de Beaulieu possèdent une crête accessoire antérieure entre l'antérolophide et le métalophide ; cette structure fait le plus souvent défaut sur le matériel décrit par Mayr.

Genre GLIRUDINUS DE BRUIJN, 1965

Glirudinus modestus (DEHM, 1950)

(Pl. 1; fig. 19-20)

1950 — *Glirudinus modestus* DEHM, P. 396, text-fig. 104-106, 108-110.

1950 — *Glirulus gracilis* DEHM, p. 394, text-fig. 91, 93-94,99.

1967 — *Glirudinus modestus* (DEHM), De Bruijn, p. 396-399, fig. 104-113.

1974 — *Glirudinus modestus* (DEHM), De Bruijn et Moltzer, p. 133, Pl. 2, fig. 17 et 19.

1974 — *Glirudinus bouziguensis* (THALER), Aguilar, p. 369-370, fig. 21, a-e.

1976 — *Glirudinus modestus* (DEHM), Daams, p. 174-176, Pl. 4, fig. 9-16.

1979 — *Glirudinus modestus* (DEHM), Mayr, p. 57-96, Pl. VI, fig. 1-23; Pl. VII, fig. 17.

1980 — *Glirudinus gracilis* (DEHM), Aguilar, p. 177; Pl. 4, fig. 3-4.

1981 — *Glirudinus modestus* (DEHM), Legendre, p. 39; Pl. 13, fig. 11.

Diagnose : Dehm, 1950.

Localité-type : Wintershof-West (Bavière).

Répartition : nombreux gisements en France, Bavière et Péninsule Ibérique.

Holotype : P/4-M/1, Wintershof-West, 1937 II 10814.

Gisement de Châteauredon

3 dents isolées CHD n° 389-391.

M1/ : 0,92 × 1,03

M/2 : 0,97 × 0,83
0,99 × 0,88**Description :**

M1/ : La concavité de la surface occlusale est prononcée car, sur cette dent, la hauteur du protocône est accentuée par l'absence de postérolophé cassé à la base. L'antérolophe est libre lingualement ; le protocône est allongé. Le protolophe et le métalophe forment un « U » car ils se rattachent au protocône en des points bien distincts. Le centrolophé antérieur est long, le centrolophé postérieur court. Il existe deux longues crêtes accessoires, libres lingualement ; l'une entre le protolophe et le centrolophé antérieur, l'autre entre le centrolophé postérieur et le métalophe.

M/2 : De forme rectangulaire, cette dent montre une surface occlusale légèrement concave ; sur un exemplaire l'antérolophide est libre à son extrémité labiale, tandis que sur la deuxième dent il rejoint le protoconide. Du côté lingual, l'antérolophide s'attache au métaconide ; sur ce tubercule se soude le métalophide. Le centrolophide est long, il dépasse la moitié de la couronne ; toutefois, il n'atteint pas le bord labial. Les crêtes accessoires au nombre de trois sont bien marquées : deux sont présentes dans l'antéro-synclinide où elles peuvent être entièrement libres ou seulement à leur extrémité labiale, une autre située dans le postérosynclinide est soudée ou non à l'entoconide.

Il faut noter la présence sur un exemplaire d'une anomalie se traduisant par une muraille interne continue.

Discussion :

La présence sur ces molaires d'un nombre restreint de crêtes accessoires permet de les attribuer sans conteste à l'espèce *Glirudinus modestus*. De plus, leurs dimensions sont comparables à celles observées chez cette espèce dans de nombreux gisements d'Europe.

Genre PSEUDODRYOMYS DE BRUIJN, 1966***Pseudodryomys ibericus* (DE BRUIJN 1966)**

(Pl. 2; fig. 18)

1966 — *Pseudodryomys ibericus* DE BRUIJN, p. 8-9, Pl. II, fig. 4-5.1974 — *Pseudodryomys* aff. *ibericus* DE BRUIJN, Aguilar, p. 373-374, fig. 24.1979 — *Pseudodryomys ibericus* DE BRUIJN, Mayr, p. 142-147, Pl. VIII, fig. 16-24.1980 — *Pseudodryomys* aff. *ibericus* DE BRUIJN, Aguilar, p. 178; Pl. 5, fig. 17-19.1980 — *Pseudodryomys* aff. *ibericus* DE BRUIJN, Legendre, p. 40; Pl. 12, fig. 1-12; Pl. 13, Fig. 10.**Diagnose :** De Bruijn, 1965.**Localité-type :** Ateca I (Espagne).**Répartition :** très nombreux gisements en France, Bavière et Péninsule Ibérique.**Holotype :** P/4-M/1, Ateca I, 458.**Gisement de Châteauredon**

1 dent isolée CHD n° 392

M/2 : 1,40 × 1,37

Description :

M/2 : De forme carrée mais légèrement arrondie dans sa région postérieure ; l'antéro-

Rongeurs	Gisements						
	Beaulieu	Port la Nouvelle	La Denise	Châteauredon	Langenmoosen	Luc-sur-Orbieu	Collet Redon
<u>Cricetidae</u>							
<i>Cricetodon sansaniensis</i> LARTET.....						•	
<i>Megacricetodon germanicus</i> AGUILAR.....							•
<i>Megacricetodon bavaricus</i> FAHLBUSCH.....					•		
<i>Megacricetodon</i> aff. <i>bavaricus</i> FAHLBUSCH.....			•	•			
<i>Megacricetodon gersii</i> AGUILAR.....						•	
<i>Megacricetodon collongensis</i> (MEIN).....	•						
<i>Megacricetodon minor</i> (LARTET).....						•	
<i>Democricetodon mutilus</i> FAHLBUSCH.....					•		•
<i>Democricetodon</i> aff. <i>mutilus</i> FAHLBUSCH.....			•	•			
<i>Democricetodon gracilis</i> FAHLBUSCH.....					•		
<i>Democricetodon</i> aff. <i>affinis</i> (SCHAUB).....						•	
<i>Democricetodon</i> aff. " <i>mutilus</i> " FAHLBUSCH.....	•						
<i>Democricetodon</i> cf. <i>freisingensis</i> ou cf. <i>gaillardi</i>				•			
<i>Democricetodon brevis</i> (SCHAUB).....	•						
<i>Eumyarion medium</i> (LARTET).....				•			
<i>Eumyarion</i> aff. <i>medium</i> (LARTET).....		•			•		
<u>Gliridae</u>							
<i>Miodyromys aegercii</i> BAUDELLOT.....					•		
<i>Miodyromys</i> cf. <i>hamadryas</i> (MAJOR).....							•
<i>Miodyromys hamadryas</i> (MAJOR).....	•				•		
<i>Miodyromys</i> aff. <i>hamadryas</i> (MAJOR).....				•			
<i>Miodyromys</i> aff. <i>biradiculus</i> MAYR.....				•			
<i>Miodyromys biradiculus</i> MAYR.....	•						
<i>Microdyromys koenigswaldi</i> DE BRUIJN.....		•		•	•	•	
<i>Microdyromys miocaenicus</i> (BAUDELLOT).....						•	
<i>Pseudodryomys ibericus</i> DE BRUIJN.....				•			
<i>Pseudodryomys</i> aff. <i>ibericus</i> DE BRUIJN.....		•					
<i>Pseudodryomys simplicidens</i> DE BRUIJN.....		•					
<i>Glirudinus modestus</i> (DEHM).....				•			
<i>Glirudinus gracilis</i> (DEHM).....	•						
<i>Paraglirulus diremptus-conjonctus</i> MAYR.....					•		
? <i>Prodryomys satus</i> MAYR.....		•					

TABLEAU IV
Répartition des Rongeurs dans les différents gisements miocènes considérés
lors de l'étude paléontologique.

lophide est libre du côté labial, tandis que lingualement il rejoint le métaconide. Le métalophide est soudé au métaconide; le centrolophide atteint le milieu de la couronne. Le postérolophide est indépendant de l'entoconide, Il n'existe aucune crête accessoire.

Discussion :

On aurait tendance à rapprocher cette unique dent de l'espèce *Miodryomys hamadryas* connue à Châteauredon par une seule M/1; toutefois, son aspect plus massif, ses hautes crêtes et ses dimensions nettement supérieures à celles des dents correspondantes de cette espèce, excluent cette hypothèse. Elle présente, par contre, de grandes affinités avec *Pseudodryomys ibericus* qui a été trouvé en Espagne (De Bruijn, 1966), en France (Aguilar, 1980; Legendre, 1980) et en Bavière (Mayr, 1979).

Les comparaisons que nous avons effectuées montrent que notre dent possède les mêmes caractéristiques morphométriques que celles observées chez le *P. ibericus* d'Ateca I (Espagne), de Schönnenberg (Bavière) ainsi que chez le *P. aff. ibericus* de Port-la-Nouvelle. Cependant, il faut remarquer que les dimensions de cette M/2 sont très proches des dimensions maximales relevées sur les dents correspondantes de ce dernier gisement. La présence sur cette molaire d'un centrolophide bien développé exclut son attribution à l'espèce *P. simplicidens*.

DATATIONS ET CORRÉLATIONS

DATATION PAR LES RONGEURS

1. Les Gliridés

Des deux gisements étudiés, seul celui de Châteauredon a livré quelques Gliridés. La répartition biostatigraphique des différentes espèces trouvées est très variable (cf. Tableau p. 119 in Aguilar, 1981) : elle est relativement importante chez *Microdryomys koenigswaldi*, *Miodryomys hamadryas* et *Pseudodryomys ibericus*, plus restreinte chez *Miodryomys biradiculus* et *Glirudinus modestus* (cf. Fig. 17). Avec ces données, il est possible de définir un intervalle biostratigraphique dans lequel toutes ces espèces sont présentes et qui est alors délimité par les gisements de Beaulieu et d'Erkertshofen.

2. Les Cricetidés

Dans nos localités, cette famille est représentée essentiellement par les genres *Megacricetodon* et *Democricetodon* qui ont fait l'objet de nombreux travaux et dont l'histoire phylogénique est assez bien connue (Fahlbusch, 1964; Freudenthal, 1967; Aguilar, 1981).

Lors des comparaisons concernant ces genres, nous avons vu que les mêmes espèces se rencontrent à Châteauredon et à La Denise et qu'elles présentent un degré d'évolution similaire qui nous permet d'accepter la contemporanéité de ces deux gisements.

L'étude du *Megacricetodon* montre que la même espèce existe à Châteauredon, Orechov et Langenmoosen, mais à des stades évolutifs différents. Par ses dimensions, la forme de Châteauredon est intermédiaire entre celle de Langenmoosen qui est légèrement plus grande et donc plus récente et celle d'Orechov qui, par sa taille nettement inférieure, correspond à un stade plus primitif et donc plus ancien. On est ainsi amené, d'après ce genre, à situer Châteauredon et La Denise dans l'intervalle biostratigraphique compris entre Orechov et Langenmoosen. L'autre Cricetidé étudié, *Democricetodon* aff.

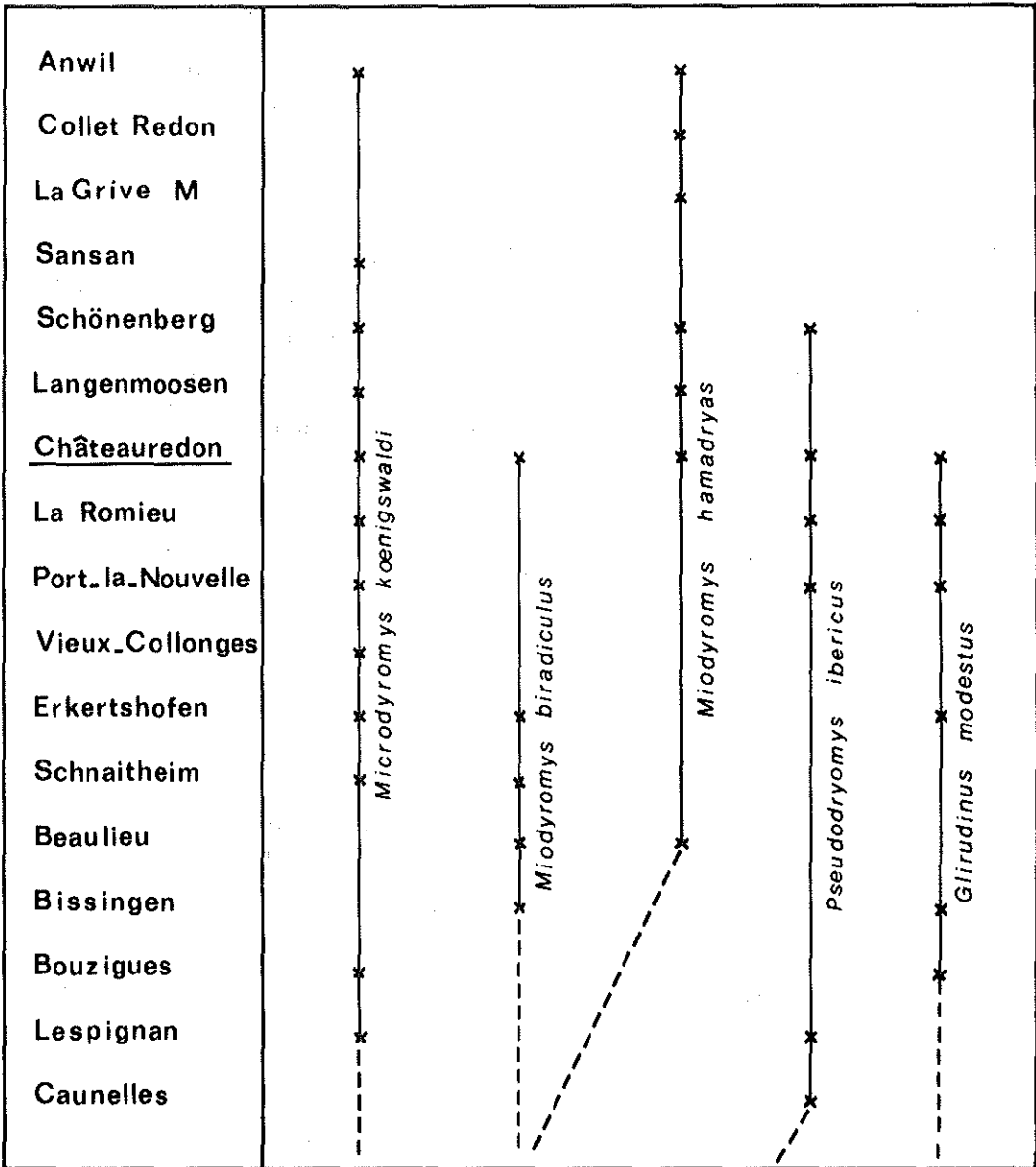


Fig. 17. — Extension biostratigraphique des différentes espèces de Gliridés présentes dans le gisement de Châteauredon. (D'après Mayr, 1979 et Aguilar, 1981.)

mutilus, appartient à la même lignée que le *D. mutilus* de Langenmoosen. Il présente des dimensions légèrement inférieures qui témoignent d'un stade plus primitif que celui de Langenmoosen mais toutefois plus évolué que celui de l'ancêtre présumé de la lignée : *D. franconicus* d'Erkertshofen, espèce également reconnue à Orechov (Cicha *et al.*; 1972; Fefjar, 1974). Ces deux niveaux étant d'ailleurs considérés par ces auteurs comme sensiblement contemporains.

En conséquence, aussi bien *M. aff. bavaricus* que *D. aff. mutilus* indiquent pour nos gisements, une position intermédiaire entre Orechov-Erkertshofen d'une part et Langenmoosen d'autre part.

Remarque

Les intervalles de temps fournis par les Gliridés et par les Cricetidés diffèrent. Il faut noter que parmi les espèces de Gliridés considérés, seule *M. biradiculus* impose une forte restriction de l'intervalle de temps, alors que toutes les autres débordent largement de l'intervalle donné par les Cricetidés. Or, on sait par expérience que ces derniers ont une valeur biostratigraphique beaucoup plus précise que les Gliridés, car leur taux d'évolution élevé permet de distinguer de nombreux stades évolutifs. On est donc conduit à remettre en cause l'extension chronologique de cette espèce signalée dans peu de gisements et qui doit être en fait plus grande. Nous avons ici un bon exemple des risques encourus à utiliser la présence d'une espèce comme indicateur chronologique précis, puisque l'hypothèse faite dans ce cas suppose que l'on connaît en fait l'extension réelle d'un taxon, ce qui est loin d'être un cas fréquent.

DATATION PAR LES ORGANISMES MARINS

Le gisement de La Denise appartient à une formation littorale qui n'a pas livré de Foraminifères. Toutefois, un certain nombre de dents de Sélaciens et de Téléostéens ont été récoltées; ces dernières déterminées par H. Cappetta (cf. liste faunique) ne peuvent apporter aucun renseignement précis sur le plan stratigraphique en raison de leur mauvais état de conservation (dents très roulées).

Le gisement de Châteauredon est continental, mais il passe latéralement à une formation marine (b de la coupe; cf. Fig. 3). Cette dernière a fourni quelques Foraminifères benthiques dont la détermination a été effectuée par R. Anglada.

Niveau 1a (Sables jaunes)

- *Ammonia* ex. gr. *beccarii* LINNÉ.
- *Monspeliensina vulpesii* GLAÇON et LYS.
- *Criboelphidium* sp.

Niveau 1b (Marnes bleues)

- *Ammonia* ex. gr. *beccarii* LINNÉ.
- *Elphidium crispum* LINNÉ.
- *Florilus* sp.
- *Cibicides* sp.

L'absence de Foraminifères planctoniques rend difficile l'attribution stratigraphique de ce niveau marin; toutefois, la présence de certaines espèces benthiques peut nous apporter quelques informations. Ainsi, la présence d'*A. ex. gr. beccarii*, morphologiquement voisine d'*A. beccarii tepida* mais sans les caractères anatomiques de ce taxon, suggère un âge antétortonien (Anglada *in litteris*). L'espèce *M. vulpesii* décrite dans l'Aquitainien de Montpellier (Glaçon et Lys, 1968) n'est pas connue dans des niveaux

plus récents que le Langhien. En effet, d'après l'inventaire des faunes benthiques établi par J. Magné (1978) dans son étude sur le Néogène méditerranéen, on s'aperçoit que la citation la plus récente de ce genre est celle des niveaux de Luc-sur-Orbieu, pour lesquels les Rongeurs attribuent un âge langhien* (Aguilar, 1982) et contemporain de celui de Sansan. La passée marine inférieure (b) se situerait donc, d'après les rares Foraminifères qui ont été trouvés, dans l'intervalle stratigraphique Aquitaniens-Langhien inférieur. Le gisement à Micromammifères de Châteauredon qui provient d'un niveau continental passant latéralement à cette passée marine, renferme une faune de Rongeurs qui ne peut, comme nous le verrons dans le chapitre suivant, appartenir à l'Aquitaniens. Il permet donc déjà de resserrer la fourchette de l'âge vers le haut; la passée marine devant remonter au Burdigalien-Langhien.

CORRÉLATIONS

Les Rongeurs situent Châteauredon et La Denise dans des intervalles biostratigraphiques délimités par des niveaux-repères; parmi ces derniers, certains ont été positionnés avec précision sur l'échelle stratigraphique marine grâce, soit à des corrélations marin-continental, soit à des datations radiométriques ou bien au moyen de ces deux méthodes.

C'est ainsi que le gisement de Beaulieu (France) qui marque la base de l'intervalle donné par les Gliridés est daté, d'une part, radiométriquement de $17,8 \pm 0,5$ M.A. et, d'autre part, par une microfaune marine qui indique les zones N6 - N7 (Baubron *et al.*, 1975).

Le gisement d'Orechov (Tchécoslovaquie) qui donne la limite inférieure de l'intervalle biostratigraphique apporté par l'étude des Cricetidés, correspond par sa faune à un niveau biochronologique plus récent que celui de Beaulieu. D'après Cicha *et al.*, (1972), ce gisement serait corrélé directement avec une formation marine sous-jacente à des couches de la zone à *Globigerinoides bisphericus* (synonyme de *G. sicanus* in Magné, 1978) qui indique, d'une part, la partie inférieure de la zone N8 de Blow et, d'autre part, correspond au Burdigalien terminal. Orechov serait donc légèrement antérieur à cette période et appartiendrait à la zone à *Globigerinoides trilobus* (Cicha *et al.*, 1975), c'est-à-dire à la zone N7 et donc au Burdigalien supérieur. Le gisement d'Erkertshofen, qui délimite la partie supérieure de l'intervalle donné par l'étude des Gliridés, est situé par la faune qu'il renferme dans le Burdigalien supérieur (Aguilar, 1982); il aurait un âge voisin de celui d'Orechov (Cicha *et al.*, 1972).

Le niveau de Langenmoosen limite la partie supérieure de l'intervalle biostratigraphique défini par les Cricetidés. Il a été placé dans le Burdigalien supérieur (Cicha *et al.*, 1975), puis dans le Langhien inférieur (Aguilar, 1982). Certains éléments de sa faune de Rongeurs ont incité Cicha *et al.*, (1972) à l'intercaler dans l'échelle biostratigraphique entre les localités tchécoslovaques d'Orechov et de Neudorf-Spalte 1-2. Cette dernière est un gisement karstique ayant un âge très proche de celui de Sansan mais qui serait, suivant les auteurs, soit légèrement plus récent (Ginsburg, 1975; Aguilar, 1980), soit un peu plus ancien (Ginsburg et Mein, 1980). Or, Neudorf-Spalte 1-2 a été corrélé avec des dépôts marins à Praeorbulines (Cicha *et al.*, 1972) dont la base serait contemporaine du remplissage karstique; la présence de ces Foraminifères permet d'attribuer ce gisement à la partie supérieure de la zone N8 de Blow avec laquelle débute conventionnellement le

* Cette attribution semble confirmée par les récents travaux de Magné *et al.* (1985) qui confèrent à Sansan un âge langhien inférieur.

Langhien (Ryan *et al.*, 1974). Neudorf-Spalte 1-2 aurait donc un âge langhien inférieur tout comme Sansan dont l'attribution à cette période (Aguilar, 1980-82) a été encore récemment confirmée (Magné *et al.*, 1985).

Il est ainsi possible, d'après les positions stratigraphiques d'Orechov (N7) et de Neudorf-Spalte 1-2 (partie supérieure de N8), de situer Langenmoosen, Châteauredon et La Denise dans l'intervalle comprenant la zone N7 et la partie inférieure de N8, c'est-à-dire le Burdigalien supérieur et la base du Langhien inférieur.

En tenant compte de l'étalonnage établi par Ryan *et al.*, (1974), l'intervalle de temps que nous venons de définir est de l'ordre de 1,5 M.A. environ. La reconnaissance de trois stades évolutifs dans la lignée d'Europe Centrale du genre *Megacricetodon*, suggère un laps de temps non négligeable entre les gisements qui les renferment ; lequel, d'après les informations que l'on peut tirer de l'évolution de plusieurs lignées durant le Néogène (*Eucricetodon*, *Cricetus*, *Stephanomys*), peut être évalué à plus ou moins 500 000 ans. En conséquence, Langenmoosen se situerait plutôt à la base du Langhien inférieur ou dans le Burdigalien terminal, tandis que Châteauredon et La Denise appartiendraient au Burdigalien supérieur.

L'âge obtenu ici pour Châteauredon est compatible avec l'intervalle stratigraphique fourni par les Foraminifères benthiques de la formation marine inférieure de cette même localité.

L'étude paléontologique de *M. aff. bavaricus* ayant montré que le même degré d'évolution se rencontre à Châteauredon, Fabrègues et Franzensbad, on peut donc aussi proposer un âge burdigalien supérieur pour ces deux derniers gisements. De ce fait, la première attribution de Fabrègues au Burdigalien supérieur-Serravallien inférieur qui était surtout basée sur la présence de l'Artiodactyle *Eotragus sansaniensis* (Aguilar et Clauzon, 1981), se trouve ici affinée et, en aucun cas, cette localité ne peut être considérée comme plus récente que celle de Langenmoosen.

IMPLICATIONS GÉOLOGIQUES

Le Gisement de La Denise

L'attribution au Tortonien marin de la formation littorale de La Denise par la carte géologique au 1/50 000 de Pertuis, est rendue caduque par la découverte dans ce site de Rongeurs d'âge burdigalien supérieur. Cette nouvelle datation ainsi que l'existence légèrement plus à l'Ouest, près de Beaulieu, d'un niveau marin burdigalien à Rongeurs (Baubron *et al.*, 1975; Aguilar, 1981), remettent aussi en doute l'âge tortonien attribué à plusieurs lambeaux du même faciès, compris entre ces deux localités. De plus, l'un de ces niveaux situé à proximité du Château Cabanne au N-W de La Denise, présente un faciès comparable à celui qui est signalé dans la coupe du Collet Redon, sous l'appellation de « calcaire coquillier » (Clauzon *in verbis*) et qui était daté du Burdigalien (Aguilar et Clauzon, 1979). Il semble donc bien qu'il faille rattacher, dans son ensemble cette série de lambeaux, au Burdigalien marin.

Une révision des dépôts attribués au Tortonien marin s'avère nécessaire dans cette partie de la Provence occidentale et l'on devra s'efforcer de rechercher systématiquement des niveaux à Foraminifères et/ou à Micromammifères, pour pouvoir donner enfin des âges précis.

ETAGES & ZONATIONS				DATUM MAMMIFERES	FRANCE	"EUROPE CENTRALE"	ZONES AGUILAR
12	SERRAVALLIEN	N 15	NN 9	<i>Hipparion</i>	Collet-Redon, Beaumont La Grive M, La Grenatière Luc-sur-Orbieu, Sanson Veyran St-Genies La Romieu Port-la-Nouvelle Vieux Collonges Beaulieu Serre de Verges Estrepouy Laugnac, Bouziques, Font d'Eygout Lespignan, Lambert, Barles Caunelles Les Cévennes, Paulhiac Plaiissan Coderet Cap Janet 1-2	Anwil Ohningen, Oggenhof Neudorf - Spalte 1-2 Langenmoosen Franzensbad Orechov, Erkertshofen Schnaitheim Wintershof - West Bissingen Haslach Weissenburg 6 Küttingen	D
13		N 14	NN 8				
14		N 13	NN 7	4			
15		N 12	NN 6				3
16		N 11		NN 5			
17	N 10	NN 4	1				
18	N 9			NN 3	B		
19	N 8	NN 2	5				
20	N 7			NN 1	4		
21	N 6	A	3				
22	N 5			1	2		
23	N 4 & N 3	1	1				
24							
25							

TABLEAU V

Compléments à la biozonation du Miocène inférieur et moyen proposée par J.-P. Aguilar (1981).

Le gisement de Châteauredon et le problème du Burdigalien de la feuille de Digne au 1/50 000

L'attribution du niveau à Rongeurs et de son équivalent marin (cf. Fig. 3) au Burdigalien supérieur, permet de dater avec précision la partie inférieure de la coupe. Ces niveaux qui jusqu'alors avaient été rattachés soit à l'Helvétien-Tortonien (Depéret et Douxami, 1895), soit au début du Vindobonien (De Lapparent, 1935) et dernièrement à l'Helvétien (carte géologique de Digne au 1/50 000, 1982), se trouvent donc replacés dans l'échelle stratigraphique actuellement en vigueur, sur la base d'arguments nouveaux. Il apparaît ainsi que l'étage Burdigalien, dans la série miocène de Châteauredon, est représenté sous deux faciès : un faciès marin et un faciès continental.

La carte géologique de Digne au 1/50 000 distingue également, dans le dôme de Châteauredon, un Burdigalien marin et un Burdigalien continental; toutefois, les arguments développés par la notice de la carte pour cette attribution ne peuvent plus être retenus. En effet, le Burdigalien continental y est mis en évidence par la découverte d'un gisement à Micromammifères (Ravin de Font d'Eygout) qui renferme une faune de la zone de Laugnac; or, l'assignation actuelle de cette biozone ne permet plus d'accepter cette conclusion. Initialement placée dans l'Aquitaniens supérieur (Huguency, 1969), elle a été ensuite attribuée par Aguirre *et al.*, (1977) au Burdigalien inférieur (biozone MN 2), pour être récemment replacée par P. Mein, dans l'Aquitaniens supérieur (Mein, 1984) qui rejoint ainsi la proposition émise par J.-P. Aguilar (Aguilar, 1981-1982). Cette biozone appartenant à l'Aquitaniens supérieur, par voie de conséquence, les dépôts continentaux cartographiés dans le dôme de Châteauredon en Burdigalien (m1), correspondraient au moins en partie à l'Aquitaniens. On reviendrait ainsi à l'idée de H. Mercier (1978) qui, sans argumentation paléontologique toutefois, fait débiter le Miocène de Châteauredon par l'Aquitaniens continental.

La distinction du Burdigalien marin telle que l'indique la notice, repose sur la découverte dans un niveau marin au S-E des Courtiers, d'une petite faune d'Ostracodes de la biozone A de Carbonnel (1969). Pour les auteurs de la notice, cette faune caractérise le Burdigalien. Or, la biozone A de Carbonnel recouvre en fait l'Aquitaniens et le Burdigalien, tels qu'ils sont actuellement définis (V^e Congrès du Néogène méditerranéen, 1972; Demarcq *et al.*, 1974). Il n'est donc pas possible d'affirmer que cette faune d'Ostracodes puisse caractériser à elle seule, l'une ou l'autre de ces périodes. Les niveaux marins attribués au Burdigalien par la carte, peuvent donc appartenir soit à l'Aquitaniens, soit au Burdigalien. La proximité stratigraphique de ces termes marins avec le gisement à Rongeurs du Ravin de Font d'Eygout, nous incite à leur conférer un âge aquitaniens.

Cette attribution se trouve aussi appuyée par le fait qu'il existe au Nord de Digne, deux gisements à Micromammifères à faune identique en partie à celle du Ravin de Font d'Eygout : le gisement de Lambert qui est immédiatement sous-jacent à une puissante série molassique épaisse de 1 000 m et le gisement de Barles qui est situé à 35 m environ, au-dessus de la base de cette même formation. Les faunes recueillies ont été étudiées par Gigot et Mein (1973) qui leur attribuent un âge aquitaniens supérieur (zone de Laugnac) sans pour autant réviser l'âge d'une partie de la molasse, réputée jusqu'ici être burdigalienne. Ces deux gisements à Rongeurs sont également corrélés avec le gisement aquitaniens de Lespignan (Aguilar, 1980-1982). Il nous paraît donc logique d'attribuer au moins la base de cette série molassique de Digne à l'Aquitaniens.

Les niveaux marins aquitaniens de Châteauredon et du N. de Digne, apportent donc la preuve de la présence de la mer dans le bassin de Digne à cette période. En conséquence, on ne peut plus conserver la reconstitution géologique du Sud-Est de la France (Debrand-Passard *et al.*, 1984) selon laquelle, la transgression aquitanienne n'a affecté de façon limitée que la bordure méridionale de ce secteur.

PALÉOGÉOGRAPHIE

L'Aquitanien (cf. Fig 18).

La présence de dépôts marins d'âge aquitanien à Châteauredon et au Nord de Digne, démontre que la transgression aquitanienne en Provence ne s'est pas seulement limitée à la bordure méridionale comme cela était jusqu'à présent admis, mais a connu une ampleur bien plus grande. Ainsi, la mer aquitanienne pénétrait jusque dans la région de Digne où elle formait un golfe sur les bords duquel se développait une sédimentation de type fluviatile avec dépôts de marnes et de conglomérats (passée marneuse à Micromammifères du Ravin de Font d'Eygout).

Il faut signaler également qu'il existe, au S-E de Digne dans la région de Vence (Alpes-Maritimes), des dépôts marins (molasse et marnes bleues de Vence) qui ont été attribués par les auteurs de la carte géologique de Roquestéron au 1/50000 (1980) à l'Aquitanien et qui attestent donc, là encore, de la présence dans cette région d'un petit golfe aquitanien. Ce dernier n'est toutefois pas figuré dans les reconstitutions récentes.

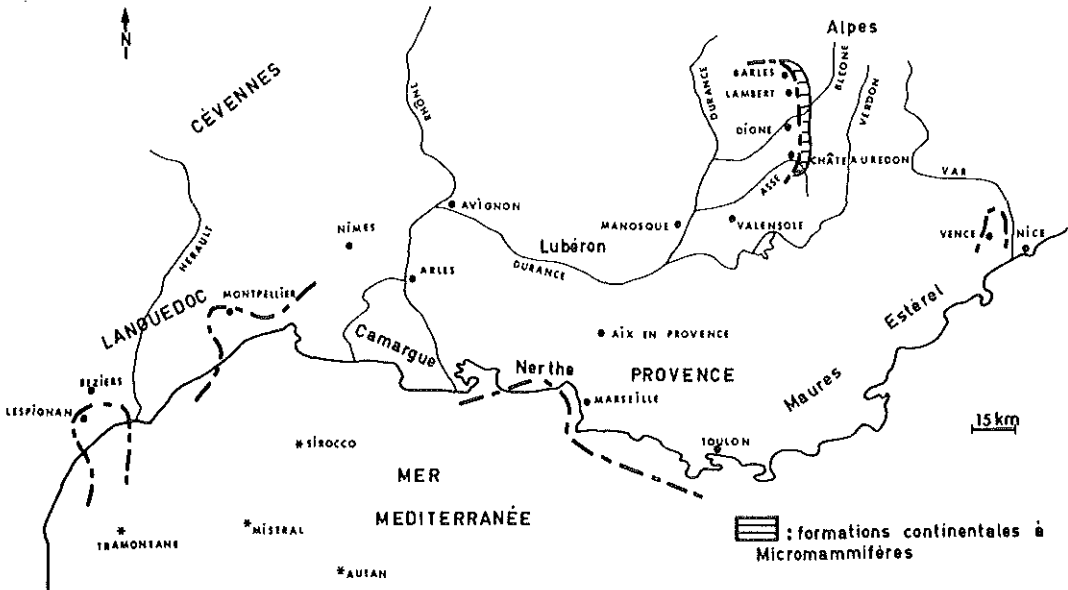


Fig. 18. — Limites d'extension de la mer à l'Aquitaniens supérieur dans le Sud de la France, d'après Debrand-Passard *et al.* (1984) complétées.

Le Burdigalien (cf. Fig. 19).

L'existence à Châteauredon d'un niveau marin d'âge burdigalien supérieur, apporte la preuve de la présence de la mer dans le bassin de Digne pendant cette période. Ceci implique que la molasse marine du « golfe de Digne », qui atteint plus de 1000 m d'épaisseur au N. de cette localité et dont la partie basale est datée de l'Aquitanién supérieur par l'intermédiaire des gisements de Lambert et de Barles (fig. 9. 10. in Debrand-Passard *et al.*, 1984), incorpore nécessairement des termes marins d'âge burdigalien. Il apparaît donc que, dans cette région, les transgressions aquitaniennne et burdigalienne auraient occupé sensiblement la même aire géographique.

Les rares Foraminifères benthiques récoltés dans le Burdigalien marin de Châteauredon et, en particulier, l'espèce *Monspeliensina vulpesii*, indiquent un milieu de sédimentation lagunaire. La contemporanéité de cette formation marine avec un niveau continental lacustre ayant livré des Micromammifères (gisement de Châteauredon), témoigne donc de la présence dans cette région de lacs, en bordure de la mer burdigalienne. Châteauredon marque donc la limite d'extension maximum de la transgression burdigalienne dans la partie orientale de la Provence.

La mise en évidence du Burdigalien supérieur marin au N. d'Aix-en-Provence, dans le gisement de La Denise, permet également de préciser localement l'expansion de la mer durant cette période.

Il ressort ainsi, que les deux gisements littoraux de Châteauredon et de La Denise représentent deux nouveaux jalons de la transgression burdigalienne en Provence.

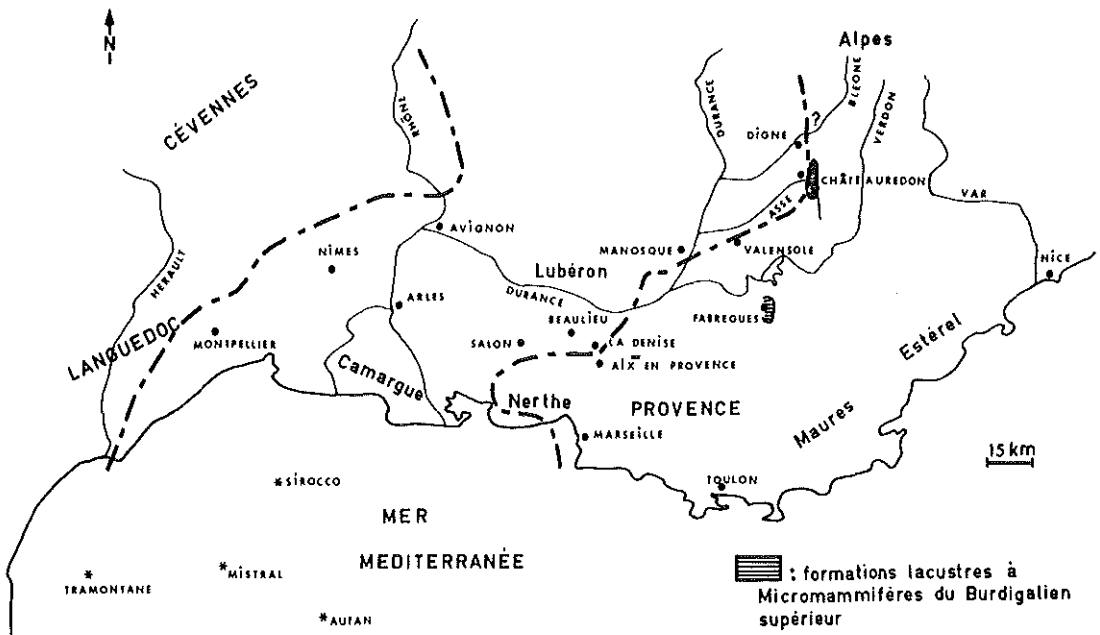


Fig. 19. — Limites d'extension de la mer au Burdigalien dans le Sud de la France, d'après Demarcq (1970) complétées.

CONCLUSION GÉNÉRALE

Paléontologie

L'étude des Rongeurs recueillis dans nos deux gisements, et plus particulièrement celle des Cricetidés, nous a conduit à compléter ou à modifier certains schémas phylétiques précédemment établis. Nous avons ainsi montré que *Megacricetodon* aff. *bavaricus* représente le plus ancien stade évolutif reconnu à ce jour en France, dans la lignée dite « d'Europe Centrale » qui conduit au *M. germanicus* d'Anwil (Aguilar, 1980-1981). Les comparaisons ont fait apparaître qu'une forme montrant le même degré d'évolution, est présente dans le gisement voisin de Fabrègues (Var), ainsi qu'en Tchécoslovaquie dans le gisement de Franzensbad. Dans le gisement plus ancien d'Orechov (Tchécoslovaquie), nous avons attribué les quelques dents de *Megacricetodon* à l'espèce *M. cf. bavaricus*; cette dernière correspondrait actuellement à la forme la plus primitive de cette lignée.

Le genre *Democricetodon*, également représenté à Châteauredon et à La Denise, ne nous a pas permis de résoudre entièrement les problèmes de différenciation biogéographique mis en évidence par plusieurs auteurs (Fahlbusch, 1964; Freudenthal, 1967; Aguilar, 1981). Toutefois, l'espèce *D. aff. mutilus*, présente dans nos gisements, constitue le plus ancien stade évolutif, connu avec certitude, de la lignée menant au *D. mutilus* de Collet Redon et d'Oggenhof. Dans le dernier schéma évolutif proposé pour le genre *Democricetodon* (Aguilar, 1981), le *D. aff. mutilus* de nos gisements représente donc un stade intermédiaire entre le *D. franconicus* d'Erkertshofen et le *D. mutilus* de Langenmoosen.

Les comparaisons effectuées entre plusieurs populations d'âge contemporain, ont montré que ces dernières présentaient des différences morphologiques notables suivant qu'elles se trouvaient situées à l'Est ou à l'Ouest de l'actuelle Vallée du Rhône, amenant ainsi une nouvelle confirmation de l'existence d'une différenciation géographique.

Le gisement de Châteauredon a également livré une deuxième espèce du genre *Democricetodon*, représentée par une unique dent : *D. cf. freisingensis* ou cf. *gaillardi*. Sa détermination relativement imprécise, nous a permis toutefois d'avancer qu'elle correspond à la plus ancienne forme connue en Europe de la lignée conduisant au *D. freisingensis* d'Anwil.

L'étude des quelques Gliridés présents à Châteauredon, nous a apporté une seule précision sur l'histoire de ce groupe; en effet, l'espèce *Glirudinus modestus* connaîtrait une extension chronologique bien plus grande que celle qui était admise jusqu'à présent.

Il ressort donc, à l'issue de cette étude, que les Cricetidés de Châteauredon et de La Denise montrent des relations phylétiques étroites avec ceux connus en Europe Centrale à la fin du Miocène inférieur et au Miocène moyen. Ils apportent ainsi une nouvelle preuve de l'existence, au Burdigalien supérieur dans le Sud de la France, de deux provinces biogéographiques localisées grossièrement l'une à l'Est, l'autre à l'Ouest de l'actuelle Vallée du Rhône.

Par l'abondance de sa faune, le gisement de Châteauredon peut être considéré comme le premier niveau-repère important du Burdigalien supérieur, à l'Est de la Vallée du Rhône.

Géologie

Par l'intermédiaire des Micromammifères présents dans nos gisements et des corrélations que nous avons pu établir, de nouvelles données sur la stratigraphie du Miocène provençal ont été obtenues.

Il est ainsi démontré que, dans la formation miocène de Châteauredon, le Miocène inférieur est représenté par des termes marins et des termes continentaux d'âge aquitainien et burdigalien, et que les précédentes attributions de certains niveaux à cette période doivent être au moins en partie révisées.

Le gisement littoral de La Denise cartographié jusqu'alors comme du Tortonien marin, est attribué au Burdigalien supérieur, montrant ainsi une nouvelle fois qu'il est possible avec les rongeurs de donner un âge précis à certaines formations littorales n'ayant pas livré de Foraminifères planctoniques.

Le gisement varois de Fabrègues se trouve placé, par corrélation avec ceux de Châteauredon et de La Denise, dans le Burdigalien supérieur.

Les corrélations ont permis également de préciser l'âge de certains gisement d'Europe Centrale. c'est le cas pour le gisement tchécoslovaque de Franzensbad qui est daté comme Burdigalien supérieur et pour le gisement bavarois de Langenmoosen où l'intervalle burdigalien terminal-base du Langhien inférieur, est proposé.

Enfin, les nouvelles datations des niveaux marins de Châteauredon et de La Denise apportent des renseignements sur la paléogéographie de la Provence au cours du Miocène inférieur. Le rivage de la mer à l'Aquitainien et au Burdigalien a pu être localement précisé, mais il ressort surtout que la transgression aquitainienne en Provence a connu une expansion bien plus importante que celle qui lui était reconnue jusque-là.

LISTE FAUNIQUE DU GISEMENT DE LA DENISE

MAMMIFÈRES

Rongeurs

Famille des Cricetidae

- *Megacricetodon* aff. *bavaricus* FAHLBUSCH, 1964.
- *Democricetodon* aff. *mutilus* FAHLBUSCH, 1964.

Lagomorphes indéterminés.

Insectivores (détermination J.-Y. Crochet).

Famille des Erinaceidae

- *Galerix exilis* BLAINVILLE, 1840.

POISSONS (détermination H. Cappetta)

Téléostéens

- *Sparidae* indéterminés.

Sélaciens.

Famille des Carcharinidae

- *Carcharhinus* sp.
- *Isogomphodon acuarius* (PROBST, 1879).
- *Rhizoprionodon fischeuri* (JOLEAUD, 1912).

Famille des Dasyatidae

- *Dasyatis* gr. *margarita* (GÜNTHER, 1879).

Famille des Rhinobatidae

- *Rhinobatos* sp.

Famille des Triakidae

- *Galeorhinus* sp.?

MOLLUSQUES

Gastéropodes indéterminés.

Lamellibranches indéterminés.

LISTE FAUNIQUE DU GISEMENT DE CHATEAUREDON

MAMMIFÈRES

Rongeurs

Famille des Cricetidae

- *Megacricetodon* aff. *bavaricus* FAHLBUSCH, 1964.
- *Democricetodon* aff. *mutilus* FAHLBUSCH, 1964.
- *Democricetodon* cf. *freisingensis* (FAHLBUSCH, 1964) ou cf. *gaillardi* (SCHAUB, 1925).
- *Eumyarion medius* (LARTET, 1851).

Famille des Gliridae

- *Microdyromys koenigswaldi* DE BRUIJN, 1966.
- *Pseudodyromys ibericus* DE BRUIJN, 1965.
- *Glirudinus modestus* (DEHM, 1950).
- *Miodyromys* aff. *hamadryas* (MAJOR, 1899).
- *Miodyromys* aff. *biradiculus* MAYR, 1979.

Lagomorphes

Famille des Ochotonidae

- *Prolagus* cf. *oeningensis* (KONIG, 1825).
- *Lagopsis* cf. *penai* (ROYO, 1928).

Insectivores

Famille des Erinaceidae

- *Galerix* sp.

Artiodactyles

- Cervidae indéterminés.

REPTILES

Crocodyliens indéterminés.

POISSONS indéterminés.

MOLLUSQUES

Gastéropodes indéterminés.

BIBLIOGRAPHIE

- AGUILAR J.-P., 1974. — Les Rongeurs du Miocène inférieur en Bas-Languedoc et les corrélations entre échelles stratigraphiques marine et continentale. *Géobios*, Lyon, n° 7, fasc. 4, p. 345-398, 30 fig., 11 tabl.
- AGUILAR J.-P., 1980. — Rongeurs du Miocène inférieur et moyen en Languedoc. Leur apport pour les corrélations marin-continental et la stratigraphie. *Palaeovertebrata*, Montpellier, n° 9, fasc. 6, p. 155-203, 1 fig., 3 tabl., 6 pl.
- AGUILAR J.-P., 1980. — Nouvelle interprétation de l'évolution du genre *Megacricetodon* au cours du Miocène. *Palaeovertebrata*, Montpellier, Mém. Jubil. R. Lavocat, p. 355-364, 1 tabl.
- AGUILAR J.-P., 1981. — Evolution des Rongeurs miocènes et paléogéographie de la Méditerranée occidentale. Thèse Sc., Montpellier II, 203 p., 19 fig., 13 tabl., 7 pl.
- AGUILAR J.-P., 1982. — Biozonation du Miocène d'Europe occidentale à l'aide des Rongeurs et corrélations avec l'échelle stratigraphique marine. *C.R. Acad. Sc.*, Paris, t. 294, (II), p. 49-54.
- AGUILAR J.-P. et CLAUZON, 1979. — Un gisement à mammifères dans la formation lacustre d'âge miocène moyen du Collet Redon près de St-Cannat (Bouches-du-Rhône). Implications stratigraphiques. *Palaeovertebrata*, Montpellier, n° 8, fasc. 5, p. 327-341, 2 fig., 1 pl.
- AGUILAR J.-P. et CLAUZON G., 1981. — Découverte de trois niveaux à Rongeurs, d'âge miocène, en Provence nord-orientale. Implications géodynamiques et paléogéographiques. *C.R. Acad. Sc.*, Paris, t. 292, (II), p. 909-912, 1 fig.
- AGUILAR J.-P. et CLAUZON G., 1982. — Evolution géodynamique de la Provence septentrionale au cours du Miocène supérieur et terminal d'après les faunes de Rongeurs. *C.R. Acad. Sc.*, Paris, t. 294, (II), p. 915-920, 2 fig.
- AGUILAR J.-P., DUBAR M. et MICHAUX J., 1982. — Nouveaux gisements à Rongeurs dans la formation de Valensole. La Tour près de Brunet, d'âge miocène supérieur, (Messinien) et le Pigeonnier de l'Ange près de Villeneuve, d'âge pliocène moyen. Implications stratigraphiques. *C.R. Acad. Sc.*, Paris, t. 295, (II), p. 745-750, 2 pl.
- AGUILAR J.-P. et MAGNÉ J., 1978. — Nouveaux gisements à Rongeurs dans des formations marines du Languedoc méditerranéen. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Paris, (7), t. XX, n° 6, p. 803-805.
- AGUILAR J.-P., MICHAUX J., NURY D., SUDRE J., TOURAINE F. et VIANEY-LIAUD M., 1978. — Découverte d'un gisement très riche (Mammifères et Mollusques principalement) à Venelles (Bouches-du-Rhône), premier niveau-repère important dans la série du « Gypse d'Aix ». *C.R. Acad. Sc.*, Paris, t. 287, (D), p. 439-442.
- AGUIRRE E., ANTUNES M.T., IACCARINOS S., MONTENAT Ch. et ROBINSON P., 1977. — Tabl. 3 in Round-Table on Mastrostratigraphy of the W. Mediterranean Neogene. *Trabajos/Neog. Cuatern.*, Madrid, (7).
- ALVINERIE J., ANGLADA R., CARALP M. et CATZIGRAS F., 1977. — Stratotype et parastratotype de l'Aquitainien. *Edit. C.N.R.S.*, Paris, n° 4, 105 p., 20 fig., 1 tabl.
- ANTUNES M.T. et MEIN P., 1971. — Notes sur la géologie et la paléontologie du Miocène de Lisbonne. IX - Rongeurs et Insectivores, (Burdigalien inférieur et Helvétien inférieur). *Rev. Fac. Ci.*, Lisboa, 2 sér. C, n° 16, fasc. 2, p. 327-349, 4 pl., 1 fig.
- BAUBRON J.-C., DONVILLE B., MAGNÉ J. et WALLEZ M.-J., 1975. — Datation absolue du volcanisme de Beaulieu, Bouches-du-Rhône, (France). Conséquences stratigraphiques. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Paris, (7), t. XVII, n° 5, p. 773-776, 2 fig., 1 tabl.
- BAUDELLOT S., 1965. — Complément à l'étude de la faune des Rongeurs de Sansan : les Gliiridés. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Paris, t. VII, n° 5, p. 758-764, 2 fig.
- BAUDELLOT S., 1972. — Etude des Chiroptères, Insectivores et Rongeurs du Miocène de Sansan (Gers). *Thèse*, Toulouse, n° 496, 364 p., 89 fig., 31 tabl., 16 pl.
- BRUIJN H. de, 1965. — Miocene Gliiridae, Sciuridae and Eomyidae (Rodentia, Mammalia) from the Calatayud area (Prov. Zaragoza, Spain) and their bearing on the Biostratigraphy of the area. *Thèse*, Utrecht, 197 p., 18 fig., 11 pl.
- BRUIJN H. de, 1966. — Some new Gliiridae (Rodentia, Mammalia) from the Calatayud area (Prov. Zaragoza, Spain). *Kon. Nederl. Akad. Wetensch.* Amsterdam, (B), vol. 69, n° 1, 21 p., 1 fig., 2 pl.
- CARBONNEL G., 1969. — Les Ostracodes du Miocène rhodanien. Systématique, biostratigraphie écologique, paléobiologie. *Thèse, Docum. lab. Géol. Fac. Sc.*, Lyon, n° 32, fasc. 1-2, 469 p., 48 fig., 57 tabl.
- Carte géologique de Digne au 1/50 000 - Feuille n° XXXIV - 41 (1982).
- Carte géologique de Pertuis au 1/50 000 - Feuille n° XXXII - 43 (1970).
- Carte géologique de Roquestéron au 1/50 000 - Feuille n° XXXVI - 42 (1980).
- CICHA I., FAHLBUSCH V. et FEJFAR O., 1972. — Die biostratigraphische korrelation eininger jungtertiäre Wirbeltierfaunen Mitteleuropas. *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, Stuttgart, 140, 2, p. 129-145, 2 tabl.
- CICHA I., MARINESCU F., SÈNES J. et al., 1975. — Biozonal division of the Upper Tertiary basins of the West Carpathians. In : *Corrélations du Néogène de la Paratéthys centrale. Geological Survey*, Prague, p. 12.
- CHEVALIER J.-P., 1961. — Recherches sur les Madrépores et les formations récifales miocènes de la Méditerranée occidentale. *Mém. Soc. Géol. Fr.*, Paris, n.s., 40, 1, 562 p., 203 fig., 31 tabl., 26 pl.
- V^e Congrès du Néogène méditerranéen, 1972. — Contribution à l'étude de l'Aquitainien. La coupe de Carry-le-Rouet (Bouches-du-Rhône). *Bull. B.R.G.M.*, vol. III, 2^e sér., sect. 1, n° 4, 135 p., 6 fig., 7 tabl., 23 pl.
- DAAMS R., 1976. — Miocene rodents (Mammalia) from Cetina de Aragon (Prov. Zaragoza) and Bunol (Prov. Valencia), Spain. *Kon. Nederl. Akad. Wetensch.*, Amsterdam, (B), vol. 79, n° 3, p. 152-182, 15 fig., 5 pl.

- DAAMS R., 1981. — The dental pattern of the dormice *Dryomys*, *Myomimus*, *Microdryomys* and *Peridyromys*. *Utrecht Micropal. Bull., Spec. Publ.*, n° 3, 115 p.
- DEBRAND-PASSARD S., COURBOULEIX S., LIENHARDT M.-J., 1984. — Synthèse géologique du Sud-Est de la France. *Mém. B.R.G.M., Fr.*, n° 125.
- DEHM R., 1950. — Die Nagetiere aus dem mittel-Miocän (Burdigal) von Wintershof-West bei Eischtätt in Bayern. *Neues Jah. Miner. Geol. Paläont.*, Stuttgart, 91, p. 321-428, 136 fig., 6 tabl.
- DEMANGEON P., 1959. — Contribution à l'étude de la sédimentation détritique dans le Bas-Languedoc pendant l'ère tertiaire. Thèse, *Naturalia monspeliensia*, Montpellier, n° 5, 397 p., 97 fig., 45 pl.
- DEMARCO G., 1970. — Étude stratigraphique du Miocène rhodanien. Thèse Sc., Paris (1962) et *Mém. B.R.G.M.*, n° 61, 257 p., 56 fig., 4 tabl.
- DEMARCO G., MAGNE J., ANGLADA R. et CARBONNEL G., 1974. — Le Burdigalien stratotypique de la Vallée du Rhône ; sa position biostratigraphique. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Paris, (7), t. XVI, n° 5, p. 509-515, 2 fig.
- DEPÉRET Ch., 1893. — Sur la classification et le parallélisme du système miocène. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 3^e sér., t. XXI, p. 170-266, 1 fig., 3 tabl.
- DEPÉRET Ch. et DOUXAMI M., 1895. — Note sur les couches tertiaires de Châteauredon (Basses-Alpes). *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 3^e sér., t. XXIII, p. 874-877.
- ENGESSER B., 1972. — Die obermiozäne Säugetierfauna von Anwil (Baselnd). *Inaug. Tatigh. Natur. Ges.*, Basel, 363 p., 134 fig., 38 diag., 8 tabl., 5 pl. h. text.
- ENGESSER B., MATTER A. et WEIDMANN M., 1981. — Stratigraphie und Säugetierfaunen des mittleren Miozäns von Vermes (Kt. Jura). *Eclogae Geologicae Helveticae*, vol. 74, n° 3, p. 893-952, 29 fig., 1 tabl.
- FAHLBUSCH V., 1964. — Die Cricetiden der oberen süßwassermolasse Bayerns. *Abh. Bayer. Akad. Wiss., math. natur. Kl., N.F.*, Munich, vol. 118, 136 p., 67 fig., 7 pl.
- FAHLBUSCH V., 1966. — Die Cricetidae (Rodentia, Mammalia) aus der mittel-Miocänen Spaltenfüllung Erkerthshofen bei Eichtätt. *Mitt. Bayer. Staats. Paläont. Hist. Geol.*, Munich, vol. 6, p. 109-131, 6 fig., 3 tabl., 1 pl.
- FEJFAR O., (1974. — Die Eomyiden und Cricetiden (Rodentia, Mammalia) der Miozäns der Tschechoslowakei. *Palaeontographica*, Abt. A. Stuttgart, 146, p. 100-180, 35 fig., 1 pl.
- FREUDENTHAL M., 1967. — On the mammalian fauna of the *Hipparion*-beds in the Calatayud-Teruel basin. Part II : *Democricetodon* and *Rotundomys* (Rodentia). *Kon. Nederl. Akad. Wetensch.*, Amsterdam, (B), vol. 70, n° 3, p. 298-315, 4 fig., 2 pl.
- GIGOT P., 1975. — In BEAUDOIN B., CAMPREDON R., COTILLON P. et GIGOT P. — Alpes méridionales françaises et reconstitution du bassin de sédimentation. *IX^e Congrès International de Sédimentologie*, Nice, 237 p., 80 fig., 3 pl.
- GIGOT P. et MEIN P., 1973. — Découverte de mammifères dans la molasse burdigalienne du golfe de Digne. *C.R. Acad. Sc.*, Paris, t. 276, (D), p. 3293-3294.
- GIGOT P., MEIN P. et TRUC G., 1976. — La série continentale du Pont d'Aiguines près de Moustiers-Sainte-Marie : un équivalent latéral du Miocène marin de Digne (Alpes de Haute Provence). *Géobios*, Lyon, n° 9, fasc. 6, p. 795-799, 2 fig.
- GIGOT P. et RIOULT M., 1972. — Importance stratigraphique de concrétions calcaires d'origine algale dans la série miocène de Châteauredon (Alpes de Haute Provence). *C.R. Acad. Sc.*, Paris, t. 274, (D), p. 3183-3185, 1 pl.
- GINSBURG L., 1975. — Le Pliopithecus des faluns helvétiques de la Touraine et de l'Anjou. In : Problèmes actuels de Paléontologie - Évolution des Vertébrés. *Edit., C.N.R.S.*, Paris, n° 218, p. 877-886, 1 fig., 1 pl.
- GINSBURG L. et MEIN P., 1980. — *Crouzelia rhodanica*, nouvelle espèce de Primate catarhinien, et essai sur la position systématique des Pliopithecidae. *Bull. Mus. Natn. Hist. nat.*, Paris, (4^e sér.), 2, p. 57—85, 5 fig., 2 pl.
- GLAÇON G. et LYS M., 1968. — Note préliminaire à une révision des espèces de *Monspeliensina*, nouveau genre de Foraminifère accompagnant la transgression miocène dans le Languedoc. *C.R. Acad. Sc.*, t.267, (D), p. 2302-2305 2 pl.
- HUGUENÉY M., 1969. — Les Rongeurs (Mammalia) de l'Oligocène supérieur de Coderet-Bransat (Allier). Thèse, Lyon, n° 596, 227 p., 116 fig., 5 pl.
- LAPPARENT A. F. de, 1935. — Stratigraphie des terrains tertiaires de Châteauredon, de Beynes et de Majastres (Basses-Alpes). *C.R. somm. Soc. Géol. Fr.*, (5), t. V, p. 67-69.
- LEGENDRE S., 1980. — Étude du gisement de Port-la-Nouvelle. D.E.A., Montpellier, p. 3-67, 9 tabl., 21 pl.
- LEGENDRE S., 1982. — La faune de micromammifères du gisement burdigalien de Port-la-Nouvelle (Aude). Compléments et indications paléocologiques. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Paris, (7), t. XXIV, n° 2, p. 383-387, 19 fig.
- LONG Ch., 1968. — An Analysis of patterns of variation in some representative Mammalia. Part I. A review of estimates of variability in selected measurements. *Trans. of the Kansas Acad. of Sc.*, 71, p. 201-227, 1 tabl.
- MAGNÉ J., 1978. — Etudes microstratigraphiques sur le Néogène de la Méditerranée nord-occidentale. Vol. 2 : Le Néogène du Languedoc méditerranéen. *Edit. C.N.R.S.*, 435 p., 203 fig., 102 tabl., 12 pl., 4 cartes h. text.
- MAGNÉ J., BAUDELLOT S., CROUZEL F., GOURINARD Y. et WALLEZ M.J., 1985. — La mer au Langhien a envahi le centre du Bassin d'Aquitaine : arguments biostratigraphiques et géochronologiques. *C.R. Acad. Sc.*, Paris, t. 300, (II), n° 19, p. 961-964.
- MAYR E., 1979. — Gebissmorphologische Untersuchungen an miozän Gliriden (Mammalia Rodentia) Süddeutschlands. *Inaug. Dissert.*, Munich, 380 p., 44 diag., 7 tabl., 18 pl.
- MEIN P., 1958. — Les mammifères de la faune sidérolithique de Vieux-Collonges. *Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat.*, Lyon, fasc. V, 222 p., 171 text-fig., 1 pl.
- MEIN P., 1984. — pp. 477-478, Milieu Continental in DEMARCO G. et PERRIAUX J., Chap. Néogène, synthèse géologique du Sud-Est de la France. *Mém. B.R.G.M., Fr.*, n° 125.

- MEIN P. et FREUDENTHAL M., 1971. — Une nouvelle classification des Cricetidae (Rodentia, Mammalia) du Tertiaire de l'Europe. *Scripta Geologica*, Leiden, vol. 2, 37 p., 2 pl.
- MERCIER H., 1978. — Le Néogène et le Pléistocène inférieur duranciens. Thèse Sc., Grenoble, n° 78.167, 398 p. 76 fig., 26 pl., 119 diag.
- MONGIN D., 1958. — Variations de faciès et de faunes dans le Burdigalien de Basse-Provence. *C.R. Congr. Sc. Sav.*, Aix-Marseille, sous-section Géologie, Colloque sur le Miocène, p. 219-229, 1 fig., 1 tabl.
- ROMAN F., 1897. — Recherches stratigraphiques et paléontologiques dans le Bas-Languedoc. Thèse, *Ann. Univ. Lyon*, Paris, 345 p., 49 fig., 9 pl.
- RYAN W. B. F., CITA M. B., DREYFUS RAWSON M., BURCKLE L.H. et SAITO T., 1974. — A paleomagnetic assignment of Neogene stage boundaries and the development of isochronous datum planes between the Mediterranean, the Pacific and Indian Oceans in order to investigate the response of the world Ocean to the Mediterranean « salinity crisis » *Riv. Ital. Paleont.*, Milan, vol. 80, n° 4, p.631-688, 12 fig., 7 tabl.
- SCHAUB S., 1925. — Die Hamsterartigen Nagetiere des Tertiärs und ihre lebenden verwandten. *Abh. Schweiz. Paläont. Ges.*, Basel, n° 45, p. 1-114, 5 pl.
- SCHAUB S. et ZAPPE H., 1953. — Die fauna der Miozänen Spaltenfüllung von Neudorf and der March (C.S.R.). *Simplicidentia. Sitzungsber. Oester. Akad. Wiss. Math-Naturw. K.L.*, Basel, Abt. I vol. 162, n° 3, p. 181-215, 5 fig., 3 pl.
- STEHLIN H.G. et SCHAUB S., 1951. — Die Trigonodontie der simplicidentaden. *Nager. Schweiz. Paläont. Ges.*, Basel. Abh., vol. 67, 385 p., 620 fig.
- THALER L., 1966. — Les Rongeurs fossiles du Bas-Languedoc dans leurs rapports avec l'histoire des faunes et la stratigraphie du Tertiaire d'Europe. *Mém. Mus. Hist. Nat.*, Paris, (C), t. 17, 295 p., 25 fig., 28 pl.
- TOBIEN H., 1976. — Zur paläontologischen geschichte der Mastodonten (Proboscidea, Mammalia) - *Mainz. geowiss. Mitt.*, Mainz, 5, p. 143-225, 52 fig., 1 tabl.
- VAN COUVERING J.A. et BERGREEN W.A., 1977. — Biostratigraphical basis of the Neogene time scale. In : J.E. Hazel and E. Kauffman, *New concepts in biostratigraphy*. Ed. Dowden, Hutchinson and Ross, Inc. Library of Congress Catalog Card Number, p. 282-306, 4 text-fig.

LÉGENDE DES PLANCHES

PLANCHE I

Fig. 1-10 : *Megacricetodon* aff. *bavaricus* FAHLBUSCH, de Châteauredon.

1 - M1/g.	(1,68 × 1,07)	CHD n° 19
2 - M1/g.	(1,69 × 1,17)	CHD n° 20
3 - M1/d.	(1,57 × 0,99)	CHD n° 40
4 - M2/g.	(1,21 × 1,06)	CHD n° 65
5 - M2/d.	(1,28 × 1,07)	CHD n° 79
6 - M2/d.	(1,25 × 1,06)	CHD n° 89
7 - M/1d.	(1,58 × 0,95)	CHD n° 161
8 - M/1d.	(1,53 × 0,91)	CHD n° 128
9 - M/2d.	(1,30 × 1,12)	CHD n° 216
10 - M/2d.	(1,24 × 1,01)	CHD n° 192

Fig. 11-18 : *Megacricetodon* aff. *bavaricus* FAHLBUSCH, de La Denise.

11 - M1/d.	(1,71 × 1,16)	DEN n° 6
12 - M1/d.	(1,64 × 1,06)	DEN n° 4
13 - M2/d.	(1,25 × 1,09)	DEN n° 25
14 - M2/d.	(1,20 × 1,02)	DEN n° 23
15 - M/1d.	(1,49 × 0,96)	DEN n° 15
16 - M/1d.	(1,52 × 0,92)	DEN n° 11
17 - M/2g.	(1,26 × 1,06)	DEN n° 38
18 - M/2g.	(1,28 × 1,09)	DEN n° 29

Fig. 19-20 : *Glirudinus modestus* (DEHM), de Châteauredon.

19 - M1/d.	(0,92 × 1,03)	CHD n° 389
20 - M/2g.	(0,99 × 0,88)	CHD n° 390

Fig. 21 : *Microdyromys koenigswaldi* DE BRUIJN, de Châteauredon.

M/1g.	(0,90 × 0,80)	CHD n° 393
-------	---------------	------------

Toutes les pièces sont × 25 environ.

PLANCHE 2

Fig. 1 : *Democricetodon* cf. *freisingensis* (FAHLBUSCH) ou cf. *gaillardi* (SCHAUB), de Châteauredon.

M1/d. (1,79 × 1,19) CHD n° 275

Fig 1 : *Democricetodon* cf. *freisingensis* ou cf. *gaillardi*, de Châteauredon.

M1/d. (1,79 × 1,19) CHD n° 275

Fig. 2-12 : *Democricetodon* aff. *mutilus* FAHLBUSCH, de Châteauredon.

- 2 - M1/g. (1,83 × 1,26) CHD n° 279
- 3 - M1/d. (1,75 × 1,21) CHD n° 281
- 4 - M1/d. (1,81 × 1,26) CHD n° 286
- 5 - M2/d. (1,46 × 1,31) CHD n° 312
- 6 - M2/g. (1,37 × 1,27) CHD n° 294
- 7 - M2/d. (1,38 × 1,22) CHD n° 313
- 8 - M/1g. (1,59 × 1,07) CHD n° 331
- 9 - M/1d. (1,64 × 1,14) CHD n° 339
- 10 - M/2g. (1,36 × 1,21) CHD n° 352
- 11 - M/2d. (1,45 × 1,19) CHD n° 349
- 12 - M/2d. (1,40 × 1,14) CHD n° 348

Fig. 13-15 : *Democricetodon* aff. *mutilus* FAHLBUSCH, de La Denise.

- 13 - M1/g. (1,80 × 1,20) DEN n° 43
- 14 - M2/d. (1,32 × 1,14) DEN n° 45
- 15 - M/2g. (1,33 × 1,11) DEN n° 48

Fig. 16-17 : *Miodyromys* aff. *biradiculus* MAYR, de Châteauredon.

- 16 - M1/g. (1,20 × 1,16) CHD n° 376
- 17 - M/1g. (1,12 × 1,00) CHD n° 380

Fig. 18 : *Pseudodryomys ibericus* DE BRUIJN, de Châteauredon

M/2g. (1,40 × 1,37) CHD n° 392

Fig. 19 : *Myodyromys* aff. *hamadryas* (MAJOR), de Châteauredon.

M1/g. (1,31 × 1,19) CHD n° 385

Toutes les pièces sont × 25 environ.

