

**UN GISEMENT A MAMMIFERES DANS LA FORMATION LACUSTRE D'AGE  
MIOCENE MOYEN DU COLLET REDON PRES DE ST-CANNAT  
(BOUCHES-DU-RHONE). IMPLICATIONS STRATIGRAPHIQUES.**

par

J.-P. AGUILAR\* et G. CLAUZON\*\*

SOMMAIRE

	page
Résumé . . . . .	328
Introduction . . . . .	329
Fossiles recueillis . . . . .	329
Etude paléontologique des rongeurs . . . . .	329
Genre <i>Megacricetodon</i> . . . . .	329
<i>Megacricetodon</i> aff. <i>bavaricus</i> . . . . .	329
Genre <i>Democricetodon</i> . . . . .	331
<i>Democricetodon affinis mutilus</i> . . . . .	331
Genre <i>Peridyromys</i> . . . . .	333
<i>Peridyromys</i> cf. <i>hamadryas</i> . . . . .	333
Datation par les rongeurs . . . . .	333
Révision stratigraphique . . . . .	334
1/ Historique des différentes conceptions . . . . .	334
2/ Modalités et fondements de la révision stratigraphique . . . . .	336
3/ Le développement insoupçonné des faciès lacustres d'âge miocène moyen . . . . .	336
Implications paléogéographiques . . . . .	337
Implications géodynamiques et structurales . . . . .	338
Conclusion . . . . .	339
Bibliographie . . . . .	339

\*L.A. 299, Evolution des Vertébrés, U.S.T.L. Montpellier II, place E. Bataillon, 34060 Montpellier Cedex.

\*\*Laboratoire de Géographie Physique, Université d'Aix-Marseille II, Aix-en-Provence.

## RESUME

Les Rongeurs, *Megacricetodon* aff. *bavaricus*, *Democricetodon affinis mutilus* et *Peridyromys* cf. *hamadryas*, montrent que le gisement de Collet Redon est contemporain des gisements bavarois de Oggenhof et de Ohningen. Cette dernière localité dont l'âge radiométrique est compris entre 14 et 13 M.A. permet d'attribuer ces trois niveaux mammalogiques au Serravallien. Cette imputation chronologique entraîne une révision stratigraphique intégrale de la coupe de Collet Redon, précédemment décrite par Collot et Combaluzier. Les niveaux marins sous-jacents aux faciès continentaux à Mammifères sont attribués au Burdigalien. La discordance angulaire séparant niveaux marins et continentaux témoigne d'un épisode d'émergence, de déformation et d'érosion des bordures du bassin sédimentaire. Cet épisode géodynamique est replacé dans son contexte paléogéographique. Par ailleurs, ce gisement révèle un développement insoupçonné dans ce secteur et à ce niveau stratigraphique de faciès continentaux lacustres.

## ABSTRACT

The new fauna of Collet Redon (Bouches-du-Rhône, France) is dated by three rodents : *Megacricetodon* aff. *bavaricus*, *Democricetodon affinis mutilus* and *Peridyromys* cf. *hamadryas*. They correlate this locality with Oggenhof and Ohningen in Bavaria (Western Germany). As the radiometric age of Ohningen is estimated between 14 and 13 M.Y., these three localities are of Serravallian age. This datation brings a complete readjustment of the stratigraphy of the section of Collet Redon formerly described by Collot and Combaluzier. The marine deposits with underlying the continental formation with the mammal fauna, are Burdigalian. The angular unconformity between the marine and the continental deposits gives evidence of an episode of emersion on the margin of a sedimentary basin, with deformation and erosion. Owing to the newly discovered fauna, this geodynamical event is clearly settled within the regional geographical and chronological context. Lacustrine and continental deposits of such an age were up to now unsuspected in this area.

## ZUSAMMENFASSUNG

Die Nagerfaunen, *Megacricetodon* aff. *bavaricus*, *Democricetodon affinis mutilus* und *Peridyromys* cf. *hamadryas*, belegen die Gleichaltrigkeit der Fundschicht von Collet Redon mit denjenigen von Oggenhof und Ohningen in Bayern. Diese drei Säuger-Niveaus können auf Grund von radiometrischer Datierung Ohningens von 14 bis 13 M.A. dem Serravallien zugerechnet werden. Diese chronologische Zu-schreibung erfordert eine stratigraphische Revision des Profils von Collet Redon, das zuvor von Collot und Combaluzier beschrieben wurde. Die marinen Niveaus, die die Säuger-führenden continentalen Fazies unterlagern, werden dem Burdigalien zugeteilt. Die Winkeldiskordanz zwischen mariner und continentaler Abfolge belegt eine Phase de Hebung, Deformation und Erosion der Ränder des sedimentären Beckens. Diese geodynamische Periode wird in seinen paläogeographischen Zusammenhang gestellt. Im Übrigen belegt das Fundniveau in nicht erwarteter Weise die Ausdehnung der Kontinentalen fazies in diesem geographischen und stratigraphischen Bereich.

Fig. 1 - Croquis de localisation

F : Gisement de Collet Redon

Fig. 2 - Coupe de la butte du Collet Redon

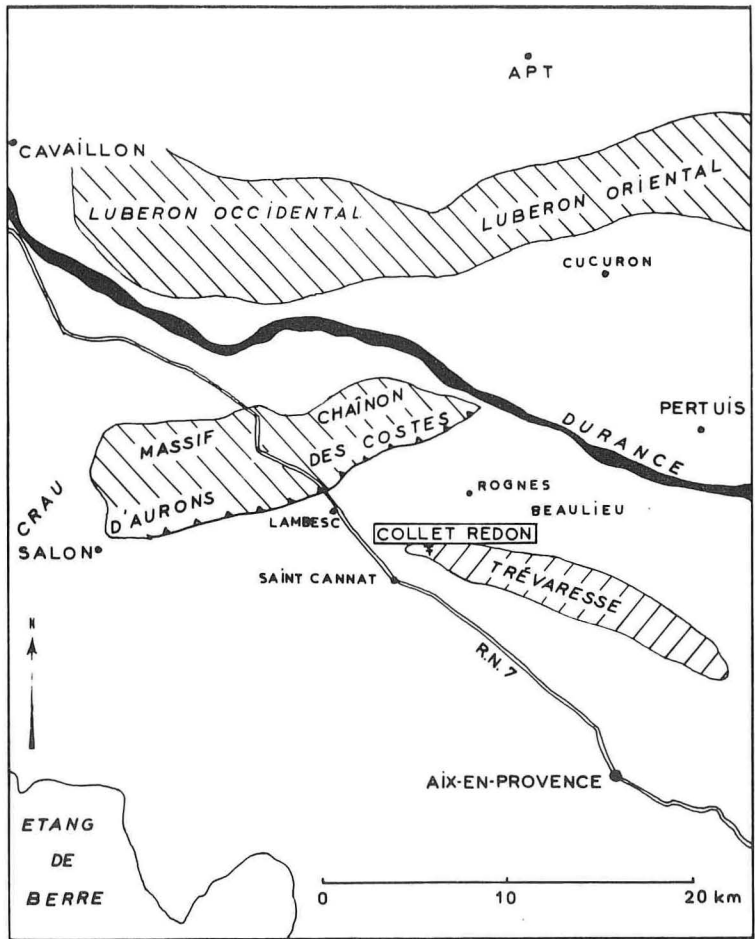
1 — substratum aquitainien de la Trévaresse

2 — calcaire coquillier

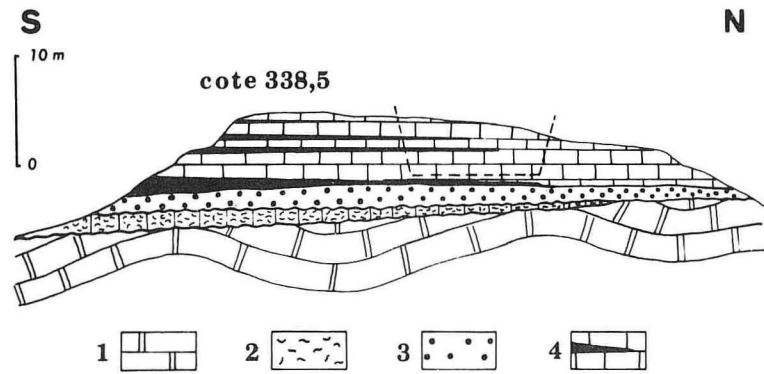
3 — conglomérat à éléments locaux

4 — calcaire blanc et marnes grises fossilifères

----- Implantation du réservoir



1



2

## INTRODUCTION

Le creusement d'un réservoir d'eau, effectué par la Société du Canal de Provence, dans le calcaire lacustre de la butte de Collet Redon, au point coté 338,5 (x = 841 ; y = 153,2) près de St-Cannat, a mis au jour de nombreuses défenses de Proboscidiens. Cette formation repose, au nord, sur l'Aquitaniens de la Trévaresse et, au sud, sur un lambeau de « molasse » blanchâtre miocène qui affleure très mal mais dont on retrouve de nombreux blocs dans le couvert végétal. Sur la carte géologique d'Aix-en-Provence (au 1/80 000, 3ème édition, 1967), cette formation est attribuée au Tortonien lacustre ; cette même formation est attribuée à l'Helvétien marin sur la carte de Salon-de-Provence (au 1/50 000, 1ère édition, 1968).

Le gisement nous a été signalé par M. Sarrugue, conservateur du Musée d'Aix-en-Provence ; le lavage-tamissage d'une tonne de marnes grises fossilifères a permis la récolte d'une quantité relativement abondante de fossiles.

## FOSSILES RECUEILLIS

Charophytes	Vespertilionidé indet.
Gastéropodes	<i>Tadarida</i> sp.
Chéloniens	Lagomorpha
Crocodiliens	<i>Prolagus œningensis</i> (König)
Ophidiens	Rodentia
Squamates	<i>Megacricetodon</i> aff. <i>bavaricus</i> Fahlbusch
Oiseaux	<i>Democricetodon affinis mutilus</i> Fahlbusch
Mammifères	<i>Peridyromys</i> cf. <i>hamadryas</i> (Major)
Marsupicarnivora	Carnivora
<i>Amphiperatherium frequens</i> (v. Meyer)	<i>Amphicyon major</i> Blainville
Lipotyphla	Proboscida indét.
Soricidé indet.	Perissodactyla
<i>Galerix socialis</i> (v. Meyer)	<i>Anchitherium</i> sp.
<i>Lanthanotherium</i> cf. <i>sansaniense</i> Filhol	Rhinocerotidé indet.
Chiroptera	Artiodactyla
	<i>Procervulus</i> indet.

## ETUDE PALEONTOLOGIQUE DES RONGEURS

Genre *MEGACRICETODON* Fahlbusch, 1964

*Megacricetodon* aff. *bavaricus* Fahlbusch, 1964

(Pl. 1, fig. 1 à 3)

## MATERIEL ET DIMENSIONS

1 mandibule M/1- M/3 COR n° 1 L = 4,82 ; 1 fragment maxillaire M1/- M2/COR n° 2 et 144 dents isolées COR n° 3 à n° 146.

	n	L min.	L moy.	L max.	l min.	l moy.	l max.
M/1	29/24	1,75	1,92	2,11	1,08	1,20	1,30
M/2	34/29	1,36	1,49	1,64	1,17	1,26	1,41
M/3	23	1,10	1,26	1,35	0,97	1,08	1,16
M1/	20/18	1,95	2,08	2,18	1,26	1,35	1,43
M2/	26/22	1,30	1,41	1,50	1,24	1,32	1,41
M3/	16	0,86	0,95	1,09	0,97	1,06	1,15

## DESCRIPTION

### *Molaires inférieures*

M/1 : sur les exemplaires peu usés, l'antéroconide montre un début de fissuration qui peut parfois affecter presque toute la couronne, sans toutefois déterminer deux tubercules bien distincts ; lorsque les dents sont plus usées ce caractère disparaît. L'antérolophide labial, toujours présent, ferme le protosinuse alors que l'antérolophide lingual peut être absent. L'antérolophulide développe un éperon labial sur près de la moitié de l'échantillonnage et un éperon lingual sur cinq exemplaires ; dans quelques cas ces deux caractères peuvent coexister. Le mésolophide est absent ou court, dans ce dernier cas, il tend parfois à rejoindre la base du métaconide. Le sinuside, transverse à proverse, est fermé par une crête cingulaire basse. Le mésosinuse est parfois fermé par une crête cingulaire basse ou par une crête provenant du métaconide. Les liaisons sont proverses, le métalophulide s'insère sur le bras antérieur du protoconide et l'hypolophulide rejoint l'ectolophide entre l'hypoconide et le mésoconide peu développé. Il existe en général une constriction entre le bras postérieur de l'hypoconide et le postérolophide qui isole une petite facette d'usure.

M/2 : la dent, rectangulaire, montre dans sa partie antérieure une facette d'usure qui correspond à un antéroconide bas ; l'antérolophide labial est bien développé alors que la branche linguale est représentée par un bourrelet plaqué contre le métaconide, délimitant parfois chez quelques exemplaires peu usés un minuscule antérosinuse. Les autres caractères sont identiques à ceux de M/1.

M/3 : elle diffère de M/2 par sa partie postéro-linguale réduite, avec un entoconide fondu dans les crêtes et un sinuside, profond, rétroverse.

Les molaires sont toutes biradiculées.

### *Molaires supérieures*

M1/ : l'antéroconide, dédoublé, montre un tubercule labial plus développé et plus élevé que le tubercule lingual. Ce dernier est relié, dans la majorité des cas, au protoconide par l'antérolophide. Le mésolophide est moyen à long, dans certains cas il atteint le bord labial où il peut développer un mésostyle, quelquefois il est relié à l'éperon postérieur du paracône. Les liaisons sont rétroverses ; le postérosinus, assez étroit, est parfois réduit à l'extrême. Le sinus, transverse, est dans la plupart des cas fermé par une crête cingulaire issue de l'hypocône.

M2/ : l'antérolophe labial rejoint la base antérieure du paracône alors que l'antérolophe lingual apparaît sous la forme d'une arête plaquée contre la partie antéro-linguale de la couronne. Le protolophule, antérieur, s'insère sur le bras antérieur du protocône ; un exemplaire montre l'ébauche d'un protolophule double, mais la liaison postérieure est incomplète. Le métalophule est proverse à rétroverse, il s'insère soit sur le bras antérieur de l'hypocône, soit sur son bras postérieur. Le sinus est transverse à proverse. Les autres caractères sont identiques à ceux de M1/.

M3/ : sa partie antérieure est identique à celle de M2/ avec un paracône dominant ; elle est par contre réduite dans sa partie postérieure où métacône et hypocône sont fondus dans les crêtes.

Les trois molaires sont toutes triradiculées.

#### DISCUSSION

Par sa morphologie et ses mensurations, l'espèce de Collet Redon présente de grandes affinités avec *Megacricetodon* aff. *bavaricus* du gisement bavarois de Oggenhof.

Elle diffère de *Megacricetodon gregarius* par sa plus grande taille et par la structure nettement plus simple de l'antéroconide de M/1 qui, bien que fissuré, ne présente jamais la subdivision en deux tubercules telle que nous l'observons à La Grive M et à La Grenatière.

Elle se distingue également du *Megacricetodon gregarius* de Anwil par le plus grand développement du mésolophe et du mésolophide.

La structure de l'antéroconide de M/1 rappelle certains spécimens de *Megacricetodon crusafonti* de Sansan et de Luc-sur-Orbieu mais les dimensions observées chez cette dernière espèce sont nettement plus petites.

#### Genre *DEMOCRICETODON* Fahlbusch, 1964

#### *Democricetodon affinis mutilus* Fahlbusch, 1964

#### MATERIEL ET DIMENSIONS

23 dents isolées COR n° 147 à n° 169

	n	L min.	L moy.	L max.	l min.	l moy.	l max.
M/1	6	1,54	1,66	1,78	1,05	1,13	1,16
M/2	4	1,50	1,52	1,54	1,27	1,29	1,32
M/3	2	1,21	1,28	1,35	1,09	1,11	1,13
M1/	6/5	1,82	2,06	2,20	1,33	1,35	1,39
M2/	1	—	1,62	—	—	1,38	—
M3/	4	1,00	1,11	1,17	1,07	1,16	1,23

## DESCRIPTION

*Molaires inférieures*

M/1 : l'antéroconide, court, sensiblement plus bas que le métaconide, est bien distinct de la première paire de tubercules. L'antérolophide labial est bien développé alors que sa branche linguale est réduite ou absente. Les liaisons sont proverses, avec un métalophulide qui s'insère sur l'antérolophide, au niveau de la pointe antérieure du protoconide, et un hypolophulide qui rejoint l'ectolophide entre le mésoconide et l'hypoconide. Le mésolophide est moyen à long ; le mésosinuside est fermé par une crête cingulaire issue du métaconide. Le sinuside, proverse, est partiellement fermé par une crête cingulaire issue du protoconide. Il existe une constriction entre le bras postérieur de l'hypoconide et le postérolophide.

M/2 : de forme rectangulaire, elle montre un antérolophide labial bien développé alors que l'antérolophide lingual est absent sur trois exemplaires, ce dernier est réduit sur la quatrième dent où il se présente sous la forme d'un bourrelet plaqué contre le métaconide. Le mésolophide est court à moyen. Les autres caractères sont identiques à ceux de M/1.

M/3 : elle est caractérisée par sa partie antérieure identique à celle de M/2 et par sa partie postéro-linguale réduite avec un postérosinuside restreint et un entoconide fondu dans les crêtes. Le sinuside, profond, est rétroverse.

Les molaires ont chacune deux racines.

*Molaires supérieures*

M1/ : la couronne montre deux bords parallèles, avec un rétrécissement dans sa partie antéro-linguale. L'antérocône, dissymétrique, est plus bas du côté lingual, relié au protocône par l'antérolophule. Les branches labiale et linguale de l'antérolophide sont bien développées et délimitent respectivement un antérosinus relativement large et fermé ainsi qu'un protosinus plus réduit. Le protolophule est double sur trois dents avec une liaison postérieure dominante ; cette double liaison est ébauchée sur un exemplaire ; par contre, sur les deux autres spécimens, le protolophule est postérieur. Le métalophule, postérieur, délimite avec le postérolophe un petit postérosinus. Le mésolophe, moyen à long, peut atteindre la crête cingulaire basse qui ferme le mésosinus. Le sinus transverse est partiellement fermé par une crête cingulaire issue de l'hypocône.

M2/ : le seul exemplaire montre un antérolophide lingual sous la forme d'une puissante arête plaquée sur le bord de la couronne et descendant jusqu'à la base du protocône. Le protolophule est double, le métalophule est postérieur et le mésolophe est long. Les autres caractères sont identiques à ceux de M1/.

M3/ : sa partie antérieure où le paracône domine est semblable à celle de M2/, par contre la réduction de sa partie postérieure a entraîné la disparition du métacône alors que l'hypocône est parfois visible, fondu dans les crêtes.

Chacune des molaires présente trois racines.

## DISCUSSION

L'espèce de Collet Redon présente par sa taille et sa morphologie de grandes affinités avec *Democricetodon affinis mutilus* des gisements bavarois de Langenmoosen, Sandelzhausen et de Oggenhof.

Elle diffère de *Democricetodon affinis* de La Grive M par la présence de mésolophes et de mésolophides plus longs, caractérisant les espèces d'Europe Centrale.

Genre *PERIDYROMYS* Stehlin et Schaub, 1951

*Peridyromys* cf. *hamadryas* (Major, 1899)

## MATERIEL ET DIMENSIONS

12 dents isolées COR n° 170 à n° 181

M/1 1,20 x 1,15 ; 1,17 x -

M/2 1,18 x 1,18 ; 1,18 x 1,17 ; 1,21 x 1,17

M/3 1,08 x 1,04

M1/ 1,15 x 1,36 ; 1,11 x 1,29 ; 1,15 x 1,31

M2/ 1,26 x - ; 1,21 x 1,33 ; 1,14 x 1,30

## DESCRIPTION

*Molaires inférieures*

Elles montrent un antérolophide nettement relié au protoconide, à l'exception de M/3 qui, peu usée, présente un antérolophide bas qui rejoint la base du protoconide. Le métalophide est toujours relié au métaconide et le centrolophide, assez long, atteint pour le moins la moitié de la couronne. Dans tous les cas, il existe une crête accessoire postérieure plus ou moins développée. M/1 montre deux racines, il en existe trois sur M/2, deux antérieures, une postérieure. Sur l'unique M/3, la racine antérieure, cassée près de la couronne, est très large et présente une dépression médiane ainsi que deux canaux pulpaire.

*Molaires supérieures*

L'antérolophe est libre à son extrémité linguale et le protocône est étiré dans sa partie postéro-externe. Le centrolophe antérieur est plus long que le postérieur, ce dernier pouvant se relier au premier. Une crête accessoire entre le protolophe et le centrolophe antérieur est visible sur trois exemplaires. Les molaires sont triradiculées.

## DATATION PAR LES RONGEURS

*Megacricetodon* aff. *bavaricus* de Collet Redon qui présente de grandes affinités avec *Megacricetodon* aff. *bavaricus* de Oggenhof indique que ces deux niveaux mammalogiques peuvent être contemporains. La présence, à ses côtés, de *Democricetodon*

*affinis mutilus* connu dans les gisements bavarois de Langenmoosen à Giggenhausen ainsi que de *Peridyromys* cf. *hamadryas* cité avec certitude, d'une part, dans le Miocène inférieur et moyen du Portugal, d'autre part, à La Grive St-Alban et à Anwil, n'apporte pas d'arguments supplémentaires mais ne rend pas incompatible la contemporanéité de ces deux localités.

Cette association faunique peu diversifiée ne permet pas d'exclure un âge un peu plus récent que Oggenhof pour le site de Collet Redon, car l'absence d'autres espèces, et plus particulièrement de *Megacricetodon similis*, relativement abondant dans les niveaux plus récents de Giggenhausen et de Anwil, peut être liée à des conditions écologiques. Toutefois, les caractères morphologiques de *Megacricetodon* aff. *bavaricus* sont plus proches de la forme de Oggenhof que de *Megacricetodon gregarius* de Anwil. D'autre part, la présence du Lipotyphla *Galerix socialis* connu de La Grive à Anwil mais surtout celle du Marsupicarnivora *Amphiperatherium frequens* dont le gisement le plus récent à nos jours est Oggenhof (Crochet 1978) semble confirmer la contemporanéité de Collet Redon et de Oggenhof.

D'autres corrélations permettent encore de préciser la position stratigraphique du nouveau gisement provençal. H. Tobien (1977) considère le niveau mammalogique de Ohningen comme contemporain de celui de Oggenhof. Le gisement de Ohningen est situé dans une série stratigraphique dont la base et le sommet sont datées radiométriquement de 14 et de 12,6 millions d'années (Berggren et V. Couvering 1974). Or, le niveau stratigraphique du gisement de Ohningen ne représenterait pas les termes supérieurs de la série datée (Tobien 1977). Nous pouvons admettre, pour les gisements de Ohningen, Oggenhof et Collet Redon, un âge compris entre 14 et 13 millions d'années qui correspond au Serravallien (Ryan, Cita et coll. 1974).

Le gisement de Collet Redon est le premier niveau mammalogique d'âge serravallien reconnu en Provence. Il paraît légèrement plus ancien que celui de Pont d'Aiguines, dans les Alpes de Haute-Provence, que nous avons situé dans le Serravallien inférieur, d'après Gigot, Mein et Truc, 1976. L'âge du gisement de Collet Redon a été estimé entre 14 et 13 millions d'années. Cela permet de préciser la position du gisement d'Aiguines à l'intérieur du Serravallien et de situer ainsi, ce niveau et celui de Anwil aux environs de 13 millions d'années.

## REVISION STRATIGRAPHIQUE

### 1/ HISTORIQUE DES DIFFERENTES CONCEPTIONS

Le document géologique le plus récent : la carte au 1/50 000 de Salon-de-Provence, 1ère édition (C. Gouvernet et al., 1968), attribue intégralement à l'Helvétien (m 2) les affleurements miocènes de Collet Redon. La notice précise, de manière péremptoire : « L'Helvétien est toujours marin. » (ib., p. 5). Selon cette carte, également, le Burdigalien (au sens « rhodanien » de ce terme) n'existe pas dans le bassin de Rognes, il n'apparaît que dans le chaînon des Costes, au nord-ouest du grand accident qui limite

cette unité depuis Salon jusqu'à la vallée de la Durance.

Cette conception reprend le point de vue exprimé par C. Combaluzier dans sa thèse (C. Combaluzier, 1932). D'après cet auteur, le Burdigalien décrit par Collot dans la région de Rognes et de Saint-Cannat (L. Collot, 1912) est à incorporer à l'Helvétien. Le point de vue de Collot, en revanche, a été confirmé par D. Mongin (D. Mongin, 1956 et 1958).

Deux auteurs seulement : L. Collot et C. Combaluzier, ont donné une description détaillée des affleurements de Collet Redon désigné d'après la carte au 1/80 000 « cote 340 » (Collot, 1912 ; Combaluzier, 1932). Avant de procéder à sa description, Collot replace d'abord la coupe dans son contexte : « Le Miocène de Rognes s'amincit vers le Sud, ainsi que cela résulte des indications déjà données. C'est encore plus apparent sur les îlots qui jonchent le revers nord de la Trévaresse, car le mamelon marqué 340 m au S. de Mandin et celui au S. de Ventre, malgré la faible épaisseur du Miocène qui s'y trouve, 20 m au plus, sont déjà couronnés par le calcaire travertineux d'eau douce (niveau d'*H. Christoli*). » (*ib.*, p. 72). Vient ensuite la description de l'affleurement, présenté de bas en haut :

- « 1 — calcaire blanc oligocène
- 2 — calcaire grossier coquillier
- 3 — marne grise et poudingue roussâtre
- 4 — calcaire travertineux, fistuleux, et même carié comme une cargneule, tantôt brun, tantôt blanc, crayeux, finement pointillé de noir. *Planorbis praecorneus* F. et T. » (*ib.*, p. 73)

Cette description stratigraphique appelle deux remarques :

1 — Dans son tableau de corrélations stratigraphiques (*ib.*, p. 93), et pour des raisons qu'il n'expose pas, Collot assimile le « calcaire grossier coquillier » (ailleurs désigné « calcaire coquillier gris ou blanchâtre ») non pas à la « molasse » blanche à *Pecten praescabriusculus* auquel son faciès fait songer, mais au contraire à l'Helvétien qui a de tout autres caractères pétrographiques. D'où la nécessité, pour lui, d'imaginer ce promontoire émergé de la Trévaresse entre les golfes de Rognes et de Saint-Cannat dans lesquels se déposait le Burdigalien reconnu (carte paléogéographique, p. 97).

2 — Bien que dépourvu d'*Helix christoli*, le calcaire sommital est assimilé au calcaire lacustre supra-tortonien au vu de son faciès. Il paraît d'ailleurs vraisemblable que, dans l'esprit de l'auteur, la « marne grise » qu'il signale (et qui n'est autre que le niveau à Vertébrés) devait correspondre aux marnes grises du Tortonien de Cabrières d'Aigues.

L'autre description est celle de C. Combaluzier. Elle fait l'objet de la fig. 18 (Combaluzier, 1932, p. 77). Là encore, les attributions stratigraphiques reposent sur des assimilations de faciès. Le calcaire de base acquiert ainsi un âge helvétien moyen tandis que la « marne grise » de Collot se trouve assimilée aux « marnes vertes » réputées Helvétien supérieur. Le Tortonien est absent, sans pour autant ménager une discordance. Enfin il y a tout lieu de supposer que l'âge « probablement Sarmato-Pontique » du calcaire travertineux tient à sa position sommitale.

Trois observations qui avaient totalement échappé à nos prédécesseurs, sont aujourd'hui évidentes grâce à la cavité qui a révélé le site paléontologique. Il s'agit :

- 1 — du caractère continental et non marin de la série des « marnes grises » ;
- 2 — du passage latéral marnes grises fossilifères au calcaire blanc vacuolaire ;
- 3 — de la discordance angulaire de cet ensemble continental sur le calcaire coquillier marin sous-jacent.

Privés de ces observations, ces deux auteurs ne pouvaient être en mesure de détecter les implications géodynamiques et paléogéographiques qu'elles suggèrent. D'où, chez Collot, la tendance à envisager un bassin de sédimentation précocement différencié.

## 2/ MODALITES ET FONDEMENTS DE LA REVISION STRATIGRAPHIQUE

A la lumière des observations stratigraphiques rendues possibles par l'excavation et l'âge fourni par la faune de Micromammifères, la coupe de Collet Redon (ex cote 340) se réduit à deux termes chronologiques séparés par une discordance angulaire :  
 — un terme sommital, de nature continentale et d'âge serravallien,  
 — un terme inférieur, d'origine marine et d'âge plus ancien que le terme qui le coiffe.  
 Trois arguments permettent de lui attribuer un âge burdigalien :

a/ ce faciès marin, miocène, sous-jacent aux niveaux continentaux serravalliens et séparés de ceux-ci par une discordance, tombe nécessairement soit dans le Langhien, soit dans le Burdigalien ;

b/ le faciès « calcaire coquillier blanc » se suit en continuité, dans le bassin de Rognes, à la base de la série transgressive miocène. Dans le chaînon des Costes, situé au nord-ouest de ce bassin, il s'incorpore au Burdigalien épais du plateau de Sèze décrit comme une « calcarénite très blanche à *Chlamys praescabriuscula* et *Lithothamnium* » (Gouvernet et al., 1968, p. 7) ;

c/ une microfaune de Foraminifères burdigaliens appartenant aux zones N6 et N7 de Blow a été découverte (Baubron et al., 1975) dans des sédiments synchrones des épanchements volcaniques de Beaulieu (Collot, 1890 ; Gueirard, 1964 ; Colomb et al., 1968 ; Baubron et al., 1975). Ce volcanisme, situé à 6 kilomètres à l'est de Collet Redon, a donné un âge absolu compris entre 17,3 et 18,7 millions d'années (Baubron et al., 1975). Il paraît difficile, sauf à reprendre l'hypothèse sans fondements du « promontoire de la Trévaresse » (Collot, 1912), d'envisager une transgression se propageant à partir du Nord-Ouest (Fontannes, 1878 ; Collot, 1912 ; Combaluzier, 1932 ; Mongin, 1956 et 1958 ; Gouvernet et al., 1968) pour atteindre un point situé plus à l'Est tout en épargnant le Collet Redon.

Toutes ces considérations, en attendant une confirmation faunique, nous conduisent à octroyer un âge burdigalien au calcaire marin coquillier de la base de la coupe du Collet Redon.

## 3/ LE DEVELOPPEMENT INSOUÇONNE DES FACIÈS LACUSTRES D'AGE MIOCENE MOYEN

L'existence de ces faciès, de même que leur position chronologique, ne constituent pas une révélation à proprement parler. Collot les avait signalés et datés : « Au N de

Fontmarine et des Mauvares, le calcaire blanc (id. le « calcaire grossier coquillier » de la cote 340) est recouvert par une marne argileuse de couleur claire qui se développe à l'Est, avec *Ostrea crassissima*, en même temps qu'au-dessus de ce calcaire apparaît un grès fin, gris clair ou même verdâtre, qui renferme des *Helix* et des Cyclostomes. Ce safre est le premier dépôt formé au moulin de Saint-Julien, à l'E de Rognes, en discordance et transgression sur le calcaire et les marnes rouges inférieures de l'Oligocène, sur le Danien à *Lychnus ellipticus* et *Leptotoma baylei* et enfin sur le Néocomien, les uns et les autres redressés. Il renferme des galets néocomiens. » (Collot, 1912, p. 69). Dans le tableau de corrélation de la page 93, ce faciès est placé à la base de l'Helvétien. A l'est de Rognes, Collot avait donc parfaitement diagnostiqué l'âge de ces grès continentaux et leur caractère discordant. Trompé par une identité de faciès avec des niveaux carbonatés plus tardifs (pontiens), on ne peut que regretter qu'il n'ait pas saisi le synchronisme des grès à *Helix* et du calcaire lacustre de la cote 340. C'est sans doute à cause de cela que cette observation est restée sans écho pendant près d'un demi-siècle.

L'étude a néanmoins été reprise, il y a quelques années (Arnaud et Catzigras, 1967), sans pour autant parvenir à des conclusions qui emportent l'adhésion. Ces auteurs ont en effet utilisé deux approches contradictoires :

— d'une part une approche paléontologique par la détermination des faunes de Gastéropodes. Ils débouchent ainsi sur un âge « vindobonien » (Lapparent, 1938 b) grâce à des associations qui présentent des affinités avec les faunes de Mirabeau et des Pardignons (Lapparent, 1938 a). (Il faut souligner toutefois que ces derniers gisements sont sous-jacents au Tortonien) ;

— d'autre part une approche sédimentologique et surtout stratigraphique pour laquelle l'échelle « rajeunie » de C. Combaluzier est utilisée. Cette démarche aboutit à conférer aux grès continentaux un âge fini-miocène pour une formation qui, à tant d'égards, évoque celle des Pardignons.

L'exploitation du gisement de Collet Redon nous a permis de mettre un terme à ces interprétations contradictoires en établissant le synchronisme des grès à *Helix* de Rognes et du calcaire travertineux de la cote 340. Par là même, ces grès ne constituent plus un accident sédimentaire anecdotique : ils représentent (avec le calcaire travertineux) les mailles d'une vaste unité, en grande partie démantelée par l'érosion durancienne. Cette unité, c'est une frange continue (depuis Mirabeau jusqu'à Lambesc) de milieux de sédimentation lacustres ou paraliques qui marquaient la rive sud-est du bassin marin à l'Helvétien. Le développement insoupçonné de ces faciès continentaux serravalliens sur la marge nord-occidentale de la Provence avait, jusqu'ici, échappé à l'observation.

## IMPLICATIONS PALEOGEOGRAPHIQUES

Ces révisions stratigraphiques ont des implications paléogéographiques immédiates.

D'un côté elles rendent partiellement caduc le schéma classique de la transgression miocène en Provence et de l'autre côté, elles conduisent à proposer un schéma amendé qui prendra en compte les faits nouveaux qui viennent d'être évoqués.

Dans le schéma traditionnel (Collot, 1912 ; Combaluzier, 1932 ; Mongin, 1956 et 1958 ; Demarcq, 1971), la Provence au sud de la Durance est envahie à partir du nord-ouest par la transgression miocène qui progresse d'une manière continue et irréversible en direction du sud-est, depuis le Burdigalien jusqu'au Tortonien.

Le schéma de substitution proposé incorpore un épisode d'émersion prolongée (3 à 4 M.A.) entre l'incursion burdigalienne initiale (beaucoup plus développée qu'on ne l'a dit) et l'extrême avancée des mers tortoniennes qui sera bientôt suivie par la régression fini-miocène. Cet épisode d'émersion du Miocène moyen avait déjà été signalé, localement, dans le massif d'Aurons-Vernègues (Gouvernet, 1963 ; Gouvernet et al., 1968) et par l'un d'entre nous, dans le Luberon occidental (Clauzon, 1975). Il faut l'envisager dorénavant comme un phénomène systématique sur toute la bordure méridionale du bassin sédimentaire. Il ne semble pas s'agir d'une régression eustatique mais bien plutôt d'une conséquence de la mobilité du bassin, plus perceptible sur ses marges qu'en son centre.

## IMPLICATIONS GEODYNAMIQUES ET STRUCTURALES

La série sédimentaire n'a pas les mêmes caractères dans le centre du bassin et sur ses marges. Le centre du bassin se trouvait localisé au nord de la Durance, entre cette rivière et le futur chaînon du Luberon. Dans ce secteur, elle présente deux caractères toujours associés :

- une continuité stratigraphique, exclusivement marine, depuis le Burdigalien jusqu'au Tortonien ;
- une épaisseur considérable (500 mètres).

La série de bordure (on s'attachera surtout à décrire la bordure méridionale) est très peu épaisse (20 à 50 mètres). Elle présente des discontinuités résultant de biseau-tages. Dans le secteur situé au nord-ouest du grand accident Salon-Durance, ces discordances séparent des séquences exclusivement marines (Gouvernet, 1963 ; Gouvernet et al., 1968). Un phénomène symétrique a été mis en évidence par l'un d'entre nous sur le flanc méridional du Petit Luberon, c'est-à-dire sur l'autre bordure du bassin (Clauzon, 1975). Au sud-est de l'accident, ces mêmes discontinuités au sein de séries réduites, séparent faciès marins et continentaux. La coupe de Collet Redon offre une remarquable illustration de ce dispositif que Collot avait observé déjà à l'est de Rognes (Collot, 1912). Ce schéma, à peu près dans les mêmes dispositions que pour la Trévarresse, se vérifie également sur tout le pourtour de l'anticlinal de Mirabeau (Vaucluse) (Clauzon, 1979).

L'un des intérêts du gisement de Collet Redon est de pouvoir cerner chronologiquement cet épisode de mouvement des marges du bassin. Il s'opère durant le Langhien.

Pendant ce hiatus de 3 à 4 M. A. les marges émergées subissent une troncature d'érosion. La bande de terrain soumise à ce dispositif d'émersion-troncature excède 10 kilomètres de large. Elle se développe en continuité sur toute la bordure sud-est du bassin sédimentaire. On la retrouve sur l'autre rive dans le Luberon occidental dont elle assure la planité sommitale conservée dans la morphologie actuelle.

L'opposition est manifeste entre le cœur du bassin, affecté d'une subsidence permanente et la mobilité des marges. En rive nord, cette mobilité se traduit par un basculement de la marge de l'ordre d'une trentaine de degrés. Le phénomène est jalonné dans la série sédimentaire environnante par un niveau à olistolites (Clauzon, 1975). Si l'épisode avait pu être détecté, fragmentairement ici ou là, son extension et son âge précis demeuraient incertains.

## CONCLUSION

Il apparaît d'ores et déjà que, tant par sa richesse paléontologique en Vertébrés, que par les révisions stratigraphiques qu'il impose et les implications géodynamiques, paléogéographiques et structurales qu'il découvre, le gisement de Collet Redon constitue un maillon essentiel dans l'histoire du Néogène provençal.

## BIBLIOGRAPHIE

- AGUILAR J-P. (1979) — Principaux résultats biostratigraphiques de l'étude des rongeurs miocènes du Languedoc. *C.R. Acad. Sc. Paris*, t. 288 (D), p. 473-476, 1 tabl.
- AGUILAR J-P. (à paraître) — Rongeurs du Miocène inférieur et moyen en Languedoc. Leur apport pour les corrélations marin-continental et la stratigraphie.
- AGUILAR J-P. et MAGNE J. (1977) — Présence de Rongeurs dans le Miocène marin et laguno-lacustre de la Grenatière (commune de Puisserguier-Hérault). *C.R. somm. Soc. Géol. Fr.*, Paris, fasc. 1, p. 27-28.
- AGUILAR J-P. et MAGNE J. (1979) — Nouveaux gisements à Rongeurs dans des formations marines du Languedoc méditerranéen. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Paris, (à paraître).
- AGUILAR J-P., MICHAUX J., NURY D. *et al.* (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.
- ANGLADA R., ARNAUD M., BABINOT J-F. *et al.* (1978) — L'extension de la transgression aquitanienne dans les Bouches-du-Rhône : les calcaires de Pied d'Autry (Allauch) et d'Eguilles. *C.R. Acad. Sc. Paris*, t. 286 (D), p. 1563-1566, 2 fig.
- 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, vol. 16, fasc. 2, p. 327-349, pl. I-IV, 1 fig.
- ANTUNES M.T., GINSBURG L. *et al.* (1973) — Age des couches à Mammifères de la basse vallée du Tage (Portugal) et de la Loire moyenne (France). *C.R. Acad. Sc. Paris*, t. 277 (D), p. 2313-2316.
- ANTUNES M.T. et MEIN P. (1977) — Contributions à la paléontologie du Miocène moyen continental du bassin du Tage. III : Mammifères — Povoá de Santarem, Pero Filho et Choes (Secorio). Conclusions générales. *Ciencias de la Terra* (UNL), Lisboa, numéro 3, p. 143-165, 1 tabl., 3 pl.
- ARNAUD M. et CATZIGRAS F. (1967) — Précisions sur le gisement vindobonien du chemin de la Coulade à Rognes (Bouches-du-Rhône). *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Paris, (7), IX, numéro 4, p. 520-522.

- BAUBRON J.-C., DONVILLE B., MAGNE J. et WALLEZ M.J. (1975) — Datation absolue du volcanisme de Beaulieu (Bouches-du-Rhône, France). Conséquences stratigraphiques. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Paris, (7), XVII, numéro 5, p. 773-776.
- BAUDELLOT S. (1972) — Etude des Chiroptères, Insectivores et Rongeurs du Miocène de Sansan (Gers). Thèse, Toulouse, numéro 496. 364 p., 89 fig., 31 tabl., 16 pl.
- BERGGREN W.A. et VAN COUVERING J.A. (1974) — The late Neogene : biostratigraphy, geochronology and paleoclimatology of the last 15 millions years in marine and continental sequences. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, Amsterdam, (B), 216 p., 15 fig.
- CATZIGRAS F., MERCIER H. et COLOMB E. (1967) — Remarques stratigraphiques et océanographiques sur le Miocène de Mirabeau (Vaucluse). *Bull. Serv. Carte Géol. Fr.*, LXI, numéro 279, p. 111-123.
- CLAUZON G. (1975) — Sur la présence de klippe sédimentaires dans le Miocène du sud du Luberon : implications structurales et paléogéographiques. *Etudes Vauclusiennes*, XIV, p. 23-31.
- CLAUZON G. (1979) — Le canyon messinien de la Durance (Provence, France) : une preuve paléogéographique du bassin profond de dessiccation. *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.*, (à paraître).
- COLLOT L. (1890) — Sur les tufs volcaniques de Beaulieu (Bouches-du-Rhône). *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Paris, (4), XII, p. 48-104.
- COLLOT L. (1912) — Le Miocène des Bouches-du-Rhône. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Paris, (4), XII, p. 48-104.
- COLOMB E., GERVAIS J. et NURY D. (1968) — Sur l'âge des manifestations volcaniques de Beaulieu (Bouches-du-Rhône). *C.R. Acad. Sc. Paris*, t. 266 (D), p. 1559-1560.
- COMBALUZIER C. (1932) — Le Miocène de la Basse-Provence (thèse). *Bull. Serv. Carte Géol. Fr.*, XXXV, numéro 182, 183 p.
- CROCHET J.-Y. (1978) — Les Marsupiaux du Tertiaire d'Europe. Thèse d'Etat, Montpellier.
- DEMARCO G. (1970) — Etude stratigraphique du Miocène rhodanien (thèse, 1962). *Mém. B.R.G.M.*, numéro 61, 257 p.
- DEMARCO G. (1971) — Base de nos connaissances sur le Miocène de la Vallée du Rhône. *Docum. Lab. Géol. Univ. Lyon*, H.S., p. 3-19.
- DUBOIS P. (1966) — Sur la sédimentation et la tectonique du Miocène de la Provence occidentale. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Paris, (7), VII, numéro 6, p. 793-801.
- ENGESSER B. (1972) — Die obermiozäne Säugetierfauna von Anwil (Basel). *Inaug. Tatigh. Naturf. Ges.*, Basel, 363 p., 134 fig., 38 diag., 8 tabl., 5 pl. h.t.
- FAHLBUSCH V. (1964) — Die Cretiden der oberen Süßwassermolasse Bayerns. *Abh. Bayer. Akad. Wiss., math. natur. Kl. N.F.*, Munich, vol. 118, 136 p., 67 fig., 7 pl.
- FONTANNES F. (1878) — Les terrains néogènes du plateau de Cucuron (Vaucluse). *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Paris, (3), VI, p. 469-512.
- 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 du bassin de Digne (Alpes de Haute-Provence). *Géobios*, Lyon, numéro 9, fasc. 6, p. 795-799, 2 fig.
- GINSBURG L. (1961) — La faune des Carnivores miocènes de Sansan (Gers). *Mém. Mus. Hist. Nat. Paris*, N.S., sér. C, t. IX, 190 p., 72 fig., 20 pl.
- GOVERNAT C. (1963) — Le Miocène de la région de Salon-de-Provence. *Ann. Fac. Sc. Marseille*, XXXIV, p. 129-145.
- GOVERNAT C. et CATZIGRAS F. (1965) — Le Vindobonien de Mirabeau. *C.R. Acad. Sc. Paris*, t. 261 (D), p. 2689-2692.
- GOVERNAT C., COLOMB E., GERVAIS J. et al. (1968) — Légende de la carte géologique au 1/50 000 Salon-de-Provence. *B.R.G.M.* édit.
- GUEIRARD S. (1964) — Le volcan de Beaulieu près Rognes (Bouches-du-Rhône). *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Paris, (7), VI, numéro 4, p. 443-455.
- MAJOR F. (1899) — On fossil dormice. *Geol. Magaz.*, London, Dec. 4, vol. 6, p. 492-501.
- MEIN P. et FREUDENTHAL M. (1971) — Une nouvelle classification de Cricetidae (Rodentia, Mammalia) du tertiaire de l'Europe. *Scripta Geologica*, Leiden, vol. 2, p. 1-37, 2 pl.
- MEIN P., TRUC G. et DEMARCO G. (1971) — Micromammifères et Gastéropodes continentaux des biozones de Paulhiac et de La Romieu dans le Miocène de La Bastidonne et de Mirabeau (Vaucluse, Sud-Est de la France). *C.R. Acad. Sc. Paris*, t. 273 (D), p. 566-568.
- LAPPARENT A.F. de (1938 a) — Etudes géologiques dans les régions provençales et alpines entre le Var et la Durance (thèse). *Bull. Serv. Carte Géol. Fr.*, XL, numéro 198, p. 1-302.

- LAPPARENT A.F. de (1938 b) — Etudes de Paléontologie stratigraphique sur les faunes continentales de Provence. *Mém. Soc. Géol. Fr.*, XV, numéro 35, p. 1-36.
- MONGIN D. (1956) — Révision stratigraphique du Burdigalien de Provence. *Trav. Lab. Géol. Fac. Sc. Marseille*, V, p. 1-71.
- MONGIN D. (1958) — Variations de faciès et de faunes dans le Burdigalien de Basse-Provence. In « Colloque sur le Miocène », *C.R. Congr. Soc. Savantes*, Gauthier-Villars, Paris, p. 219-229.
- MONGIN D. (1959) — L'Helvétien de Mirabeau (Vaucluse). *Bull. Soc. Géol. Fr.*, Paris, (7), I, numéro 3, p. 283-293.
- RYAN W.B.F., CITA M.B. et al. (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, numéro 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, vol. 45, p. 1-114, 5 pl.
- STEHLIN H.G. et SCHAUB S. (1951) — Die Trigonodontie der simplicidentaten Nager. *Abh. Schweiz. Paläont. Ges.*, Basel, vol. 67, 385 p., 620 fig.
- TOBIEN H. (1977) — Ein Gewöllrest mit *Megacricetodon* (Rodentia, Mammalia) aus dem Obermiozänen von Ohningen (Baden-Württemberg). *Berg. Naturf. Ges.*, Freiburg, 67, p. 359-369, 1 fig., 1 tabl.

PLANCHE 1

*Megacricetodon* aff. *bavaricus* Fahlbusch

- Fig. 1 - Mandibule M/1 - M/3 d. (L = 4,82) COR n° 1  
M/1 (1,99 x 1,27) ; M/2 (1,57 x 1,41) ; M/3 (1,29 x 1,14)  
Fig. 2 - M3/ d. (0,96 x 1,03) COR n° 137  
Fig. 3 - Fragment de maxillaire M1/- M2/ d. COR n° 2  
M1/ (2,07 x 1,31) ; M2/ (1,50 x 1,26)

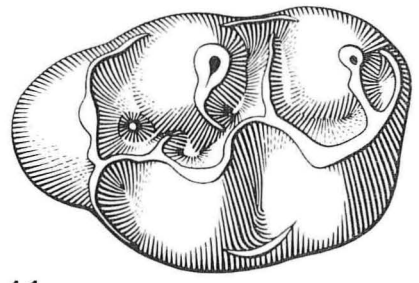
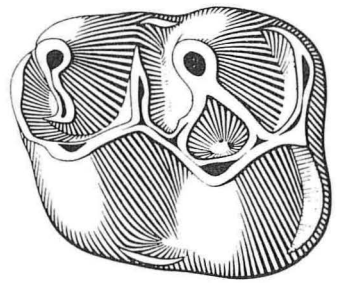
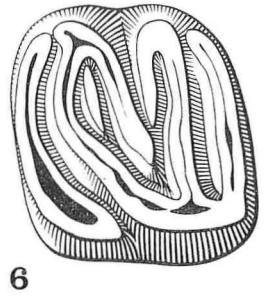
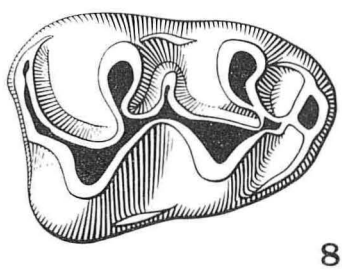
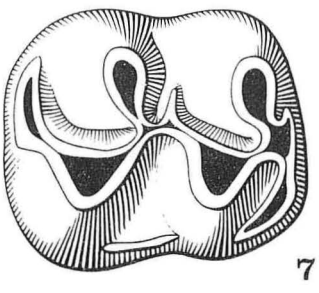
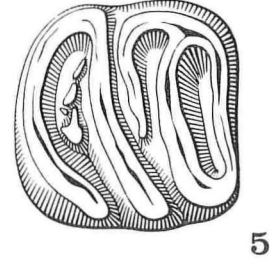
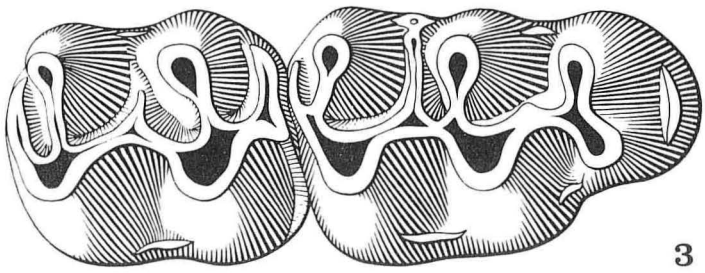
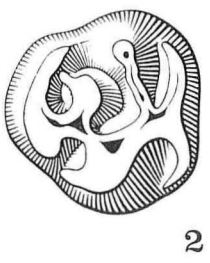
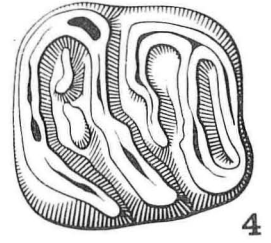
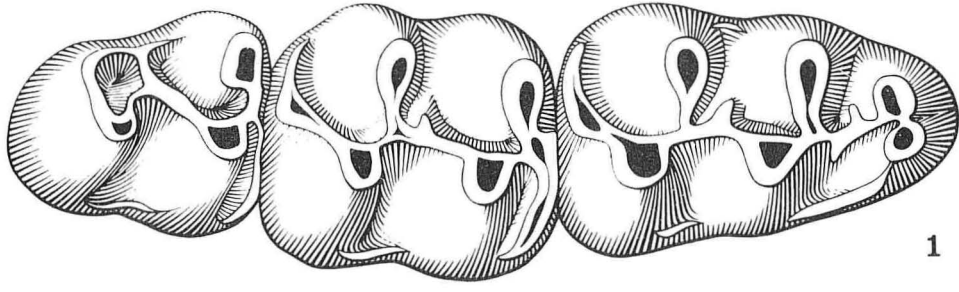
*Peridyromys* cf. *hamadryas* (Major)

- Fig. 4 - M/1 d. (1,20 x 1,15) COR n° 170  
Fig. 5 - M/2 d. (1,18 x 1,17) COR n° 173  
Fig. 6 - M2/ g. (1,21 x 1,33) COR n° 180

*Democricetodon* affinis *mutilus* Fahlbusch

- Fig. 7 - M/2 d. (1,50 x 1,30) COR n° 153  
Fig. 8 - M/1 d. (1,65 x 1,13) COR n° 152  
Fig. 9 - M3/ d. (1,13 x 1,21) COR n° 166  
Fig. 10 - M2/ d. (1,62 x 1,38) COR n° 165  
Fig. 11 - M1/ g. (2,03 x 1,35) COR n° 159

Toutes les pièces sont X 25 environ  
Dessins de Mlle A. Boyer-Faure



9

10

11

