

# Découverte de vertébrés continentaux de l'Éocène moyen et supérieur dans le bassin des Matelles (Hérault, Sud de la France) et redécouverte du "Lophiodon des Matelles"\*

Jean-Yves CROCHET (1)  
Jean-Louis HARTENBERGER (1)  
Jean-Albert REMY (2)  
Jean SUDRE (3)  
Jean-Loup WELCOMME (4)

*Discovery of terrestrial vertebrates  
in the Middle and Late Eocene of the Matelles Basin  
(Hérault, Southern France) and rediscovery of the "Lophiodon des Matelles"*

Géologie de la France, n° 1, 1997, pp.35-45, 1 tabl., 1 pl. photo.

Mots-clés : Mammifères, Biostratigraphie, Eocène moyen, Eocène supérieur, Artiodactyla, Perissodactyla, Primates, Hérault.

Key words: Mammals, Biostratigraphy, Middle Eocene, Upper Eocene, Artiodactyla, Perissodactyla, Primates, Hérault.

## Résumé

Depuis plus d'un siècle, des vertébrés continentaux paléogènes ont été décrits du bassin des Matelles (Hérault, Sud de la France). Les niveaux ainsi caractérisés sont donc datés avec précision et constituent une série de référence pour le Languedoc. La redécouverte du gisement qui avait livré au siècle dernier le "Lophiodon des Matelles" met fin à la polémique concernant l'âge du fossile. Une faune relativement diversifiée du niveau MP14 est décrite du même gisement. La rareté des sites de ce niveau en Europe souligne l'intérêt de cette localisation. Plusieurs autres gisements (MP13 à 19, Lutétien supérieur à Ludien supérieur) sont signalés.

## Abridged English version

The Matelles Basin, lying 20 km north of Montpellier and stretching between Saint-Gély-du-Fesc and Saint-Mathieu-de-Trévières, has long ago been

known for its mammal remains, including the famous "Lophiodon des Matelles" discovered by Dr Pittore in 1832.

New data obtained from the Middle and Late Eocene when carrying out major works has made enabled a better palae-ontological characterization of certain local geological formations and their correlation with the palaeomammal scale (MP scale) levels.

This note summarizes the obtained results.

- Canlong locality: in beds with large oncoliths attributed to the base of the late Eocene (geological map of Montpellier, 1:50,000 scale). These detrital beds, locally unconformable on the Planorbis pseudo-ammonius limestone and in places with algal bases, have yielded a relatively diverse fauna. Nine mammal species are recognized: primates - an Adapidæ of indeterminate genus and species; rodents - a Theridomyidae

assigned to *Elfomys* sp.; artiodactyls - an *Haplobunodontidae* assigned to an indeterminate *Haplobunodon* and a *Dichobunidae* represented by *Hyperdichobune* sp.? (cf. *H. nobilis*); perissodactyls - the *Palaeotheriidae* *Palaeotherium* nov. sp., *Plagiolophus* (? *Paloplotherium* sp.), *Pachynolophus* sp., *Propalaeotherium* cf. *helveticum*, and the *Lophiodontidae* *Lophiodon tapiroides*. This association enables the Canlong locality to be correlated with localities assigned to mammal level MP14 (i.e. *Laprade*, *Egerkingen*, *Fonliasmès*) and thus determines the age of the classical "Lophiodon des Matelles" which comes from the same geological formation.

- In the same area, the *Planorbis pseudo-ammonius* limestone immediately underlying the oncolitic beds have previously yielded *L. tapiroides* and two artiodactyls - *Tapirus* cf. *majori* at *Grabels* and *Cebochoerus* cf. *dawsoni* at *Mas de Gentil*. The two last species are known at *Bouxwiller* and enable the

\* Manuscrit reçu le 19 mars 1996, accepte définitivement le 20 décembre 1996.

(1) Laboratoire de Paléontologie, Institut des Sciences de l'Évolution, CC 064, Place Eugène-Bataillon, F-34095 Montpellier Cedex 5.

(2) 46 rue Rouget de l'Isle, F-30000 Nîmes.

(3) Laboratoire de Paléontologie des Vertébrés de l'E.P.H.E., Institut des Sciences de l'Évolution, CC 064, Place Eugène-Bataillon, F-34095 Montpellier Cedex 5.

(4) Chemin du Lirou, F-34270 Le Triadou.

*limestone to be correlated with level MP13.*

*- Le Pont locality: a clay bed interstratified in the basal part of the Planorbis pseudo-ammonius limestone has yielded charophytes, reptile remains (indeterminate crocodylians and chelonians), the marsupial Amphipraterium bastbergense Crochet, 1979, and the primate Buxella Godinot, 1988. The known range of the Buxella line enables this locality also to be assigned to level MP13.*

*- Travers locality: a clay bed underlying the Planorbis pseudo-ammonius limestone has yielded charophytes, reptile remnants (indeterminate crocodylians and chelonians) as well as the primate Pseudoloris (Piveteaunia) isabena. The stratigraphical position of this fossiliferous bed is similar to that of the clay bed at the locality and enables it also to be assigned to level MP13. The identified primate is the oldest of its line, P. isabena having previously only been found at Aumelas (top of MP13) and at Capella and Lissieu (MP14).*

*- Poteau 276 locality: this site marks the first point in the Matelles Basin where fossil remains have been recorded in the late Eocene fluvial beds ('g1' on the geological map). The locality has yielded charophytes, pulmonates and a rodent incisor. Unfortunately these fragmentary data are not sufficient to determine the age of this formation, traditionally correlated with the Célas Sandstone (Gard, MP19).*

*Most of the cited localities are contained in the Planorbis pseudo-ammonius limestone of reputed Lutetian age. The identified mammals place the localities fairly high up in the Lutetian (MP13, or top of MP13), however Languedoc contains no palaeontologically defined basal Lutetian that can be compared with the lower levels at Geiseltal which is the reference for this stage.*

*The Canlong site, which can be added to the short list of European localities documenting the level MP 14, is an important regional marker due both to the number of taxa that it contains and to the value of these taxa in understanding*

*the evolution and extinction of the ungulates during the middle Eocene.*

## Introduction

Le bassin des Matelles (de Saint-Gély-du-Fesc à Saint-Mathieu-de-Trévières) est situé à une vingtaine de kilomètres au nord de Montpellier. Il est connu depuis plus d'un siècle pour la diversité des faunes continentales, en particulier de vertébrés, qui y ont été découvertes. D'orientation SW-NE, ce bassin est limité au nord par un (la faille des Matelles-Corconne) ou plusieurs accidents tectoniques qui, grâce à la distension oligocène, ont soit permis de préserver de l'érosion des sédiments continentaux anciens (Crétacé supérieur à Oligocène inférieur), soit conditionné des dépôts, toujours continentaux, contemporains de cette phase. Nous ne reviendrons pas ici sur les aspects tectoniques de la question dont la conception a largement évolué depuis un certain nombre d'années (Mattauer, 1962 ; Arthaud *et al.*, 1977 ; Crochet, 1984 ; Philibert, 1992).

Depuis une dizaine d'années, d'importants travaux liés à l'urbanisation et aux travaux agricoles et routiers (commune de Saint-Gély-du-Fesc) ont permis de caractériser paléontologiquement les formations géologiques locales. Les découvertes du Crétacé supérieur (Maastrichtien inférieur) ont été récemment évoquées (Vianey-Liaud et Crochet, 1993). En ce qui concerne l'Eocène inférieur, il y a toujours lieu de se référer aux travaux de Hartenberger *et al.* (1969) et pour l'Oligocène à Thaler (1962), Crochet (1984) et Comte (1985).

Cette note fait état de données paléontologiques inédites concernant l'Eocène moyen et supérieur du bassin des Matelles. Les localisations des nouveaux gisements sont précisées dans le fichier des gisements du Laboratoire de Paléontologie de l'Institut des Sciences de l'Évolution (Université de Montpellier II - Sciences et Techniques du Languedoc).

**Avertissements techniques :** Les mesures sont indiquées en millimètres. Abréviations : - *incisives et canines* : L, longueur totale (couronne et racine) ; Dap : diamètre antéro-postérieur de la cou-

ronne, Dt : diamètre transversal ; - *dents jugales* : L : longueur, l : largeur, l1 : largeur du trigonide, l2 : largeur du talonide, l3 : largeur au niveau de l'hypoconulide des M/3 d'ongulés, D : diamètre oblique du parastyle à l'angle postero-interne, d : mesure perpendiculaire à D.

En ce qui concerne la chronologie, on se réfère à l'échelle biochronologique des niveaux à mammifères adoptée au Symposium de Mayence en 1987 (Schmidt-Kittler *ed.*, 1987).

## Les nouveaux gisements (par J.Y. Crochet)

### Canlong

Récemment, des travaux ont permis de lever des coupes dans la formation contenant le niveau à oncolithes attribué à l'Eocène supérieur dans la notice de la carte géologique à 1/50 000 de Montpellier (1971) et d'y découvrir des restes osseux et dentaires de vertébrés continentaux. Le niveau fossilifère exploité est sous-jacent au niveau à gros oncolithes gris d'où provient le spécimen du "*Lophiodon* des Matelles" découvert au siècle dernier par le Docteur Pitorre (*cf.* plus bas, l'historique de cet échantillon). Une couche d'argile épaisse de 4 à 5 mètres sépare les deux horizons.

Les fossiles, extraits par la méthode d'attaque-acide, proviennent d'un niveau détritique consolidé composé presque exclusivement de débris carbonatés de taille très variable, allant du grain millimétrique à des oncolithes roulés ou non et à des fragments de planchers algaires pouvant atteindre quarante centimètres de diamètre et une dizaine d'épaisseur. Il s'agit d'un fond de chenal bordé de planchers algaires. Dans un tel contexte, les opérations de dégagement ont été très lentes et les restes osseux qui servent parfois de noyau aux oncolithes ont dû, après chaque bain d'acide, être imprégnés de résine. L'examen des résidus après tamisage a permis d'identifier des fragments millimétriques de roches métamorphiques, d'un quartz bipyramidé tel que ceux signalés dans le Jurassique supérieur régional (Dreyfuss, 1945) ainsi que des grains de silice remaniés à partir du Crétacé supérieur local. Les apports allochtones sont aussi attestés par la découverte de quelques fossiles roulés (foraminifères du groupe des orbitolines,

voir Demangeon *et al.*, 1962, et dents de séliaciens d'âge indéterminé) dont le mauvais état contraste avec l'excellent état de conservation des restes de vertébrés continentaux.

Le gisement de Canlong a livré la faune mammalienne la plus diversifiée et la plus intéressante de cette note.

### Travers et le Pont

Deux niveaux de très faible épaisseur situés sous ou à la base du calcaire lacustre à *Planorbis pseudo-ammonius* (anciennement nommé Calcaire de Grabels ou de Saint-Gély) ont livré quelques dents isolées de mammifères : le gisement du Travers est constitué d'une couche d'argile ligniteuse située sous le calcaire lacustre ; celui du Pont, d'une intercalation marneuse à la base de la formation calcaire.

### Poteau 276

Ce gisement est localisé dans un niveau de sable siliceux grossier et argileux de couleur rouge à lie-de-vin, lui-même inclus dans la formation décrite datée de l'Éocène supérieur (g1 ou Oligocène inférieur de la carte géologique de Montpellier). C'est la première fois que des indices de faune sont cités dans cette formation.

### Les faunes

#### La faune de mammifères de Canlong

##### Primates :

famille Adapidae TROUSSERT, 1879  
genre et espèce indéterminés.

La présence d'un primate dans la faune de Canlong est attestée par un fragment d'hémi-mandibule gauche (CAL 20) portant M/2 (L : 4,88, l : 3,79) et M/3 (L : 4,90, l : 3,52). Les couronnes sont usées jusqu'au collet de telle sorte qu'aucune structure de la face occlusale ne peut être observée.

##### Rodentia (par J.L. Hartenberger) :

famille Theridomyidae ALSTON, 1876  
sous-famille Issidoromyinae LAVOCAT, 1952  
*Elfomys* sp.

Quelques dents isolées (CAL 27 : P/4 ; CAL 22 : M/2 ; CAL 21 et 23 : M/3) sont

rapportées à ce genre, mais comme ce fut le cas pour un matériel tout à fait comparable trouvé dans le gisement de Laprade, qui lui aussi est rapporté au niveau MP14 (Sudre *et al.*, 1990), la rareté des données ne permet pas de définir formellement une espèce. Il n'en demeure pas moins que ces éléments, trouvés maintenant dans deux locus géographiquement distants, témoignent de la présence de cette lignée dans l'Éocène moyen du sud de la France. Cette forme, de très petite taille, est le probable ancêtre de *Elfomys tobieni* HARTENBERGER, 1973 dont le gisement-type est Robiac (MP16) et qui a aussi été signalé à Laguarès et la Livinière 2. Ainsi est confortée l'hypothèse d'une migration des Theridomyidae qui supplantent les Ischyromyidés au moment de la transition Éocène inférieur-Éocène moyen (Hartenberger, 1990).

##### Artiodactyla (par J. Sudre) :

famille Haplobunodontidae PILGRIM, 1941  
*Haplobunodon* indét.  
(planche, fig. 1)

Matériel attribué : mandibule droite avec la série C-M/3 (CAL 3).

Description : si les molaires, malgré leur état d'usure très avancé, évoquent celles des dichobunidés, les caractères et la disposition des prémolaires sont assez inhabituels pour des représentants de cette famille.

En fait, la détermination de la position systématique de cet animal a été grandement facilitée lorsque nous avons eu connaissance de documents relatifs à une forme à peu près comparable découverte dans le gisement de Fontliasmès ; cette localité du seuil du Poitou, située dans les niveaux arénacés d'âge bartonien inférieur a livré depuis sa découverte (Brunet et Gabilly, 1981) plusieurs espèces de mammifères parmi lesquels un artiodactyle proche de celui de Canlong. Les molaires supérieures de la forme poitevine, nous indiquent qu'il s'agit, non pas d'un Dichobunidae mais d'un Haplobunodontidae voisin du genre *Haplobunodon* (Petit, 1987). La description et la comparaison de ces spécimens devant être l'objet d'une étude indépendante, nous nous bornerons ici à signaler quelques unes des particularités du spécimen de Canlong.

##### Mensurations :

longueur P/1 - M/3 : 61,9 ; longueur P/3 - M/3 : 45,5 ; longueur M/1 - M/3 : 29 ;

longueur x largeur de la série C - M/3 : C : 4,5 x 1,9 ; P/1 : 5,0 x 2,1 ; P/2 : 7,5 x 3,0 ; P/3 : 8,0 x 3,8 ; P/4 : 7,6 x 5,2 ; M/1 : 7,2 x 5,6 ; M/2 : 7,6 x 7,0 ; M/3 : 13,5 x 6,0.

##### Caractères particuliers et discussion :

Sur la mandibule CAL 3, la dent uniradiculée séparée à la fois de P/2 et de la dent la plus antérieure est interprétée comme une P/1. Le diastème observé entre C et P/1 est de 3 mm. Ces deux dents sont tranchantes ; la couronne de la canine est, en vue latérale plutôt arrondie, celle de la P/1 est triangulaire et le sommet de sa couronne est tuberculée. P/1 est séparée de la P/2 par un diastème de 5 mm. P/3 est plus massive que P/2, son unique tubercule central (protoconide) étant dilaté transversalement. Sur P/4, le métaconide, légèrement en retrait, est moins développé que le protoconide ; le paraconide est plus faible que le métaconide.

Sur les molaires inférieures, les tubercules sont bunodontes : au départ du protoconide et de l'hypoconide les crêtes sont faiblement exprimées ; le flanc postérieur du métaconide est arrondi alors que l'entoconide volumineux est dilaté à sa base. M/1 et M/2 présentent un cingulum postérieur épais et un ectostylide entre les deux lobes. Sur M/3, l'hypoconulide, épais, forme une sorte de cuvette légèrement gauchie labialement et dont le rebord lingual vient buter sur le flanc de l'entoconide.

Si l'interprétation de la formule dentaire de ce spécimen est correcte, la présence d'une P/1 lui confère une position isolée parmi les autres espèces d'*Haplobunodon* (espèce-type *H. lydekkeri* de Hordle, MP17). Hooker (1986) a récemment démontré que ces espèces d'*Haplobunodon*, dépourvues de P/1, appartenaient à deux lignées représentées entre les niveaux d'Egerkingen (MP14) et celui de Fons 4 (MP17). Une exception doit toutefois être notée pour l'espèce *H. muelleri* (RÜTIMEYER, 1862) qui possède une P/1 et dont l'attribution au genre *Haplobunodon* est sujette à discussion (Stehlin, 1908) ; cette forme définie à Egerkingen (MP14) a récemment été signalée dans les niveaux du Geiseltal oberes Mittelkohle (MP13). L'*Haplobunodon* de Canlong diffère de *H. muelleri* par sa taille supérieure, ses dimensions étant très proches de celles de

*H. lydekkeri* (MP17) ou *H. venatorum* (MP16 ; Hooker, 1986).

Les comparaisons en cours de cette forme de Canlong et de Fontliasmès devraient permettre de préciser ses relations de parenté avec les autres espèces du genre. Nous retiendrons ici que cet *Haplobunodon* est, sur le seuil du Poitou, parfaitement situé stratigraphiquement dans le niveau MP14 (Petit, 1987).

famille Dichobunidae GILL, 1872  
*Hyperdichobune* sp.? cf. *H. nobilis*  
(STEHLIN, 1906)

**Matériel attribué :**

CAL 4 : mandibule gauche avec M/1 - M/3,  
CAL 8 : mandibule droite avec M/2 - M/3,  
CAL 28 : mandibule gauche avec M/1 - M/3.

**Mensurations :**

|        | Longueur  | M/1     | M/2     | M/3     |
|--------|-----------|---------|---------|---------|
|        | M/1 - M/3 | (l x l) | (l x l) | (l x l) |
| CAL 4  | 16        | 4,7x3,1 | 4,9x3,1 | 6,5x3,0 |
| CAL 8  | 15        |         | 5,0x3,2 | 6,5x3,7 |
| CAL 28 | 16        | 4,5x3,1 | 4,7x3,2 | 6,2x3,2 |

Hauteur de la mandibule sous M/3 (côté interne) : 9 mm.

**Description :** ces trois fragments de mandibules montrent des caractères identiques. Les molaires sont étroites et allongées ; les tubercules internes sont coniques, arrondis à la base, bunodontes mais de relief accusé. Les tubercules internes ne sont pas carénés mais le métaconide supporte une amorce de carène postérieure sur la M/3. Les protoconide et hypoconide sont faiblement sélénodontes ; les crêtes qui en sont issues sont basses et forment des "V" relativement pincés ; la préprotocristide s'abaisse régulièrement vers l'avant de la dent ; la postprotocristide remonte vers l'arrière du métaconide pour joindre une amorce de carène développée sur le flanc de ce tubercule. La crête oblique est basse ; la posthypocristide joint, après une forte flexure, l'hypoconulide. L'entoconide est arrondi et isolé ; l'hypoconulide supporte deux crêtes formant une boucle très pincée, la crête linguale s'abaissant rapidement jusqu'à la base de l'entoconide. Les molaires présentent toutes un ectoflexus accusé.

Sur le spécimen CAL 8 qui montre des dents peu usées, le métaconide est bifide sur M/3. Ces molaires sont pourvues d'un cingulum antérieur (mais celui-

ci est faible sur M/3) et d'un léger cingulum interlobaire labial.

**Discussion :** par l'ensemble des caractères (prédominance du métaconide sur le trigonide, division vers l'avant de ce tubercule, forme conique et élévation des tubercules internes qui ne sont pas carénés, isolement de l'entoconide, sinus de la posthypocristide, hypoconulide à deux crêtes), ces dents évoquent celles d'un Dichobunidae de type *Hyperdichobune*, genre se singularisant aussi par des P4/4 molariformes. L'élévation des tubercules sur les molaires des plus récentes espèces du genre (*H. spinifera* et *H. spectabilis* de Mormont-Entreroches, probablement MP18) a conduit Viret à suggérer un régime alimentaire de type insectivore pour ces petits animaux (Viret, 1961).

Parmi les autres espèces d'*Hyperdichobune* connues dans les niveaux MP13 et 14 (Sudre 1978, p.35-36), seule l'espèce *H. nobilis* (STEHLIN, 1908) d'Egerkingen et de Lissieu a des dimensions comparables à celles de la forme de Canlong (cf. la M/3 Ef-923 mentionnée par Stehlin 1910, p.1112 ; voir aussi Sudre 1972, p. 128 pour le matériel de Lissieu). Nous retiendrons donc pour l'instant un rapprochement possible avec cette espèce espérant que la découverte de nouveaux spécimens nous permettra de connaître les P 4/4 (molariformes chez *Hyperdichobune*) ou la molaire supérieure (pourvue d'un cingulum interne chez *H. nobilis*) de cet animal.

Remarques : *Hyperdichobune* a été également signalé à Aumelas (MP13) d'après un fragment de mandibule portant M/1-M/2 (*Hyperdichobune* sp., in Sudre 1978, p.40, pl. 4, fig. 1). Bien qu'ayant des dimensions à peu près comparables à celles du Dichobunidae de Canlong (excepté la M/3 plus étroite chez ce dernier), ces formes sont assez différentes. Sur les molaires du Dichobunidae d'Aumelas, les tubercules moins aigus et plus étalés à leur base, le protoconide faiblement caréné, l'hypoconulide arrondi, la crête oblique peu étendue, l'entoconide très postérieur constituent un faisceau de caractères amenant à s'interroger sur leur appartenance au genre *Hyperdichobune*.

**Perissodactyla :**

famille Palaeotheriidae BONAPARTE,  
1850 (s.l.) (par J.A. Remy)

sous-famille Palaeotheriinae BONAPARTE,  
1850.

*Palaeotherium* nov. sp.

Il s'agit d'une espèce de taille moyenne pour laquelle on dispose d'une mandibule (CAL 10) bien conservée, complète du côté gauche avec la symphyse, la région incisive et la partie antérieure de la branche horizontale droite. Les sept dents jugales gauches sont en place ainsi que C, P/2 et P/3 droites. Une incisive inférieure gauche (CAL 5 : I/1 ou I/2) est à rapporter au même taxon.

Ce taxon offre quelques ressemblances avec *P. pomeli* du Castrais et *P. ruetimayeri* d'Egerkingen. Mais sa combinaison originale de caractères incite à le considérer comme une nouvelle espèce. Il sera décrit et nommé dans une note ultérieure.

*Plagiolophus* (? *Paloplotherium*) sp.  
(Planche, fig. 2)

Cette forme est identifiée d'après un fragment de mandibule en mauvais état, avec P/4 - M/3 très ébréchées et usées (CAL 12).

**Mensurations :**

|     | L    | 11    | 12    | 13  |
|-----|------|-------|-------|-----|
| P/4 | 11,1 | (8,5) | (7,9) |     |
| M/1 | 13,8 | 9,6   | 10,1  |     |
| M/2 | 16,3 | 11,3  | 10,9  |     |
| M/3 | 29,3 | 11,3  | 9,9   | 7,3 |

C'est un animal de grande taille (longueur M/1-M/3 : 58,2 mm) qui se caractérise en premier lieu par une forte hétérodontie : gradient de longueur très important de P/4 à M/3 (voir mesures), gradient de hauteur des molaires assez marqué. Les cingulums sont peu développés : interrompus au niveau des cuspidés du côté labial, ils manquent totalement sur la face linguale de M/3. La M/2 (et la M/1 ?) est pourvue d'un hypoconulide. Il n'y a pas de cément coronaire. De la P/4, on peut seulement constater qu'elle est rectangulaire, sans renflement au niveau du métaconide, avec un talonide un peu moins allongé que le trigonide. La structure de cette dent est connue par une autre P/4 (CAL 24) brisée en avant du métaconide : le talonide y est moins haut que le trigonide, l'hypoconide légèrement déporté côté lingual et il n'y a qu'une petite perle d'émail à la place de l'entoconide.

L'allongement de la M/3 et la forme de la P/4 interdisent tout rapprochement avec un *Propalaeotherium* ; les *Palaeotherium* de leur côté présentent des séries dentaires moins hétérodontes avec des cingulums généralement mieux marqués ; l'hétérodontie est également moins forte chez *Paraplagiophus* ; chez *Leptolophus* enfin, les cingulums seraient totalement effacés et on trouverait du ciment coronaire.

C'est donc au genre *Plagiolophus* que doit être rapporté ce matériel. Compte tenu de l'âge du gisement, il faudrait en principe, d'après Brunet et Jehenne (1989), préférer à cette dénomination celle de *Paloplotherium* qu'ils ont remis en usage pour les plagiolophes archaïques ; cependant, il semble plus judicieux, ne serait-ce que pour des raisons pratiques, de n'octroyer à cette différenciation qu'un statut sub-générique (Remy, 1995) ; au surplus, on ne trouve ici, en toute rigueur, aucun argument pour privilégier l'un plutôt que l'autre de ces taxons. Il n'est pas question non plus de tenter une détermination spécifique en raison du mauvais état de conservation des dents ; on notera seulement que leur taille serait compatible avec le grand plagiolophe dont Stehlin (1904) signale quelques dents à Egerkingen.

Un métapode, interprété comme un Mt IV droit (CAL 11), appartient probablement à la même forme ; il est en effet très allongé, trop grêle pour être attribué à un *Palaeotherium* ou à un *Propalaeotherium* (longueur : 86, largeur minimale : 8).

sous-famille Pachynolophinae PAVLOW, 1888  
*Pachynolophus* sp.  
(Planche, fig. 4 à 6)

Ce genre est représenté par une mandibule gauche avec la série (P/2)-P/3 - M/3 (CAL 6), une molaire inférieure gauche (CAL 9) et une P/4 droite (CAL 7).

*Mensurations :*

|                           | L  | l   | D   | d   |
|---------------------------|--|-----|-----|-----|
| CAL 6 : P/3               | 6,0  | 3,5 | 3,6 |     |
| P/4                       | 6,5  | 4,4 | 4,3 |     |
| M/1                       | 7,8  | -   | -   |     |
| M/2                       | 8,7  | 5,9 | 5,9 |     |
| M/3                       | 11,1   | 5,2 | 4,8 | 4,3 |
| Longueur M/1 - M/3 : 27,4 |  |     |     |     |
| CAL 7 :                   | P4/ : L : 7,2 ; l : 9,5 ; D : 9,7 ; d : 7,8. |     |     |     |

La structure assez lophodonte des dents (1), leur hauteur de couronne relativement grande (2), la faiblesse des cingu-

lums (3), l'absence de molarisation des prémolaires (4) et l'absence de rentlement des inférieures au niveau du métaconide (5), l'étranglement des molaires inférieures et l'importance de leur hypoconulide (6), la grande largeur relative du talonide et de l'hypoconulide de la M/3 (7), éliminent les genres *Propachynolophus* (1, 2, 3, 6, 7), *Propalaeotherium* (5, 6, 7), *Lophiotherium* (1, 4, 6) et *Anchilophus* (4) et ne sont compatibles qu'avec un *Pachynolophus*.

Sur le plan spécifique, la P4/ est remarquable par son contour triangulaire, très différent des prémolaires sub-carrées de la plupart des formes de l'Éocène supérieur. Elle est encore plus allongée transversalement que chez l'espèce génotypique du calcaire grossier de Paris, *P. duvali* POMEL 1847, avec un bord postérieur plus rectiligne et un contour interne particulièrement étroit.

La forme de Canlong est par ailleurs un peu plus grande (surface P4/ : 56 mm<sup>2</sup> au lieu de 44 pour le maxillaire de Passy voir Remy 1972, tabl. 1) et moins brachyodonte (ce qui est particulièrement net pour les dents jugales inférieures). Pour les mêmes raisons, elle se distingue de *P. cf. duvali* de Saint-Martin-de-Londres (Crochet *et al.*, 1988) et de la petite espèce de la Livinière, *P. livinierensis* SAVAGE, RUSSELL et LOUIS 1965 sans atteindre toutefois la taille du grand *P. cesserasicus* GERVAIS 1849, dont elle diffère en outre par une plus grande lophodontie.

Ces diverses caractéristiques donnent à l'animal de Canlong une morphologie qu'on peut considérer comme plus dérivée que *P. duvali* mais dans une direction évolutive différente de celle des espèces du Minervois. Il possède ainsi une indéniable originalité, mais on s'est abstenu de créer un taxon nouveau pour un matériel qui n'offre que peu d'éléments de comparaison avec les autres espèces et en l'absence de données sur l'importance des variations intra-spécifiques chez ce genre.

*Propalaeotherium cf. helveticum*  
SAVAGE, RUSSELL et LOUIS, 1965.  
(Planche, fig. 3)

*Matériel et mensurations :*

|                 | L    | l    | D    | d    |
|-----------------|------|------|------|------|
| CAL 19 - M 2/ : | 15,9 | 20,4 | 22,0 | 17,0 |
| M 3/ :          | 17,2 | 20,0 | 21,1 | 18,3 |

*Description :* deux molaires supérieures, M2/ et M3/, sur un petit fragment de

maxillaire (CAL 19) possèdent les caractères propres au genre *Propalaeotherium* : brachyodontie et présence de forts parastyles et mésostyles. Plus spécifiquement, elles se signalent par leur degré avancé de lophodontie : la séparation entre protocône et paraconule est à peine marquée sur le versant antérieur du protolophé (surtout sur la M3/) et le métaconule est absolument indistinct dans le métalophe ; paraconule et métacône ne sont soulignés sur leur face externe que par des costulations atténuées. À noter aussi que la M2/ est plus large que longue et que les cingulums sont faibles, et même totalement effacés du côté interne sur les cuspidés linguales.

Les dimensions de ces dents se situent à la limite supérieure des variations observées chez *P. hassiacum* HAUPT 1925 de Messel et du Geiseltal UK et chez la forme du Geiseltal oMK attribuée à l'espèce d'Issel *P. isselanum* (de BLAINVILLE, 1839-64) ; elles sont aussi compatibles avec les mesures de *P. helveticum* d'Egerkingen. Dans cette séquence que Franzen et Haubold (1986) considèrent comme une lignée vraisemblablement monophylétique, on observe globalement, malgré d'importantes variations individuelles, une tendance vers l'accroissement de la lophodontie et un renforcement des mésostyles ; ce qui inciterait à attribuer le maxillaire de Canlong, à la plus tardive de ces formes. Mais c'est uniquement l'examen des prémolaires supérieures qui pourraient fournir le critère décisif de détermination, dans la mesure où *P. helveticum* possède seul des P3/ et P4/ pourvues de mésostyles.

famille Lophiodontidae (par J. Sudre)  
*Lophiodon tapiroides* CUVIER, 1822  
in Stehlin 1905  
(Planche, fig. 7 à 13)

- 1850, *Lophiodon* in Taupenot, p. 80 ;
- 1862, *Lophiodon* in Matheron, p. 34 ;
- 1895, *Lophiodon* in Roman, p. 204 ;
- 1897 a, *Lophiodon* in Roman, p. 136 ;
- 1897 b, *Lophiodon isselensis* in Roman, p. 335, fig. 48-49 ;
- 1903, *Lophiodon isselensis* in Roman, p. 550 ;
- 1905, *Lophiodon tapiroides* in Stehlin, p. 565 ;
- 1907, *Lophiodon tapiroides* in Roman et Gennevaux, p. 22 ;
- 1961, *Lophiodon tapiroides* in Carte géologique de Montpellier, 1<sup>ère</sup> édition ;

- 1966, *Lophiodon tapiroides* in Thaler, p. 196 ;
- 1969, *Lophiodon tapiroides* in Hartenberger et al., p. 9.

*Type de l'espèce* : fragment de mandibule avec P/2 - P/4 et reste de la M/1 et de la canine (Cuvier, 1822, pl. VII (77), fig. 1).

*Localité-type* : Bouxwiller (Alsace, France).

*Autres localités* : Egerkingen Huppensand, Mormont Éclépens, Grabels, Mas Gentil, Les Matelles (récolte Pitorre), Canlong (découvertes récentes).

*Historique* . en 1832, le docteur Pitorre découvrait sur le territoire de la commune des Matelles un fragment de mandibule de grande taille portant deux molaires (M/2 et M/3 gauches). Par la suite, le "Lophiodon des Matelles" a été considéré et mentionné par de nombreux auteurs (Taupenot, 1850, Matheron, 1862, Roman, 1895, 1897a, b, 1903, Roman et Gennevaux, 1907). Roman (1897 b) attribue le spécimen à l'espèce *Lophiodon isselense* d'Issel (Aude). Dans la même publication, prenant en compte l'aspect du sédiment encore associé au fossile, Roman indique que le "Lophiodon des Matelles" ne provient pas des "calcaires lacustres qui appartiennent à l'Eocène moyen (couches à *Planorbis pseudo-ammonius*) comme cela avait été écrit (Taupenot, 1850), mais "des conglomérats et des grès jaunes qui leur sont superposés". Ces derniers niveaux comportant de nombreux oncolithes étaient attribués au "Bartonian" et corrélés avec les grès à *Lophiodon* du Minervo.

Stehlin (1905) attribue pour la première fois le "Lophiodon des Matelles" à l'espèce *L. tapiroides* de Bouxwiller (Bas Rhin, Alsace, MP13, partie supérieure de l'étage Lutétien), et c'est sur la base de cette détermination qu'un âge "Eocène moyen- base de l'Eocène supérieur" a été proposé pour le niveau à oncolithes situé au-dessus des calcaires lacustres à *Planorbis pseudo-ammonius* (voir notice de la carte géologique Montpellier, suppl. 2<sup>ème</sup> éd., 1971).

La connaissance d'une faune relativement diversifiée de vertébrés continentaux dans ce niveau permet de préciser l'âge du spécimen découvert par le Dr Pitorre. La pièce introduite par de Christol dans les collections de l'Université de Dijon a rejoint depuis de

nombreuses années les collections de l'Université de Montpellier II. Depuis sa première figuration par Roman (1897 b), la M/2 a été détériorée.

Les Lophiodontidae ayant joué un rôle important dans l'établissement d'une chronologie des terrains continentaux éocènes (Depéret 1910), Thaler (1966) est amené à citer le *Lophiodon tapiroides* des Matelles ainsi qu'un témoin de cette espèce signalé par Denizot (1961) dans le gisement voisin du Mas de Gentil (près Grabels ; calcaire de Saint-Gély). Ce gisement était attribué par Thaler (1966) à la partie supérieure de la zone d'Issel elle-même corrélée avec le Lutétien supérieur. Les deux artiodactyles identifiés depuis lors dans cette formation calcaire (*Tapirus* cf. *majori* à Grabels et *Cebochoerus dawsoni* au Mas de Gentil ; Sudre 1978) permettent très précisément de corréler les niveaux fossilifères avec le niveau-repère MP 13 dont la localité de référence est maintenant le Geiseltal oMK (Schmidt-Kittler éd., 1987).

*Matériel recueilli à Canlong et mensurations :*

- incisives : CAL 1 (Lt : 19 ; Dap : 17,2), CAL 16 (Lt : 18 ; Dap : 15,4).
- canines : CAL 15 (Lt : 90 ; Dt : 18), CAL 17: (Lt : 87,4 ; Dap : 22,8 ; Dt : 17,8).
- P 2/ droite : CAL 18 (L : 22,8 ; l : 23,9).
- CAL 25 : fragment d'une mandibule portant les M/2 et M/3 droites (a) et gauches (b) :

|         | M/2 | M/3  |    |
|---------|-----|------|----|
|         | I.  | I.   | I. |
| CAL 25a | ?   | 31,3 | 58 |
| CAL 25b | ?   | ?    | 57 |

Pour comparaisons :

|                                 |      |    |
|---------------------------------|------|----|
| spécimen du Dr Pitorre : (41) ? | 55,4 | 50 |
| spécimen de Grabels :           | (59) | 28 |

*Description du matériel de Canlong* : la canine CAL 15, particulièrement robuste au niveau de la racine est probablement une canine inférieure ; sa couronne élevée présente une face externe régulièrement convexe, une face interne plutôt verticale et une carène distale étendue depuis le sommet, plus accentuée à la base de la couronne. Le cingulum faiblement marqué du côté externe est beaucoup plus prononcé sur la face interne. L'émail est plissé sur cette partie de la dent.

La canine CAL 17 pourrait être une canine supérieure en raison de sa forme incurvée et de sa couronne plus réduite que sur la dent précédente. Cette couronne est déportée latéralement par rapport à l'axe de la racine ; du côté interne, elle est limitée par un puissant bourrelet formant même une sorte de petite cuvette.

Les incisives (CAL 1 et 16) présentent une couronne basse mais des racines allongées et fortement dilatées du côté interne. La face externe de la couronne est régulièrement convexe et sa face interne, d'abord sub-verticale, est élargie à la base avec un émail fortement plissé.

La P2/ (CAL 18) est presque aussi longue que large avec un contour arrondi. Son parastyle est peu développé et la muraille externe, régulièrement convexe, montre un léger sillon entre le paracône et le métacône qui ne sont pas atteints par la préparacête ; le cingulum, très fort à l'avant et à l'arrière, ceinture pratiquement le protocône. Dans l'angle postéro-interne, un repli d'émail indépendant du cingulum est peut-être le signe d'un début de molarisation.

Sur les molaires inférieures, la branche vestibulaire du protoconide est forte et rejoint vers l'avant un paralophide en relief s'abaissant régulièrement vers le côté lingual. L'angle que ce dernier forme avec le protolophide est plus ouvert que chez le *Rhinolophiodon isselensis* d'Issel (Dedieu, 1976). Sur les deux M/3 de Canlong, l'hypoconulide est court, massif et sans carènes nettes. Ces dents bordées du côté labial par un cingulum continu sont identiques par leur taille et leur morphologie à celles du *Lophiodon* des Matelles découvert par le Dr Pitorre et du spécimen des calcaires de Grabels.

Ces spécimens de *Lophiodon* ne diffèrent du *L. tapiroides* de Bouxwiller que par une P2/ relativement plus petite (Jaeger, 1967). On ne peut attacher de signification à ce caractère étant donné l'extension chronologique de la lignée puisque l'espèce *tapiroides* est signalée (Stehlin, 1903) à Bouxwiller et Egerkingen α (MP13) ainsi qu'à Mormont-Éclépens (MP16). Egerkingen α est en principe légèrement plus ancien qu'Egerkingen β et Huppensand d'où proviennent la plupart des espèces de

mammifères caractérisant le MP14. On soulignera ici que Canlong est un des rares gisements attribuables au niveau MP14 où *L. tapiroides* est représenté. L'espèce est inconnue dans les autres gisements à mammifères classiquement attribués à ce niveau, tels Lissieu, Fontliasmes, le Guépelle et Arcis-le-Ponsart où d'autres espèces de *Lophiodon* ont pourtant été signalées.

Il semble que l'absence de *L. tapiroides* dans ces gisements soit liée à des conditions taphonomiques particulières puisque l'espèce est présente dans la localité suisse de Mormont-Éclépens, plus récente et généralement corrélée avec celle de Robiac en Languedoc, où l'unique espèce de *Lophiodon* représentée est *L. lauricense*. Sur la base de ces datations, *L. tapiroides* appartiendrait donc à une lignée (Fisher, 1964) ayant évolué parallèlement à celle du *L. lauricense*, s'éteignant comme cette dernière dans le MP16.

### Les faunes du Travers et du Pont

(par J.Y. Crochet)

#### La faune du Travers

La faune mammalienne de ce locus est limitée à une molaire supérieure de *Pseudoloris (Piveteaunia) isabena* CRUSAFONT 1967 (M2/ ou M3/: Longueur: 1,6 mm ; largeur : 2,3 mm) associée à divers restes de reptiles (crocodiliens et chéloniens) et quelques charophytes. À ce jour, ce primate microchoeridé était connu des sites d'Aumelas (sommet du MP13), Capella et Lissieu (MP14). Stratigraphiquement, la couche d'argile ligniteuse qui a livré ces quelques fossiles est située sous les calcaires lacustres lutétiens. Cette mention nouvelle vieillit donc légèrement la distribution stratigraphique de ce primate.

#### La faune du Pont

Le niveau d'argile interstratifié à la base des calcaires à *P. pseudo-ammonius* a livré deux molaires identifiables de mammifères associées à des charophytes et à divers restes de crocodiliens et de chéloniens. Elles sont attribuées aux formes suivantes :

Marsupialia : *Amphiperatherium hastergense* CROCHET, 1979. Cette espèce est

représentée par une M/1 droite (2,05 x 1,18). Elle est connue de gisements de l'Éocène moyen d'Europe (MP13 et 14).

Primates : *Buxella* sp. est représentée par un fragment d'une probable M/1. La taille du fragment ne permet pas de l'attribuer à l'une ou à l'autre espèce décrite dans le genre par Godinot (1988) à partir du matériel de Bouxwiller (MP13).

Ce niveau correspond au MP13.

### La faune du Poteau 276

(par J.L. Welcomme)

Cette note donne l'occasion de signaler pour la première fois des restes fossiles dans la formation fluviatile de l'Éocène supérieur (g1 de la carte géologique de Montpellier). Il s'agit de fragments de coquilles de mollusques pulmonés (planorbes et bulimes) indéterminables avec plus de précision, d'un gyrogonite de charophyte en partie décalcifié et d'une incisive de rongeur associée à quelques fragments osseux. Ces indices ouvrent des perspectives pour caractériser paléontologiquement cette formation qui est traditionnellement corrélée avec les grès de Célas du Gard.

Des observations plus anciennes de restes de mammifères dans cette formation fluviatile, mais dans un autre bassin nord-montpelliérain, sont aussi à noter (communication orale de Thaler).

### Conclusions générales

Dans ces conclusions générales (tabl. 1), la seule faune de Canlong sera considérée ; la liste des vertébrés continentaux est la suivante :

- Reptilia : chélonien (quelques restes de plaques) et crocodilien indéterminés (quelques dents).

- Mammalia :

Primates : Adapidae indet.

Rodentia :

*Elfomys* sp.

Artiodactyla :

Haplobunodontidae :

*Haplobunodon* indet.

Dichobunidae :

*Hyperdichobune* sp.

cf. *H. nobilis*

(STEHLIN, 1906)

Perissodactyla :

Palaeotheriidae Palaeotheriinae :

*Palaeotherium* nov. sp.

*Plagiolophus* (?)

*Paloplotherium* sp

Pachynolophinae :

*Pachynolophus* sp.

*Propalaeotherium* cf.

*helveticum* SAVAGE,

RUSSEL, LOUIS, 1965.

Lophiodontidae:

*Lophiodon tapiroides*

CUVIER, 1822.

L'examen de cette liste (deux reptiles, neuf mammifères) montre que les formes mammaliennes de grande et moyenne taille dominant. La rareté de la micro-faune tient essentiellement à la nature du sédiment et aux conditions de dépôt.

Cependant, en plus des données stratigraphiques (les niveaux à gros oncolithes sont au-dessus des calcaires à *Planorbis (Australorbis) pseudo-ammonius* et sous l'Éocène supérieur local ; voir Crochet, 1984), cette faune donne des indications précises pour situer ces niveaux dans la chronologie mammalienne du Paléogène européen.

Les deux artiodactyles de Canlong permettent de rattacher ce gisement au MP14 par :

- la présence d'un *Hyperdichobune* plus grand que *H. hammeli* de Bouxwiller (MP13) et se rapprochant du *H. nobilis* d'Egerkingen et de Lissieu (MP14) ;

- et celle d'un *Haplobunodon* comparable à celui du gisement de Fontliasmes parfaitement situé dans le MP14 (tabl. 1).

Les périssodactyles confirment cette datation. Le *Palaeotherium* appartenant à une espèce nouvelle ne permet pas de comparaison, mais il est indéniablement très archaïque. Les restes de plagiolophe sont trop fragmentaires pour fournir la moindre précision ; on peut cependant rappeler que les premiers apparaissent dans le MP13 en même temps que le genre *Palaeotherium*. Les *Pachynolophus* sont très mal connus aussi bien dans le niveau MP13 qu'à Egerkingen (MP14) ; il semble cependant que le pachynolophe de Canlong soit plus progressif que celui du Calcaire Grossier supérieur du bassin de Paris (MP13 ; Sudre et Ginsburg, 1993). C'est le *Propa-*

| Niveaux repères                                  | MP 13<br>Geiseltal oMK |                         |            | MP 14<br>Egerkingen $\alpha$ , $\beta$ |         |         |             |         | MP 15<br>La Livinière 2 | MP 16<br>Robiac |
|--|------------------------|-------------------------|------------|--|---------|---------|-------------|---------|-------------------------|-----------------|
|  | Passy                  | St Martin de<br>Londres | Bouxwiller | Egerkingen                             | Lissieu | Laprade | Fontliasmès | Canlong | La Livinière 1 ou 2     | Robiac          |
| <i>Elfmys</i> sp.                                |                        |                         |            |  |         | X       |             | X       |                         |                 |
| <i>E. tobieni</i>                                |                        |                         |            |  |         |         |             | X       |                         | X               |
| <i>Haplobunodon</i> indet.                       |                        |                         |            |  |         |         | X           | X       |                         |                 |
| <i>Hyperdichobune</i> sp.? cf. <i>H. nobilis</i> |                        |                         |            |  |         |         |             | X       |                         |                 |
| <i>H. nobilis</i>                                |                        |                         |            | X                                      | X       |         |             | X       |                         |                 |
| <i>Palaeotherium</i> n.sp.                       |                        |                         |            |  |         |         |             | X       |                         |                 |
| <i>Plagiolophus</i> sp.                          |                        |                         |            | X                                      |         |         |             | X       |                         |                 |
| <i>Pachynolophus duvali</i>                      | X                      | cf.                     |            |  |         |         |             |         | X                       |                 |
| <i>Pachynolophus livinierensis</i>               |                        |                         |            |  |         |         |             |         |                         |                 |
| <i>Pachynolophus</i> sp.                         |                        |                         |            |  |         |         |             | X       |                         |                 |
| <i>Propalaeotherium helveticum</i>               |                        |                         |            | X                                      |         |         |             | cf.     |                         |                 |
| <i>Lophiodon tapiroides</i>                      |                        |                         | X          | X                                      |         |         |             | X       |                         |                 |

Tabl. 1 - Répartition stratigraphique des principaux taxons cités dans le texte.

Table 1 - Stratigraphical distribution of the main taxa cited in the text.

*laeotherium* qui fournit la meilleure indication, dans la mesure où il a été rapproché de *P. helveticum*, cantonné en principe dans le niveau MP14.

Le "*Lophiodon* des Matelles", *L. tapiroides* (gisement de Canlong) qui provient d'un niveau superposé aux calcaires de Grabels doit naturellement être

corrélé soit avec les niveaux les plus élevés du MP13, soit avec ceux du MP14.

Le site de Canlong (niveau à gros oncolithes) est donc corréléable avec le MP14 et s'ajoute ainsi à la courte liste des gisements français (Fontliasmès, Issel, Lissieu, Le Guépelle, Arcis-le-Ponsart et Laprade) et européens (Egerkingen  $\alpha$  et  $\beta$ , Geiseltal-Oberkohle) de ce niveau-

repère. Il faut noter en terminant que les listes fauniques, souvent peu fournies, des différents gisements stratifiés à mammifères de ce niveau ne se recouvrent que très partiellement, preuve de l'état partiel de nos connaissances pour cette période.

Publication ISEM n° 97 - 28, UMR 5554 du CNRS.

## Références

- Arthaud F., Mégard F., Séguret M. (1977) - Cadre tectonique de quelques bassins sédimentaires. *Bull. Centros Rech. Explor. Elf Aquitaine, Pau*, 1, (1), 147-188.
- Brunet M., Gabilly J. (1981) - Découverte d'une faune de Vertébrés bartoniens dans le Tertiaire continental du seuil du Poitou. *Bull. Soc. géol. Fr., Paris*, (7), 23, (1), 95-100.
- Brunet M., Jéhene Y. (1989) - Révision des genres *Plagiolophus* POMEL, 1847 et *Paloplotherium* OWEN, 1848, Mammalia, Palaeotheriidae du Paléogène d'Europe ; intérêt biostratigraphique. *Ann. Paléontol. (Vert.-Invert.)*, Paris, 75, (1), 23-52.
- Comte B. (1985) - Éléments nouveaux sur l'évolution des genres *Eucricetodon* et *Pseudocricetodon* (Eucricetodontinae, Rodentia, Mammalia) de l'Oligocène d'Europe occidentale. *Palaeovertebrata*, Montpellier, 15, (1), 1-69.
- Crochet J.Y. (1984) - Géologie et paléontologie de la partie septentrionale du fossé oligocène des Matelles (Hérault, Sud de la France). *Géologie de la France*, n°1-2, 91-104.
- Crochet J.Y., Godinot M., Hartenberger J.L., Remy J.A., Sigé B., Sudre J. (1988) - Découverte dans le bassin de Saint-Martin-de-Londres (Hérault, Sud de la France) d'un gisement à vertébrés continentaux d'âge éocène moyen. *Cour. Forsch. Inst. Senckenberg*, Frankfurt a. M., 107, 419-434.
- Cuvier G. (1822) - Recherches sur les ossements fossiles. 2<sup>ème</sup> édit., d'Ocagne éd., Paris.
- Didieu C. (1976) - Les Tapiroidea (Mammalia, Perissodactyla) du gisement lutétien d'Issel (Aude). Thèse, Université de Poitiers (inédit), 179 p.
- Demangeon P., Glaçon G., Mattauer M. (1962) - Nouvelles données sur la paléogéographie de l'Oligocène dans le Languedoc. *C.R. Somm. Soc. Géol. Fr., Paris*, n°7, 209-210.
- Denizot G. (1961) - Légende de la carte géologique 1/50 000 de Montpellier, 1<sup>ère</sup> édition.
- Depéret Ch. (1910) - Étude sur la famille des Lophiodontidés. *Dull. Soc. Géol. Fr., Paris*, (4), 10, 558-577.
- Dreyfuss M. (1945) - Présence de quartz pyramidés dans les calcaires du Jurassique supérieur du Bas-Languedoc. *C.R. Somm. Soc. Géol. Fr., Paris*, (5), 15, n°13, 180-181.
- Fisher K.H. (1964) - Die tapiroiden perissodactylen aus der eozänen Braunkohle des Geiseltales. *Zeitsch. deutsch. Geol. Ges., Berlin*, 1-101.
- Franzen J.L., Haubold H. (1986) - Revision der Equoidea aus den eozänen Braunkohlen des Geiseltales bei Halle (DDR). *Palaeovertebrata*, Montpellier, 16, (1), 1-34.
- Godinot M. (1988) - Les primates adapidés de Bouxwiller (Éocène moyen, Alsace) et leur apport à la compréhension de la faune de Messel et à l'évolution des Anchomomyini. *Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg, Frankfurt a. M.*, 107, 383-407.



- Hartenberger J.L. (1990) - L'origine des Theridomvoidea (Mammalia, Rodentia): données nouvelles et hypothèses. *C.R. Acad. Sci. Fr.*, **311** (2), 1017-1023.
- Hartenberger J.L., Sigé B., Sudre J. (1969) - Les gisements de Vertébrés de la région montpelliéraine. 1. Gisements éocènes. *Bull. BRGM, Fr.*, (2), section 1, n°1, 7-18.
- Hooker J.J. (1986) - Mammals from the Bartonian (Middle / Late Eocene) of the Hampshire Basin, Southern England. *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Geol. Ser.*, **39**, (4), 191-478.
- Jaeger J.J. (1967) - Révision de la faune de mammifères du Lutétien de Bouxwiller. D.E.S., Strasbourg (inédit), 62 p.
- Matheron Ph. (1862) - Recherches comparatives sur les dépôts fluvio-lacustres tertiaires des environs de Montpellier, de l'Aude et de Provence. *Mém. Soc. libre émulation de la Provence, Marseille*, 1, 173-280.
- Mattauer M. (1962) - Sur l'âge oligocène de la brèche dite "bartonienne" des Matelles (Hérault). *C.R. Somm. Soc. géol. Fr.*, Paris, n°10, 316-317.
- Petit L. (1987) - Le gisement de vertébrés continentaux de Fontliasmes (Eocène supérieur du Poitou) ; stratigraphie, sédimentologie, paléontologie. Thèse de Doctorat de Spécialité, Université de Poitiers (inédit), 129 p.
- Philibert S. (1992) - Géométrie et cinématique de l'extension oligocène en Languedoc. Exemple du synclinal des Matelles. D.E.A. T.G.G.H., Univ. Montpellier II, (inédit), 1-43.
- Remy J.A. (1972) - Étude du crâne de *Pachynolophus luvocati* n. sp. (Perissodactyla, Palaeotheriidae) des Phosphorites du Quercy. *Palaeovertebrata, Montpellier*, **5**, (2), 45-78.
- Remy J.A. (1995) - Le Garouillas et les sites contemporains (Oligocène, MP 25) des phosphorites du Quercy (Lot, Tarn-et-Garonne, France) et leurs faunes de vertébrés. 8. Périssodactyles : Palaeotheriidae. *Palaeontographica, Stuttgart*, (A), 236, 151-155.
- Roman F. (1895) - Note sur l'Éocène de la région de Montpellier. *C.R. Somm. Soc. Géol. Fr.*, Paris, **18**, 203-205.
- Roman F. (1897 a) - Observations sur l'Éocène et l'Oligocène de la région de Montpellier. *Bull. Soc. géol. Fr.*, Paris, **3**, 25, 134-137.
- Roman F. (1897 b) - Recherches stratigraphiques et paléontologiques dans le Bas-Languedoc. *Ann. Univ. Lyon*, 1-366.
- Roman F. (1903) - Contributions à l'étude des Bassins lacustres de l'Eocène et de l'Oligocène du Languedoc. *Bull. Soc. géol. Fr.*, **4**, (3), 546-616.
- Roman F., Gennevaux N. (1907) - Note sur un nouveau gisement de mammifères éocènes aux environs de Montpellier. *Bull. Soc. géol. Fr.*, **4**, (7), 18-23.
- Schmidt-Kittler N. (ed.) (1987) - International Symposium on Mammalian Biostratigraphy and Palaeoecology on the European Paleogene. *Münchner Geowiss. Abh.*, A, 10, 1-312.
- Stehlin H.G. (1903-1910) - Die Säugetiere des schweizerischen Eocaens ; Critischer Catalog der Materialien. *Abh. schweiz. palaeont. Ges., Zürich* 1, (**30**), 1-153. 2, (**31**), 154-445. 6, (**34**), 839-1164.
- Sudre J. (1972) - Révision des artiodactyles de l'Éocène moyen de Lissieu (Rhône). *Palaeovertebrata, Montpellier*, **5**, (4), 111-156.
- Sudre J. (1978) - Les artiodactyles de l'Éocène moyen et supérieur d'Europe occidentale ; systématique et évolution. *Mém. Trav. E.P.H.E., Montpellier*, 7, 229 p.
- Sudre J., Ginsburg I. (1993) - La faune de mammifères de la Défense (Calcaire grossier ; Lutétien supérieur) à Puteaux près Paris ; artiodactyles et *Lophiodon parisiense* (Gervais, 1848-1852). *Bull. Mus. nation. Hist. nat.*, Paris, (4), **15**, C, 1-4 ; 155-181.
- Sudre J., Sigé B., Rémy J.A., Marandat B., Hartenberger J.L., Godinot M., Crochet J.Y. (1990) - Une faune du niveau d'Egerkingen (MP 14 ; Bartonien inférieur) dans les phosphorites du Quercy (Sud de la France). *Palaeovertebrata, Montpellier*, **20**, (1), 1-32.
- Taupenot J.N. (1850) - Étude géologique sur les terrains en général et principalement sur les terrains d'eau douce des environs de Montpellier. Dijon, 132 p.
- Thaler L. (1962) - Premiers résultats d'une recherche systématique des dents de rongeurs, par lavage de marnes de l'Oligocène en Bas-Languedoc. *C.R. Somm. Soc. Géol. Fr.*, Paris, n°10, 315-316.
- Thaler L. (1966) - Les rongeurs fossiles du Bas-Languedoc dans leurs rapports avec l'histoire des faunes et la stratigraphie du Tertiaire européen. *Mém. Mus. nation. Hist. nat.*, Paris, (n.s.) C, 17, 1-295.
- Vianey-Liaud M., Crochet J.Y. (1993) - Dinosaur eggshells from the Late Cretaceous of Languedoc (Southern France). *Rev. Paléobiologie, Genève*, vol. sp. 7, 237-249.
- Viret J. (1961) - Artiodactyles. In *Traité de Paléontologie*, Masson et Cie édit., Paris, **4**, (2), 887-1021.

**Planche 1 / Plate 1**

Fig. 1 - Canlong, CAL 3, hémi-mandibule droite avec C-M/3 : *Haplobunodon* indet. (x 1,15). Vue labiale.

Fig. 1 - Canlong, CAL 3, right mandible with C-M/3: *Haplobunodon* indet. (x 1,15). Labial view.

Fig. 2 - Canlong, CAL 12, fragment d'hémi-mandibule gauche avec P/4-M/3 : *Plagiolophus* (? *Paloplotherium*) sp. (x 0,8). Vue occlusale.

Fig. 2 - Canlong, CAL 12, left mandible fragment with P/4-M/3: *Plagiolophus* (? *Paloplotherium*) sp. (x 0,8). Occlusal view.

Fig. 3 - Canlong, CAL 19, M2/ et M3/ droites : *Propalaeotherium* cf. *helveticum* (x 1,1). Vue occlusale.

Fig. 3 - Canlong, CAL 19, right M2/ and M3/: *Propalaeotherium* cf. *helveticum* (x 1,1). Occlusal view.

Fig. 4 - Canlong, CAL 6, fragment d'hémi-mandibule gauche avec P/3-M/3 : *Pachynolophus* sp. (x 1). a : vue occlusale ; b : vue latérale.

Fig. 4 - Canlong, CAL 6, left mandible fragment with P/3-M/3: *Pachynolophus* sp. (x 1). a: occlusal view ; b: lateral view.

Fig. 5 - Canlong, CAL 24, P/4 droite : *Plagiolophus* (?*Paloplotherium*) sp. (x1). Vue occlusale.

Fig. 5 - Canlong, CAL 24, right P/4: *Plagiolophus* (?*Paloplotherium*) sp. (x1). Occlusal view.

Fig. 6 - Canlong, CAL 7, P 4/ droite : *Pachynolophus* sp. (x 2). Vue occlusale.

Fig. 6 - Canlong, CAL 7, right P 4/: *Pachynolophus* sp. (x 2). Occlusal view.

Fig. 7 - Canlong, CAL 1, incisive : *Lophiodon tapiroides* (x 1).

Fig. 7 - Canlong, CAL 1, incisor: *Lophiodon tapiroides* (x 1).

Fig. 8 - Canlong, CAL 16, incisive : *Lophiodon tapiroides* (x 1).

Fig. 8 - Canlong, CAL 16, incisor: *Lophiodon tapiroides* (x 1).

Fig. 9 - Canlong, CAL 17, canine : *Lophiodon tapiroides* (x 1).

Fig. 9 - Canlong, CAL 17, canine: *Lophiodon tapiroides* (x 1).

Fig. 10 - Canlong, CAL 18, P 2/ droite : *Lophiodon tapiroides* (x 1). Vue occlusale.

Fig. 10 - Canlong, CAL 18, right P 2/: *Lophiodon tapiroides* (x 1). Occlusal view.

Fig. 11 - Grabels, GRA 3, M/3 gauche : *Lophiodon tapiroides* (x 1,1). Vue occlusale.

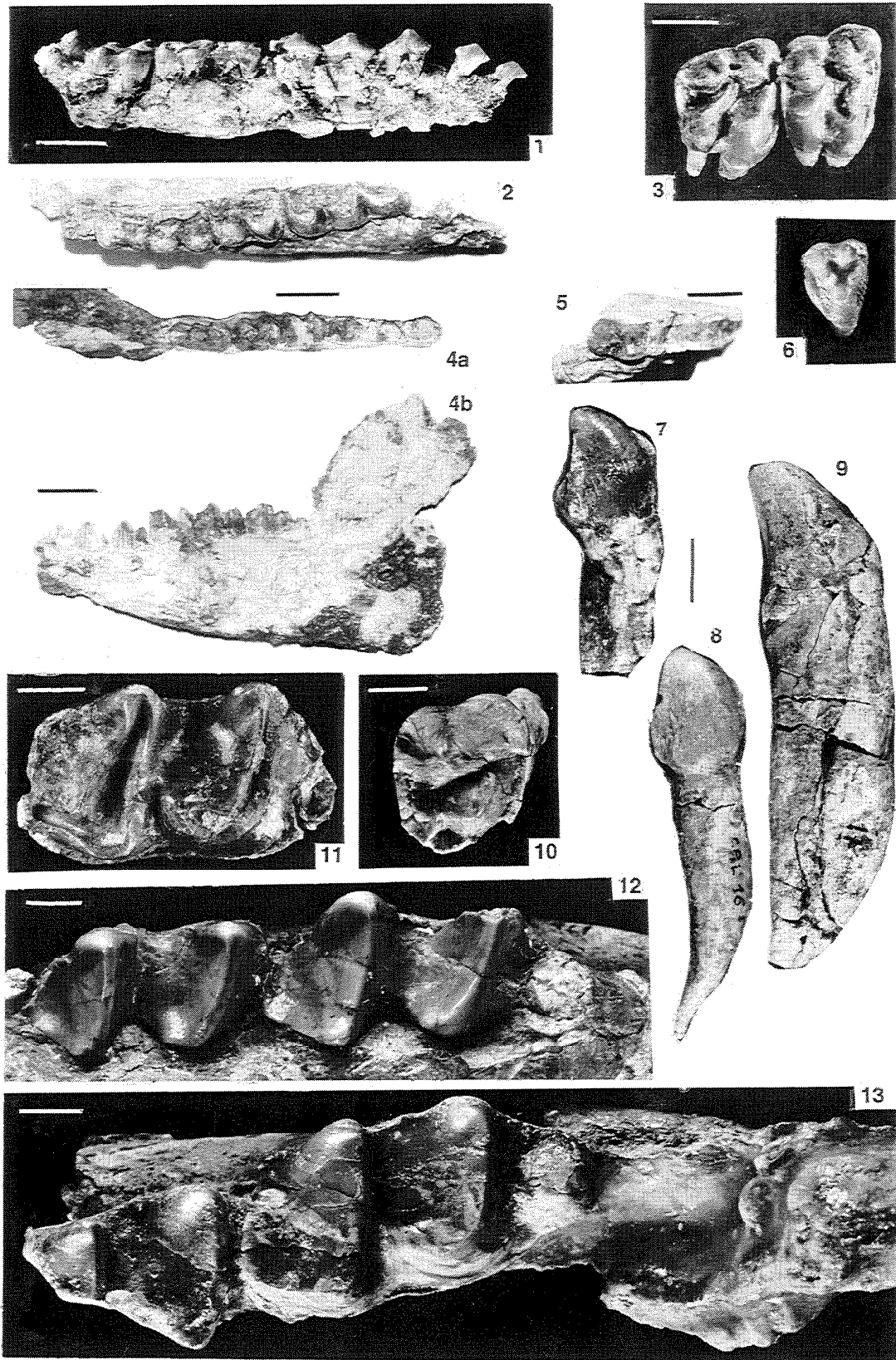
Fig. 11 - Grabels, GRA 3, left M/3: *Lophiodon tapiroides* (x 1,1). Occlusal view.

Fig. 12 - Les Matelles, fragment de mandibule gauche avec M/2-M/3 : *Lophiodon tapiroides* (x 1). Vue occlusale.

Fig. 12 - Les Matelles, left mandible fragment with M/2-M/3: *Lophiodon tapiroides* (x 1). Occlusal view.

Fig. 13 - Canlong, CAL 25, fragment de mandibule gauche avec M/2 et M/3 : *Lophiodon tapiroides* (x 1). Vue occlusale.

Fig. 13 - Canlong, CAL 25, left mandible fragment with M/2 and M/3: *Lophiodon tapiroides* (x 1). Occlusal view.



# MORPHOGENÈSE D'UNE MONTAGNE MÉDITERRANÉENNE LES PYRÉNÉES ORIENTALES

par

M. Calvet

Document du BRGM n° 255

Ce livre est une biographie, mais un peu particulière puisque le personnage dont on raconte l'histoire n'est autre que la Chaîne pyrénéenne, plus précisément son tronçon oriental. Comme tout personnage de premier plan, l'orogène pyrénéen a son caractère et son originalité, vigoureusement exprimés, une longue existence déjà, chaotique parfois, avec, au sens propre ici, ses hauts et ses bas, ses drames et ses mystères... L'anatomie de la chaîne - sa structure - comme sa genèse sont maintenant très bien connues. Elle naquit des amours tumultueuses et un temps contrariées de l'Ibérie et de l'Europe : leur séparation momentanée au Crétacé moyen ne fut en réalité qu'un long frôlement, baptisé bien peu poétiquement coulissage par les géologues, avant des retrouvailles impétueuses du crépuscule du Crétacé à l'aube de l'Oligocène ; puis vint, comme toujours, l'usure du temps, ce qu'en matière de géodynamique on nomme l'érosion. Mais une montagne à plusieurs vies et, dans notre chaîne, les études géologiques détaillées se sont généralement bornées à raconter les premières, jusqu'à la phase tectonique classiquement dite pyrénéenne.

C'est l'histoire récente de la montagne — les derniers trente millions d'années — que l'on se propose de narrer ici. Sa reconstitution passe nécessairement par les méthodes de la géomorphologie ; elle s'appuie à la fois sur les restes de paléotopographies, nombreux et variés dans l'Est des Pyrénées, et sur les dépôts corrélatifs piégés dans les fossés qui ont fragmenté la chaîne au cours du Néogène. Cette richesse de données et leur confrontation permettent à la fois de proposer un scénario évolutif satisfaisant et de préciser le contexte paléoenvironnemental. Le livre premier (ch. I à III) dresse un portrait de la montagne, ses paysages, ses matériaux, ses structures, et récapitule les questions qui se posent. Le livre second (ch. IV et V) décrit la mise en place des volumes montagneux. L'âge des hautes surfaces d'érosion, vieille énigme jamais résolue, reçoit enfin des éléments de réponse précis : elles ont arasé l'édifice pyrénéen à deux reprises au moins, à l'Oligo-aquitainien et au Miocène moyen. La masse montagneuse actuelle s'est donc érigée depuis moins de 10 Ma., en plusieurs étapes d'ailleurs ; cette orogénèse semble s'accélérer avec le temps, le style d'abord distensif, en blocs et fossés, cédant progressivement à la place à un régime compressif ; la part du Plio-quatérnaire doit être réévaluée (soulèvement kilométrique peut-être, depuis 3 Ma.). Le livre troisième (ch. VI à IX) est consacré au façonnement des modelés quaternaires et aux variations de leur étagement altitudinal au gré des crises climatiques. En montagne trois grandes périodes glaciaires sont clairement individualisées dans les moraines frontales, depuis le début du Quaternaire moyen ; dans les bassins côtiers les formes sont plutôt sous le contrôle d'épisodes arides responsables d'éolisations et d'encroûtements. Mais, au-delà de ces fluctuations, une certaine permanence dans le temps des grands traits climatiques actuels est un fait certain (contrastes régionaux et locaux, types de circulation atmosphérique sur la chaîne...), ce qui relativise sur cette marge méditerranéenne la valeur des changements globaux. La conclusion propose une estimation des rythmes et des vitesses de l'évolution géodynamique à différentes échelles de temps ; il en ressort que la montagne pyrénéenne se soulève beaucoup plus vite qu'elle ne s'érode : cette vieille et attachante personne, qui tire son nom, nous dit la mythologie, d'une amante malheureuse d'Hercule, connaît donc bien une nouvelle jeunesse.

Prix de vente : 900 F + 75 F de frais de port et d'emballage pour la France et 85 F pour l'étranger

En vente chez votre libraire habituel

ou à défaut aux :

Éditions BRGM - BP 6009 - 45060 Orléans Cedex 2 - France

Tél. : 02 38 64 30 28

accompagné de votre titre de paiement