

**LES DIPODIDAE (MAMMALIA, RODENTIA) D'EUROPE OCCIDENTALE  
AU PALEOGENE ET AU NEOGENE INFERIEUR : ORIGINE ET EVOLUTION**

par

Marguerite HUGUENEY\* et Monique VIANEY-LIAUD\*\*

SOMMAIRE

	page
Résumé, Summary, Zusammenfassung . . . . .	304
Introduction . . . . .	304
Systematique . . . . .	305
Superfamille Dipodoïdea WEBER, 1926 . . . . .	305
Famille Dipodidae THOMAS, 1896 . . . . .	305
Genre <i>Plesiosminthus</i> VIRET, 1926 . . . . .	306
<i>Plesiosminthus promyarion</i> SCHAUB, 1930 . . . . .	306
Matériel de Pech Desse . . . . .	307
Matériel de La Devèze . . . . .	313
Matériel de Pech du Fraysse . . . . .	313
Matériel de Cournon . . . . .	315
Matériel de Puy-de-Montdoury (= Chauffours) et de Rickenbach . . . . .	316
<i>Plesiosminthus schaubi</i> VIRET, 1926 . . . . .	316
Matériel de Coderet . . . . .	316
Matériel de Thezels . . . . .	317
Matériel de la Mine-des-Roys ( <i>P. aff. schaubi</i> ) . . . . .	317
<i>Plesiosminthus myarion</i> SCHAUB, 1930 . . . . .	318
Matériel de Chavroches . . . . .	318
Matériel de la carrière Cluzel . . . . .	321
Matériel de Saulcet . . . . .	322
Matériel de Paulhiac . . . . .	323
Biométrie . . . . .	323
Résultats et discussion . . . . .	328
Tendances évolutives . . . . .	329
Origine et rapports des Dipodidae paléogènes européens avec les Dipodidae américains et asiatiques contemporains, légèrement plus récents ou plus anciens . . . . .	332
Tableaux . . . . .	335
Bibliographie . . . . .	338
Légende des planches . . . . .	339

\* « Centre de paléontologie stratigraphique et paléoécologie de l'Université Claude Bernard, associé au C.N.R.S. (L.A. 11) » - Département des Sciences de la Terre, 27-43 bd du 11 Novembre, 69621 VILLEURBANNE.

\*\*Laboratoire de Paléontologie (L.A. 299), Université des Sciences et Techniques du Languedoc, pl. E. Bataillon, 34060 MONTPELLIER Cédex.

*Palaeovertebrata*, Montpellier, Mém. Jubil. R. Lavocat : 303-342, 8 fig., 12 pl.

(Accepté le 7 Juin 1979, publié le 31 Octobre 1980)

## RESUME

L'étude de trois nouvelles populations de *Plesiosminthus promyarion* des phosphorites du Quercy et de matériel provenant d'Auvergne apporte des éléments nouveaux sur les Dipodidae oligocènes européens. Ils apparaissent en Europe occidentale, au début de l'Oligocène supérieur. Les tendances évolutives du groupe sont dégagées et notamment on constate, au sein des populations les plus récentes de *P. promyarion*, l'apparition de morphotypes annonçant *P. schaubi*, du niveau de Coderet. On a ensuite tenté, par la révision de la population-type de *P. myarion* de l'Aquitainien de Chavroches (Allier) en comparaison avec d'autres populations du même âge et de la même région, d'établir les différences entre les trois espèces *P. promyarion*, *P. myarion* et *P. schaubi*. Les relations entre les Dipodidae anciens européens et asiatiques sont discutées.

## SUMMARY

The study of three new populations of *Plesiosminthus promyarion* from the « phosphorites du Quercy » and of material from « Auvergne » brings new data on european oligocene Dipodidae. They appear in Western Europe at the beginning of late Oligocene. Evolutionary trends of the group are drawn and particularly the emergence of morphotypes announcing *P. schaubi*, from the Coderet level, is revealed among the most recent populations of *P. promyarion*. Differences are attempted to be drawn between the three species : *P. promyarion*, *P. myarion* and *P. schaubi* by restudying the type-population of *P. myarion* from the aquitanian deposits of Chavroches (Allier) in comparison with two other populations from the same age and the same region. Relationships between early european, american and asiatic Dipodidae are discussed.

## ZUSAMMENFASSUNG

Drei neue Populationen von *Plesiosminthus promyarion* aus den « phosphorites du Quercy » und Material aus « Auvergne » vervollständigen unser Kenntnis der Dipodiden des europäischen Oligozäns. Diese Familie erscheint in West-Europa am Anfang des Oligozäns. Die Entwicklungs — tendenzen sind herausgezeichnet und in besonders ist in den fortgeschrittensten Populationen von *P. promyarion* das Erscheinen von neuen Morphotypen die *P. schaubi* von der Coderet Zeitspanne anmelden, beobachtet. Durch eine neue Bearbeitung des aquitanian Typusmaterial von Chavroches (Allier) im Vergleich mit zwei anderen Populationen aus derselbe Gegend und demselben Alter versucht man die Abweichungen zwischen die drei Arten : *P. promyarion*, *P. myarion* und *P. schaubi* festzustellen. Die Beziehungen zwischen den Palaeogenen und Alt-Neogenen West-europäische Dipodiden mit denjenigen aus Nord-Amerika und Asien sind erörtert.

## INTRODUCTION

Les Dipodidae sont de petits rongeurs vivant actuellement dans la zone holarctique septentrionale et au nord de l'Afrique. La plupart d'entre eux sont adaptés au saut bipède, exceptées les sicistes paléarctiques. Les Dipodidae les plus anciens apparaissent à l'Eocène supérieur en Asie, avec le genre *Parasminthus* BOHLIN, 1946, et à l'Oligocène supérieur avec le genre *Plesiosminthus* VIRET, 1926, en Europe occidentale. Trois espèces sont connues dans cette région, de la fin de l'Oligocène au début du Miocène : *P. promyarion* SCHAUB, 1930 (= *P. bavaricus* FREUDENBERG, 1941), *P. schaubi* VIRET, 1926, et *P. myarion* SCHAUB, 1930. L'étude de trois nouvelles populations des phosphorites du Quercy, attribuées à l'espèce *P. promyarion* apporte des éléments nouveaux sur ces Dipodidae oligocènes. La plus ancienne, peu abondante, provient du

gisement de La Devèze, localité contemporaine du Mas de Pauffié (fig. 7). Elle témoigne de l'apparition des *Plesiosminthus* en Europe occidentale au début de l'Oligocène supérieur. Les deux autres populations sont issues des localités plus récentes de Pech Desse et de Pech du Fraysse. Du fait de l'abondance du matériel, une nouvelle définition de l'espèce *P. promyarion*, tenant compte de sa variabilité morphologique, peut être proposée. L'apparition de morphotypes évolués, notamment parmi les M/3 inférieures, à Pech du Fraysse, permet de supposer que *P. schaubi*, de la fin de l'Oligocène, a pris naissance à partir de *P. promyarion*.

L'espèce *P. promyarion* est également présente en Limagne d'Auvergne, à Cournon. Dans les niveaux plus récents d'Auvergne et en Aquitaine on trouve des populations voisines de *P. schaubi* (Mine-des-Roys, Thezels, la Milloque, Dieupentale, etc.).

D'autre part, une étude détaillée de l'espèce *P. myarion* dans son gisement-type de Chavroches (Allier) ainsi que dans deux autres localités aquitaniennes de la même région (Saulcet et carrière Cluzel) met en évidence une assez grande variabilité morphologique dans les différentes populations, variabilité qui s'oppose à l'uniformité beaucoup plus grande rencontrée chez *P. schaubi* du gisement de Coderet.

## SYSTEMATIQUE

Super-famille DIPODOIDEA WEBER, 1904

Famille DIPODIDAE WATERHOUSE, 1842

Suivant en cela Ellerman (1940), on considère que les Dipodoïdea comprennent la seule famille des Dipodidae. Du point de vue squelettique, les Dipodidae sont caractérisés par une tendance à l'adaptation des membres au saut bipède, notamment par allongement de l'autopode postérieur, sa réduction à trois doigts fonctionnels et la fusion des trois métatarses. Le crâne possède un vaste foramen infra-orbitaire, présentant à sa base une gouttière nettement individualisée, sinon totalement fermée en un canal, pour le nerf infra-orbitaire. La formule dentaire comprend en général  $\frac{1}{1} I, \frac{0}{0} C, \frac{1}{1} P, \frac{3}{3} M$ . La P4/ est réduite ou absente. Les dents jugales sont bâties suivant le plan cricétin.

Actuellement, on distingue sept sous-familles, en premier lieu suivant le degré plus ou moins poussé d'adaptation au saut : Allactaginae, Cardiocraniinae, Dipodinae, Eucheretinae, Lophocricetinae, Sicistinae et Zapodinae.

Compte tenu de l'absence actuelle d'information sur le squelette post-crânien du genre *Plesiosminthus*, de la méconnaissance des relations phylétiques entre les formes du tertiaire ancien et les formes récentes, il est difficile de le rattacher à l'une de ces sous-familles. Peut-être faudrait-il créer une sous-famille propre pour ces genres à structure dentaire « primitive ». Cependant, il n'est pas possible d'en donner une définition squelettique suffisamment complète. Aussi est-il préférable, pour l'instant, de l'attribuer à la famille des Dipodidae, sans plus de précision.

Genre *PLESIOSMINTHUS* VIRET, 1926

*Diagnose originale* : cf. Viret, 1926, p. 72.

*Diagnose complétée* : Schaub, 1930, p. 617-618.

*Espèces attribuées* : *Plesiosminthus promyarion* SCHAUB, 1930

*Plesiosminthus schaubi* VIRET, 1926

*Plesiosminthus myarion* SCHAUB, 1930

L'espèce *Plesiosminthus promyarion* a été créée par Schaub (1930) d'après deux M/3 inférieures du Puy-de-Mondoury (Auvergne) et une M2/ supérieure de Rickenbach (Suisse). *P. bavaricus*, de Gaimersheim (Allemagne) présente, d'après son auteur (Freudenberg, 1941) une structure très voisine de *P. promyarion*, mais celui-ci en fait une espèce distincte, la forme du Puy-de-Mondoury étant trop mal connue. Il ajoute que, dans le matériel de Gaimersheim, il n'a jamais observé de M2/ supérieure avec un double protolophe comme sur la dent de Rickenbach. Cet argument ne peut être invoqué, la structure du protolophe étant variable au sein d'une même population (cf. ci-dessous) et Freudenberg n'a observé que deux M2/ supérieures. Ainsi, à la lumière de cette étude sur la variabilité des populations de Pech Desse et Pech du Fraysse, il n'est pas possible de distinguer les trois dents attribués à *P. promyarion* par Schaub des quelques dents de *P. bavaricus* de Gaimersheim. Il convient donc de mettre en synonymie *P. promyarion* (1930) et *P. bavaricus* (1941). Le gisement type de *P. promyarion*, Puy-de-Montdoury, qui a livré par ailleurs un *Eucricetodon* attribuable avec doute à *E. Praecursor* (Vianey-Liaud, 1972) n'est pas bien situé stratigraphiquement (niveau de Boningen ? niveau de Rickenbach ?). Pour satisfaire aux règles du Code de nomenclature zoologique, nous conserverons cependant le taxon *promyarion*. Mais, afin de lui donner une définition plus complète, nous utiliserons les caractères de la population de Pech Desse (Quercy) gisement par ailleurs bien situé dans le temps (niveau de Boningen). Morphologiquement, les deux dents de la localité-type entrent dans le cadre de la variation de la forme de Pech Desse.

*Plesiosminthus promyarion* SCHAUB, 1930

- *Myarion minutum* ou *Myarion angustidens* nob. : Pomel 1853, p. 31
- *Cricetodon* sp. : Schaub 1925, p. 52, pl. II, fig. 10
- *Plesiosminthus promyarion* n. sp. : Schaub 1930, p. 625
- *Plesiosminthus bavaricus*, n. sp. : Freudenberg 1941, p. 110, fig. 8, pl. XII, fig. 17
- *Plesiosminthus promyarion* SCHAUB : Lavocat 1951, p. 45, pl. V, fig. 1

*Holotype* : M/3 inférieure, AU 1214, Naturhist. Mus. Basel.

*Localité-type* : Puy-de-Montdoury (près Les Chauffours, Auvergne).

*Population de référence* : PDS 281-551 : molaires inférieures et supérieures, mâchoires et fragments de mâchoires inférieures et supérieures de Pech Desse (Quercy).

*Gisements* : Puy-de-Montdoury, Les Chauffours, Cournon (Auvergne) ; St-Victor la Coste, Boujac, Sarèle, Salinelles (Gard) ; La Devèze, Mas de Pauffié, Pech Desse, Pech du Fraysse (Quercy) ; Rickenbach (Suisse) ; Gaimersheim (Allemagne).

*Diagnose originale* : D'après la description de Schaub (1930) : la M/3 inférieure de *P. promyarion* est plus allongée que la M/3 inférieure de *P. schaubi* et comporte cinq anti-clinaux externes ; elle se différencie de la M/3 inférieure de *P. myarion* par sa taille, un peu plus petite, et la construction délicate des éléments de la couronne.

*Diagnose nouvelle* : Espèce dont les dents sont de plus petite taille et de morphologie plus variable que celles de *P. Schaubi* et *P. myarion*. Les M1/ sont de taille voisine ou à peine supérieure à celle des M2/, alors que chez *P. schaubi* la M1/ est nettement plus grande.

M1/ : de forme carrée ; portion labiale du cingulum antérieur seule développée portant quelquefois une cuspide accessoire labiale ; antéroconule plus ou moins saillant ; présence variable d'un rebord cingulaire bas sous le cingulum antérieur ; protolophe généralement oblique vers l'arrière (protolophule II) ; mésocône généralement peu renflé ; mésolophe complet avec mésostyle toujours bien individualisé ; métalophe presque transverse.

M2/ : diffère de M1/ par le développement variable d'une portion linguale du cingulum antérieur, par le lobe postérieur de la dent nettement plus réduit que le lobe antérieur ; la jonction paracône-protocône se fait souvent par le protolophule I, mais les deux liaisons (protolophule I - II) peuvent coexister ; l'endolophe est interrompu entre protocône et mésocône.

M3/ : Mêmes éléments structuraux que sur M1/ M2/ malgré la réduction importante du lobe postérieur.

M/1 : antéroconide plus ou moins gros, rarement absent ; protoconide et métaconide généralement bien séparés ; mésoconide toujours nettement individualisé ; mésolophide complet ; présence variable d'un ectostylide ; entoconide en position plus antérieure que l'hypoconide ; hypolophulide presque transverse ; hypoconulide plus ou moins net ; portion labiale du cingulum postérieur faiblement développée.

M/2 : antéroconide plus ou moins saillant, dans le cingulum antérieur ; protoconide et métaconide reliés soit par un métalophulide I soit par un métalophulide II, soit par les deux ; mésoconide moins renflé que sur M/1, rarement en relation avec le métalophulide II ; mésolophide toujours complet, très rarement séparé du mésostyle ; liaison mésoconide - hypolophulide rarement interrompue ; portion labiale du cingulum postérieur le plus souvent absente ou faiblement développée ; hypoconulide rarement renflé, présentant parfois un court bras antérieur.

M/3 : structure très variable, mais toujours plus complexe que chez *P. schaubi* ; variabilité au niveau des liaisons entre protoconide - métaconide et mésoconide ; jamais de portion labiale du cingulum postérieur.

## DESCRIPTION

Matériel de Pech Desse :

— *Denture supérieure* : (Planche 4 ; 9 i, j, k)

P4/ : Deux spécimens seulement ont pu être observés. La couronne présente un

tubercule externe bien marqué (métacône ?) qui s'élève jusqu'au niveau du cingulum antérieur de M1/. A l'opposé une petite cuspidé cingulaire interne, plus basse, atteint le niveau du bas de la couronne de M1/. Elle est reliée, ou non, avec un cingulum postérieur de même hauteur.

M1/ : De forme carrée, sans rétrécissement notable à l'arrière, les M1/ portent un cingulum antérieur dont seule la portion labiale est développée. Ce cingulum montre souvent (11 dents sur 35) une cuspidé accessoire à son extrémité labiale, ainsi qu'un antéroconule médian, parfois bien net (4/35), plus souvent léger et fondu dans le cingulum (10/35). Sur le spécimen PDS 456 le cingulum antérieur est interrompu au bord labial de l'antéroconule. A cet endroit, il est relié à un rebord cingulaire beaucoup plus bas. Celui-ci existe, au-dessous du cingulum antérieur habituel, chez douze des trente-cinq M1/ observées.

Les paracône et métacône sont coniques, présentant en vue occlusale une allure en « goutte d'eau ». La liaison paracône-endolophe se fait entre le protocône et le mésocône, obliquement vers l'arrière (protolophule II). Cette liaison est interrompue en partie sur PDS 478 (figure i, planche 4). Cette M1/ montre en outre une ébauche de jonction antéroconule-paracône, comme sur la M1/ PDS 493.

Le mésocône n'apparaît jamais très renflé. Le mésolophe, toujours complet, se termine labialement par un mésostyle toujours bien individualisé. Le trajet du métalophe apparaît presque transverse, souvent déporté légèrement vers l'avant de l'hypocône, parallèlement au cingulum postérieur. Celui-ci, presque toujours contigu au bras postérieur de l'hypocône, peut en être séparé superficiellement (3/35).

Quelques autres rares variations de la morphologie dentaire peuvent être observées, telle l'interruption de l'endolophe entre le bras postérieur du protocône et le mésocône (2/35) ou bien la présence d'un petit « endostyle » au fond de la vallée sinusaire (2/35).

M2/ : Les M2/ diffèrent des M1/ par quatre caractères principaux :

1/ Le cingulum antérieur développe une portion linguale très nette (9/16) ou seulement ébauchée (7/16). On note toujours une angulation très nette de ce cingulum au niveau de l'antéroconule.

2/ Le lobe postérieur de la dent est nettement plus réduit que le lobe antérieur.

3/ La jonction paracône-protocône se fait par un protolophule I, c'est-à-dire au niveau du bras antérieur du protocône (15/16). Une seule dent fait exception (PDS 519) où la liaison est postérieure (protolophule II) ; dans ce cas, le bras antérieur du paracône existe bien, mais va rejoindre la portion postérieure du cingulum antérieur dédoublé (figure l, planche 4). Une ébauche de protolophule II s'ajoute au protolophule I chez PDS 513, 515, 522, 523.

4/ L'endolophe est interrompu entre protocône et mésocône, profondément (12/16) ou plus superficiellement (4/16). Les autres structures de M2/ sont analogues à celles de M1/, avec toutefois une interruption superficielle du cingulum postérieur plus fréquente au niveau du bras postérieur de l'hypocône (7/16). On note également une rupture du mésolophe au pied du mésostyle sur PDS 455.

M3/ : Sur les trois dents observées, malgré la réduction importante du lobe postérieur, on peut reconnaître les mêmes éléments structuraux que sur les autres molaires. La variation se manifeste au niveau du développement de crestules issues du mésolophe dans le bassin central, au niveau de l'emplacement des interruptions de la liaison cingulaire interne antéroconule - protocône - hypocône.

— *Denture inférieure* : (Planches 1, 2, 3)

M/1 : L'antéroconide est un tubercule conique aigu, de grosseur variable, mais généralement petit, parfois allongé dans un petit cingulum antérieur. S'il envoie exceptionnellement une courte crête vers l'arrière (1/58), celle-ci ne rejoint pas les protoconide et métaconide, toujours séparés de l'antéroconide. Celui-ci est absent sur trois spécimens. Protoconide et métaconide sont généralement bien séparés sauf sur PDS 294 où ils sont jointifs et où le métaconide est réduit. Protoconide et métaconide envoient chacun un bras postérieur centripète qui se rejoignent généralement ; cette jonction n'est pas réalisée sur PDS 296. Dans de rares cas (4/58), de cette jonction part une faible crête longitudinale atteignant le milieu du mésolophide. Ce dernier est généralement bien développé, interrompu seulement sur deux spécimens. Le mésostyle forme toujours un renflement à l'extrémité du mésolophide. Il est souvent doublé antérieurement par un petit tubercule cingulaire, quelquefois en continuité directe avec l'extrémité du mésolophide. Ce cingulum peut lier le mésostyle avec la base du métaconide (PDS 299 et 304). Le mésoconide, bas, est toujours nettement individualisé. Il présente généralement, à sa pointe labio-antérieure, une petite crête qui rejoint le bord postérieur du protoconide, sauf sur quelques dents (5/58) : PDS 281 - 296 - 304 - 317 - 333. Quelquefois, il est allongé labialement jusqu'au bord de la couronne (4/58).

Le bord latéral de la couronne, au-dessous du mésoconide, forme généralement un épaulement portant un petit ectostylide conique (25/58) ou cingulaire (29/58).

L'entoconide est toujours plus antérieur que l'hypoconide et l'entolophide toujours présent. La liaison entolophide - mésoconide n'est que très rarement interrompue et, dans ce cas, superficiellement (2/58).

Le cingulum postérieur porte un hypoconulide renflé portant rarement (2/58) un court bras antérieur. Seule la portion linguale de ce cingulum est bien développée. Sa portion labiale l'est variablement, mais toujours plus faiblement.

M/2 : Le cingulum antérieur est bien marqué, relié en son milieu (au niveau de l'antéroconide) au protoconide et au métaconide par leur bras antérieur. Sur le spécimen PDS 337, le cingulum antérieur est séparé de ces deux tubercules et sur PDS 332 et 335, seule la liaison avec le métaconide (métalophulide I) subsiste. Un métalophulide II, bas mais complet, existe souvent (17/53). Sur 24 dents, il est incomplet, réduit soit au bras médian du protoconide, soit au bras médian du métaconide, soit ces deux bras existent mais ne se rejoignent pas. Enfin, ce métalophulide II peut se trouver totalement absent (12/53).

Le mésoconide apparaît moins renflé que sur la M/1 mais il est toujours en con-

nexion avec le bras postérieur du protoconide. Comme sur M/1, le bord latéral de la couronne au-dessous du mésoconide forme généralement un replat qui porte très rarement un petit tubercule individualisé (2/53) ; cet ectostylide est le plus souvent léger, cingulaire (20/53) ou même totalement absent (31/53). Le mésolophide est toujours complet, légèrement oblique vers l'avant. Sur deux dents (PDS 316 - 317), il porte en son milieu une petite crête longitudinale dirigée vers l'avant. Celle-ci va jusqu'à atteindre le métalophide sur le spécimen PDS 316. Le mésostylide est toujours très léger, quelquefois même pas du tout renflé (9/53). Dans un seul des cas (PDS 301), le mésostylide, cingulaire, est séparé du mésolophide. Sur deux spécimens (PDS 331 - 343), il est relié à la base du métaconide. La liaison mésoconide - entolophide n'est interrompue, superficiellement, que sur deux dents (PDS 316 - 337). Seule la portion linguale du cingulum postérieur est bien marquée. La portion labiale est soit légèrement marquée (15/53), soit totalement absente (38/53). L'hypoconulide, généralement à peine renflé (39/53), peut s'effacer complètement dans le cingulum postérieur (12/53). Il ne s'individualise véritablement que sur deux spécimens. De cet hypoconulide se détache quelquefois (5/53) un bras antérieur plus ou moins long.

M/3 : Le cingulum antérieur et l'antéroconide se présentent de la même manière que sur M/2. Le métaconide, cuspide la plus élevée de la M/3, notamment sur le spécimen PDS 286, est soit lié avec l'ectolophide par son bras médian (8/16) soit avec l'antéroconide (métalophulide I) (8/16). Cette dernière liaison s'interrompt même sur PDS 421. Dans les cas les plus simples, seule l'une ou l'autre de ces jonctions se fait. La structure se complique par développement d'un bras médian du protoconide (8/16) ou d'un bras postérieur du métaconide (3/16). Ces deux bras peuvent se rejoindre (2/16) et du point de jonction part une crête atteignant le mésolophide en son milieu (PDS 309). La connexion protoconide-mésoconide se fait généralement par le bras postérieur du protoconide, exceptionnellement, par l'intermédiaire du bras médian de ce tubercule (PDS 420). Sur PDS 425, une liaison oblique directe du mésoconide avec l'antéroconide apparaît, et PDS 427 montre une courte crête issue du protoconide dirigée vers l'arrière. Le mésoconide n'est généralement pas très saillant. Il est le plus souvent relié au mésostylide par un mésolophide complet. Sur quatre spécimens seulement le mésolophide est isolé du mésostylide. Ce dernier est souvent englobé dans un cingulum labial (8/16). Sur le bord lingual, à l'opposé, l'ectostylide n'apparaît que sur un seul spécimen ; la plupart du temps (9/16), un replat de la couronne marque son emplacement. L'entoconide est d'importance variable, nettement individualisé sur les spécimens PDS 422, 425, 428, peu élevé sur PDS 286, 300 ou même à peine saillant hors du cingulum lingual sur toutes les autres M/3. L'entolophide, généralement transversal (14/16) et parallèle au mésolophide, vient rejoindre le mésoconide sur PDS 286, ou bien s'en éloigne pour apparaître parallèle au cingulum postérieur sur PDS 289. Ce cingulum postérieur ne présente jamais de portion labiale sur les M/3 observées.

## — Mâchoires

Quelques fragments antérieurs de maxillaires et quelques mandibules plus ou moins complètes ont pu être observés. La racine antérieure de l'arcade zygomatic porte, à sa face inférieure, au niveau du tubercule massétérique, un petit foramen sur PDS 451, alors qu'il est absent sur tous les autres spécimens. Le niveau de l'extrémité postérieure du foramen palatin antérieur varie de la partie antérieure de l'alvéole de P4/ à la partie antérieure de M1/ (figure 1a à d). En vue frontale, le foramen infra-orbitaire apparaît largement ouvert et la gouttière neuro-vasculaire ventrale n'est pas fermée. Seule une arête marque son emplacement (figure 1 e).

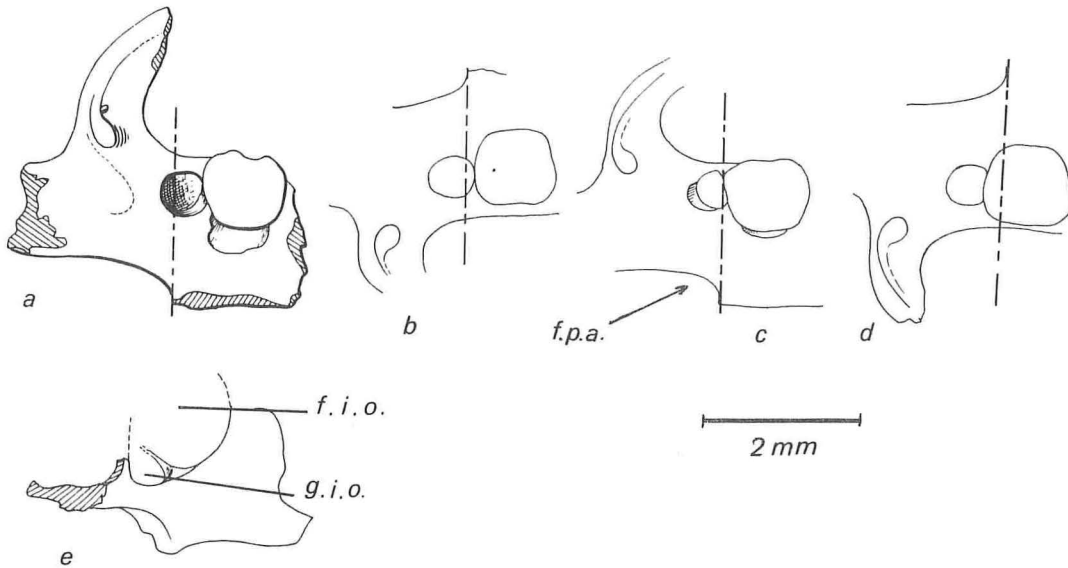


Figure 1. — Variation de la longueur du foramen palatin antérieur (f.p.a.) chez *Plesiosminthus promyarion* (a à d) de Pech Desse : a : PDS 451, fragment de maxillaire gauche avec M1/ ; b : PDS 457, fragment de maxillaire droit avec M1/ ; c : PDS 455, fragment de maxillaire gauche avec P4/-M1/ ; d : PDS 453, fragment de maxillaire droit avec M1/ ; e : vue antérieure de PDS 451 montrant le foramen infra-orbitaire (f.i.o.) et la gouttière pour le nerf infra-orbitaire (g.i.o.) (X 10).

La mandibule, typiquement sciurognathe, apparaît plus grêle que celle de *P. myarion* de Chavroches, avec sa branche horizontale moins élevée et sa branche montante moins large (figure 2). Le foramen mandibulaire se place légèrement au-dessus du niveau de la surface occlusale, alors qu'il est nettement au-dessus chez *P. myarion*. La pointe antérieure de la fosse ptérygoïdienne interne semble plus postérieure chez ce dernier que chez *P. promyarion* de Pech Desse. L'orifice du canal mandibulaire s'ouvre latéralement, au niveau de l'alvéole postérieure de M/3. La position du foramen mentale est

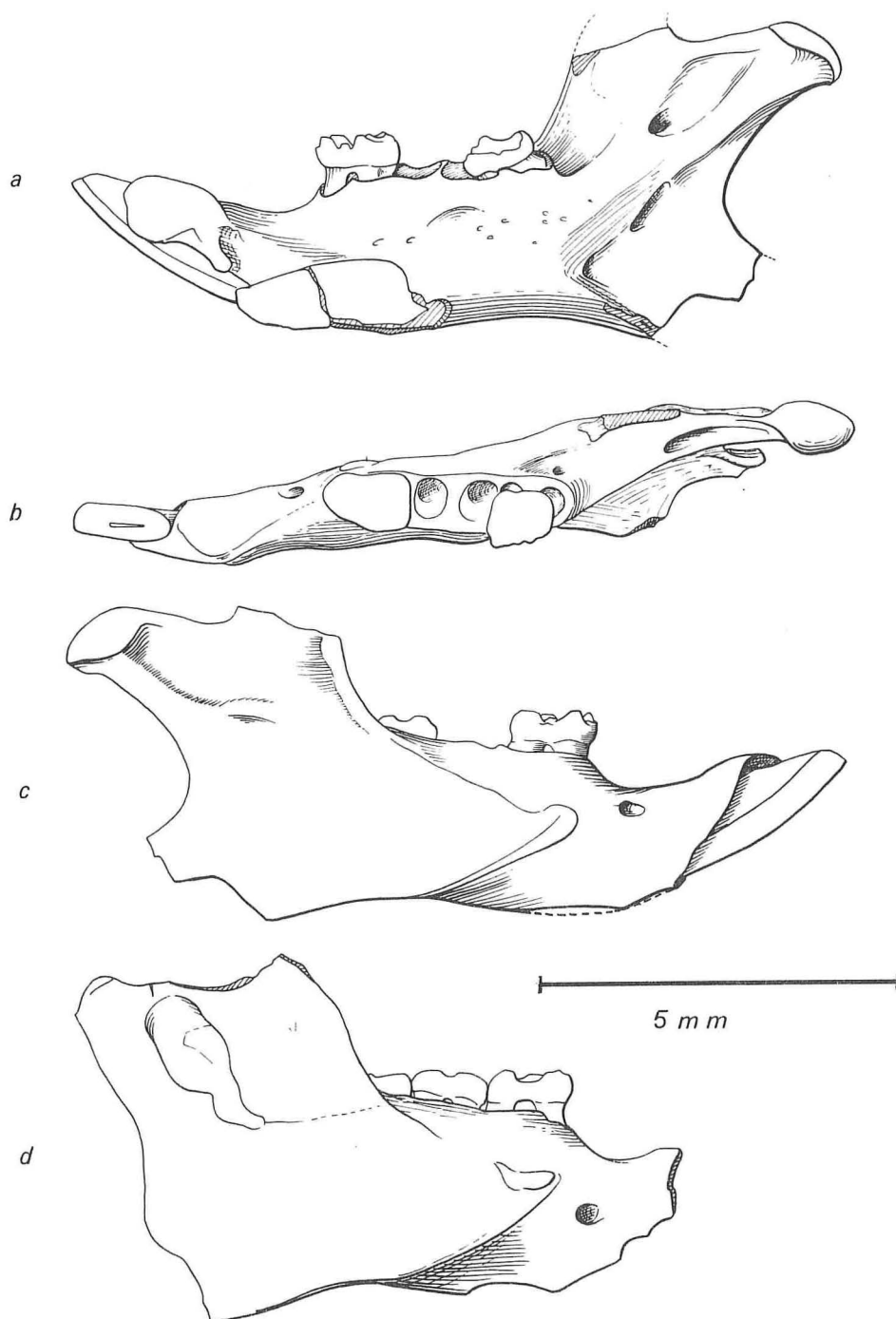


Fig. 2. — a à c : mandibule droite de *Plesiosminthus promyaron* de Pech Desse, PDS 284 ; a : vue interne ; b : vue occlusale ; c : vue externe ; d : *Plesiosminthus myaron* de Chavroches, Chr 759, vue externe (X10).

bien différente chez *P. promyarion* et *P. myarion*. Chez ce dernier, il occupe une position basse, au-dessous du niveau du tubercule massétérique — à peu près à mi-hauteur du corps mandibulaire — à peine en avant du niveau du bord antérieur de M/1. Chez *P. promyarion*, ce foramen remonte vers le bord du diastème, légèrement au-dessus du niveau du tubercule massétérique, et il est nettement décalé vers l'avant par rapport au bord antérieur de M/1.

Matériel de La Devèze :

Sept dents isolées et un fragment de maxillaire portant P4/-M1/-M2 proviennent du gisement de La Devèze. Leur morphologie ne diffère pas de celle des dents de la population de Pech Desse (Planche 9 l à r).

Matériel de Pech du Fraysse :

— *Denture supérieure* : (Planche 8, 9 a à h)

La structure des dents supérieures de *Plesiosminthus* de Pech du Fraysse est très voisine de celle des dents de Pech Desse. Cependant, les M1/ semblent présenter une variabilité plus importante, notamment en ce qui concerne leur taille. La cuspside labiale accessoire du cingulum antérieur semble plus fréquente (11/28) ainsi que le rebord cingulaire bas, au-dessous de ce cingulum (27/28). Le cingulum postérieur est presque toujours superficiellement séparé de l'hypocône (24/28) ; la partie linguale de ce cingulum, toujours absente à Pech Desse, apparaît ici sur un spécimen (PFY 255). L'interruption de l'endolophe entre protocône et mésocône est ici plus souvent profonde (21/28). Sur les M2/, l'emplacement de l'endostyle est quelquefois marqué par un replat légèrement convexe (6/28).

— *Denture inférieure* : (Planches 5, 6, 7)

M/1 : L'antéroconide, conique, est généralement bien développé, absent sur un seul spécimen (PFR 4001). Sur deux dents, il est fortement lié au protoconide par une crête cingulaire. La jonction protoconide - métaconide se fait comme à Pech Desse ; elle est constante, excepté chez PFY 247. Le point de jonction est généralement équidistant des deux tubercules, à Pech Desse comme à Pech du Fraysse, mais dans ce dernier gisement, on note une tendance à la dissymétrie qui va jusqu'au glissement de ce point près du métaconide (5/46). La petite crête partant du mésoconide vers le bord postérieur du protoconide rejoint moins fréquemment ce dernier qu'à Pech Desse (22/46). Dans les autres cas, le mésoconide est bien isolé du protoconide, parfois même cette crête disparaît et le mésoconide est globuleux. Il n'atteint jamais le bord labial de la couronne, comme cela peut survenir sur quelques dents de Pech Desse. L'ectostylide, lorsqu'il existe, est cingulaire (26/46). La rupture de la liaison mésoconide - entolophide est un peu plus fréquente qu'à Pech Desse (7/46). Et les spécimens observés n'ont jamais montré ni bras antérieur de l'hypoconulide, ni portion labiale du cingulum postérieur.

M/2 : La portion linguale du cingulum antérieur est généralement plus élevée que

sa portion labiale, alors qu'elles sont de même hauteur à Pech Desse. Cette portion linguale se termine quelquefois par un petit antérostylide lingual (5/28) jamais observé à Pech Desse. L'antéroconide, médian, toujours bien discernable, est le plus souvent relié aux bras antérieurs du métaconide et du protoconide (25/28). Sur PFY 292, la liaison protoconide – antéroconide n'existe pas et le protoconide apparaît très reculé. De ce fait, la crête longitudinale, dans le bassin de la dent, devient très courte et les racines du mésolophide et de l'hypolophulide sont très voisines. Sur PFR 4014, la liaison métaconide – protoconide, transversale et presque rectiligne, apparaît superficiellement séparée de l'antéroconide. Un métalophulide II complet est rarement observé (3/28) ; la plupart du temps (15/28) il se réduit soit au bras médian du protoconide, soit au bras médian du métaconide, soit aux deux mais dans ce cas les deux bras ne se rejoignent pas. Sur dix dents, il est totalement absent. Sur PFY 4014, le bras médian du protoconide, oblique vers l'arrière, rejoint le mésolophide. PFY 290 présente une structure voisine, sans toutefois atteindre ce mésolophide ; sur PFY 476, c'est le bras médian du métaconide qui s'attache au mésolophide. L'ectostylide, généralement absent (18/28) est très peu marqué et d'aspect cingulaire lorsqu'il existe (10/28). Le mésolophide, presque toujours complet (23/28) peut s'interrompre juste auprès du mésoconide (2/28) ou au niveau du mésostylide (4/28). Dans ce cas, ce dernier apparaît conique, alors que la plupart du temps il est seulement marqué par un renflement de l'extrémité labiale du mésolophide. De façon exceptionnelle il n'est pas individualisé. La portion labiale du cingulum postérieur n'est ébauchée que très légèrement sur une seule dent.

L'hypoconulide, le plus souvent à peine renflé (19/28), peut soit apparaître nettement (4/28), soit être totalement effacé dans le cingulum postérieur (5/28). Sur une seule dent, un petit bras antérieur se détache de l'hypoconulide.

M/3 : C'est la dent la plus variable. On rencontre les mêmes morphotypes qu'à Pech Desse, avec le métaconide — parfois très élevé comme sur PFY 340 — relié avec l'ectolophide par son bras médian (6/25), soit le plus souvent avec l'antéroconide (15/25). Quelquefois cette liaison est interrompue et le métalophulide est court (4/25). Le bras médian du protoconide apparaît sur cinq dents, et parfois c'est son bras antérieur qui se détache de l'ectolophide obliquement vers l'arrière (6/25). Sur PFY 342 un court bras postérieur est issu du protoconide, oblique vers l'avant. On n'observe jamais de bras postérieur du métaconide, comme c'était le cas sur quelques dents de Pech Desse. La plus grande variation s'observe au niveau des mésolophide et hypolophulide. Le type le plus courant à Pech Desse, à savoir un mésolophide complet relié au mésostylide, ne se rencontre ici que sur 1/5 des dents. Dans la majorité des cas (15/25), le mésolophide, plus ou moins long, est nettement séparé du mésoconide. Sur PFY 327, le mésolophide ne s'attache pas sur l'ectolophide, mais se rebrousse vers l'arrière pour rejoindre l'hypolophulide. Enfin, sur PFR 4015, il n'en reste plus qu'une crestule reliée au mésoconide et à l'hypolophulide et sur trois dents, il disparaît totalement. Les morphotypes ainsi réalisés rappellent beaucoup les M/3 de *Plesiosminthus schaubi*. L'hypolophulide, toujours présent, peut être extrêmement raccourci (PFR 4015, PFY 335, 337, 343) et même séparé de l'hypoconide (4/25). Ainsi, la longueur de la dent peut être très réduite (PFR

4017). Ce dernier spécimen est d'ailleurs très semblable à la M/3 de *P. schaubi* figurée par M. Huguency (1969, fig. 62, p. 114).

**Matériel de Courmon (Puy-de-Dôme) :**

- mandibule JR 103, coll. Julien - Clermont (figurée par Lavocat, 1951, pl. 5, fig. 1).
- mand. d. avec M/1 et M/3 ; fragment de mand. g. avec M/3 ; M/2 isolée ; max. d. avec P4/-M3/ (bloc n° R 46) ; max. g. avec P4/-M2/ (bloc n° G 18 ; origine douteuse) ; coll. Univ. Lyon, n° 97473 et 97474.

— *Denture inférieure* : (Planche 10)

Les mandibules associées aux mâchoires supérieures sont de type *P. promyarion*.

La M/1 présente les caractères les plus fréquemment rencontrés à Pech Desse ; elle montre cependant un antéroconide faiblement relié au protoconide et un cingulum postérieur labial assez bas ne rejoignant pas l'hypoconulide bien développé.

M/2 est caractérisée par son cingulum antérieur nettement plus bas dans sa partie labiale que du côté lingual ; il y a une double liaison antérieure, le métalophulide II étant complet.

M/3 est un peu réduite à l'arrière et montre cinq anticlinaux internes parallèles et bien marqués ; de plus, à côté du métalophulide I, existe une ébauche de double liaison incomplète et granulaire, constituée par un court bras postérieur du protoconide qui se dirige, sans la rejoindre, vers une petite crête longitudinale basse ayant tendance à souder métalophulide I et mésolophide.

Par contre, la mandibule JR 103 est assez différente ; M/1 et M/2 sont dans les limites inférieures de la taille observée à Pech du Fraysse ; les tubercules sont plus massifs et davantage resserrés vers le centre de la dent, ce qui donne des crêtes transversales plus courtes. M/1 est fortement réduite au niveau du protoconide ; il n'y a pas de véritable mésolophe mais plutôt une liaison entre le point de jonction proto-métaconide et la pointe interne du mésoconide triangulaire très développé. M/2 est caractérisée par l'absence totale du bras postérieur du protoconide et par ses mésoconide et hypoconulide bien marqués. Cette mandibule correspond tout à fait, en plus petit, au type *P. schaubi*. Cependant, la variabilité rencontrée à Pech du Fraysse montre qu'en présence d'une bonne représentation, on peut rencontrer des intermédiaires entre les deux types ; en attendant une documentation plus complète on ne peut donc savoir si la lignée *P. schaubi* est réellement individualisée à Courmon.

— *Denture supérieure* : (Planche 10)

P4/ est un peu plus grosse que dans le Quercy ; les tubercules et les crêtes sont un peu plus espacés car le sommet de la couronne semble moins comprimé. Elle présente un tubercule antéro-externe dominant rattaché par une courte crête longitudinale à un cingulum postérieur semi-circulaire dont les extrémités portent, surtout du côté externe, une petite cuspide.

Les M1/ ne montrent aucun caractère distinctif par rapport à celles du Quercy ; sur

les M2/, le protolophule I s'insère juste en avant du protocône, derrière l'antéroconule, lui-même séparé de la branche antéro-externe du cingulum antérieur ; il n'y a pas de cingulum antéro-interne. Sur les deux exemplaires, le protolophule II est mieux développé que sur la majeure partie des dents du Quercy ; il est de même hauteur et de même importance que le protolophule I et, par là, cette dent devient très proche de la M2/ de *P. myarion* ; cependant, notons que ce protolophule II n'entre pas en liaison avec le protocône comme à Chavroches ou bien, s'il y a une trace de liaison, elle est très faible et très basse et l'endolophe reste interrompu. Le cingulum postérieur est séparé de l'hypocône.

M3/ est de type banal avec les cinq anticlinaux externes bien développés et la soudure du protocône et de l'hypocône ; une petite liaison longitudinale existe entre mésolophe et métalophe.

**Matériel de Puy-de-Montdoury = Les Chauffours (Puy-de-Dôme) et de Rickenbach (Suisse) :**

À côté du matériel de Puy-de-Montdoury signalé par S. Schaub (1930), 2 M/3 et 2 I supérieures cannelées, le Muséum de Bâle possède une M/1 (Au 1475), 2 fragments de M/1 (Au 1217 et 1460 b), une moitié antérieure de M/2 (Au 1460 b). Sur l'un des fragments de M/1 la liaison protoconide - métaconide n'est pas complète ; sur la M/2, il y a un métalophulide II incomplet.

D'autre part, à Rickenbach, en plus de la M2/ figurée par Schaub existe une petite M/3 (HR 209) avec cinq anticlinaux, sans trace de métalophulide II.

*Plesiosminthus schaubi* VIRET, 1926

*Synonymie et diagnose* : voir Hugueney (1969).

*Holotype* : mand. g. + M/1-3, n° 96325, figurée in Viret (1926), fig. 2 A et (1929), pl. 29, fig. 8.

*Localité-type* : Coderet (Allier) ; Oligocène supérieur.

*Répartition* : La Milloque, Dieupentale, Moissac II, Thezels, La Colombière (Sud-Ouest de la France) ; Venelles (Bouches-du-Rhône) ; Küttigen, ? Rances, Vufflens-le-Château (Suisse).

**DESCRIPTION**

**Matériel de Coderet (Planche 11-12)**

L'étude du matériel-type a été reprise par Hugueney (1969) ; nous résumerons seulement ici les caractéristiques principales de cette espèce.

Notons, tout d'abord, le faible degré de variation morphologique comparé à celui des espèces *P. promyarion* et *P. myarion*.

On observe une forte réduction de la taille des dents de M1/ vers M3/. Les molaires portent des tubercules très globuleux et assez éloignés des bords de la couronne ; mésocônes et mésoconides sont forts et les crêtes longitudinales s'interrompent souvent à leur niveau.

M2/ est caractérisée par sa liaison antérieure simple ; M3/, très petite, est généralement morphologiquement très modifiée.

M/1 porte un antéroconide nettement séparé du protoconide et le plus souvent relié au métaconide ; M/2 est dépourvue de bras postérieur du protoconide (= métalophulide II) ; M/3, toujours simplifiée, comporte au maximum quatre anticlinaux internes.

#### Matériel de Thezels (Lot)

Un bloc de calcaire à *Issiodoromys* provenant de cette localité, signalée par Schaub (1925, p. 39) comme ayant livré *Eucricetodon praecursor*, l'ancêtre d'*E. collatus* de Coderet, a fourni par attaque-acide quelques dents de *P. schaubi*.

Par leurs dimensions ces dents pourraient tout aussi bien appartenir à *P. promyarrion*, car elles sont dans les limites supérieures de la taille de Pech du Fraysse ou même un peu plus fortes et dans les limites inférieures de taille de Coderet. Leur structure est cependant tout à fait du type *P. schaubi*, en particulier la forme massive et arrondie des molaires, la M/2 totalement dépourvue de métalophulide II. Deux sur trois des M1/ montrent une interruption de l'endolophe entre le protocône et le mésocône bien développé ; les deux M2/ possèdent l'unique liaison transverse antérieure caractéristique de *P. schaubi*, l'une d'elles présente de plus un entomésolophe qui va rejoindre le bord interne du protocône ; les M1/ et les M2/ montrent le plus souvent un ou plusieurs petits tubercules sur le bord lingual du sinus. La M3/ est déjà très fortement réduite puisqu'il n'y a plus ni cingulum antérieur, ni mésolophe (son emplacement reste marqué par une courte pointe) ; la crête longitudinale reste cependant continue et il n'y a pas de soudure linguale du protocône et de l'hypocône.

#### *Plesiosminthus* aff. *schaubi* ?

#### Matériel de la Mine-des-Roys (Puy-de-Dôme) (Planche 10)

Les dents sont de forte taille ; M2 supérieure et inférieure ainsi que deux des M/3 sont caractérisées par leur grande largeur qui peut même, dans le cas des M/3, dépasser assez nettement celles observées à Coderet ; la courbe de largeur des dents est d'ailleurs assez proche de celle de Coderet surtout pour les molaires supérieures (fig. 6).

Les M/1 montrent un antéroconide bien séparé du protoconide et envoyant, dans l'un des cas, une petite crête en direction du métaconide.

Sur deux M/2 complètes, l'une est de type *P. schaubi*, l'autre montre une petite pointe sur le protoconide ; un fragment de M/2 possède même un métalophulide II mince mais assez long.

M/1 et M/2 présentent un cingulum postérieur labial assez bas et plus ou moins relié à l'hypoconulide.

Deux des M/3 ont une largeur nettement plus grande que dans les trois espèces de *Plesiosminthus* ; au contraire, la troisième est minuscule. Morphologiquement elles ne sont pas très réduites et leur structure est très proche de la M/3 de *P. schaubi* figurée in Hugueney (1969, fig. 62, p. 114), cependant l'hypoconide reste très tuberculaire et

n'est pas fondu dans le cingulum postérieur. La très petite M/3, en dessous des limites inférieures de taille de Coderet, semble avoir perdu son hypolophide et son entoconide et l'hypoconide est à peine distinct dans la crête postérieure de la dent ; le mésolophide est par contre bien développé et une courte crête longitudinale le relie au métalophide ; mésoconide et hypoconide sont à peine reliés l'un à l'autre.

M1/ est de type banal ; notons cependant l'interruption de l'endolophe en avant du mésocône.

M2/ appartient typiquement à *P. schaubi*.

M3/ n'est, par contre, pas du tout réduite avec cinq anticlinaux externes bien nets ; une M3/ fragmentaire semble avoir perdu son mésolophe et la crête longitudinale est interrompue à ce niveau.

Le matériel de la Mine-des-Roys montre donc un mélange de caractères des deux lignées de *Plesiosminthus*, ce qui nous semble un argument supplémentaire en faveur du développement de *P. schaubi* à partir de *P. promyarion*. La forte largeur des dents, la tendance à la liaison antéroconide - métaconide à M/1, la liaison antérieure simple et bien marquée de M2/ nous font rapprocher cette population, dont le niveau stratigraphique est déjà élevé, de *P. schaubi*.

*Plesiosminthus myarion* SCHAUB, 1930

— ? *Cricetodon* sp. : Schaub, 1925, p. 52, pl. II, fig. 11.

— *Plesiosminthus myarion* n. sp. : Schaub, 1930, p. 621-625, fig. 5-9.

*Syntypes* : max. et mand. figurés par Schaub (1930) fig. 5-9.

*Localité-type* : Chavroches (Allier) ; Aquitainien.

*Répartition* : Paulhiac, Moissac I, La Paillade, Saulcet, carrière Cluzel (à noter qu'il n'a pas été trouvé à Montaigu-le-Blin, pourtant tout proche et d'où provient une faune abondante, ni à Poncenat) ; Tomerdingen (Allemagne) ; Wischberg bei Langenthal (Suisse).

*Diagnose originale* : « Lamelle du *canalis nervi infraorbitalis* atteignant le bord antérieur du foramen infra-orbitaire. Extrémité antérieure de la rangée dentaire supérieure plus éloignée de l'arcade jugale que chez *P. schaubi*. P1/ sup. (= P4/) plus petite, avec une racine plus mince et une couronne nettement débordante. M3 sup. et inf. avec un lobe postérieur raccourci mais complet. M1/ sup. étroite, avec liaison transverse antérieure nouvelle, M2/ sup. presque de même taille, avec double liaison antérieure. M3/ sup. petite, avec ancienne liaison antérieure. Paraconide de M/1 inf. relié au protoconide, crête longitudinale nette. Arête postérieure du trigonide souvent conservée à M/2, rarement aussi à M/3. »

DESCRIPTION

**Matériel de Chavroches (Allier)<sup>1</sup> : (Planches 11-12)**

---

1. Nous remercions ici les Dr J. Hürzeler et B. Engesser, du Muséum d'Histoire Naturelle de Bâle, pour le prêt des collections de *Plesiosminthus* de Chavroches et de Saulcet et l'autorisation de les étudier.

S. Schaub (1930) a déjà dégagé les principaux traits caractéristiques de cette espèce; l'étude de son matériel est reprise ici d'un point de vue plus comparatif, en particulier par rapport à *P. promyarion* dont la denture n'était pratiquement pas connue à l'époque de la description originale.

— *Denture supérieure*

P4/ : les dents sont en forme de pivot et en moyenne plus petites que celles de *P. schaubi* de Coderet ; elles semblent de même taille que celles de *P. promyarion*.

Le tubercule antérieur, bien marqué, est relié, du côté interne, à un cingulum semi-circulaire situé pratiquement au même niveau ; il y a généralement interruption de ce cingulum du côté externe. Dans la moitié des dents, une petite crête longitudinale sagittale, plus ou moins marquée, part du tubercule antérieur vers l'arrière ; dans 1/4 des dents environ, elle rejoint le cingulum postérieur et, dans ce cas, il y a interruption du cingulum également du côté interne. De petites granulations supplémentaires peuvent se développer sur les pentes de la couronne et arriver à former un bourrelet continu.

D'après Schaub (1930) les caractéristiques des molaires supérieures de *P. myarion* sont les suivantes :

- ensemble des tubercules et des crêtes modelé de façon plus aiguë que chez *P. schaubi*.
- M1/ avec nouvelle liaison constante (= protolophule II) et quelquefois traces de l'ancienne liaison antérieure
- M2/ très caractéristique par sa double liaison antérieure dont les deux branches sont également développées
- M3/ très petite mais constituée des mêmes éléments que M1/.

On peut ajouter à ces remarques quelques observations supplémentaires.

M1/ est de forme assez rectangulaire, étant plus longue que large ; elle est, en général, plus petite que celle de *P. schaubi* et se place dans les fortes dimensions de *P. promyarion*.

Dans environ la moitié des cas, le cingulum antérieur, toujours relié au protocône, porte un antéroconule plus ou moins marqué ; sur 3 dents part de ce dernier, obliquement vers l'arrière, une petite crête (= reste de protolophule I) ; dans quelques autres dents, le reste du protolophule I est représenté par un fragment de crête partant du paracône vers l'avant. Deux dents montrent une ébauche de cingulum antérieur lingual. La liaison protocône - paracône, oblique vers l'arrière, se fait assez nettement en arrière de ce tubercule par le protolophule II. Le mésolophe long et mince rejoint, sauf exception, un mésostyle bas ; le mésocône est faible ou absent. Le métalophe transverse vient s'articuler soit à l'avant, soit au milieu de l'hypocône ; sur 4 dents, il envoie une liaison longitudinale vers le cingulum postérieur ; celui-ci est toujours isolé, ne se rattachant à l'hypocône que par usure déjà forte. Le sinus est fortement oblique vers l'avant et l'endolophe jamais interrompu. On observe très rarement quelques granulations sur les parois du sinus ou sur le protocône. Sur une dent, un bourrelet antérieur forme un

rebord cingulaire supplémentaire en dessous du cingulum antérieur normal. Les tubercules internes sont plus proches de la bordure linguale de la dent que chez *P. schaubi*, de ce fait les lophes transverses, et en particulier le métalophe, sont plus longs.

M2/ : elles sont de même taille que celles de *P. promyarion* mais en grande partie plus petites que celles de *P. schaubi* ; elles sont plus carrées que les M1/ et montrent une tendance à la réduction du lobe postérieur.

Le cingulum antérieur lingual est développé sur presque la moitié des dents. La double liaison antérieure, protolophule I + protolophule II est générale (une seule dent montre un protolophule II incomplet n'atteignant pas le paracône), le protolophule II étant, comme le faisait remarquer Schaub (1930) aussi développé que le I, à la même hauteur et le plus souvent relié nettement à l'arrière du protocône ; sur 6 dents il y a pourtant interruption entre le protocône et le protolophule II et sur 4 autres la liaison est très ténue. Le protolophule I, au lieu d'être rectiligne, se courbe souvent vers l'avant au niveau de son insertion sur le paracône. Dans certains cas on observe une tendance à développer une liaison supplémentaire, en arrière du protolophe II, du protocône vers le mésocône. Mésolophe, métalophe et cingulum postérieur sont transverses ; le métalophe s'insère nettement en avant de l'hypocône. Le cingulum postérieur n'est indépendant de l'hypocône que sur une dizaine de dents.

M3/ : ces dents sont à peu près de même taille que celles de *P. promyarion* et, en moyenne, un peu plus grandes qu'à Coderet ; toutes montrent 5 anticlinaux externes sauf Chr. 774 où le cingulum postérieur est très réduit. Le protolophe est toujours oblique vers l'avant (protolophule I) ; sur 9 dents l'endolophe est continu et son point de jonction avec le protolophe peut être situé plus ou moins haut, dans un cas il rejoint même le protocône. Sur 6 autres dents, il y a interruption de l'endolophe entre protolophe et mésolophe et sur l'une d'entre elles l'endolophe, bifide, montre une tendance à acquérir une double jonction avec le protolophe. Le protocône s'étire vers l'arrière pour se souder à l'hypocône en une crête continue sur la moitié des dents.

#### — Denture inférieure

M/1 montre des dimensions légèrement décalées vers le haut par rapport à celles de *P. promyarion* ; les M/1 de Coderet sont de taille en moyenne plus forte.

La M/1 est assez rétrécie antérieurement, particulièrement au niveau du protoconide. L'antéroconide, le plus souvent prolongé par un cingulum, est isolé sur la moitié des dents ; sur l'autre moitié, il est relié au bras antérieur du protoconide et sur 3 dents avec le métaconide. Le protoconide est transverse et relié au métaconide la plupart du temps par son bras postérieur (sur une seule dent la liaison est interrompue) ; cette liaison est le plus souvent coudée vers l'arrière et, sur 3 dents, une courte crête longitudinale part du point de jonction, vers l'arrière, en direction du mésostylide. Le mésolophide, toujours long, est oblique vers l'avant ; il provient d'un mésoconide très allongé qui se dirige obliquement vers l'angle postéro-externe du protocône avec lequel il se soude dans plus de la moitié des dents ; une seule M/1 présente un ectomésolophide

(Chr 821). L'hypolophide s'insère nettement en avant de l'hypoconide ; l'hypoconule est le plus souvent bien développé sur le cingulum postérieur toujours dépourvu de branche labiale. Il y a une forte tendance à la fermeture des synclinaux linguaux par des crêtes rejoignant métaconide - mésostylide - hypoconide d'une part et cingulum postérieur et hypoconide d'autre part.

M/2 : Seulement 6 dents sur 50 montrent à la fois les métalophulide I et II complets ; le métalophulide II est incomplet sur 25 dents et il manque totalement sur 19 dents qui se trouvent réaliser alors le type *P. schaubi* ; ces dents sont situées dans les largeurs maximales de la répartition, mais la plupart d'entre elles sont un peu plus petites que les M/2 de Coderet ; on a comparé par le test t de Student les dimensions des deux morphotypes et leur différence de taille s'est révélée non significative. Il est à noter qu'une grande partie de ces dents à morphotype *P. schaubi* montre un ectomésolophide qui n'existe pas ailleurs. On peut observer des types intermédiaires où le métalophulide II est seulement représenté par une petite pointe en position centrale sur le protoconide. Sur l'ensemble des dents se présentent quelques variations : crête longitudinale partant du mésolophide vers le métalophide et inversement, liaison plus ou moins marquée du mésolophide avec le protoconide, fermeture complète ou incomplète du postérosinuside, présence ou non de granulations à la base du sinuside externe.

M/3 : elles sont de même taille qu'à Coderet et, en moyenne, un peu moins longues mais aussi larges qu'à Pech du Fraysse. Le type le plus normal (28/37) comporte cinq anticlinaux linguaux : le cingulum antérieur, le métalophulide I inséré plus ou moins en avant du protoconide ou même sur l'antéroconide, le mésolophide, l'hypolophide qui rejoint l'avant de l'hypoconide et enfin le cingulum postérieur. Parmi ces dents, 15 montrent de plus une petite crête longitudinale partant soit du métalophide, soit du mésolophide, soit des deux à la fois mais rarement complète. Deux dents seulement montrent un métalophulide II. Le reste du matériel (7 dents) montre une réduction plus ou moins poussée du mésolophide qui n'atteint plus le bord lingual et qui peut même disparaître (Chr 832 et 817), ce qui n'empêche pas la présence d'une crête longitudinale en direction du métalophide. Notons que ce dernier type de M/3 est toujours associé à des M/2 à métalophulide II très réduit ou absent ; sur Chr 816, il y a aussi un ectomésolophide. Ces M/3 simplifiées sont, du point de vue de la taille, à peu près régulièrement réparties sur l'ensemble de la distribution. Chez toutes les dents, le bord interne a tendance à former un cingulum continu par la présence de crêtes réunissant les tubercules.

Matériel de la carrière Cluzel (Huguenev, 1974) :

— *Denture supérieure*

Les dimensions des dents concordent avec celles de Chavroches ; les caractéristiques sont également les mêmes avec peu de variation. On peut cependant noter qu'une M2/ présente une interruption du protolophule I en avant du paracône et que 3 de ces M2/ ont un mésolophe extrêmement bas et ténu qui n'atteint ni l'endolophe, ni le mésostyle. Sur les M3/ on observe cependant plus de variabilité qu'à Chavroches.

— *Denture inférieure*

Les molaires inférieures sont en moyenne légèrement plus longues qu'à Chavroches et par là se rapprochent de celles de Saulcet.

L'antéroconide de M/1 est la plupart du temps indépendant et la liaison mésoco-nide - protoconide à peine marquée ; sur une dent, une crête longitudinale relie hypolophide et cingulum postérieur.

A la M/2, le métalophulide II est généralement présent sauf sur une dent où il est à peine marqué et une autre où il manque complètement ; il est complet sur 4 dents.

Toutes les M/3 montrent cinq anticlinaux internes, le mésolophide étant toujours présent bien qu'il puisse ne pas atteindre le bord interne ; la petite crête longitudinale partant du mésolophide en direction du métalophide est assez souvent complète et manque sur seulement trois dents.

Matériel de Saulcet (Allier) : (Planches 11-12)

— *Denture supérieure*

La description des M1/ de Chavroches s'applique parfaitement à celles de Saulcet qui ne présentent pas de particularités. Les M2/ présentent plus de variabilité ; la plupart des dents montrent comme à Chavroches la double liaison bien marquée caractéristique de *P. myarion* mais deux dents (3902 et 3905) sont totalement dépourvues de protolophule I, ayant réalisé la même liaison antérieure, dénommée « nouvelle » par Schaub (1930), qu'à la M1/ ; sur trois dents le protolophule I s'est détaché du paracône et forme une crête parallèle au cingulum antérieur. On observe plus souvent et plus nettement qu'à Chavroches la double liaison longitudinale du protocône à la fois avec le protolophule I et avec le mésocône (3899).

M3/ : A côté des morphotypes réalisés à Chavroches et montrant uniquement le protolophule I avec un endolophe interrompu ou non, 1/3 des dents présentent à la fois les protolophules I et II ; du fait de la présence de cette crête supplémentaire, ces dents sont de taille plus forte et pratiquement toutes celles qui sont plus grandes qu'à Chavroches montrent ce caractère qui peut cependant se retrouver sur de petites dents (3969 de dimensions 0,70 x 0,77). Sur trois dents le mésolophe ne rejoint pas l'endolophe mais se courbe vers l'arrière pour fusionner avec le métalophe. Comme autre particularité on peut signaler la présence d'un cingulum antéro-interne qui n'existe pas de façon très marquée à Chavroches ; la fermeture du synclinal interne est totalement réalisée sur la moitié des dents.

— *Denture inférieure*

Les longueurs des molaires inférieures sont un peu décalées vers le haut par rapport à Chavroches.

Les M/1 présentent les mêmes caractéristiques que dans ce gisement mais trois dents individualisent un bras antérieur du protoconide en dessous duquel peut se rattacher l'antéroconide.

Sur les M/2 le métalophulide II est généralement bien développé ; il est complet dans 7 dents sur 23, à peine marqué sous forme d'une petite pointe sur 4 dents et absent sur 3 ; les dents dépourvues de métalophulide II, morphotype *P. schaubi*, ne sont pas particulièrement larges. On retrouve la tendance au développement des crêtes longitudinales à partir du métalophide et du mésolophide et dans deux cas le métalophulide II est entièrement soudé au mésolophide en son centre.

Il n'y a pas de M/3 dépourvue de mésolophide et la petite crête longitudinale reliant métalophulide et mésolophide est présente dans la moitié des dents et presque toujours complète.

— *Mâchoires*

B. Engesser (1979, p. 37) a figuré les palais de *P. myarion* de Chavroches et Saulcet et de *P. schaubi* de Coderet pour montrer les variations dans la position du bord postérieur du foramen palatin antérieur (= foramen incisif). Ce foramen qui atteint le bord postérieur de P4/ à Coderet s'avance vers le milieu de cette dent à Saulcet et tout à fait à l'avant dans le gisement de Chavroches. Engesser doute que l'on puisse mettre ce raccourcissement en rapport avec l'âge géologique de plus en plus récent des gisements, ce qui est tout à fait en accord avec les observations faites dans le Quercy où tous les passages entre les positions extrêmes sont présents dans le même gisement.

Matériel de Paulhiac

L. de Bonis dans sa thèse (1973) attribue à *Plesiosminthus* cf. *myarion* les quelques dents de Dipodidae trouvées à Paulhiac car elles présentent quelques différences par rapport à la forme-type. La M2/, en particulier, montre une interruption du protolophule I au niveau du métacône et le protolophule II non relié au protocône ; cette incision entre le protolophule I et le métacône qui est présente sur un exemplaire de Chavroches paraît plus fréquente à Saulcet et pourrait donc être, effectivement, un caractère lié à l'ancienneté plus grande de Saulcet et Paulhiac par rapport à Chavroches.

BIOMETRIE

La figure 3 indique comment les longueur et largeur des différentes dents de *Plesiosminthus* ont été mesurées. Ces mensurations sont exprimées en millimètres.

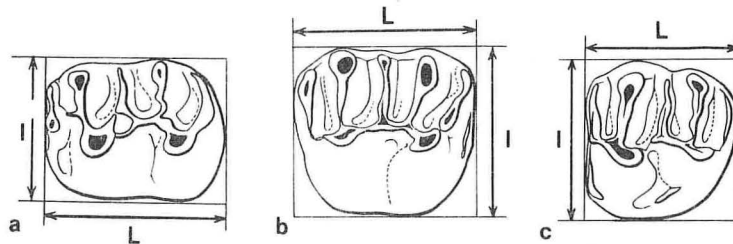


Fig. 3. — *Plesiosminthus promyarion* : Schéma d'une molaire inférieure (a), d'une M1/ supérieure (b) et d'une M2/ supérieure (c) montrant comment ont été prises les mesures des longueur et largeur. Toutes les molaires inférieures sont mesurées comme en (a), les M2/ et M3/ supérieures comme en (c).

## MENSURATIONS :

- Pech Desse et Pech du Fraysse (Collections Lab. Paléontologie, U.S.T.L.) : Tableau 1.  
 — La Devèze.

Numéro	catégorie	L	l
DVZ 7	P4/	0,45	x 0,54
	M1/	1,08	x 0,95
	M2/	1,04	x 0,94
DVZ 9	M1/	1,09	x 1,11
DVZ 13	M2/	0,95	x 0,92
DVZ 14	M2/	1,02	x 0,92
DVZ 10	M/1	1,18	x 0,77
DVZ 11	M/1	1,18	x 0,77
DVZ 12	M/1	-	x 0,81
DVZ 8	M/2	1,10	x 0,91

## — Cournon

Numéro	catégorie	L	l
JR 103	M/1	1,06	x 0,77
JR 103	M/2	1,01	x 0,85
R 46	M/1	1,25	x 0,91
«	M/3	0,92	x 0,73
«	M/3	0,92	x 0,76
«	M/2	1,18	x 0,89
«	P4/	0,54	x 0,54
«	M1/	1,14	x 1,04
«	M2/	1,11	x 1,02
«	M3/	0,74	x 0,82
G 18	P4/	0,47	x 0,54
«	M1/	1,10	x 1,12
«	M2/	1,04	x 1,02

- Coderet (collections Univ. Claude Bernard Lyon) : Tableau 3.  
 — Thezels (collections Univ. Claude Bernard Lyon) :

Numéro	catégorie	L	l
97475	M/1	1,19	x 0,82
1 à 10	M/2	1,16	x 0,99
	P4/	0,59	x 0,59
	M1/	1,14	x 1,04
	M1/	1,16	x 1,16
	M1/	1,25	x 1,15
	M1/	1,16	x 1,09
	M2/	1,11	x 1,09
	M2/	1,06	x 1,01
	M3/	0,68	x 0,78

— Mines-des-Roys (coll. Univ. Claude Bernard Lyon) :

Numéro	catégorie	L	l
97476	M/1	1,30	x 0,87
1 à 10	M/1	1,20	x 0,81
	M/2	1,23	x 0,97
	M/2	1,26	x 1,02
	M/3	1,00	x 0,96
	M/3	0,96	x 0,93
	M/3	0,78	x 0,68
	M1/	1,16	x 1,13
	M2/	1,08	x 1,15
	M3/	0,69	x 0,72

— Chavroches (collections du Muséum de Bâle) : Tableau 2.

— Saulcet (collections du Muséum de Bâle) : Tableau 2.

— carrière Cluzel (collections Univ. Claude Bernard Lyon) : Tableau 3.

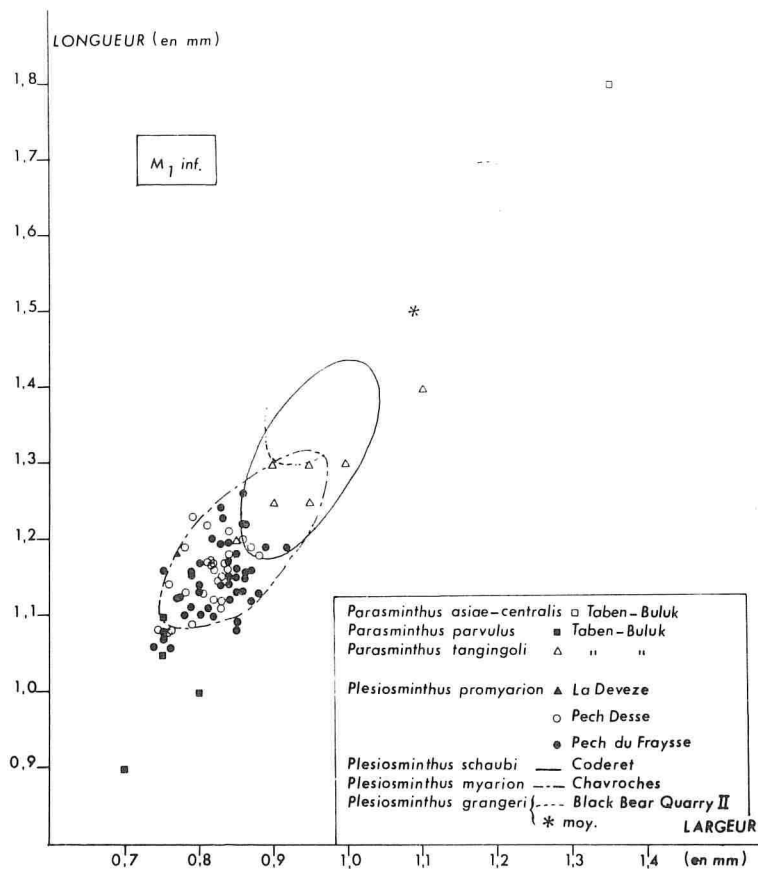


Figure 4. — Diagramme de dispersion (Longueur x largeur) des M/1 inférieures des Dipodidae anciens. Pour *Plesiosminthus grangeri*, on indique seulement les limites supérieure et inférieure de l'aire de dispersion ainsi que la moyenne (les données sont tirées de Morton Green, 1977, p. 1000). Pour les *Parasminthus*, les données proviennent de l'article de Bohlin, 1946, pp. 22, 27, 28, 29, 39, 40. Pour *Plesiosminthus schaubi* de Coderet, l'aire de dispersion est limitée par un trait plein ; elle est reprise d'après Huguency, 1969, p. 112.

La comparaison des moyennes des dimensions des dents de Pech Desse et Pech du Fraysse a été effectuée à l'aide du test de Student (Tableau 1). On remarque que les molaires inférieures et les M1/ supérieures de Pech du Fraysse sont significativement plus larges que celles de Pech Desse. Elles sont aussi généralement un peu plus longues, mais cette différence n'apparaît pas statistiquement significative. On a pu mettre en évidence, d'après les grades évolutifs des Issiodoromyinae (Vianey-Liaud, 1976) et des *Archaeomys* (Vianey-Liaud, 1979), que le gisement de Pech Desse était plus ancien que celui de Pech du Fraysse. Ainsi, on assiste à un léger accroissement de la taille de l'espèce *promyarion* au cours du temps.

Par contre, si l'on compare les dimensions des dents de *P. myarion* avec celles de *P. promyarion* on constate que l'espèce miocène présente des premières molaires plus longues aussi bien en haut qu'en bas et l'ensemble des molaires plus larges.

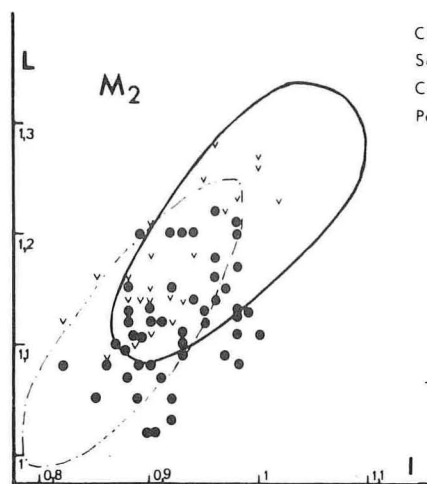
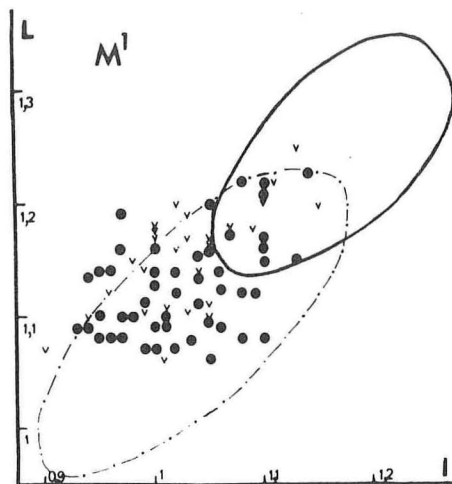
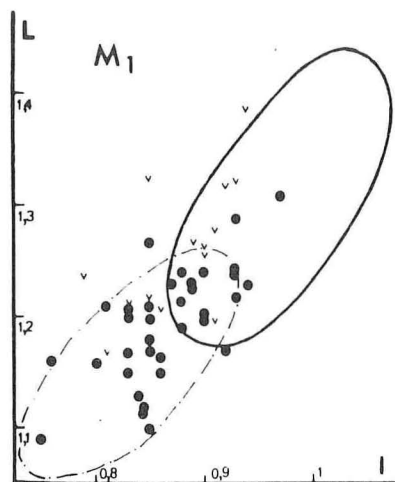
Il est à remarquer que le matériel de Saulcet est de taille plus forte que celui de Chavroches, surtout en longueur. Une comparaison des moyennes de ces deux gisements a été effectuée par le test t de Student (Tableau 2) ; les différences des longueurs de M/2 et de M/3 se sont montrées significatives au seuil de probabilité de 99 % ; les longueurs des M/1 le sont à 95 %.

Le gisement de la carrière Cluzel, d'âge intermédiaire entre celui plus ancien de Saulcet et de Chavroches, plus récent, montre également des dimensions intermédiaires entre les deux. Il semble donc possible que ces différences soient liées à l'âge des gisements et qu'il y ait, à l'Aquitainien, diminution de la taille dans l'espèce *P. myarion*. A notre avis, il n'est pas opportun de créer une distinction spécifique ou subs spécifique pour les formes anciennes car la forte variabilité morphologique et l'important recouvrement dans les dimensions observées à Saulcet ne permettent pas une séparation du matériel en deux lots. Peut-être un matériel plus important provenant de différents gisements étagés entre Paulhiac et Chavroches justifierait-il un nouveau binôme.

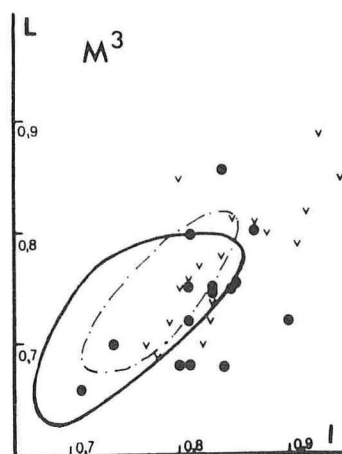
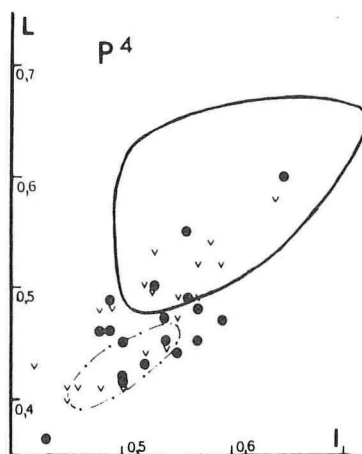
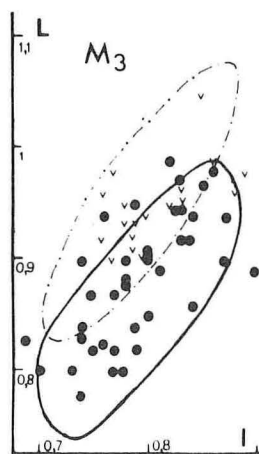
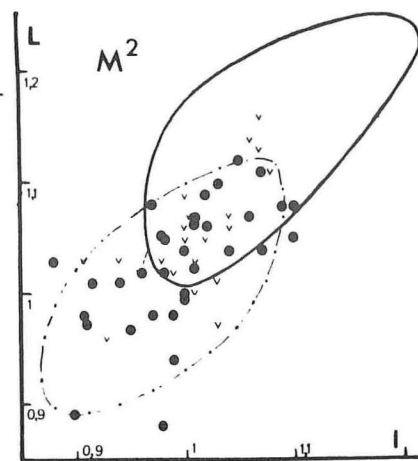
Les proportions relatives des dents de *P. schaubi* sont bien différentes de celles de *P. promyarion* et *P. myarion* (figure 6). Les premières molaires supérieures et inférieures sont nettement plus grandes dans la forme de Coderet (figures 4 et 5), les deuxièmes molaires également, mais dans un rapport moindre, alors que les troisièmes sont de même taille et parfois même plus petites ; c'est notamment le cas pour la longueur des M/3.

---

Figure 5. — Diagramme de dispersion (L x l) des différentes catégories de dents de *Plesiosminthus myarion* à Chavroches et à Saulcet, en comparaison avec les aires de dispersion de *P. promyarion* de Pech du Fraysse et de *P. schaubi* de Coderet.



Chavroches = ●  
 Saulcet = ▼  
 Coderet = —  
 Pech du Fraÿsse = - - -



## RESULTATS ET DISCUSSION

Les relations entre les trois espèces de Dipodidae de la fin de l'Oligocène et du début du Miocène européen apparaissent relativement claires. Schaub (1930) avait mis en évidence la filiation probable entre *Plesiosminthus promyarion* de l'Oligocène supérieur et *P. myarion* du Miocène inférieur. Malgré la pauvreté du matériel, il avait pu noter que les dents de ces deux espèces présentaient peu de différences morphologiques, celles de la deuxième étant légèrement plus grandes que celles de la première. La différence

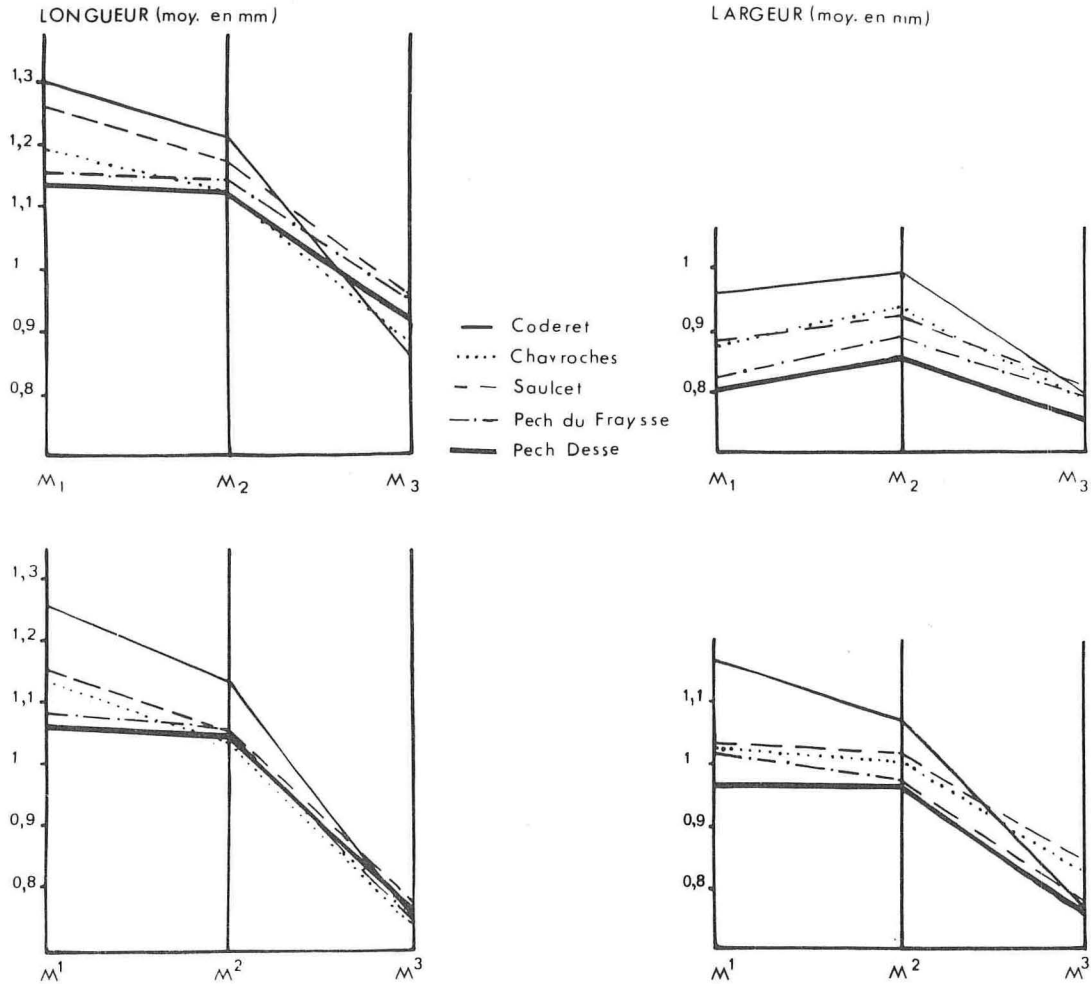


Figure 6. — Evolution des proportions relatives des dents (M1-2-3) inférieures (en haut) et supérieures (en bas) des différentes formes de *Plesiosminthus* européens. Pour chaque catégorie de dents, on considère la moyenne des longueurs (à gauche) et des largeurs (à droite).

essentielle s'observe au niveau des M2/ supérieures qui présentent, chez *P. myarion*, un double métalophe, le métalophule II étant nettement plus développé que le métalophule I. Ces deux espèces sont bien distinctes de *P. schaubi*, forme de taille nettement plus grande, mais dont les M/3 inférieures sont très réduites.

L'étude d'un matériel plus abondant ainsi que l'observation de populations se succédant dans le temps permettent de donner ici une définition beaucoup plus précise de *P. promyaron*, de dégager l'ensemble des tendances évolutives dans les deux lignées, et aussi d'avancer une hypothèse sur l'origine de *P. schaubi*. En effet, à Pech du Fraysse, dans une population présentant par ailleurs toutes les caractéristiques de *P. promyaron* sont apparus des morphotypes de M/3 inférieures très semblables à ceux de *P. schaubi*. Ainsi, on peut supposer que l'espèce *P. schaubi* est issue de populations de *P. promyaron* du type de celle de Pech du Fraysse.

#### TENDANCES EVOLUTIVES

Dans la lignée *P. promyaron* - *P. myarion*, la taille des dents s'accroît, notamment leur largeur. Cet accroissement est plus important à l'avant de la rangée dentaire ; il s'atténue de la M1 à la M3, cette dernière ne variant quasiment pas. Il semble qu'il y ait un renversement de cette tendance à l'augmentation de taille au niveau de Chavroches, les dents de ce gisement étant un peu plus petites que celles de la carrière Cluzel — gisement un peu plus ancien —, elles-mêmes un peu plus petites qu'à Saulcet — niveau le plus ancien des trois.

Dans la lignée *P. promyaron* - *P. schaubi* on note une augmentation plus importante de la taille des M2 et surtout des M1 ; par contre, les M3 de *P. schaubi* sont plutôt plus petites que celles de *P. promyaron* (figures 5, 6).

Un certain nombre de transformations morphologiques sont perceptibles dans les deux lignées. Elles sont indiquées ici pour chacune des catégories de dents :

M/1 : de Pech Desse à Pech du Fraysse, chez *P. promyaron*, l'antéroconide, plus nettement accentué, semble moins variable. La rupture de la connexion mésoconide - protoconide est bien plus fréquente (5/58 et 24/46). Dans l'ensemble les tubercules apparaissent plus bunodontes. L'ectostylide, moins fréquent, est toujours conique. La liaison mésoconide - hypolophulide s'interrompt plus souvent.

Dans la lignée de *P. schaubi*, la liaison antéroconide - métaconide, ébauchée sur quelques dents de *P. promyaron* se généralise. La M/1 apparaît plus « tuberculeuse », avec ses cuspidés plus coniques et l'hypoconulide généralement bien individualisé.

Chez *P. myarion* l'antéroconide, lorsqu'il n'est pas isolé, ce qui est le cas de 50 % des dents, rejoint le métaconide.

M/2 : de Pech Desse à Pech du Fraysse, chez *P. promyaron*, on note l'apparition d'un antérostylide sur quelques dents. L'ectostylide devient plus rare alors que le mésolophide s'interrompt plus fréquemment. La portion labiale du cingulum postérieur disparaît. La liaison postérieure métaconide - protoconide, par un métalophulide II, tend à s'interrompre ou même à disparaître. C'est le cas pour *P. schaubi* de Coderet

ETAGES	ECHELLE MAMMALIENNE	GISEMENTS A DIPODIDAE	
MIOCENE INF.	MONTAIGU	Chavroches, Cluzel Saulcet	<i>Plesiosminthus myarion</i>
	PAULHIAC	Paulhiac, La Paillade Tomerdingen, Wischberg	
OLIGOCENE SUPERIEUR	CODERET	Coderet, La Colombière, Venelles Dieupentale, Moissac II, La Mine des Roys	<i>Plesiosminthus schaubi</i>
	LA MILLOQUE	La Milloque, Rickenbach, Les Chauffours, St Victor la Coste, Thezels	
	BONINGEN	Sarèle, Pech du Fraysse, Gaimersheim	
		Pech Desse Mas de Pauffié, la Devèze	
			<i>Plesiosminthus promyaron</i>

Figure 7. — Diagramme phylétique des *Plesiosminthus* européens

1 - Limite oligo-Miocène, conception classique.

2 - Limite oligo-Miocène, Aguilar 1979.

(métalophulide II = bras postérieur du protoconide pour Hugueney, 1969) alors que chez *P. myarion* de Chavroches, les 3/4 des spécimens de M/2 conservent cette liaison plus ou moins complète. A Coderet, les M/2, comme les M/1, ont un aspect plus bunodonte, avec notamment un développement important du mésoconide et de l'hypoconulide.

M/3 : de Pech Desse à Pech du Fraysse, chez *P. promyaron*, on note une augmentation de la variabilité au niveau du mésolophide, de l'entéroconide et de l'hypolophulide. La réduction du mésolophide et de l'entéroconide, la rupture entre hypoconide et hypolophulide conduit à la réalisation de morphotypes *schaubi* cotoyant des morphotypes *promyaron* - *myarion* au sein de la population de Pech du Fraysse.

Chez *P. myarion* cependant, même lorsque le mésolophide est réduit, il y a presque toujours tendance à la conservation de la petite crête longitudinale en direction du métalophide ; de plus, l'entéroconide reste toujours tuberculaire et n'est pas fondu dans la bordure postérieure de la dent comme chez *P. schaubi*.

P4/ : cette dent, petite et aiguë chez *P. promyarion* avec un tubercule principal dominant nettement le cingulum, devient plus grosse et plus plate chez *P. schaubi*, alors que chez *P. myarion* elle reste petite mais avec le tubercule principal au même niveau que le cingulum.

M1/ : chez *P. promyarion*, de Pech Desse à Pech du Fraysse, le « sous-cingulum » antérieur devient plus fréquent ; bien que présent sur une seule M1/ de *P. myarion* de Chavroches, il existe sur l'unique M1/ de La Paillade (près de Montpellier, Hérault ; Aquitainien) ; il n'est pas rare chez *P. schaubi*. Chez ce dernier, l'antéroconule, individualisé sur de rares spécimens à Pech du Fraysse, se généralise. Il en va de même pour la fragmentation du cingulum antérieur en divers endroits et du cingulum postérieur en arrière de l'hypocône. L'interruption de l'endolophe entre protocône et mésocône, occasionnelle à Pech Desse, affecte presque toutes les dents chez *P. promyarion* de Pech du Fraysse. Chez *P. schaubi*, elle demeure rare et exceptionnelle sur les M1/ de Chavroches.

M2/ : on note peu de variations morphologiques entre *P. promyarion* de Pech Desse et Pech du Fraysse. Une liaison postérieure paracône - protocône par le métalophule II s'amorce sur quelques spécimens et se généralise chez les *P. promyarion* plus récents. Chez *P. schaubi* à Coderet on n'observe jamais de double liaison, mais celle-ci est constante chez *P. myarion* avec le métalophule II bien marqué et le plus souvent relié au protocône.

M3/ : de structure très variable, elles ne semblent pas montrer de transformations morphologiques notables dans les deux lignées.

Finalement, il faut reconnaître que la variabilité à l'intérieur des différentes espèces de *Plesiosminthus* est telle qu'une dent isolée ou même quelques dents peu caractéristiques ne seront pas toujours déterminables spécifiquement.

Ainsi, au sein des populations les plus anciennes de *Plesiosminthus promyarion* se manifestent différentes tendances évolutives annonçant à la fois l'espèce *P. myarion* et l'espèce *P. schaubi*. La ségrégation des deux lignées se fait au niveau de Coderet où *P. schaubi*, pour le moment seule connue, semble dominante ; postérieurement à Coderet, elle disparaît (figure 7). Seul *P. myarion* se rencontre dans les gisements plus récents du Miocène inférieur. L'absence de la lignée *P. promyarion* - *P. myarion* dans les gisements du niveau de Coderet pourrait s'expliquer par sa rareté à cette époque. Elle constituait probablement de petites populations isolées ou marginales, ayant peu de chances d'être fossilisées. Après la disparition de l'espèce dominante *P. schaubi*, la lignée *P. promyarion* - *P. myarion* a pu se développer à nouveau.

Après le niveau de Montaigne (MN 2 a) cette lignée semble disparaître totalement et l'on ne retrouvera des Dipodidae en Europe que beaucoup plus tard au Turolien inférieur, à la fois en Espagne et en Autriche ; ces formes sont rapportées aux Zapodinae et rapprochées de genres actuels.

ORIGINE ET RAPPORTS DES DIPODIDAE PALEOGENES EUROPEENS AVEC LES DIPODIDAE AMERICAINS ET ASIATIQUES CONTEMPORAINS, LEGEREMENT PLUS RECENTS OU PLUS ANCIENS (Figure 8)

En Amérique du Nord, aucun Dipodidae anté-miocène n'est connu. *Simimys*, de la fin de l'Eocène et du début de l'Oligocène, a souvent été considéré comme un Dipodidae, malgré l'absence de P4/ supérieure, essentiellement du fait de la présence d'un canal infra-orbitaire, à la base du foramen infra-orbitaire, comme chez de nombreux Dipodoïdés actuels (cf. bibliographie in Lindsay, 1977). Or, cette caractéristique n'existe pas chez les Dipodidae paléogènes tels *Parasminthus* ou *Plesiosminthus*. Pour cette raison, et aussi du fait de l'absence de P4/, *Simimys* peut être exclu de leur ascendance.

Par contre, dans l'Oligocène moyen et supérieur de Mongolie (Hsanda Gol, Kowalski, 1974), Chine (Kansu, Bohlin, 1946) et Russie (Kazakhstan, Shevyreva, 1970) les Dipodidae sont relativement variés, avec trois espèces attribuées au genre *Parasminthus* (Bohlin, 1946). Ces trois formes — *Pa. parvulus* (= *Pa. quartus* SHEVYREVA, in Green 1977), *Pa. tangingoli* et *Pa. asiae-centralis* — se distinguent de *Plesiosminthus* essentiellement par la présence de quatre racines aux molaires supérieures et par l'absence de sillon sur l'incisive supérieure. *Pa. tangingoli* diffère des trois espèces d'Europe Occidentale surtout par le développement, sur une partie des M1/ supérieures, d'un protolophule I directement lié au cingulum antérieur. Cette liaison se rencontre aussi chez *Pa. asiae-centralis* mais pas chez *Pa. parvulus*. En fait, les seules différences entre cette espèce et *Plesiosminthus promyarion* résident surtout en la présence de quatre racines aux molaires supérieures et, si l'on se réfère aux dessins de Bohlin, en l'absence d'interruption de l'endolophe en avant du mésocône. Cependant, sur l'une des M2/ figurée par Bohlin (n° 593 m), les deux racines internes fusionnent en une seule grosse racine. Par ailleurs, sur les molaires inférieures, le mésolophide est généralement développé, l'antéroconide des M/1 présent ou absent, et la crête transverse antérieure est le métalophulide I. Ainsi, par sa morphologie et aussi par sa taille, *Parasminthus parvulus* est le Dipodidae asiatique le plus proche de *Plesiosminthus promyarion*. Il pourrait constituer une forme ancestrale vraisemblable pour l'espèce européenne. La présence de quatre racines aux molaires supérieures n'est pas un obstacle majeur, dans la mesure où la grosse racine interne de *P. promyarion* pourrait provenir de la fusion de deux petites racines. La forme de cette racine, très large et aplatie sur certains spécimens de Pech Desse serait un argument en faveur de cette hypothèse.

En Amérique du Nord, les premiers véritables Dipodidae apparaissent au début du Miocène avec *Plesiosminthus grangeri*, forme de taille nettement supérieure à *P. promyarion*. La belle étude de M. Green (1977) sur cette espèce montre qu'elle présente une grande variabilité morphologique, du même type que celle observée ici chez *P. promyarion* ; par ailleurs, ces deux espèces diffèrent par de nombreux caractères, tels la présence de deux antéroconides sur quelques M/1, ou l'absence du mésolophide sur 10 % des M/1.

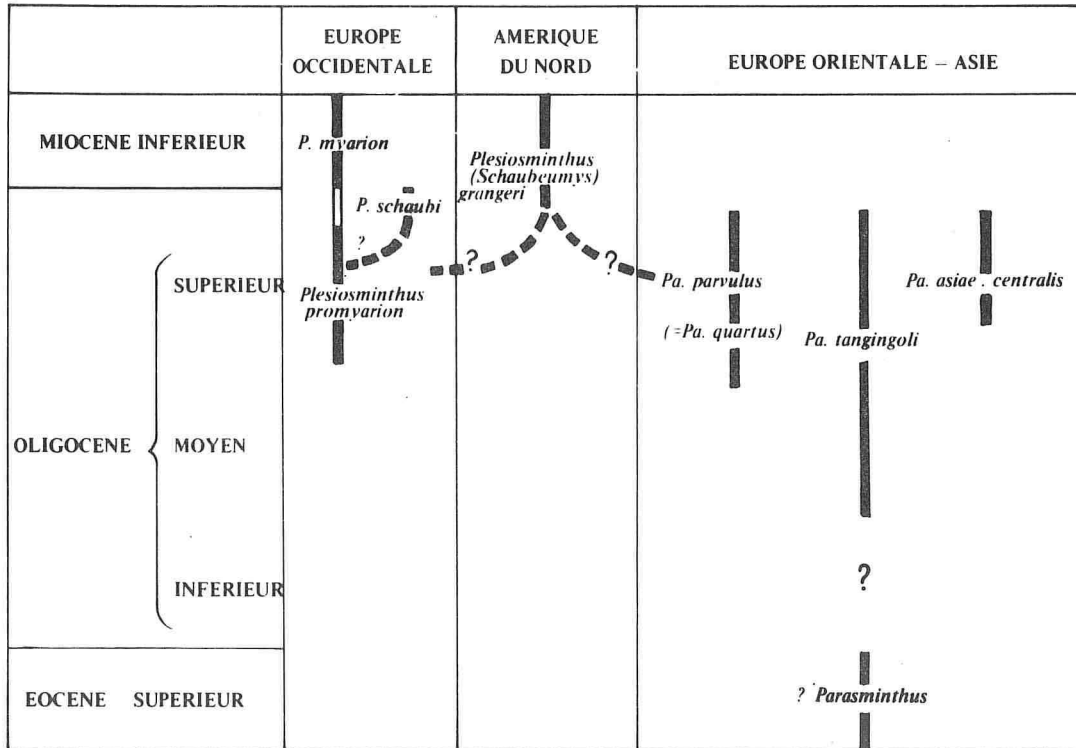


Figure 8. — Relations phylétiques possibles entre les Dipodidae anciens.

Deux hypothèses peuvent être avancées quant à l'origine de la forme américaine : ou bien elle dérive du stock *promyvarion* européen, ou bien du stock de type *parvulus* asiatique. Aucun argument définitif ne permet de choisir entre ces deux hypothèses. Une seule petite indication pourrait faire basculer le choix vers le stock européen dans la mesure où les Dipodidae miocènes américains, comme les Dipodidae oligocènes européens, présentent seulement trois racines aux molaires supérieures. On ne peut cependant pas rejeter l'hypothèse d'un parallélisme dans l'acquisition de ce caractère.

Un dernier fossile reste à examiner dans la discussion de l'origine des Dipodidae du Paléogène supérieur. Il s'agit de la M/1 inférieure de l'Eocène supérieur de River Section (Shansi) décrite par Zdansky (1930) comme appartenant à un insectivore. Nous l'avons attribuée avec doute (Hartenberger *et al.*, 1975) au genre *Parasminthus*. La dent, mesurant environ 1,5 mm x 1,1 mm, est portée par un fragment de mandibule. Elle présente une structure de Dipodidae typique, mais primitif, avec un antéroconide réduit et très bas, les métaconide et protoconide — reliés par une crête — nettement plus élevés que le bassin de la dent. Du mésoconide, à peine marqué, part un court mésolophide, bien isolé du mésostylide. L'hypolophulide, assez bas, joint l'entoconide au bras anté-

rieur de l'hypoconide. Le cingulum postérieur est peu différencié, porteur d'un hypoconulide. Il ne fait pas de doute qu'il s'agit là d'un Dipodae. La famille est donc bien individualisée dès l'Eocène supérieur. Les relations entre l'espèce du Shansi et les trois espèces de l'Oligocène asiatique ne peuvent cependant être élucidées, compte tenu de la paucité du matériel. On pourrait seulement écarter le ? *Parasminthus* éocène de l'ascendance de *Pa. parvulus*, du fait de sa taille, supérieure à celle de dernière espèce.

		PECH DESSE				PECH DU FRAYSSE				degré de liberté	t	Sign
		n	min - max	moy ± Sm	Sd	n	min - max	moy ± Sm	Sd			
M/1	Longueur	57	0,98 - 1,23	1,14 ± 0,01	0,049	45	1,06 - 1,26	1,15 ± 0,01	0,049	100	0,84	-
	Largeur	58	0,67 - 0,88	0,80 ± 0,01	0,039	45	0,74 - 0,92	0,82 ± 0,01	0,043	101	2,72	+
M/2	Longueur	54	0,99 - 1,23	1,12 ± 0,01	0,048	28	0,99 - 1,25	1,14 ± 0,01	0,067	80	1,15	-
	Largeur	54	0,79 - 0,94	0,85 ± 0,01	0,038	28	0,79 - 0,98	0,88 ± 0,01	0,047	80	3,37	+
M/3	Longueur	16	0,86 - 1,00	0,92 ± 0,01	0,041	21	0,83 - 1,08	0,95 ± 0,01	0,057	35	1,47	-
	Largeur	14	0,68 - 0,81	0,75 ± 0,01	0,037	21	0,71 - 0,88	0,79 ± 0,01	0,046	33	2,70	+
M1/	Longueur	35	1,00 - 1,15	1,06 ± 0,01	0,035	30	0,96 - 1,22	1,08 ± 0,01	0,067	63	0,87	-
	Largeur	35	0,87 - 1,02	0,96 ± 0,01	0,035	30	0,90 - 1,17	1,01 ± 0,01	0,065	63	3,67	+
M2/	Longueur	16	0,95 - 1,12	1,04 ± 0,01	0,050	27	0,90 - 1,12	1,01 ± 0,01	0,067	41	1,42	-
	Largeur	16	0,88 - 1,02	0,96 ± 0,01	0,036	25	0,88 - 1,08	0,97 ± 0,01	0,053	39	0,65	-
M3/	Longueur	3	0,74 - 0,77	0,76 ± 0,01	0,015	9	0,68 - 0,82	0,75 ± 0,02	0,046	10	0,24	-
	Largeur	3	0,74 - 0,79	0,77 ± 0,01	0,025	9	0,71 - 0,85	0,78 ± 0,02	0,044	10	0,58	-

TABLEAU 1

Caractéristiques biométriques des différentes catégories de dents de *Plesiosminthus promyarion* de Pech Desse et Pech du Fraysse.  
La colonne de droite donne les résultats de la comparaison des moyennes des dimensions des différentes dents de ces deux gisements à l'aide du test t de Student.

		SAULCET				CHAVROCHES				degré de liberté	t	Sign. à - 01
		n	min - max	moy	Sd	n	min - max	moy	Sd			
M/1	Longueur	15	1,07 - 1,39	1,26	0,059	36	1,09 - 1,31	1,19	0,013	49	2,57	-
	Largeur	15	0,79 - 0,94	0,88	0,044	36	0,75 - 0,97	0,87	0,049	49	0,74	-
M/2	Longueur	24	1,07 - 1,28	1,17	0,057	48	1,02 - 1,22	1,12	0,050	70	3,58	+
	Largeur	24	0,82 - 1,02	0,92	0,050	48	0,82 - 1,00	0,93	0,041	70	0,65	-
M/3	Longueur	18	0,90 - 1,05	0,95	0,036	39	0,78 - 0,99	0,88	0,056	55	4,78	+
	Largeur	18	0,76 - 0,89	0,81	0,040	39	0,68 - 0,90	0,79	0,047	55	1,38	-
P4/	Longueur	21	0,40 - 0,58	0,48	0,053	18	0,36 - 0,60	0,47	0,051	37		
	Largeur	21	0,42 - 0,64	0,52	0,054	18	0,43 - 0,65	0,53	0,049	37		
M1/	Longueur	28	1,06 - 1,25	1,15	0,047	49	1,06 - 1,23	1,13	0,044	75	2,22	-
	Largeur	28	0,90 - 1,15	1,03	0,055	49	0,93 - 1,14	1,03	0,056	75	0,16	-
M2/	Longueur	21	0,96 - 1,16	1,05	0,051	33	0,98 - 1,12	1,03	0,057	52	1,64	-
	Largeur	21	0,91 - 1,08	1,01	0,048	33	0,88 - 1,10	1,00	0,057	52	0,67	-
M3/	Longueur	19	0,69 - 0,89	0,77	0,056	15	0,66 - 0,86	0,74	0,055	32	1,93	-
	Largeur	19	0,77 - 0,95	0,84	0,052	15	0,71 - 0,90	0,82	0,047	32	1,42	-
M/1-3	Longueur	2	3,20 - 3,60	3,40		25	2,93 - 3,44	3,17				
M1-3/	Longueur	5	2,82 - 3,08	2,94		11	2,60 - 3,07	2,83				

TABLEAU 2

Caractéristiques biométriques des différentes catégories de dents de *Plesiosminthus myarion* de Saulcet et Chavroches. La colonne de droite donne les résultats de la comparaison des moyennes des dimensions des différentes dents de ces deux gisements à l'aide du test t de Student.

		CODERET				CLUZEL			
		n	min - max	moy	Sd	n	min - max	moy	Sd
M/1	Longueur	65	1,18 - 1,44	1,30	0,066	10	1,13 - 1,32	1,21	0,055
	Largeur	65	0,86 - 1,06	0,96	0,046	10	0,76 - 0,93	0,83	0,046
M/2	Longueur	59	1,09 - 1,34	1,21	0,055	8	1,10 - 1,26	1,17	0,058
	Largeur	59	0,86 - 1,09	0,99	0,049	8	0,88 - 0,98	0,93	0,033
M/3	Longueur	32	0,74 - 0,99	0,86	0,053	13	0,83 - 0,99	0,92	0,044
	Largeur	32	0,70 - 0,88	0,80	0,045	13	0,75 - 0,88	0,82	0,043
P4/	Longueur	29	0,48 - 0,66	0,59	0,040	7	0,47 - 0,60	0,55	0,042
	Largeur	29	0,51 - 0,73	0,62	0,049	7	0,49 - 0,65	0,56	0,038
M1/	Longueur	71	1,14 - 1,39	1,25	0,051	17	1,09 - 1,30	1,16	0,053
	Largeur	71	1,06 - 1,34	1,16	0,052	17	0,95 - 1,11	1,04	0,043
M2/	Longueur	63	1,01 - 1,24	1,13	0,054	18	0,92 - 1,11	1,02	0,052
	Largeur	63	0,97 - 1,21	1,07	0,046	17	0,88 - 1,10	0,98	0,054
M3/	Longueur	13	0,63 - 0,79	0,75	0,048	18	0,68 - 0,85	0,78	0,050
	Largeur	13	0,68 - 0,86	0,76	0,053	18	0,76 - 0,90	0,84	0,036

**TABLEAU 3**  
 Caractéristiques biométriques des différentes catégories de dents  
 de *Plesiosminthus schaubi* de Coderet et de *Plesiosminthus myarion* de la carrière Cluzel.

## BIBLIOGRAPHIE

- AGUILAR J.-P., 1979. — Principaux résultats biostratigraphiques de l'étude des rongeurs miocènes du Languedoc. *C.R. Acad. Sci. Paris*, 288, p. 473-476, 1 tabl.
- BAUDELLOT S. et OLIVIER P., 1978. — Les rongeurs (*Mammalia, Rodentia*) de l'Oligocène terminal de Dieupentale (S.W. France). *Géobios*, Lyon, numéro 11, 1, p. 5-19, 11 fig.
- BOHLIN B., 1946. — The fossil mammals from the Tertiary Deposit of Taben-buluk, Western Kansu. Part II : Simplicidentata, Carnivora, Artiodactyla, Perissodactyla, and Primates. The sino-swedish expedition. Publ. 28, VI, 4, *Paleontologia Sinica*, N.S.C., 8 b ; S. 123 b, p. 1-259, 9 pl., 90 fig.
- CROCHET J.-Y., 1971. — Les Vertébrés de l'Oligocène supérieur du Pech du Fraysse, poche à phosphate du Quercy (commune de Saint-Projet, Tarn-et-Garonne). *C.R. som. Soc. Géol. Fr.*, 6, p. 316.
- ELLERMAN J.-R., 1940. — The families and genera of living rodents. Vol. I. Rodents other than Muridae. London, British Museum. (Reprint, 1966).
- ENGESSER B., 1979. — Relationships of some insectivores and rodents from the Miocene of North-America and Europe. *Bull. Carnegie Mus. nat. Hist.*, Pittsburgh, numéro 14, p. 5-68, 12 fig., 20 pl.
- FREUDENBERG H., 1941. — Die oberoligocänen Nager von Gaimersheim bei Ingolstadt und ihre Verwandten. *Paleontographica*, 92, p. 99-164, 70 fig., pl. XII-XV.
- GREEN M., 1977. — Neogene Zapodidae (*Mammalia : Rodentia*) from South Dakota. *Journal of Paleontology*, V, 51, numéro 5, p. 996-1015, 10 fig.
- HARTENBERGER J.-L., SUDRE J. et VIANEY-LIAUD M., 1975. — Les Mammifères de l'Eocène supérieur de Chine (Gisement de River Section) ; leur place dans l'histoire des faunes eurasiatiques. *3e Réunion Annuelle des Sciences de la Terre*, Montpellier, p. 186.
- HUGUENEY M., 1969. — Les Rongeurs (*Mammalia*) de l'Oligocène supérieur de Coderet - Bransat (Allier). *Thèse* numéro 596, Lyon, p. 1-227, 116 fig., 5 pl.
- HUGUENEY M., 1974. — Gisements de petits mammifères dans la région de Saint-Gérard-le-Puy (stratigraphie relative). *Rev. scient. Bourbonnais*, Moulins, p. 52-68, 11 fig.
- KOWALSKI K., 1974. — Results of the Polish-Mongolian Paleontological expeditions - Part V : Middle Oligocene Rodents from Mongolia : *Paleontologia Polonica*, numéro 30, p. 147-178, pl. XLIII-LI.
- LAVOCAT R., 1951. — Révision de la faune des Mammifères oligocènes d'Auvergne et du Velay. *Sci. Av.*, Paris, p. 1-153, 26 pl.
- LINDSAY E.H., 1977. — *Simimys* and origin of the Cricetidae (*Rodentia : Muroidea*). *Géobios*, Lyon, numéro 16, fasc. 4, p. 597-623, 1 fig., 1 tabl., 7 pl.
- POMEL A., 1853. — Catalogue méthodique et descriptif des vertébrés fossiles découverts dans les bassins de la Loire et de l'Allier. Ed. Baillere, Paris, 193 p.
- SCHAUB S., 1925. — Die hamsterartigen Nagetiere des Tertiärs und ihre lebenden Verwandten. *Abh. Schweiz. paläont. Ges.*, Bâle, Bd. XLV, 114 p., 15 fig., 5 pl.
- SCHAUB S., 1930. — Fossile Sicistinae. *Schweiz. Paläont. Ges., Eclogae geol. Helv.*, p. 616-637, 17 fig.
- SHEVYREVA N., 1970. — On the problem of the evolution of the family Zapodidae (*Dipodoidea, Rodentia, Mammalia*). In *Materials on Evolution of Terrestrial Vertebrates. Akad. Nauk. SSSR, Otd. Obshch. Biol.*, p. 85-90, 1 fig.
- THALER L., 1966. — Les rongeurs fossiles du Bas-Languedoc dans leurs rapports avec l'histoire des faunes et la stratigraphie du Tertiaire d'Europe. *Mem. Mus. Nat. Hist. Nat.*, Paris, n.s.C, 27, p. 1-284, 27 pl., 25 fig., 15 tabl.
- VIANEY-LIAUD M., 1972. — Contribution à l'étude des Cricétidés oligocènes d'Europe Occidentale. *Paleovertebrata*, Montpellier, 5 (1), p. 1-44, 5 pl., 12 fig., 8 tabl.
- VIANEY-LIAUD M., 1976. — Les Issiodoromyinae (*Rodentia, Theridomyidae*) de l'Eocène supérieur à l'Oligocène supérieur en Europe Occidentale. *Palaeovertebrata*, Montpellier, 7 (1), p. 1-115, 60 fig., 25 tabl.
- VIANEY-LIAUD M., 1979. — Evolution des Rongeurs à l'Oligocène en Europe Occidentale. *Paleontographica*, Abt. A, 166 (4-6), p. 136-236, 64 fig., 17 tabl.
- VIRET J., 1926. — Nouvelles observations relatives à la faune de rongeurs de St Gérard-le-Puy. *C.R. Acad. Sci.*, Paris, 183, p. 71-72, 2 fig.
- ZDANSKY O., 1930. — Die alttertiären Säugetiere Chinas nebst stratigraphischen Bemerkungen. *Paleontologia Sinica*, ser. C, vol. VI, fasc. 2, 87 p., 7 fig., 5 pl.

## LEGENDE DES PLANCHES\*

## PLANCHE 1

*Plesiosminthus promyarion* de Pech Desse (Quercy)

a : PDS 305, M/1 gauche ; b : PDS 304, M/1 droite ; c : PDS 281, M/1 droite ; d : PDS 299, M/1 droite ; e : PDS 284, M/1 droite ; f : PDS 257, M/1 droite ; g : PDS 312, M/1 gauche ; h : PDS 286, M/1 droite ; i : PDS 321, M/1 gauche ; j : PDS 296, M/1 droite ; k : PDS 342, M/1 gauche ; l : PDS 327 ; M/1 droite. ( x 50).

## PLANCHE 2

*Plesiosminthus promyarion* de Pech Desse (Quercy)

a : PDS 300, M/1-M/3 gauches ; b : PDS 331, M/1 gauche ; c : PDS 289, M/3-M/1 droites ; d : PDS 294, M/1 droite ; e : PDS 398, M/2 gauche ; f : PDS 372, M/2 droite ; g : PDS 370, M/2 droite ; h : PDS 369, M/2 droite ; i : PDS 386, M/2 gauche ; j : PDS 284, M/2 droite. (x 50).

## PLANCHE 3

*Plesiosminthus promyarion* de Pech Desse (Quercy)

a : PDS 309, M/3-M/2 droites ; b : PDS 294, M/2 droite, c : PDS 375, M/2 gauche ; d : PDS 391, M/2 gauche ; e : PDS 419, M/3 droite ; f : PDS 429, M/3 gauche ; g : PDS 286, M/3 droite ; h : PDS 428, M/3 droite ; i : PDS 426, M/3 gauche ; j : PDS 422, M/3 gauche ; k : PDS 421, M/3 gauche ; l : PDS 425, M/3 gauche ; m : PDS 427, M/3 droite ; n : PDS 420, M/3 gauche. (x 50).

## PLANCHE 4

*Plesiosminthus promyarion* de Pech Desse (Quercy)

a : PDS 485, M1/ gauche ; b : PDS 493, M1/ gauche ; c : PDS 469, M1/ gauche ; d : PDS 476, M1/ gauche ; e : PDS 455, M1/-P4/ droites ; f : PDS 454, P4/-M1/ gauches ; g : PDS 510, M2/ gauche ; h : PDS 512, M2/ gauche ; i : PDS 478, M1/ gauche ; j : PDS 523, M2/ droite ; k : PDS 455, M2/ droite ; l : PDS 519, fragment de M2/ gauche. (x 50).

\*Les photographies des planches 1 à 9 ont été réalisées sur le Microscope électronique à balayage JEOL JSM 35 du C.E.R.E.M., à l'U.S.T.L. Les planches 10 à 12 ont été réalisées au centre de Microscopie électronique de l'Université de Lyon I (C.M.E. A.B.G.).

## PLANCHE 5

*Plesiosminthus promyarion* de Pech du Fraysse (Quercy)

a : PFY 473, M/3-M/1 droites ; b : PFY 472, M/1-M/3 gauches ; c : PFY 292, M/2 droite ; d : PFY 291, M/2 droite ; e : PFY 282, M/2 gauche ; f : PFR 4014, M/2 gauche. (x 50).

## PLANCHE 6

*Plesiosminthus promyarion* de Pech du Fraysse (Quercy)

a : PFY 283, M/2 gauche ; b : PFY 297, M/2 droite ; c : PFR 4005, M/1 droite ; d : PFY 258, M/1 droite ; e : PFY 247, M/1 gauche ; f : PFY 259, M/1 droite ; g : PFY 255, M/1 droite ; h : PFR 4001, M/1 gauche ; i : PFR 4004, M/1 droite ; j : PFY 333, M/3 droite ; k : PFR 4015, M/3 droite ; l : PFR 4018, M/3 gauche ; m : PFR 4017, fragment de M/3 gauche.

## PLANCHE 7

*Plesiosminthus promyarion* de Pech du Fraysse (Quercy)

a : PFY 326, M/3 droite ; b : PFY 343, M/3 gauche ; c : PFY 328, M/3 gauche ; d : PFY 332, M/3 gauche ; e : PFY 337, M/3 droite ; f : PFY 335, M/3 droite ; g : PFY 342, M/3 gauche ; h : PFR 4016, M/3 gauche ; i : PFY 340, M/3 droite ; j : PFY 327, M/3 gauche ; k : PFY 333, M/3 droite ; l : PFY 331, M/3 droite ; m : PFY 329, M/3 gauche ; n : PFY 339, M/3 gauche ; o : PFY 334, M/3 gauche ; p : PFY 338, M/3 gauche. (x 50).

## PLANCHE 8

*Plesiosminthus promyarion* de Pech du Fraysse (Quercy)

a : PFY 369, M1/ gauche ; b : PFY 370, M1/ gauche ; c : PFY 355, M1/ gauche ; d : PFY 372, M1/ gauche ; e : PFY 373, M1/ droite ; f : PFY 368, M1/ gauche ; g : PFR 4025, M2/ gauche ; h : PFR 4022, M2/ gauche ; i : PFY 393, M2/ droite ; j : PFY 406, M2/ gauche ; k : PFY 394, M2/ droite ; l : PFR 4029, M2/ droite. (x 50).

## PLANCHE 9

*Plesiosminthus promyarion* de Pech du Fraysse (Quercy) (a à h),  
de Pech Desse (Quercy) (i, j, k) et La Devèze (DVZ, Quercy) (l à r)

a : PFY 447, M3/ droite ; b : PFY 440, M3/ droite ; c : PFY 444, M3/ droite ; d : PFY 446, M3/ gauche ; e : PFY 448, M3/ gauche ; f : PFY 443, M3/ gauche ; g : 445, M3/

gauche ; h : PFY 442, M3/ gauche ; i : PDS 551, M3/ droite ; j : PDS 550, M3/ gauche ; k : PDS 457, M3/ droite ; l : DVZ 10, M/1 droite ; m : DVZ 12, M/1 droite ; n : DVZ 7, M2/-M1/ droites ; o : DVZ 11, M/1 droite ; p : DVZ 8, M/2 droite ; q : DVZ 13, M2/ droite ; r : DVZ 14, M2/ droite.

## PLANCHE 10

*Plesiosminthus promyarion* de Cournon (Puy-de-Dôme)

a : Univ. Lyon 96 473-4 (Clermont R 46), max. droit avec P4/-M3/ ; c : JR 103, coll. Julien-Clermont, mand. gauche avec M/1-2 (morphotype sans métalophulide II) ; f : Univ. Lyon 96 473-1 (Clermont R 46), M/3 sur mand. droite avec M/1 et M/3 (même spécimen que h) ; g : Univ. Lyon 96 473-3 (Clermont R 46), M/2 droite isolée ; h : Univ. Lyon 96 473-1 (Clermont R 46), M/1 sur mand. droite avec M/1 et M/3 (même spécimen que f). (x 50 environ).

*Plesiosminthus* aff. *schaubi* de la Mine-des-Roys (Puy-de-Dôme)

b : Univ. Lyon 96 476-7, M/3 gauche isolée ; d : Univ. Lyon 96 476-6, M/3 gauche isolée ; e : Univ. Lyon 96 476-9, M2/ gauche isolée. (x 50 environ).

## PLANCHE 11

*Plesiosminthus schaubi* de Coderet (Allier)

a : Univ. Lyon 96 423, mand. gauche avec M/1-3. (x 50 environ).

*Plesiosminthus myarion* de Chavroches (Allier)

b : Mus. Bâle Chr 4 961, mand. gauche avec M/1-3 (métalophulide II complet à M/2 et M/3) ; c : Mus. Bâle Chr 816, mand. droite avec M/1-3 (métalophulide II absent à M/2 et M/3). (x 50 environ).

*Plesiosminthus myarion* de Saulcet (Allier)

d : Mus. Bâle Sau 4 003, mand. droite avec M/2-3 (métalophulide II relié au mésolophide à M/2). (x 50 environ).

## PLANCHE 12

*Plesiosminthus myarion* de Chavroches (Allier)

a : Mus. Bâle Chr 769, max. droit avec M1-3/ ; b : Mus. Bâle Chr 771, max. gauche avec M1-3/. (x 50 environ).

*Plesiosminthus myarion* de Saulcet (Allier)

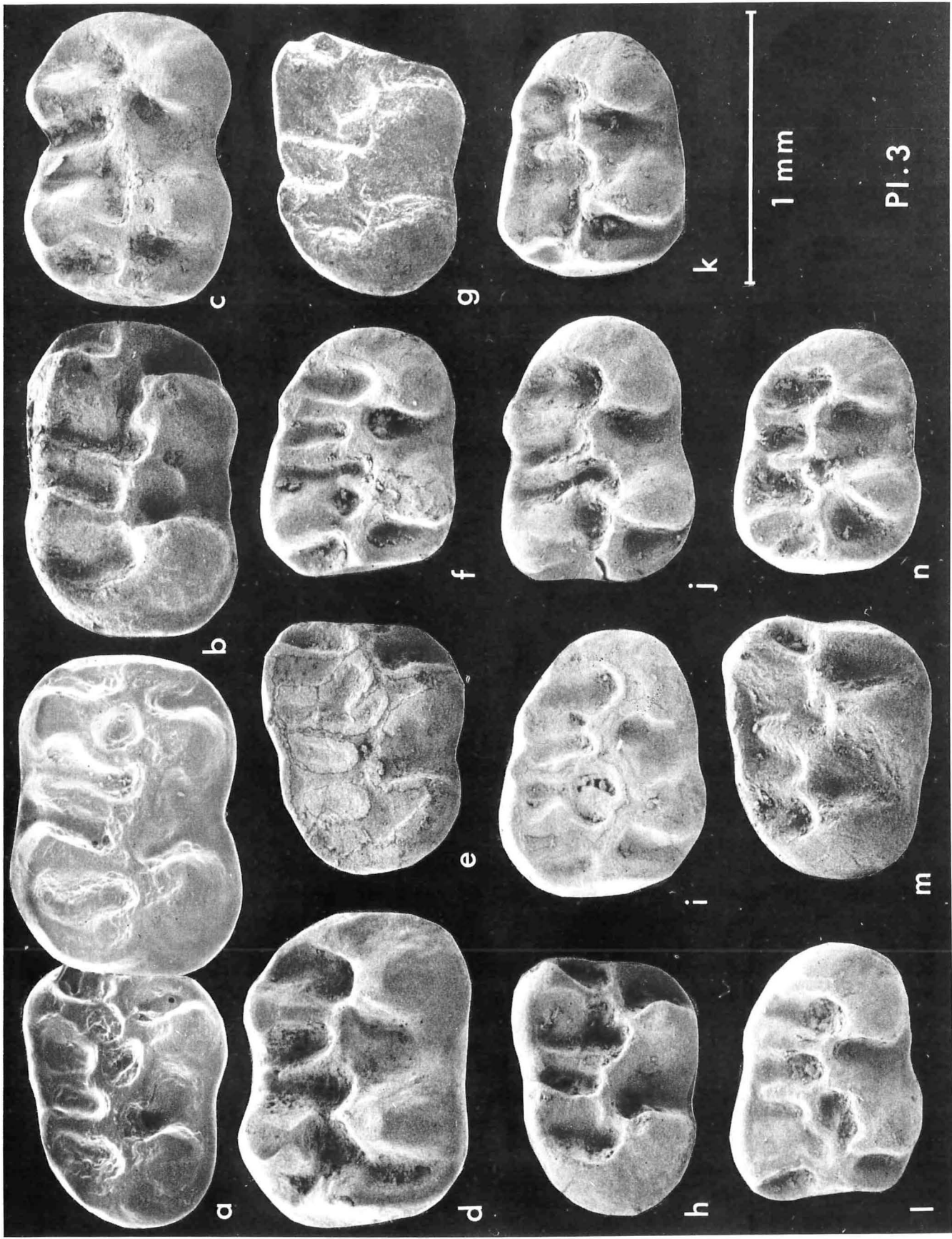
c : Mus. Bâle Sau 3 899, max. droit avec M1-3/. (x 50 environ).

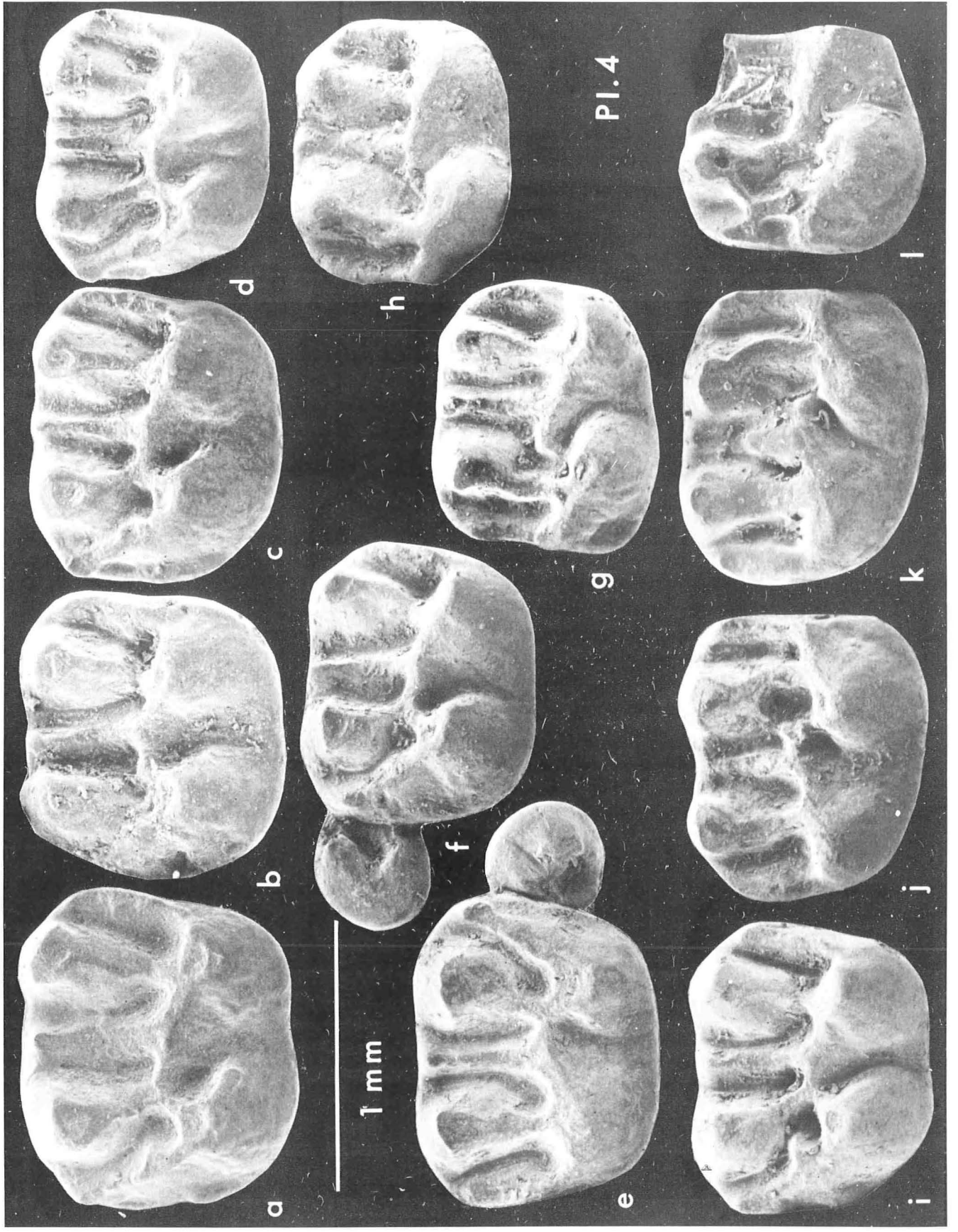
*Plesiosminthus schaubi* de Coderet (Allier)

d : Univ. Lyon 96 326, max. droit avec P4/-M2/. (x 50 environ).



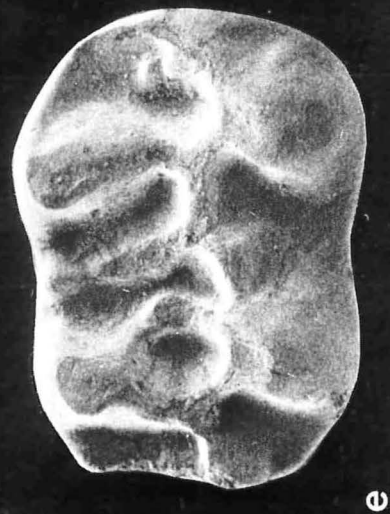






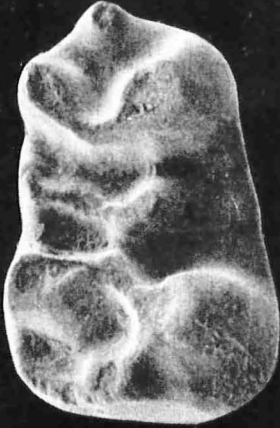
Pl. 4

Pl. 5

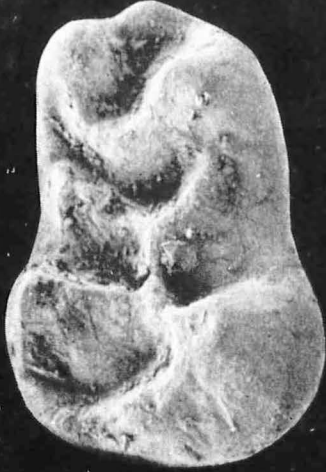




c



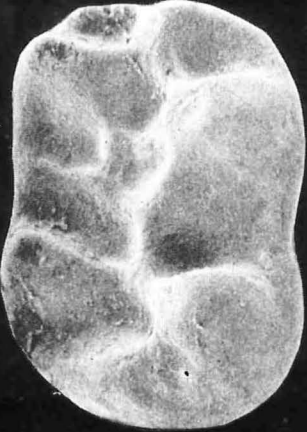
f



i



m



b



e



h



l



k



a



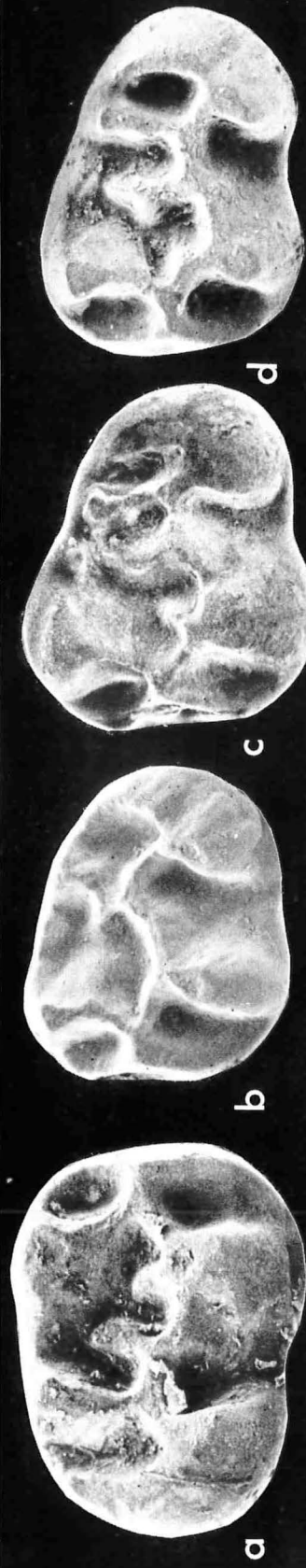
d



g



j



b



c



d



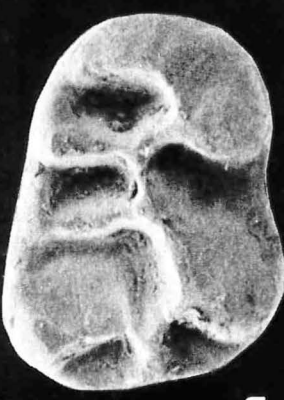
e



f



g



h



i



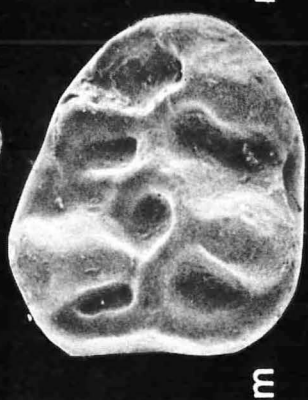
j



k



l



m



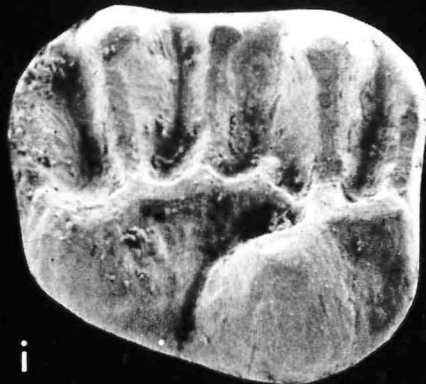
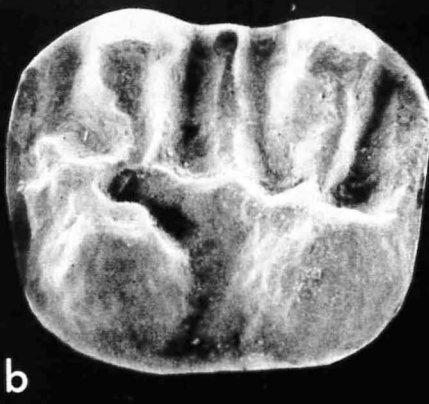
n

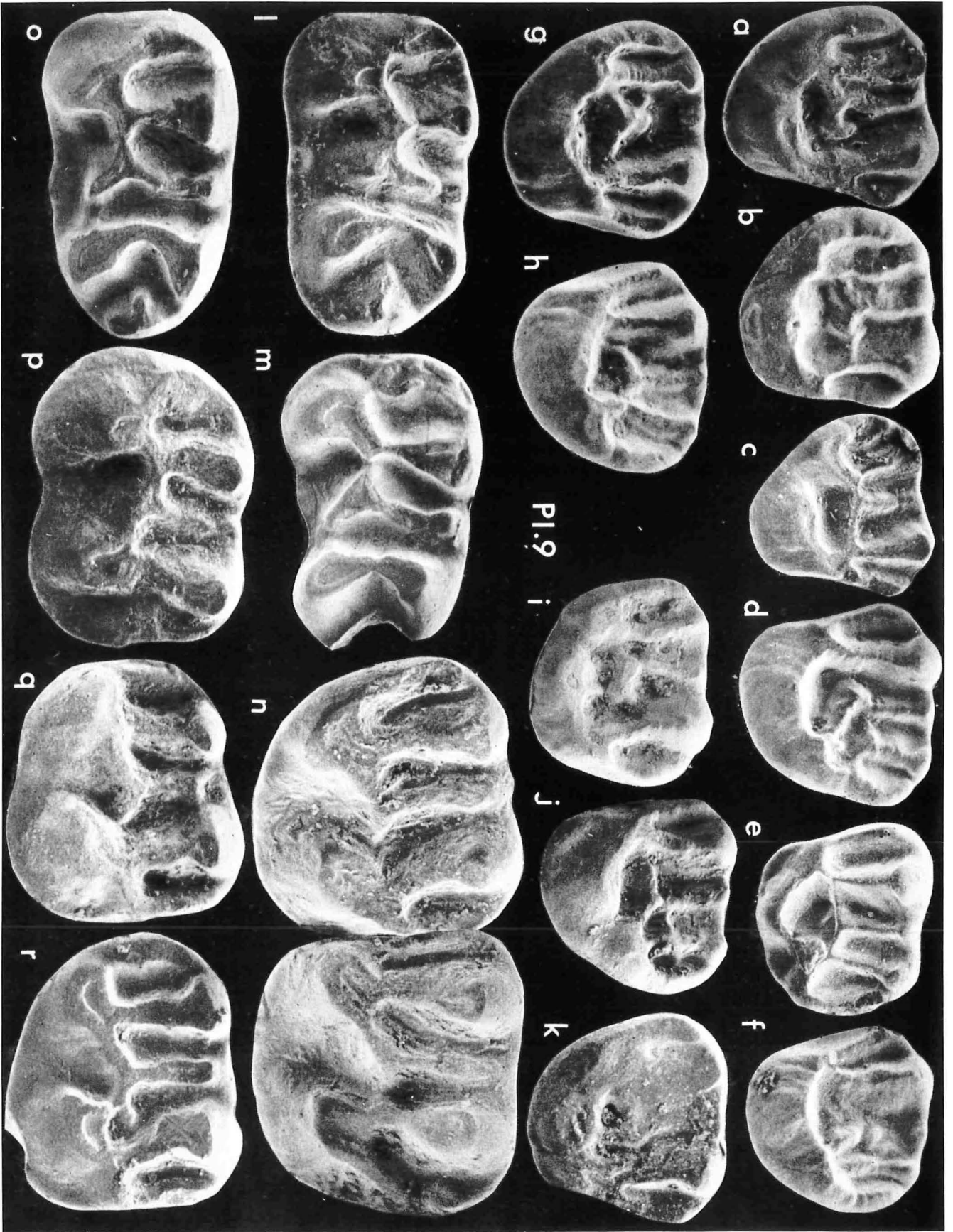


o



p







b

a

e

d

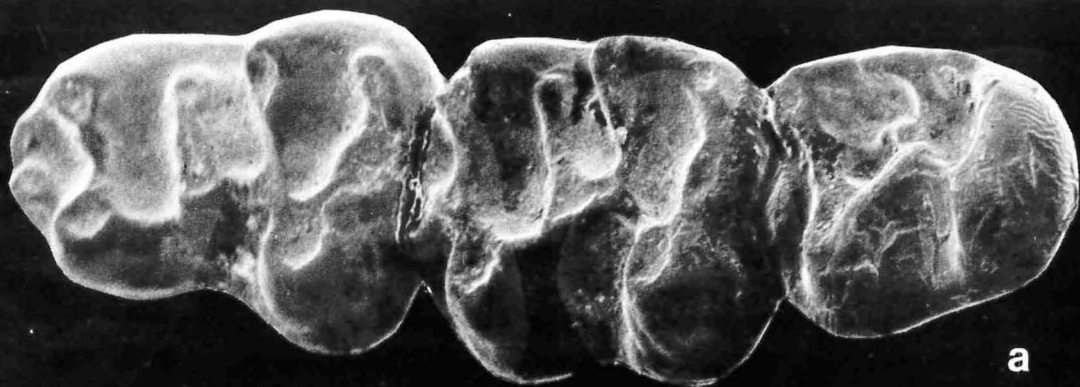
c

h

g

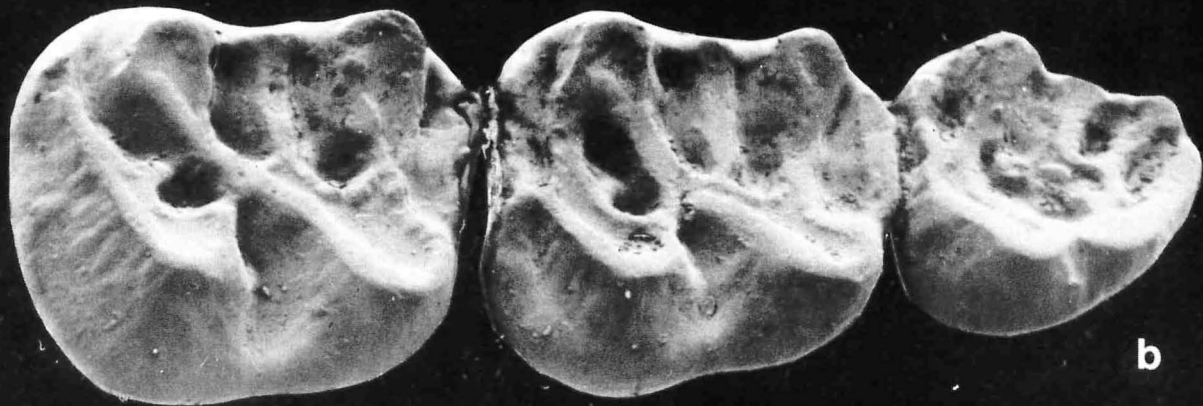
f

PL. 10





a



b



c



d

Pl.12