

**CRIVADIATHERIUM ILIESCUI N. SP., NOUVEL EMBRITHOPODE
(MAMMALIA) DANS LE PALÉOGÈNE ANCIEN
DE LA DÉPRESSION DE HATEG (ROUMANIE)**

par

Constin RADULESCO¹ et Jean SUDRE²

SOMMAIRE

	Pages
Résumé, Abstract	140
Historique	140
Étude systématique	141
<i>Crivadiatherium iliescui</i> n. sp.	141
Comparaisons	
— avec <i>Crivadiatherium mackennai</i> RADULESCO <i>et al.</i> , 1976	148
— avec <i>Palaeoamasia</i> OZANSOY, 1966	148
— avec <i>Phenacolophus fallax</i> MATTHEW et GRANGER, 1925	150
— avec <i>Arsinoitherium zitteli</i> BEADNELL, 1902	151
Observations à propos de l'occlusion dentaire chez <i>Crivadiatherium</i>	151
Discussion	153
Mode de vie des Embrithopodes	155
Conclusion	155
Remerciements	156
Bibliographie	156

Mots-clés : EMBRITHOPODE, MAMMIFÈRE, NOUVELLE ESPÈCE, EOCÈNE SUPÉRIEUR, BIOGÉOGRAPHIE, ROUMANIE.

1. Institutul de Speologie « Emil Racovita », St. Frumoasa 11, 78114 Bucuresti 12, Romania.

2. Laboratoire de Paléontologie des vertébrés, Ecole Pratique des Hautes Etudes, Place E. Bataillon, 34060 Montpellier, France.

RÉSUMÉ

Les recherches effectuées récemment à Crivadia (Eocène de la dépression de Hateg ; Département de Hunedoara, Roumanie) ont permis de découvrir un nouvel Embrithopode. Voisin de *Crivadiatherium mackennai* de la même localité (Radulesco, Iliesco et Iliesco, 1976) mais de taille supérieure, cet animal est décrit comme une nouvelle espèce : *Crivadiatherium iliescui* n. sp.

Les comparaisons faites entre les formes précédentes et *Palaeoamasia kansui* OZANSOY des gisements éocènes d'Anatolie (Ozansoy, 1966 ; Sen et Heintz, 1979) ont en outre permis de montrer que cette espèce regroupait un matériel hétérogène ; ainsi avons-nous été conduits à distinguer la forme de la localité de Arabin Kôyü-Ciçekdag sous le nom de *Palaeoamasia* sp.

La répartition géographique et la diversité de ces espèces d'Embrithopodes (Balkan, Anatolie), en accréditant la thèse d'une origine eurasiatique du groupe, pourraient également suggérer l'existence, à l'Eocène, d'une province faunale particulière dans le Sud-Est de l'Europe.

ABSTRACT

The investigations undertaken at Crivadia (Hateg Depression, Hunedoara District, Romania), the type locality of *Crivadiatherium mackennai* RADULESCO *et al.* (Radulesco, Iliesco et Iliesco, 1976), led to the discovery of remains of a new Embrithopod. Close to the above mentioned species, but larger in size, this animal is here described as a new species of *Crivadiatherium*, *C. iliescui*.

In addition, the comparison made between the forms indicated above and *Palaeoamasia kansui* OZANSOY from the Eocene deposits of Anatolia (Ozansoy, 1966; Sen et Heintz, 1979) showed that the latter species included a heterogeneous material; this permitted us to distinguish the form in the Anatolian locality Ciçekdag-Arabin Kôyü under the name *Palaeoamasia* sp.

The geographical distribution and diversity of the Embrithopod species under discussion (Balkan, Anatolia) support the idea of an eurasiatic origin of this group and seem to suggest the existence during the Eocene of a particular faunal province in south-eastern Europe.

Il y a seulement une vingtaine d'années, l'Ordre des Embrithopodes ANDREWS, 1906 était réservé au seul genre *Arsinoitherium* BEADNELL, 1902, celui-ci regroupant deux espèces *A. zitteli* BEADNELL, 1902 et *A. andrewsi* LANKASTER, 1903 connues dans l'Oligocène inférieur du Fayoum (Egypte). Depuis lors, les découvertes faites en Anatolie et en Roumanie ont permis de montrer que cet Ordre, jusqu'alors considéré comme strictement africain, était aussi représenté en Eurasie.

HISTORIQUE

La découverte de *Crivadiatherium mackennai* dans la région de Hateg (département de Hunedoara, Roumanie), permettait pour la première fois d'établir que l'Ordre des Embrithopodes, réservé jusqu'alors au seul genre *Arsinoitherium* de l'Oligocène inférieur du Fayoum (Egypte), était également représenté en Eurasie (Radulesco, Iliesco et Iliesco, 1976).

A la même époque, McKenna et Manning (1976) rapportaient aux Embrithopodes le *Phenacolophus fallax* décrit originellement par Matthew et Granger (1925) dans la Formation Gashato (Paléocène supérieur, Eocène inférieur de Mongolie). Selon McKenna et Manning ce genre *Phenacolophus*, interprété habituellement comme un Condylarthre aberrant (Szalay et McKenna, 1971), était susceptible de représenter le groupe-frère de *Crivadiatherium* et *Arsinoitherium*. Ces conceptions systématiques ne

sont pas définitivement reconnues semble-t-il puisque Zhang (1978) considère toujours les Phénacolophinés comme des Condylarthres et Chow et Wang (1979) comme des Pantodontes.

Quelques années plus tard, Sen et Heintz (1979) rattachaient aux Embrithopodes le genre *Palaeoamasia* reconnu dans plusieurs gisements de l'Eocène moyen d'Anatolie. Décrit par Ozansoy (1966), ce genre monospécifique (espèce *P. kansui*) avait été interprété par cet auteur comme un Chalicotheridae (Ozansoy, 1966, 1969). Sen et Heintz ont montré qu'existaient entre *Palaeoamasia* et *Crivadiatherium* de nombreuses similitudes, mais convenu qu'à défaut d'une parfaite identité, et vu la connaissance encore incomplète du genre de Roumanie, les deux noms de genres devaient être conservés. Pour ces auteurs ces genres ne se situent pas dans l'ascendance directe d'*Arsinoitherium* et appartiennent à une sous-famille particulière, la sous-famille des Palaeoamasinae au sein de la famille des Arsinoitheriidae.

Les recherches effectuées récemment à Crivadia, localité-type de *Crivadiatherium mackennai* ont permis de découvrir les dents inférieures d'un nouvel Embrithopode ; excepté les M/2 et M/3 droites et gauches, encore en place sur deux fragments de mandibule, ces dents ont été trouvées ensemble mais dissociées ; elles appartiennent raisonnablement au même individu et permettent de reconstituer une grande partie de la rangée dentaire, en particulier la série des incisives. Cet animal, voisin de *C. mackennai* mais de taille supérieure, est décrit sous le nom de *C. iliescui* n. sp.

ÉTUDE SYSTÉMATIQUE

Ordre Embrithopoda ANDREWS, 1906

Famille Arsinoitheriidae ANDREWS, 1904

Sous-famille Palaeoamasinae SEN et HEINTZ, 1979

Genres attribués : — *Palaeoamasia* OZANSOY, 1966 (espèces *P. kansui* et *Palaeoamasia* sp.)

— *Crivadiatherium* RADULESCO, ILIESCO et ILIESCO, 1976

Genre *Crivadiatherium* RADULESCO *et al.*, 1976

Espèce-type du genre : *C. mackennai* RADULESCO *et al.*, 1976

Autre espèce : *C. iliescui* n. sp.

Crivadiatherium iliescui n. sp.

(Fig. 1, 2, 3, 4, 5)

Derivatio nominis : en hommage au D^r Gheorghe Iliescu qui découvrit le gisement de Crivadia, et apporta, grâce à ses travaux, de précieuses informations sur la stratigraphie du Bassin de Hateg (Département de Hunedoara, Roumanie).

Type de l'espèce : M/2 et M/3 inférieures droites (fig. 4) ; CRI 12 ; collections de l'Institut de Spéléologie « Emil Racovita », Bucarest.

Autres échantillons attribués : I/2, I/3 droites ; I/1, P/1, P/2, P/3, M/2, M/3 gauches ; ces dents inférieures appartiennent au même individu ; collections du Laboratoire de Paléontologie de l'Université de Bucarest.

Localité-type : Crivadia ; dépression de Hateg, Département de Hunedoara, Roumanie.

AGE DES COUCHES FOSSILIFÈRES

Le niveau ayant livré *C. mackennai* et *C. iliescui* n. sp. a été attribué à l'Eocène supérieur ou à l'Oligocène inférieur. D'après les coupes stratigraphiques établies dans la région de Crivadia (Radulesco *et al.* 1976, p. 693, fig. 1), les calcaires fossilifères appartiennent à la partie basale d'une épaisse série de sables argileux tachetés rouge-verdâtre passant vers le haut à des marnes argileuses à lentilles de charbon. Localement une formation conglomératique a livré à Merisor-Crivadia une molaire inférieure d'Entélodontidé nommée par Kretzoi *Elodon transsilvanicus* (KRETZOI, 1941). L'auteur considéra, avec quelques réserves, que cette espèce était de l'Oligocène élevé. Les couches supérieures à lentilles de charbon sont généralement corrélées d'une part avec les lignites à *Anthracotherium* de la région de Petrosani au Sud (Simionescu, 1935), d'autre part avec celles connues à l'Ouest du Bassin de Hateg, souvent mises en parallèle avec des formations analogues de Transylvanie (Laufer, 1925). Si l'on a surtout tenu compte de la lithostratigraphie régionale pour dater les niveaux à *Crivadiatherium*, les données systématiques actuellement disponibles concernant les Entélodontidés fournissent à nos yeux des éléments plus rigoureux pour dater la partie sommitale de la série de Crivadia. Selon Brunet qui a révisé les Entélodontes européens, les formes identifiées en Roumanie, *Elodon transsilvanicus* de Merisor-Crivadia et *Elotherium hungaricum* de Huedin (= Banffy-Hunyad *in* Kretzoi, 1941), sont très proches des espèces d'Europe occidentale ; la première de ces formes est identifiée à *Entelodon magnum* ; la deuxième est rapprochée de l'*Entelodon deguilhemi* (Brunet 1979, p. 25 et 59). Ces identités amènent d'ailleurs Brunet à considérer qu'Entélodontes d'Europe occidentale et de Roumanie constituaient une population panmixtique, une communication étant implicitement reconnue entre ces deux domaines géographiques. En Europe occidentale, le genre *Entelodon* ne franchit pas la base de l'Oligocène moyen avec l'espèce *E. deguilhemi* (du niveau-repère de Villebramar) ; l'espèce *E. magnum*, plus ancienne, est représentée dans les niveaux élevés de l'Oligocène inférieur (Brunet *o.c.*). Il semble donc logique de considérer, d'après les observations précédentes, que les conglomérats de Merisor-Crivadia sont d'âge oligocène inférieur. L'épaisseur importante des dépôts compris entre ces conglomérats et le niveau ayant livré *Crivadiatherium* conduit tout naturellement à attribuer ce dernier à l'Eocène. Ainsi se trouverait confortée l'hypothèse de McKenna et Manning, selon laquelle l'espèce *C. mackennai* serait, d'après son grade évolutif, plus ancienne qu'on ne l'avait imaginé jusqu'à présent (McKenna et Manning, *o.c.*, p. 71).

Le problème consistant à fixer la position chronologique exacte du niveau de *Crivadiatherium* dans l'Eocène présente quelques difficultés dans la mesure où la série sous-jacente (grès et conglomérats à ciment rouge) n'est pas datée avec une grande précision. Cette série grés-conglomératique qui, à Crivadia, repose sur des calcaires urgoniens, est corrélée avec une formation identique connue à l'Ouest du Bassin de Hateg et superposée ici à des dépôts gréseux, tufacés, verdâtres, et conglomératiques contenant des restes de Dinosauriens. Nopcsa (1915) attribua ces dépôts au Danien ; Mammulea (1935) ayant constaté que certains des dépôts rouges supérieurs contenaient

des os de Dinosauriens supposa que ces derniers étaient remaniés et qu'ils appartenaient au cycle de sédimentation paléogène; cet auteur envisageait même que la base de ce Paléogène pouvait faire défaut dans la région. On conçoit, dès lors, que de l'âge controversé de ces dépôts (voir Vidarion et Andréi, 1960; Grigorescu, 1983) dépend en fait — si les corrélations établies sont justes — la datation du niveau à mammifères de Crivadia.

Diagnose différentielle :

Espèce plus grande que *Crivadiatherium mackennai*; incisives robustes, morphologiquement identiques, à couronnes dissymétriques, et formées d'une crête courbe, crénelée, s'abaissant régulièrement de l'avant vers l'arrière depuis l'apex de la dent jusqu'à la base de la couronne; le flanc lingual est plan (I/2, I/3) ou légèrement concave (I/1); le flanc labial, plus important, est convexe; les cingulums bordant ces dents latéralement s'élèvent vers l'avant pour se rejoindre à l'apex de la couronne et forment dans leur élévation des ailerons très prononcés. I/1, qui est la plus forte des incisives, possède une racine courbe, très robuste, épaissie vers l'avant juste au-dessous du collet; I/2 et I/3 sont sensiblement de même taille.

Prémolaires biradiculées, molariformes et de taille réduite; P/2 et P/3 sensiblement identiques; molaires bilophodontes ayant un paralophide bien matérialisé atteignant le bord lingual; crête oblique très étendue atteignant un relief situé sur le flanc postérieur du métaconide; murs antérieurs du paralophide et de la crête oblique légèrement déprimés; cingulum postérieur très fort sur M/1 et M/2 déterminant du côté lingual un relief surélevé prolongeant le paralophide de la dent qui suit. M/3 moins large que M/2 possédant un troisième lobe pincé; de l'hypoconulide se détachent deux crêtes délimitant une cuvette étroite et profonde.

Dimensions (Longueur, largeur, en mm) :

— Incisives et canines (mesures prises à la base de la couronne)

	I/1	I/2	I/3
. Dimension mésio-distale	15	13,5	13,2
. Dimension vestibulo-linguale	13,5	12 (?)	13

— Prémolaires et molaires

P/1	: 25,8 × 16
P/2	: 28 × 18,5
P/3	: 26,3 × 18,7
M/2	: 47,6 × 26 ; 47,6 × 26
M/3	: 55 × 22,5 ; 58 × 25,7

— Rapport longueur des molaires, longueur des prémolaires, évalué d'après une reconstitution de la rangée dentaire, voisin de 1,18.

* *Incisives* (Fig. 1, 2)

Les incisives ont été trouvées dissociées; leur position relative peut être déterminée toutefois d'après l'examen de leurs couronnes et de la courbure de leurs racines; d'après leur orientation, il semble que ces dents étaient implantées obliquement dans le corps de la mandibule, et qu'elles avaient probablement une disposition en « pelle » comme chez de nombreux ongulés.

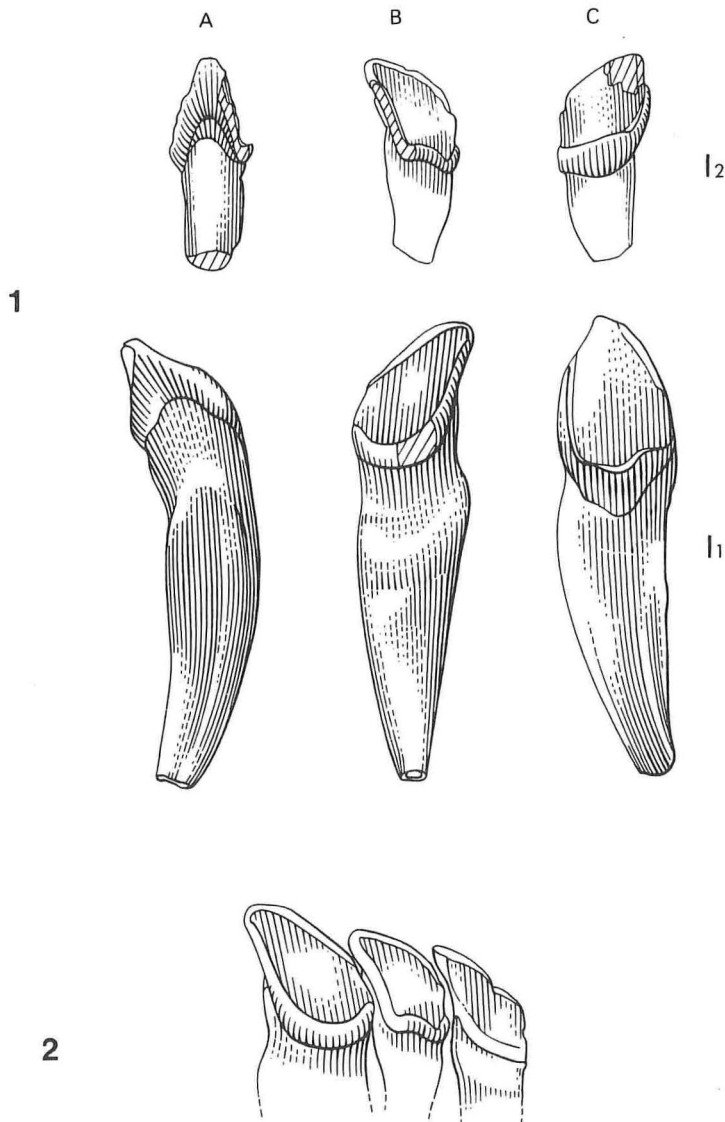


Fig. 1 et 2. — *Crivadiatherium iliescui* n. sp.

1 - I/1 inférieure gauche et I/2 inférieure droite; CRI 4 (I/2) et CRI 5 (I/1); collections du Laboratoire de Paléontologie de l'Université de Bucarest; Crivadia (Roumanie). $\times 1$.

a : vue mésiale; b : vue linguale; c : vue labiale.

2 - Schéma interprétatif montrant la disposition des incisives inférieures droites chez *Crivadiatherium iliescui* n. sp.

I/1 est la plus forte des incisives; sa couronne basse, élargie à sa base, est supportée par une racine incurvée, extrêmement robuste, renforcée même par un fort bourrelet au-dessous du niveau du collet. Cette couronne, dont la face linguale est plane, et la face labiale, plus étendue, convexe, supporte une arête courbe orientée vers le bas distalement; deux facettes d'abrasion, de contour ovoïde, montrent que cette arête était crênelée. Les cingulums bordant la couronne se relèvent du côté mésial jusqu'à l'apex, et forment dans leur élévation de puissants bourrelets latéraux (surtout du côté labial).

I/2 et I/3 ont une morphologie comparable mais sont de taille un peu plus faible; leurs racines sont par ailleurs moins robustes que celles de I/1. Si, sur I/2, l'abrasion avancée de la couronne ne permet pas d'observer des crênelations, ces dernières sont

particulièrement nettes sur I/3; on peut en effet dénombrer quatre renflements sur la couronne de cette dent.

Les particularités de ces dents résident surtout dans la dissymétrie de leurs couronnes; la base de ces couronnes, très oblique par rapport à l'axe de la racine, se relève en effet brusquement du côté mésial; ainsi s'explique la flexure brutale des cingulums (et la formation des ailerons latéraux) dans cette partie de la dent; la surface déprimée, triangulaire limitée par ces ailerons, que présentent I/2 et I/3 en vue mésiale, correspond à la zone de contact (en chevauchement) de l'incisive qui précède. La I/1 ne présente pas de surface de ce type.

★ *Prémolaires* (Fig. 3, 4, 5)

P/1, de forme oblongue, c'est-à-dire plus étroite à l'avant qu'à l'arrière, peut être qualifiée de molariforme; elle possède les deux structures en croissant des autres prémolaires, mais ces croissants sont ici plus « ouverts »; sur le trigonide, le paralophide est court et orienté mésio-distalement; le flanc lingual est régulièrement convexe; le flanc labial montre un léger sillon en arrière du métaconide. Le cingulum fort du côté lingual, s'étend depuis le sommet de l'entoconide jusqu'à l'avant de la dent. La face distale de la couronne, verticale mais déprimée (peut-être exagérément déprimée ici en raison des déformations subies dans le sédiment), permet un contact étroit avec la P/2.

Les deux autres prémolaires, molariformes, s'ajustent si naturellement entre elles qu'il s'agit très probablement de dents contiguës; de taille à peu près comparable, il serait d'ailleurs pratiquement impossible de préciser leurs positions relatives, si ce n'était une légère différence dans le degré d'usure. Cette usure, qui se traduit par une surface plane très inclinée vers le bas labialement, permet d'identifier ces prémolaires comme la P/2 et la P/3; l'inclinaison différente (moins prononcée) du plan d'usure des molaires postérieures exclut, à notre avis, l'éventualité que l'une de ces prémolaires soit

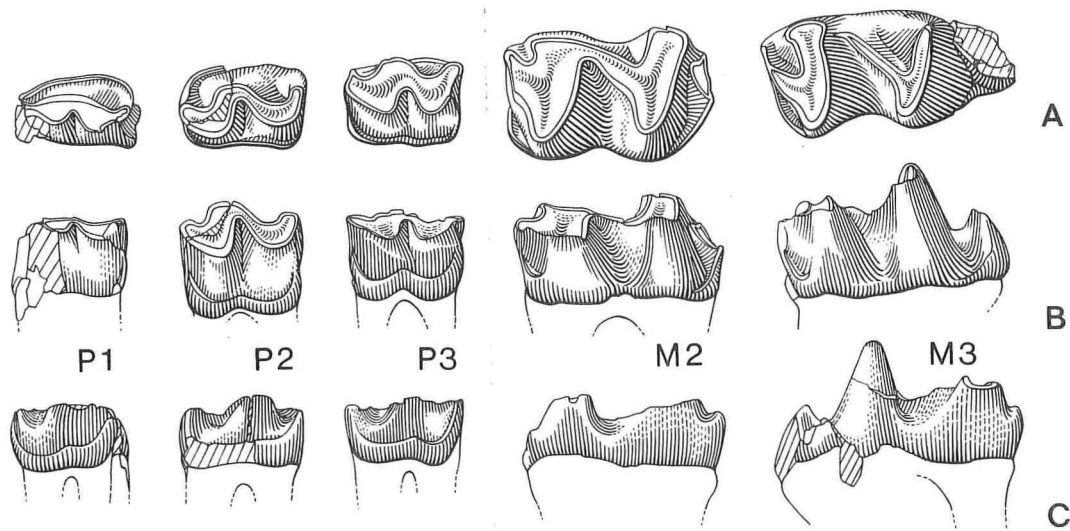


Fig. 3. — *Crivadiatherium iliescui* n. sp.

Dents inférieures gauches : CRI 7 (P/1); CRI 8 (P/2); CRI 9 (P/3); CRI 10 (M/2); CRI 11 (M/3); collections du Laboratoire de Paléontologie de l'Université de Bucarest; Crivadia (Roumanie); $\times 0,6$.
a : vue occlusale; b : vue labiale; c : vue linguale.

une P/4. Quelques petites différences permettent de distinguer ces deux dents : la hauteur de la couronne, plus haute sur P/2; l'orientation du paralophide, plus oblique sur P/3; le sillon vertical situé sur le flanc labial en arrière du protoconide, plus prononcé sur P/3. Les cingulums bordant ces dents latéralement se relèvent à l'avant jusqu'au paraconide.

★ *Molaires* (Fig. 3, 4, 5)

Les M/2 droite et gauche sont identiques, et de taille très nettement supérieure à celle de la M/1 de *C. mackennai*. En raison d'une forte abrasion, leur couronne est peu élevée; le trigonide est légèrement plus petit que le talonide. Le paralophide étendu pratiquement jusqu'au bord lingual détermine avec le protolophide une fossette ouverte lingualement. La face antérieure du paralophide est légèrement déprimée au-dessus d'un cingulum épais mais d'étendue réduite comme c'est le cas sur la M/1 de *Crivadiatherium mackennai*. La crête oblique qui remonte très haut vers la partie arrière du sommet du

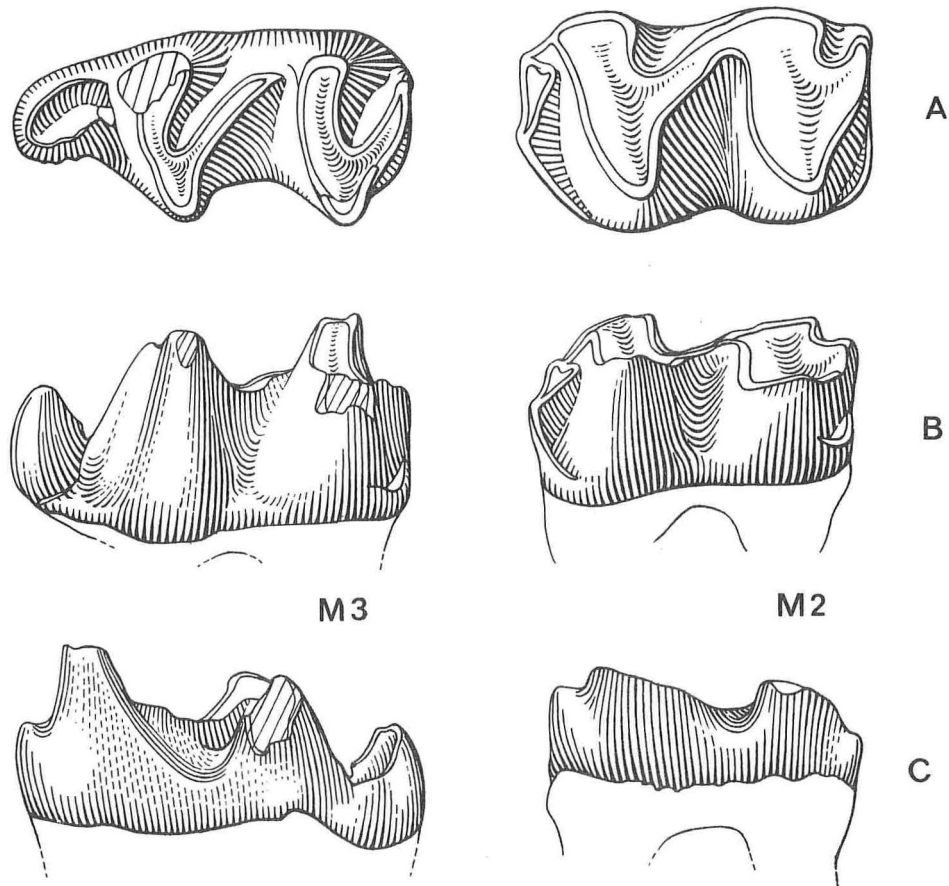


Fig. 4. — *Crivadiatherium iliescui* n. sp.

M/2 et M/3 inférieures droites; CRI 12, type de l'espèce; collections du Laboratoire de Paléontologie de l'Université de Bucarest; Crivadia (Roumanie); $\times 1$.

a : vue occlusale; b : vue labiale; c : vue linguale.

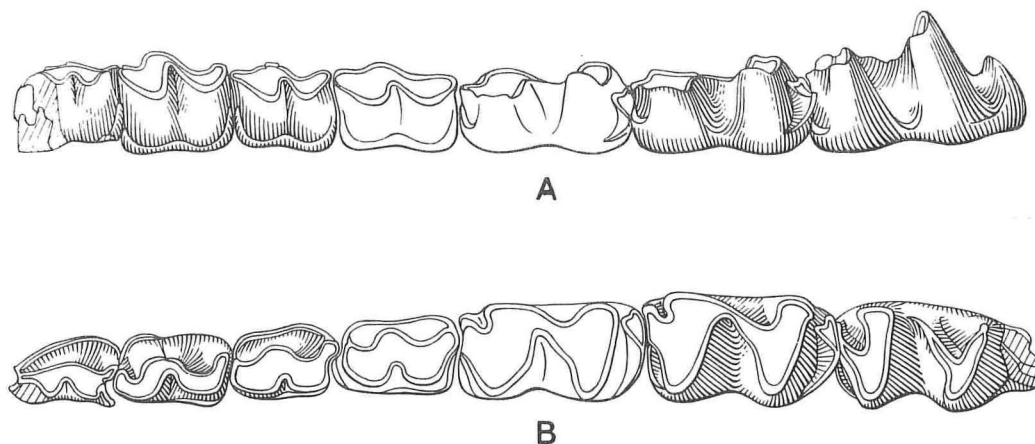


Fig. 5. — *Crivadiatherium iliescui* n. sp.
 Reconstitution de la série des prémolaires et des molaires inférieures gauches; les contours de P/4 et de M/1 sont hypothétiques; $\times 0,5$.
 a : vue labiale; b : vue occlusale.

métaconide détermine avec l'hypolophide une fossette profonde s'ouvrant nettement en retrait du milieu du bord lingual. Comme le flanc du paralophide, le flanc antérieur de la crête oblique est aussi déprimé. Il n'y a pas ici de cingulum à l'ouverture labiale du sinus séparant le protoconide de l'hypoconide. Le cingulum postérieur est fort; depuis son origine, très basse dans l'angle postéro-externe de la dent, il s'élève régulièrement jusqu'à former une surface étroite, triangulaire, en arrière de l'entoconide. Cette surface prolonge le paralophide de M/3 et détermine avec ce dernier une arête parallèle aux crêtes obliques de M/2 et de M/3.

Les deux M/3 déjà affectées par l'usure attestent probablement l'âge avancé de l'individu. Leur morphologie reproduit celle des M/2 mais le protoconide et l'hypoconide sont plus pincés, et le paralophide un peu plus faible. Ces dents plus étroites que la M/2 possèdent un hypoconulide nettement détaché à l'arrière, redressé, et plutôt lingual; de celui-ci se détachent deux crêtes, déterminant une cuvette fermée profonde.

COMPARAISONS

Crivadiatherium iliescui n. sp. sera comparé successivement à *Crivadiatherium mackennai* RADULESCO *et al.* de Crivadia, aux espèces du genre *Palaeoamasia* reconnues dans les gisements éocènes de Turquie (*Palaeoamasia kansui* OZANSOY et *Palaeoamasia* sp.), au *Phenacolophus fallax* MATTHEW et GRANGER de l'Eocène inférieur ou du Paléocène supérieur de Mongolie, et à *Arsinoitherium zitteli* BEADNELL de l'Oligocène inférieur du Fayum.

Sur la figure 6 ont été comparées les dimensions longitudinales des dents inférieures des différentes espèces d'Embrithopodes.

A. Avec *Crivadiatherium mackennai* RADULESCO *et al.* 1975

Les ressemblances entre *C. mackennai* et la nouvelle forme décrite justifient à nos yeux l'attribution de cette dernière au même genre *Crivadiatherium*.

Les molaires inférieures de *C. iliescui* n. sp. partagent avec celles de *C. mackennai* de nombreux caractères communs :

- leur trigonide est légèrement plus étendu que le talonide;
- le paralophide est développé jusqu'au bord lingual mais ne rejoint pas le métaconide;
- le flanc antérieur du paralophide est déprimé au-dessus d'un cingulum court mais épais;
- de la même façon est déprimé le flanc antérieur de la crête oblique;
- cette crête oblique s'élève très haut pour venir s'appuyer sur un renflement situé en arrière et un peu plus bas que le sommet du métaconide;
- le cingulum postérieur est très fort;
- sur les lophes transverses, l'usure se traduit par une dépression concave; les tubercules internes (métaconide et entoconide) moins atteints par l'abrasion restent toujours beaucoup plus élevés que les tubercules externes; le terme d'hypsodontie unilatérale a été utilisé pour définir cette particularité (Radulesco *et al.* 1975);
- la P/3 est molariforme.

Les molaires de *C. iliescui* n. sp. se différencient de celles de *mackennai* par :

- leur taille supérieure;
- un émail légèrement plissoté à la base de la couronne;
- un paralophide un peu moins saillant sur M/3;
- l'absence de cingulum sur le flanc lingual du métaconide et au niveau de l'ouverture labiale de la vallée comprise entre le protoconide et l'hypoconide.

B. Avec *Palaeoamasia* OZANSOY, 1966

A l'espèce *Palaeoamasia kansui* ont été attribués des spécimens provenant de différentes localités d'Anatolie : Eski-Celtek, Boyabat, Arabin Köyü-Ciçekdag. Parmi ces localités Eski-Celtek est celle qui a livré l'essentiel du matériel rapporté à l'espèce; c'est aussi celle qui peut être datée avec la plus grande précision puisque, d'après Ozansoy (1966, p. 41), les niveaux fossilifères sont ici surmontés de couches à *Nummulites uroniensis* HEIM. La présence de cette espèce de Nummulite fixerait l'âge de ces niveaux au sommet du Lutétien inférieur (voir Sein et Heintz, 1979, p. 78); nous ne disposons d'aucun élément permettant de dater avec précision les autres gisements où l'espèce est reconnue.

Si tout le matériel découvert dans les différentes localités a été référé à l'espèce *P. kansui*, on peut remarquer que les dimensions données pour les spécimens reflètent de très importantes variations (Sen et Heintz, 1979, p. 9, Tableau). Le plus petit des échantillons mentionnés est celui de Boyabat; les plus grandes valeurs observées sont celles de la mandibule portant P/4-M/3 qui provient du gisement d'Arabin Köyü-Ciçekdag (Sen et Heintz, *o.c.*; pl. III). L'écart entre les valeurs de ces spécimens est si élevé qu'il n'est pas possible de les assimiler à une seule et même espèce. Un simple calcul du rapport des surfaces ($S \times L = 1$) des M/2 et des M/1 fait apparaître ces variations :

— rapport S. M/2, S. M/1 d'Eski-Celtek	1,05
— rapport S. M/2, S. M/1 d'Arabin Köyü-Ciçekdag	1,56
— rapport S. M/2, Eski-Celtek ; S. M/1, Boyabat	1,58
— rapport S. M/2, Arabin Köyü-Ciçekdag ; S. M/1, Boyabat	2,99
— rapport S. M/2, Arabin Köyü-Ciçekdag ; M/1, Eski-Celtek	1,73

Les deux premiers de ces rapports attestent clairement une certaine variabilité intraspécifique dans les proportions relatives des M/1 et des M/2 chez ces animaux (1,05 pour Eski-Celtek contre 1,56 pour l'animal d'Arabin Köyü-Ciçekdag). Toutefois, la disparité des valeurs de ces rapports et, en particulier, celle très élevée, obtenue à partir des spécimens d'Arabin Köyü-Ciçekdag et de Boyabat, sont incompatibles avec l'homogénéité d'une espèce. A titre d'exemple, le même rapport calculé à partir des surfaces de la M/2 de *C. iliescui* et de la M/1 de *C. mackennai* nous donne une valeur de 1,81. Pour ces raisons, nous considérons que la mandibule d'Arabin Köyü-Ciçekdag appartient à une forme distincte de *Palaeoamasia kansui*. Cette forme est distinguée sous le nom de *Palaeoamasia* sp.

1. Comparaison avec *Palaeoamasia kansui* OZANSOY, 1966

Malgré d'étroites ressemblances entre les deux espèces de Crivadia et *Palaeoamasia kansui*, les molaires inférieures de l'espèce d'Eski-Celtek s'individualisent par :

- un trigonide équivalent au talonide ;
- un protoconide et un hypoconide légèrement plus pincés mésio-distalement ;
- un protoconide situé très en avant ;
- un paralophide en surplomb sur le bord mésial pouvant être soudé au métacou-
nide sur M/2 (Sen et Heintz, *o.c.*, p, 9) ;
- une crête oblique ne remontant pas très haut sur le flanc postérieur du métaco-
nide, et dont la paroi antérieure est plane ;
- un cingulum postérieur peu développé ;
- un hypoconulide de M/3 plus pincé et incliné vers le bas lingualement.

2. Avec *Palaeoamasia* sp. d'Arabin Köyü-Ciçekdag

La mandibule d'Arabin Köyü-Ciçekdag appartient à un animal dont la taille est de très peu inférieure à celle de *C. iliescui* (Longueur M/2-M/3, 95 mm contre 104 mm). Les molaires de cette espèce partagent avec celles de *P. kansui* plusieurs caractères, notamment la position ou l'étendue du paralophide, la faiblesse des cingulums, la disposition inclinée de l'hypoconulide de M/3. On constate par ailleurs que les flancs antérieurs du paralophide et de la crête oblique sont légèrement concaves comme c'est le cas chez *C. iliescui* n. sp.

Il est remarquable de constater que, si les spécimens de *P. kansui* sont très proches par leurs dimensions de *C. mackennai*, la mandibule d'Arabin Köyü-Ciçekdag, beaucoup plus grande, se rapproche de *C. iliescui*. Dès lors deux hypothèses peuvent être suggérées :

— La contemporanéité des gisements d'Arabin Köyü-Ciçekdag et Eski-Celtek confirmerait la coexistence d'au moins deux lignées d'Embrithopodes dans l'Eocène moyen d'Anatolie (comme c'est le cas à Crivadia).

— Si Arabin Köyü-Ciçekdag a un âge différent de celui d'Eski-Celtek, hypothèse

également envisageable (Sen, *in litt.*), *Palaeoamasia kansui* et *Palaeoamasia* sp. pourraient éventuellement représenter deux stades évolutifs chronologiquement distincts dans la lignée de *Palaeoamasia*.

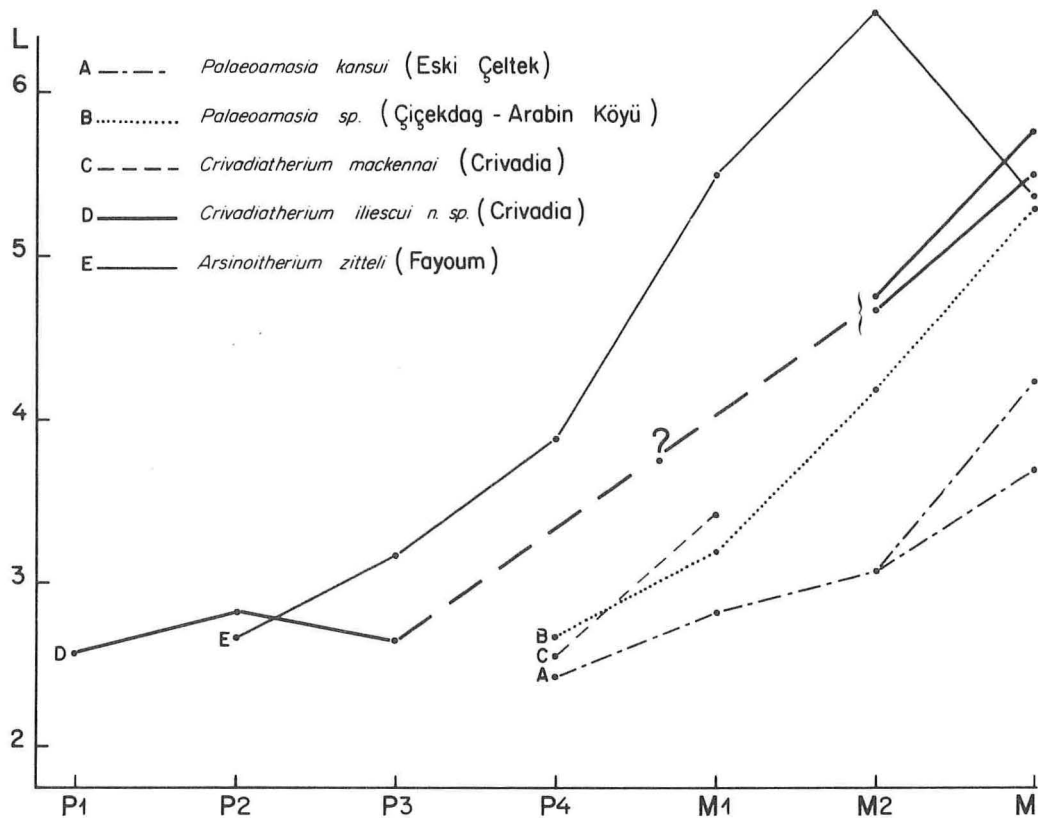


Fig. 6. — Dimensions comparées des dents inférieures de *Palaeoamasia kansui* OZANSOY (d'Eski-Celtek), *Palaeoamasia* sp. (d'Arabin Koyü-Çiçekdag), *Crivadiatherium mackennai* RADULESCO *et al.* (de Crivadia), *Crivadiatherium iliescui* n. sp. (de Crivadia) et d'*Arsinoitherium zitteli* ANDREWS (du Fayoum).

C. Avec *Phenacolophus fallax* MATTHEW et GRANGER, 1925

En attribuant *Ph. fallax* du Paléocène supérieur ou de l'Eocène inférieur de Mongolie aux Embrithopodes, McKenna et Manning (1977) ont considéré que *Phenacolophus* était susceptible de répondre au type ancestral ayant pu conduire à *Crivadiatherium*, *Palaeoamasia* et *Arsinoitherium*. Nous avons vu que certains auteurs considèrent encore les Phénacolophinés comme des Condylarthres (Thang 1978) ou comme des Pantodontes (Chow et Wang 1979).

Si les molaires inférieures de *Ph. fallax* partagent avec celles de *C. iliescui* n. sp. un début de bilophodontie et la présence d'un très fort cingulum postérieur, l'espèce de Mongolie se caractérise par des nombreux traits archaïques de sa denture (McKenna et Manning, *o.c.*, pl. 3 et 4) :

- sur les molaires, le paraconide et le paralophide sont réduits et bas; le trigonide n'est pas ouvert lingualement sur M/2; la crête oblique est très basse; la M/3 ne possède pas de troisième lobe;
- sur I/3, le sommet de la couronne se situe à l'avant de la dent;
- le profil de la couronne de cette I/3 montre un contour beaucoup plus symétrique que celui de la I/3 de *C. iliescui* n. sp.;
- les prémolaires P/1 et P/2 sont uniraiculées; P/1 est simple et beaucoup plus petite que P/2; P/2 est elle-même plus petite que P/3; cette dent sur laquelle le talonide est très bas est peu molarisée.

Ces différences importantes entre *Phenacolophus fallax* et *Crivadiatherium iliescui* sont de même ordre que celles mises en évidence par Sen et Heintz entre l'espèce de Mongolie et *Palaeoamasia kansui*. Si *Ph. fallax* est à l'origine des Embrithopodes, elles seraient de nature à justifier — comme l'ont suggéré ces auteurs — l'isolement de cette espèce dans une unité systématique particulière.

McKenna et Manning (1977, p. 72) ont tenté, à partir des données disponibles alors, d'apprécier les relations entre les genres *Phenacolophus*, *Crivadiatherium* et *Arsinoitherium*. Ces auteurs ont envisagé que la dichotomie ayant conduit aux Arsinoitheriidae — famille qui incluait alors les trois genres précédents — se caractérisait par l'acquisition d'une M/3 à petit hypoconulide fusionné avec un fort cingulum postérieur (dichotomie 5 in McKenna et Manning, *o.c.*, p. 72, fig. 1). Bien évidemment la connaissance de *Palaeoamasia kansui* (attribué aux Embrithopodes postérieurement à 1977) ainsi que celle de la M/3 de *Crivadiatherium iliescui*, démontrent à l'évidence qu'un tel caractère ne peut être associé à cette dichotomie.

D. Avec *Arsinoitherium zitteli* BEADNELL, 1902

A. zitteli s'individualise très franchement de *Crivadiatherium* par sa taille supérieure, des dents beaucoup plus hypsodontes, des molaires parfaitement bilophodontes, des prémolaires relativement plus courtes (rapport longueur des molaires, longueur des prémolaires 1,55 pour *A. zitteli* contre 1,18 pour *C. iliescui* n. sp.) et une M/3 dépourvue de troisième lobe. On remarquera que les incisives de *A. zitteli* sont également différentes de celles de *C. iliescui* (ANDREWS, 1906).

Il est probable que la plupart des différences signalées à propos des molaires supérieures entre *A. zitteli* et l'espèce d'Anatolie *P. kansui* (Sen et Heintz, *o.c.*, p. 7, 8) s'appliquent également aux molaires supérieures (encore inconnues) de *C. iliescui* n. sp.

OBSERVATIONS A PROPOS DE L'OCCLUSION

(Fig. 7)

Les dentures supérieures et inférieures de *Palaeoamasia kansui* étant bien connues, nous voudrions tenter d'établir, à partir de l'analyse des facettes d'attrition des molaires inférieures de *Crivadiatherium iliescui*, quelles étaient les particularités des molaires supérieures de cette espèce.

Les molaires supérieures de *P. kansui* présentent une morphologie particulièrement intéressante dans la mesure où elles nous montrent comment, à partir d'un schéma dentaire généralisé, a pu être réalisée, après modification de l'ectolophe, la structure bilophodonte des molaires d'Arsinoithères.

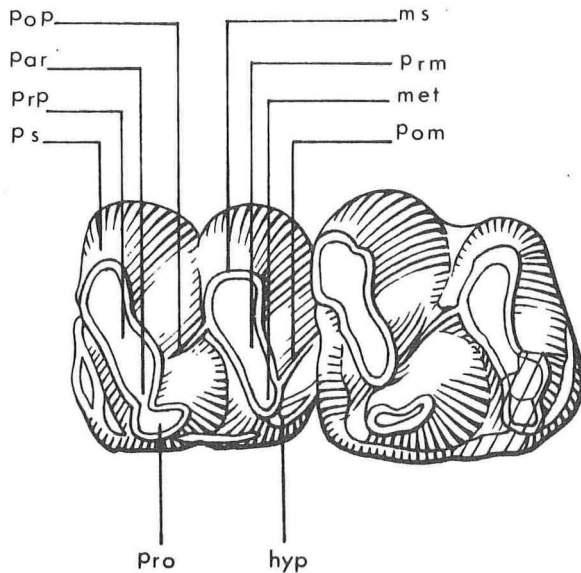


Fig. 7. — *Palaeoamasia kansui* OZAN-SOY. M2/ et M3/ supérieures gauches (dessinées d'après moulages); originaux, collections MTA Ankara (Turquie); $\times 1$. Terminologie cuspidienne : hyp, hypocône; met, métacrête; ms, mésostyle; par, paracône; pom, postmétacrête; pop, postparacrête; prp, postprotocrête; ps, parastyle.

Sur les molaires de l'espèce d'Anatolie (fig. 5), le paracône et le métacrête, fortement repoussés du côté lingual, ont tendance à fusionner dans le protolophe et le métalophe, la préparacrête et la prémétacrête constituant l'essentiel de l'étendue de ces lobes; le sommet du paracône est en effet très proche de celui du protocône, et celui du métacrête très proche de celui de l'hypocône; ces deux tubercles (protocône et hypocône) pratiquement fusionnés dans le protolophe et le métalophe ne sont isolés qu'à leur sommet; les tubercles labiaux sur lesquels s'appuient les lobes sont : le parastyle pour le protolophe et le mésostyle pour le métalophe. Cette interprétation est conforme à celle donnée par Matthew et Granger pour les molaires supérieures de *Phenacolophus* (Matthew et Granger 1925). Ainsi la molaire se trouve-t-elle divisée transversalement par une vallée à peine interrompue par la postparacrête (faible crête oblique placée au tiers externe de la largeur de la dent; Sen et Heintz, *o.c.*, p. 7) et, plus lingualemment, par la postprotocrête qui forme un épais renflement. Après fusion complète du paracône et du métacrête sur les lobes transverses s'est trouvée réalisée la structure bilophonte de type Arsinoithère.

Etant donné les similitudes observées entre les molaires inférieures de *P. kansui* et *C. iliescui*, on peut imaginer que les molaires supérieures de ces espèces étaient morphologiquement très proches. Le fait que les tubercles externes des molaires inférieures de *C. iliescui* soient un peu moins pincés que ceux des molaires de *P. kansui* conduit à penser que les lobes des molaires supérieures étaient moins bien matérialisés chez l'espèce *C. iliescui* que chez l'espèce d'Anatolie. Il est probable aussi que la surface déterminée par le cingulum à l'avant de ces molaires était très étendue, cette surface étant à l'occlusion au contact avec les crêtes du trigonide de la molaire inférieure. Sur la M/2 on a pu constater la présence d'une concavité sur le mur mésial du paralophide et le mur mésio-labial de la crête oblique; lorsque les dents supérieures et inférieures sont en occlusion, ces concavités correspondent : la première à la zone où se positionne le relief de la postmétacrête de M1/, la deuxième à la zone où se positionne le relief de la postparacrête de M2/. Le fait que ces deux structures soient mieux marquées chez *C.*

iliescui que chez *P. kansui* permet d'imaginer que ces reliefs étaient bien développés sur les molaires supérieures de l'espèce de Roumanie, autrement dit que le paracône et le métacône étaient moins fusionnés sur les lophes transverses sur les molaires de cette espèce.

DISCUSSION

Comme nous avons pu le constater, la distinction entre *Palaeoamasia* OZANSOY, 1966 et *Crivadiatherium* RADULESCO *et al.* 1976 relève plus du choix arbitraire que de différences morphologiques significatives; les éléments de denture connus pour chacun d'eux montrent en effet de profondes similitudes.

De l'étude des différentes espèces connues (*Crivadiatherium mackennai* et *Crivadiatherium iliescui* n. sp.; *Palaeoamasia kansui* et *Palaeoamasia* sp.) et de l'apparente polarité évolutive des caractères dentaires au sein de ce groupe, il apparaît, conformément à ce qu'avaient constaté Sen et Heintz (1979) que *Crivadiatherium* est sans doute un peu plus primitif que *Palaeoamasia*. Selon les données chronologiques actuellement admises, les gisements d'Anatolie seraient plus anciens que celui de Crivadia. Dans ces conditions il est évidemment délicat de préciser quelles ont pu être les relations entre les espèces précédentes. Les questions relatives à l'âge des localités fossilifères demanderaient d'ailleurs des éclaircissements car : 1/ il semble bien que le gisement de Crivadia soit plus ancien qu'on ne l'a supposé jusqu'ici; 2/ il n'est pas du tout certain que les gisements d'Anatolie à Embrithopodes soient contemporains (cf. *ante*).

Sen et Heintz ont considéré que les deux genres précédents ne se situaient pas dans l'ascendance directe d'*Arsinoitherium* et qu'en raison de leurs caractères primitifs, ceux-ci devaient être rapportés à une sous-famille particulière de Palaeoamasinae. Si les informations inédites concernant la région antérieure de la denture de *C. iliescui* n. sp. constituent des éléments complémentaires justifiant l'individualité d'une unité systématique indépendante au sein des Arsinoitheriidae, nous ne saurions certifier que *Palaeoamasia* et (ou) *Crivadiatherium* doivent être exclus de l'ascendance d'*Arsinoitherium*. Les caractères dentaires de *Palaeoamasia* ne sont pas, à notre avis, incompatibles avec ceux de l'ancêtre présumé d'*Arsinoitherium* qui, rappelons-le, est d'âge oligocène inférieur. Selon Sen et Heintz, *Arsinoitherium* se singularise par des molaires supérieures présentant une muraille interne; cette morphologie pourrait être interprétée comme une résultante des tendances évolutives qui se sont manifestées à partir de molaires supérieures de type *Palaeoamasia* (ou *Crivadiatherium*), concomitante d'ailleurs de la disparition de la crête oblique aux molaires inférieures et de l'acquisition d'une parfaite bilophodontie; parallèlement auraient pu se modifier les incisives et la canine alors que les couronnes des dents devenaient plus hypsodontes et que la M/3 perdait son troisième lobe. De telles modifications n'auraient, bien sûr, pu être réalisées qu'au cours d'une période relativement importante compatible, semble-t-il, avec l'intervalle chronologique séparant le niveau à *Palaeoamasia* (sommet du Lutétien inférieur) de celui à *Arsinoitherium* (Oligocène inférieur).

L'origine de *Palaeoamasia* et *Crivadiatherium* n'est pas clairement établie. McKenna et Manning ont suggéré que ces genres pouvaient dériver du genre paléocène *Phenacolophus* MATTHEW et GRANGER. Cette filiation appelle une remarque importante. Ces auteurs, se fondant sur la morphologie des M/3 de *Phenacolophus* et *Arsinoi-*

therium, ont envisagé que la dichotomie initiale, c'est-à-dire celle ayant conduit d'une part à *Phenacolophus*, d'autre part au groupe *Crivadiatherium* (*Palaeoamasia*) et *Arsinoitherium*, se caractérisait par une M/3 à petit hypoconulide fusionné sur le cingulum postérieur (dichotomie 5 in McKenna et Manning, 1976, p. 72, fig. 1); la M/3 de *C. mackennai* était (et reste) inconnue mais nous savons maintenant que la M/3 de *C. iliescui* n. sp. possède un troisième lobe formé d'un hypoconulide puissant; quant à *Palaeoamasia* qui présente également une M/3 de ce type, il fut attribué aux Embrithopodes postérieurement (Sen et Heintz, 1979). Il est donc clair que la dichotomie en question ne peut être caractérisée d'après la morphologie de M/3. En outre, si ces différents genres étaient directement apparentés, il faudrait supposer qu'à partir d'une forme initiale possédant une M/3 à petit hypoconulide (*Phenacolophus*) il y ait eu développement de cet hypoconulide jusqu'à former un troisième lobe sur la M/3 de *Crivadiatherium* ou *Palaeoamasia* puis disparition de ce troisième lobe sur la M/3 de *Arsinoitherium*, molaire qui, chez ce genre, est très réduite.

Nous avons vu que la position systématique de *Phenacolophus* fait l'objet de certaines réserves, le genre ayant été récemment rapporté aux Condylarthres (Zhang, 1978) et aux Pantodontes (Chow et Wang, 1979). Il nous paraît en conséquence prématuré, en l'absence de formes intermédiaires susceptibles de nous renseigner sur les tendances évolutives au sein des Arsinoitheriidae, d'accepter sans réserves des relations de proche parenté entre *Phenacolophus*, *Crivadiatherium* ou *Palaeoamasia* et *Arsinoitherium*.

La présence de deux Embrithopodes dans le Paléogène ancien de Roumanie et d'Anatolie témoigne en tout cas de la diversité insoupçonnée du groupe à cette époque et suggère aussi l'existence d'une province biogéographique particulière indépendante de l'Europe occidentale où, à la même époque, les animaux de taille comparable, les Lophiodontidés, étaient très abondants; on sait en effet que ces derniers sont extrêmement diversifiés dans les gisements français de l'Eocène moyen.

Les données actuellement disponibles concernant la distribution géographique et stratigraphique des Embrithopodes, particulièrement l'absence de ces derniers dans les gisements africains éocènes (Sudre, 1979; Mahmoudi *et al.*, 1984) tend naturellement à accréditer la thèse que cet ordre est d'origine eurasiatique (Radulesco *et al.*, *o.c.*; Sen *et al.*, *o.c.*; McKenna *et al.*, *o.c.*). Rappelons d'ailleurs qu'une hypothèse similaire a été invoquée pour expliquer l'apparition en Afrique des Anthracothériidés à l'Oligocène inférieur, donc en même temps qu'*Arsinoitherium* (Black, 1978). La présence d'un Anthracotheriidae dans le gisement des Nementcha, récemment découvert dans l'Eocène supérieur d'Algérie, infirmerait semble-t-il ce point de vue (Anthracotheriidae indét.; Coiffait *et al.*, 1984).

Il est possible que ces animaux aient, à partir de l'Eurasie, atteint l'Afrique par voie terrestre vers la fin de l'Eocène par l'intermédiaire de la plaque arabique, qui, selon Burek (1974), était en contact avec l'Eurasie depuis le début du tertiaire par le soulèvement du Taurus oriental (Sen et Heintz, *o.c.*).

MODE DE VIE DES EMBRITHOPODES

Des hypothèses contradictoires ont été avancées au sujet du mode de vie d'*Arsinoitherium*, seul Embrithopode dont on connaisse les éléments du squelette (Andrews, 1906; Moustapha, 1955; Thenius, 1969).

Rappelant ces hypothèses, Sen et Heintz ont envisagé qu'en raison de la nature des dépôts ayant livré *Palaeoamasia* (lignites) et *Crivadiatherium* (calcaires lacustres), ces deux genres étaient plutôt inféodés à des environnements aquatiques (Sen et Heintz, 1979). Nous n'avons pour l'instant aucun autre élément permettant de confirmer cette hypothèse pour *Crivadiatherium*; et si, à Crivadia, les restes d'un Chélonien de grande taille ont été récemment découverts associés à *C. iliescui*, l'état très fragmentaire de ces restes n'en a pas encore permis l'identification.

On peut tout de même remarquer que les éléments de denture d'Embrithopode découverts à ce jour montrent des dents généralement très abrasées (en particulier la série P/3-M/2). L'explication pouvant être donnée à ce phénomène consisterait semble-t-il à imaginer — même si la morphologie de ces dents (surtout les inférieures) favorise l'expression rapide de l'usure — que cette dernière soit une conséquence d'un régime alimentaire constitué de nourriture particulièrement abrasive. Ce type de nourriture a été envisagé par Thenius (*o.c.*) pour *Arsinoitherium*, ce genre ayant été, selon cet auteur, inféodé à un milieu de savane ou de désert. Dans le cas de *Crivadiatherium*, des plantes de marécage riches en silice auraient pu éventuellement avoir les mêmes effets sur la denture.

CONCLUSION

Notre connaissance des Embrithopodes archaïques se trouve complétée grâce à la découverte d'une nouvelle espèce de *Crivadiatherium*, *C. iliescui* n. sp. sur le site de Crivadia (Dépression de Hateg; Département de Hunedoara, Roumanie). Cette forme dont nous avons décrit l'essentiel de la denture inférieure (série des incisives, des prémolaires P/1-P/3, des molaires M/2-M/3) se distingue essentiellement de *C. mackennai*, l'espèce-type du genre *Crivadiatherium*, par une taille supérieure. Dans le contexte stratigraphique régional, et compte tenu du degré évolutif de ces espèces, il est probable que le niveau à *Crivadiatherium* soit plus ancien qu'on ne l'a supposé jusqu'ici.

Nos comparaisons confirment bien les proches relations entre *Crivadiatherium* et le genre *Palaeoamasia* identifié dans plusieurs localités éocènes d'Anatolie. Il n'est pas exclu d'ailleurs qu'une meilleure connaissance de ces formes amènent dans l'avenir à considérer ces genres comme des synonymes. Par ailleurs, l'étude des restes d'Embrithopodes des gisements d'Anatolie a permis de montrer que l'espèce *P. kansui*, à ce jour unique espèce rapportée à *Palaeoamasia*, incluait un matériel hétérogène; ainsi avons-nous été amenés à distinguer sous le nom de *Palaeoamasia* sp. la forme la plus grande de la localité d'Arabin Köyü-Ciçekdag.

La présence de deux espèces d'Embrithopodes dans le Paléogène ancien de Roumanie et d'Anatolie témoigne en tout cas d'une diversité insoupçonnée du groupe dans la partie sud-orientale de l'Europe; en l'absence d'Embrithopodes dans les gisements africains d'âge éocène, elle paraît accréditer la thèse, déjà envisagée par plusieurs auteurs, que ces derniers sont originaires d'Eurasie.

REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à remercier le P^r D. Grigorescu (Université de Bucarest), le D^r P. Samson (Institut de Spéléologie « Emil Racovita », Bucarest), le D^r J.-L. Hartenberger (U.S.T.L., Montpellier) pour leur contribution à la fouille du gisement de Crivadia, ainsi que MM. Sen Sevket (C.N.R.S., Gif-sur-Yvette), J.-A. Remy et S. Legendre (U.S.T.L., Montpellier) pour les renseignements fournis au cours de l'élaboration de ce travail. L'illustration de la publication est due à Mme A. Beaux (pour les dessins) et à M. J. Martin (pour les tirages photographiques). La mission au cours de laquelle ont été découverts les fossiles décrits ici a été réalisée dans le cadre d'une convention d'échanges C.N.R.S., Académie des Sciences de Roumanie.

BIBLIOGRAPHIE

- ANDREWS C.W., 1906. — A descriptive catalogue of the Tertiary Vertebrata of the Fayum, Egypt. *Brit. Mus. (Nat. Hist.)*, London : 324 p., 98 fig., 26 pl.
- BLACK C., 1978. — Anthracotheriidae in Evolution of African mammals; V. Maglio and H.B.S. Cooke édit.; *Harvard Univ. Press*, 423-434, 13 fig.
- BRUNET M., 1979. — Les grands mammifères chefs de file de l'immigration oligocène et le problème de la limite Eocène-Oligocène en Europe. Ed. de la Fondation Singer-Polignac, Paris : 1-223, 19 fig., 87 tab., 27 pl.
- BUREK P.J., 1974. — Platttektonische Probleme in der weiteren Umgebung Arabiens sowie der Danakil-Afar Senke. *Goetekt. Forsch.*, 47 : 1-100, fig. Stuttgart.
- CHOW M. and B. WANG, 1979. — Relationship between the Pantodonts and Tillodonts and classification of the order Pantodonta. *Vert. Palasiatica*, 17 : 37-48.
- COIFFAIT P.E., COIFFAIT B., JAEGER J.J. et MAHBOUBI M., 1984. — Un nouveau gisement à mammifères fossiles d'âge éocène supérieur sur le versant Sud des Nementcha (Algérie orientale) : découverte des plus anciens rongeurs d'Afrique : *C.R. Acad. Sc. Paris*, 299, (II) 893-898, 1 pl.
- GRIGORESCU D., 1983. — A stratigraphic, taphonomic and paleoecologic approach to a « Forgotten land » : the Dinosaur bearing deposits from the Hateg Basin (Transsylvania, Romania). *Acta Palaeontologica Polonica*, 23, n° 1-2, 103-121, 5 fig.
- KRETZOI M., 1941. — Siebenbürgische Elotheriiden. *Földt. Zözl.*, 71, (7-12), 345-348, 2 fig.
- LAUFER F., 1925. — Beitrag zur Kenntnis der Geologie der Umgebung von Hateg. *Ann. Inst. Geol. Rom.*, 10, 335-369.
- MAHBOUBI M., AMEUR R., CROCHET J.Y. et JAEGER J.J., 1984. — Implications paléobiogéographiques de la découverte d'une nouvelle localité éocène à vertébrés continentaux en Afrique Nord-occidentale : El Kohol (Sud-Oranais, Algérie); *Géobios*, 17, 5, 625-629, 1 fig.
- MAMMULEA A., 1953. — Studii geologice in regiunea Sinpetru-Pui (bazinul Hateg). *Ann. Com. Geol.*, 25, 211-274.
- MATTHEW W.D. et GRANGER W., 1925. — Fauna and correlation of the Gashato Formation of Mongolia. *Amer. Mus. Novit.*, 189, 12 p., 14 fig., New York.
- McKENNA M.C. et MANNING E., 1977. — Affinities and paleobiogeographic significance of the Mongolian Paleogene genus *Phenacolophus*. *Géobios*, Mém. Spéc., 1 : 61-85, 1 fig., 5 pl., Lyon.
- MOUSTAPHA W., 1955. — An interpretation of *Arsinoitherium*. *Bull. Inst. Egypte*, Kairo, 36 : 111-118.
- NOPCSA Fr., 1915. — Die Dinosaurier der siebenbürgischen Landesteile Ungarns. - Mitt. a. d. Jahrb. d. kgl. ungar. Geol. Reichsanst., 23, 1-24, 1915.
- OZANSOY F., 1966. — Türkiye Snozoik caglarinda fosil insan formu problemi ve biostratigrafik dayanaklari. Ankara Univ. D.T.C.F. Yayintari. 172, 104 p., 15 fig.
- OZANSOY F., 1969. — Yeni bir *Palaeoamasia kansui*, Boyabat (Sinop) Eosen fosil Memeli biozonu ve paleontolojik belgeleri. T.T.K. Bellenten. 33 : 581-585, Ankara.
- RADULESCO C., ILIESCO G. et ILIESCO M., 1976. — Un Embrithopode nouveau (Mammalia) dans le Paléogène de la dépression de Hateg (Roumanie) et la géologie de la région. *N. Jb. Geol. Paläont. Mh.* 11 : 690-698, 2 fig., Stuttgart.
- SAVAGE R.J.G., 1967. — Early Miocene mammal faunas of the Tethyan region. *In* : Aspects of Tethyan Biogeography, Syst. Assoc. Publ. 7 (Edit. C.G. Adams et D.V. Ager), p. 247-282, 3 fig., 10 tabl.
- SEN S. et HEINTZ E., 1979. — *Palaeoamasia kansui* Ozansoy 1966, Embrithopode (Mammalia) de l'Eocène d'Anatolie. *Ann. de paléont. (Vertébrés)*, Masson édit., 65, (I), 73-91, 4 fig., 1 tab., 3 pl.

- SIMIONESCU L., 1935. — Asupra unui *Anthracotherium* de la Petrosani. *Acad. Rom. Mem. Sect. Sc.*, sér. 3, **10**, (6), 145-157.
- SONDAAR P.Y., 1977. — Insularity and its effect on mammal evolution. *In* : Major Patterns in Vertebrate Evolution (Edit. M.K. Hecht, P.C. Goody et B.M. Hecht). Plenum Publ. Corp., New York, p. 671-707, 10 fig.
- SUDRE J., 1979. — Nouveaux mammifères éocènes du Sahara occidental : *Palaeovertebrata*, Montpellier, **9** (3), 83-115, 1 fig., 2 pl.
- SZALAY F.S. et McKENNA M.C., 1971. — Beginning of the age of Mammals in Asia : the Late Paleocene Gashato fauna. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, **144**, 4 : 271-317, 35 fig., New York.
- THENIUS E., 1969. — Stammesgeschichte der Säugetiere. *Handbuch der Zoologie*, 8, 48, 369-722, 715 fig., Berlin.
- VISARION M. et ANDREI J., 1960. — Noi date geofizice asupra zonei centrale a depresiunii Hateg; St. Cercet. Geol., **5**, (1), 197-210.
- ZHANG Y., 1978. — Two new genera of condylarthran phenacolophids from the Paleocene of Nanxiong Basin, Guangdong. *Vert. Palasiatica*, **16** : 267-274.