Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae

Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft

Band: 92 (1999)

Heft: 3

Artikel: Découverte de vertébrés dans les Calcaires de Rona (Thanétien ou Sparnacien), Transylvanie, Roumanie : les plus anciens mammifères cénozoïques d'Europe Orientale

Autor: Gheerbrant, Emmanuel / Codrea, Vlad / Hosu, Alexandru

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-168687

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 28.11.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

0012-9402/99/030517-19 $1.50 + 0.20/0
Birkhäuser Verlag, Basel, 1999

Eclogae geol. Helv. 92 (1999) 517–535

Découverte de vertébrés dans les Calcaires de Rona (Thanétien ou Sparnacien), Transylvanie, Roumanie: les plus anciens mammifères cénozoïques d'Europe Orientale

EMMANUEL GHEERBRANT[1], VLAD CODREA[2], ALEXANDRU HOSU[2], SEVKET SEN[1], CLAUDE GUERNET[3], FRANCE DE LAPPARENT DE BROIN[1] & JANINE RIVELINE[4]

Key Words: Paleocene and Early Eocene, Europe, Romania, Charophytes, Ostracods, Vertebrates, Mammals, New Taxa, Paleobiogeography
Mots-clefs: Paléocène et Eocène inférieur, Europe, Roumanie, Charophytes, Ostracodes, Vertébrés, Mammifères, Nouveaux Taxons, Paléobiogéographie

RESUME

Les nouveaux sites à microvertébrés continentaux signalés ici dans les Calcaires de Rona, en Transylvanie (Roumanie), livrent les plus anciens mammifères du Tertiaire d'Europe de l'Est. Un âge thanétien-sparnacien non encore résolu est indiqué par une association spécifique inédite d'affinités biostratigraphiques mixtes. La présence d'un rongeur indique un âge postérieur à la faune-repère MP6 de Cernay, sans exclure un équivalent du Clarkforkian nord-américain. Les charophytes, les tortues et les mammifères de ces sites, d'affinités typiquement européennes, constituent les premiers arguments d'une importante extension vers l'Est de la province européenne à la charnière du Paléocène et de l'Eocène. Une nouvelle tortue est rapportée à la famille des Dortokidae, jusque là confinée au Crétacé du Sud-Ouest européen. Les mammifères, encore mal documentés, comprennent des multituberculés et des euthériens primitifs («insectivores», condylarthres, et un rongeur indéterminé). Ces gisements de Transylvanie ouvrent de nouvelles perspectives importantes sur l'évolution des mammifères en Europe au début du Cénozoïque et sur leur paléobiogéographie.

ABSTRACT

The new continental microvertebrate localities reported here from the "Calcaires de Rona", NW Transylvania, Romania, yield the oldest mammals from Eastern Europe. An unsolved Thanetian-Sparnacian age is indicated by a previously unreported specific association of mixed biostratigraphic affinities. The occurrence of a rodent postdates the MP6 reference-fauna of Cernay, but does not exclude an age correlative to the North-American Clarkforkian. The charophytes, the chelonians, and the mammals from the Transylvanian sites are of typical European affinities and are the first data for a significant Eastern extension of the European biotic province at the Paleocene-Eocene transition. A new chelonian is referred to the family Dortokidae, previously known only in the Cretaceous of SW Europe. The still poorly documented mammals include multituberculates and primitive eutherians ("insectivores", condylarths, and an undeterminate rodent). These new Transylvanian localities add new important data to the knowledge of the evolution of early Cenozoic mammals in Europe and their paleobiogeography.

1. Introduction

Les faunes de mammifères du Paléogène ancien restent très inégalement connues, y compris dans les domaines laurasiatiques. Dans ces domaines les plus grandes lacunes dans nos connaissances correspondent à la région comprise entre l'Europe occidentale et l'Asie centrale et orientale. Cette dernière est documentée par de rares découvertes ponctuelles, souvent réduites à une seule espèce. Aucun gisement du Paléocène n'est connu, et la plupart de ceux de l'Eocène, situés en Hongrie, Roumanie et Turquie, ne remontent pas avant l'Eocène moyen et sont marins. Les seuls sites continentaux de l'Eocène inférieur et moyen proviennent de Turquie: quelques locus à embrithopodes d'Anatolie Nord-Ouest (*e.g.*, Amasya, Mine de Eski Celtek du Lutétien; Sen & Heintz 1979, Russell et al. 1982, Ducrocq & Sen 1991), et surtout la faune importante de la Formation Kartal de l'Eocène inférieur-moyen tout récemment découverte en Anatolie Centrale par Kappelman et al. (1996). Les sites asiatiques à mammifères du Paléogène ancien les plus proches sont ceux d'Asie centrale et du Pakistan.

[1] Laboratoire de Paléontologie (UMR 8569 du CNRS), Muséum National d'Histoire Naturelle, 8 rue Buffon, F–75005 Paris, France (e-mail: gheerbra@mnhn.fr)
[2] Universitatea Babès-Bolyai, Catedra de Geologie-Paleontologie, Str. Kogalniceanu 1, 3400 Cluj-Napoca, Roumanie (e-mail: vcodrea@hera.ubbcluj.ro)
[3] Laboratoire de Micropaléontologie, case 104, Université P. & M. Curie, 4 place Jussieu, F–75252 Paris cedex 05, France (e-mail: guernet@ccr.jussieu.fr.)
[4] Laboratoire de Géologie des Bassins Sédimentaires, ESA 7073, Case 116, Université P. & M. Curie, 4, place Jussieu, 75252 Paris cedex 05, France (e-mail: riveline@ccr.jussieu.fr)

Dans ce contexte, les sites à mammifères de Transylvanie septentrionale découverts dans les Calcaires de Rona (Formation de Jibou) s'avèrent être les plus anciens signalés en Europe orientale et jusqu'en Asie occidentale. Ils livrent avec la faune anatolienne de la formation de Kartal les premiers jalons de vertébrés terrestres antérieurs à l'Eocène moyen dans cette région, alors quasi «terra-incognita». Leur importance paléobiogéographique est d'autant plus considérable qu'ils sont situés dans une zone-clef de carrefour continental pour les échanges intra-laurasiatiques (Europe–Asie), mais également pour les dispersions transtéthysiennes (Eurasie–Afrique) du fait de leur localisation sur le seuil méditerranéen.

2. Cadre structural et géologique (fig. 1, 2)

La dépression de Transylvanie actuelle est un des bassins satellites de la région intra-Carpatique, avec ceux de Vienne, Ouest-Danube et Transcarpates, qui s'organisent autour du grand bassin Pannonien néogène (fig. 1).

Structuralement, le bassin de Transylvanie appartient à l'un des blocs de la marge sud de l'Europe continentale (cratons européen et russe); c'est un élément du seuil méditerranéen (Vrielynck et al. 1994). Au Crétacé supérieur et au Paléogène, ce bloc se situe dans la zone de collision de la plaque apulienne et de l'Europe. La suturation des différents blocs en présence dans cette région s'est faite à la transition Crétacé-Tertiaire (Burchfield & Royden 1982: 1182).

Le substratum de la dépression de Transylvanie actuelle, formée à partir du Miocène, correspond à deux blocs continentaux, appelés Tisia et Dacia (Csontos 1995), ou encore Preapulia (Sandulescu 1994) et Getia (Balintoni 1995). Les Monts Apuseni et la zone de Rona/Jibou appartiennent au bloc Preapulia/Tisia, tandis que le bloc Dacia/Getia constitue le substratum de la partie centrale et Est du bassin néogène de la Transylvanie. La suture des deux blocs s'est achevée à la transition Crétacé-Tertaire (Debelmas & Sandulescu 1987).

Pendant le Paléogène, le bassin de la Transylvanie avait une structure différente de la dépression de Transylvanie actuelle. Il s'ouvrait largement vers le Nord, où se déposait le flysch transcarpatique (Sandulescu 1984). Une couverture de nature essentiellement continentale, interrompue par des dépôts de faciès marins peu profonds, s'est mise en place sur des unités charriées au Crétacé dans le voisinage des Monts Apuseni eux-mêmes structurés pendant la tectogénèse pré-Gosau et laramienne.

Les niveaux crétacés et paléogènes du bassin de la Transylvanie ont une puissance importante (respectivement 1500 et 3000 mètres dans le Nord) et correspondent à des dépôts post-orogéniques (Sandulescu 1984). Le Crétacé correspond à des faciès turbiditiques terrigènes et le Paléogène à des faciès marins peu profonds, lagunaires et continentaux. Ces dépôts sont affectés par une tectonique de raccourcissement liée à l'évolution des monts Apuseni et des Carpates de l'Est (Ciulavu & Bertotti 1994), à l'origine de déformations et d'importantes lacunes paléogènes. Les premiers dépôts tertiaires sont discordants sur le Maastrichtien et constitués par la Formation de Jibou (= Argiles Bariolées Inférieures; voir la synonymie *in* Meszaros & Moisescu 1991).

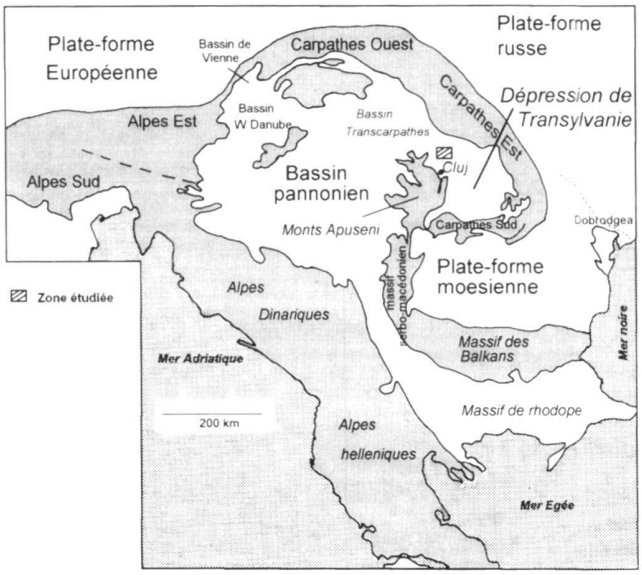

Fig. 1. Principaux ensembles géographiques et structuraux d'Europe orientale, et localisation du secteur d'affleurement des calcaires de Rona (Fm Jibou) et des localités à microvertébrés de Jibou et Rona. Plusieurs des bassins représentés dans ce schéma structural général sont uniquement néogènes (Bassin pannonien, Bassin Transcarpates, Bassin de Vienne). En particulier la dépression de Transylvanie n'a acquis sa structure actuelle qu'à partir du Miocène. Le bassin paléogène de la Transylvanie, qui doit être distingué de la dépression de Transylvanie actuelle, avait une structure différente, ouverte vers le Nord.

3. La Formation de Jibou et la lentille des Calcaires de Rona

La formation de Jibou correspond à des dépôts fluvio-lacustres. Dans la région de Jibou, elle atteint sa puissance maximale (1500 mètres) et est constituée de trois termes, de bas en haut: les Couches Rouges Inférieures, les Calcaires de Rona, et les Couches Bariolées Moyennes. Les gisements à microvertébrés appartiennent à l'unité lenticulaire des Calcaires de Rona. Celle-ci correspond à un intermède local de dépôts lacustres intercalés dans la partie supérieure (à 150 mètres du toit selon Bombita et Baltres 1984) des niveaux détritiques fluviatiles de la formation de Jibou, représentés par des faciès silico-clastiques (conglomérats, graviers, sables et argiles rouges) à stratifications entrecroisées. La datation précise de la formation de Jibou reste *incertaine*, située entre le Maastrichtien terminal et le Lutétien (e.g., Meszaros & Moisescu 1991). Au-dessus de la formation de Jibou, les faciès deviennent lagunaires, puis marins. Les premiers niveaux qui recouvrent les dépôts détritiques des Couches Bariolées Moyennes sont constitués par les Couches de Foidas (incl. Calcaires

d'Agirbiciu; Draghinda 1952) du Groupe Racoti *(o.c.)*. Celles-ci sont constituées par une alternance de niveaux évaporitiques et carbonatés et sont datées du Lutétien supérieur d'après la faune de mollusques (*Lucina incerta, L. bipartita, Marcia secunda* et *Anomia tenuistriata;* Clichici & Nita 1987, Meszaros & Moisescu 1991).

Les Calcaires de Rona, découverts par G. Stache (*in* Hofmann 1879), forment un faciès local particulièrement développé dans la région de Jibou où ils ont été décrits comme atteignant une puissance maximale de 250 mètres (Bombita & Baltres 1984). A Rona leur développement est sensiblement plus modeste (65 mètres selon Bombita & Baltres 1984; 37 mètres sur notre coupe). Ils correspondent à une alternance de marnes grises et vertes, marnes ligniteuses sombres, marno-calcaires dolomitiques, et calcaires. Les marnes comprennent des noyaux argileux verts pluricentimétriques que nous avons observés en abondance à Rona. D'après Bombita et Baltres (1984), le calcaire de Rona représente une sédimentation lacustre mise en place «en condition de submersion continue». Cela est étayé par la nature des organismes fossiles observés (tiges de charophytes, gastéropodes). Des indices sédimentologiques d'émersion existent également (fentes de dessiccation, reliefs d'érosion et traces de racines).

Les faciès détritiques (argiles, sables et conglomérats) de la formation de Jibou, et en particulier les Couches Rouges Inférieures sont très peu fossilifères. Quelques rares restes de vertébrés sont toutefois signalés: *Machlodon suessi* (Nopcsa 1905), crocodiliens (dents) et chéloniens (plaques osseuses) indéterminés. Par contre, une riche flore et faune fossile a été reconnue dans les Calcaires de Rona (Bombita & Baltres 1984), constituée de débris végétaux divers dont des charophytes (une vingtaine d'espèces: Stoleriu 1973, Baciu 1997), de mollusques gastéropodes *(Australorbis elegans, A. globuloides, Galba michelini, G. arenulata)* et d'ostracodes (Bombita & Baltres 1984). Nous ajoutons ici la découverte de pollens et d'une faune diversifiée de vertébrés continentaux. Aucun fossile n'est connu dans les Couches Bariolées Moyennes.

La formation de Jibou et particulièrement les Calcaires de Rona ont été datés initialement de l'Eocène inférieur (Hofmann 1887), de l'Eocène moyen (Koch 1894), et du Paléocène (Nopcsa 1905). Les charophytes identifiés dans les Calcaires de Rona ont été décrits comme de cachet éocène inférieur avec «persistance de formes paléocènes» (Stoleriu 1973, Bombita et Baltres 1984), et plus récemment d'affinités paléocènes sur la base de nouveaux prélèvements dans le Jardin Botanique de Jibou (Baciu 1997). Pour Bombita (1963) les relations géométriques de la formation indiquent un âge du «Cuisien-Lutétien». Un genre d'ostracode *Clithrocytheridea* déterminé par Iva & Olteanu (Rusu et al. *in* Bombita & Baltres 1984) indiquerait selon ces auteurs également un âge «cuisien-lutétien», mais ce genre est connu en Europe occidentale du Paléocène à l'Eocène, et est particulièrement abondant dans l'intervalle Thanétien-Sparnacien. Enfin d'après Meszaros (1995), les noyaux argileux verts trouvés dans les niveaux marneux et calcaires de l'ensemble des Calcaires de Rona correspondent à

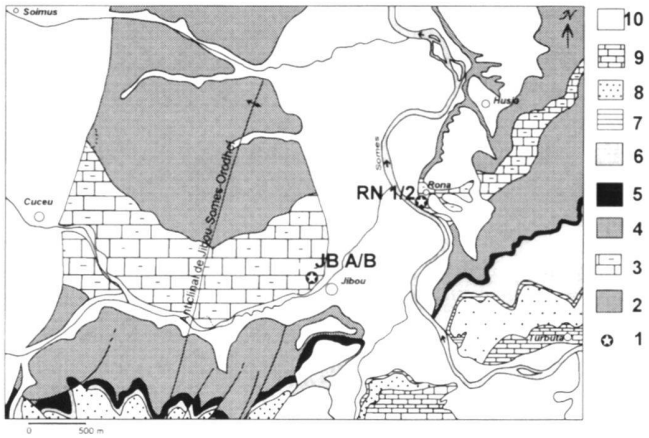

Fig. 2. Localisation et carte géologique de la région des sites à microvertébrés de Rona et Jibou. Simplifié d'après les feuilles au 1/50000 de Zalau et Jibou. Légende: 1. Localités à microvertébrés (dont mammifères) de Rona (RN1/RN2) et Jibou (JBA/JBB). *?Maastrichtien terminal-Paléocène-Eocène inférieur;* 2. Formation de Jibou, Couches Rouges Inférieures; 3. Formation de Jibou, Calcaires de Rona; 4. Formation de Jibou, Couches Bariolées Moyennes. *Lutétien-Bartonien;* 5. Gypses de Foidas; 6. Marnes de Mortanuza. *Priabonien;* 7. Grès de Racoti; 8. Couches de Turbuta; 9. Calcaire de Cluj. *Quaternaire;* 10. Alluvions pléistocènes.

de l'illite et contiennent une association de nannoplancton rapprochée de la zone NP 14, du Lutétien moyen.

Faute de consensus et en l'état actuel des données, l'âge précis des Calcaires de Rona reste *indéterminé* entre le Paléocène supérieur et l'Eocène inférieur.

4. Les sites à mammifères de Jibou et Rona

La présence de mammifères dans l'ensemble fossilifère lacustre des *Calcaires de Rona,* dans la région de Jibou (province de Celaj), au Nord-Ouest de la Transylvanie, était suggérée depuis plus d'une dizaine d'années par plusieurs indices, dont quelques fragments dentaires communiqués à l'un de nous (S.S.) en 1992 lors d'une brève visite locale. Le caractère très favorable des faciès (lacustres et fossilifères) et l'importance des affleurements et de la série stratigraphique exposée dans cette région ont motivé en 1995 et 1996 le développement de prospections et de fouilles (V.C., E.G., A.H., S.S.) qui ont abouti à la découverte de plusieurs faunes de microvertébrés, dont des mammifères, dans les sites de Rona et Jibou, situés à une vingtaine de kilomètres à l'ENE de la ville de Zalau (fig. 2).

Les sites de Rona correspondent aux affleurements de la rive droite du fleuve Somes, sous le village du même nom (fig. 2). Deux minces assises fossilifères (Rona 1 et Rona 2, respectivement niveaux r13 et r15 de la coupe), séparés par un banc de calcaires ont été exploitées; environ une tonne de sédiments a été lavée dans chacune d'elles. Décrites comme des niveaux charbonneux par Petrescu & Margarit (1987), ce

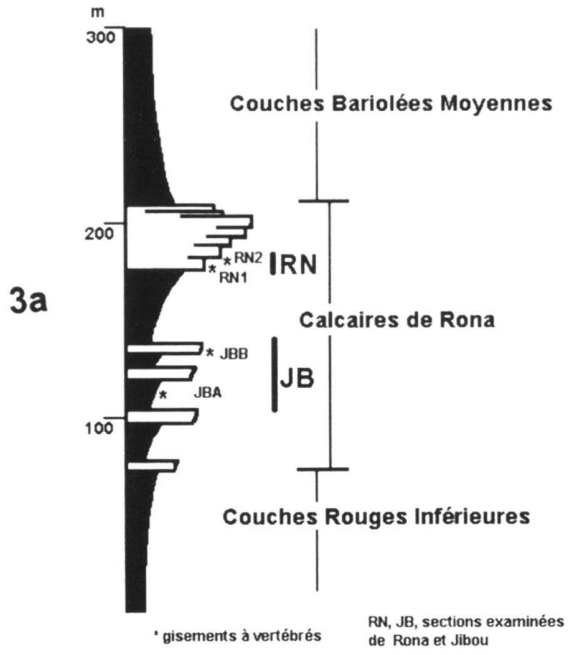

Fig. 3a. Coupe générale des Calcaires de Rona, à Rona et Jibou. En noir faciès argileux dominants; en blanc faciès calcaires dominants. Les étoiles correspondent aux niveaux fossilifères à micromammifères exploités (RN1 et 2, JBB et JBA). Les barres verticales correspondent aux sections étudiées et échantillonnées.

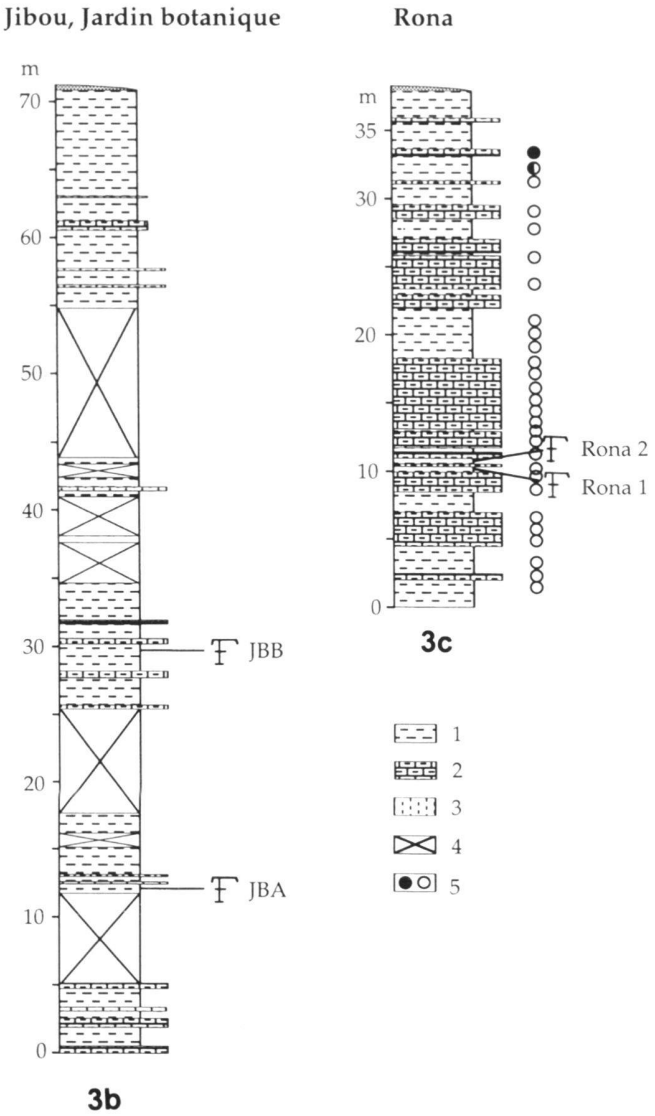

Fig. 3b–c. Logs lithologiques détaillés de Jibou (Jardin Botanique) et de Rona et position des niveaux à vertébrés (mammifères) étudiés. Dans la coupe de Rona, les résultats de l'analyse paléomagnétique sont indiqués à droite du log (cercles).
Légende: 1. argiles et marnes; 2. calcaires et calcaires marneux; 3. sables et grès; 4. lacunes d'observation; 5. polarité magnétique normale (noire) ou inverse (blanc).

sont des marnes ligniteuses sombres biogènes, particulièrement riches en gastéropodes. Elles appartiennent à la partie supérieure des Calcaires de Rona (fig. 3). L'ensemble de la série affleure ici avec un léger pendage (13–23°) vers l'ESE.

Les sites de Jibou ont été découverts dans le Jardin Botanique de la ville de Jibou, à son extrémité nord, à la faveur d'important travaux d'aménagement récents qui ont ouvert de grandes surfaces d'affleurements. Comme à Rona, les couches sont affectées d'un léger pendage (~15° SE). Elles appartiennent au flanc est de l'anticlinal de Jibou-Somes-Odorhei qui s'allonge dans une direction SSW-NNE (voir fig. 2). Le locus de Jibou A (JBA) correspond à une lentille de marnes brunes plus ou moins calcaires et celui de Jibou B (JBB) à un horizon de marnes ligniteuses (10–15 cm) sous un banc de calcaire homogène (p = 30 cm). Le premier se situe à une cinquantaine de mètres au SW du second et est stratigraphiquement plus bas (fig. 3a). Environ 1 tonne et 2,5 tonnes de sédiments ont été lavées à Jibou A et B.

Plusieurs autres locus, en particulier dans le Jardin Botanique, ont livré des restes de vertébrés dont de rares fragments de dents de mammifères; ils montrent que la présence de vertébrés dans les Calcaires de Rona de la région de Jibou et Rona est assez largement étendue, mais avec des variations de richesse notables.

5. Coupes de Rona et Jibou (fig. 3a-b-c)

Les deux niveaux fossilifères exploités de Jibou se situent sous un épais ensemble de marnes grises peu fossilifères (quelques restes de crocodiliens et de tortues) bien repérable. Un ensemble similaire de marnes grises a été reconnu dans la coupe de Rona. En position stratigraphique sous les niveaux fossilifères de Rona 1 et Rona 2 (plus au NNW sur la rive droite du Somes), il indique que les niveaux de Jibou (JBA et JBB) se situent sous ceux de Rona (fig. 3a). Une quarantaine de mètres de puissance de terrain sépare les niveaux de Jibou et Rona.

La coupe des Calcaires de Rona à Rona (affleurements des berges du fleuve Somes) comprend 45 niveaux repérés sur 37 de mètres de hauteur. Elle consiste en une alternance de marnes, argiles, lignites, marno-calcaires et calcaires (dolomitiques), décrite dans la figure 3c.

29 niveaux ont été prélevés pour une analyse magnétostratigraphique qui a fait l'objet d'un mémoire de Maîtrise de l'Université P. & M. Curie (Bugarel 1996) sous la direction de l'un de nous (S.S.). L'étude montre la présence d'une longue période inverse pour la plus grande partie de la coupe (niveaux r1–r40), et le début d'une période normale pour la partie la plus haute (fig. 3c). Pour la période Paléocène-Eocène inférieur à laquelle sont rattachés les Calcaires de Rona, cette période inverse peut être corrélée avec trois longues périodes inverses voisines de l'échelle géomagnétique globale (Cande & Kent 1992):

- (1) 26r, 61,5–58,2 Ma, Paléocène moyen-inférieur;
- (2) 25r, 57,8–56,5 Ma, Paléocène supérieur;
- (3) 24r, 56–53,3 Ma, Paléocène terminal-Eocène basal.

Ces trois hypothèses doivent être testées à la lumière des données biostratigraphiques.

Par ailleurs, les valeurs moyennes obtenues de la déclinaison du champ magnétique terrestre indiquent une rotation des terrains très importante (60–70° dans le sens horaire), témoin de l'importante activité tectonique ayant affecté l'unité structurale (bloc Preapulia/Tisia) à laquelle appartient la formation de Jibou. Cela est probablement à mettre en relation avec la position charnière de la Transylvanie, dans la zone de collision de la plaque apulienne et de l'Europe *(supra)*.

Dans la coupe de Jibou (Jardin Botanique) illustrée figure 3b, la série des Calcaires de Rona y montre une plus grande épaisseur et des faciès plus variés et globalement plus fossilifères qu'à Rona. Elle offre les perspectives de recherches les plus fructueuses pour la découverte de nouveaux locus mammaliens.

6. Résultats des fouilles

Les fossiles récoltés appartiennent à des formes continentales, terrestres et dulçaquicoles: sont associés quelques débris de bois, de très abondants gyrogonites de charophytes, des carapaces d'ostracodes, de très nombreux micro-gastéropodes, représentés tant par leur coquille que par leur opercule, et des restes de vertébrés. De rares pollens ont été également reconnus par N. Combourieu-Nebout, mais en trop mauvais état de conservation pour une identification précise.

– Charophytes

Des gyrogonites ont été récoltées dans les gisements de Jibou B et de Rona 1. Dans ces deux sites, la flore est riche en individus et en bon état de conservation à l'exception des représentants du genre *Dughiella* dont les spécimens sont pour la plupart écrasés (localité de Jibou).

– Ostracodes et gastéropodes

Les restes d'ostracodes ont été récoltés par lavages sur tamis fin (Ø = 160 μ) d'échantillons de Rona (niveaux r4, r13 [= RN1], r15 [= RN2], R43) et Jibou (niveaux j4, j8, j17 et JBB). Dans l'ensemble le matériel est abondant, présent dans la plupart des prélèvements, mais dans un état de conservation médiocre: les caractères internes, sauf, parfois, ceux de la marge, ne sont pas visibles, les carapaces étant fermées ou les valves encroûtées. Beaucoup de valves, lisses, la plupart larvaires ou en débris, évoquent des *Candona*. D'autres sont plus caractéristiques; quoiqu'il en soit, toutes les espèces appartiennent à la superfamille des Cypridacea et caractérisent un milieu strictement limnique. Ces ostracodes sont associés aux gyrogonites de charophytes signalées plus haut et à des gastéropodes limniques, probablement des Bythinies. Des planorbidés sont également présents.

– Vertébrés

Les sites de Rona et Jibou n'ont livré à ce jour que de maigres faunules de microvertébrés, compte tenu de la quantité de sédiment traité. Leur caractère novateur – particulièrement pour les vertébrés – lié à leur âge ancien et leur localisation, mais aussi l'extension et l'accessibilité des sites font cependant toute leur importance et motivent le développement des recherches.

Dans l'ensemble le matériel est fragmentaire, probablement par suite de sa fragilité extrême, et également de la taphonomie. Dans toutes ces localités, les mammifères sont de fait représentés essentiellement par des microrestes. Il n'y a cependant pas d'indices d'usure post-mortem nets (ex. émail bien conservé). La localité la plus prometteuse est celle de Jibou B, bien que ce ne soit pas celle qui ait livré le matériel le plus abondant. Elle associe en effet des macrorestes (surtout de tortues et de crocodiles) et des microrestes, et le spectre de taille des restes mammaliens récoltés est plus large que dans les autres sites (cf. JBB 7 et 8). Comparativement aux sites de Rona, cette localité de Jibou B est en outre plus intéressante pour les fouilles car de faciès plus argileux, se lavant mieux, et permettant de plus fortes concentrations de matériel sur le terrain.

Les groupes identifiés sont des poissons ostéichthyens, des anoures, des chéloniens, des crocodiliens, des squamates (lézards et possibles serpents) et des micromammifères. Ils sont représentés par des restes osseux et dentaires isolés généralement fragmentaires, et seuls les mammifères et les tortues sont identifiables à ce jour. Les squamates en particulier sont indéterminables. En dépit de sa pauvreté, au stade actuel des recherches, la faune apparaît clairement continentale (terrestre et dulçaquicole).

Le site de Rona 1 a livré les plus nombreux spécimens mammaliens (23 spécimens catalogués, une quarantaine de fragments indéterminables). A Rona 2, une faunule mammalienne plus réduite (8 spécimens catalogués, une quarantaine de fragments) a été récoltée, associée à un dentaire de crocodilien indéterminable. Jibou A est le site le moins riche (4 spécimens catalogués, une quinzaine de fragments). Le site de Jibou

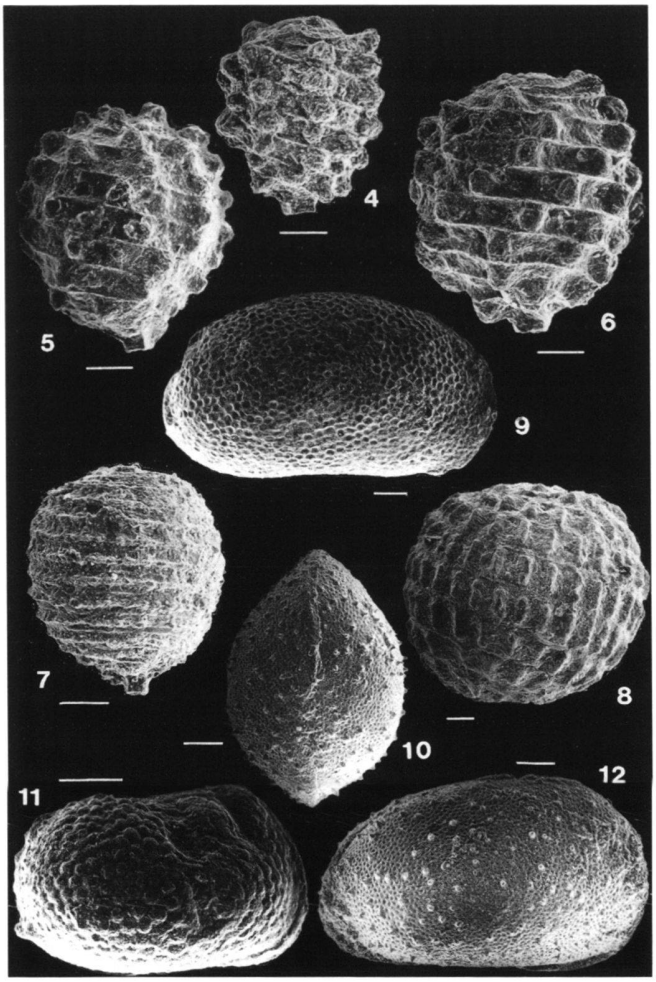

Fig. 4–8: Charophytes (échelle = 100 µ)
Fig. 4: *Harrisichara* sp. 1 Baciu, Jibou B, vue de profil.
Fig. 5 et 6: *Harrisichara* cf. *squarrulosa* Castel & Grambast, Jibou B, vue de profil.
Fig. 7: *Harrisichara denticulata* Feist & Castel, Jibou B, vue de profil.
Fig. 8. *Dughiella bacillaris* Feist-Castel, vue de profil.

Fig. 9–12: Ostracodes (échelle = 100 µ)
Fig. 9: *Paracandona?* sp., valve droite, Rona, niveau r43.
Fig. 10 & 12: *Cypris?* n. sp., carapace juvénile en vue dorsale et valve droite présumée adulte, Jibou, niveau j8.
Fig. 11: *Frambocythere* sp. gr. *ludi* Tambareau, 1984, valve droite présumée femelle, Rona, niveau r43.

B se caractérise par la présence de nombreux restes carapaces de tortues bien conservés; la faune mammalienne collectée comprend une vingtaine de spécimens catalogués.

Abréviations et remarques techniques

Le protocole et les abréviations adoptés pour les mesures des dents de mammifères sont celles de Gheerbrant (1992): L: longueur; Llab: longueur de la région labiale des molaires supérieures; Lling: longueur de la région linguale des molaires supérieures; l: largeur (largeur transversale maximale pour les molaires supérieures); H: hauteur; tri: trigonide; tal: talonide; *valeurs estimées (dans le cas des dents reconstituées telles que JBB-12 et 13, nous donnons une estimation minimale des dimensions).

Sigles des localités et des spécimens (vertébrés): RN1: Rona 1; RN2: Rona 2; JBA: Jibou A; JBB: Jibou B; ces spécimens de vertébrés appartiennent aux collections de l'Université Babès-Bolyai (Cluj, Roumanie).

7. Systématique

7.1. Charophytes (J. Riveline) (fig. 4–8)

Nous avons retrouvé à Jibou B (JBB), les taxa identifiés par Baciu en 1997:

- *Dughiella bacillaris* Feist-Castel (fig. 8)
- *Harrisichara* cf. *squarrulosa* Castel et Grambast (fig. 5–6)
- *Harrisichara denticulata* Feist-Castel (fig. 7)
- *Harrisichara* sp. 1 Baciu (fig. 4)
- *Harrisichara* sp. 2 Baciu.

Cet auteur signale également la présence de *Nitellopsis (Campaniella) helicteres minor*, espèce qui n'a pas été figurée dans la publication.

A Rona (notamment RN1) la charoflore est différente, n'excluant pas une attribution chronostratigraphique plus récente.

7.2. Ostracodes (C. Guernet) (fig. 9–12)

A Rona (niveau r43), deux espèces sont remarquables.

- *Paracandona?* n. sp. (fig. 9) est allongée et à surface réticulée; elle se distingue de l'espèce-type du genre, *Paracandona euplectella* (Brady & Norman 1889), actuelle, notamment par son bord supérieur convexe.
- *Frambocythere* cf. *ludi* Tambareau, 1984 (fig. 11). Les pustules couvrent de façon régulière et en totalité, y compris à l'avant, les valves trouvées à Rona ce qui les distingue de celles des *F. ludi* typiques du Montien de Mons; elles semblent ainsi s'identifier aux *Frambocythere* du Thanétien du Bassin de Paris, non décrites à ce jour.

A Jibou (échantillons j4 et j8), où la plupart des valves adultes sont brisées, trois espèces peuvent être distinguées.

- *Cypris?* n. sp. (fig. 10, 12). L'appartenance au genre *Cypris* est suggérée par l'observation de la zone marginale de valve (position du repli nettement en retrait du bord). La surface des valves est creusée de fossettes très petites et nombreuses et porte des tubercules porifères.
- *Paracandona?* n. sp. et de petites valves juvéniles de *Candona* sp. (voir aussi Bugarel, 1996, où *Paracandona?* sp. est désignée sous le nom de *Candonopsis?* sp.).

7.3. Chéloniens (F. de Lapparent de Broin)

Infra-ordre Pleurodira

– **Famille Dortokidae: *Ronella botanica* n. g., n. sp.** Lapparent de Broin (figs. 13–20, 21)

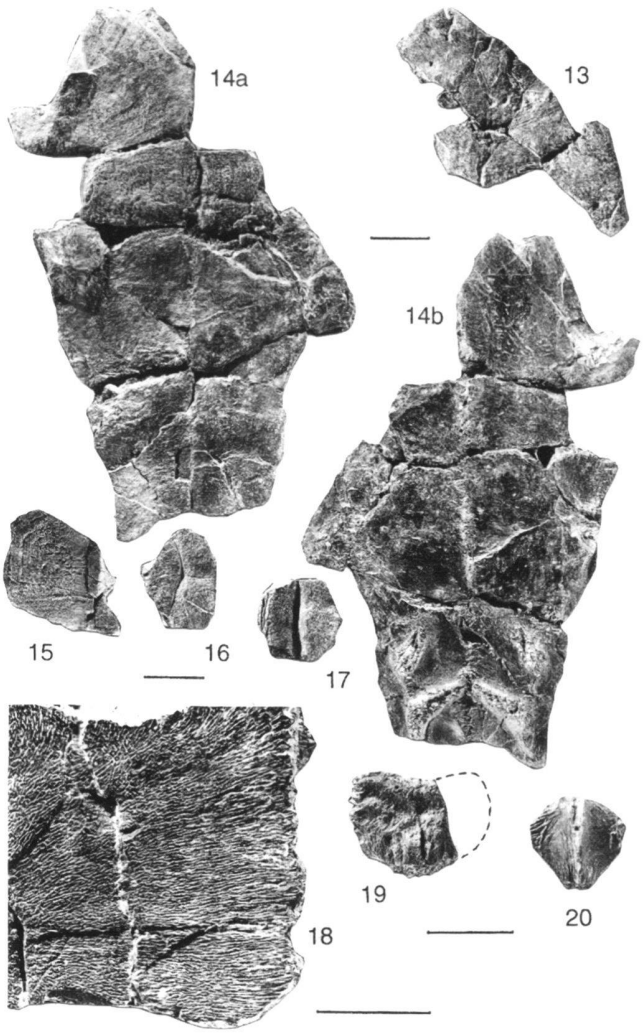

Fig. 13–20: Chéloniens des Calcaires de Rona, sites de Jibou A et B (Jardin Botanique).
Ronella botanica n.g., n.sp. Lapparent de Broin. Fig. 13, JBB-22, lobe antérieur plastral partiel, face ventrale; fig. 14, JBB-21, *holotype*, plastron partiel, a, b, faces ventrale et dorsale; fig. 15, JBB-24, hyoplastron gauche partiel, face ventrale; fig. 16–17, JBB-26 et JBB-27, fragments médiaux de pleurale 1 gauche et 8 droite, faces dorsales; Fig. 18, JBB-25, détail d'un hypoplastron droit, vue ventrale, montrant la décoration microréticulée; fig. 19, JBA-7, neurale crénelée courte; fig. 20, JBA, neurale postérieure qui était recouverte par les pleurales symétriques, face dorsale. Echelle fig. 13–17 = 2 cm, fig. 18–20 = 1 cm.

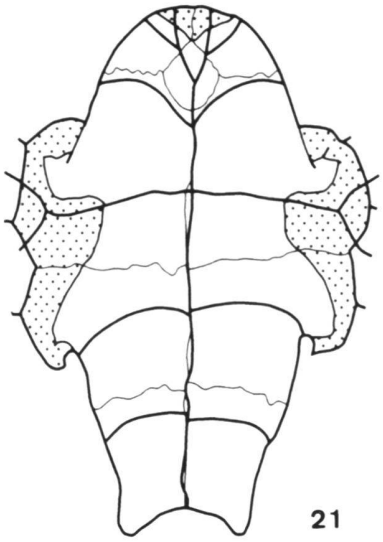

Fig. 21. Chéloniens des Calcaires de Rona, site de Jibou B (Jardin Botanique). *Ronella botanica* n.g., n.sp. Lapparent de Broin, reconstitution du plastron, face ventrale, à partir des spécimens JBB-21, holotype, et JBB-22; parties manquantes en pointillé; x 1/3.

Etymologie: *Ronella*, des calcaires de Rona, partie de la formation dont provient la tortue; *botanica*, du lieu-dit de découverte, le jardin botanique de Jibou (localités JBB et JBA).

Holotype: JBB-21 (fig. 14), plastron sans l'entoplastron et les épiplastrons, avec le pubis droit: 18,6 cm conservés sur 21,6 cm de longueur estimée.

Diagnose: forme de pleurodire dortokidé à carapace un peu plus grande que chez *Dortoka*, pouvant dépasser 25 cm de longueur; à lobes plastraux relativement plus convergents vers l'avant et l'arrière dès leur base; à xiphiplastrons plus allongés; encoche anale arrondie; suture du pubis exclusivement xiphiplastrale et éloignée de la suture hypo-xiphiplastrale; relativement plus longue suture de l'ischion latéralement, plus engagée dans la pointe xiphiplastrale; gulaires plus longues touchant presque l'entoplastron; pleurales moins crénelées médialement.

Les spécimens de tortue examinés (hypodigme: 117 fragments appartenant à au moins 6 individus), proviennent majoritairement du jardin botanique de Jibou (sites A et B) et quelques uns de Rona (RN1, niveau 13 de la coupe). Ils appartiennent tous à une seule nouvelle forme de tortue pleurodire: ce groupe est caractérisé par l'union par suture du bassin à la carapace dorsale et au plastron, comme le montrent les facettes denticulées de suture du pubis et de l'ischion sur la face dorsale du xiphiplastron de l'holotype (fig. 14b) et la morphologie du pubis. Les caractères présents montrent qu'il s'agit d'une nouvelle forme de Dortokidae, très nettement distincte de *Dortoka*, du Campanien-Maastrichtien de la péninsule ibérique et du Sud de la France (Lapparent de Broin & Murelaga, 1996 et 1999), la seule forme de la famille nommée à ce jour, par les caractères donnés dans la diagnose. Grâce à sa découverte, une partie des synapomorphies de la carapace de *Dortoka* et de la nouvelle forme de Roumanie, qui sont propres à la famille, peuvent être mises en évidence: la forme ovale allongée avec un plastron étroit (fig. 21); la décoration générale microréticulée (fig. 18) à laquelle se joint une décoration de crêtes dans la partie médiale dorsale (fig. 19); au bord médial

des pleurales, l'alternance de neurales longues (fig. 16) et courtes (figs. 17, 19); l'étroitesse des vertébrales (figs. 16–17). Le pubis est à la fois court et large au dessus et au dessous du processus médial (caractère primitif), contrairement aux Eupleurodira actuels où il est toujours plus haut (et soit plus étroit, soit plus large). D'autres caractères familiaux des Dortokidae existent chez d'autres tortues et notamment: l'absence de mésoplastrons (comme chez les Chelidae et *Araripemys*); le recouvrement des neurales par les pleurales vers l'arrière de la carapace (fig. 20); l'entoplastron pyriforme (mais encore relativement long: caractère primitif); la morphologie des sillons des écailles en gorge étroite rectiligne limitée par deux arêtes vives (figs. 13, 14a) comme chez certains pleurodires *(Pelusios)* et la plupart des Testudininei terrestres, mais au dessin particulièrement fin et net ici; l'impression très nette des annuli de croissance (figs 14a, 15) comme chez les Pelomedusidae et les Testudinidae surtout terrestres. L'absence de carapace complète ne permet pas de voir le trajet des sillons des écailles costales, si particulier chez *Dortoka*. *Ronella botanica* n. g., n. sp. apparaît comme une forme moins dérivée, plus ordinaire que *Dortoka* par plusieurs caractères (forme des lobes plastraux, moins de crêtes, sutures du pubis et de l'ischion). Un Dortokidae, indéterminable au dessous du rang familial a aussi été trouvé dans le Crétacé inférieur d'Espagne (Murelaga-Bereikua 1998).

7.4. Mammifères (E. Gheerbrant)

Ordre Multituberculata

– Famille? Cimolomyidae: cf. *Hainina* sp. (fig. 22–23)

Matériel: Jibou B et Jibou A. JBB-9: dP4/? (gauche): L = 1,77 mm; l = 1,32 mm; H = 1,15 mm; JBB-11: P3/?; JBA-4: P3/ (gauche?): L = 1,35 mm; l = 1,1 mm.

Plusieurs dents de multituberculés sont reconnaissables dans le matériel roumain. Seules parmi elles JBB-4 et JBB-9 sont complètes. Toutes deux évoquent le genre européen *Hainina* décrit dans le Danien supérieur de Hainin *(H. belgica, H. godfriauxi;* Vianey-Liaud 1979) et le Thanétien de Cernay *(H. godfriauxi*; Vianey-Liaud 1979, 1986).

JBB-4 (fig. 22) rappelle plus particulièrement les P3/ rapportées à *Hainina* (Vianey-Liaud 1979: pl. II, fig. 4; 1986: fig. 15 f–h). Sont communs les petites dimensions, la couronne relativement aplatie, la présence de quatre tubercules, le talon postérieur développé et formant un épaulement en pente douce, et la différenciation d'un petit cingulum antérieur. Le spécimen JBB-11, quoique endommagé, évoque JBB-4 par sa taille et sa morphologie, et représente probablement une P3/ de la même espèce. En dépit de l'altération de l'émail, JBB-4 montre la présence de crestules divergentes de façon radiaire à partir de l'apex des tubercules et particulièrement sur la rangée linguale – un des traits cités comme caractéristiques du genre *Hainina* et notamment de *H. godfriauxi*. L'allure en pente douce du talon postérieur et la petite taille sont également communes. Le décalage distal des tubercules linguaux par rapport aux tubercules labiaux (= les plus crestiformes) et la petite taille rappellent plus spécialement la P3/ figurée de *H. belgica* (Vianey-Liaud 1979: pl. II, fig. 4). Cependant JBB-4 est un peu plus courte (90%) et proportionnellement plus large. La vallée centrale est bien marquée et les cuspides restent peu profondément séparées. De possibles cuspules accessoires ont pu être développées sur le talon postérieur de JBB-4 (mais aussi de JBB-11) dont la partie distale apparaît mal conservée (incomplète).

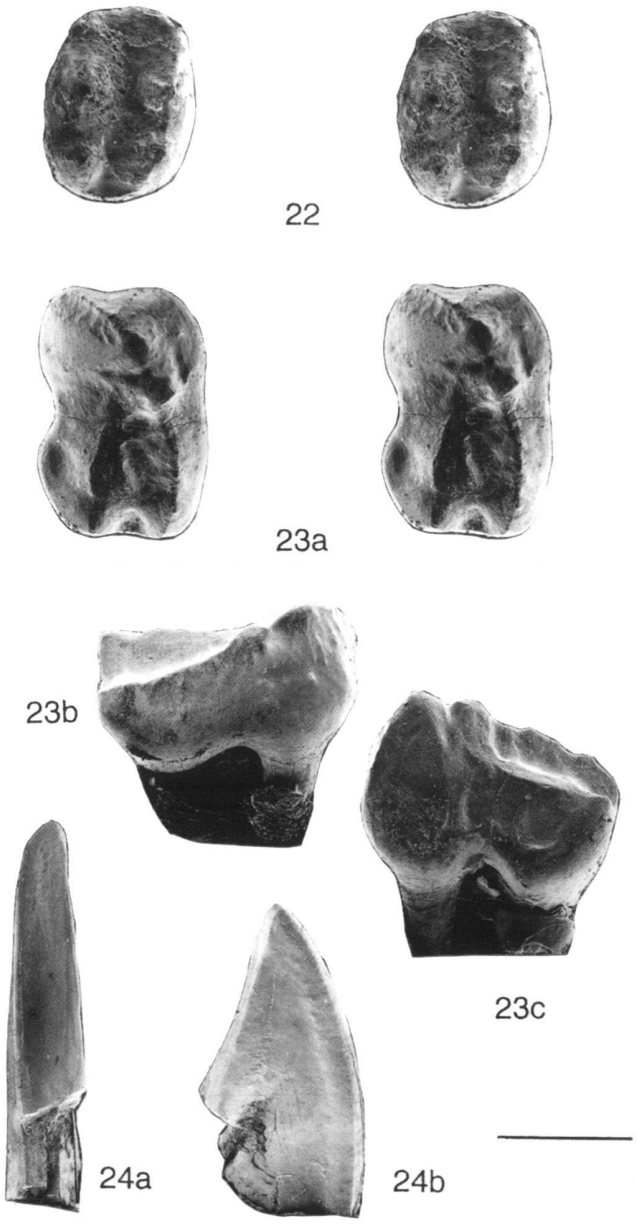

Fig. 22–23. cf. *Hainina* sp. Fig. 22: JBA-4, P3/ en vue occlusale (stéréo); fig. 23a–c: dP4/? en vues occlusale (stéréo), linguale et labiale. Echelle = 1 mm.

Fig. 24a, b. Multituberculata indét. (x 20). Incisive (inférieure?) en vue linguale et latérale. Echelle = 1 mm.

JBB-9 (fig. 23) se rapproche nettement des spécimens CR 643 et CR 14173 de Cernay figurés par Vianey-Liaud (1986: fig. 15 l–p) comme les possibles dP4/ de «*Hainina??*» et représente vraisemblablement la même espèce que JBA-4, partageant notamment ses petites dimensions. La dent, bien conservée, montre deux racines. Comme sur les spécimens de Cernay, la surface occlusale est creusée d'une cuvette allongée, délimitée par une crête linguale (homologue de la rangée principale des tubercules sur P4/), une crête cingulaire labiale (homologue de la rangée des tubercules accessoires labiaux sur P4/) et une crête cingulaire antérieure. La crête principale porte deux tubercules distaux bien développés. Plus mésialement, des ressauts irréguliers dessinent sur cette crête des ébauches de tubercules. La crête cingulaire labiale se renfle mésialement en un léger tubercule. On distingue comme sur les spécimens de Cernay le développement d'un léger cingulum mésio-labial et une crête bien différenciée qui descend depuis l'apex du tubercule distal principal sur l'angle disto-labial de la dent (homologue probable du cingulum postérieur de P4/). La concavité labiale est fortement marquée. Les flancs mésial et distal ont une largeur voisine. Une nette facette d'usure affecte le flanc disto-labial. La couronne culmine avec l'apex du tubercule distal sur la rangée principale (le plus développé), à l'instar de la P4/ de *Hainina* (Vianey-Liaud 1986). Les traits qui rappellent encore ce genre sont la construction générale massive, le contour court et large (comme pour la P4/ de *Hainina*) et la taille relativement modeste. JBB-9 reste toutefois plus petit que les spécimens décrits à Cernay (72–74% plus court, rapport voisin de celui obtenu dans la comparaison de P3/). Vianey-Liaud (1986: 137) signale que des doutes subsistent sur l'identification de ces dents car «la P4/ des multituberculés est classiquement considérée comme une dent lactéale non remplacée». Il reste cependant clair que JBB-9 présente une affinité au moins congénérique avec l'espèce de Cernay représentée par CR 643 et CR 14173 et que ce spécimen se rapproche avant tout de *Hainina*, comme ceux de Cernay.

Ce matériel roumain représente vraisemblablement une espèce nouvelle caractérisée par sa petite taille.

– Multituberculata indét.

Plusieurs autres spécimens fragmentaires de multituberculés non identifiables existent dans le matériel, en particulier les spécimens JBA-3 (fragment de P/4?), RN1–5, JBB-19. JBB-19 (fig. 24) illustre une incisive agrandie, d'allure caractéristique pour le groupe. Un spécimen fragmentaire (prémolaire?) non numéroté provenant d'anciennes récoltes illustre par sa grande taille (dimensions minimales > 2,9 mm) la présence d'au moins une autre espèce que celle signalée ci-dessus.

Ordre Proteutheria

– Famille Palaeoryctidae: *Aboletylestes* sp. (fig. 25–27)

Matériel et dimensions: Jibou B: deux molaires supérieures reconstituées, probablement du même individu: JBB-12: M1/ d.: Llab = *1,3 mm; Lling = *0,55 mm; l ≥ *1,75 mm; JBB-13: M2/d.: Llab = *1,1 mm; Lling = *0,55 mm; l ≥ *1,75 mm. Un matériel plus fragmentaire est représenté à Rona 1 et 2 (?RN = attribution incertaine): RN1–9: fragment lingual de molaire supérieure; RN1–15 : fragment lingual de molaire supérieure; ?RN1–23: fragment labial de prémolaire supérieure (P4/ : l > 1,1 mm); ?RN1–2: trigonide de molaire inférieure d.: Ltri = 0,57 mm; ltri = 0,8 mm.

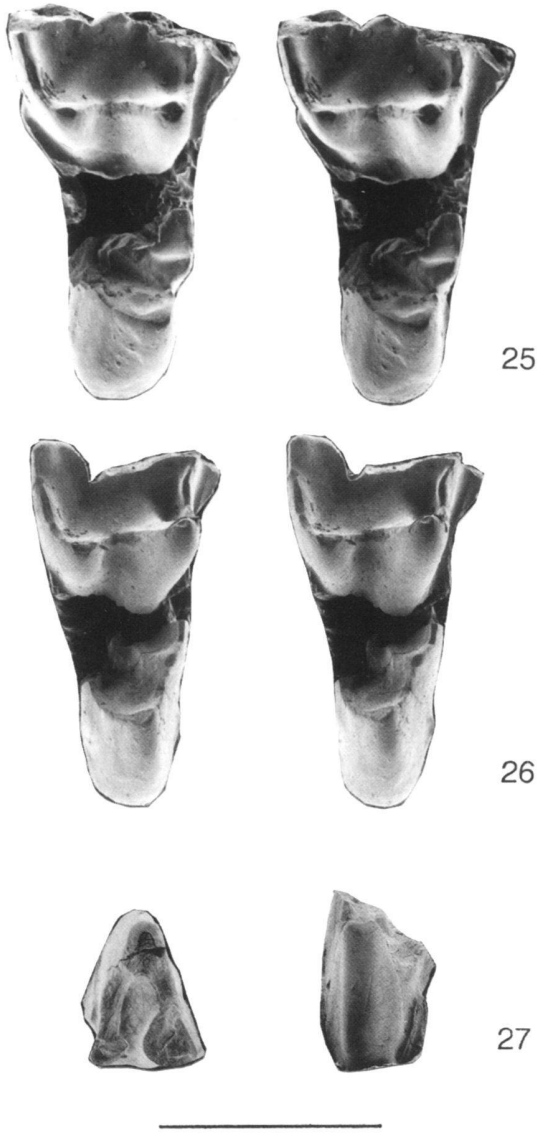

Fig. 25–27. *Aboletylestes* sp. (x 30). Fig. 25: JBB-12, M1?/ en vue occlusale (stéréo); fig. 26: JBB-17, M2?/ en vue occlusale (stéréo); fig. 27: RN1–2, trigonide de molaire inférieure en vues occlusale et labiale. Echelle = 1 mm.

Le matériel le plus représentatif de cette forme vient de la localité de Jibou B: deux molaires supérieures (fig. 25–26) qui appartiennent probablement au même individu (même prélèvement sédimentaire) et reconstituées sur la base de fragments

(2) réminiscents par leur taille, leur morphologie, leur degré d'usure et leur patine. Ces molaires évoquent étroitement *Aboletylestes hypselus* Russell 1964 du Paléocène supérieur de Walbeck, particulièrement Wa/404, par leur morphologie et leurs dimensions. Les caractères communs les plus remarquables sont l'allure générale acérée, le contour occlusal allongé transversalement et étroit mésio-distalement, spécialement au niveau de la région linguale, le plateau stylaire développé et bordé labialement par des cuspides stylaires qui paraissent crestiformes (mais la région labiale est endommagée sur les deux spécimens: seule la cuspide E est bien distincte), l'ectoflexus de même allure (particulièrement sur M2/ où il est asymétrique et aménage un lobe métastylaire sensiblement plus étroit que le lobe parastylaire), la métacrête bien développée, la paracrête plus faible mais joignant le stylocône, l'absence de cingulum lingual (quelques traces à peine distinctes comme chez *A. hypselus*), le paraconule bien différencié, sensiblement plus fort que le métaconule et muni d'une crête interne, le paracône plus développé que le métacône, et plus particulièrement sur M2/, et la petite taille. Les différences avec *A. hypselus* sont discrètes. Les plus sensibles sont, chez la forme roumaine, l'allure moins soudée des paracône et métacône, le paraconule et sa crête interne un peu plus développés et la taille légèrement inférieure. L'allure moins fusionnée des paracône et métacône (zalambdodontie moins avancée) chez l'espèce de Jibou est un trait plus généralisé. L'espèce du Thanétien de l'Adrar Mgorn rapprochée avec doute de *Aboletylestes hypselus* (Gheerbrant 1992) est plus proche par sa taille et le degré de zalambdodontie modéré, mais elle en diffère par le paraconule sensiblement plus réduit, les cuspides et crêtes moins acérées et le protocône moins pincé mésio-distalement.

La prémolaire supérieure RN1–23, probablement une P4/, présente une petite taille et une morphologie prémolariforme et acérée, compatibles au plan spécifique avec les molaires supérieures de Jibou B. C'est également le cas du trigonide RN1–2 (fig. 27), caractérisé par une petite taille, une allure sensiblement pincée mésio-distalement et des cuspides aiguës. Le trigonide ne semble cependant pas très élevé et le précingulide apparaît peu incliné verticalement. Le paraconide apparaît peu réduit et en position linguale. L'attribution de RN1–2 et RN1–23 reste à vérifier.

Ordre Condylarthra

– **Famille Hyopsodontidae: cf. *Paschatherium* sp.** (fig. 28–30)

Matériel et dimensions: Rona 1 et Rona 2: RN2–2: fragment lingual de molaire supérieure (M1 ou 2/ g.); RN1–8: fragment labial de molaire supérieure (M2?/d.): Llab = 1, 75 mm; JBB-2: P/3?: L = 0,85 mm; l = 0,55 mm; H = 1,1 mm; Jibou B:JBB-5: fragment lingual de molaire supérieure (g.); JBB-14 : trigonide isolé de molaire inférieure g.: Ltri = *0,9 mm; ltri = 1,1 mm.

Cette forme est bien représentée par les spécimens RN2–2, RN1–8, JBB-2 et JBB-14 de dimensions et morphologie homogènes. La taille modeste combinée à la morphologie générale robuste avec des cuspides renflées rappellent particulièrement *Paschatherium*. Les caractères communs des molaires su-

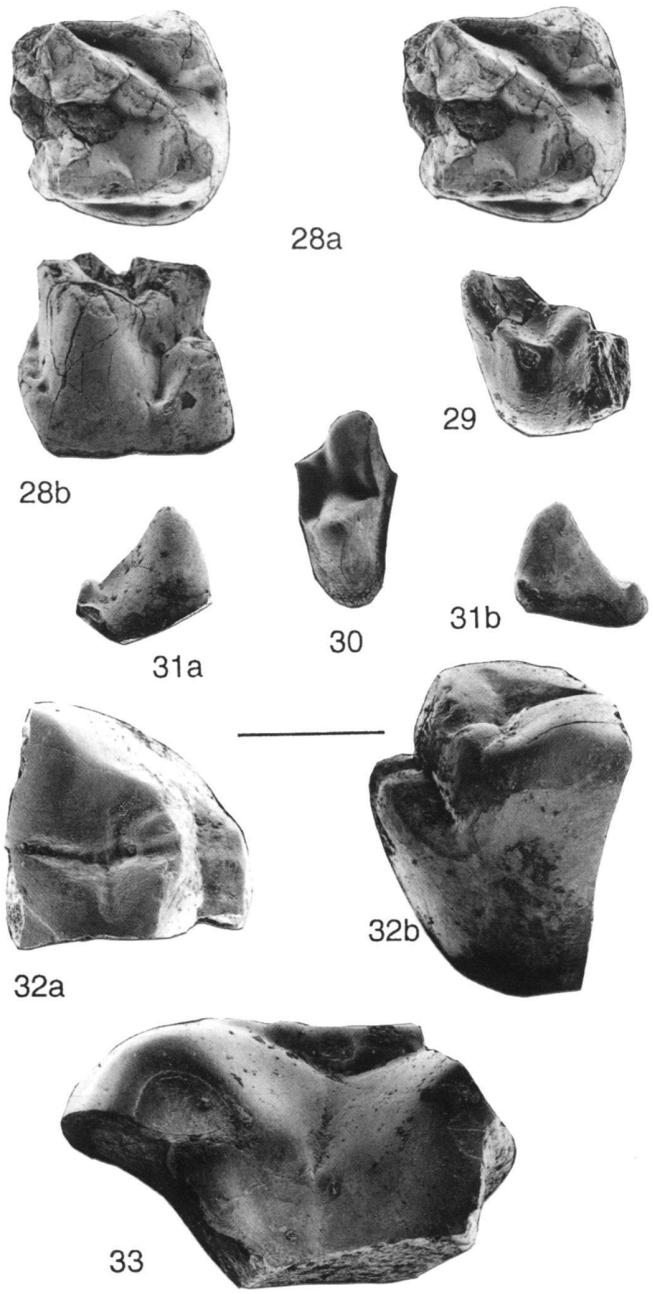

Fig. 28–31. *Paschatherium* sp. (x 20). Fig. 28a, 28b: RN2–2, fragment lingual de molaire supérieure en vue occlusale (stéréo) et linguale; fig. 29: JBB-5, fragment lingual de molaire supérieure en vue occlusale; fig. 30: JBB-14, trigonide de molaire inférieure en vue occlusale; fig. 31a, b: JBB-2, P/3? en vues labiale et linguale. Echelle = 1 mm.

Fig. 32–33. Condylarthra indét. (x 20). Fig. 32a, b: JBA-2, fragment de trigonide en vues occlusale et labiale; fig. 33: JBB-10, fragment labial de molaire inférieure en vue occlusale. Echelle = 1 mm.

périeures illustrées essentiellement par RN2–2 (fig. 28) sont l'hypocône bien développé et sa position relative, la présence d'une cuspule supplémentaire entre le protocône et le métaconule, l'allure du précingulum, le métacingulum développé, et l'absence de crête interne au paraconule. Ceux des molaires inférieures, documentées par le seul trigonide JBB-14, sont la faible élévation et la brièveté du trigonide, le paraconide réduit et l'allure du paralophide en lame basse et d'orientation transversale (segment mésial), le protoconide notablement renflé et bas, le métaconide sensiblement plus élevé que le protoconide et projeté disto-lingualement, le flanc mésial du métaconide légèrement caréné et la morphologie de la préfosside. Ce matériel diffère de *P. yvettae*, seule espèce du genre décrite formellement dans le Paléocène (Gheerbrant et al. 1997), par sa taille nettement plus grande. La bunodontie est plus accusée, particulièrement sur la molaire supérieure (RN2–2). Sur cette dernière l'hypocône est en outre plus développé. Par ces traits, il évoque plus l'espèce de Dormaal, *P. dolloi* (Teilhard de Chardin 1927).

Quelques différences de la molaire supérieure RN2–2 avec *P. dolloi* sont notables: la crête prémétaconule est plus développée, la crête linguale issue de l'hypocône et la crête postmétaconule sont bien différenciées (généralement résorbées chez *P. dolloi*), et les protocrêtes forment un angle plus fermé et moins symétrique. Une différence avec *P. yvettae* et *P. dolloi* qui semble nette sur RN2–2 est l'allure du protocône qui est en position plus linguale par rapport à l'hypocône et également plus mésiale (fig. 28). *P. russelli* Godinot 1978 de Rians, également bien bunodonte, se distingue par un cingulum lingual continu, et *P. marianae* de Silveirinha (Estravis & Russell 1992) est moins bunodonte.

Le trigonide JBB-14 (fig. 29) se singularise par le paraconide petit, mais faisant légère saillie en hauteur et vers l'avant, à l'extrémité linguale du paralophide. C'est un caractère primitif original de la forme roumaine. Le précingulide est en partie brisé, mais des traces subsistent et suggèrent une orientation nettement plus horizontale que chez *P. yvettae* et *P. dolloi*. Enfin, les cuspides sont légèrement moins bulbeuses que celles de *P. dolloi* et les dimensions sont intermédiaires entre celles de *P. yvettae* et *P. dolloi*.

Le spécimen JBB-2 (fig. 31) rappelle les prémolaires inférieures antérieures de *Paschatherium*, surtout P/2 et P/3 par la taille et la morphologie (talonide petit, métaconide absent). Le talonide d'apparence réduite suggère une P/2, mais celui-ci est probablement brisé. Le trigonide est plutôt de type P/3: couronne renflée, particulièrement postéro-lingualement, présence d'une cuspule en position mésio-linguale.

Ce matériel de Rona et Jibou ne montre pas de variabilité notable, et nous en restons à l'hypothèse d'une seule espèce en présence.

– **Condylarthra indét.** (fig. 32–33)

Matériel: Jibou A et Jibou B: JBA-2: fragment de trigonide de molaire inférieure (ltrigo > 1,57 mm); JBB-10: fragment labial de molaire inférieure (hypoconide?)?

Ces dents ont une morphologie très bunodonte qui évoque les condylarthres. Leur taille s'accorde avec leur possible identité spécifique. La taille moyenne et la morphologie générale pourraient évoquer les arctocyonidés. En particulier, JBA-2 interprété comme un fragment de trigonide gauche, semble présenter un métaconide et un protoconide bien séparés par un sillon profond qui s'étire distalement sans être interrompu par une nette protocristide. Cingulum et cuspides sont bien renflés; celles-ci sont basses sur JBA-2, arasées à une hauteur voisine par l'abrasion importante comme cela se rencontre chez nombres de condylarthres.

Ordre Chiroptera ou Lipotyphla

– **Famille indét., genre et espèce nov.** (fig. 34–36 et 37)

Matériel et dimensions: Jibou B: JBB-15: molaire supérieure g. reconstituée (M1?/): Llab = 1,15 mm; Lling = 1,1 mm; l = *2,15 mm; JBB-16: fragment mésio-labial de molaire supérieure g. (probablement même individu que JBB-15); JBB-17: fragment lingual de molaire supérieure d.: Lling = 0,8 mm; JBB-18: fragment lingual de molaire supérieure d. (probablement même individu que JBB-17): Lling = 0,8 mm.

Cette espèce est représentée par une molaire supérieure reconstituée, JBB-15 (fig. 34), et quelques fragments (fig. 35–36). Le contour occlusal est plus ou moins rectangulaire, allongé transversalement avec une région linguale étendue longitudinalement. Crêtes et cuspides sont bien développées, mais de base large: la morphologie d'ensemble est relativement robuste. Le rebord labial est légèrement échancré par un ectoflexus large, peu profond et symétrique: cela suggère une M1/. De nettes cuspides stylaires sont différenciées sur l'ectocingulum. Elles sont renflées à la base, mais d'apex crestiforme. La cuspide D et le stylocône sont les plus développées; le mésostyle est le plus petit style; le parastyle est peu renflé, surtout saillant mésialement; il n'y a pas de cuspide métastylaire (E). Le plateau stylaire est bien différencié, mais de largeur modeste. La métacrête est longue, robuste, et inclinée régulièrement depuis l'apex du métacône; elle est légèrement oblique distalement. La paracrête semble nettement plus courte; elle joint le stylocône à la base antérieure. Les paracône et métacône sont bien écartés, séparés à la base (paracône brisé). La centrocrête est rectiligne. Le métacingulum est bien développé, il s'interrompt labialement un peu avant le métastyle. Les conules sont bien différenciés, pourvus d'une crête interne nette mais douce. Le paraconule, plus élevé et plus fort que le métaconule, est saillant mésialement et séparé du protocône par une large encoche. La région linguale est dilatée mésio-distalement et la protofosse est étendue. Le protocône est notablement robuste, et très légèrement mésial. Son flanc lingual est convexe suivant un axe vertical. La préprotocrista est bien transversale, mais la postprotocrista s'arque distalement légèrement mais distinctement depuis l'apex du protocône. Un cingulum lingual mince, mais bien différencié, ceinture de façon caractéristique la région linguale. Il s'étend labialement de façon similaire sur les deux flancs mésial et distal, jusqu'à la hauteur transversale du

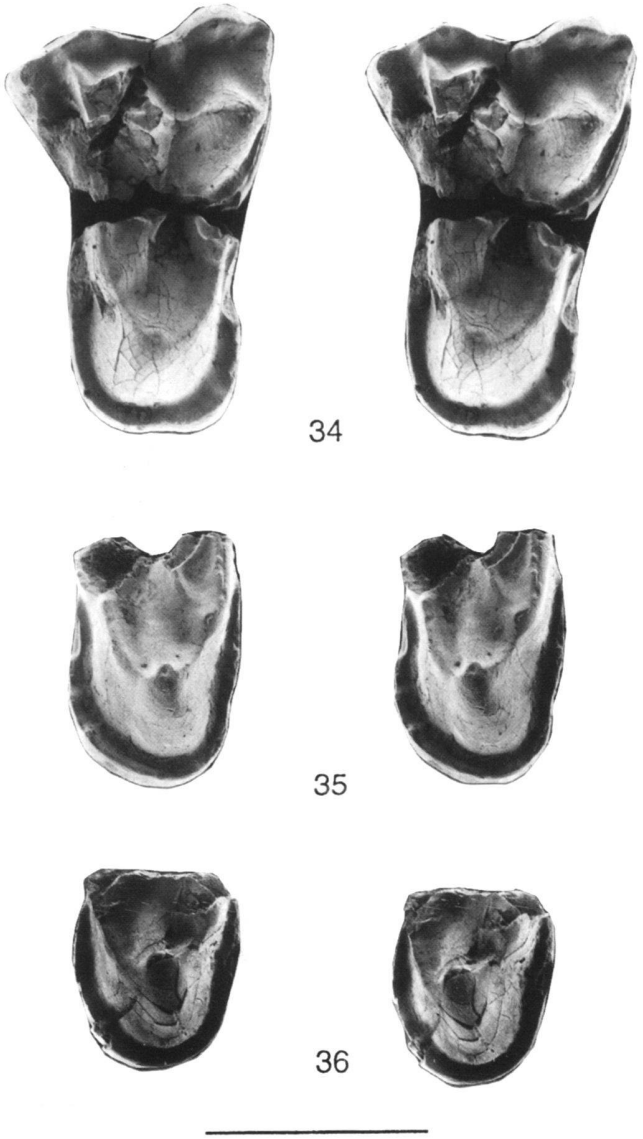

Fig. 34–36. Chiroptera ou Lipotyphla (x 30). Fig. 34: JBB-15, M1?/ en vue occlusale (stéréo); fig. 35: JBB-17, fragment lingual de molaire supérieure en vue occlusale (stéréo); fig. 36: JBB-18, fragment lingual de molaire supérieure en vue occlusale (stéréo). Echelle = 1 mm.

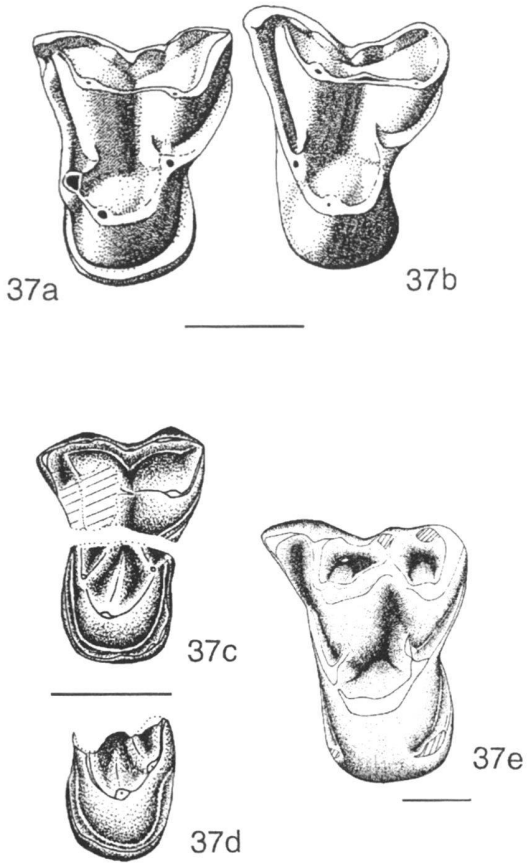

Fig. 37. Comparaison de JBB-15 et JBB-17 (Chiroptera ou Lipotyphla), Wa/416 (Chiroptera??) et *Remiculus deutschi* (holotype). a–b: Wa/416 en vue occlusale (fig. 2d, e *in* Hooker 1996); c: JBB-15; d: JBB-17; e: holotype de *R. deutschi*. Vues occlusales, Echelle = 1 mm.

métaconule. Un ou plusieurs légers ressaut du cingulum derrière le protocône figurent des traces d'hypocône.

Cette forme évoque étroitement le taxon non nommé représenté par le spécimen Wa/416, deux molaires supérieures (fig. 37) du Paléocène supérieur de Walbeck (Russell 1964) récemment commentées par Hooker (1996) comme de possible parenté chiroptère. L'affinité est au moins d'ordre familiale et probablement générique. Les caractères communs les plus remarquables (fig. 37) sont les dimensions voisines, l'allure générale (contour occlusal et morphologie robuste), la présence de cuspides stylaires, l'allure de la métacrête, des conules et du métacingulum, les paracône et métacône bien séparés, la centrocrête rectiligne, la morphologie du protocône et le cingulum lingual continu et de développement identique, et l'absence d'hypocône. Les différences les plus notables de l'espèce roumaine résident dans l'allure moins écartée des paracône et métacône, la centrocrête strictement rectiligne (ébauche de dilambdodontie chez Wa/416) et corrélativement le mésostyle plus réduit, la paracrête d'orientation moins antérieure (joint le parastyle sur Wa/416) et la postprotocrista moins arquée distalement, tous traits vraisemblablement primitifs. D'autres sont le parastyle plus en retrait lingualement, l'ectoflexus un peu moins creusé et le paraconule peut-être légèrement plus lingual. Les caractères de Wa/416 discutés par Hooker (1996) comme de possibles synapomorphies avec les chiroptères sont l'allure arquée distalement de la postprotocrista et le cingulum lingual continu. Ils caractérisent également l'espèce roumaine, qui présente par ailleurs les mêmes différences de nature primitive avec les chiroptères (Hooker o.c.). Le développement

du métacingulum et l'allure générale robuste sont d'autres synapomorphies possibles avec ces derniers, mêmes si ces traits ont évolué dans d'autres groupes.

D'un autre côté, plusieurs caractères tels que la présence de cuspides stylaires, les paracône et métacône bien écartés, et la morphologie du protocône, évoquent la famille des adapisoriculidés *(Afrodon, Bustylus, Adapisoriculus)* ou des formes rapprochées de celle-ci telles que *Remiculus* et *Wyonycteris*. L'allure continue du cingulum lingual chez la forme roumaine reste cependant originale. Les molaires supérieures de *Remiculus* présentent toutefois une construction générale tout à fait réminiscente (fig. 37), spécialement dans l'allure du protocône (dilaté mésio-distalement) et l'extension linguale des pré- et postcingulum, faisant presque jonction. La M2/ de l'espèce *R. delsatei* récemment décrite à Dormaal par Smith (1997: fig. 1–7 et pl. I, fig. 5) est particulièrement proche, non seulement dans l'allure de la région linguale, mais aussi dans le contour occlusal rectangulaire et allongé transversalement, la morphologie de l'ectoflexus, la présence de cuspides stylaires, le développement et l'allure de la postmétacrête, le métacingulum, l'importance des conules et leur crête interne différenciée, et la grande extension de la protofosse. Des différences importantes de *Remiculus*, et en particulier de *R. delsatei*, sont la morphologie dilambdodonte et corrélativement le mésostyle sensiblement plus fort, la cuspide D plus réduite, le paraconule plus lingual, moins décalé transversalement par rapport au métaconule, les protocrêtes sensiblement plus divergentes (postprotocrista plus déviée distalement), et le cingulum lingual non complètement jointif. Ces différences relèvent là encore d'une morphologie plus primitive de la forme roumaine, par ailleurs plus petite.

Le sens exact de ces ressemblances est incertain, mais elles pourraient bien être significatives, même si la forme roumaine est clairement plus primitive. Elles montrent en tout cas la nécessité d'une investigation détaillée des relations de la forme roumaine, des adapisoriculidés, des genres *Remiculus* et *Wyonycteris*, des nyctithériidés et des chiroptères primitifs, aux parentés relatives encore non résolues. L'hypothèse d'une relation des adapisoriculidés avec les Archonta primitifs, alternativement aux lipotyphlés, n'est en effet pas exclue (Gheerbrant 1995). L'établissement de la position familiale de la forme roumaine passe par cet important travail de comparaison qui reste à faire (et sort du cadre de cette note), et par l'obtention d'un matériel complémentaire.

Quoiqu'il en soit, l'espèce de Jibou décrite ici et celle Walbeck représentée par Wa/416 illustrent un même genre, probablement nouveau, à rapprocher soit des chiroptères archaïques en suivant Hooker *(o.c.)*, soit des adapisoriculidés (Lipotyphla?), voire des deux.

Ordre Rodentia

– **Genre et espèce indét.** (fig. 38–40)

Matériel: Jibou B: JBB-4, fragment d'incisive (l = 2,65 mm).

Il s'agit d'un fragment d'incisive gliriforme dont l'émail est réduit à une bande labiale. Sa morphologie évoque étroitement les rongeurs, mais elle caractérise aussi quelques autres groupes, en particulier les multituberculés taeniolabidoides. Pour vérifier l'affinité de cette dent nous avons fait une observation de la microstructure de l'émail sur cassures naturelles et en section polie (fig. 39–40), en suivant le protocole classique (Koenigswald & Clemens 1992). La section polie montre l'allure suivante de l'émail: (1) une couche interne *(portio interna)*, environ les 2/3 de l'épaisseur de l'émail, caractérisée par une structure plus ou moins complexe avec des prismes obliques, par places soit parallèles, soit qui s'entrecroisent, cor-

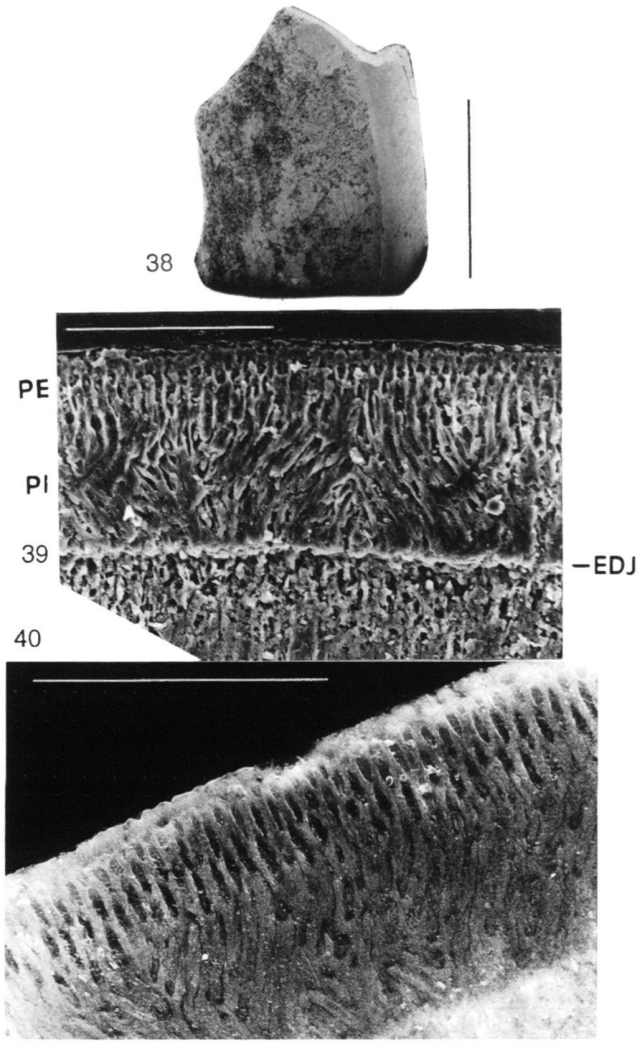

Fig. 38–40. Rodentia indét. Fig. 38: JBB-4, fragment d'incisive en vue latérale; échelle = 1 mm. Fig. 39–40: microstructure de l'émail de JBB-4: section transversale polie montrant la couche externe d'émail radial (portio externa, PE) et la couche interne (portio interna, PI), avec prismes obliques et entrecroisés, correspondant à des bandes de Hunter-Schreger d'émail «pauciserial»; fig. 39: échelle = 50 µ; mordançage H_3PO_4 10%, 3 mn; fig. 40; échelle = 50 µ; mordançage H_3PO_4 1%, 1 mn. EDJ: limite émail-dentine.

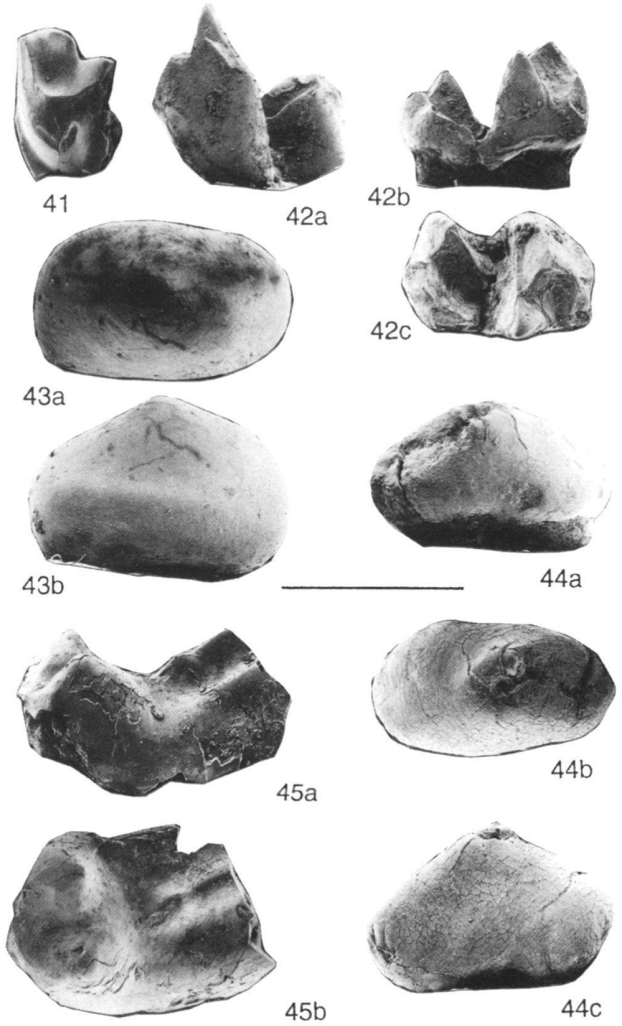

Fig. 41–42. Eutheria indét. sp. 1: fig. 41: RN1–3, fragment labial de molaire supérieure en vue occlusale; fig. 42a–c: RN1–6, M/1 ou 2 en vue labiale, occlusale, et linguale. Echelle = 1 mm.

Fig. 43–44. Eutheria indét. sp. 2: fig. 43a–b: RN1–11, prémolaire inférieure indét. en vues occlusale et latérale; fig. 44a–c: RN1–3, prémolaire inférieure indét. en vues latérales et occlusale. Echelle = 1 mm.

Fig. 45. Eutheria indét. sp. 3: JBB-1, molaire inférieure en vues linguale et occlusale. Echelle = 1 mm.

respondant probablement à des bandes Hunter-Schreger organisées suivant le type «pauciserial»; (2) une couche externe *(portio externa)*, environ 1/3 de l'épaisseur de l'émail, de structure simplifiée avec des prismes strictement parallèles, correspondant à l'émail de type radial («radial enamel»). La section ovale des prismes et l'épaisseur notable de l'émail interprismatique, bien visibles dans la *portio externa* sont typiques de l'émail pauciserial («pauciserial schmelzmuster»). Aucun tubule de l'émail n'a pu être reconnu. Cette microstructure d'émail rappelle clairement celle des rongeurs, et en particulier celles des formes paléogènes primitives (*e.g.*, Martin 1997).

Eutheria *Incertae sedis*

– **Eutheria indét. 1** (fig. 41–42)

Matériel: Rona 1: RN1–13: fragment labial (métacône) de molaire supérieure; RN 1–6: M/1 ou 2 endommagée.

RN1–13 (fig. 41) correspond à une cuspide labiale de molaire supérieure, probablement un métacône et ses crêtes. Sa morphologie évoque la dilambdodontie «talpidienne», avec une centrocrista joignant labialement le mésostyle. Cette construction, le plateau stylaire relativement large et la présence de cuspides stylaires (D étant ici la seule visible), rappellent les insectivores adapisoriculidés avancés *(Adapisoriculus, Garatherium)* et les genres rapprochés *Remiculus* et *Wyonycteris*. Les dimensions sont également voisines. Les marsupiaux évoqués par la présence de cuspides stylaires se singularisent par une dilambdodontie moins poussée, de type «didelphidien», où la centrocrista reste en retrait lingualement du mésostyle. D'autres traits communs aux insectivores sont le métacingulum plus développé avec le prolongement plus labial de la crête postmétaconule (sous la métacrête) et l'orientation bien transversale de la métacrête. Sur RN1–13, le plateau stylaire large est un trait commun aux adapisoriculidés et le métacingulum non réduit rappelle plus *Adapisoriculus*.

La molaire inférieure RN1–6 (fig. 42) rappelle également à la fois les adapisoriculidés et les nyctithériidés. L'hypoconide relativement saillant et aigu labialement suggère une forme dilambdodonte associable par sa taille (quoique légèrement plus petite) à l'espèce représentée par RN1–13. La robustesse du trigonide, le paraconide bien renflé et en position linguale, et les cuspides bien renflées sont communs aux adapisoriculidés. L'attribution familiale demande un matériel complémentaire.

– **Eutheria indét. 2** (fig. 43–44)

Matériel et dimensions: Rona 1: prémolaires indéterminées: RN1–3: L = 1,42 mm; l = 0,75 mm; H = 0,95 mm; RN 1–11: L = 1,6 mm; l = 1 mm.

Ces deux dents biradiculées ont une morphologie globuleuse tout à fait singulière. La couronne est lisse, sans aspérité hors l'apex arrondi de la cuspide principale: il n'y a ni crêtes, ni cuspides accessoires. Le contour occlusal est légèrement allongé et ovale. L'un des flancs (mésial?) est convexe, l'autre (distal?) légèrement concave; sur RN1–3 le premier est affecté d'une facette d'abrasion marquée. L'allure remarquablement robuste de ces dents suggère un fonctionnement broyeur spécialisé de la denture antérieure (au moins), connu dans plusieurs groupes, marsupiaux (Stagodontidae) ou placentaires (insectivores et condylarthres). L'affinité de ces dents, pourtant originales, est énigmatique.

– **Eutheria indét. 3** (fig. 45)

Matériel: Jibou B: JBB-1: dent molariforme (molaire?) inférieure endommagée (longueur minimale du trigonide = 1,1 mm).

Ce spécimen est interprété comme le trigonide et la partie mésio-labiale du talonide d'une possible molaire inférieure gauche de morphologie bien caractérisée. Les cuspides sont bulbeuses, les crêtes émoussées, le trigonide bas et moins large que le talonide. Le talonide semble avoir été notablement allongé. La crête oblique porte un net mésoconide. Labialement à cette crête un important ectocingulide est suggéré. La paracristide, bien que seulement partiellement conservée, paraît former un angle convexe mésialement, en particulier d'après sa nette surface d'usure bien conservée. Cela confère un contour occlusal plus ou moins losangique au trigonide comme chez les apatémyidés, mais aussi comme chez les plésiadapiformes évoqués par plusieurs autres traits.

– Eutheria indét. 4

Matériel: Jibou B: JBB-7 et JBB-8, deux fragments de dentaire (g. et d.) ayant perdu leurs dents.

La taille et la morphologie voisines de ces dentaires indiquent probablement une même espèce. La robustesse de la branche horizontale, qui est particulièrement renflée sous la rangée dentaire, et ses dimensions rappellent la forme indéterminée illustrée par RN1–3 et RN 1–11, rapprochée des condylarthres. JBB-7 préserve les traces de 7 alvéoles, et JBB-8 les traces de 8 alvéoles. D'après leur position et taille relative, nous en faisons l'interprétation suivante: JBB-7: un alvéole pour C (de taille modérée), 4 alvéoles pour P/1 et P/2, bord de l'alvéole antérieur de P/3; JBB-8: bord de l'alvéole postérieur de P/2, six alvéoles pour P/3, P/4 et M/1, bord de l'alvéole antérieur de M/2. Suivant cette interprétation, qui reste à vérifier, les deux foramens mentonniers préservés se situent sous C et P/4. D'après les alvéoles, il y a une nette croissance de la taille des dents avec le rang postérieur, particulièrement pour les molaires. La symphyse, bien visible, s'étend sous l'avant du troisième alvéole de JBB-7 interprété comme celui de P/2. Un petit mais net diastème est visible en avant du premier alvéole de ce spécimen.

– Divers sp. indét. représentées notamment par des fragments dentaires, quelques dents antérieures, prémolaires et incisives, et des restes osseux (quelques os longs).

8. Discussion

La liste floristique et faunique préliminaire qui peut être établie pour les localités des Calcaires de Rona étudiées est la suivante:

Charophytes
- *Dughiella bacillaris* Feist-Castel (JBB)
- *Harrisichara* cf. *squarrulosa* Castel et Grambast (JBB)
- *Harrisichara denticulata* Feist-Castel (JBB)
- *Harrisichara* sp. 1 Baciu (JBB)
- *Harrichara* sp. 2 Baciu (JBB)

Gastéropodes
- div. espèces indét., dont Bythinae (RN1 et 2, JBA et JBB) et Planorbidae (Rona, Jibou)

Ostracodes
- *Frambocythere* cf. *ludi* Tambareau, 1984 (Rona)
- *Paracandona?* n. sp. (Rona, Jibou)
- *Cypris* n. sp. (Jibou)
- *Candona* sp. (Jibou)

Vertébrés
- Ostéichthyens indét. (RN1 et 2, JBA et JBB)
- Anoures indét. (Jibou)

Chéloniens
- *Ronella botanica* n.g., n.sp. Lapparent de Broin (JBA, JBB, RN1)

Crocodiliens, Eusuchiens
- cf. *Doratodon* sp. (JBB, RN1 et RN2)
- Crocodylidae s.l. indét. (JBB, RN1 et RN2)

Squamates
- cf. Lacertidae (JBA et JBB)
- Serpentes?

Mammifères
Multituberculata
- cf. *Hainina* sp. (JBA et JBB)
- Multituberculata indét. (RN1, JBB)

Proteutheria
- *Aboletylestes* sp. (JBB, RN1)

Condylarthra
- cf. *Paschatherium* sp. (RN1 et RN2, JBB)
- Condylarthra, genre et espèce indét. (JBA et JBB)

Chiroptera ou Lipotyphla
- genre et espèce nov. (JBB)

Rodentia
- genre et espèce indét. (JBB)

Eutheria *incertae sedis*
- Eutheria sp. 1 (RN1)
- Eutheria sp. 2 (RN1)
- Eutheria sp. 3 (JBB)
- Eutheria sp. 4 (JBB)

Biostratigraphie

Les niveaux fossilifères des sites de Rona et de Jibou des Calcaires de Rona sont proches stratigraphiquement, avec un décalage de l'ordre d'une quarantaine de mètres (fig. 3a). Les mammifères ne peuvent être distingués entre les deux localités. En l'état actuel, seules les charophytes semblent montrer des différences de composition dont l'interprétation est incertaine, d'ordre stratigraphique ou autre. Des données complémentaires sont nécessaires pour tester/préciser une éventuelle différence d'âge entre les sites de Jibou et de Rona.

Les principaux nouveaux éléments apportés par cette étude pour la discussion biostratigraphique des Calcaires de Rona sont fournis par les charophytes, les ostracodes et les vertébrés.

Charophytes

Les quatre taxa de Jibou (JBB) pour lesquels l'attribution spécifique a été précisée, ont les extensions chronostratigraphiques suivantes dans les bassins d'Europe occidentale:

- *Dughiella bacillaris* est le marqueur d'une super-zone s'étendant du Dano-Montien au Thanétien inférieur.
- *Nitellopsis (Campaniella) helicteres minor* est signalée dans le bassin de Mons (Calcaire de Mons d'âge montien – Grambast-Fessard 1980).
- *Harrichara squarrulosa* est présente dans plusieurs localités des Corbières et du Languedoc (Castel & Grambast 1969, Feist-Castel 1976). Dans ces régions, *H. squarrulosa* est associée à *Nitellopsis (Tectochara) thaleri elongata* (Castel & Gramb) Gramb & Soulié-Märsche, caractéristiques de niveaux attribuables à l'Ilerdien supérieur-Cuisien (Riveline 1986).
- *Harrichara denticulata* a été identifiée dans le gisement du Truc-de-Peret, associée à *N. (T) thaleri thaleri* dans des horizons considérés comme Lutétien (Riveline 1986).

Sur la base des connaissances actuelles sur la répartition des charophytes, on est en présence d'une association spécifique inédite avec des espèces du Paléocène, et d'autres de l'Eocène. Cette flore n'apporte pas d'argument décisif pour la résolution du problème de l'attribution chronostratigraphique du Calcaire de Rona. Si d'autres organismes ou d'autres méthodes conduisent à pencher vers l'une ou l'autre de ces attributions, il sera alors nécessaire de modifier l'extension de l'un ou l'autre ensemble de ces taxons, à moins qu'un mécanisme d'un tout autre ordre puisse expliquer une telle association. Cette incertitude a d'ailleurs été ressentie par les différents auteurs qui se sont penchés sur l'étude des charophytes de la Formation Jibou (Stoleriu 1973, Baciu 1997) ou des couches de Foidas sus-jacentes (Iva 1987). Il semble bien qu'ils aient observé cette concomitance de flore, même si parfois la révision taxonomique de quelques formes est à envisager. Les conclusions d'ordre stratigraphique que ces auteurs en tirent (que ce soit Paléocène ou Eocène), manquent d'argumentation décisive pour leur choix compte tenu des identifications effectuées, illustrant ainsi la difficulté du problème.

Ostracodes

En l'état des connaissances des ostracodes de ces localités, seul *Frambocythere* cf. *ludi* présente un intérêt biostratigraphique. Le genre *Frambocythere* est cité du Crétacé au Thanétien (Helmdach 1978, Colin & Danielopol 1980, Tambareau 1984) mais selon Tambareau (com. pers. C.G.), il est encore présent au Lutétien, notamment au Sud de la France. D'autre part, les individus recueillis à Rona appartiennent probablement à la même espèce ou sous-espèce que les individus du Thanétien du Bassin de Paris. Cela suggère donc l'âge paléocène (Thanétien), plutôt qu'éocène, des Calcaires de Rona. Il faut néanmoins noter (Guernet 1981) qu'en ce qui concerne les ostracodes le renouvellement des espèces se fait principalement entre le Sparnacien (équivalent du Landénien supérieur de Belgique et des Woolwich beds du Bassin de Londres) et l'Yprésien (considéré comme équivalent stratigraphique du seul Cuisien dans le Bassin de Paris) et qu'on ne peut donc exclure *a priori* que les *Frambocythere* du groupe *ludi* vivaient encore au Sparnacien.

Tortues et crocodiles

La présence relictuelle de Dortokidae, famille connue à ce jour seulement au Crétacé, donne un cachet ancien à la faune des Calcaires de Rona. Il en est de même de l'absence de tout taxon de tortue connu à partir de l'Eocène inférieur en Europe. La présence de deux crocodiliens ressemblant à ceux du Crétacé supérieur du Gosau (Autriche) (Buffetaut 1979) et l'absence de tout taxon spécifique de l'Eocène d'Europe va dans le même sens.

Mammifères

Les taxons identifiés les plus contraignants pour la datation des sites de Jibou et Rona sont:

- le genre *Hainina* qui n'est connu que dans les localités du Paléocène d'Europe: Danien supérieur (*H. godfriauxi, H. belgica*; MP?5) de Hainin, et Thanétien de Cernay (*H. godfriauxi*, MP6);
- le genre *Aboletylestes*, qui n'est connu que dans les localités du Thanétien d'Europe (Cernay MP6; Walbeck: MP?5) et d'Afrique du Nord (Adrar Mgorn 1;
- l'espèce représentée par JBB-15 (Chiroptera ou Lipotyphla) qui présente des affinités de degré au moins générique avec l'espèce non nommée du Thanétien de Walbeck (MP?5) illustrée par le spécimen Wa/416;
- l'espèce représentée par JBB-4 et identifiée comme un rongeur, ordre connu en Europe à partir du Sparnacien (MP7).

L'association de ces taxons dans les sites roumains fait contraste avec leur distribution stratigraphique jusque là connue en Europe. Les trois premiers évoquent en effet des formes européennes du Paléocène supérieur (Thanétien), tandis que la présence d'un rongeur rappelle la strate européenne de l'Eocène (Sparnacien).

Cependant il faut noter d'une part que la présence de *Hainina* dans l'Eocène n'est pas exclue (Vianey-Liaud, com. pers. E.G.) et même envisagée dans le site MP6 ou 7 de Claret 4 (Lopez-Martinez & Pelaez-Campomanes 1998), d'autre part que l'extension de plusieurs insectivores primitifs paléocènes dans le Sparnacien a été récemment mise en évidence à Dormaal (Smith 1997). C'est le cas de *Remiculus* et des adapisoriculidés *(e.g., Bustylus)*, mais ce n'est à ce jour pas le cas du genre *Aboletylestes*. En outre l'espèce rapprochée ici de *Aboletylestes* présente une zalambdodontie moins avancée que *A. hypselus* de Cernay, et l'espèce illustrée par JBB-15 montre certains traits plus primitifs que celle de Walbeck avec laquelle elle est affine.

D'un autre côté, les rongeurs sont connus dès le Paléocène supérieur dans les autres domaines laurasiatiques (Amérique du Nord: Clarkforkian, Cf1; Asie: Gashatan), mais le cachet *européen* de l'ensemble de la faune de Jibou et Rona (ci-dessous) appuierait *a priori* plutôt l'interprétation Eocène inférieur (Sparnacien).

Les autres taxons identifiés ont une répartition qui s'étend de part et d'autre de la limite Paléocène/Eocène. *Paschatherium* est connu dans le Thanétien de Campo (Gheerbrant et al. 1997; MP6) et probablement de Cernay (MP6), et dans le Sparnacien de Dormaal (Russell 1964), Rians (Godinot 1981), Silveirhina (Estravis & Russell 1992), Fordones et Monze (Marandat 1991) – toutes localités de MP7. Il a été également récemment découvert dans les sites «MP 6 ou 7» de Claret 4 et Tendrui, dans le bassin de Tremp (Lopez-Martinez et al. 1995, Lopez-Martinez & Pelaez-Campomanes 1998). *Paschatherium dolloi*, que rappelle plus particulièrement la forme roumaine,

est principalement connu dans les localités de la base de l'Eocène (MP7), et peut-être à Claret 4 (MP6 ou 7). A plus haut rang systématique, à l'exception des cimolomyidés, l'ensemble des familles identifiées ou identifiables à Rona et Jibou franchissent la limite Paléocène/Eocène. Les derniers multituberculés signalés en Europe occidentale sont du Cuisien (MP10), voire du Lutétien (?Calcaires grossiers, MP13) d'après Russell et al. (1982).

En conclusion, il apparaît que la flore et la faune (surtout les mammifères) des Calcaires de Rona présentent un mélange d'éléments *jusque là* paléocènes et éocènes, d'interprétation stratigraphique problématique. D'un côté, *Frambocythere* cf. *ludi*, certaines espèces de charophytes, l'espèce mammalienne représentée par JBB-15, cf. *Hainina* sp., et *Aboletylestes* sp. sont en faveur d'un âge thanétien; de l'autre, d'autres espèces de charophytes et la présence d'un rongeur sont des taxons de distribution éocène en Europe. JBB-15, cf. *Hainina* sp., et *Aboletylestes* sp. et *Frambocythere* cf. *ludi* témoignent cependant d'un âge ancien, pas plus récent que sparnacien, et la présence d'un rongeur indique un âge au plus thanétien supérieur, postérieur à la faune-repère MP6 de Cernay où cet ordre manque. En l'état actuel des données, la fourchette stratigraphique la plus probable apparaît donc être *Thanétien-Sparnacien.*

Une hypothèse possible est que l'association mammalienne mise au jour illustre un premier jalon européen de la strate faunique à rongeurs du Clarkforkian nord-américain (cf. Gingerich 1989), jusque là inconnue dans les faunes d'Europe occidentale à l'exception peut-être des récentes découvertes dans le bassin de Tremp (toutefois dépourvues de rongeurs; Lopez-Martinez & Pelaez-Campomanes 1998).

De nouvelles données sur la faune mammalienne, mais aussi un développement de l'étude magnétostratigraphique des Calcaires de Rona (spécialement à Jibou), contribueront à préciser l'âge des Calcaires de Rona.

Paléoenvironnement

La sédimentologie des Calcaires de Rona, et les organismes identifiés confirment l'environnement lacustre signalé dans les précédents travaux géologiques. C'est particulièrement le cas des gastéropodes et des ostracodes, strictement limniques. Les charophytes, les poissons (ostéichthyens), les tortues et les crocodiles sont également dulçaquicoles.

La morphologie des pleurodires actuels comparée à celle de *Dortoka* à Laño (Lapparent de Broin & Murelaga 1999) a montré qu'il s'agissait d'une forme aquatique continentale, non littorale, nécessitant un cours d'eau ou une étendue d'eau douce. D'après sa morphologie, c'était probablement une tortue semi-terrestre comme l'actuel *Pelomedusa* africain. Actuellement les pleurodires comparables sont des formes intertropicales. Dans les régions récemment désertifiées d'Afrique, elles se sont adaptées à des variations climatiques (variations extrêmes de température, d'humidité) qui ne devaient pas exister au Mésozoïque-début du Tertiaire. Les pleurodires européens (Broin 1977) ont été parmi les premiers reptiles à disparaître d'Europe de l'Ouest au Bartonien-Ludien lors d'un refroidissement du climat.

Paléobiogéographie

Les tortues Dortokidae sont endémiques d'Europe et même d'Europe du Sud-Ouest au Crétacé. La faune de tortues du Crétacé de Transylvanie (faune à *Kallokibotion* Nopcsa 1923) étant différente et (à ce jour) dépourvue de Dortokidae, la forme de Jibou-Rona semble donc un transfuge tardif de la faune du Mésozoïque de la péninsule ibérique et du Sud de la France, à moins que la présence de la famille nous soit révélée en Transylvanie avec de nouvelles fouilles dans le Crétacé ou dans un Paléocène plus ancien. Les communications possibles entre les deux régions ont peut-être été tardives et les Dortokidae n'ont pu passer en Roumanie que lorsque les conditions environnementales nécessaires (réseau hydrographique adéquat?) ont été établies, tandis que les autres éléments ibéro-français *(Solemys, Polysternon, Elochelys)* s'éteignaient à la fin du Crétacé ou au Paléocène sans entrer en Roumanie: l'absence, à ce jour, de gisements continentaux à tortues dans le Paléocène du Sud de la France et du Nord de la péninsule ibérique ne permet pas de dire quels éléments y persistaient et quand a pu se faire le passage. Il est certain qu'aucun n'a atteint le nord de la France et la Belgique au Paléocène (Mons, Hainin, Vinalmont, Cernay-Berru). Les Dortokidae ont une histoire exclusivement sud-ouest européenne, non africaine, et doivent être directement issus des formes de pleurodires triassico-jurassiques européens.

Comme les tortues, la faune mammalienne se singularise par un cachet nettement *européen*, avec la présence des genres *Hainina, Aboletylestes* et *Paschatherium*, et d'une lignée non nommée (représentée par JBB-15) commune à Walbeck. Des affinités avec l'Europe occidentale ont aussi déjà été signalées concernant les gastéropodes des Calcaires de Rona, mais leur étude détaillée reste à faire (Pauca 1977). Ce même cachet européen est également le fait des charophytes des Calcaires de Rona. Cela suggère une même province avec l'Europe occidentale.

Cela est en accord avec les données paléogéographiques, même si les reconstitutions pour la période de la fin du Crétacé et du début du Paléogène figurent généralement la région de Transylvanie comme une île ou comme zone de plate-forme submergée (cf. *Atlas Tethys:* Dercourt et al. 1993). Ces reconstitutions se basent en effet sur les périodes de *haut niveau marin* où les données sédimentaires sont les plus abondantes, mais qui représentent des périodes de restriction des aires de peuplements continentaux. D'importants échanges fauniques intercontinentaux sont de fait mis en évidence lors de la période Paléocène supérieur-Eocène inférieur, et particulièrement dans les domaines laurasiatiques.

9. Conclusion

Les sites des Calcaires de Rona nous livrent les plus anciennes faunes de vertébrés continentaux du Tertiaire d'Europe orientale. Faunes et flores d'affinités mixtes, paléocènes et éocènes, s'accordent au mieux avec un âge thanétien ou sparnacien, encore à préciser. La découverte d'un rongeur indique un âge postérieur à la faune-repère MP6 de Cernay, mais n'exclut pas un équivalent du Clarkforkian nord-américain.

Ces gisements apparaissent ainsi novateurs non seulement sur le plan géographique, mais également sur le plan stratigraphique. En l'état actuel, les données systématiques les plus originales concernent les tortues. La découverte d'une nouvelle forme de pleurodire dortokidé est en effet tout à fait inattendue. Le groupe n'était connu auparavant que dans le Barrémien et le Campano-Maastrichtien du Sud-Ouest européen (Aragon, Nord de la Péninsule Ibérique et Sud de la France). En Transylvanie et dans l'ensemble de l'Europe Centrale ne sont signalés essentiellement que des cryptodires du Crétacé supérieur. La forme des Calcaires de Rona ne semble ainsi pas issue d'une forme déjà établie *in situ* telle que *Kallokibotion* Nopsca 1923, mais d'une forme bien plus occidentale, auparavant inconnue et sans descendance après le Crétacé. Ces gisements des Calcaires de Rona ouvrent aussi de nouvelles perspectives importantes sur la radiation initiale des mammifères euthériens en Europe et sur leur paléobiogéographie. Les charophytes, les tortues et les mammifères mis au jour dans ces sites sont en particulier les premiers témoins signalés d'une importante extension vers l'Est de la province européenne à la charnière Paléocène-Eocène, période-clef de l'évolution des faunes continentales dans les domaines laurasiatiques.

En dépit de leur pauvreté et d'un net biais taphonomique à l'égard de la macrofaune, les faunules mammaliennes récoltées montrent une diversité non négligeable (*e.g.*, multituberculés, «insectivores», condylarthres, rongeurs) et laissent augurer d'importantes nouvelles données systématiques avec le développement des recherches de terrain.

Remerciements

Nous remercions M. Augé (MNHN) et J.C. Rage (CNRS, MNHN) pour l'examen des squamates et amphibiens, N. Combourieu-Nebout (CNRS, UPMC) pour l'examen des pollens, T. Martin (Université Libre de Berlin) pour l'aide à l'analyse de la microstructure de l'émail de JBB-4, et M.Vianey-Liaud (Université Montpellier II) pour ses commentaires sur les multituberculés. Les conclusions présentées ici n'engagent que les auteurs de cet article. Les photographies m.e.b sont dues à C. Chancogne-Weber (CNRS, MNHN), au service de microscopie electronique de l'UFR 928 et au CINE de l'Université Paris 6, et la section polie de JBB-4 à M. Lemoine (CNRS, MNHN); la figuration de la tortue est due à D. Serrette (MNHN), F. Pilard (MNHN) et H. Lavina (MNHN). Ce travail n'aurait pu voir le jour sans l'aide indispensable et le soutien logistique précieux aux fouilles apportés par C. Abrial (CNRS, UPMC), V. Fati (Jardin Botanique de Jibou), la famille Mayor (Surduc), G. Coste (Rona), et I. Tantau (Université Babès-Bolyiai). Nous remercions le Service Culturel de l'Ambassade de France en Roumanie (Bucarest) pour l'expédition des échantillons récoltés au cours des missions. Ce travail a bénéficié du soutien des Accords CNRS (DRI)-Académie des Sciences de Roumanie.

BIBLIOGRAPHIE

BACIU, C. 1997: Câteva specii de charophyte din partea inferioara a calcarului de Rona. – Natura Silvaniae, 1, 153–161.

BALINTONI, I. 1995: Alpine plate boundaries on the territory of Romania. – Studia Univ. Babes-Bolyai, Geol., XL, 1: 55–72.

BOMBITA, G. 1963: Contributii la corelarea Eocenului epicontinental in R.P. Romania. – Edit. Acad. RSR, Bucuresti, 1–113.

BOMBITA, G. & BALTRES, N. 1984: Contributions à l'étude des calcaires lacustres éocènes de Transylvanie. – D. S. Inst. Geol. Geofiz., 70–71/4, 227–244.

BROIN, F. de 1977: Contribution à l'étude des Chéloniens. Chéloniens continentaux du Crétacé et du Tertiaire de France. – Mém. Mus. natn. Hist. nat., Paris, C, 38: I–IX, 1–366.

BUFFETAUT, E. 1979: Revision der Crocodylia (Reptilia) aus den Gosau-Schichten (Ober-Kreide) von Österreich. – Beitr. Paläont. Österr., 6, 89–105.

BUGAREL, F. 1996: Etude micropaléontologique et magnétostratigraphique de la limite Paléocène-Eocène dans la coupe de Rona (Transylvanie, Roumanie). – Mémoire de Maîtrise de l'Université Pierre et Marie Curie (Inédit), 1–35; Paris.

BURCHFIELD, B.C. & ROYDEN, L. 1982: Carpathian foreland fold and thrust belt and its relation to Pannonian and other basins. – Am. Assoc. Pet. Geol. bul., 66, 9, 1179–1195.

CANDE, S.C. & KENT, D.V. 1992: A new geomagnetic polarity time scale for the Late Cretaceous and Cenozoic. – J. Geophys. Res., 97, B10, 13917–13951.

CASTEL, M. & GRAMBAST, L. 1969: Charophytes de l'Eocène des Corbières. – Bull. Soc. géol. Fr. (7), XI, p. 936–943.

CIULAVU, D. & BERTOTTI, G. 1994: The Transylvanian Basin and its upper Cretaceous substratum. In: ALCAPA II, Geological evolution of the Alpine-Carpathian-Pannonian system. Berza T. (ed.). Field GuideBook, South Carpathians and Apuseni Mountains, Romania. October 14–22, 1994. Romanian Journal of Tectonics and Regional Geology, vol. 75, sup. 2, 59–64.

CLICHICI O. & NITA P. (1987): Les variations lithologiques et faunistiques dans l'Eocène de la bordure N.O. du bassin de Transylvanie. In : The Eocene From the Transylvanian Basin, I. PETRESCU (ed), University of Cluj-Napoca, Geology – Mineralogy Department, special issues, 197–206.

COLIN, J.P. & DANIELOPOL, D. 1980: Sur la morphologie, la biogéographie et l'évolution des ostracodes Timiriaseviinae (Limnocytheridae). – Paléobiol. cont., XI/1, p. 1–12.

CSONTOS, L. 1995: Tertiary tectonic evolution of the intra-Carpathian area: a review. – Acta Volcan., 72, 1–13.

DEBELMAS, J. & SANDULESCU, M. 1987: Transformante nord-pennique et problèmes de corrélation palinspatique entre les Alpes et les Carpathes. – Bull. Soc. géol. France, 8, III, 2: 403–408.

DERCOURT, J., RICOU, L.E. & VRIELYNCK, B. (eds) 1993: Atlas Tethys Palaeoenvironmental Maps. Gauthier-Villars, Paris, 307 p., 14 cartes, 1 pl.

DRAGHINDA, I. 1952: Raport, arhiva Institutului de Geologie si geofizica, Bucuresti.

DUCROCQ, S. & SEN, S. 1991: A new Haplobunodontidae (Mammalia, Artiodactyla) from the Eocene of Turkey. – N. Jb. Geol. Paläont. Mh., H1, 12–20.

ESTRAVIS, C. & RUSSELL, D.E. 1992: *Paschatherium marianae*, un nouveau Condylarthra de Silveirhina, Eocène inférieur du Portugal. – Bull. Mus. natl. Hist. nat., Paris, 4° sér., 14, C, 2, 185–203.

FEIST-CASTEL, M. 1976: Les charophytes dans le Paléogène du Sud de la France (Provence, Languedoc, Aquitaine). Etude systématique et biostratigraphique. – Thèse d'Etat – Univ. Sc. Languedoc, article de synthèse, 82 p. 10 pl; Montpellier.

GHEERBRANT, E. 1992: Les mammifères paléocènes du Bassin d'Ouarzazate (Maroc). I. Introduction générale et Palaeoryctidae. – Palaeontographica, Abt A, 224, 3–6, 67–1323.

– 1995: Les mammifères paléocènes du Bassin d'Ouarzazate (Maroc). III. Adapisoriculidae et autres mammifères (Carnivora, ?Creodonta, Condylarthra, ?Ungulata et *incertae sedis*). – Palaeontographica, Abt A, 237, 1–4, 39–132.

GHEERBRANT, E., ABRIAL, C. & CUENCA, G. 1997: Nouveau mammifère condylarthre du paléocène supérieur de Campo (Pyrénées aragonaises, Espagne). – C. R. Acad. Sc. Paris, IIa, 324, 599–606.

GINGERICH, P.D. 1989: New earliest Wasatchian mammalian fauna from the Eocene of northwestern Wyoming: composition and diversity in a rarely sampled high-floodplain assemblage. – Univ. Michigan, Papers on Paleontology n° 28, 1–97.

GODINOT, M. 1981: Les Mammifères de Rians (Eocène inférieur, Provence). – Palaeovertebrata, 10, 2, 43–126.

GRAMBAST-FESSARD, N. 1980: Les charophytes du Montien de Mons (Belgique). – Rev. Palaeobot. Palynol., 30, p. 67–88.

GUERNET, C. 1981: Ostracodes sparnaciens du Bassin de Paris. – Revue de Micropaléontologie, 24/1. p. 51–56.

HELMDACH, F. 1978: Nichtmarine Ostrakoden aus der spanischen Oberkreide. – Berliner geowiss. Abh., A/3, p. 71–78.

HOFMANN, K. 1879: Bericht über die im östlichen Theile des Szilagyer Comitates während der Sommercampagne 1878 vollfürthen geologischen Specialaufnahmen. – Földt. Közl., IX, 5–6, 231–283.

– 1887: Geologische Notizen über die kristallinische Schieferinsel von Preluca und über das nördlich und südlich anschliessende Tertiärland. Jahb. d. kgl. ung. geol. Anst. für 1885, 31–61.

HOOKER, J.J. 1996: A primitive emballonurid bat (chiroptera, Mammalia) from the earliest Eocene of England. – Palaeovertebrata, vol. Jubil. RUSSELL D.E., GODINOT M. & GINGERICH P.D. (eds), 25, 2–4, 287–300.

IVA, M. 1987: Quelques espèces de charophytes lutétiennes du NO de la Roumanie. In: The Eocene from the Transylvanian Basin, PETRESCU I. (ed), University of Cluj-Napoca, Geology – Mineralogy Department, special issues, 41–47.

KAPPELMAN, J., MAAS, M.C., SEN, S., ALPAGUT, B., FORTELIUS, M. & LUNKKA, J.P. 1996: A new early Tertiary mammalian fauna from Turkey and its paleobiogeographic significance. – J. Vert. Paleontol., 16, 6, 592–595.

KOCH, A. 1894: Die Tertiärbildungen des Beckens der Siebenbürgischen Landestheile. I. Theil. – Paläogene Abtheilung. Mitth. des Jahrbuchs der k. Ung. geolog. Anst., X, 6, 176–397.

KOENIGSWALD, W. VON & CLEMENS, W.A. 1992: Levels of complexity in the microstructure of mammalian enamel and their application in studies of systematics. – Scan. Mic., 6, 1, 195–218.

LAPPARENT DE BROIN, F. DE & MURELAGA, X. 1996: Une nouvelle faune de Chéloniens dans le Crétacé supérieur européen. C. R. Acad. Sc. Paris, sér. IIa, 323, 8, a: 729–735.

– 1999: Turtles from the Upper Cretaceous of Lano (Iberian Peninsula). In: Geology and paleontology of the Upper Cretaceous vertebrate-bearing beds of the Laño quarry (Basque-Cantabrian Region, Iberian Peninsula), H. Astibia, J.C. Corral, X. Murelaga, X. Orue-Etxebarria & X. Pereda-Suberbiola (Coords.). Estudios Museo Cienc. Nat. Alava, N° esp. 1, 14: 1–380.

LOPEZ-MARTINEZ, N., ALAVAREZ-SIERRA, A., DAAMS, R., PELAEZ-CAMPOMANES, P. & SEVILLA, P. 1995: Los mammiferos del Paleoceno de la cuenca de Tremp (Pirineo Central, Lleida). – XI Jornadas de Paleontologia, Tremp, 26–29 de Octubre de 1995, LOPEZ G., OBRADOR A. & VICENS E. (eds), 113–116.

LOPEZ-MARTINEZ, N. & PELAEZ-CAMPOMANES, P. 1998: Late Paleocene mammals from the Tremp Formation (Southern Pyrenees, Lleida, Spain). Strata, 1, 9, 79–82.

MARANDAT, B. 1991: Mammifères de l'Ilerdien moyen des Corbières et du Minervois (Bas-Languedoc, France). Systématique, biostratigraphie, corrélation. – Palaeovertebrata, 20, 2–3, 55–144.

MARTIN, T. 1997: Incisor enamel microstructure and systematics in rodents. In: Tooth enamel microstructure. KOENIGSWALD W. VON & SANDERS P.M. (eds), Proceedings of the Enamel Microstructure workshop, University of Bonn/Andernach/Rhine, 24–28/07/1994, 163–175.

MESZAROS, N. 1995: Marine deposits in the continental deposits of the Jibou Formation. – Studii si Cercetari Muz. Bistrita-Nasaud, 1, 59–61.

MESZAROS, N. & MOISESCU, V. 1991: Bref aperçu des unités lithostratigraphiques du Paléogène dans le Nord-Ouest de la Transylvanie (Région de Cluj-Huedin), Roumanie. – Bull. inf. Géol. Bass. Paris, 28, 2, 31–39.

MURELAGA BEREIKUA, X. 1998: Primeros restos de tortugas del Cretácico inferior (Barremiense superior) de Vallipón (Castellote, Teruel). Mas de las Matas, 17, 188–200.

NOPCSA, F. VON 1905: Zur Geologie der Gegend zwischen Gyula-Fehervar, Deva, Ruszkabanya und der rumänischen Landesgrenze. – Mitt. a.d. geol. A., XIX/4.

– 1923: The geological importance of the primitive reptilian fauna in the uppermost Cretaceous of Hungary; with a description of a new tortoise *(Kallokibotion)*. – Quart. J. geol. Soc. London, 69, 100–116; Londre.

PAUCA, M. 1977: Le Calcaire de Rona – Genèse et répartition. – *Trav. Mus. Hist. nat. «Gr. Antipa»*, XVIII, 341–347.

PETRESCU, J. & MARGARIT, G. 1987 : Possibilités de la Formation des Charbons à l'Eocène du Nord-Ouest de la Roumanie. – In: The Eocene from the Transylvanian Basin, PETRESCU I. (ed), University of Cluj-Napoca, Geology – Mineralogy Department, special issues, 165–174.

RIVELINE, J. 1986: Les charophytes du Paléogène et du Miocène inférieur d'Europe occidentale. Biostratigraphie des formations continentales. – Edition du CNRS, Paris, 227 p., 38 pl ht.

RUSSELL D.E. 1964: Les mammifères paléocènes d'Europe. – Mém. Mus. Nat. Hist. N., C., S. T., 13, 1–324.

RUSSELL, D.E., HARTENBERGER, J.L., POMEROL, C., SEN, S., SCHMIDT-KITTLER, N. & VIANEY-LIAUD, M. (1982): Mammals and stratigraphy: the Paleogene in Europe. – Palaeovertebrata, Mem. Extr., 1–77.

SANDULESCU, M. 1984: Geotectonica Romaniei. Editura Tehnica. Bucuresti, 1–336.

– 1994: Overview on Romanian Geology. – Rom. Journ. Tect. Reg. Geol., 75, Suppl. 2, 3–15.

SEN, S. & HEINTZ, E. 1979: *Palaeomasia kansui* Ozanzay 1966, Embrithopode (Mammalia) de l'Eocène d'Anatolie. Ann. Pal. (Vert.), 65, 1, 87–93.

SMITH, T. 1997: Les insectivores s.s. (Mammalia, Lipotyphla) de la transition Paléocène-Eocène de Dormaal (MP7, Belgique): implications biochronologiques et paléogéographiques. In: Actes du Congrès BiochroM'97, AGUILAR J.-P., LEGENDRE S. & MICHAUX J. (eds). – Mém. Trav. EPHE, Inst. Montpellier, 21, 687–696.

STOLERIU, M. 1973: Asupra unor specii Characeae din Eocenul de la Rona – Jibou. – Dari de seama ale sedintelor, IX, 105–117.

TAMBAREAU, Y. 1984: Les ostracodes du «Montien continental» de Hainin, Hainaut, Belgique.– Rev. Micropal., 27/2, p. 144–156, 2 pl.

VIANEY-LIAUD, M. 1979: Les mammifères montiens de Hainin (Paléocène moyen de Belgique). – Palaeovertebrata, 4, 117–139.

– 1986: Les multituberculés thanétiens de France, et leurs rapports avec les multituberculés nord-américains. – Palaeontographica, Abt. A, 191, 4–6, 85–171; Stuttgart.

VRIELYNCK, B., DERCOURT, J. & COTTEREAU, N. 1994: Des seuils lithosphériques dans la Téthys. – C. R. Acad. Sc. Paris, 318, II, 1677–1685; Paris.

Manuscrit reçu le 4 mars 1999
Révision acceptée le 9 septembre 1999