

INSTITUT DE GÉOLOGIE ET DE GÉOPHYSIQUE

MÉMOIRES

VOL. XXXI

BUCAREST 1982



Institutul Geologic al României

Les auteurs assument la responsabilité des données publiées

Les Mémoires ont été publiés le long des années sous les titres suivants :

Memoriile Institutului Geologic al României t. I—V (1924—1944)
Memorii — Comitetul Geologic t. VI—VIII (1965)
Memorii — Comitetul de Stat al Geologiei t. IX—X (1966—1969)
Mémoires — L'Institut Géologique t. XI—XX (1970—1974)
Mémoires — L'Institut de Géologie et de Géophysique, à partir du
tome XXI — 1975.



INSTITUT DE GÉOLOGIE ET DE GÉOPHYSIQUE

MÉMOIRES

VOL. XXXI

BUCAREST
1983



Institutul Geologic al României

CUPRINS

	<u>Pag.</u>
Ion J a n a. Studiu micropaleontologic (foraminifere planctonice) al Cretacicului superior din Țara Bîrsei (Carpații Orientali)	5
P a p a i a n o p o l I. Studiul speciilor de Euxinocardium din Pontianul și Dacianul bazinului dacic	167
S z á s z L. Contribuții la studiul amoniților cenomanieni din România	227
P o p e s c u G h. Foraminifere monotalame marine miocen medii din România	251



CONTENU

	<u>Page</u>
Ion J a n a. Etude micropaléontologique (foraminifères planctoniques) du Crétacé supérieur de Țara Bîrsei (Carpates Orientales)	5
P a p a i a n o p o l I. L'étude des espèces d'Euxinocardium du Pontien et Dacien du bassin dacique	167
S z á s z L. Contributions à l'étude des ammonites cénomaniens de la Roumanie	227
P o p e s c u G h. Marine Middle Miocene monothalamous foraminifera from Romania	251



Redactor responsabil : GH. POPESCU
Redactor : MARIA BREBAN
Traduceri : RUXANDRA LUPAN, ANCA BRATU,
SANDA TOPOR
ILUSTRATIA : V. NIȚU

*Dat la cules : sept. 1982. Bun de tipar : mai 1983. Tiraj :
750 ex. Hirtie scris IA. Format 61 X 86/41,5. Coli de tipar :
35. Comanda 746. Pentru biblioteci indicele de clasificare
55(058)*

Tiparul executat la Intreprinderea poligrafică „Informația”
str. Brezoianu nr. 23-25, București — România





Project 58 : Mid-Cretaceous Events

ÉTUDE MICROPALÉONTOLOGIQUE (FORAMINIFÈRES PLANCTONIQUES) DU CRÉTACÉ SUPÉRIEUR DE ȚARA BÎRSEI (CARPATES ORIENTALES)¹

PAR

JANA ION²

Planktonic Foraminifera. Upper Cretaceous. Index Fossils. Biostratigraphy. Biostratigraphic Correlations. Paleontological Systematics. Phylogeny. Holotype. Geotectonic Evolution. Stratigraphy. East Carpathians. Țara Birsei Depression.

Abstract

Micropaleontological Study (Planktonic Foraminifera) of the Upper Cretaceous from Țara Birsei (East Carpathians). The paper contains a systematical-descriptive and phylogenetical study of the planktonic foraminifera from the Vraconian-Upper Cretaceous deposits of Țara Birsei or the Brașov sector (belonging to the post-tectonical part of the Southern Dacides), the chronostratigraphy and the biochronological zonation based on them and the employment of these data for the knowledge of stratigraphy, paleogeographical and geotectonic events concerning the respective deposits. The detailed chronostratigraphical data obtained on the basis of the micropaleontological study led to a new conception on the stratigraphy of these deposits: the formations and the majority of the separated beds are heterochronous due to their lateral substitutions between lithofacies; some local lithofacies as well as lithological levels were pointed out for the Țara Birsei region; after the transgressive Vraconian, the succession is generally continuous excepting the Turonian-Coniacien limit where a stratigraphic gap can be observed in the northern part of Țara Birsei region; on the same area the succession contains stratigraphical condensations and re-sedimentations at geochronological levels well delimited. The direction and time when the substitutions between lithofacies took place were established. For the first time a detailed analysis on the paleogeographic and geotectonic features during the Vraconian-Upper Cretaceous has been carried out for that area and the movements during the Turonian, Coniacien-Santonian, Campanian, Upper Maestrichtian are pointed out.

By the analysis of the geochronological value of the guide marks given by the planktonic foraminifera on the basis of the ortho- and para-chronology offered by stratotypes, other classical profiles and different profiles in the country — there were pointed out new guide mark fossils and interesting conclusive and original data for the regional and global biostratigraphy. The biochronological zonation of the Upper Cretaceous on the basis of the planktonic foraminifera — intercorrelated with that based on Ammonites, Inocerami and other groups of organisms — which was made, constitutes a reference zonal scale for Romania. At the same time it improves and enriches the biostratigraphic cutting up as compared to what is known in the world. It contains seven new sub-zones, a new biozone and three emended biozones; the geochronological correlation of some biozones is made. The correlation of this zonal scale with the main scales of this kind in the world is made as well.

There are some modifications and original completions added to the diagram of systematical classification of planktonic foraminifera used. There are created: *Praeglobotruncanidae* n. fam., *Carpathoglobotruncana* n. gen., *Pseudorotalipora* n. gen. At the genus level, an approach is made especially to the origin of genera *Pseudorotalipora* n. gen., *Dicarinella*, *Carpathoglobotruncana* n. gen., *Marginotruncana*. The „spinal” morphospectrum at *Rotalipora*, *Thalmaninella* and *Praeglobotruncana* is pointed out for the first time. At the species level, it is adopted an original position as concerns the phylogeny of a classical species; phylogenetic lines are created for new taxa; there are underlined some phenomena of morphological convergence, mutations marking ageing stages and others leading to new species. From the 145 identified species and sub-species there are described and figured 104 of which 19 are new, 13 noted with aff.; original arguments mainly phylogenetic are brought for the validity of some classical taxa.

¹ L'ouvrage a été présenté publiquement à l'Université de Bucarest le 12 Avril 1980, comme thèse de doctorat, et accepté pour publication le 20 Janvier 1981.

² Institutul de geologie și geofizică, str. Caransebeș 1, 78344, București.



CONTENU

	<u>Page</u>
Abstract	5
1. Introduction	7
2. Histoire des recherches	9
3. Généralités, encadrement géologique. Couverture vraconien-crétacé supérieure de l'extrémité orientale des Dacides Méridionales (secteurs Braşov, Dîmbovicioara et Sinca)	11
4. Stratigraphie du Vraconien-Maestrichtien de Țara Birsei	12
4.1. La formation de Braşov (ou les grès et conglomérats de Braşov)	13
4.2. La formation de Țara Birsei	18
4.2.1. Les couches de Rîşnov	24
4.2.2. Les couches de Valea Ghimbavului	31
4.2.3. Les couches de Valea Brebina	34
4.2.4. Les couches de Tohanul Vechi	36
4.2.5. Les couches de Valea Caselor	42
4.3. La formation de Valea Hotarului	46
5. Commentaires concernant les caractères géotectoniques et paléogéographiques pendant le Vraconien-Crétacé supérieur de l'extrémité orientale des Dacides Méridionales	48
6. Chrono et biostratigraphie	52
6.1. Commentaires bio- et chronostratigraphiques	53
6.1.1. Limite Vraconien-Cénomanién	53
6.1.2. Le Cénomanién	54
6.1.3. Limite Cénomanién-Turonien; l'extrême base du Turonien	55
6.1.4. Le Turonien moyen et supérieur	59
6.1.5. Limite Turonien-Coniacien	61
6.1.6. Le Coniacien	65
6.1.7. Le Santonien	66
6.1.8. Le Campanien	66
6.1.9. Limite Campanien-Maestrichtien	67
6.1.10. Le Maestrichtien	68
6.2. Zones de foraminifères planctoniques	71
6.2.1. Zone <i>Thalmaninella appenninica</i>	71
6.2.2. Zone <i>Thamanninella brotzeni</i> / <i>Th. globotruncanoides</i>	71
6.2.3. Zone <i>Thalmaninella gr. reicheli</i>	72
6.2.3. a. Sous-zone <i>Thalmaninella porthaulti</i>	72
6.2.3. b. Sous-zone <i>Thalmaninella reicheli</i>	73
6.2.3. c. Sous-zone <i>Thalmaninella deeckeii</i>	73
6.2.4. Zone <i>Rotalipora gr. cushmani-turonica</i>	74
6.2.5. Zone „Grandes Globigerines”	74
6.2.5. a. Sous-zone <i>Helvetoglobotruncana paradubia</i>	75
6.2.5. b. Sous-zone <i>Dicarinella imbricata</i>	75
6.2.6. Zone <i>Helvetoglobotruncana helvetica</i>	76
6.2.6.a. Sous-zone <i>Helvetoglobotruncana helvetica</i> sans <i>Marginotruncana schneegansi</i>	76
6.2.6.b. Sous-zone <i>Marginotruncana schneegansi</i>	77
6.2.7. Zone „grandes Rosalines plates”	77
6.2.7.a. Sous-zone <i>Marginotruncana coronata</i>	78
6.2.7.b. Sous-zone <i>Marginotruncana tarfayensis</i>	78
6.2.8. Zone <i>Dicarinella concavata</i>	79
6.2.9. Zone <i>Globotruncana bulloides</i>	79
6.2.10. Zone <i>Globotruncanita elevata</i>	80
6.2.11. Zone <i>Globotruncana rugosa</i>	80
6.2.11. a. Sous-zone <i>Globotruncanita calcarata</i>	81
6.2.12. Zone <i>Globotruncanita stuarti</i> / <i>Globotruncana falsostuarti</i>	81
6.2.13. Zone <i>Globotruncana gansseri</i> / <i>G. aegyptiaca</i>	81
6.2.14. Zone <i>Abathomphalus mayaroensis</i>	82
7. Paléontologie systématique	82
7.1. Considération concernant la classification des foraminifères planctoniques	82
7.2. Description systématique. Ordre Foraminifera. Superfamille Hedbergelloidea Longoria et Gamper, 1975	84
7.2.1. Famille Ticinellidae Longoria, 1972	84



	Page
7.2.1.1. Genre <i>Thalmaninella</i> Sigal, 1948	84
7.2.2. Famille <i>Rotaliporidae</i> Sigal, 1958	95
7.2.2.1. Genre <i>Pseudotalipora</i> n. genre	95
7.2.2.2. Genre <i>Rotalipora</i> Brotzen, 1942, emend. Longoria, 1973	96
7.2.3. Famille <i>Praeglobotruncanidae</i> n. fam.	101
7.2.3.1. Genre <i>Praeglobotruncana</i> Bermudez, 1952, emend.	101
7.2.4. Famille <i>Marginotruncanidae</i> Pessagno, 1967	108
7.2.4.1. Genre <i>Dicarinella</i> Porthault, 1970	108
7.2.4.2. Genre <i>Carpathoglobotuncana</i> n. genre	115
7.2.4.3. Genre <i>Marginotruncana</i> Hofker, 1956, emend. Porthault, 1970	118
7.2.4.4. Genre <i>Helvetoglobotruncana</i> Reiss, 1957, emend. Longoria et Gamper, 1975	128
7.2.5. Famille <i>Globotruncanidae</i> Brotzen, 1942. Sous-famille <i>Globotruncaninae</i> Brotzen, 1942	130
7.2.5.1. Genre <i>Archaeoglobigerina</i> Pessagno, 1967	130
7.2.5.2. Genre <i>Globotruncana</i> Cushman, 1927, emend. Longoria et Gamper, 1975	130
8. Contributions. Conclusions	135
Bibliographie	138
Index paléontologique et biostratigraphique	149

1. INTRODUCTION

Pour la biostratigraphie du Crétacé supérieur, les foraminifères planctoniques comme fossiles index suivent de point de vue de leur importance immédiatement après les ammonites, les inocérames et les bélemnites. Ils sont plus fréquemment répandus et donc plus facilement à trouver dans la roche; à cause de cela ils se sont imposés de plus en plus comme un instrument pour l'établissement de l'âge relatif. Dans le monde, l'évolution de la biostratigraphie à base des foraminifères planctoniques — une évolution évidemment liée des nécessités de la géologie pratique, surtout liée de la réalisation d'un repérage chronostratigraphique rapide dans les travaux de forage — a connu longtemps une période d'accumulations de données régionales. Pendant les dernières années, par les études qui ont été faites isolément ou dans quelques programmes géologiques internationaux, on veut par un effort commun, conjugué, réaliser aussi la corrélation de toutes les données offertes par les foraminifères planctoniques pour la biostratigraphie du Crétacé et obtenir finalement une échelle biochronologique unitaire, à base de ce groupe d'organismes, à repères de valeur globale.

Par les objectifs et les méthodes que nous avons abordés dans l'étude micropaléontologique (à base des foraminifères planctoniques) faite sur les dépôts crétacés supérieurs de Țara Birsei — qui représente le sujet de ce travail comme thèse de doctorat — on a essayé de s'inscrire dans cet effort commun de réalisation d'une telle échelle biochronologique. Sur le plan régional, c'est-à-dire pour notre pays, on a voulu offrir pour le Crétacé supérieur une échelle étalon des foraminifères planctoniques — intercorrélée avec celle des ammonites et des inocérames — et un matériel micropaléontologique de comparaison et diagnoses — toutes représentant des instruments pratiques dans les laboratoires pour les déterminations de l'âge relatif, si nécessaires pour les travaux de forage, miniers, les corrélations stratigraphiques, la réalisation de divers types de cartes géologiques etc. On a essayé aussi, à base de la chronostratigraphie de détail établi à l'aide des foraminifères, de réaliser pour les dépôts crétacés supérieurs de Țara Birsei — vus isolément mais aussi dans l'ensemble des dépôts de même âge de l'extrémité orientale des Dacites Méridionales — une stratigraphie unitaire de grand détail, de mettre en évidence et de repérer des événements géotectoniques et des caractères paléogéographiques. Donc, un autre objectif essentiel a été aussi la corrélation biochronologique des événements sédimentaires liés de l'évolution du milieu paléogéographique, du contrôle des mouvements épigénétiques et de la tectogénèse.

Pour respecter les exigences demandées par la réalisation des objectifs proposés, on a employé pour la recherche : les cartes de détail (échelle 1 : 25.000, 1 : 10.000); les élèvements de profils micropaléontologiques à échantillons pris en série et à petites distances (d'habitude 10—20 cm; on a pris plus de 1 500 échantillons); l'établissement des taxons en employant la figuration et la description donnée aux holotypes, néotypes etc., l'observation de l'évolution en temps des caractères morphologiques des taxons et la reconnaissance de quelques relations phylogénétiques; l'analyse critique de la valeur géochronologique de diverses espèces index de foraminifères planctoniques employées dans la biostratigraphie du Crétacé supérieur; essai de solutionner, à base des données de notre pays et de l'étranger, quelques problèmes biostratigraphiques de principe.

Les objectifs proposés et les méthodes employées forment en réalité des chapitres dans cette étude, qui cumulent les résultats de nos recherches commencées en 1962, mais qui ont été faites



constamment dès 1967. Quelques unes sont déjà consignées en études publiées chez nous ou à l'étranger, rapports, cartes (1 : 50.000) publiées.

Les recherches pour la réalisation de la thèse ont été faites à l'Institut de Géologie et Géophysique. Elles ont été beaucoup aidées par l'organisation en Roumanie, en 1975, du XIV^{ème} Colloque Européen de Micropaléontologie et par la constitution en 1974 du groupe de travail international "Mid Cretaceous Events" (MCE) — pour satisfaire l'un des projets de travail du Programme international de corrélation géologique Unesco — dont, ensemble avec d'autres spécialistes roumains, fait partie aussi l'auteur de cette étude. Pour la même raison nous avons publié aussi quelques uns des résultats obtenus en ce qui concerne la biostratigraphie du Crétacé supérieur de Țara Bîrsei.

En guise de conclusion, il faut souligner que la partie de „résistance" de l'étude est représentée par les chapitres de „chrono-biostratigraphie" et „paléontologie-systématique". C'est le fondement de la stratigraphie et plus loin des considérations géotectoniques et paléogéographiques. Les études micropaléontologiques et biostratigraphiques, quoi qu'elles semblent moins importantes, en réalité ont le pouvoir de donner des arguments pour des interprétations spectaculaires réalisées en stratigraphie, la géotectonique et la paléogéographie. Si par cette étude nous allons comprendre et préserver au moins cette vérité, la peine de sa réalisation n'est pas inutile.

Pour cette fin apparente — qui représente en réalité une étape de connaissance et un commencement pour nous ou pour les autres chercheurs — concrétisé par cette étude, il faut remercier au conseiller scientifique Acad. Prof. M. G. Filipescu chez qui j'ai toujours trouvé de l'encouragement et de l'assistance, et qui, il y a beaucoup d'années, m'a conseillé et m'a créé des conditions pour embrasser la spécialité de micropaléontologie et d'aborder à l'aide de cette méthode les problèmes de stratigraphie.

Il faut exprimer aussi mes remerciements à Conf. Dr. Emilia Saulea qui a réussi de transmettre à ses élèves, parmi lesquels je me trouve moi aussi, tant de son amour et fascination pour la stratigraphie. J'exprime ma reconnaissance à l'égard de tout le collectif de paléontologie-stratigraphie de la Faculté de Géologie de Bucarest, à savoir Prof. Dr. Doc. Nița Tătăram, Conf. Dr. Elisabeta Hanganu, Conf. Dr. Gertruda Rado, Conf. Dr. Ioana Pană, Lecteur Dr. Aurelia Bărbulescu, Conf. Dr. Doc. T. Neagu, Lecteur Dr. D. Grigorescu, Lecteur Dr. O. Dragastan, dont la présence s'est faite sentie tout le temps que j'ai préparé la thèse jusqu'au point final d'élaboration quand ils m'ont aidé dépasser la fatigue de la fin. Il faut remercier surtout au Dr. T. Neagu pour la générosité avec laquelle — après le seisme de 1977 quand la bibliothèque de l'institut était fermée — il a mis à ma disposition toute sa bibliothèque.

A la direction de l'Institut de Géologie je dois remercier pour les conditions matérielles créées pour le développement de ces études. Je dois exprimer toute ma gratitude au Prof. Dr. Doc. Dan Rădulescu qui, pendant qu'il a conduit l'institut, quoique pétrographe, a été un animateur et protecteur de l'activité de la recherche micropaléontologique, qui a favorisé ma formation comme spécialiste et le choix de l'étude pour la thèse.

Je veux remercier aussi à regretté Dr. D. Patrulius qui — dans sa double qualité d'excellent connaisseur du Crétacé et de référent officiel de ma thèse de doctorat — avec son dévouement pour la géologie, a examiné aussi le contenu de cette étude; j'ai tenu compte de ses observations quand j'ai préparé la thèse pour être publiée. Je ne peux pas oublier que pendant toute mon activité de recherche j'ai joué de son appréciation encourageante; presque dans toutes mes études publiées, j'ai bénéficié de la clarté et de l'objectivité de ses observations et de ses conseils.

J'exprime ma reconnaissance aux collègues chercheurs Ileana Popescu, Mariana Măruntăeanu, Elena Mirăuță et aux autres collègues de laboratoire, pour le climat tonifiant et plein d'affection et pour l'aide désintéressé qu'ils m'ont donné quand j'en ai eu besoin. Je remercie aussi au technicien-géologue Elisabeta Boiciuc et aux autres assistants de laboratoire qui ont labouré pour préparer pour l'étude le matériel micropaléontologique et aussi à Ruxandra Lupan qui a fait la traduction de cette étude.

Je remercie aussi au Prof. Dr. Doc. Grațian Cioflică, le doyen de la Faculté de Géologie-Géographie, le président de la Commission de Doctorat, et aussi aux autres membres de cette commission, Acad. Prof. M. G. Filipescu (comme conseiller scientifique), Prof. Dr. Doc. Nița Tătăram, Dr. D. Patrulius, Conf. Dr. Doc. T. Neagu, pour l'intérêt de la connaissance et de l'analyse critique de la thèse. Je les remercie et je remercie aussi à tous ceux qui étaient dans l'amphithéâtre à la soutenance de cette thèse parce qu'ils ont fait de ce jour-là un jour de fête.

J'exprime ma reconnaissance aussi à l'égard de Acad. Prof. V. Ianovici, Acad. Prof. Murgăanu et aux regrettés Prof. Dr. Doc. Mircea Ilie et Prof. Dr. Doc. I. Dumitrescu dont l'appréciation et les conseils ont été pour moi un encouragement permanent et une aide réelle.



Je ne peux pas conclure sans penser avec reconnaissance à ma mère, à ma famille et à tous mes vrais amis qui discrètement et sans aucun intérêt m'ont créé des oasis de relaxation et m'ont aidé de vaincre assez de difficultés quotidiennes au long des années passées.

Je remercie à tous.

2. HISTOIRE DES RECHERCHES

2.1. STRATIGRAPHIE

Quelques unes de plus anciennes données concernant les dépôts de la couverture crétacée post-autrichienne autour de la dépression de Țara Bîrsei (ou le secteur Brașov) appartiennent à Popovici Hațeg (1878), Macovei et Atanasiu (1934), Onicescu (1940); elles se rapportent à l'âge des dépôts détritiques de la base de la couverture.

Jekelius (1938) réalise la première image géologique d'ensemble et de détail sur la région Brașov-Dîmbovicioara. Il sépare pour la première fois les suivantes sous-divisions lithostratigraphiques — en général gardées jusqu'à présent — dans les dépôts crétacés post-néocomiens : les conglomérats de Bucegi, transgressifs, aptien supérieur-albiens; l'horizon gréseux inférieur, transgressif, vraconien-cénomaniens; l'horizon marneux moyen, turonien-maestrichtien; l'horizon gréseux-calcaire supérieur, transgressif, maestrichtien, qui est présent seulement à Tohan.

Dès 1957 on a mis de nouveau en discussion l'âge des dépôts détritiques post-néocomiens du secteur Brașov-Dîmbovicioara et on a commencé à aborder la stratigraphie des dépôts marneux qui les couvrent, en employant pour la datation non seulement la macrofaune, mais aussi la microfaune. Pour Dîmbovicioara-Bucegi-Piatra Craiului il faut mentionner les études de Murgescu et Patrulius (1957), Popescu (1967), Patrulius (1969). La première décrit pour la première fois à l'extrémité de SE de Țara Bîrsei (au bassin de la vallée de la Glăjăria) une succession ayant en base des grès grossiers vraconien-cénomaniens et puis à marnes grises et rouges turonien-maestrichtiennes (à base de la microfaune déterminée par Tocorjescu).

Dans la région Tohan-Codlea Negreanu Manoliu (1959—1969) a fait des études de détail aussi sur les dépôts crétacés post-néocomiens. Dans ses premières études (Negreanu Ghiață, 1959, 1961) : pour les dépôts détritiques poly- et oligomictiques elle arrive à la même conclusion que Jekelius; dans „l'horizon marneux”, elle fait le premier découpage stratigraphique de détail (sépare le Turonien, le Sénonien inférieur, le Campanien-Maestrichtien) en employant pour la géochronologie les inocérames et les associations de foraminifères (déterminées par Tocorjescu); l'horizon supérieur calcaire-gréseux séparé par Jekelius est restreint seulement au Maestrichtien supérieur et d'après son avis est représenté par trois lithofaciès (conglomératique, calcaire, marneux). En admettant tout comme Jekelius (1938) que la lentille détritique de Tohan appartient à l'horizon gréseux-conglomératique vraconien-cénomaniens, en résultent quelques erreurs dans la caractérisation de la succession des dépôts marneux. Ultérieurement Negreanu Manoliu (1966, 1969 a, b) a distingué dans l'intervalle du Santonien trois horizons (inférieur, moyen et supérieur); elle adopte (en 1969) l'idée (abordée et argumentée par Săndulescu, J. Săndulescu, 1963, J. Săndulescu, 1965, 1967, 1969) que la lentille détritique de Tohan n'est pas d'âge vraconien-cénomaniens mais elle fait partie de la succession des dépôts sénoniens; on admet aussi (Negreanu Manoliu, 1969) la possibilité que celle-ci marque la base du Santonien.

Par les recherches faites (pour les cartes 1 : 100 000 Zărnești et Brașov) sur les dépôts crétacés post-néocomiens du secteur Brașov durant 1962—1963 par Săndulescu et moi-même — en employant la méthode de l'étude biostratigraphique à l'aide des foraminifères planctoniques — on a commencé à contourner une nouvelle conception sur leur stratigraphie. On admet — à ce stade plutôt comme une hypothèse — l'existence de quelques substitutions latérales entre les sous-divisions lithostratigraphiques qui se succèdent. On sépare : l'horizon gréseux et les conglomérats de Postăvaru d'âge vraconien-cénomaniens; l'horizon marneux cénomaniens supérieur-maestrichtien (dans la région Rîșnov-vallée de la Glăjăria avec trois sous-horizons); le complexe calcaire-détritique restreint, au moins dans la vallée de la Bîrsa, seulement à la partie terminale du Maestrichtien supérieur. Comme substitutions latérales de faciès : (a) on a argumenté que les conglomérats polymictiques de Postăvaru (type Bucegi) remplacent sur l'horizontale la partie inférieure de l'horizon gréseux-conglomératique oligomictique; (b) on émet l'hypothèse que l'absence du sous-horizon inférieur marneux au sud du Mont Postăvaru (vallée de la Tocila) est le résultat de son remplacement (au Turonien) par les dépôts gréseux ou par ceux du sous-horizon moyen; (c) on émet l'hypothèse que dans la région Tohan le complexe calcaire-détritique n'est pas transgressif; il se trouve sur des dépôts de plus en plus nouveaux parce qu'il substitue progressivement, au Sénonien supérieur, les dépôts marneux; (d) on démontre à base de la microfaune de la couche et du toit que la lentille



détritique calcaire à mélobésiées, située entre les dépôts marneux de Tohan, n'appartient pas au Vraconien-Cénomaniens mais représente une déposition détritico-calcaire lenticulaire interposée à la limite du Turonien-Coniacien dans la succession marneuse.

Dans nos études ultérieures (J. Săndulescu, 1965, 1967) qui concernent Țara Birsei et aussi la région Șinca et Vlădeni, axées principalement sur l'étude biostratigraphique à l'aide de la microfaune, on a argumenté l'existence des substitutions latérales entre les sous-divisions lithostratigraphiques qui se succèdent au Crétacé supérieur, le caractère normal mais hétérochrone de leur limite. Les trois sous-divisions principales considérées auparavant „horizons” sont désignées comme faciès : (a) le faciès gréseux-conglomératique (avec les deux lithofaciès qui se substituent sur la latérale, polymictique de type Bucegi, et oligomictique) vraconien-cénomaniens inférieur (le Cénomaniens moyen y compris), dans le couloir Vlădeni en s'étendant peut-être jusqu'à la base du Sénonien inférieur; (b) le faciès marneux en Țara Birsei avec une succession continue contenant le Cénomaniens supérieur-Campanien à Rîșnov, le Cénomaniens supérieur — la partie inférieure du Maestrichtien supérieur sur le flanc occidental du hémisinclinal Tohan et le Cénomaniens supérieur-Coniacien sur le flanc nord-oriental; dans le couloir Vlădeni il commence par le Turonien supérieur-Coniacien ou par le Santonien, sa succession présentant des lacunes et des niveaux ingressifs; (c) le faciès calcaire-détritico, spécifique pour la région Tohan, occupe le Santonien-Maestrichtien sur le flanc de nord-est du hémisynclinal Tohan et seulement la fraction supérieure du Maestrichtien supérieur sur le flanc occidental; des échos de ce faciès sont ressentis au Sénonien supérieur de la région Șinca et au Maestrichtien inférieur de Tohan-ouest. Dans chaque faciès sur les sous-divisions géochronologiques on fait une description des caractères litho- et biostratigraphiques.

Par les résultats de nos recherches pendant 1969—1972 (J. Săndulescu, 1969; J. Săndulescu in J. Săndulescu et al., 1970; J. Săndulescu in Săndulescu et al., 1972, les cartes géologiques 1 : 50.000 feuilles Zărnești, Codlea) nous argumentons (dès 1969) pour Țara Birsei le caractère hétérochrone de la limite supérieure des dépôts gréseux-conglomératiques (ils ont l'âge vraconien-cénomaniens supérieur dans la région Tohan et au nord de la vallée de la Rîșnoava et seulement vraconien au sud de la vallée de la Rîșnoava); les nouvelles conceptions sur le plan international concernant la valeur géochronologique de certaines espèces de foraminifères planctoniques nous conduisent (1969) à l'encadrement de la lentille détritico calcaire de Tohan au Sénonien inférieur; dans le faciès marneux on réalise un découpage lithostratigraphique de détail consigné aussi sur les cartes 1 : 50.000; on évalue les variations d'épaisseurs et de lithofaciès sur les sous-divisions géochronologiques.

Nos dernières recherches pendant 1975—1979 dans les dépôts crétacés supérieurs de Țara Birsei (J. Ion, 1975, 1976 a; J. Ion in Patrulius et al., 1977; J. Ion, 1978, 1979) ont apporté des données de grand détail biostratigraphique à implications pour la stratigraphie, tout comme pour la connaissance du milieu paléogéographique et de l'évolution géotectonique.

La planche LV fait l'illustration de l'évolution des idées sur la stratigraphie du Vraconien-Crétacé supérieur en Țara Birsei.

2.2. PALÉOGÉOGRAPHIE ET GÉOTECTONIQUE

Parmi les premières images structurales des dépôts vraconien-crétacé supérieurs de Țara Birsei se trouve celle donnée par la carte de Jekelius (1938). Une nouvelle image a été offerte par la carte 1 : 50.000 feuille Zărnești (Săndulescu et al., 1972), qui contient aussi nos données pendant 1970—1971. De diverses considérations sur l'évolution géotectonique et paléogéographique concernant cette aire du géosynclinal carpatique peuvent être trouvées dans les études suivantes : Patrulius (1969), Săndulescu, J. Săndulescu (1962, 1963), Săndulescu (1964, 1967, 1975), et seulement d'ordre paléogéographique et sédimentologique dans les études de Murgeanu et al. (1963), Mihăilescu et al. (1965).

2.3. PALÉONTOLOGIE-MICROPALÉONTOLOGIE

Les plus anciennes données paléontologiques sur les dépôts crétacés supérieurs du secteur Brașov appartiennent à Toulă (1911, la faune cénomaniens de la vallée Dracului) et Jekelius (1938). Des études spéciales pour la macrofaune ont été faites par : Negreanu Manoliu (1961, 1966, 1969b) concernant surtout la faune d'inocérames trouvés au Sénonien de Tohan; Pajaud et Patrulius (1964) concernant les thécidéidés du Maestrichtien de Tohan; Lupu et Lupu (1968) concernant les radiolitidés du faciès calcaire-détritico de Tohan; Kuskó et al. (1970) sur la faune vraconien supérieur de la vallée de la Tocila.



Quant à l'étude micropaléontologique (foraminifères), les premières recherches de ce type (Tocorjescu in Murgeanu et Patrulius, 1959, dans la vallée de la Glăjăria; Tocorjescu in Negreanu 1959—1969 dans la région Tohan; J. Săndulescu 1962—1963 in Săndulescu, J. Săndulescu, dans la région Țara Birsei) ont été faites pour satisfaire les besoins imposés par le lever géologique. La recherche micropaléontologique et biostratigraphique systématique a été abordée par nous dès 1963 (J. Săndulescu, 1965, 1967, 1969; J. Săndulescu et al., 1970; J. Ion, 1975, 1976, 1978, 1979; J. Ion in Patrulius et al., 1977) par des élèvements de profils sériés et ayant comme but la réalisation d'une échelle des zones de foraminifères. En 1977, parallèlement et en corrélation avec nos études biostratigraphiques à base des foraminifères planctoniques on a fait aussi (Antonescu in Patrulius et al., 1977) des études biostratigraphiques à base de pollen et dinoflagélés.

3. GÉNÉRALITÉS, ENCADREMENT GÉOLOGIQUE. COUVERTURE VRACONIEN-CRÉTACÉ SUPÉRIEURE DE L'EXTRÉMITÉ ORIENTALE DES DACIDES MÉRIDIONALES (SECTEURS BRAȘOV, DÎMBOVICIOARA ET ȘINCA)

Les dépôts vraconien-maestrichtiens qui se gardent dans Țara Birsei (ou le secteur Brașov) — et qui font l'objet de cette étude — affleurent autour de la dépression de Țara Birsei dans la région Tohan, la région Rîșnov, la région Valea Glăjăriei, respectivement dans les collines ou les versants des montagnes qui l'entourent dont le Mont Postăvaru et le Mont Piatra Arsă (Runcu) à l'est et Măgura Codlei à l'ouest, représentent des éléments géomorphologiques majeurs; tous les ruisseaux [affluents principaux: vallée de la Glăjăria (Piriul Mare), la vallée de la Rîșnoava (Cheia), la vallée du Ghimbav, la vallée de la Brebina, la vallée du Hebuș etc.] qui les traversent sont tributaires à la rivière de la Birsa.

De point de vue structural (pl. LVI; pl. LXI), ces dépôts appartiennent (cf. à la carte tectonique R.S.R., édition Dumitrescu et Săndulescu 1972, 1978) à la couverture sédimentaire, déposée transgressivement d'après la tectogénèse mésocrétacée, sur l'extrémité orientale de la Nappe Gétique. Dans cette aire des Dacides Méridionales — connue comme zone de sédimentation sous le nom de la zone Brașov Dîmbovicioara — la couverture post-tectonique sus-mentionnée est représentée aussi par des dépôts vraconien-cénomaniens du secteur Dîmbovicioara, séparé de Țara Birsei (ou le secteur Brașov) par la faille Bran. La succession vraconien-cénomaniennne et santonien-maestrichtienne du secteur Șinca — qui se trouve sur le cristallin de Făgăraș à l'extrémité de sud-ouest du couloir Vlădeni — représente aussi les vestiges nord-orientaux de cette couverture, mais déposés sur une zone plus interne de sédimentation des Dacides Méridionales. Au couloir Vlădeni, situé entre les Monts Perșani au nord et Măgura Codlei au sud, la région immédiatement limitrophe au nord pour Țara Birsei et le secteur Șinca, il y a aussi des dépôts vraconien-crétacés supérieurs de couverture (Vraconien-Cénomaniennne et Coniacien terminal (?)) ou Santonien inférieur-Maestrichtien qui, ensemble avec ceux paléogènes qu'ils supportent, se sont déposés sur l'extrémité méridionale de la partie interne des Dacides Orientales (zone cristalline-mésozoïque). La faille transversale Dealul Mare (Săndulescu, 1965, 1966) au long de laquelle les Dacides Méridionales viennent en contact avec les Dacides Orientales, sépare aussi la couverture post-tectonique des secteurs Șinca et Brașov de celle du couloir Vlădeni.

La couverture vraconien-crétacée supérieure vue en ensemble de l'extrémité orientale des Dacides Méridionales présente (à base de nos données pour le secteur Brașov et Șinca: J. Săndulescu, 1965, 1967, 1969; J. Săndulescu, 1972 dans les cartes géologiques feuilles Zărnești et Codlea; J. Săndulescu et al., 1970; J. Ion, 1975, 1978; J. Ion in Patrulius et al., 1977. Pour la Dîmbovicioara: Murgeanu et Patrulius, 1957; Popescu, 1967, Patrulius, 1969, Patrulius et Popescu in J. Săndulescu et al., 1970; Patrulius et Popescu, 1972, dans les cartes géologiques 1: 50.000 Rucăr et Moeci), comme un domaine de référence pour celle de Țara Birsei (ou le secteur Brașov), les caractères suivantes (pl. LVI, pl. LX, pl. LXI):

Elle commence par le Vraconien qui couvre transgressivement et discordamment les séries cristallines précambriennes et celles sédimentaires mésozoïques (jusqu'à éocrétacées) du paléorelief réalisé après l'exondation albiennne et supporte la couverture paléogène gardée au secteur Șinca (J. Săndulescu, 1965, 1967; J. Săndulescu in J. Săndulescu et al., 1970; J. Săndulescu in carte géologique 1: 50.000 Codlea, 1972) à Lutétien-Priabonien transgressif, Oligocène transgressif et en Țara Birsei (secteur Brașov) à Tohanul Nou-Sohodol (Bombiță in Negreanu Manoliu, 1961) où affleurent au-dessous du Quaternaire le Cuisien, le Lutétien et l'Oligocène. Elle est représentée par trois formations qui se succèdent partiellement en se substituant latéralement: gréseuse-conglomératique, marneuse, calcaire-détritique. Pour ces trois formations on peut



employer les dénominations introduites par cette étude ; elles ont le profil de référence type en Țara Bîrsei où elles ont les successions les plus complètes et représentatives.

A. La formation gréseuse-conglomératique de Brașov (ou les grès et conglomérats de Brașov) renferme généralement le Vranconien-Cénomaniens, mais avec des variations à la limite supérieure, à savoir : à la partie septentrionale de Țara Bîrsei (la région Tohan et la région Rîșnov-nord) elle arrive jusqu'au Cénomaniens moyen ou même supérieur, à la partie méridionale (au sud de la vallée de la Rîșnoava) elle occupe seulement le Vranconien ; plus vers le sud au secteur Dimbovicioara, elle arrive de nouveau jusqu'au Cénomaniens à Podu Dimboviței et à Rucăr elle est seulement vraconienne.

Dans la zone de sédimentation Brașov-Dimbovicioara elle est représentée par deux lithofaciès latéraux, le lithofaciès gréseux-conglomératique oligomictique et celui polymictique (de type Bucegi) qui contient parfois des olistolites à calcaires, micro- et méga-brèches calcaires, elles aussi parfois à olistolites de calcaires etc. Au secteur Șinca, à l'est dominant les grès calcaires et à l'ouest on passe au lithofaciès calcarénitique de type „Quader” comme dans les Monts Perșani.

B. La formation marneuse de Țara Bîrsei (ou les marnes de Țara Bîrsei) s'étend jusqu'au Maestrichtien moyen ou jusqu'à la partie terminale du Maestrichtien supérieur ; elle commence au secteur Șinca du Santonien supérieur et au secteur Brașov elle a commencé à se déposer du nord vers le sud de plus en plus tôt (en substituant les dépôts gréseux-conglomératiques), c'est-à-dire à la partie septentrionale (la région Tohan, la région au nord de la vallée de la Rîșnoava) du Cénomaniens supérieur, dans celle méridionale (au sud de la vallée de la Rîșnoava—la vallée de la Glăjăria) de la limite Vraconien-Cénomaniens. Au secteur Dimbovicioara les plus nouveaux niveaux préservés sont ceux cénomaniens et peut-être aussi turonien inférieurs et le début est varié, par exemple, à Podu Dimboviței il est au Cénomaniens, à Rucăr et Mateiaș-Dragoslavele au Vraconien (cf. Patrulius et Popescu in J. Săndulescu et al., 1970).

De point de vue des relations entre les divers termes stratigraphiques de la formation marneuse, on peut évincer : au secteur Șinca le Turonien-Santonien inférieur est absent, le Santonien supérieur est transgressif, le Campanien inférieur et supérieur sont ingressifs vers le sud-sudouest ; en Țara Bîrsei, à la partie septentrionale, les dépôts de la formation marneuse sont en continuité de sédimentation avec les dépôts de la couche, en présentant des condensations stratigraphiques jusqu'à la base du Coniacien (surtout à la limite Cénomaniens-Turonien et au Turonien supérieur — base du Coniacien et localement accompagnées de niveaux détritiques-glauconitiques), une lacune stratigraphique à la limite Turonien-Coniacien et pour le reste la succession est continue ; à la partie méridionale de Țara Bîrsei la succession est continue ; au secteur Dimbovicioara les dépôts de la formation marneuse sont en continuité de sédimentation avec les dépôts gréseux-conglomératiques et présentent les dépassements locaux marginaux (à Rucăr) au Cénomaniens.

Le lithofaciès de la formation marneuse est jusqu'au Santonien inférieur, marno-argileux gris ; en commençant du Santonien supérieur au secteur Șinca, du Santonien à la partie d'ouest de la région Tohan et du Campanien au reste du secteur Brașov, le lithofaciès devient de plus en plus calcaire, en contenant des argiles jusqu'à marno-calcaires de type „couches rouges” associées, calcarénites ou à grès et marno-calcaires sidéritiques ; localement (au secteur Șinca et à la partie d'ouest de la région Tohan), la partie basale du Campanien contient des dépôts détritiques-calcaires.

C. La formation calcaire-déritique (de Valea Hotarului) existe seulement dans la région Tohan de Țara Bîrsei ; elle est déposée en continuité de sédimentation mais toutefois substitue progressivement la formation marneuse ainsi qu'elle occupe seulement la partie terminale du Maestrichtien à la partie d'ouest de la région Tohan et tout le Maestrichtien supérieur à la partie de nord-nord est de cette région.

4. STRATIGRAPHIE DU VRACONIEN-MAESTRICHTIEN DE ȚARA BÎRSEI

En Țara Bîrsei (ou le secteur Brașov) la couverture crétacée post-tectonique est bien représentée par une série épaisse (de maximum 2 700 m d'épaisseur) vraconien-maestrichtienne qui renferme les formations suivantes : la formation de Brașov (ou les grès et les conglomérats de Brașov), la formation de Țara Bîrsei (ou les marnes de Țara Bîrsei), la formation (calcaire-déritique) de Valea Hotarului. Elles se succèdent en rapports de continuité de sédimentation, en se substituant en même temps partiellement sur la latérale ainsi que les limites entre celles-ci soient normales et hétérochrones. Le hétérochronisme des limites a été argumenté grâce aux nouvelles données stratigraphiques suivantes qui ont été mises en évidence par les études micropaléontologiques : — à la partie septentrionale de Țara Bîrsei la formation marneuse débute (J. Săndulescu in Săndulescu et J. Săndulescu, 1963) au Cénomaniens supérieur (zone *R. gr. cushmani-turonica*) ; à la partie méridionale (vallée de la Tocila ; au sud de la vallée de la Rîșnoava ; vallée de la Glăjăria) le passage de la formation gréseuse-conglomératique à celle marneuse est réalisé à la limite



Vraconien-Cénomaniien (et pratiquement la limite entre celle-ci coïncide avec la limite entre la zone *Th. appenninica* et la zone *Th. brotzeni* — *Th. globotruncanoides*) (J. Săndulescu, 1969); — sur l'aire de la vallée de la Birsa de la région Tohan, la limite entre la formation marneuse et celle calcaire-détritique se trouve dans la fraction terminale (zone *A. mayaroensis*) du Maestrichtien supérieur (J. Săndulescu, 1963); à la partie de nord-nord est de la région Tohan, d'après les données à notre disposition, elle se trouve au Maestrichtien moyen (zone *G. gansseri*/*G. aegyptiaca*). On peut argumenter donc le temps de la direction des substitutions entre les formations: au Cénomaniien la formation marneuse substitue progressivement du sud vers le nord celle gréseuse-conglomératique; dans la région Tohan au Maestrichtien supérieur la formation calcaire-détritique substitue progressivement du nord vers le sud celle marneuse; les substitutions ont lieu d'après un front NO—SE.

Les dépôts vraconien-maestrichtiens du secteur Braşov sont trouvés dans diverses structures (Săndulescu, 1964, 1965; J. Săndulescu, 1965; Săndulescu et al., 1972, feuille 1 : 50.000 Zărneşti; J. Ion, 1980), en commençant des plis simples, plis écailles, jusqu'à chevauchements, rétro-chevauchements formés par la tectogénèse laramique. De ces structures on cite les suivantes dont nous allons parler souvent (pl. LVI; pl. LXI): le hémisynclinal Tohan qui affleure au nord de la vallée de la Birsa et Tohanul Vechi, affecté de plusieurs failles verticales (la faille Valea Brebina à l'ouest de la vallée de la Brebina; la faille Valea Hebuş); le synclinal Valea Rîşnoava développé sur la direction de la vallée de la Rîşnoava, avec le flanc méridional faillé et chevauché par l'écaille Valea Negilii, formée de dépôts gréseux-conglomératiques oligomictiques vraconiens; le synclinal Timiş qui au bassin de la vallée de la Rîşnoava (dans la vallée de la Tocila Mică, la vallée de la Tociliţa) a la direction O—E et le flanc méridional déversé, faillé et partiellement chevauché par le flysch; le synclinal faillé Valea Glăjăria développé sur la direction de la vallée de la Glăjăria faillé axialement et au flanc de nord-est aussi faillé et chevauché par l'écaille Valea Negilii. Les structures citées entrent dans la constitution de la zone synclinale Zărneşti-Rîşnov-Timiş, où s'est gardée le mieux la succession vraconien-crétacée supérieure.

Ce qui suit présente la stratigraphie des dépôts vraconien-crétacés supérieurs du secteur Braşov ou Țara Birsei. A l'aide de cette présentation on emploie les figures 1—9 et les planches LVI—LXVI. Au long de l'exposition et dans les annexes graphiques nous allons parler des régions (pl. LVI): la région Tohan à deux compartiments, Tohan ONO et Tohan ENE; la région Rîşnov ou Rîşnov-Valea Glăjăria avec les sous-divisions Rîşnov-nord de la vallée de la Rîşnoava, Rîşnov-sud de la vallée de la Rîşnoava et la vallée de la Glăjăria. Souvent, pour la région Tohan ensemble avec Rîşnov-nord nous allons employer la dénomination de partie septentrionale du secteur Braşov et pour le reste, celle de partie méridionale. Pour chacun de ces compartiments, la succession vraconien-crétacée supérieure a certaines particularités.

4.1. LA FORMATION DE BRAŞOV (OU LES GRÈS ET CONGLOMÉRATS DE BRAŞOV)

Dans diverses étapes de recherches, les dépôts détritiques avec lesquels commence la couverture post-tectonique crétacée du secteur Braşov, ont été diversement interprétés du point de vue stratigraphique: — (a) on a rapporté en totalité tant les dépôts conglomératiques polymictiques — de type Bucegi, que ceux gréseux-conglomératiques oligomictiques, aux conglomérats de Bucegi considérés comme cénomaniens (inclusivement le Vraconien) (Popovici-Haţeg, 1898; Onicescu, 1940); — (b) on a considéré des conglomérats de Bucegi (Aptien supérieur-Albien transgressif) seulement les conglomérats polymictiques et les dépôts gréseux-conglomératiques oligomictiques ont été interprétés comme une entité lithostratigraphique supérieure, transgressive (Vraconien-Cénomaniien) (Macovei, Atanasiu, 1934; Jekelius, 1938) pour laquelle on a employé la dénomination d'„horizon gréseux inférieur” (Jekelius, 1938) ou le „complexe à dépôts gréseux-marneux et conglomérats” (Negreanu Ghiaţă, 1961) ou le „complexe détritique” (Negreanu Manoliu, 1969); — (c) en 1960—1964 on contoure la conclusion (Vîlceanu, 1960, pour la région Codlea; Săndulescu, J. Săndulescu, 1962—1963, Săndulescu, 1964, pour tout le secteur Braşov) qu'au secteur Braşov les dépôts conglomératiques polymictiques de type Bucegi (pour lesquels — pour les différencier des conglomérats de Bucegi proprement-dits aptien supérieur-albiens — on propose la dénomination de „conglomérats de Postăvaru”, Săndulescu, 1964) et gréseux-conglomératiques oligomictiques („l'horizon gréseux inférieur” au sens de Jekelius, 1938) il y a deux lithofaciès qui occupent presque le même intervalle stratigraphique.

La dernière conception a été abordée grâce à la mise en évidence, sur de nombreux profils du Mont Postăvaru tout comme à Codlea, des passages sur la latérale du lithofaciès conglomératique polymictique à celui gréseux-conglomératique oligomictique ou à l'invers. On a admis (Săndulescu, 1964) que la substitution des grès et des conglomérats oligomictiques par les conglomérats



polymictiques a été faite surtout à la partie inférieure de la succession gréseuse-conglomératique correspondant au Vraconien.

Dans nos recherches ultérieures on a groupé sous la dénomination de faciès gréseux-conglomératiques (J. Săndulescu, 1965, 1967, 1969, 1970, 1972 les cartes 1 : 50.000 Codlea et Zărnești) ou formation gréseuse-conglomératique (J. Ion, 1975a, b) la totalité des dépôts détritiques³ avec lesquels débute la couverture post-tectonique crétacée supérieure au secteur Braşov, au secteur Şinca et au couloir Vlădeni. Les composantes principales de ce faciès ou formation sont les deux lithofaciès qui se substituent sur l'horizontale, les conglomérats polymictiques (de type Bucegi) et les grès massifs — conglomérats oligomictiques; à ces deux lithofaciès on ajoute, toujours comme un lithofaciès latéral, les brèches calcaires sudées, les calcarénites et les calcaires à mélobesiées.

Dans cette étude on garde la catégorie lithostratigraphique de formation gréseuse-conglomératique pour les dépôts détritiques avec lesquels débute la couverture post-tectonique du secteur Braşov — conformément au contenu lithologique et à la signification dont on a parlé ci-dessus — en ajoutant tout de même la dénomination géographique de Braşov.

Occurrence. Les dépôts de la formation gréseuse-conglomératique de Braşov occupent (pl. LVI) au secteur Braşov la plus grande partie des collines et des versants du Mont Postăvaru, du Mont Runcu, Măgura Codlei; ils sont absents surtout dans la zone élevée Vulcan-Mont Postăvaru qui avant le plissement laramique a été démantelée par l'érosion. Il faut mentionner aussi qu'à cette formation appartiennent aussi les grès massifs qui occupent la surface (de l'écaille Valea Neghili) du nord et de l'ouest du Mont Runcu (Piatra Arsă). Ils étaient considérés par Jekelius (1938) comme éocènes; nos études micropaléontologiques et la position des hiéroglyphes (au sud de la vallée de la Rîşnoava, Săndulescu et J. Săndulescu, 1963) ou seulement le dernier critère (sur la rive droite de la vallée de la Glăjăria, Patrulius, 1963) on a démontré que les dépôts de la formation marneuse des versants du Mont Runcu se trouvent apparemment sous les grès massifs, ayant en réalité une position renversée tout le long de leur contact avec ces grès. En échange, la lentille de conglomérats et calcaires à mélobesiées de la partie d'ONO du hémisynclinal Tohan n'appartient pas à la formation gréseuse-conglomératique. Les recherches plus anciennes (Jekelius, 1938; Negreanu Ghiaţă, 1957, 1961) l'ont attribuée au Vraconien-Cénomaniens gréseux-conglomératique („l'horizon gréseux inférieur" au sens de Jekelius, au complexe à dépôts gréseux-marneux et conglomérats" au sens de Negreanu) qui apparaîtrait à cette place sur le plan d'une faille. Les recherches micropaléontologiques (J. Săndulescu, 1963, 1965) ont apporté des arguments que la lentille conglomératique-calcaire de Tohan représente des dépôts lentiliformes du Coniacien, dans la formation marneuse; ultérieurement on a fait (J. Săndulescu, 1967, 1969, 1972; J. Ion, 1975, 1980; Negreanu Manoliu, 1969) de nouvelles précisions sur son moment de déposition.

Le lithofaciès des conglomérats polymictiques (de type Bucegi) est concentré à la partie de nord du Mont Postăvaru; au nord de Codlea il y a aussi beaucoup d'intercalations de conglomérats de type Bucegi tout comme des brèches calcaires et des calcarénites à mélobesiées. Le lithofaciès gréseux-conglomératique oligomictique se développe à la partie méridionale du Mont Postăvaru et au sud de celui-ci (au sud de la vallée de la Rîşnoava et de la vallée de la Cheia); celui-ci est aussi bien développé au sud de Codlea dans la région Zărneşti-Vulcan. Sur l'aire du lithofaciès oligomictique, des échos faibles du lithofaciès de type Bucegi sont représentés par peu d'intercalations de couches de ce type rencontrées (aux niveaux inférieurs du lithofaciès gréseux-conglomératique oligomictique) dans la vallée de la Tociliţa et la vallée Cetăţii.

La zone où a lieu la substitution sur la latérale entre le lithofaciès polymictique et celui oligomictique correspond à l'aire orientale du bombement Şinca-Vulcan-Mont Postăvaru, qui a fonctionné aussi pendant le Vraconien-Cénomaniens, en influençant la distribution des lithofaciès. Cette zone de passage latéral des deux lithofaciès a une direction oblique NO—SE; elle est située à la partie approximativement médiane du Mont Postăvaru (sur la direction du bassin de la vallée de la Sticlăria—vallée de la Cheişoara—vallée Calului vers Timiş, où on a pu dresser la carte — Săndulescu, 1964 — des niveaux de conglomérats de type Bucegi qui se perdent dans la masse des grès massifs et à l'envers) et se continue vers le NO vers Codlea (où elle a été observée par Vilceanu, 1960 et Săndulescu, 1965).

Lithologie. Les deux lithofaciès majeurs (décrits en détail dans les recherches antérieures, Săndulescu, 1964) de la formation gréseuse-conglomératique présentent généralement les caractères lithologiques suivants:

a) Aux lithofaciès conglomératiques polymictiques caractéristiques il y a les conglomérats polymictiques de type Bucegi caractérisés par l'abondance des éléments de calcaires et par le ciment

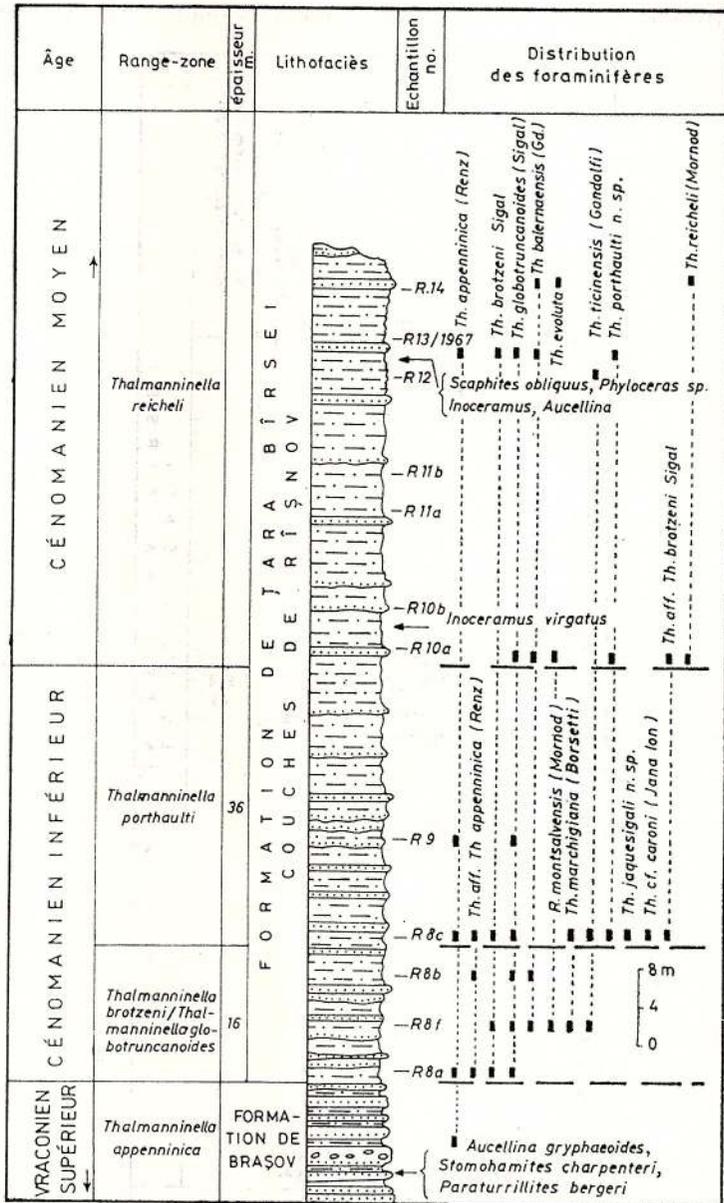
³ Bien que pas toujours, dans les études mentionnées, on a exprimé clairement que par le faciès ou la formation gréseuse-conglomératique on entend la totalité des dépôts détritiques, oligo- et polymictiques avec lesquels débute la couverture post-tectonique.



calcaire-glaucoritique; ensemble avec les galets de calcaires (gris triassiques, blancs jurassiques et urgoniens) il y a encore des éléments, toujours arrondis et sous-arrondis de quartz, quartzites, schistes cristallins (micaschistes, schistes sériciteux ou chloriteux etc.). Les brèches calcaires sudées, les calcarénites et les calcaires blancs à mélobesiées sont présents comme des lentilles à la partie terminale du lithofaciès polymictique du nord de Codlea.

b) Le lithofaciès gréseux-conglomératique oligomictique contient : des conglomérats en bancs épais, massifs, à ciment argileux et plus rarement calcaire et comme éléments il contient

Fig. 1. — Le Vraconien supérieur — Cénomanién moyen dans la vallée de la Tocila Mică, profil 1a (Mont Pos-tăvaru).



surtout les schistes cristallins; des grès en bancs épais, consolidés ou non-consolidés, micaces, à ciment argileux ou calcaire. Les grès calcaires sont présents à la moitié supérieure de la succession et surtout sous la limite avec la formation marneuse ou localement (situations rencontrées dans la région Tohan et au nord de la vallée de la Rîșnoava) ils sont riches en mélobesiées (Săndulescu, J. Săndulescu, 1962, 1963; Negreanu Manoliu, 1969).

Limites. Au secteur Braşov, les dépôts de la formation (gréseuse-conglomératique) de Braşov sont situés transgressivement et discordamment sur les divers termes ante-Aptien supérieur et supportent en continuité de sédimentation les dépôts de la formation (marneuse) de Țara Birsei. Le rapport de continuité de sédimentation entre ces deux formations a été remarqué, à base des caractères lithologiques, dès Jekelius (1938). Nos recherches biostratigraphiques ont argumenté que la limite entre celles-ci est normale mais aussi hétérochrone (J. Săndulescu, 1965, 1967,

1969, 1970). En ce sens sont édifiantes les données offertes surtout des profils de la vallée de la Tocila Mică (profil 1, figs. 1, 2) que nous allons présenter au commentaire de l'âge de la formation de Braşov; les profils des affluents droits de la vallée de la Rîşnoava (de la région Rîşnov) et du bassin de la vallée du Hebuş (région Tohan) sont aussi intéressants pour l'observation du passage graduel entre ces deux formations.

Age. On a déjà dit, dans le historique et dans la première partie de la présentation, qu'il y avait de diverses opinions sur l'âge des dépôts qui composent la formation (gréseuse-conglomératique) de Braşov: ils ont été considérés en totalité vraconien-cénomaniens; ou ils ont été considérés une partie aptien-albiens et une partie vraconien-cénomaniens; ils ont été interprétés aussi comme éocens.

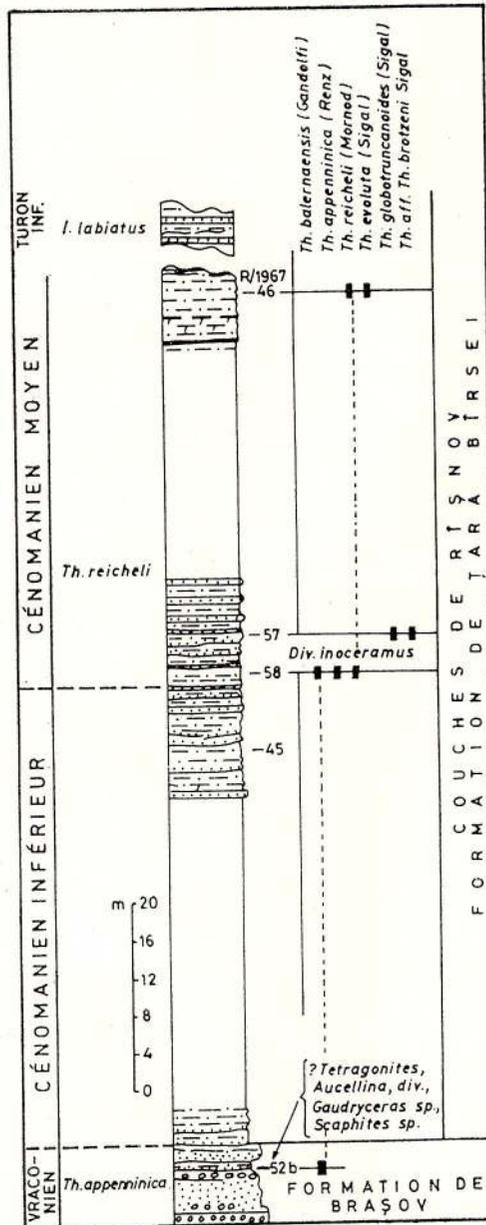


Fig. 2—Le Vraconien—Cénomaniens dans la vallée de la Tocila Mică, profil 1b (Mont Postăvaru).

Dans la plupart des recherches antérieures pour le secteur Braşov, l'âge de ces dépôts a été abordé et discuté en corrélation avec les dépôts détritiques développés dans la région Dimbovicioara où on connaissait la faune. Parmi les premiers qui ont fondementé leurs conclusions, à base de quelques arguments fauniques locaux, a été Jekelius (1938); il a attribué à „l'horizon gréseux inférieur”, à savoir au lithofaciès oligomictique, l'âge vraconien-cénomaniens à base de la faune vraconienne du bassin Dimbovicioara (P o p o v i c i - H a ț e g, 1899; faune trouvée par T o u l a et déterminée par S i m i o n e s c u, 1898), mais aussi à base de la faune cénomaniens trouvée par T o u l a (1911) sur le Mont Postăvaru (dans Valea Dracului). Ces faunes ont été longtemps les seuls arguments pour la datation de ces dépôts.

Par les recherches plus récentes, bien qu'il ait eu une préoccupation pour l'établissement de l'âge des dépôts gréseux-conglomératiques du secteur Braşov et qu'on ait fait des investigations en ce sens, on a trouvé seulement : les aucellines vraconiennes de Tohan (Negreanu Ghiaţă, 1959, 1961); la faune à aucellines et ammonites de la vallée de la Tocila (Kusko et al., 1970); la microfaune vraconienne du bassin de la vallée de la Tocila et de la vallée de la Cheia (J. Săndulescu, 1969, 1970). Toutes ont été trouvées au lithofaciès gréseux-conglomératique oligomictique.

Dès 1962, nous avons abordé l'âge de la formation gréseuse-conglomératique du secteur Braşov par l'investigation du lithofaciès oligomictique; son âge allait nous offrir aussi des repères pour celui du lithofaciès polymictique avec lequel il se substitue sur l'horizontale. Les investigations faites ont apporté de nouvelles données — à base des associations de foraminifères en corroboration avec la macrofaune — sur l'âge de la limite supérieure du lithofaciès gréseux-conglomératique oligomictique. Premièrement on a argumenté à l'aide des foraminifères (J. Săndulescu in Săndulescu, J. Săndulescu, 1963) que ce lithofaciès ne dépasse pas comme âge le Cénomanién inférieur (en ignorant la faune de Tola de la vallée Dracului) — où nous avons inclus aussi le Cénomanién moyen. Ultérieurement, quand on l'a analysée sur une aire plus grande, qui renferme le couloir Vlădeni et la région Rîşnov-Tohan, on est arrivé à la conclusion que la limite supérieure des dépôts gréseux-conglomératiques, oligomictiques et polymictiques, est hétérochrone (J. Săndulescu, 1965, 1967). Les recherches suivantes (J. Săndulescu, 1969, 1970, J. Ion, 1975) ont relevé la présence même sur une aire plus petite du caractère hétérochrone de la limite supérieure du lithofaciès oligomictique. C'est aussi le point de vue que nous avons dans cette étude :

1) Au sud de la vallée de la Rîşnoava et au sud du Mont Postăvaru (au bassin de la vallée de la Cheia et de la vallée de la Tocila), la limite supérieure du lithofaciès gréseux-conglomératique oligomictique coïncide avec la limite Vraconien-Cénomanién car : dans la vallée de la Tocila Mică (profil 1, figs. 1, 2) les niveaux terminaux gréseux-conglomératiques, de passage à la formation marneuse, contiennent la faune (Vraconien supérieure) à *Paraturritites bergeri*, *Stomohamites charpentieri*, *Aucellina gryphaeoides* (Kusko et al., 1970) et l'association de la zone *Th. appenninica* (Vraconien) et les premiers niveaux de la formation marneuse contiennent l'association de la zone *Th. brotzeni-Th. globotruncanoides* (Cénomanién inférieur); à gauche de la vallée de la Rîşnoava (sur le flanc méridional du synclinal Valea Rîşnoava) les plus anciens niveaux de la formation marneuse contiennent l'association de la zone *Th. brotzeni-Th. globotruncanoides* (Cénomanién inférieur).

2) Au hémisynclinal Tohan, la limite supérieure du lithofaciès gréseux-conglomératique oligomictique est située (J. Săndulescu, 1965, 1967) à la limite Cénomanién moyen-Cénomanién supérieur, car (exemple sur le profil de la vallée de la Brebina, profil 6, pl. LXIV) les premiers niveaux de la formation marneuse contiennent déjà l'association de la partie inférieure de la zone *R. gr. cushmani-turonica* (Cénomanién inférieur).

3) Au nord de la vallée de la Rîşnoava au Mont Postăvaru le lithofaciès gréseux-conglomératique oligomictique monte comme âge jusqu'à la partie inférieure du Cénomanién supérieur (J. Săndulescu in Săndulescu et al., 1970; J. Ion, 1975) d'après l'argumentation que nous allons exposer ci-dessous :

a) Ayant en vue la réserve du fait que l'utilisation de la faune de Tola (1911) du Mont Postăvaru est problématique (car on n'a pas trouvé dans la vallée Dracului les dépôts gréseux cités comme lieu d'origine de cette faune), il faut souligner qu'elle contient : *Puzosia* sp. aff. *planulata*, *Acanthoceras mantelli* (= *Mantelliceras mantelli*), *Acanthoceras naviculare* (= *Calycoceras naviculare*). Donc elle pourrait indiquer le fait que dans le Mont Postăvaru (localement) la formation gréseuse-conglomératique monte jusqu'à la partie inférieure du Cénomanién supérieur.

b) La microfaune identifiée (J. Săndulescu in Săndulescu, J. Săndulescu, 1963; J. Săndulescu 1965, 1967, 1969; J. Săndulescu in J. Săndulescu et al., 1970; J. Ion, 1975) aux premiers niveaux de la formation marneuse (ex. le profil de la vallée du Ghimbav — profil 4, pl. LXII) du flanc septentrional du synclinal Valea Rîşnoava (où, tout comme partout en Ţara Birsei, le passage de la formation gréseuse-conglomératique à la formation marneuse est fait graduellement), appartient à la partie supérieure de la zone *R. gr. cushmani-turonica*. Donc l'association de foraminifères — en accord avec la faune de Tola — nous argumente le fait que sur l'aire du Mont Postăvaru du nord de la vallée de la Rîşnoava, la formation gréseuse-conglomératique, en lithofaciès oligomictique, ne contient pas — comme le plus nouveau terme chronostratigraphique — tout le Cénomanién supérieur.

Donc, en guise de conclusion, au secteur Braşov le lithofaciès gréseux-conglomératique oligomictique et les âges suivants : à la partie septentrionale du secteur, il appartient au Vraconien-Cénomanién moyen au hémisynclinal Tohan (il contient des aucellines vraconiennes et les dépôts



marneux du toit contiennent le début de l'association de la zone *R. gr. cushmani-turonica*) plus la partie inférieure du Cénomanién supérieur au nord de la vallée de la Rîşnoava (à *C. naviculare*, *M. mantelli*, *P. aff. planulata*); au Vraconién, à la partie méridionale, à savoir au sud de la vallée de la Rîşnoava et dans les bassins des vallées de la Tocila et de la Cheia (à *P. bergeri*, *Sth. charpentieri*, *A. gryphaeoides* et la microfaune de la zone *Th. appenninica*).

En ce qui concerne la présence de l'Albien s. s. au lithofaciès oligomictique (des bassins des vallées de la Cheia, de la Tocila, de la vallée Calului) du versant vers la vallée du Timiş du Mont Postăvaru (ainsi qu'elle soit consignée dans la carte 1 : 50.000, feuille Braşov, Săndulescu, Patrulius, Ştefănescu, 1972) le seul argument connu jusqu'à présent est celui paléogéographique. Il est possible d'admettre qu'à la partie de SE et d'E du Mont Postăvaru, tous les dépôts gréseux-conglomératiques contiennent aussi l'Albien s. s., si leur aire de sédimentation a représenté une zone de passage vers l'aire où se sont déposés les conglomérats de Bucegi proprement-dits, aptien supérieurs-albiens.

Quant à l'âge du lithofaciès conglomératique polymictique du secteur Braşov, dans une première variante (Săndulescu, 1964) on a considéré qu'il est seulement vraconién (ce lithofaciès remplace seulement une partie des grès et des conglomérats oligomictiques vraconién-cénomaniens). Ultérieurement (cartes 1 : 50 000, feuilles Braşov et Zărneşti, 1972), son âge a été établi par rapport à l'âge du lithofaciès oligomictique qu'il remplace sur l'horizontale.

En fonction des âges établis pour le lithofaciès oligomictique on peut attribuer aux dépôts conglomératiques polymictiques de type Bucegi, de la région Codlea et de la partie occidentale Mont Postăvaru, l'âge vraconién-cénomanién avec la précision qu'il ne dépasse pas le Cénomanién moyen dans la région Codlea ou la base du Cénomanién supérieur du Mont Postăvaru. Sur le versant vers la vallée du Timiş du Mont Postăvaru, ils ont l'âge Vraconién à la partie méridionale (vallée Calului, vallée de la Cheia) et Vraconién-Cénomanién à la partie septentrionale; tout comme dans le cas du lithofaciès oligomictique, l'Albien s. s. peut être admis pour des raisons paléogéographiques.

En guise de conclusion, au secteur Braşov, la formation (ou les grès et les conglomérats) de Braşov (prise en ensemble) a les âges vraconién-cénomanién dans la région septentrionale avec la précision qu'au hémisynclinal Tohan elle ne dépasse pas le Cénomanién moyen et au nord de la vallée de la Rîşnoava elle arrive dans le base du Cénomanién supérieur; elle est vraconienne dans la région méridionale (au sud de la vallée de la Rîşnoava, le versant vers le Timişul de Jos du Mont Postăvaru). La présence de l'Albien s. s. sur le versant oriental du Mont Postăvaru peut être admise pour des raisons paléogéographiques.

4.2. LA FORMATION DE ȚARA BÎRSEI

La formation de Țara Bîrsei (ou les marnes de Țara Bîrsei) contient la succession des dépôts marneux crétacés supérieurs qui se trouvent sur les dépôts de la succession (gréseuse-conglomératique) de Braşov et supportent les dépôts de la formation (calcaire-détritique) de Valea Hotarului.

Ces dépôts ont été séparés pour la première fois par Jekelius (1938) au secteur Braşov, sous la dénomination „d'horizon marneux moyen” d'âge turonien-campanien, déposé en continuité de sédimentation avec „l'horizon gréseux inférieur” et supportant transgressivement „l'horizon supérieur calcaire-détritique”. Dans la synthèse de Macovei et Atanasiu (1934) ils ont été consignés comme „les marnes de Tohanul Vechi et Rîşnov”; plus tard, Murgescu et Patrulius (1957) présentent (à l'aide de la microfaune étudiée par Tocorjescu) la stratigraphie de détail de la succession marneuse du bassin de la vallée de la Glăjăria, qu'ils attribuent au Turonien-Maestrichtien. Negreanu-Ghiţă (1959, 1961) attribue à la succession marneuse de la région Tohan l'âge turonien-maestrichtien inférieur en lui faisant la première caractérisation stratigraphique de détail, gardée en général dans toutes les recherches ultérieures (Negreanu-Manoliu, 1966, 1966), quand elle en sépare plusieurs horizons (pl. LV).

Dans les premières recherches faites par Săndulescu, J. Săndulescu (1962) au Crétacé supérieur de la région Rîşnov-vallée de la Glăjăria, on a gardé pour la succession marneuse l'âge turonien-maestrichtien (en spécifiant pourtant que dans la région Rîşnov les derniers niveaux préservés appartiennent au Santonien) et la dénomination „d'horizon marneux”, mais celle-ci est sous-divisée en trois sous-horizons. On émet l'hypothèse que dans le bassin de la vallée de la Tocila le premier sous-horizon est absent, étant remplacé par les dépôts gréseux ou par les marnes grises du sous-horizon moyen. Ces trois sous-horizons sont présentés plus tard par Săndulescu (1964) comme des sous-divisions à valeur locale pour la région Rîşnov-vallée de la Glăjăria.

Dans les recherches immédiatement suivantes (Săndulescu, J. Săndulescu, 1963) faites dans toute Țara Bîrsei, on a argumenté à l'aide de la microfaune que „l'horizon marneux” commence au Cénomanién supérieur et que dans la région Tohan il arrive jusqu'au Maestri-



chtien supérieur à la partie d'ouest et jusqu'au Santonien à la partie de NE. On admet partiellement comme une hypothèse l'existence des substitutions latérales entre „l'horizon marneux” et „le complexe calcaire-détritique, ce qui détermine le hétérochronisme et le caractère apparemment discontinu de la limite entre les deux sous-divisions lithostratigraphiques.

Dans nos études de 1965 (J. Săndulescu, 1965, 1967) nous avons argumenté, à l'aide de la microfaune, le caractère normal et hétérochrone de la limite supérieure de l'horizon marneux. En conséquence, nous introduisons au lieu de cette dénomination, le nom de faciès marneux (pour les dépôts marneux crétacés supérieurs du secteur Braşov et pour ceux du secteur Şinca et du couloir Vlădeni). Pour le faciès marneux de Țara Birsei on garde en général les âges de 1963; on argumente que dans la région Braşov on préserve aussi le Campanien. Toujours dans ces études on réalise pour la succession marneuse la première horizontation stratigraphique de détail corrélée sur tout le secteur Braşov, Şinca et le couloir Vlădeni.

Ultérieurement (J. Săndulescu, 1969, 1970), dans la région Rîşnov, nous avons argumenté aussi le hétérochronisme de la limite inférieure du faciès marneux — dû aux substitutions latérales entre les lithofaciès — ainsi que : au nord de la vallée de la Rîşnoava il débute au Cénomanién supérieur; dans la région au sud de la vallée de la Rîşnoava, vallée de la Tocila-Tociliţa, il débute au Cénomanién inférieur. On apporte aussi des améliorations dans l'horizontation stratigraphique de détail du faciès marneux.

Il faut rappeler que dans la première étape, nos recherches (Săndulescu, J. Săndulescu, 1963; J. Săndulescu, 1965, 1967) on a argumenté, à base des données micropaléontologiques, que la lentille à dépôts conglomératiques et calcaires de la région Tohan fait partie de la succession des dépôts marneux. Jekelius (1938) et puis Negreanu Ghiaţă (1959, 1961) Negreanu Manoliu (1966) ont attribué au Vraconien-Cénomanién les dépôts grés-conglomératiques de la lentille conglomératique-calcaire; à cause de cela, ont résulté quelques erreurs dans l'établissement de la lithostratigraphie de „l'horizon marneux moyen” (Turonien-Campanien) ou „de la succession Turonien-Maestrichtien inférieur”. Dans les études plus récentes (1969) Negreanu-Manoliu admet aussi la lentille à dépôts conglomératiques et calcaires comme faisant partie de la succession marneuse du Turonien-Maestrichtien inférieur.

Dans la dernière étape de nos recherches nous avons introduit — premièrement (J. Ion, 1975) en Țara Birsei ou le secteur Braşov et puis (J. Ion, 1976) au couloir Vlădeni et le secteur Şinca — la dénomination de „formation marneuse” pour la succession marneuse crétacé supérieure, au lieu de la dénomination de „faciès marneux”. Au secteur Braşov la formation marneuse — sensu J. Ion, 1975, a l'âge et le caractère des limites conformément aux données de 1969, 1970 et la succession lithostratigraphique a peu de modifications par rapport au stade de 1970 (voir pl. LV).

Dans cette étude, conformément aux règles internationales de nomenclature (code Hedberg), on donne à la formation marneuse la dénomination de formation de Țara Birsei (ou les marnes de Țara Birsei). On emploie ce nom car autour de la dépression de Țara Birsei (par rapport au secteur Şinca ou à Dîmbovicioara) les dépôts du Crétacé supérieur sont gardés dans la succession la plus complète de point de vue stratigraphique.

Les profils de référence pour la formation de Țara Birsei sont : le profil de la vallée de la Brebina — vallée de la Bîrsa (profil 6 a, pl. LXIV; profil 6 b, pl. LXV), qui offre la possibilité de l'analyse de la limite inférieure et supérieure, de ses caractères stratigraphiques essentiels mais aussi particuliers concernant la partie d'ONO de la région Tohan; le profil de la vallée du Hébuş (profil 7, fig. 5), qui offre toujours la possibilité de l'analyse de sa limite inférieure et supérieure et de ses particularités stratigraphiques à la partie d'ENE de la région Tohan; le profil de la vallée du Ghimbav (à la partie de sud de la localité Rîşnov, profil 4, pl. LXII) aidé par le profil (16) de l'embouchure de la vallée de la Rîşnoava, sont importants parce qu'ils nous donnent les caractéristiques de la formation marneuse de la partie septentrionale de la région Rîşnov; les profils du bassin de la vallée de la Tocila Mică (profil 1a, fig. 1; profil 1b, fig. 2) ou des affluents gauches de la vallée de la Rîşnoava (profil 2a, fig. 3), la vallée de la Negila (profil 3, fig. 4) nous offrent les caractères de plus vieux niveaux de la formation de Țara Birsei et de sa limite inférieure.

La formation de Țara Birsei correspondrait donc à : le faciès ou la formation marneuse séparée par nous dans les études antérieures; „l'horizon marneux moyen” séparé par Jekelius (1938) ou à la succession du Turonien-Maestrichtien inférieur de la région Tohan donnée par Negreanu Ghiaţă en 1961, plus — pour toutes les deux situations — la lentille conglomératique-calcaire; à la succession du Turonien-Maestrichtien inférieur de la région Tohan donnée par Negreanu Manoliu en 1969.

Occurrence. La formation de Țara Birsei est gardée au secteur Braşov où elle a l'occurrence suivante : a) au sud de Măgura Codlei où elle entre dans la constitution du hémisynclinal Tohan et affleure sur une grande surface entre la vallée de la Bîrsa au sud-sud-est, la vallée de la Brebina à l'ouest et le cours moyen de la vallée du Hébuş au nord; sur une petite surface elle apparaît au



jour au NE de Zărnești; b) dans la région Rîșnov, entre le Mont Postăvaru au nord et le Mont Runcu (Piatra Arsă) au sud, elle forme la plus grande partie du synclinal de Valea Rîșnoavei et le remplissage du synclinal Timiș (elle est représentée par deux bandes ayant la direction ouest-est qui suivent le cours de la vallée de la Rîșnoava et le cours de la vallée de la Tocila Mică); c) à

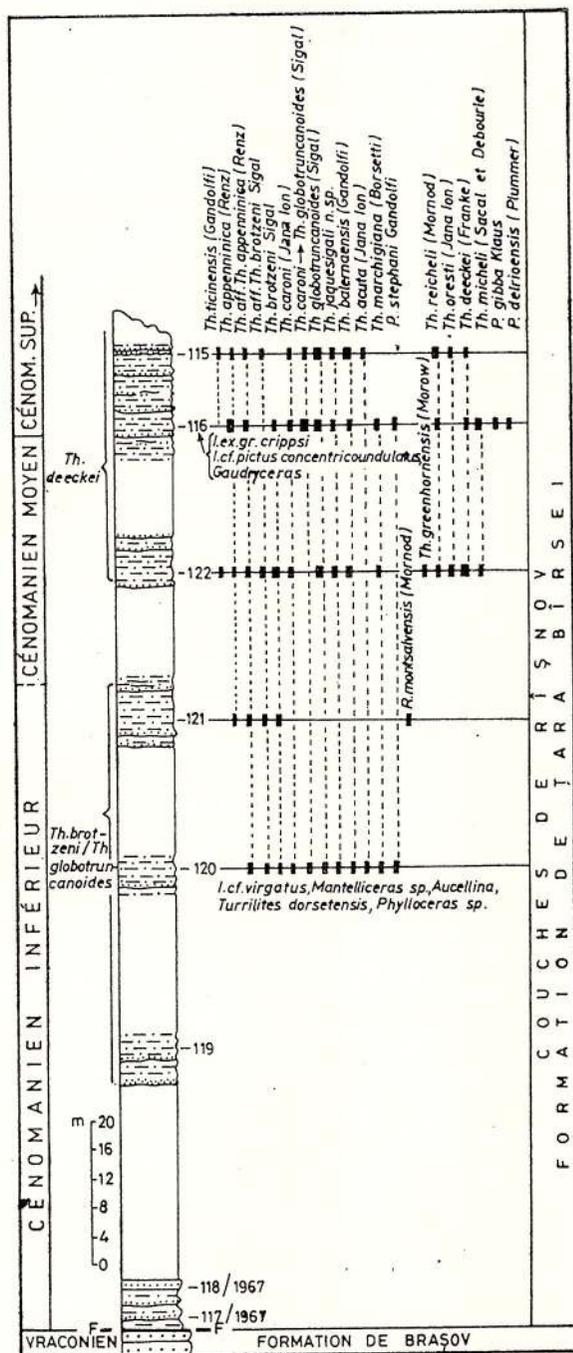


Fig. 3. — Le Cénomanién dans la coupe 2a, bassin de la vallée de la Rîșnoava.

l'ouest et au sud du Mont Runcu elle est gardée dans un synclinal qui suit le cours de la vallée de la Glăjăria.

Épaisseurs. Cette formation a l'épaisseur maximale de 2 300 m environ au sud-ouest du hémisynclinal Tohan (sur l'aire vallée de la Brebina-vallée de la Birsa); l'épaisseur diminue vers le nord-est du hémisynclinal à 650 m. Dans la région Rîșnov, au nord de la vallée de la Rîșnoava elle est de 400–500 m et vers le sud-ouest elle dépasse 1000 m bien que la succession soit complète. Donc dans toute Țara Birsei l'épaisseur varie approximativement de SO vers NE ou à l'invers, d'après un front NO–SE. (pl. LVIII – LX).

Caractères stratigraphiques. Comme caractères stratigraphiques généraux on remarque :

— La partie inférieure de la formation est surtout marno-argileuse. (1) Au commencement (couches de Rîșnov, généralement cénomanien-turonien) elle est grise, fréquemment siltique et sans stratification, à intercalations plus abondantes de grès, à niveaux détritiques-glauconitiques

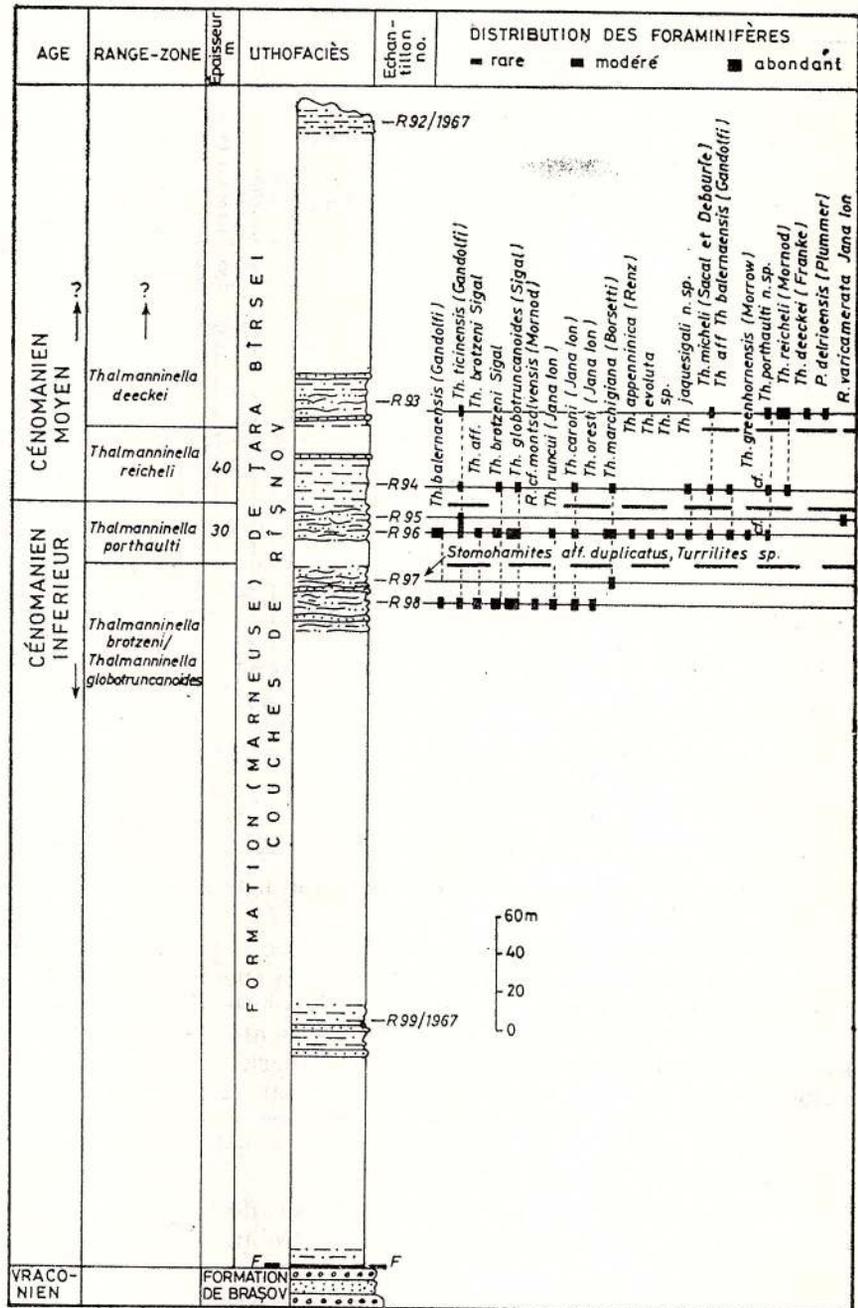


Fig. 4. — Le CénoManien dans la vallée de la Negila, profil 3 (Mont Runcu).

(au Turconien-base du Coniacien) parfois (lithofaciès glauconieux caractéristique pour l'aire de la partie de nord de la vallée de la Rîșnoava); elle contient beaucoup d'inocérames, aucellines, ammonites, foraminifères planctoniques et benthiques (*in situ* mais aussi abondamment remaniés surtout au lithofaciès glauconieux), pithonelles, beaucoup de spicules de spongiaires. (2) Au Coniacien-commencement du Campanien, elle est marno-argileuse gris-bleuâtre, micacée, surtout schisteuse, avec moins d'intercalations de grès (couches de Valea Ghimbavului); elle contient peu d'inocérames, rares lamellibranches et ammonites, beaucoup de foraminifères planctoniques et benthiques, divers micro-organismes incertae sedis, spicules de spongiaires, fragments de bryozoaires.

— La partie supérieure de la formation est de plus en plus calcaire à fréquents épisodes „fyschoïdes” et de type „couches rouges”. A l'exception de la partie d'ONO de la région Tohan



où la succession sénonienne a (3) le Santonien déjà représenté par un „flysoïde” calcaire (couches de Valea Brebina à marno-calcaires polycouleurs et grés-calcaires ; elle contient des foraminifères planctoniques et benthiques, spicules de spongiaires, fragments de bryozoaires) et la base du Campanien par des dépôts détritiques et calcaires (à beaucoup de melobesiées, fragments de crinoïdes, de bryozoaires, d'inocérames et de lamellibranches et foraminifères benthiques) au reste de Țara

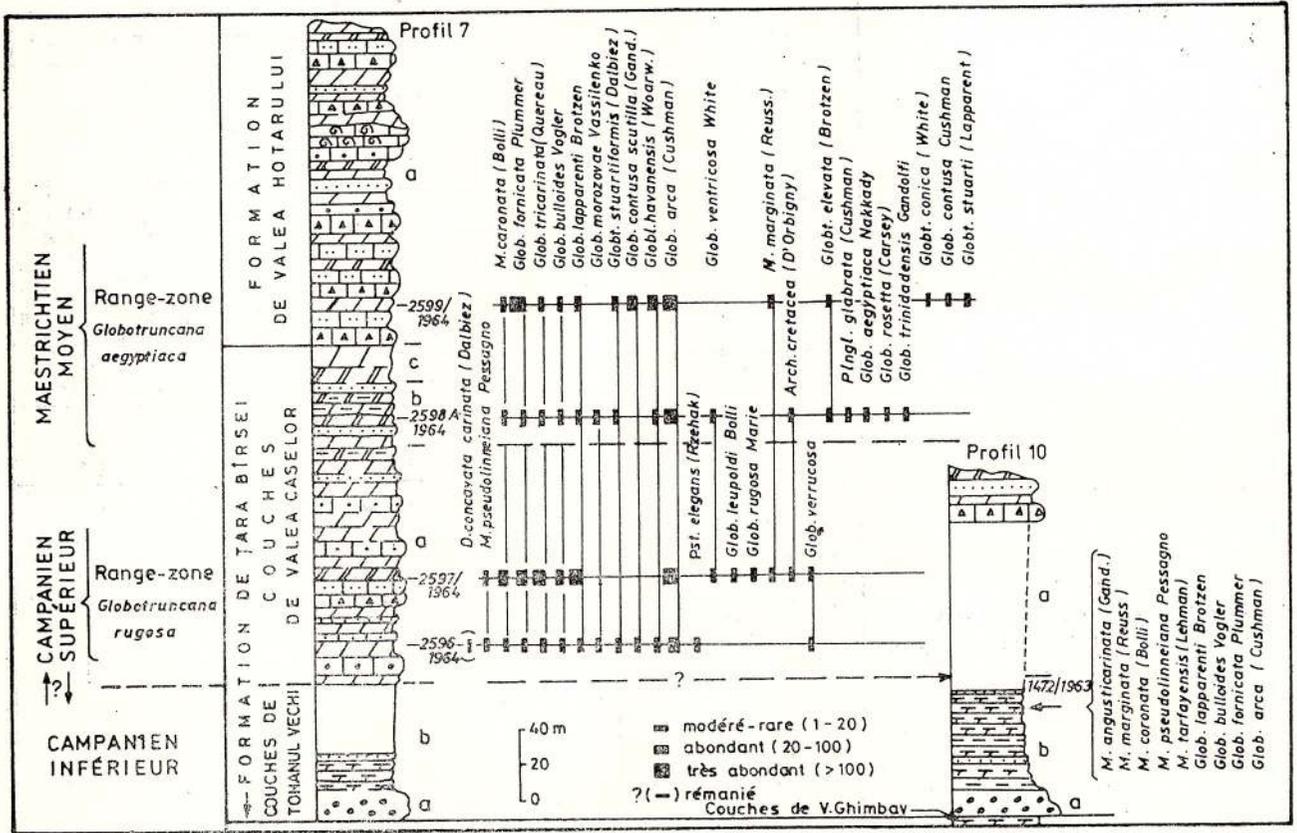


Fig. 5. — Le Campanien—Maestrichtien dans le bassin de la vallée du Hebuș, profil 7 et profil 10.

Birsei la succession sénonienne qui commence à peine au Campanien inférieur a l'aspect de „flysoïde” qui : (4) dans la première partie de la succession (couches de Tohanul Vechi) a des marno-argiles (grises dans la région Tohan et polycouleurs dans la région Rîșnov-vallée de la Glăjăria), des marno-calcaires sidéritiques, grès ; elle contient beaucoup de foraminifères et quelques niveaux à beaucoup d'inocérames ; (5) à la partie supérieure du Campanien supérieur et seulement dans la région Tohan ENE en commençant de la base du Campanien supérieur, elle contient des marno-calcaires polycouleurs, calcarénites, calcaires gréseux, grès, beaucoup de foraminifères planctoniques, foraminifères benthiques, rares inocérames et bélemnites, niveaux à radiolitidées, orbitoididées et calcarinidées (couches de Valea Caselor).

La formation de Țara Birsei est sous-divisée ainsi : les couches de Rîșnov, les couches de Valea Ghimbavului, les couches de Valea Brebina, les couches de Tohanul Vechi et les couches de Valea Caselor.

Limites. Les caractères lithologiques, stratonomiques et les données géochronologiques de détail offertes par les foraminifères ont démontré :

— La succession de la formation de Țara Birsei est pour la plupart continue, seulement à la partie septentrionale de Țara Birsei (dans la région Tohan et au nord de la vallée de la Rîșnoava) la limite entre les couches de Rîșnov et les couches de Valea Ghimbavului est une limite de discontinuité correspondante à une lacune stratigraphique située à la limite Turonien-Coniacien (J. Ion, 1975). Les données de détail sur cette discontinuité sont présentées à la description des couches de Rîșnov. Il faut remarquer encore qu'elle présente des condensations stratigraphiques accentuées (accompagnées de niveaux détritiques et remaniements de microfaune) surtout à la limite Cénomanién-Turonien et au Turonien supérieur-Coniacien inférieur.

— Ses limites, inférieure (J. Săndulescu, 1965, 1967, 1969, à émendations : J. Săndulescu in J. Săndulescu et al., 1970 ; J. Săndulescu in Săndulescu et al.,

1972, carte 1 : 50.000 Zărnești) et supérieure (Săndulescu, J. Săndulescu, 1963, à émen-
dations : J. Săndulescu, 1965, 1967) sont normales et hétérochrones et dès le Sénonien in-
férieur (J. Săndulescu, 1969, 1970) ou d'après les nouvelles données dès le Santonien, sont
hétérochrones aussi les limites entre ses sous-divisions lithostratigraphiques. Le hétérochronisme
est l'effet des substitutions latérales entre les lithofaciès.

Les détails sur la limite inférieure ont été présentés à la description de la formation de
Braşov. Il faut rappeler seulement le fait que pratiquement la formation marneuse de Țara Birsei
commence des niveaux où les marno-argiles dominent au détriment des grès.

Elle débute à la limite Vraconien-Cénomanién (dans la région au sud de la vallée de la
Rişnoava et au bassin de la vallée de la Tocila) ou en même temps que le commencement du Céno-
manién supérieur ou plus haut que ses premiers niveaux (dans la région Tohan et au nord de la
vallée de la Rişnoava).

Pour la limite supérieure qui peut être analysée seulement dans la région Tohan où il y a
la formation calcaire-détritique du toit, deux profils y sont instructifs : le profil de la vallée de
la Birsa (profil 6b, pl. LXV) et le profil de la vallée du Hebuş (profil 7, fig. 5). Sur le premier
profil qui est caractéristique pour l'aire d'ONO de la région Tohan, la limite se trouve dans une
succession continue appartenant à la partie terminale du Maestrichtien supérieur (couches à l'asso-
ciation de la zone *Abathomphalus mayaroensis*) ; sur le deuxième profil caractéristique pour l'aire
de NE de la région Tohan, elle se trouve située dans une succession continue appartenant au Ma-
estrichtien „moyen” (à l'association de la zone *Globotruncana gansseri*/*G. aegyptiaca*).

Age. Jusqu'à l'élaboration d'une étude systématique micropaléontologique de la formation
de Țara Birsei, son âge était presque uniformément évalué pour tout le secteur Braşov. On le
considérait comme étant turonien-campanien (Jekelius, 1938) ou turonien-maestrichtien (Murg-
eanu, Patrulius, 1957) ou turonien-maestrichtien inférieur (Negreanu Ghiaţă, 1959, 1961 ;
Negreanu Manoliu, 1966, 1969).

L'accumulation de quelques données micropaléontologiques de détail nous a permis l'argu-
mentation en final des variations suivantes d'âge : a) dans la région septentrionale de Țara Birsei
elle débute en même temps que le commencement du Cénomanién supérieur et localement (au
Mont Postăvaru) elle débute plus haut que ses premiers niveaux ; elle dure jusqu'à la partie infé-
rieure du Maestrichtien terminal sur l'aire d'ONO de la région Tohan, seulement jusqu'au Maestri-
chtien „moyen” à la partie d'ENE de la région Tohan et au nord de la vallée de la Rişnoava les
derniers niveaux qui se sont déposés appartiennent à la partie inférieure du Maestrichtien supérieur ;
b) dans la région méridionale (vallée de la Glăjăria) elle appartient au Cénomanién inférieur — partie
inférieure du Maestrichtien supérieur.

Les données de détail qui argumentent les âges avec lesquels débute cette formation se
trouvent présentées aux commentaires faites sur l'âge de la formation de Braşov. Le reste des
données paléontologiques de la succession seront commentées en détail à la présentation des sous-
divisions stratigraphiques qui composent la formation de Țara Birsei.

En ce qui concerne l'âge de ses niveaux terminaux il faut rappeler que pour la partie d'ONO
de la région Tohan dès le commencement des recherches nous avons argumenté (J. Săndulescu
in Săndulescu, J. Săndulescu, 1963) à l'aide des foraminifères que la succession marneuse
fini dans la fraction terminale (à *A. mayaroensis*) du Maestrichtien, en passant graduellement aux
dépôts calcaires-détritiques avec lesquels fini le Maestrichtien.

Pour la partie d'ENE de la région Tohan jusqu'aux dernières recherches on a considéré
que les derniers niveaux de la formation marneuse sont d'âge sénonien inférieur. Elle avaient pour
la limite supérieure un âge moins jeune à cause du fait que sur cette aire le paquet avec les couches
de passage à la formation calcaire-détritique du toit était inclus dans cette dernière. Dernièrement,
par les révisions faites (J. Ion, 1980) on a attribué le paquet avec les couches de passage, à la
formation marneuse, tout comme à la partie d'ONO de la région Tohan. En conséquence, d'après
les nouvelles données sur l'aire d'ENE de la région Tohan la limite supérieure de la formation
marneuse est située au Maestrichtien „moyen”.

En ce qui concerne l'âge de derniers niveaux déposés ou gardés de la formation marneuse
dans la région Rişnov-vallée de la Glăjăria, il faut rappeler qu'au commencement des recherches
on a considéré (Săndulescu, J. Săndulescu, 1962) qu'au nord de la vallée de la
Rişnoava les plus nouveaux niveaux connus appartiennent au Santonien et au bassin de la vallée
de la Glăjăria ils appartiennent au Maestrichtien, ce qui a été premièrement mentionné par Murg-
eanu et Patrulius (1957).

Plus tard, dans la succession marneuse au nord de la vallée de la Rişnoava on a argumenté
(J. Săndulescu, 1969) la présence du Campanien (à l'association à *Globotruncanita elevata* et
Gt. stuartiformis et l'association à „*Gt. stuarti* et d'autres coniques”) et récemment (J. Ion, 1980)
nous avons argumenté aussi la présence de la partie inférieure du Maestrichtien supérieur (à *Aba-*



thomphalus intermedius). On a précisé aussi qu'au bassin de la vallée de la Glăjăria, les plus nouveaux niveaux crétacé supérieurs qui sont connus sont toujours ceux marneux appartenant à la partie inférieure du Maestrichtien supérieur (à *A. intermedius*).

4.2.1. Les couches de Rîșnov

Les couches marneuses-argileuses siltiques grises de Rîșnov représentent les dépôts avec lesquels débute la formation (marneuse) de Țara Birsei et dont la base fait le passage graduel des dépôts gréseux-conglomératiques.

À la partie inférieure de la succession marneuse de la région Tohan, Negreanu (1959, 1961, 1969) mentionne la présence d'un paquet marneux à caractères distincts („le Turonien marneux, gris, à intercalations de grès”). Son contenu — sensu Manoliu Negreanu, 1969⁴ — correspondrait à ce que nous séparons comme les couches de Rîșnov et les couches de Valea Ghimbavului.

Jekelius (1938) ne sépare pas, mais mentionne à Zărnești (colline de Branîștea), à la partie méridionale de la région Rîșnov et la colline de Muncelului, „un complexe de passage à grès et marnes grises”. Il pourrait correspondre aux couches de Rîșnov et aux couches de Valea Ghimbavului.

Dans nos études antérieures, au commencement (J. Săndulescu, 1965, 1967) nous avons séparé à la partie inférieure de la formation marneuse un paquet marneux gris⁵ à intercalations de grès et localement (vallée de la Brebina Mare et au nord de la vallée de la Rîșnoava) à brèches glauconitiques; il correspond aux couches de Rîșnov. Dans nos études ultérieures (J. Săndulescu, 1969—1972; J. Ion, 1975) dans la région Rîșnov, on a gardé les mêmes limites et le même contenu; dans la région de Tohan on a inclus aussi les marnes gris-bleuâtres, ainsi qu'il correspond avec ce contenu aux couches de Rîșnov et aux couches de Valea Ghimbavului.

Pour ce paquet marneux-argileux siltique gris de la partie inférieure de la formation de Țara Birsei, nous avons introduit (J. Ion, 1980) la dénomination de couches de Rîșnov, car dans la région Rîșnov (surtout au bassin de la vallée de la Rîșnoava et la vallée de la Tocila) elles sont le mieux représentées.

Dans la région Rîșnov, les profils les plus représentatifs sont: dans la vallée de la Tocila Mică (profils 1, fig. 1, fig. 2) pour la limite inférieure et la fraction Cénomanién-Turonien inférieure des couches; sur le chemin de la colline à droite de la vallée Merilor (profil 2 a, fig. 3) et dans la vallée de la Negila (profil 3, fig. 4), pour la fraction cénomaniénienne des couches; dans la vallée du Ghimbav (profil 4, pl. LXII), pour la fraction cénomanién supérieur-turonienne des couches et pour leur limite supérieure. Dans la région Tohan le profil représentatif est celui de la vallée de la Brebina — vallée de la Birsa (profil 6a, pl. LXIV) qui nous offre toute la succession (cénomanién supérieur-turonienne) des couches de Rîșnov, les couches de passage aux dépôts gréseux-conglomératiques de Brașov et aussi la limite supérieure.

Occurrence. Dans la région Rîșnov, les couches de Rîșnov affleurent sur le versant méridional du Mont Postăvaru et le versant septentrional du Mont Runcu (Piatra Arsă): au bassin de la vallée de la Rîșnoava dans le synclinal Valea Rîșnoava; dans la vallée de la Tocila où celles-ci entrent dans la constitution du synclinal Valea Timiș. Elles sont présentes aussi au bassin de la vallée de la Glăjăria.

Dans la région Tohan elles affleurent à la partie de ONO du hémisynclinal Tohan, au bassin de la vallée de la Brebina Mare; à la partie d'ENE du hémisynclinal Tohan elles n'ont pas pu être séparées des couches de valea Ghimbavului à cause de mauvais affleurements, ainsi qu'elles soient figurées ensemble sur la carte. Sur une petite surface elles sont gardées aussi dans la colline de Branîștea à NE de Zărnești.

Épaisseurs. L'épaisseur des couches de Rîșnov augmente du nord vers le sud et d'est vers l'ouest: sur l'alignement septentrional du secteur Brașov, où elles sont presque isochrones, elles ont une épaisseur de 60—90 m au nord de la vallée de la Rîșnoava et à l'ouest dans la région de Tohan elles ont presque 130 m; sur l'alignement méridional, elles arrivent à 250—400 m en se remarquant par l'augmentation de l'épaisseur de l'est vers l'ouest (par exemple le Cénomanién au bassin de la vallée de la Tocila a plus de 100 m d'épaisseur, à gauche de la vallée de la Rîșnoava il a 300 m et dans la vallée de la Negila plus de 300 m).

Lithologie. La succession des couches de Rîșnov est formée pour la plupart de marnes et d'argiles siltiques grises, stratifiées ou faiblement stratifiées — noduleuses, à intercalations, plus

⁴ En 1959—1961, elle attribue à ce paquet aussi les marnes grises à grès, au-dessus de la lentille conglomératique-calcaire.

⁵ Y sont mentionnées aussi des argiles rouges qui sont en réalité des couches minces de grès altérés.



rarement alternance, plus fréquentes de grès calcaires ou argileux (plus abondants à la partie inférieure de la succession) et plus rares de marno-calcaires sidéritiques. Dans ce contexte interviennent les éléments lithologiques suivants qui contournent (a) des lithofaciès locaux et (b) des repères lithostratigraphiques à valeur régionale :

a) Au nord de la vallée de la Rîșnoava, les couches de Rîșnov sont glauconitiques et contiennent des niveaux détritiques-glauconitiques (à grès grossiers, microconglomérats, brèches consolidées et non-consolidées) concentrées à la limite Cénomanién-Turonien et au Turonien supérieur-la partie inférieure du Coniacien. La présence des niveaux détritiques-glauconitiques, comme une caractéristique de la partie inférieure des dépôts marneux au nord de la vallée de la Rîșnoava, a été remarquée aussi par J e k e l i u s (1938).

Dans la région de Tohan, seulement dans la vallée de la Brebișa Mare (profil 9) on connaît une apparition isolée de brèche calcaire glauconitique à l'intérieur de quelques couches (à *Dicarinella imbricata*) turonien inférieures.

b) Pour Țara Birsei (à l'exception du flanc septentrional du hémisynclinal Tohan où on n'a pas pu réaliser une étude stratigraphique de détail) sont caractéristiques : une barre de grès calcaire (2 m d'épaisseur) à éléments verts dispersés, de la partie supérieure du Turonien inférieur (sous-zone *H. helvetica*) ; les niveaux à lithofaciès noir-micafère à schistes argileux-gréseux et des grès en plaques, du Turonien moyen (sous-zone *M. schneegansi*).

Stratigraphie de détail. Les études biostratigraphiques à l'aide des foraminifères planctoniques, plus quelques macrofossiles, nous ont permis la reconnaissance d'un découpage stratigraphique de détail au domaine des couches de Rîșnov. Les principales données ont été obtenues des profils mentionnés comme étant de référence pour ces couches.

Les caractères stratigraphiques de détail sont :

1) Le Cénomanién inférieur (50—200 m d'épaisseur) en lithofaciès marneux des couches de Rîșnov est présent seulement au sud de la vallée de la Rîșnoava et dans la vallée de la Tocila. Il suit en continuité de sédimentation (profils 1, figs. 1, 2) sur le Vraconien supérieur gréseux-conglomératique (avec la faune de la zone *Dispar* et avec l'association de la zone *Th. appenninica*) en étant formé au commencement de marno-argiles siltiques grises stratifiées, en alternance ou à intercalations abondantes de grès calcaires (couches de 5—15 cm) et vers la partie terminale des marno-argiles grises siltiques, à stratification irrégulière, à intercalations rares de grès minces. Il contient l'association de la zone *Th. brotzeni-Th. globotruncanoides* (15—240 m d'épaisseur), *Mantelliceras* sp., *Turrilites dorsetensis*, *Inoceramus* cf. *virgatus*, *Stomohamites* aff. *duplicatus*, *Turrilites* sp. et l'association de la sous-zone *Th. porthaulti* n. sp. (40 m d'épaisseur).

2) Le Cénomanién moyen (40 — plus de 100 m) en lithofaciès marneux des couches de Rîșnov est présent aussi seulement au périmètre du sud de la vallée de la Rîșnoava et dans la vallée de la Tocila. Il est représenté par des marnes siltiques, grises, finement stratifiées ou à stratification irrégulière-noduleuses, à rares intercalations de grès calcaires micafères (couches de 2—5 cm). Elles contiennent à la partie inférieure *Inoceramus virgatus* et l'association de la sous-zone *Th. reicheli* (20—50 m d'épaisseur), puis à la partie supérieure (30—40 m d'épaisseur), *Scaphites obliquus*, auclines, *Inoceramus* div. et à la partie terminale l'association de la sous-zone *Th. deeckeii*.

3) La partie inférieure du Cénomanién supérieur est présente en lithofaciès marneux dans tout le secteur Brașov. Ses niveaux les plus prématurés ont été mis en évidence seulement au sud de la vallée de la Rîșnoava (profil 2, fig. 3) où ils sont représentés par des marnes sablonneuses grises schisteuses (30 m d'épaisseur) à *I. ex. gr. crippei*, *I. cf. pictus* et les dernières apparitions de l'association de la zone *Th. deeckeii* ; dans la succession du Cénomanién supérieur de cette aire on a mis aussi en évidence (sur le profil de la vallée au-dessous du sommet Județului, profil 18) et les niveaux supérieurs — appartenant toujours à la partie inférieure du Cénomanién supérieur — à marnes sablonneuses grises, généralement mal stratifiées, à intercalations de grès centimétriques et avec la microfaune de la zone *R. gr. cushmani-turonica*. A la partie septentrionale du secteur Brașov, la partie inférieure du Cénomanién supérieur, avec l'association de la zone *R. gr. cushmani-turonica*, est mieux représentée ; elle contient (dans la région Tohan — ONO, 80—70 m d'épaisseur) des marnes grises à stratification faible, noduleuse, à intercalations de grès argileux ou calcaires centimétriques ou (au nord de la vallée de la Rîșnoava, 5 m d'épaisseur) des marnes grises, schisteuses.

La stratigraphie de détail de la succession de la partie supérieure du Cénomanién supérieur et du Turonien a été mieux réalisée dans la région au nord de la vallée de la Rîșnoava et dans la région de Tohan. Elle est la suivante :

4) La partie supérieure du Cénomanién supérieur est représentée par des couches avec l'association de la sous-zone *H. paradubia* ; celles-ci sont formées seulement de marno-argiles siltiques grises, stratifiées-noduleuses, dures (dans la région de Tohan ONO, 2 m d'épaisseur) ou (au nord



de la vallée de la Rîșnoava, 1 m d'épaisseur) de marno-argiles sablonneuses stratifiées, plus (à la partie finale à la limite avec le Turonien) un grès fin (couches de 5 cm) à ciment glauconitique et à éléments dispersés de marnes, suivi par marno-argiles siltiques, grises, faiblement stratifiées et une brèche dure à ciment calcaire-glauconitique.

5) Le Turonien inférieur devrait renfermer premièrement la partie finale des niveaux à *H. paradubia* dont on a parlé ci-dessus, ainsi que peut-être les couches à brèche glauconitique de Rîșnov soient situées à la limite Cénomanién-Turonien; au-dessus de celles-ci suivent les niveaux avec l'association de la sous-zone *D. imbricata*, représentés par (au nord de la vallée de la Rîșnoava, 0,60 m d'épaisseur) des marno-argiles grises, faiblement stratifiées ou par (dans la région Tohan, 10 m d'épaisseur) des marno-argiles grises, dures, faiblement stratifiées-noduleuses et à rares intercalations de grès qui passent à marnes gréseuses. La succession Turonien inférieure continue par les niveaux (20 m d'épaisseur dans les régions Rîșnov et Tohan) qui contiennent l'association de la sous-zone *H. helvetica* — sans *M. schneegansi*, représentés par des marno-argiles siltiques, généralement dures, à stratification irrégulière-noduleuse et (près de la limite avec les niveaux avec l'association de la sous-zone *M. schneegansi*, Turonien moyen) avec une barre de grès (2 — 0,5 m; rencontrée dans tout le secteur Brașov) calcaire à éléments verts dispersés.

6) Le Turonien moyen (région Tohan ONO, 10 m d'épaisseur; région Rîșnov-nord, 25 m d'épaisseur) avec l'association de la sous-zone *M. schneegansi*, contient des marno-argiles siltiques grises, dures, faiblement stratifiées avec des passages aux grès marneux, noduleux, plus des paquets de schistes argileux-gréseux ou de grès en plaques, tous micafères, noirs, avec des zones d'altération jaunâtre.

7) Le Turonien supérieur avec l'association de la sous-zone *M. coronata* qui est clairement séparé seulement au nord de la vallée de la Rîșnoava (2 m d'épaisseur incomplète), est représenté par des marnes grises sablonneuses, schisteuses ou faiblement stratifiées et dures, à intercalations ou en alternance avec des couches (10—30 cm) détritiques à ciment glauconitique (grès fins calcaires, microconglomérats et brèches à ciment argileux-glauconitique non-consolidé ou faiblement consolidé).

Les couches de Rîșnov de la partie d'ONO de la région Tohan contiennent sur tout l'intervalle Cénomanién-Turonien, beaucoup de pithonelles et d'autres traces incertaines comme des sphères, filaments (en section minces).

Au sud de la vallée de la Rîșnoava et au bassin de la vallée de la Tocila et Tocilița on n'a pas pu faire un découpage stratigraphique de détail des dépôts turoniens. On connaît seulement que :

— Le Turonien inférieur, avec beaucoup d'exemplaires de *I. labiatus* (Săndulescu, J. Săndulescu, 1963) dans la vallée de la Tocila Mică et Tocilița et avec l'association à *D. imbricata* dans la vallée Merilor (profil 2b), est représenté par des marno-argiles grises sablonneuses plus ou moins stratifiées, à intercalations de grès argileux ou calcaires centimétriques. Au bassin de la vallée de la Glăjăria il serait représenté (ex. profil de la vallée Lupului, 17, fig. 6) par des marno-argiles sablonneuses, faiblement stratifiées, grises qui passent aux grès centimétriques et avec un banc intercalé de grès (2 m d'épaisseur) calcaire à éléments verts dispersés. C'est la barre de grès bien datée à la partie septentrionale du secteur Brașov, comme étant Turonien inférieure. Au bassin de la Glăjăria les marnes au-dessus de la barre contiennent (dans la vallée Lupului) une association (à *M. renzi*, *R. turonica*, *P. gibba*) de foraminifères qui ne peut pas indiquer un âge plus jeune que le Turonien inférieur et au paquet de marnes de la couche on connaît (la vallée au-dessus du sommet Județului — profil 18) une association Cénomanién supérieure appartenant à la zone *R. gr. cushmani-turonica*.

— Au Turonien moyen appartient peut-être — tout comme à la partie septentrionale du secteur Brașov où il est bien daté — le paquet de couches marneuses (à marno-argiles siltiques, grises, dures, faiblement stratifiées, à passages aux grès marneux) à intercalations de schistes argileux-gréseux ou grès en plaques, micafères, noirs et à zones d'altération jaunâtre. Ces couches argileuses-gréseuses micafères-noires ont été rencontrées tant au bassin de la vallée de la Glăjăria — où on a pu observer sa suite dans la succession au-dessus du Turonien inférieur, avec la barre de grès (dans la vallée Lupului) — que sur le versant gauche de la vallée de la Rîșnoava.

À la partie d'ENE de la région Tohan aussi, on n'a pas pu observer toute la stratigraphie de détail de la succession des couches de Rîșnov. On a pu repérer seulement : le Cénomanién supérieur avec l'association de la zone *R. gr. cushmani-turonica* et le Turonien inférieur, avec l'association à *D. imbricata* (dans la vallée du Hebuș, profil 7); toutes les deux sous-divisions sont représentées par des marnes siltiques micacées, grises, faiblement stratifiées-noduleuses ou en plaques, à intercalations de grès calcaires ou argileux (couches jusqu'à 30 cm).

Limites. Dans tout le secteur Brașov les couches de Rîșnov sont en rapports de continuité de sédimentation avec les dépôts gréseux-conglomératiques de la couche; le passage entre ceux-ci



est fait graduellement (à la limite Vraconien-Cénomaniens, à la partie de sud de la vallée de la Rîșnoava et au bassin de la vallée de la Tocila; à la partie inférieure du Cénomaniens supérieur dans la région Tohan et au nord de la vallée de la Rîșnoava) par la perte des grès et l'enrichissement en marnes et argiles. Pour la démonstration du caractère normal de la limite inférieure des couches de Rîșnov, les suivants profils de la région Rîșnov sont représentatifs: les profils de la vallée de la Tocila Mica (profils 1, figs. 1, et 2), le profil de la vallée du Ghimbav — à Rîșnov (profil 4, pl. LXII) et de la vallée Caselor (profil 5, pl. LXIII). Dans la région Tohan c'est mieux le profil de la vallée du Hebuș (profil 7, fig. 5) et partiellement celui de la vallée de la Brebina

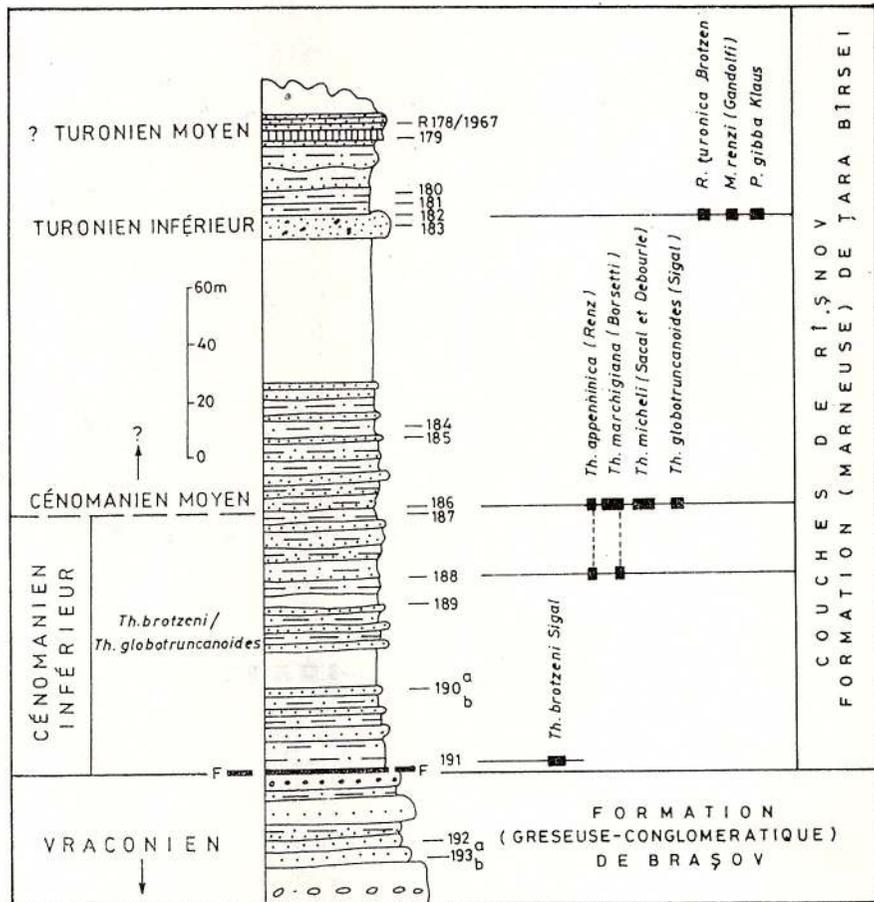


Fig. 6. — Le Crétacé moyen dans la vallée Lupului, profil 17 (Mont Runcu).

(profil 6a, pl. LXIV). Les données biostratigraphiques offertes surtout par ces profils ont argumenté aussi le hétérochronisme de la limite inférieure des couches de Rîșnov — un hétérochronisme résulté de leur substitution sur la latérale par les dépôts gréseux-conglomératiques. Ces données ont été présentées quand nous avons discuté l'âge de la formation (gréseuse-conglomératique) de Brașov.

A la partie de nord de la vallée de la Rîșnoava et à la partie d'ONO de la région Tohan on a argumenté que la limite supérieure des couches de Rîșnov est une limite de discontinuité stratigraphique — correspondante à la lacune stratigraphique qui se trouve à la limite Turonien-Coniacien. Pour la connaissance de cette discontinuité sont représentatifs les profils: a) la vallée du Ghimbav (profil 4, pl. LXII) de la région Rîșnov; b) la vallée de la Brebina — la vallée de la Birsei (profils 6A, 6B, pl. LXIV, pl. LXV) de la région Tohan.

a) Sur le profil de Ghimbav (J. Ion, 1975) la dernière partie des couches de Rîșnov contient: sur 25 m d'épaisseur des dépôts du Turonien moyen, à marno-argiles siltiques, grises, avec l'association de la sous-zone *M. schneegansi* — y suit le Turonien supérieur représenté par un paquet de dépôts de 2 m d'épaisseur qui contiennent l'association de la sous-zone *Marginotruncana coronata* et sont formés de marnes sablonneuses faiblement stratifiées ou noduleuses, dures, à intercalations ou en alternance avec des couches détritiques (de 10–30 cm d'épaisseur) à ciment glauconitique (grès fins calcaires, micro-conglomérats et brèches à ciment argileux-glauconitique non-consolidé); — y suit directement (les premiers niveaux des couches de Valea Ghimbavului) un paquet de dépôts de 2 m d'épaisseur, à *Dicarinella concavata carinata* et *Globotruncana fornicata* qui appartiennent à

la partie supérieure du Coniacien inférieur. Elles sont représentées par des marnes sablonneuses grises, malheureusement stratifiées, qui contiennent les dernières intercalations de grès et microconglomérats à ciment glauconitique.

b) Sur le profil de la vallée de la Brebina-vallée de la Bîrsa, la dernière partie des couches de Rîşnov contient : sur 2–3 m d'épaisseur, des dépôts du Turonien moyen, avec l'association de la sous-zone *M. schneegansi*, à paquets de marno-argiles siltiques grises, dures, faiblement stratifiées,

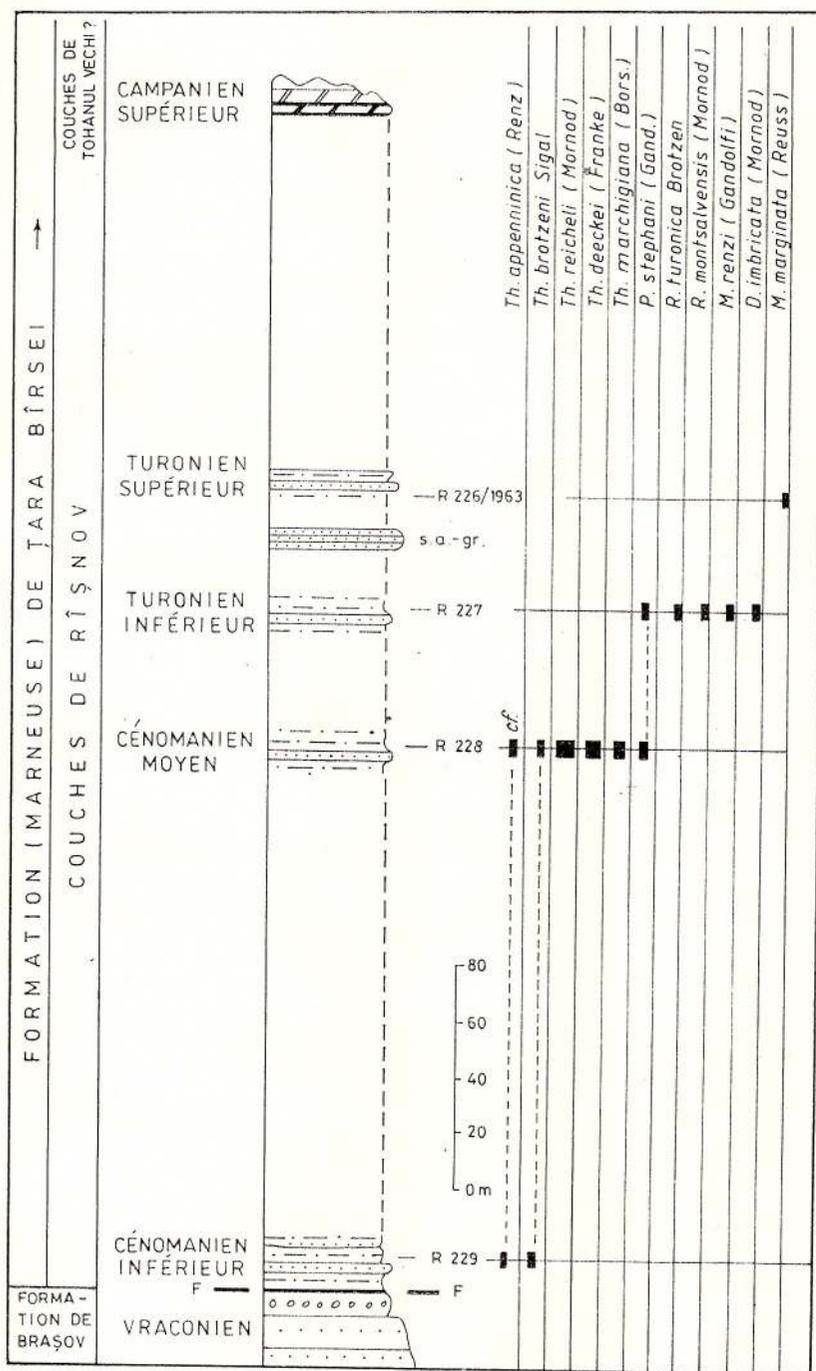


Fig. 7. — Le Cénomaniens — Turonien sur le profil 2c, bassin de la vallée de la Rîşnoava.

à passage aux grès marneux, noduleux et paquets de schistes argileux-gréseux ou de grès en plaques, micafères noirs et avec altération jaunâtre; la succession est couverte sur 4–5 m d'épaisseur, puis y affleurent des marnes micacées, schisteuses, grises, légèrement bleuâtres (elles affleurent sur 5 m d'épaisseur) qui contiennent dès les premiers niveaux *Marginotruncana tarfayensis* et *M. „renzi”* en association avec *M. pseudolinneiana*, *M. marginata*, *M. schneegansi* — donc la partie inférieure du Coniacien inférieur. Sur ce profil on n'a pas repéré le Turonien supérieur (sous-zone *M. coronata*).

C'est évident donc — après ces données exposées — qu'à Rîșnov la lithologie, l'épaisseur des dépôts, la géochronologie, nous démontrent qu'à la limite Turonien-Coniacien il y a des condensations stratigraphiques et une lacune. La lacune correspond certainement à la base du Coniacien, respectivement à l'intervalle occupé par la sous-zone *M. tarfayensis* qui est absente. Peut-être celle-ci affecte aussi une partie du Turonien supérieur (à la limite avec le Coniacien) et du reste du Coniacien inférieur en expliquant ainsi : l'épaisseur réduite des couches avec l'association de la sous-zone *M. coronata* (Turonien supérieur) ; l'absence des couches coniacien inférieures à *D. concavata concavata* sans *D. concavata carinata* et *G. fornicata* ; l'épaisseur réduite du Coniacien.

Les couches de Rîșnov de la partie de nord de la vallée de la Rîșnoava ont été étudiées aussi en détail sur d'autres profils, mais surtout sur deux : de la vallée Caselor (profil 5, pl. LXIII) et d'un autre affluent droit de la vallée de la Rîșnoava (profil 14). Mais celles-ci n'ont pas offert de données micropaléontologiques suffisantes pour une discussion sur la limite supérieure de ces couches. Ce qu'elles ont pu indiquer pourtant est le fait que sur le flanc de nord du synclinal de la vallée de la Rîșnoava, le Turonien supérieur a des épaisseurs variables (dans la vallée Caselor il a approximativement 20 m pendant que dans la vallée du Ghimbavului il a seulement 2 m). Cela nous fait penser non seulement à une épaisseur initiale variée mais aussi à un écartement de diverses proportions des sédiments pendant l'exondation de la limite Turonien-Coniacien.

À la partie d'ONO de la région Tohan la situation est moins claire. Le profil analysé n'est pas bien ouvert à la limite Turonien-Coniacien et donc on ne sait pas si l'impossibilité d'identification des couches avec l'association de la sous-zone *M. coronata*, donc du Turonien supérieur, est ou non la suite du fait que celles-ci sont absentes de point de vue stratigraphique. C'est sûr que seulement un paquet de dépôts de 4—5 m d'épaisseur (où le profil est couvert) entrerait en discussion s'il représente ou non le Turonien supérieur. On a admis que tout le Turonien supérieur est absent, ou seulement une partie de celui-ci, tout comme dans la région au nord de la vallée de la Rîșnoava. À la partie d'ONO de la région Tohan la lacune n'affecte pas les dépôts de la partie inférieure du Coniacien (il y a les couches avec l'association de la sous-zone *M. tarfayensis* de la base du Coniacien) ou les affecte très peu (ce qui justifierait l'épaisseur petite des niveaux avec l'association de la sous-zone *M. tarfayensis*).

Pour la partie d'ENE de la région Tohan on n'a pas eu d'affleurements pour l'analyse de la limite supérieure des couches de Rîșnov. On a admis pour des raisons paléogéographiques que peut-être ici aussi elle est une limite de discontinuité stratigraphique.

D'après les données présentées dans la stratigraphie de détail, dans les couches de Rîșnov la succession est continue. À la partie septentrionale du secteur Brașov elle renferme des condensations stratigraphiques accompagnées ou non des niveaux détritiques-glaucoritiques : à la limite Cénomaniens-Turonien (les couches avec l'association de la sous-zone *Helvetoglobotruncana paradubia* ont 1 m d'épaisseur au nord de la vallée de la Rîșnoava et 2 m d'épaisseur à la partie d'ouest de la région Tohan ; profil 5, pl. LXIII ; profil 4, pl. LXII ; profil 6a, pl. LXIV) et au Turonien supérieur.

Age. Toutes les données nous argumentent : a) à la partie méridionale du secteur Brașov (dans la région au sud de la vallée de la Rîșnoava et dans la vallée de la Tocila) les couches de Rîșnov sont cénomaniens inférieurs-turonien ; b) dans la région septentrionale (au nord de la vallée de la Rîșnoava et dans la région Tohan) elles sont cénomaniens supérieurs-turonien.

a) Le paquet de marnes grises de la partie méridionale de la région Rîșnov (voir pl. LV) qui correspondent aux couches de Rîșnov, ont été considérées initialement (J. Săndulescu, 1965, 1967), à base de la microfaune identifiée dans la vallée Merilor et des exemplaires de *I. labiatus* (Săndulescu, J. Săndulescu, 1963), comme appartenant au Cénomaniens supérieur-Turonien inférieur. Ultérieurement (J. Săndulescu, 1969 ; J. Săndulescu in J. Săndulescu et al., 1970), à base de la faune identifiée dans la colline à droite de la vallée Merilor et des associations microfauniques, on a argumenté aussi la présence du Cénomaniens inférieur et moyen et par l'extrapolation des données connues au nord de la vallée de la Rîșnoava nous les avons acceptées jusqu'au Turonien moyen.

Les données qui se trouvent à notre disposition à présent pour l'âge des couches de Rîșnov de la partie méridionale du secteur Brașov sont les suivantes :

1) pour la partie inférieure du Cénomaniens inférieur l'association de la zone *Th. brotzeni-Th. globotruncanoides* et pour la partie supérieure toujours l'association de cette zone plus *Mantelliaceras* sp., *Turrilites dorsetensis* (le point fossilifère situé sur la colline à droite de la vallée Merilor, J. Săndulescu, 1969), *Inoceramus* cf. *virgatus* (*idem*, J. I. O. N., 1977), *Stomohamites* aff. *duplicatus*, *Turrilites* sp. (vallée de la Negila, J. I. O. N., 1977), suivie de l'association de la sous-zone *Th. porthaulti* n. sp. ;

2) pour le Cénomaniens moyen, sa partie basale, *Inoceramus virgatus* (dans la vallée de la Tocila Mică, J. I. O. N., 1977) et le début de l'association de la sous-zone *Th. reicheli* ; pour la partie



supérieure *Scaphites obliquus*, *Aucellina div.*, *inocerames div.* (dans la vallée de la Tocila Mică, J. Ion, 1977), l'association de la sous-zone *Th. reicheli* et finalement le début de l'association de la sous-zone *Th. deeckeii* ;

3) pour la base du Cénomanién supérieur l'association à *Inoceramus cf. pictus concentricodulatus*, *I. ex gr. crippsi*, *Gaudryceras* (le point fossilifère sur la colline à droite de la vallée Merilor, J. Ion, 1977) et la microfaune de la partie terminale de la sous-zone *Th. deeckeii* ; pour le reste de la partie inférieure du Cénomanién supérieur la microfaune de la zone *R. gr. cushmani-turonica* (la vallée au-dessous du sommet Județului) ;

4) le Turonien inférieur est argumenté par l'association à *Dicarinella imbricata* (dans la vallée Merilor) et par beaucoup d'exemplaires de *I. labiatus* (dans la vallée de la Tocila Mică, Tocilița, Săndulescu, J. Săndulescu, 1963).

Donc on a argumenté de point de vue microfaunique et parfois macrofaunique la présence du Cénomanién inférieur-Turonien inférieur dans les couches de Rîșnov de la partie septentrionale du secteur Brașov. Pour le reste des dépôts turoniens on n'a pas encore d'arguments paléontologiques ; à base des données de la partie de nord du secteur Brașov et à base de certaines corrélations lithologiques on l'a admis comme étant présent aussi dans les couches de Rîșnov de cette aire.

b) Le paquet marneux gris séparé au commencement dans la région Tohan par Negreanu (1961), qui correspond aux couches de Rîșnov et aux couches de la vallée du Ghimbavului, a été attribué seulement au Turonien à base de quelques associations de foraminifères à „*Rotundina ordinaria*” et „*Globotruncana* de type *helvetica*” (Negreanu Ghiață, 1961). Le même âge est maintenu dans les études ultérieures (Negreanu Manoliu, 1969) en apportant comme arguments l'association à *helvetica*, l'association à *Globotruncana* de gr. *lapparenti* et un exemplaire de *I. schlœnbachii*.

Les couches marneuses grises que nous avons séparées au commencement de nos recherches (J. Săndulescu, 1965, 1967) à la partie inférieure de la succession marneuse au nord de la vallée de la Rîșnoava et de la région Tohan, qui correspondent aux couches de Rîșnov, ont été attribuées au Cénomanién supérieur-Turonien inférieur, tout comme celles au sud de la vallée de la Rîșnoava. Ultérieurement (J. Săndulescu, 1969 ; J. Săndulescu in J. Săndulescu et al., 1970, J. Săndulescu in Săndulescu et al., 1972, feuille 1 : 50.000 Zărnești) nous les avons considérées comme Cénomanién supérieur-Turonien moyen, en préservant le même contenu lithologique que celui de 1965—1967 au nord de la vallée de la Rîșnoava, mais avec un contenu plus large dans la région Tohan.

Ayant en vue les connaissances présentes, nous avons les arguments suivants pour l'établissement de l'âge des couches de Rîșnov de la partie septentrionale du secteur Brașov :

1) Pour le Cénomanién supérieur de la base des couches de Rîșnov de la région Tohan, les associations de la zone *R. gr. cushmani-turonica* (ex. sur le profil de la vallée de la Brebina, pl. LXIV, vallée du Hebuș), suivie par le début de l'association de la sous-zone *H. paradubia* (ex. sur le profil de la vallée de la Brebina, pl. LXIV) ; pour la présence seulement d'une partie du Cénomanién supérieur dans la base des couches de Rîșnov au nord de la vallée de la Rîșnoava, pléderaient la présence dans les couches de la formation gréseuse-conglomératique d'ici, de la faune à *M. mantelli*, *Calycoceras naviculare* (Toula, 1911) et la présence dans la base des couches de Rîșnov (ex. sur le profil de la vallée du Ghimbav) déjà d'une association plus tardive de la zone *R. gr. cushmani-turonica* (déjà à *R. cushmani*).

2) Pour le Turonien inférieur l'association de la partie supérieure de la sous-zone *H. paradubia* (ex. sur le profil de la vallée de la Brebina, pl. LXIV, de la région Tohan ONO ; le profil de la vallée du Ghimbav de la région Rîșnov, pl. LXII) suivie par l'association de la sous-zone *D. imbricata* (ex. sur le profil de la vallée du Ghimbav de la région Rîșnov ; les profils de la vallée de la Brebina et de la vallée de la Brebina Mare de la partie d'ONO de la région Tohan ; le profil de la vallée du Hebuș, fig. 5, de la partie d'ENE de la région Tohan), puis par l'association de la sous-zone *H. helvetica* — sans *M. schneegansi* (ex. sur les profils de la vallée du Ghimbav, de la vallée de la Brebina) et le début de l'association de la sous-zone *M. schneegansi* (qui contient encore des rotalipores) (ex. sur les profils de la vallée de la Brebina ; les profils de la vallée du Ghimbav, la vallée Caselor, pl. LXIII, de la région Rîșnov).

3) Pour le Turonien moyen, l'association (sans rotalipores) de la sous-zone *M. schneegansi* (ex. sur les profils de la vallée de la Brebina, la vallée du Ghimbav, la vallée Caselor).

4) Pour le Turonien supérieur, l'association de la sous-zone *M. coronata* mise en évidence seulement au nord de la vallée de la Rîșnoava (ex. sur les profils de la vallée du Ghimbav, pl. LXII et la vallée Caselor, pl. LXIII).

De ce qu'on a dit c'est évident que pour la région septentrionale du secteur Brașov c'est argumenté que les couches de Rîșnov commencent du Cénomanién supérieur, pas exactement de



la base de celui-ci dans le Mont Postăvaru. Au nord de la vallée de la Rîșnoava elles se sont déposées jusqu'au Turonien supérieur; quant à la partie d'ONO de la région Tohan elles finissent peut-être au Turonien moyen ou elles contiennent aussi une partie du Turonien supérieur. Pour la partie d'ENE de la région Tohan, où à cause de l'absence des affleurements on n'a pas pu séparer cartographiquement les couches de Rîșnov des couches de Valea Ghimbavului et nous n'avons ni de données pour la géochronologie de leur partie supérieure; pour des raisons paléogéographiques on a admis qu'elles peuvent contenir à la partie terminale et une partie du Turonien supérieur.

Corrélations. La partie inférieure, Cénomaniens inférieur-moyen, des couches de Rîșnov de la partie méridionale du secteur Brașov est corrélée avec la partie supérieure de la formation gréseuse-conglomératique de la partie septentrionale du secteur Brașov; le lithofaciès marneux des couches de Rîșnov a été remplacé vers le nord, au Cénomaniens inférieur-moyen, par le lithofaciès gréseux-conglomératique.

4.2.2. Les couches de Valea Ghimbavului

Au secteur Brașov, au-dessus des couches marneuses, siltiques, grises de Rîșnov, il y a un paquet de dépôts caractérisés par la présence des marno-argiles micacées gris-bleuâtres pour lesquelles nous avons proposé la dénomination de couches de Valea Ghimbavului.

Ces dépôts ont été mentionnés pour la première fois (J. Săndulescu, 1965, 1967) tant dans la région Tohan qu'à Rîșnov, comme des marnes grises d'âge turonien moyen. Ultérieurement (J. Săndulescu, 1969; J. Săndulescu in J. Săndulescu et al., 1970; J. Săndulescu, 1972 in Săndulescu et al., carte 1 : 50.000 Zărnești) dans la région Tohan nous les avons préservés avec le même âge dans le premier paquet (I') marneux séparé à la partie inférieure de la formation marneuse et dans la région Rîșnov nous les avons inclus (comme représentant le Turonien supérieur) dans un paquet supérieur (II) flyschöide.

Nous allons voir que les mauvaises conditions d'affleurement ont rendu difficile la séparation de ces couches à la partie d'ENE du hémisynclinal Tohan.

Pour le paquet à marno-argiles gris-bleuâtres nous avons proposé (J. Ion, 1980) la dénomination de couches de Valea Ghimbavului car la section de la rive droite de la vallée du Ghimbav, à Rîșnov (profil 4, pl. LXII), est l'une des plus représentatives. La vallée Caselor (profil 5, pl. LXIII) et d'autres vallées situées au nord de la vallée de la Rîșnoava ouvrent aussi au jour très bien la succession des couches de Valea Ghimbavului. Dans la région Tohan d'ONO le profil représentatif est celui offert par la vallée de la Brebina (profil 6a, pl. LXIV) près de la confluence avec la vallée de la Birsa.

Occurrence. Dans la région Rîșnov les couches de Valea Ghimbavului sont gardées et affleurent le mieux au nord de la vallée de la Rîșnoava où elles appartiennent au flanc septentrional du synclinal de Valea Rîșnoava. Au sud de la vallée de la Rîșnoava, appartenant au flanc méridional du même synclinal, on connaît seulement les dépôts santonien supérieur-campanien inférieurs de la partie supérieure de ces couches; ils affleurent au-dessous des dépôts quaternaires, dans la vallée de la Glăjăria (en aval de la confluence avec la vallée de la Négila, profil 15) et aussi à l'entrée de la vallée avec le profil 2C.

Dans la région Tohan, à la partie d'ONO du hémisynclinal Tohan dans les conditions d'affleurement pas toujours bonnes, les couches de Valea Ghimbavului ont été pourtant rencontrées constamment. A la partie d'ENE (à l'est de la faille Valea Hebuș) elles n'ont pas pu être séparées à cause de mauvaises affleurements, ainsi que sur la carte dans cette aire soient représentées ensemble les couches de Rîșnov et les couches de Valea Ghimbavului.

Épaisseurs. Les couches de Valea Ghimbavului ont des épaisseurs maximales, 100–500 m, au sud de la vallée de la Rîșnoava (dans l'aire de la vallée de la Glăjăria — la vallée avec le profil 2C) bien qu'ici n'affleure pas toute leur succession. A la partie d'ONO de la région Tohan, où elles occupent aussi un intervalle géochronologique plus restreint, elles ont seulement 40 m environ. L'épaisseur des couches de Valea Ghimbavului diminue en effet le plus vers le nord de la vallée de la Rîșnoava où, bien qu'elles aient l'âge le plus compréhensif, elles ont seulement 40–50 m d'épaisseur.

Lithologie. D'après les données stratigraphiques de détail que nous allons présenter, les couches de Valea Ghimbavului de la région Rîșnov ont en général les suivants caractères lithostratigraphiques: — a) la partie inférieure (mieux observée seulement au nord de la vallée de la Rîșnoava) est représentée par un paquet marneux légèrement détritique qui commence (a 1) par (Coniacien) marno-argiles siltiques grises (de type des couches de Rîșnov) avec la dernière intercalation détritico-glaucopitique et à marno-argiles micacées gris-bleuâtres; il continue (peut-être Santonien inférieur) avec (a 2) des marnes gréseuses et grès en plaques, tous micacés, gris-bleuâtres ou noirâtres; — b) la partie supérieure (Santonien moyen-commencement du Campanien inférieur; bien observée



tant au nord qu'au sud de la vallée de la Rîşnoava) est pour la plupart marneuse, à marnes sablonneuses, micacées, schisteuses ou en plaques, gris-bleuâtres et à rares intercalations de couches minces de grès micacés.

A la partie d'ONO de la région Tohan, les couches de Valea Ghimbavului (Coniacien) sont représentées seulement par des marno-argiles micacées, gris-bleuâtres, à rares intercalations de grès.

D'après les quelques données offertes par les profils du bassin de la vallée du Hebuş (surtout le profil de la vallée du Hebuş, profil 7, fig. 5) et la vallée du Heleşteu (profil 11) on peut apprécier qu'à la partie d'ENE de la région Tohan, à l'est de la faille Valea Hebuş, ces couches devraient présenter les caractéristiques lithostratigraphiques de celles de la région Rîşnov. Il faut remarquer que aussi pour le reste du Campanien inférieur (couches de Tohanul Vechi) sur l'aire d'ENE de la région Tohan le faciès diffère de celui de la partie d'ONO.

Données stratigraphiques de détail. Seulement au nord de la vallée de la Rîşnoava on a pu étudier toute la succession des couches de Valea Ghimbavului (surtout sur le profil de la vallée du Ghimbav, profil 4, pl. LXII, aidé aussi par le profil de la vallée Caselor, profil 5, pl. LXIII) et ses rapports avec les dépôts de la couche et avec ceux du toit. Dans cette région il y a les suivants caractères stratigraphiques de détail :

1) Le Coniacien. Il commence par (a 1) un paquet marneux (qui affleure sur seulement 2 m d'épaisseur), à marnes siltiques grises, schisteuses ou non-stratifiées (1,20 m d'épaisseur) suivies d'un microconglomérat ou brèche, glauconitiques (15 cm d'épaisseur) et de marnes siltiques, grises, stratifiées ou faiblement stratifiées et marno-argiles micacées, schisteuses, gris-bleuâtres (80 cm). Le paquet marneux contient dès les premiers niveaux la microfaune de la zone *Dicarinella concavata*, déjà à *D. concavata carinata* et *Globotruncana fornicata* et un peu plus haut débute dans l'association *Marginotruncana paraconcavata*. Les niveaux à *D. concavata carinata* reposent directement sur ceux turonien supérieurs à *M. coronata* des couches de Rîşnov.

2) Après une lacune d'observation (sur 30 m de distance) y suivent (a 2, 20 m d'épaisseur, mieux ouvertes sur le profil de Valea Caselor, profil 5) des marnes gréseuses micacées en plaques et des grès micacés en plaques, gris-bleuâtres ou noirâtres. Elles n'ont pas de microfaune; elles appartiennent peut-être au Santonien inférieur si on tient compte de l'âge des dépôts de la couche et du toit.

3) Le Santonien moyen-commencement du Campanien inférieur. La succession continue par (b, 20 m d'épaisseur) marnes sablonneuses, micacées, schisteuses ou en plaques, gris-bleuâtres à rares et minces intercalations de grès micacés. Elles contiennent la microfaune de la zone *G. bulloides* au commencement à *G. bulloides* en association avec *M. paraconcavata* (partie terminale du Santonien inférieur), puis sans cette espèce mais à *Rugoglobigerina bulbosa* (Santonien supérieur); y suit la microfaune à *Gt. elevata*, *G. arca*, *G. leupoldi*, *G. contusa scutilla*, *G. trinidadensis* en association avec *D. concavata concavata*, *R. bulbosa*, *Helvetoglobotruncana helvetica* etc. (début de la zone *Globotruncanita elevata*, commencement du Campanien inférieur).

Les couches de Valea Ghimbavului supportent les premiers niveaux à marno-argiles bigarrées et marno-calcaires sidéritiques à *Gt. elevata* et *D. concavata concavata* (commencement du Campanien inférieur) des couches de Tohanul Vechi.

A la partie d'ONO du hémisynclinal Tohan, les couches de Valea Ghimbavului ont le profil représentatif dans la vallée de la Brebina (profil 6a, pl. LXIV), bien que celui-ci nous offre une caractérisation meilleure seulement de leur fraction inférieure. Sur ce profil les derniers niveaux qui affleurent des couches de Rîşnov appartiennent au Turonien moyen (avec la microfaune de la sous-zone *M. schneegansi*) après lesquels la succession de la limite avec les couches de Valea Ghimbavului est couverte sur 4-5 m. Après la zone couverte suivent :

1) la partie inférieure du Coniacien représentée par un paquet (5 m d'épaisseur) à marno-argiles micacées, schisteuses, gris-bleuâtres à intercalations très rares et minces de grès micacés; elles contiennent la microfaune à *M. tarfayensis*, *M. „renzi”*, ensemble avec *H. helvetica*, *M. schneegansi*, *M. sigali* etc., appartenant à la sous-zone *M. tarfayensis*;

2) le reste du Coniacien est représenté par les mêmes dépôts (20 m d'épaisseur) mais avec une microfaune appartenant à la zone *D. concavata* (à *M. paraconcavata*, *D. jekeliana* n. sp., *Praeglobotruncana alta* n. sp., *Carpathoglobotruncana filipesceui* n. sp., *C. pileoliformis*, *M. undulata lehmanni* n. s. sp., plus *M. „renzi”*, *M. tarfayensis* et d'autres espèces connues à la base du Coniacien).

Limites. Les données de détail employées pour l'établissement des caractères de la limite inférieure des couches de Valea Ghimbavului, à savoir de leur limite avec les couches de Rîşnov, ont été exposées à la présentation de ces dernières. En guise de conclusion nous avons considéré qu'à la partie septentrionale du secteur Braşov la limite inférieure des couches de Valea Ghimbavului est une limite de discontinuité, correspondante à la lacune stratigraphique placée à la limite Turonien-Coniacien; cette limite est pratiquement marquée par l'apparition du lithofaciès à marno-argiles schisteuses, micacées, gris-bleuâtres et (localement) par la disparition des intercalations détritiques-



glaucioneuses. Pour la partie méridionale du secteur Braşov, les profils que nous avons eu à notre disposition (vallée de la Glăjăria; vallée avec le profil 2C) ne nous ont pas offert la succession de la limite inférieure des couches de Valea Ghimbavului.

En ce qui concerne la limite supérieure des couches de Valea Ghimbavului on dispose de suivantes données qui argumentent son caractère normal et hétérochrone (elle est située au Campanien inférieur ou à la limite Coniacien-Santonien) :

a) Au nord de la vallée de la Rîşnoava, d'après les données stratigraphiques de détail présentées d'avance, la limite avec les couches de Tohanul Vechi du toit est normale, marquée — dans une succession continue appartenant à la partie inférieure du Campanien inférieur — par l'apparition des niveaux à marno-argiles bigarrées et marno-calcaires sidéritiques.

b) A la partie d'ONO du hémisynclinal Tohan les couches de Valea Ghimbavului supportent les couches de Valea Brebina, présentes au secteur Braşov seulement sur cette aire. La limite entre celles-ci n'a pas pu être observée en grand détail à cause des conditions mauvaises d'affleurement. Le profil de la vallée de la Brebina (6a, pl. LXIV), qui est le mieux, nous a fourni les suivantes données : — les derniers niveaux qui affleurent des couches de Valea Ghimbavului, d'après la microfaune qu'ils contiennent (mentionnée à la description de la stratigraphie de détail) appartenant à la zone *D. concavata*, peuvent être coniaciens ou peuvent appartenir tout au plus à la partie inférieure du Santonien inférieur ; — après une zone couverte de presque 50 m distance, apparaissent au jour les marno-calcaires rouges (2 m d'épaisseur) des couches de Valea Brebina avec la même microfaune appartenant à la zone *D. concavata* ; — elles sont suivies par (15 m d'épaisseur) une alternance formée de marnes (compactes ou schisteuses, grises ou blanchâtres, verdâtres ou rouges) et de grès calcaires ou grésocalcaires, qui contiennent des associations microfauniques caractéristiques pour la partie terminale du Santonien inférieur (l'association microfaunique de la partie terminale de la zone *D. concavata*, suivie par le début de la microfaune de la zone *G. bulloides*).

Donc, sur le profil examiné ci-dessus, la partie terminale des couches de Valea Ghimbavului et la première partie des couches de Valea Brebina contiennent la même microfaune qui indique un intervalle géochronologique large, Coniacien-partie inférieure du Santonien inférieur. Les autres profils que nous avons étudiés ne nous ont pas offert de données supplémentaires qui nous permettent la précision de valeur géochronologique de la limite entre ces couches. En conséquence nous avons admis arbitrairement qu'elle coïncide avec la limite Coniacien-Santonien, sans en exclure aussi la variante qu'il serait possible qu'elle soit située dans le Santonien inférieur.

c) A la partie d'ENE du hémisynclinal Tohan la limite supérieure de la succession marneuse non-divisée — qui cumule les couches de Rîşnov et les couches de Valea Ghimbavului — est donnée par : sur l'aire de la vallée du Hebuş, par le contact avec un paquet de conglomérats polygènes (20 m d'épaisseur) qui représente les derniers vestiges vers l'est de la lentille conglomératique-calcaire (bien développée à la partie d'ONO de la région Tohan) de la partie basale des couches de Tohanul Vechi ; de la vallée du Hebuş vers l'est elle est marquée par le contact direct avec les dépôts marneux des couches de Tohanul Vechi.

Malheureusement, sur cette aire il n'y a pas de données paléontologiques pour l'établissement de l'âge des couches qui viennent en contact et donnent la limite supérieure. On a admis que cette limite est située dans une succession continue de dépôts d'âge campanien inférieur, car : immédiatement à l'ouest de la faille Valea Hebuş c'est argumenté que la limite inférieure des dépôts conglomératiques-calcaires (de la base des couches de Tohanul Vechi) est normale, située à la partie inférieure du Campanien inférieur ; au nord de la vallée de la Rîşnoava la limite entre les couches de Valea Ghimbavului et les couches de Tohanul Vechi est toujours située dans une succession continue de dépôts du Campanien inférieur.

Age. Les données microfauniques et quelques restes de microfaune argumentent le fait que dans la région Rîşnov les couches de Valea Ghimbavului contiennent le Coniacien-commencement du Campanien inférieur, et à la partie d'ONO de la région Tohan elles contiennent seulement le Coniacien ou le Coniacien et une partie du Santonien inférieur.

Pour l'établissement de l'âge des couches de Valea Ghimbavului de la région Rîşnov nous avons les suivantes données paléontologiques :

— Dans la fraction inférieure (a) des couches de Valea Ghimbavului on connaît l'association microfaunique à *Dicarinella concavata carinata* et *Globotruncana fornicata*, suivie par une association semblable où apparaît aussi *Marginotruncana paraconcavata* (profil 4, pl. LXII). Toutes les deux associations indiquent le Coniacien (plus haut que sa partie basale).

— Dans la fraction supérieure (b) des couches de Valea Ghimbavului il y a la microfaune de la zone *G. bulloides* (profil 4, pl. LXII; profils 5 et 15) au commencement à *G. bulloides* en association avec *M. paraconcavata*, puis sans *M. paraconcavata* mais à *Rugoglobigerina bulbosa*. Elle indique le Santonien moyen-Santonien supérieur.



— A la partie terminale (du b) des couches de Valea Ghimbavului on connaît l'association à *Globotruncanita elevata*, *Globotruncana arca* et *D. concavata concavata* (profil 4, pl. LXII ; profil 15) caractéristique pour la partie de début de la zone *Gt. elevata*, ou une association de planctoniques où persiste encore *R. bulbosa* (profil 5, pl. LXIII). Toutes les deux associations indiquent la partie inférieure du Campanien inférieur.

A la partie d'ONO de la région Tohan l'âge des couches de Valea Ghimbavului est argumenté par : la microfaune de la sous-zone *Marginotruncana tarfayensis* (profil vallée de la Brebina, 6a, pl. LXIV) qui indique les premiers niveaux du Coniacien, suivie par une microfaune appartenant à la zone *Dicarinella concavata* qui indique le reste du Coniacien et tout en plus la partie inférieure du Santonien inférieur ; l'association à *Inoceramus inconstans*, *I. kleini*, *Gaudryceras mite Hauericeras*, *Exogyra auricularis* (point fossilifère dans la rive gauche de la vallée de la Brebina Mare, Manoliu Negreanu, 1969) qui indique le Coniacien.

D'après ce que nous avons montré quand nous avons discuté la limite supérieure des couches de Valea Ghimbavului, sur l'aire d'ONO de la région Tohan les dépôts de la partie supérieure des couches de Valea Ghimbavului et celles de la partie inférieure des couches de Valea Brebina contiennent la même microfaune (appartenant à la zone *D. concavata*) qui indique l'intervalle Coniacien-partie inférieure du Santonien inférieur. En absence de tout autre argument qui nous permet une géochronologie de détail à la limite entre ces couches, nous avons admis arbitrairement que les couches de Valea Ghimbavului sont d'âge seulement coniacien, sans en exclure aussi la possibilité de leur extension dans la base du Santonien inférieur.

Pour la partie d'ENE de la région Tohan, où nous n'avons pas pu séparer en bonnes conditions les couches de Valea Ghimbavului des couches de Rîșnov, nous avons admis qu'elles ont le même âge (Coniacien-base du Campanien) tout comme celles de la région Rîșnov dont elles ressemblent comme lithofaciès.

4.2.3. Les couches de Valea Brebina

Les couches marno-calcaires et gréseuses-calcaires de Valea Brebina représentent une entité lithostratigraphique qui existe seulement à la partie d'ONO de la région Tohan.

Elles correspondent au paquet de dépôts formé de marnes grises, rouges et de grès calcaires, attribué pendant nos premières recherches (J. Săndulescu, 1965, 1967) au Turonien supérieur-Coniacien. Ultérieurement (J. Săndulescu, 1969, 1970 ; J. Săndulescu in Săndulescu et al., 1972, carte 1 : 50.000 Zărnești) cette partie a été séparée comme un „flyschoïde” (II¹, à marnes grises, verdâtres rouges, grès calcaires et grésocalcaires) d'âge turonien supérieur-coniacien ; mais celui-ci incluait aussi ce que nous avons séparé maintenant comme couches de Valea Ghimbavului.

Les couches de Valea Brebina correspondent peut-être à une partie de „l'horizon inférieur” en faciès marneux (Coniacien-Santonien) du dernier schéma lithostratigraphique donné par Manoliu Negreanu (1969) pour la région Tohan.

Pour ces dépôts marno-calcaires et gréseux-calcaires on a introduit la dénomination de couches de Valea Brebina car le bassin de la vallée de la Brebina est l'aire principale où ceux-ci développent. Ils ont les suivants profils représentatifs : dans la vallée de la Brebina (profil 6a, pl. LXIV) où c'est bien ouverte la succession de la partie inférieure et terminale ; dans la vallée de la Brebina Mare (profil 9) c'est mieux ouverte la succession de sa partie supérieure.

Occurrence. Les couches de Valea Brebina existent seulement à la partie d'ONO de la région Tohan — de la faille Valea Hebuș vers l'ouest et le SO — où elles substituent, au Santonien-le début du Campanien inférieur, les couches de Valea Ghimbavului.

Elles apparaissent mieux ouvertes aux sources de la vallée du Hebuș, dans le bassin de la vallée de la Brebina Mare et sur le versant occidental de la colline de Coastei ; elles ont été reconnues aussi dans la colline de Branîștea au nord de Zărnești.

Leur épaisseur est de 150 m environ.

Lithologie. Dans la succession des couches de Valea Brebina il y a deux parties distinctes. a) La partie inférieure (30 m d'épaisseur) santonienne est plus marneuse. Les premiers niveaux qui affleurent sont données par un paquet de marno-calcaires ou marnes rouges ; y suivent des marnes schisteuses ou marno-calcaires en plaques ou compactes (gris-blanchâtres, verdâtres et plus rarement rouges) au commencement à intercalations et puis presque en alternance avec des couches minces (5—10 cm) de grès calcaires, grésocalcaires ou calcarénites. b) La partie supérieure (120 m d'épaisseur) campanienne est plus détritique, à l'aspect „flyschoïde”. Elle contient des paquets formés de couches épaisses (jusqu'à 0,50 m) de roches détritiques (grès calcaires, grésocalcaires, calcarénites, microbrèches calcaires) séparés par des couches minces de marno-calcaires ou marnes gris-blanchâtres et des paquets où les mêmes couches détritiques sont en alternance presque rythmique avec les couches de marnes ou marno-calcaires. A cette partie supérieure des couches de Valea Brebina,



les marno-calcaires et les marnes rouges sont plus concentrées sinon exclusivement, dans les niveaux de la base et ceux terminaux.

Données stratigraphiques de détail. En cumulant les données offertes par les mieux profils (vallée de la Brebina - vallée de la Bîrsa; vallée de la Brebina Mare) et quelques données isolées (surtout celles offertes par les affleurements du bassin supérieur de la vallée du Hebuş) on arrive aux suivants éléments stratigraphiques de détail sur le contenu des couches de Valea Brebina:

1) Le Santonien inférieur (15 m d'épaisseur) qui affleure bien ouvert dans la vallée de la Brebina-vallée de la Bîrsa (profil 6a, pl. LXIV; profil 6b, pl. LXV) est représenté par: les premiers niveaux qui affleurent (après une zone couverte, de presque 50 m distance, située à la limite des couches de Valea Ghimbavului avec les couches de Valea Brebina) sont représentés par marnes rouges (2 m) avec une microfaune commune pour la zone *D. concavata* qui ne peut pas indiquer un âge plus récent que la partie inférieure du Santonien inférieur; la succession continue avec des marno-calcaires ou marnes compactes ou schisteuses (généralement gris-blanchâtres, verdâtres, plus rarement rouges ou tachées de rouge) à intercalations de couches (0,5—0,10 m) de grès calcaires et grésocalcaires et avec une association microfaunique à *M. paraconcavata*, *M. sinuosa* et d'autres espèces communes pour la zone *D. concavata* plus *Globotruncana rosetta*, *G. tricarinata*, *G. bollii* etc. (appartenant à la partie terminale de la zone *D. concavata*) suivie par une association à *G. bulloides*, *G. lapparenti*, *D. concavata concavata*, *D. concavata carinata* etc. où persistent encore *M. paraconcavata* et *M. sinuosa* (avec lesquelles débute la zone *G. bulloides*), toutes les deux associations indiquant la fraction supérieure du Santonien inférieur.

Sur le versant droit de la vallée de la Brebina Mare, en amont de sa confluence avec un grand affluent droit, c'est bien ouverte aussi la séquence de la partie inférieure des couches de Valea Brebina qui revient à la partie supérieure du Santonien inférieur. Elle contient toujours des marnes ou marno calcaires rouges, marnes et marno calcaires gris-blanchâtres, verdâtres ou tachées de rouge, à intercalations de grès calcaires ou grésocalcaires; elles ont la microfaune à *G. bulloides*, *G. lapparenti*, *G. bollii*.

2) Le Santonien supérieur (20 m d'épaisseur) dans la vallée de la Brebina près de la confluence avec la vallée de la Bîrsa (profil 6a, pl. LXIV) est représenté par une alternance serrée de marnes et marno-calcaires gris-blanchâtres, grès calcaires ou grésocalcaires avec l'association à *G. bulloides*, *G. lapparenti*, *G. austinensis*, sans *M. paraconcavata* et *M. sinuosa*.

3) Le Campanien inférieur (120 m). Sur le profil de la vallée de la Brebina — la vallée de la Bîrsa (à la confluence de ces deux vallées), dans une succession qui affleure très bien on a pu analyser comment sur les niveaux santonien supérieurs suivent ceux campanien inférieurs qui constituent la partie supérieure des couches de Valea Brebina. Elles commencent avec des marnes rouges avec une association, à *Gt. elevata* et *D. concavata concavata*, de début de la zone *Globotruncanita elevata*; y suit une alternance (20—30 m) typique de marnes ou marno-calcaires (grises, blanchâtres ou verdâtres) et grès calcaires ou grésocalcaires en couches parfois plus épaisses, avec l'association microfaunique à *Gt. elevata*, *G. lapparenti*, *G. linneiana*, *M. marginata*, *M. tarfayensis* etc. Jusqu'au contact avec les dépôts de la lentille détritico-calcaire, de la base des couches de Tohanul Vechi, la succession est couverte.

Dans la vallée de la Brebina aussi (profil 9) — dans le versant droit à 200 m en amont de sa confluence avec un bras grand droit — affleure bien une partie de la succession campanien inférieure des couches de Valea Brebina. Celles-ci présentent l'aspect typique décrit pour la partie supérieure de ces couches et contiennent l'association microfaunique à *G. leupoldi*, *G. austinensis*, *G. rosetta*, *G. fornicata* etc.

Limites. La limite inférieure, donnée par le contact avec les couches de Valea Ghimbavului, a été analysée quand on a présenté ces couches. Nous avons considéré qu'elle est normale, située à la limite Coniacien-Santonien, sans exclure aussi la possibilité de sa position au Santonien inférieur.

La limite supérieure est donnée par le contact de ces couches avec les conglomérats de la base de la lentille détritico-calcaire des couches de Tohanul Vechi. Malheureusement, on n'a rencontré aucun profil ouvert continuellement à ce contact. C'est important pourtant à savoir que tant les derniers niveaux qui apparaissent au jour des couches de Valea Brebina, que ceux du toit de la lentille détritico-calcaire, respectivement les marnes des couches de Tohanul Vechi, contiennent la même microfaune appartenant à la partie inférieure du Campanien inférieur (situation évidente dans la vallée de la Brebina-vallée de la Bîrsa, profils 6a, 6b, pl. LXIV, LXV et profil 6c; le cours supérieur de la vallée du Hebuş, profil 10, fig. 5 et profil 22). Cette situation nous a fait admettre l'existence de la continuité de sédimentation entre ces couches et donc d'une limite normale entre les couches de Valea Brebina et les couches de Tohanul Vechi, située à la partie inférieure du Campanien inférieur. Les données de détail qui soutiennent notre conclusion sont les suivantes:

a) Sur le profil de la vallée de la Brebina-vallée de la Bîrsa (profil 6a—6b) et sur le petit affluent gauche de la vallée de la Bîrsa (profil 6c): (1) les derniers niveaux des couches de Valea



Brebina qui affleurent avant le contact (à 80 m distance) avec les dépôts conglomératiques de la lentille détritico-calcaire de la base des couches de Tohanul Vechi, contiennent l'association à *Globotruncanita elevata* où persiste encore *Dicarinella concavata concavata* et donc ceux-ci appartiennent à la partie inférieure du Campanien inférieur; (2) les niveaux marneux des couches de Tohanul Vechi, qui suivent sur les grès calcaires et les calcaires gréseux de la partie terminale de la lentille détritico-calcaire, contiennent l'association à *Globotruncana arca*, et plus haut (à 100 m d'épaisseur) *I. cf. monticulli* et l'association à *Gt. elevata*, *G. arca*, *G. leupoldi*, *D. cf. concavata* etc. Toutes les deux associations microfauniques appartiennent à la (partie inférieure de la zone *Globotruncanita elevata*) partie inférieure du Campanien inférieur, tout comme l'association de la partie terminale des couches de Valea Brebina.

b) Dans la zone des sources de la vallée du Hebuş (profil 22): (1) la partie supérieure des couches de Valea Brebina contient déjà une microfaune campanien inférieure, à *Gt. elevata*, *G. lapparenti*, *G. fornicata* etc; (2) les premiers dépôts marneux des couches de Tohanul Vechi qui suivent sur les dépôts de la lentille conglomératique calcaire, contiennent (profil 10, fig. 5) l'association à *G. arca*, *G. bulloides*, *G. lapparenti* etc., toujours campanien inférieure.

Age. Dans la fraction inférieure des couches de Valea Brebina on connaît la suivante microfaune et sa transposition en valeurs géochronologiques:

1) L'association à *M. paraconcavata*, *M. sinuosa*, *M. „renzi”*, *M. tarfayensis*, *M. undulata lehmanni*, *M. tohanensis* n. sp., *D. jekeliana* n. sp., *Carpathoglobotruncana filipescui* n. sp., *C. pileoliformis* etc., commune pour la zone *D. concavata* qui peut indiquer le Coniacien et la partie inférieure du Santonien inférieur;

2) Pour la partie supérieure du Santonien inférieur y suit premièrement une association appartenant à la partie terminale de la zone *D. concavata* avec des espèces communes pour cette zone dont *M. paraconcavata*, *M. sinuosa*, *M. „renzi”* etc., plus *G. rosetta*, *G. tricarinata*, *G. bolli* et puis une association à *G. tricarinata*, *G. bolli*, *G. rosetta*, *M. paraconcavata*, *M. sinuosa* etc., plus *G. bulloides*, *G. lapparenti* (dans la vallée de la Brebina-vallée de la Bîrsa, profils 6a, 6b, pl. LXIV, LXV) ou seulement à *G. bulloides*, *G. lapparenti*, *G. bolli* (dans la vallée de la Brebina Mare, profil 9), toutes les deux associations appartenant à la partie de début de la zone *G. bulloides*.

3) Pour le Santonien supérieur, l'association finale de la partie inférieure des couches de Valea Brebina, qui contient *G. bulloides*, *G. lapparenti*, *D. concavata concavata* etc., plus *G. austinensis* (dans la vallée de la Brebina-vallée de la Bîrsa, profils 6a, 6b, pl. LXIV, LXV), appartenant à la zone *G. bulloides*.

Dans la fraction supérieure des couches de Valea Brebina:

4) L'association à *Gt. elevata* et *D. concavata concavata* qui indique la partie inférieure du Campanien inférieur (profils 6a, 6b); ou l'association à *Gt. elevata*, *G. lapparenti*, *G. linneiana*, sans globotruncanes coniques ou *G. rugosa* (vallée de la Bîrsa, profil 6b, pl. LXV; couches de la vallée du Hebuş, profil 22) ou l'association à *G. leupoldi*, *G. austinensis*, *G. rosetta* etc. (dans la vallée de la Brebina Mare, profil 9), toutes les deux appartenant à la zone *Gt. elevata*, en indiquant le Campanien inférieur.

Donc les associations de foraminifères planctoniques connues dans les couches de Valea Brebina peuvent certainement argumenter l'intervalle de la partie supérieure du Santonien inférieur-partie inférieure du Campanien inférieur.

Pour l'établissement du moment de début des couches de Valea Brebina il y a encore des difficultés. La plus vieille microfaune identifiée dans leur base, en laissant à part le fait que celle-ci ne représente pas la microfaune de leurs premiers niveaux (car on n'a pas eu de profils ouverts à la limite inférieure des couches de Valea Brebina), elle ne peut pas constituer un argument de départage géochronologique, car: c'est une association microfaunique commune avec celle des couches de Valea Ghimbavului; elle caractérise un intervalle large, Coniacien-partie inférieure du Santonien inférieur. On a admis donc arbitrairement que les couches de Valea Brebina débutent au commencement du Santonien inférieur sans en exclure la possibilité de leur début pendant cet étage.

Corrélations. Les couches de Valea Brebina sont corrélées avec la partie supérieure du Santonien-Campanien inférieur des couches de Valea Ghimbavului de la partie d'ENE de la région Tohan et de la région Rîşnov. Le lithofaciès des couches de Valea Brebina à marno-calcaires, grès calcaires et grésocalcaires, a remplacé sur l'aire d'ONO de Țara Bîrsei (à l'ouest d'un front qui est superposé avec la faille Valea Hebuş) une partie de la succession marneuse des couches de Valea Ghimbavului.

4.2.4. Les couches de Tohanul Vechi

Une grande partie du Campanien de Țara Bîrsei est représentée par une succession surtout formée d'une alternance de grès, marno-argiles grises, bigarrées ou rouges, marno-calcaires sidéritiques; localement elle commence par des dépôts conglomératiques-calcaires. Cette succession, pour laquelle on introduit la dénomination de couches de Tohanul Vechi, repose sur les couches de Valea



Ghimbavului (dans la région Rîșnov-vallée de la Glăjăria et à la partie d'ENE de la région Tohan) ou sur les couches de Valea Brebina (à la partie d'ONO de la région Tohan) quand elle commence par des dépôts conglomératiques-calcaires qui se développent comme une lentille.

Pendant nos premières recherches (Săndulescu, J. Săndulescu, 1963; J. Săndulescu, 1965, 1966) on a remarqué seulement, sans les séparer, dans la succession de „l'horizon” ou du „faciès marneux” de Țara Birsei, les dépôts que nous avons attribués maintenant aux couches de Tohanul Vechi. A l'occasion de ces recherches-là on a abordé et argumenté l'idée — à l'aide des associations de foraminifères identifiés dans les dépôts du lit et du toit — que la lentille conglomératique-calcaire de la région Tohan n'appartient pas au Vraconien-Cénomaniens grés-conglomératique, mais fait partie de la succession marneuse représentant une déposition lentilliforme à la limite Turonien-Coniacien.

Plus tard (J. Săndulescu, 1969; J. Săndulescu in J. Săndulescu et al., 1970 et in Săndulescu et al., 1972, carte géologique 1 : 50.000 Zărnești), dans la région Tohan on les a groupés en „flyschoïde” III' ou IIB (Santonien-Campanien inférieur) et la lentille conglomératique-calcaire (de la partie terminale, coniacienne, du „flyschoïde” II' ou IIA) et dans la région Rîșnov on les a groupés en „flyschoïde” II ou IIA (Coniacien-Santonien) qui contient pourtant à sa partie inférieure (Turonien supérieur) aussi les dépôts marneux micacés gris bleuâtres attribués maintenant aux couches de Valea Ghimbavului.

Les couches de Tohanul Vechi correspondent à la partie supérieure (santonienne) de „l'horizon inférieur” plus la partie inférieure de „l'horizon moyen” (Campanien-Maestrichtien inférieur), séparées dans le dernier schéma stratigraphique réalisé par Negreanu Manoliu (1965) pour les dépôts crétacés supérieurs de la région Tohan.

On a donné à cette succession le nom de Tohanul Vechi car dans cette localité, sur la rive gauche de la vallée de la Birsa (profil 6b, pl. LXV), il y a l'un de ses profils représentatifs (pour le type de succession qui ne contient pas de marno-argiles bigarrées et commence par les dépôts conglomératiques-calcaires). Pour compléter l'image des couches de Tohanul Vechi nous allons employer aussi les profils suivants : la vallée de Marton (profil 6c), la vallée du Hebuș (profil 7, fig. 5; profil 10, fig. 5) de la partie de NE de la région Tohan; la vallée du Ghimbav (profil 4, pl. LXII) et la vallée Caselor (profil 5, pl. LXIII) de la région Rîșnov (pour le type de succession à marno-argiles bigarrées).

Occurrence. Les couches de Tohanul Vechi ont la plus grande surface d'apparition au nord de Tohanul Vechi où elles forment la partie d'ONO du hémisynclinal Tohan; à la partie du N—NE du hémisynclinal elles affleurent comme une bande étroite. Dans la région Rîșnov elles affleurent toujours comme une bande étroite au nord de la vallée de la Rîșnoava dans la zone collinaire du Mont Postăvaru—en constituant le flanc septentrional du synclinal de Valea Rîșnoava; les couches de Tohanul Vechi du flanc méridional du synclinal de Valea Rîșnoava apparaissent au jour sur une petite surface à l'embouchure du premier affluent grand gauche de la vallée de la Rîșnoava (profil 2C) et dans la vallée de la Glăjăria (profil 15), près de sa confluence avec la vallée de la Rîșnoava. Elles sont gardées aussi au bassin de la vallée de la Glăjăria dans un synclinal presque nord-sud.

Stratigraphie. Les couches de Tohanul Vechi présentent les suivantes particularités, groupées sur trois aires en ce qui concerne la lithologie, l'épaisseur et la géochronologie :

a) A la partie d'O—NO de la région Tohan elles contiennent des dépôts détritiques-calcaires; elles ont des marno-calcaires sidéritiques et n'ont pas de marno-argiles rouges; elles sont plus compréhensives par rapport à celles de la partie de NE—E de la région Tohan, en contenant le Campanien inférieur-partie inférieure du Campanien supérieur; elles ont l'épaisseur de 700 m environ, la plus grande par rapport aux autres aires. La succession commence par des dépôts détritiques calcaires (a) qui forment une grande lentille sédimentaire (qui dans cette aire a l'épaisseur maximale de 220 m et minimale de 20 m); y suit (500 m d'épaisseur) un paquet (b) surtout marno argileux, gris à intercalations de grès et puis un „flyschoïde” gris au commencement (c) (à la partie inférieure du Campanien inférieur) à marno-argiles et grès, puis aussi à marno-calcaires sidéritiques et (d) finalement (au Campanien supérieur) seulement à marno-argiles et grès;

b) A la partie de NE—E de la région Tohan les couches de Tohanul Vechi ne contiennent pas aussi de marno-argiles rouges bigarrées et les dépôts détritiques calcaires de la base perdent en épaisseur (au maximum 20 m d'épaisseur) jusqu'ils disparaissent; ils contiennent seulement le Campanien inférieur et ont l'épaisseur de 80—100 m environ;

c) Dans la région Rîșnov-vallée de la Glăjăria ces couches contiennent des marno-argiles rouges et des marno-calcaires sidéritiques; elles ont le même âge que celles de la partie d'ONO de la région Tohan et ont l'épaisseur de 50 m environ dans la région Rîșnov et plus de 100 m au bassin de la vallée de la Glăjăria. La succession commence (Campanien inférieur) par un paquet (a) „flyschoïde” à marno argiles grises, grès et marno-calcaires sidéritiques, suivi par un paquet (b) surtout marneux bigarré, avec ou sans marno-argiles rouges; elle continue (partie inférieure du



Campanien supérieur) avec un „flyschoidé” (c) à marno-argiles bigarrées, avec ou sans marno-argiles rouges, grès et marno-calcaires sidéritiques.

Toujours comme une observation conclusive, sur la lithostratigraphie des couches de Tohanul Vechi, est celle que les niveaux à marno-argiles rouges ne peuvent être employés, dans ce cas-ci, ni même dans les corrélations de très petites distances. Ils sont dispersés dans la succession des couches de Tohanul Vechi aux niveaux stratigraphiques qui varient d'un profil à l'autre, par exemple : sur le profil de la vallée du Ghimbav (profil 4, pl. LXII) les marno-argiles rouges sont connues à la partie supérieure du Campanien inférieur et au Campanien supérieur ; plus vers l'est sur le profil de la vallée Caselor (profil 5, pl. LXIII) elles existent seulement à la partie supérieure du Campanien inférieur.

Les niveaux à marno-calcaires sidéritiques ne peuvent pas être employés eux-aussi pour corrélations dans les couches de Tohanul Vechi, car ils apparaissent aussi aux niveaux stratigraphiques différents d'une aire à l'autre (ex. sur le profil de la vallée de la Bîrsa ils existent à la partie supérieure du Campanien inférieur et à la partie de nord de la région Rîșnov ils existent à la partie inférieure du Campanien inférieur et au Campanien supérieur).

Dans toute Țara Bîrsei l'épaisseur des couches de Tohanul Vechi diminue du S—SO vers le N—NE ; toujours d'après la même direction dans la région Tohan a lieu la substitution et la disparition de la lentille conglomératique-calcaire de la base des couches de Tohanul Vechi, tout comme le remplacement latéral de la partie supérieure des couches de Tohanul Vechi par les couches de Valea Caselor.

Données stratigraphiques de détail. A la partie d'ONO du hémisynclinal Tohan, les coupes situées dans la rive gauche de la vallée de la Bîrsa (profil 6b, pl. LXV, situées à 200 m en aval de la confluence de la vallée de la Bîrsa avec la vallée de la Brebina), aidées aussi par les coupes situées sur la vallée de Marton, affluent gauche de la Bîrsa (profil 6C), offrent la succession représentative des couches de Tohanul Vechi. Sur ces profils les couches de Tohanul Vechi affleurent après une zone couverte (sur une distance de presque 100 m) située à leur limite avec les couches de Valea Brebina. Elles présentent les suivants caractères stratigraphiques :

1) Le Campanien inférieur. (a) Les premiers dépôts qui affleurent appartiennent à la lentille conglomératique-calcaire et sont représentés par : ils commencent (20 m d'épaisseur) par les conglomérats massifs à ciment gréseux peu consistant et à galets de schistes cristallins de dimensions moyennes jusqu'à 1 m, quartz, grès de divers types, grandes enclaves de marnes ; y suivent des grès et des microconglomérats (20 m d'épaisseur) à ciment argileux non-consistant, des conglomérats-brèches (4 m d'épaisseur) à ciment argilo-gréseux (avec les mêmes éléments que les conglomérats de la base) ; ils continuent par (4 m) des calcaires gréseux jusqu'à calcaires, massifs, blancs et roses, à débris de mélobésiées, crinoïdes, bryozoaires, lamellibranches, inocérames, à foraminifères benthiques (*Rotalia* div., *Quinqueloculina*, *Triloculina* etc.) et dans sa base à fragments anguleux, dispersés, de schistes cristallins ; ils finissent (60 m) par des conglomérats et puis des brèches et des micro-brèches, en bancs épais, à ciment calcaire blanc et à éléments de schistes cristallins (fréquemment sous forme de grands blocs), quartz et rares calcaires. (b) Au-dessus des dépôts détritiques calcaires mentionnés y suit (bien mis en évidence aussi sur la vallée de Marton, profil 6c) : un paquet de dépôts (40—50 m) formé de marnes à *G. arca*, sablonneuses, grises, schisteuses ou compactes qui contiennent des intercalations de grès (en couches de 5—10 cm) micacés, calcaires ; y suit un autre paquet de dépôts (150 m) formé du même type de marnes qui contiennent des intercalations plus fréquentes de grès (en arrivant à une alternance des couches), *Inoceramus* cf. *monticulli* et une association de foraminifères à *G. arca*, *G. leupoldi*, *Gt. elevata*, *D. cf. concavata concavata* (partie inférieure du Campanien inférieur). (c) La succession continue par une („flyschoidé”) alternance rythmique (qui affleure sur une épaisseur de 40—50 m) formée de marnes et marno-argiles schisteuses grises, grès micacés (en couches de 2—3 cm) et marno-calcaire sidéritiques (couches de 2—3 cm). Ce paquet de dépôts renferme la microfaune des paquets inférieurs plus *Gt. stuartiformis*, *G. contusa*, *G. contusa scutilla*, *G. mariaï*, *G. verrucosa* (ce qui indique la partie supérieure du Campanien inférieur).

2) Le Campanien supérieur est représenté (d) par des dépôts (qui affleurent sur 120 m environ ; l'épaisseur totale estimative est de 300 m) formés d'une alternance rythmique („flyschoidé”) de marno-argiles grises, schisteuses et grès calcaires centimétriques ; à la partie inférieure ils contiennent *I. balticus*, *I. regularis*, *I. sagensis*, *I. alaeformis* et l'association microfaunique à *G. trinidadensis*, *G. arca*, *G. obliqua*, *G. mariaï*, *Gt. elevata*, *Gt. stuartiformis* et à la partie supérieure ils contiennent l'association où persiste la microfaune citée dans les niveaux inférieurs plus *G. ventricosa*, *G. rugosa* et *Gt. conica*.

Sur les dépôts campanien supérieurs des couches de Tohanul Vechi, après une lacune d'observation assez grande (distance de 360 m) affleure la succession des couches de Valea Caselor qui commence par (a) des marnes gris-blanchâtres et verdâtres, schisteuses ou compactes, non-fossilifères, suivies par (b) des marnes grises ou gris-blanchâtres, à intercalations ou en alternance avec



des grès calcaires-gréseux ou calcarénites et avec l'association microfaunique à *Gt. stuarti*, *G. falsostuarti*, *Globotruncanella havanensis*, qui indique déjà la partie inférieure du Maestrichtien (zone *Gt. stuarti*/*G. falsostuarti*).

Pour la connaissance de la stratigraphie de la partie inférieure des couches de Tohanul Vechi de l'aire d'O—NO de la région Tohan on a employé les données offertes par les affleurements des souches (profil 10, fig. 5) de la vallée du Hebuş qui représentent le secteur le plus oriental où les couches de Tohanul Vechi reposent sur les couches de Valea Brebina. Ici les dépôts de la lentille conglomératique-calcaire ont seulement 20 m d'épaisseur et sont représentés seulement par des conglomérats; au-dessus de ceux-ci suivent les marnes grises à rares intercalations de grès des couches de Tohanul Vechi qui dès les premiers niveaux contiennent l'association de planctoniques (à *G. arca*, *G. bulloides*, *G. lapparenti*, *G. fornicata*, *M. coronata*, *M. angusticarinata*, *M. pseudolinneiana*) d'âge campanien inférieur, tout comme celle identifiée toujours dans la zone des souches de la vallée du Hebuş (profil 22) dans les couches de Valea Brebina du lit de la lentille conglomératique-calcaire. Pour cette aire nous n'avons pas de données, surtout paléontologiques, pour les niveaux supérieurs des couches de Tohanul Vechi; c'était très important de connaître leur stratigraphie car ici se trouve l'aire de passage entre l'aire d'ONO et celle de NE—E.

A la partie de NE—E de la région Tohan, immédiatement à l'est de la faille Valea Hebuş, dans la vallée du Hebuş (profil 7, fig. 5), les couches de Tohanul Vechi gardent encore dans la base (a) un paquet mince (20 m d'épaisseur) de conglomérats polygènes — qui représentent la plus orientale présence des dépôts de la lentille conglomératique-calcaire — mais qui ici reposent sur des dépôts marneux campanien inférieurs au lithofaciès des couches de Valea Ghimbavului. (b) Au-dessus des conglomérats polygènes la succession des couches de Tohanul Vechi est représentée par (60 m d'épaisseur) des marnes grises, schisteuses ou en plaques, à intercalations de grès; dans ces dépôts on ne trouve pas de micro- ou de macrofaune. Ils supportent les dépôts marnocalcaires et calcarénitiques des couches de Valea Caselor qui contiennent dès les premiers niveaux qui affleurent, ce qui pourrait représenter leur base, des associations de foraminifères planctoniques qui indiquent le Campanien supérieur (l'association à *Globotruncana arca*, *G. morozovae*, *Globotruncanita stuartiformis*, *Globotruncanella havanensis*, *Pseudotextularia elegans*, suivie par une association semblable où débute *G. rugosa*).

Plus vers l'est de la vallée du Hebuş, toujours à la partie de N—NE du hémisynclinal Tohan, les dépôts conglomératiques-calcaires de la base des couches de Tohanul Vechi disparaissent par éfilement ainsi que les marnes grises des couches de Tohanul Vechi reposent directement sur ceux des couches de Valea Ghimbavului. Leur séparation a été assez difficilement à faire aussi à cause de l'absence des affleurements; en conséquence la limite tracée sur la carte est assez approximative. Les couches de Tohanul Vechi supportent les couches de Valea Caselor dont les apparitions sont plus facilement à dépister.

Dans la région Rîşnov les couches de Tohanul Vechi ont pu être bien caractérisées de point de vue stratigraphique seulement au nord de la vallée de la Rîşnoava où elles appartiennent au flanc septentrional du synclinal de Valea Rîşnoava. Les données stratigraphiques de détail sont bien mises en évidence sur les profils de la Vallée Ghimbavului (la succession affleure à la limite de sud de la localité Rîşnov dans la rive droite de la vallée du Ghimbav, un peu en aval de sa confluence avec la vallée de la Rîşnoava, profil 4, p. LXII) et la vallée Caselor (affluent droit de la vallée de la Rîşnoava, profil 5, pl. LXIII):

1) Le Campanien inférieur est représenté à (a) la première partie par une („flychoïde”) alternance (4 m d'épaisseur sur le profil de la vallée Ghimbavului) formée de marno-argiles schisteuses, grises, grès calcaires micacés (couches de 10—30 cm d'épaisseur) et marno-calcaires à croûte-d'altération ferrugineuse (couches de 5—10 cm); ils contiennent la microfaune à *G. arca*, *G. leupoldi*, *Gt. elevata* en association encore avec *D. concavata concavata* (profil 4, pl. LXII) ou *Rugoglobigerina bulbosa* (profil 5, pl. LXIII) (le début de la zone *Gt. elevata*, partie inférieure du Campanien inférieur). (b) La succession continue par un paquet de dépôts (16 m d'épaisseur) de marno-argiles schisteuses, grises, gris-blanchâtres, verdâtres, rouges, à intercalations de couches (maximum 30 cm d'épaisseur) de grès calcaires, micacés, fins; ils contiennent la microfaune de la zone *Gt. elevata* sans *D. concavata concavata* ou *Rug. bulbosa*.

2) Le Campanien supérieur est représenté (30 m d'épaisseur) par un („flychoïde”) paquet de dépôts formé de marno-argiles bigarrées (gris-blanchâtres, verdâtres—avec ou sans marno-argiles rouges) schisteuses, à intercalations ou en alternance avec des grès calcaires, micacés (couches de 5—10 cm) et marno-calcaires sidéritiques (couches de 5—10 cm); ils contiennent l'association à *G. rugosa*, *G. contusa patelliformis*, *Gt. conica*, *G. ventricosa*, qui appartient à la zone *G. rugosa*.

Sur les couches de Tohanul Vechi reposent les dépôts à marno-calcaires, grésocalcaires et calcarénites des couches de Valea Caselor qui à la première partie contiennent la même association microfaunique du Campanien supérieur, appartenant à la zone *G. rugosa*.



Les couches de Tohanul Vechi appartenant au flanc méridional du synclinal de Valea Rîșnoava affleurent au long de la vallée du Ghimbav (profil 15) à 400 m en amont de sa confluence avec la vallée de la Rîșnoava. Le profil offre si pas même le contact avec les couches de Valea Ghimbavului, au moins leurs derniers niveaux au-dessus desquels, après une distance de 50 m en aval, commence une succession (qui affleure sur 100 m d'épaisseur) qui appartient à la partie inférieure des couches de Tohanul Vechi. Elle est représentée au commencement par des marno-argiles schisteuses grises à intercalations de grès calcaires micacés et marno-calcaires sidéritiques et puis par une alternance de ces types de couches; elle contient l'association de foraminifères à *Globotruncanita elevata*, *Globotruncana arca*, *G. tricarinata*, *G. leupoldi*, *G. linneiana*, *G. fornicata*, *Goesella carpathica* (Campanien inférieur).

Donc pour les couches de Tohanul Vechi du flanc méridional du synclinal de Valea Rîșnoava on a des informations seulement sur leur partie inférieure (Campanien inférieur).

Limites. La limite des couches de Tohanul Vechi avec les couches de Valea Brebina (à la partie d'O—NO de la région Tohan) ou avec les couches de Valea Ghimbavului (pour le reste de Țara Birsei) a été analysée quand elles ont été présentées. Elle est située dans une succession continue qui appartient à la base du Campanien inférieur.

La limite supérieure donnée par le contact des couches de Tohanul Vechi avec les couches de Valea Caselor est toujours normale mais hétérochrone comme résultat des substitutions latérales entre celles-ci. A vrai dire, la plus grande partie de Țara Birsei, respectivement à la partie d'O—NO de la région Tohan et dans la région Rîșnov-vallée de la Glăjăria, la limite supérieure est corrélée avec la partie médiane du Campanien supérieur; à la partie de NE—E de la région Tohan elle est corrélée approximativement avec la limite Campanien inférieur-Campanien supérieur. L'un des problèmes reste pourtant celui de la corrélation géochronologique de la limite supérieure des couches de Tohanul Vechi de la zone des couches de la vallée du Hebuș.

Seulement dans la région Rîșnov il y a (profil 4, pl. LXII; profil 5, pl. LXIII; profil 14) des coupes continues à la limite supérieure des couches de Tohanul Vechi, ainsi qu'elle soit bien analysée de point de vue lithologique que de point de vue de sa corrélation géochronologique. Dans ces coupes la limite supérieure est bien caractérisée par le contact entre les derniers niveaux des couches de Tohanul Vechi, représentés par une alternance de marno-argiles bigarrées (avec ou sans marno-argiles rouges), grès et marno-calcaires sidéritiques, d'âge campanien supérieur (avec l'association de la zone *G. rugosa*) et les premiers niveaux des couches de Valea Caselor, à marno-calcaires rouges et blanchâtres, calcaires gréseux et calcarénites, d'âge toujours campanien supérieur (avec le même microfaune). Sur le profil de la vallée Ghimbavului (profil 4, pl. LXII) on a pu analyser le mieux l'âge des niveaux qui viennent en contact à cette limite.

Dans la région de la vallée de la Glăjăria, dans la succession inverse qui affleure sur les affluents de cette vallée, on peut observer aussi le passage continu des couches de Tohanul Vechi à celles de Valea Caselor.

A la partie d'O—NO de la région Tohan on n'a pas de profils bien ouverts à cette limite. Ainsi sur le meilleur, analysé stratigraphiquement en détail, de la vallée de la Birsa (profil 6b, pl. LXV) entre les derniers niveaux qui affleurent des couches de Tohanul Vechi et les premiers des couches de Valea Caselor il y a une zone couverte de 360 m environ de distance. On a admis que la limite entre ces couches est située au milieu du Campanien supérieur car: les derniers niveaux qui affleurent et ont pu être datés des couches de Tohanul Vechi, appartiennent à la partie inférieure du Campanien supérieur (avec l'association de la zone *G. rugosa*) et les premiers niveaux qui affleurent des couches de Valea Caselor appartiennent à la partie inférieure du Maestrichtien inférieur (avec l'association de la zone *Gt. stuarti*/*G. falsostuarti*); donc la succession est couverte à la partie correspondante aux niveaux de la partie supérieure du Campanien supérieur (avec l'association de la sous-zone *Gt. calcarata*). Au reste des profils on n'a pas eu de successions mieux ouvertes pour la corrélation géochronologique de cette limite.

A la partie de NE—E de la région Tohan, à l'est de la faille de Valea Hebuș, le seul argument paléontologique pour la corrélation géochronologique de la limite supérieure des couches de Tohanul Vechi est le fait que les premiers niveaux des couches de Valea Caselor, du toit, contiennent une association microfaunique (à *G. morozovae*, *G. verrucosa*, *G. arca*, *Gt. havanensis*, *Gt. stuartiformis*, *Pseudotextularia elegans*) qui indique la partie terminale du Campanien inférieur ou le commencement du Campanien supérieur. On a admis qu'ici elle est corrélée avec la limite Campanien inférieur-Campanien supérieur. La seule variante encore possible serait qu'elle soit située à la partie terminale du Campanien inférieur.

On a déjà dit qu'un problème ouvert reste celui de la corrélation géochronologique de la limite supérieure des couches de Tohanul Vechi de la zone des couches de la vallée du Hebuș où il n'y a pas d'argument paléontologique dans les niveaux de la limite ou autour de celle-ci. Les couches de Tohanul Vechi de la zone des couches de la vallée du Hebuș, située entre les aires



d'O—NO et celle de NE—E de la région Tohan, il serait logique d'enregistrer quelques uns des caractères de transition dans leur stratigraphie et respectivement dans la valeur géochronologique de la limite supérieure. Pour simplifier et pour le fait que le seul argument à notre disposition a été qu'ici leur limite inférieure est donnée par le contact avec les couches de Valea Brebina, un caractère spécifique pour l'aire d'O—NO, on a admis arbitrairement qu'aussi la limite supérieure est corrélée, tout comme dans l'aire d'O—NO, avec la partie médiane du Campanien supérieur.

Age. Nous avons déjà dit dans quelques données concernant l'histoire des couches de Tohanul Vechi, qu'au commencement des recherches nous avons attribué aux dépôts qui correspondent à ces couches l'âge coniacien-santonien dans la région Rîșnov et coniacien supérieur-campanien inférieur dans la région Tohan.

Les données qui se trouvent à présent à notre disposition attestent que dans la région Rîșnov et à la partie d'O—NO de la région Tohan les couches de Tohanul Vechi appartiennent au Campanien inférieur-partie inférieure du Campanien supérieur et à la partie de NE—E de la région Tohan elles appartiennent au Campanien inférieur. Une situation spéciale est celle des couches de Tohanul Vechi de la zone des souches de la vallée du Hebuș dont l'âge reste encore partiellement non-argumenté.

Dans la région Rîșnov on dispose des données suivantes pour l'argumentation de l'âge :

1) Le Campanien inférieur est argumenté à la partie inférieure des couches de Tohanul Vechi par la présence de quelques associations appartenant à la zone *Gt. elevata*, premièrement d'une association à *Globotruncana arca*, *G. leupoldi*, *Globotruncanita elevata* plus *Dicarinella concavata concavata* (dans la vallée du Ghimbav, profil 4, pl. LXII) ou plus *Rugoglobigerina bulbosa* (dans la vallée Caselor, profil 5, pl. LXIII) et puis d'une association où les deux dernières espèces sont absentes.

2) Le Campanien supérieur est argumenté par la présence (à la partie supérieure des couches de Tohanul Vechi) des associations appartenant à la zone *G. rugosa*, respectivement de l'association (dans la vallée du Ghimbav, profil 4, pl. LXII) à *Globotruncana rugosa*, *G. contusa patelliformis*, *Gt. conica*, *G. ventricosa*, *Globotruncanella havanensis*, ou l'association (dans la vallée Caselor, profil 5, pl. LXIII) à *G. ventricosa*.

À la partie d'O—NO de la région Tohan l'âge est argumenté par :

1) Le Campanien inférieur. Entre les restes d'organismes fossiles identifiés dans les dépôts de la lentille conglomératique-calcaire, seulement ceux appartenant au genre *Rotalia* (dans les calcaires et les grès-calcaires de la vallée de la Birsa, profil 6 b, pl. LXV) peuvent nous donner certaines indications sur l'âge—ils indiquent le Sénonien. Mais l'âge des dépôts du lit et du toit localise bien cette lentille à la partie inférieure du Campanien inférieur. La géochronologie des dépôts du lit et du toit a été analysée par nous en détail quand on a discuté la limite supérieure des couches de Valea Brebina ; on rappelle seulement que tout le long de son développement la lentille conglomératique-calcaire a (bien mise en évidence dans les profils de l'extrémité méridionale, les profils 6b et 6c et de l'extrémité septentrionale, les profils 22 et 10) dans le lit et le toit des dépôts avec des associations de planctoniques (appartenant à la zone *Gt. elevata*) d'âge campanien inférieur, ou plus précisément la partie inférieure du Campanien inférieur.

Le Campanien inférieur est argumenté à la partie inférieure marneuse des couches de Tohanul Vechi par la présence des associations appartenant à la zone *Gt. elevata* et de quelques restes de macrofaune : premièrement l'association à *G. arca* (dans la vallée de Marton, profil 6 c ; aux couches de la vallée du Hebuș, profil 10, fig. 5) suivie (dans la vallée de la Birsa, profil 6 b, pl. LXV) d'un reste d'*Inoceramus* cf. *monticulli* et l'association à *Gt. elevata*, *G. arca*, *G. leupoldi*, *D.* cf. *concavata concavata* (qui indique la partie inférieure du Campanien inférieur) ; y suit une association qui contient encore, par rapport à la microfaune des niveaux inférieurs, *Gt. stuartiformis*, *G. contusa*, *G. contusa scutilla*, *G. mariaei*, *G. verrucosa* (profil 6 b).

2) Le Campanien supérieur est argumenté par la présence, à la partie supérieure des couches de Tohanul Vechi, premièrement de l'association d'inocérames à *I. regularis*, *I. balticus*, *I. sagensis*, *I. alaeformis* et une association de foraminifères à *G. trinidadensis*, *G. obliqua*, *G. mariaei*, *G. arca*, *Gt. elevata*, *Gt. stuartiformis* et plus haut une association microfaunique qui contient de plus, par rapport à la microfaune des niveaux inférieurs, les espèces *G. ventricosa*, *G. rugosa* *Gt. conica* (profil 6 b, pl. LXV).

Dans la zone des souches de la vallée du Hebuș est argumenté le Campanien inférieur dans les dépôts conglomératiques-calcaires de la base (ce qu'on a montré déjà dans la présentation qui a été faite), tout comme à la partie inférieure marneuse des couches de Tohanul Vechi, par la présence de l'association à *G. arca* (profil 10, fig. 5). Pour l'établissement de l'âge des niveaux supérieurs, à la limite avec les couches du toit, on n'a pas d'arguments paléontologiques. On a admis arbitrairement qu'elles contiennent, tout comme dans le reste de l'aire d'O—NO de la



région Tohan, aussi la partie inférieure du Campanien supérieur. En ce qui concerne cet âge, nous avons fait encore des appréciations à la présentation de la limite supérieure.

A la partie de NE—E on n'a pas de restes fossiles caractéristiques trouvés dans les couches de Tohanul Vechi. Leur âge a été établi comme étant campanien inférieur, en tenant compte du fait que les premiers niveaux qui affleurent des couches de Valea Caselor du toit ont une microfaune qui indique la partie terminale du Campanien inférieur ou le commencement du Campanien supérieur et pour la lentille conglomératique-calcaire de la base, immédiatement à l'est de la faille de Valea Hebuş est argumenté l'âge campanien inférieur.

Dans tous les secteurs de Țara Birsei analysés, les couches de Tohanul Vechi débutent plus haut de la base du Campanien inférieur car aussi les derniers niveaux des couches de Valea Ghimbavului ou des couches de Valea Brebina, du lit, contiennent la microfaune de la zone *Gt. elevata*. Aussi, les couches de Tohanul Vechi de la partie d'ONO de la région Tohan ou de la région Rîșnov contiennent seulement une partie du Campanien supérieur car aussi la partie inférieure des couches de Valea Caselor, du toit, a la microfaune de la zone *G. rugosa* ou une autre microfaune campanien supérieure.

4.2.5. Les couches de Valea Caselor

Sous le nom de couches de Valea Caselor on groupe les dépôts marneux, à marno-calcaires gris, blanchâtres et rouges, calcarénites et grésocalcaires, avec lesquels finit la succession de la formation de Țara Birsei. Ils reposent sur les couches de Tohanul Vechi et supportent seulement dans la région Tohan, les dépôts de la formation de Valea Hotarului.

Murgeanu, Patrușiu (1957) ont remarqué pour la première fois que la succession marneuse du bassin de la vallée de la Glăjăria finit par un paquet de dépôts à marnes rouges, d'âge campanien-maestrichtien, qui se développent dans le versant droit de la vallée de la Glăjăria. Ils représentent les couches de Valea Caselor que nous avons séparées.

Ultérieurement, dans les premières recherches faites par Săndulescu, J. Săndulescu (1962), Săndulescu (1964), ces dépôts sont séparés comme un „sous-horizon supérieur” sénéonien supérieur, présent seulement dans la région de la vallée de la Glăjăria.

A la partie de nord de la vallée de la Rîșnoava, ce qui correspondrait aux couches de Valea Caselor a été séparé pour la première fois toujours par Săndulescu, J. Săndulescu (1962), Săndulescu (1964), comme un „sous-horizon moyen gris” (Turonien supérieur-Santonien). Dans nos recherches suivantes nous les avons mentionnées (J. Săndulescu, 1965, 1967) dans la succession du faciès marneux comme étant caractéristiques pour le Campanien, où nous les avons séparées (J. Săndulescu, 1969; J. Săndulescu in J. Săndulescu et al., 1970; J. Săndulescu in Săndulescu et al., 1972, carte géologique 1 : 50.000 Zărnești) comme un paquet (III) de dépôts caractéristique pour sa partie terminale et appartenant au Campanien ou au Campanien supérieur et peut-être aussi au Maestrichtien. Sur la carte 1 : 50.000 Zărnești (1972) ce paquet de dépôts (III) ensemble avec les dépôts (paquet II) de la base constituent une sous-division lithostratigraphique.

Dans la région Tohan, dans le premier schéma stratigraphique donné par Negreanu Ghiață (1959, 1961) les dépôts qui reviennent à notre sens aux couches de Valea Caselor sont groupés, ensemble avec ce qui reviendrait aux couches de Tohanul Vechi, dans la dernière sous-division lithostratigraphique (Campanien—Maestrichtien inférieur) de la succession marneuse; dans les études suivantes (1966, 1969) cette sous-division et dénommée „horizon moyen”.

Dans la région Tohan, par les premières recherches faites par Săndulescu, J. Săndulescu (1963), on a mis en évidence seulement le fait que la partie terminale de „l'horizon marneux” devient de plus en plus craieuse et contient des brèches calcaires organogènes, en faisant le passage graduel au „complexe calcaire-détritique” qui se trouve au-dessus; on argumente à l'aide de la microfaune que ces couches de passage apparaissent jusqu'à la partie inférieure du Maestrichtien supérieur dans la vallée de la Birsa et jusqu'au Sénonien inférieur au nord. Ces dépôts de passage représentent les couches de Valea Caselor.

Dans les études suivantes nous avons mentionné (J. Săndulescu, 1965, 1967), puis nous avons séparé (J. Săndulescu, 1969; J. Săndulescu in J. Săndulescu et al., 1970; J. Săndulescu in Săndulescu et al., 1972, carte géologique Zărnești 1 : 50.000) les couches de passage de la partie d'O—NO de la région Tohan comme un paquet („IV”) caractéristique pour la partie terminale (Campanien supérieur-partie inférieure du Maestrichtien supérieur) du „faciès marneux”; ces couches (paquet IV) ensemble avec les dépôts „flyschoïde” de la base (renfermés dans la sous-division III' et II' des colonnes stratigraphiques, fide J. Săndulescu, 1969, 1970), turonien supérieur-campanien supérieurs, sont représentées sur la carte géologique 1 : 50.000 feuille Zărnești dans la même sous-division lithostratigraphique. Dans les mêmes études, les couches de passage de la partie de NE—E de la région Tohan sont attribuées à base de la



microfaune, au Santonien — partie inférieure du Campanien supérieur et erronément celles-ci sont incluses dans la base du „complexe calcaire-détritique”.

Récemment (J. Ion, 1980) pour toute Țara Bîrsei ces couches ont été individualisées aussi cartographiquement, étant consignées sous le nom de „couches marneuses à marno-calcaires (grises, blanchâtres et rouges), calcarénites et calcaires gréseux” (appartenant au Campanien supérieur-Maestrichtien à la partie de NE—E de la région Tohan et à la partie supérieure du Campanien supérieur—partie inférieure du Maestrichtien supérieur, au reste de Țara Bîrsei) comme une sous-division stratigraphique du „complexe des couches de Țara Bîrsei” composante de la formation marneuse.

Dans la présente étude on donne aux „couches marneuses à marno-calcaires, calcarénites et calcaires gréseux” la dénomination de couches de Valea Caselor (affluent droit de la vallée de la Rîșnoava) car sur ce ruisseau il y a l'un des profils (profil 5, pl. LXIII), représentatif pour leur succession stratigraphique. En réalité, sur le profil de la rive droite de la vallée du Ghimbav (profil 4, pl. LXII) la succession des couches de Valea Caselor a pu être mieux étudiée stratigraphiquement, mais ici elle affleure moins à la partie terminale de la succession. Les autres profils bons sont : le profil de la vallée de la Bîrsa (profil 6 b, pl. LXV) et le profil de la vallée du Hebuș (profil 7, fig. 5) de la région Tohan. Sur tout les profils on peut analyser la limite inférieure des couches de Valea Caselor ; seulement sur les profils de la région Tohan il y a aussi leur limite supérieure donnée par le contact avec la formation de Valea Hotarului.

Occurrence. Dans la région Rîșnov les couches de Valea Caselor sont préservées dans le synclinal de Valea Rîșnoava. Elles affleurent comme une bande large sur le versant droit de la vallée de la Rîșnoava et du cours inférieur de la vallée Cheii, dans toutes les deux situations appartenant au flanc septentrional du synclinal. On a été d'avis qu'aux couches de Valea Caselor du flanc méridional du synclinal de Valea Rîșnoava pourraient appartenir les dépôts à marno-argiles gris-blanchâtres et rouges qui affleurent à l'embouchure du premier affluent gauche de la vallée de la Rîșnoava (profil 2 c).

Au bassin de la vallée de la Glăjăria nous les avons séparées jusqu'à présent au versant droit de son cours inférieur ; elles constituent les plus nouveaux dépôts du flanc occidental du synclinal de Valea Glăjăria.

Dans la région Tohan les couches de Valea Caselor sont gardées au hémisynclinal Tohan. Elles affleurent comme une bande continue avec le maximum de largeur au nord de la vallée de Bîrsa (en commençant en aval de la vallée du Marton jusqu'en aval de la vallée Dumbrăviței) et avec la largeur petite vers le nord-nord-est du hémisynclinal (où elle apparaît au versant droit de la vallée du Hebuș-Pleşica en se continuant vers l'est dans la zone des sources de la vallée du Heleşteu).

Épaisseurs. Les couches de Valea Caselor ont le maximum d'épaisseur, 1200 m, à la partie d'ouest du hémisynclinal Tohan, dans la vallée de la Bîrsa et immédiatement au nord de celle-ci ; l'épaisseur diminue vers le nord-nord est du hémisynclinal, à 200 m. Dans le synclinal de Valea Rîșnoava et au bassin de la vallée de Glăjăria, où elles n'ont pas la limite supérieure, elles ont 200 m et respectivement 100 m d'épaisseur environ.

Lithologie. Les couches de Valea Caselor sont formées en général de marnes et marno-calcaires (gris, blanchâtres, verdâtres, moins rouges), grès calcaires, grésocalcaires, calcarénites, localement brèches et conglomérats calcaires ; au commencement la succession est plus marneuse, puis elle s'enrichit en intercalations détritiques (partout à la partie médiane de la succession). Elle, ont quelques particularités régionales : a) au nord de la vallée de la Rîșnoava elles ne contiennent pas de brèches ou de conglomérats calcaires et les marnes et les marno-calcaires rouges sont présents comme intercalations rares dans toute la succession, en commençant par les premiers niveaux ; b) à la partie d'O—NO de la région Tohan les couches de Valea Caselor contiennent des brèches calcaires et les marnes et les marno-calcaires rouges se trouvent seulement à leur partie terminale (au Maestrichtien supérieur) ; c) à la partie de NE—E de la région Tohan, les intercalations détritiques, les brèches et les conglomérats calcaires y inclus, sont plus abondantes (au moins à la partie inférieure des couches de Valea Caselor) et plus épaisses par rapport à la partie d'O—NO de la région Tohan et la succession ne contient pas de marnes et des marno-calcaires rouges.

Données stratigraphiques de détail. La succession stratigraphique de détail des couches de Valea Caselor de la partie de nord de la vallée de la Rîșnoava, ayant comme profils représentatifs le profil de Valea Caselor (profil 5, pl. LXIII) et le profil de Valea Ghimbavului (profil 4, pl. LXII), est la suivante :

1) La partie supérieure du Campanien supérieur — la partie inférieure du Maestrichtien inférieur est surtout marneuse. Elle commence (bien mise en évidence dans la vallée du Ghimbav) par (a) des marnes et marno-calcaires gris et rouges (1 m d'épaisseur) ; (b) y suivent (4 m) des marnes grises, noirâtres, puis blanchâtres à rares intercalations de grès centimétriques à traces de



plantes; (c) elle continue (30 m) par des marnes compactes gris blanchâtres, plus rarement verdâtres et rouges. Elle contient l'association à *G. rugosa* et *G. ventricosa*.

2) La partie supérieure du Maestrichtien inférieur-partie inférieure du Maestrichtien supérieur (Maestrichtien „moyen”) est représentée (d) par des marnes et marno-calcaires blanchâtres et rarement rouges ou tachés de rouge (dans la vallée du Ghimbav ils apparaissent dans les premiers niveaux de ce paquet; dans la vallée Caselor, ils apparaissent aussi à la partie médiane et terminale) à intercalations ou en alternance avec des couches blanchâtres (5–20 cm) de grès calcaires micacés et grésocalcaires. Ils contiennent *Rugoglobigerina hexacamerata* en association avec *G. rugosa*, *G. morozovae*, *G. leupoldi*, *G. mariaii*, beaucoup d'exemplaires de *G. arca*, *G. tricarinata*, etc., tout comme (dans la vallée Caselor) *R. rugosa rugosa*, *R. rugosa rotundata*, *G. gr. contusa*.

3) Sur le cours inférieur de la vallée de la Rîșnoava à 250 m (profil 16) en amont de son embouchure (au moulin et en aval) affleurent au-dessous des alluvions, des marnes et des marno-calcaires blanchâtres, plus rarement rougeâtres, à extrêmement rares intercalations de grès calcaires centimétriques. Ils contiennent l'association microfaunique à *Abathomphalus intermedius*, *G. spinea*, *G. rugosa*, *G. leupoldi*, *G. linneiana*, *G. lapparenti*, *G. bollii*, *G. flexuosa*, *M. coronata*, *M. pseudolinneiana*. Ces dépôts représentent les plus nouveaux niveaux (la partie inférieure du Maestrichtien supérieur) que nous connaissons pour les couches de Valea Caselor au nord de la vallée de la Rîșnoava.

Au bassin de la vallée de la Glăjăria les couches de Valea Caselor ont été séparées seulement au versant droit de son cours inférieur. Elle sont représentées par (100 m environ) des marnes et marno-calcaires rouges et gris à *G. contusa*, *G. arca* — très abondante, *Gt. elevata*, *Gt. conica*, *G. trinidadensis*, *G. lapparenti* etc. (peut-être la partie inférieure du Maestrichtien inférieur). A ces couches appartiennent peut-être les affleurements de marnes rouges de l'embouchure du deuxième grand affluent gauche de la vallée de la Glăjăria (en aval de la vallée Turnului) et aussi les marnes rouges du versant droit et de l'embouchure du ruisseau Dobrei. Au ruisseau Dobrei elles contiennent une association (à l'embouchure du ruisseau Dobrei) à *G. spinea*, *G. contusa*, *G. arca*, *G. leupoldi*, *Gt. elevata*, *Gt. stuarti*, *G. fornicata*, *M. pseudolinneiana* (partie inférieure du Maestrichtien inférieur) et une autre (sur la route de la colline à gauche de la vallée Dobrei) à *A. intermedius* (partie inférieure du Maestrichtien supérieur); elles appartiennent toujours aux couches de Valea Caselor du synclinal de Valea Glăjăria (au secteur du sud du décrochement qui affecte le synclinal).

A la partie d'O—NO de la région Tohan la succession des couches de Valea Caselor contient (étant représentatif le profil du versant gauche de la vallée de la Birsa, profil 6 b, pl. LXV):

1) Les premiers dépôts qui affleurent (sur 60 m d'épaisseur; épaisseur estimée 260 m) sont représentés par: (a) marnes compactes grises, blanchâtres et verdâtres, non-fossilifères, suivies de (b) marnes grises, blanchâtres à intercalations de grésocalcaires et calcarénites et avec l'association à *Gt. stuarti*, *G. falsostuarti*, *G. contusa*, *G. ventricosa*, *G. leupoldi*, *G. arca*, *Gt. havanensis* etc. (partie inférieure du Maestrichtien inférieur).

2) Y suit la partie supérieure du Maestrichtien inférieur-partie inférieure du Maestrichtien supérieur (Maestrichtien „moyen”) représentée (500 m d'épaisseur) par (b) des marnes schisteuses et marnes compactes blanchâtres et gris-verdâtres à intercalations de grésocalcaires et calcarénites et avec la microfaune de la zone *G. gansseri/G. aegyptiaca*. Au commencement ils contiennent l'association à *G. aegyptiaca*, *Gt. stuarti*, *G. rugosa*, *G. verrucosa*, *G. mariaii*, *G. obliqua*, *G. arca*, *G. leupoldi*, *Gt. elevata*, *G. tricarinata*, *G. rosetta*, *G. bulloides*, *G. lapparenti*, *G. linneiana*, *G. fornicata*, *M. marginata*, *M. coronata*, puis s'ajoute aussi *G. morozovae*; les derniers niveaux qui affleurent contiennent l'association à *Gt. stuarti*, *Gt. stuartiformis*, *Gt. elevata*, *G. trinidadensis*, *G. arca*, *G. fornicata*, *G. linneiana*, *G. lapparenti*, *G. tricarinata*, *M. coronata*.

3) La partie terminale du Maestrichtien supérieur est représentée (500 m d'épaisseur) par (c) des marnes compactes blanchâtres, verdâtres, plus rarement rouges, à intercalations (de plus en plus abondantes dans les niveaux terminaux) de grès calcaires, grésocalcaires, calcarénites jusqu'aux brèches calcaires (en couches de 0,20–1 m d'épaisseur). Elles contiennent l'association à *Abathomphalus mayaroensis*, *Gt. falsocalcarata*, *G. duwi*, *G. spinea*, *G. flexuosa*, *G. morozovae*, *G. aegyptiaca*, *G. falsostuarti*, *Gt. stuarti*, *G. contusa* etc.; à différents niveaux elles ont *Orbitoides*, *Omphalocyclus*, *Siderolites*.

A la partie de NE—E du hémisynclinal Tohan (profil représentatif sur l'affluent droit de la vallée du Hebuș, profil 7, fig. 5) les couches de Valea Caselor sont formées de:

1) Le Campanien supérieur-Maestrichtien inférieur représenté (a) par des marnes blanchâtres et verdâtres, schisteuses ou compactes à intercalations (plus abondantes par rapport à la partie d'O—NO de la région Tohan) de grès calcaires, grésocalcaires, calcarénites, plus rarement brèches calcaires et conglomérats calcaires (en couches centimétriques jusqu'à bancs épais). Elles contiennent dans leur base l'association de la zone *G. rugosa*, premièrement à *G. morozovae*, *Gt. havanensis*, *Pseudotextularia elegans*, *G. verrucosa*, *G. arca*, *G. contusa scutilla*, *Gt. stuartiformis*, *G. lapparenti*, *G. bulloides*, *G. tricarinata*, *G. fornicata*, *M. coronata*, puis s'ajoutent *G. rugosa* et *G. ventricosa*.



2) La partie supérieure du Maestrichtien inférieur et représentée (b) par une succession surtout marneuse à marnes, marne-calcaires blanchâtres, verdâtres à rares intercalations de grès calcaires, calcarénites; à la partie terminale (c) il y a un paquet de marnes compactes blanchâtres et verdâtres. Tous ces dépôts contiennent la microfaune à *G. aegyptiaca*, *Planoglobulina glabrata*, *Gt. elevata*, *G. rosetta*, *G. ventricosa* et la plupart des espèces rencontrées aussi dans les niveaux sous-jacents.

Limites. La limite inférieure des couches de Valea Caselor, donnée par le contact avec les couches de Tohanul Vechi, est située à la partie orientale de Țara Birsei (la région Rîșnov-vallée de la Glăjăria) dans une succession continue campanien supérieure (à l'association de la zone *G. rugosa*). Dans la région Tohan, à la partie d'O—NO, elle est corrélée toujours approximativement avec la partie médiane du Campanien supérieur; à la partie de NE—E elle est située autour de la limite Campanien inférieur-Campanien supérieur. Partout elle est normale et dans la région Tohan elle est aussi hétérochrone, les couches de Valea Caselor faisant la substitution progressive du NE vers le SO des couches de Tohanul Vechi. Les données de détail sur cette limite ont été présentées à la description des couches de Tohanul Vechi.

La limite supérieure donnée par le contact avec la formation de Valea Hotarului, observée seulement dans la région Tohan, est toujours normale et hétérochrone à cause de la substitution progressive du NE vers le SO des couches de Valea Caselor par le lithofaciès calcaire-détritique des couches de Valea Hotarului. Cette limite a été décrite à la présentation de la formation de Valea Hotarului.

Age. De ce que nous avons présenté à la stratigraphie de détail, nous allons extraire les principaux arguments employés à l'établissement de l'âge des couches de Valea Caselor.

Au nord de la vallée de la Rîșnoava elles sont corrélées avec la partie supérieure du Campanien supérieur-Maestrichtien supérieur (sans la partie terminale) car :

1) Leurs niveaux inférieurs contiennent (vallée du Ghimbav, profil 4, pl. LXII) l'association à *G. rugosa* et *G. ventricosa*, spécifique pour la partie supérieure du Campanien supérieur;

2) Leur partie supérieure contient (profil 4, pl. LXII, profil 5, pl. LXIII) l'association microfaunique où débute *R. hexacamerata* ensemble avec les espèces *G. rugosa*, *G. morozovae*, *G. leupoldi*, *G. gr. contusa*, beaucoup d'exemplaires de *G. arca* et *G. tricarinata*, *R. rugosa rugosa*, *R. rugosa rotundata*. Elle est spécifique pour la partie supérieure du Maestrichtien inférieur-partie inférieure du Maestrichtien supérieur (l'équivalent de la zone *G. gansseri/G. aegyptiaca*);

3) Les plus nouveaux niveaux datés (dans la vallée de la Rîșnoava près de l'embouchure, profil 16) contiennent l'association microfaunique à *A. intermedius* qui indique la partie inférieure du Maestrichtien supérieur.

Pour les couches de Valea Caselor du versant droit du cours inférieur de la vallée de la Glăjăria sont argumentés :

1) La présence de la partie inférieure du Maestrichtien inférieur par l'association microfaunique à *G. contusa*, beaucoup d'exemplaires de *G. arca*, *Gt. elevata*, *Gt. conica* etc. (sur le versant droit sous le sommet de Județului) ou par celle à *G. contusa*, *G. spinea*, *G. arca*, *G. leupoldi*, *Gt. stuarti*, etc. (à l'embouchure de la vallée de la Dobrei), toutes les deux appartenant à la zone *Gt. stuarti/G. falsostuarti*;

2) Le Maestrichtien supérieur (sans la partie terminale) est argumenté par la microfaune à *A. intermedius* (dans la colline à gauche de la vallée Dobrei).

On a admis que ici, tout comme dans la région Rîșnov, les couches de Valea Caselor contiennent dans la base la partie supérieure du Campanien supérieur.

A la partie d'O-NO de la région Tohan (profil 6b, pl. LXV) est bien argumenté le Maestrichtien par :

1) Les plus vieux dépôts qui ont pu être datés des couches de Valea Caselor appartiennent à la partie inférieure du Maestrichtien inférieur, ayant la microfaune de la zone *Gt. stuarti/G. falsostuarti*;

2) A la partie médiane les couches de Valea Caselor contiennent l'association de la zone *G. gansseri/G. aegyptiaca* qui indique le Maestrichtien „moyen” (partie supérieure du Maestrichtien inférieur-partie inférieure du Maestrichtien supérieur);

3) A la partie supérieure il y a l'association de la zone *A. mayaroensis* qui est corrélée avec la partie terminale du Maestrichtien supérieur.

Sur le profil de la vallée de la Birsa, qui nous a offert les principales données pour la corrélation géochronologique, entre les premiers niveaux qui affleurent des couches de Valea Caselor, qui ont été corrélées avec la partie inférieure du Maestrichtien inférieur, et les derniers niveaux qui apparaissent des couches de Tohanul Vechi, corrélées avec la partie inférieure du Campanien supérieur, il y a une zone couverte sur une distance de 360 m, où devraient affleurer les dépôts de la partie supérieure du Campanien supérieur (correspondante à la sous-zone *Gt. calcarata*). On a admis que



les couches de Valea Caselor de la partie d'O—NO de la région Tohan contiennent aussi dans la base ces niveaux (de la partie supérieure du Campanien supérieur), tout comme dans la région Rîșnov.

A la partie d'E—NE de la région Tohan les couches de Valea Caselor sont corrélées avec le Campanien supérieur-Maestrichtien inférieur (profil 7, fig. 5) car :

- 1) Les dépôts de leur partie inférieure contiennent l'association de la zone *G. rugosa* (Campanien supérieur) ;
- 2) A la partie supérieure elles contiennent le début de l'association à *G. aegyptiaca* qui caractérise le Maestrichtien „moyen”. On a admis que dans ce cas nous sommes en présence de la fraction supérieure du Maestrichtien inférieur car : dans ces couches débute à peine l'association de la zone *G. aegyptiaca/G. gansseri* ; les dépôts de la formation de Valea Hotarului du toit contiennent à peine à la partie médiane des arguments certains pour la partie inférieure du Maestrichtien supérieur.

4.3 LA FORMATION DE VALEA HOTARULUI

La formation de Valea Hotarului représente la succession détritico-calcaire avec laquelle finissent les dépôts crétacés supérieurs de la région Tohan. Elle repose normalement sur les couches de Valea Caselor et la limite supérieure est d'érosion.

Cette succession a été séparée pour la première fois par J e k e l i u s (1938) avec le nom „d'horizon supérieur gréseux-calcaire” (Maestrichtien supérieur). N e g r e a n u M a n o l i u (1966, 1969) la consigne comme „horizon supérieur”.

S ă n d u l e s c u, J. S ă n d u l e s c u (1963) emploient pour les mêmes dépôts la dénomination de „complexe calcaire-détritico” (d'âge campanien-maestrichtien dans la région de la vallée de la Bîrsa ; la partie supérieure du Maestrichtien supérieur dans la partie de nord de la région Tohan). Ultérieurement, en tenant compte que la succession calcaire-détritico est hétérochrone, en substituant latéralement la partie terminale de la succession marneuse, on introduit la dénomination de „faciès calcaire-détritico” (J. S ă n d u l e s c u, 1965, 1967), qui à la partie d'ONO de la région Tohan a le même contenu lithologique et âge que l'ancien „complexe calcaire-détritico” ; à la partie de NE de la région Tohan on lui a inclus faussement les dépôts de passage d'entre le faciès calcaire-détritico et le faciès marneux ainsi que son âge devint plus large (Santonien-Maestrichtien). Plus tard (J. I o n, 1975) en préservant le contenu et les âges mentionnés, on emploie la dénomination de „formation calcaire-détritico”. Récemment (J. I o n, 1980) le contenu et respectivement les âges de la succession calcaire-détritico ont été revus par l'élimination de sa base, à la partie de N—NE de la région Tohan, des couches de passage.

Dans cette étude on introduit la dénomination de „formation de Valea Hotarului”. La vallée du Hotarului offre l'un des plus représentatifs profils pour sa partie supérieure ; pour la connaissance de la partie inférieure de la succession on emploie le profil (profil 7, fig. 5) de l'affluent droit de la vallée du Hebuș, au-dessous du sommet Muscelul Fundătura. Tous les deux profils nous donnent une image sur la succession de la formation de Valea Hotarului de la partie de NE—E du hémisynclinal Tohan. Pour la partie d'ONO sont représentatifs les affleurements du versant gauche de la vallée de la Bîrsa (profil 6 b, pl. LXV) en aval du point Podul Turcului jusqu'à la vallée Hotarului.

Occurrence. La formation de Valea Hotarului forme le remplissage du hémisynclinal Tohan ; elle affleure sur une grande surface renfermée entre la colline Dumbrava à l'ouest, la vallée de la Bîrsa au sud-sud-est, les souches de la vallée du Heleșteu de nord et de la vallée du Hebuș (vallée de la Pleșica) au nord-ouest.

La plus grande épaisseur, 1000 m, est rencontrée à la partie de NE—E du hémisynclinal Tohan, où de point de vue géochronologique elle est plus compréhensive ; elle a seulement 500 m à la partie d'O—SO où dans ce faciès se trouve seulement la partie terminale du Maestrichtien supérieur. L'épaisseur des dépôts varie du NE vers le SO d'après un front NO—SE.

Lithologie. De point de vue lithologique les caractéristiques générales de la formation de Valea Hotarului sont : y domine la présence des grès calcaires, des calcarénites, des brèches calcaires ; les marnes et les marno-calcaires sont subordonnés. A ces caractères s'ajoute la présence des calcaires organogènes, des brèches argilo-gréseuses et gréseuses ou des argiles à blocs et des conglomérats polymictiques à ciment calcaire. En fonction de la présence ou l'absence de ces derniers dans la formation de Valea Hotarului de la partie de NE—E du hémisynclinal on distingue deux parties : a) la partie inférieure (partie inférieure du Maestrichtien supérieur, ou une partie du Maestrichtien moyen) caractérisée par la présence des calcaires organogènes ; b) la partie supérieure (Maestrichtien supérieur) où sont présentes les brèches argilo-gréseuses ou gréseuses, les argiles à blocs, les conglomérats calcaires polymictiques et sont absents les calcaires organogènes.



A la partie d'ONO du hémisynclinal — très clairement dans la région de la vallée de la Bîrsa — où la formation de Valea Hotarului s'est déposée seulement à la partie terminale du Maestrichtien supérieur, le reste du Maestrichtien étant au faciès des couches de Valea Caselor, sont présents seulement les dépôts de sa partie supérieure.

Données stratigraphiques de détail. Pour la connaissance des caractères stratigraphiques de la formation de Valea Hotarului de la partie de NE—E du hémisynclinal sont utiles deux profils : vers le NO, le profil donnée par un affluent droit de la vallée du Hebuş (profil 7, fig. 5) au-dessous du sommet Fundătura ; vers le SE, le profil offert par la vallée Hotarului (profil 8, pl. LXVI). Pris ensemble, avec ceux-ci on traverse la partie de NE du hémisynclinal Tohan jusqu'à sa partie centrale située à l'embouchure de la vallée Hotarului. Les données stratigraphiques de détail sont :

1) Probablement la partie inférieure du Maestrichtien supérieur, ou une partie du Maestrichtien „moyen”. Sur le profil de l'affluent droit de la vallée du Hebuş, au-dessus des marnes grises ou blanchâtres à *G. aegyptiaca*, *G. morozovae*, *Planoglobulina glabrata* etc. (l'association de la zone *G. gansseri*/*G. aegyptiaca*) des couches de Valea Caselor, y suit immédiatement la succession (elle affleure sur 250 m d'épaisseur) de la partie inférieure (a) de la formation de Valea Hotarului. Elle contient : des couches épaisses jusqu'à bancs de grès calcaires, calcarénites, brèches calcaires granoclassées ; subordonnement, comme intercalations, il y a des marnes et marno-calcaires gris blanchâtres et des calcaires à coraux, lamellibranches et gastéropodes (les premiers calcaires ont été rencontrés à 150 m d'épaisseur plus haut que base de la formation). Les marnes et les marno-calcaires des premiers niveaux (les premiers 40 m) contiennent une microfaune à *Gt. stuarti*, *G. contusa*, *G. arca* etc.

Les calcaires organogènes, blancs, ont été rencontrés surtout dans les niveaux supérieurs de la partie inférieure ; ils affleurent plus sur les chemins qui traversent la colline Muscelul Fundătura, et sur la colline Găurile Vulpilor.

2) Le Maestrichtien supérieur-partie inférieure. Dans la vallée Hotarului, des couches en aval, affleure la partie supérieure (b) de la formation de Valea Hotarului. Sur les premiers 100 m d'épaisseur la succession contient (b1) des paquets formés de marno-calcaires et marnes blanchâtres en alternance avec des couches de grès calcaires ou calcarénites de diverses épaisseurs (fréquemment 20—40 cm) et des paquets de brèches non-consolidées (elles arrivent à 2 m d'épaisseur) polymictiques (avec beaucoup de quartz arrondi, de dimensions moyennes ; des éléments de dimensions variées, jusqu'à blocs, anguleux ou arrondis, des schistes cristallins, de divers types de grès et calcaires, marnes et marno-calcaires remaniés intraformationnellement ou des couches plus vieilles, campaniennes) à ciment argilo-gréseux ou gréseux grossier, très riche en restes d'organismes remaniés ou *in situ*. Les marnes et les marno-calcaires contiennent l'association à *G. leupoldi*, *G. arca*, *G. rugosa*, *G. spinea*, *Gt. stuarti* etc., et la matrice des brèches contient *Orbitoides media*, *Lepidorbitoides minor*, *Siderolites calcitrapoides*, des foraminifères planctoniques (surtout *Rugoglobigerina*), beaucoup de *Rotalia*, algues (beaucoup de mélobésiés), des fragments d'échinides, bryozoaires, coraux, inocérames, radiolitidés⁶.

3) Le Maestrichtien supérieur-partie supérieure. Sur les 70 m suivants d'épaisseur la succession de la partie supérieure de la formation de Valea Hotarului est représentée par les mêmes dépôts (b1) que dans les niveaux sous-jacents décrits, mais la matrice des brèches contient de plus *L. socialis* ensemble avec *Siderolites* cf. *calcitrapoides*, une grande quantité de *O. media* et *L. minor*, beaucoup de thécidéidées, radiolitidés⁷, fragments de bryozoaires, échinides, inocérames, algues (beaucoup de mélobésiés) ; les marnes et les marno-calcaires contiennent *Gt. stuarti*, *Gt. conica*, *G. contusa*, *G. arca* etc. — Y suivent (50 m) des dépôts (b2) en lithofaciès changé, étant dominé par la présence des bancs (ils arrivent à plus de 2m d'épaisseur) blancs de conglomérats polymictiques à ciment calcaire, consolidé ou non-consolidé et de brèches calcaires polymictiques, granoclassées et consolidées ; les autres types de roches rencontrées aussi dans les niveaux sous-jacents sont quantitativement subordonnées. La brèche argilo-gréseuse qui est intercalée dans les niveaux inférieurs contient peu d'exemplaires de *O. media*, fragments de coraux, algues, échinides. Dans les niveaux supérieurs : les conglomérats calcaires polymictiques contiennent aussi une microfaune pauvre en *O. cf. apiculata*, *O. media*, *O. cf. tissoti*, *L. minor*, des exemplaires remaniés d'orbitoïdées et calcarinidées (ex. *Siderolites carissimi*), des fragments d'échinides, bryozoaires, inocérames, algues ; les brèches calcaires contiennent des algues (mélobésiés et dasycladacées), *S. calcitrapoides*, beaucoup d'exemplaires d'*Anomalina*, *Gyroidina*, *Rotalia*, des fragments d'échinides, bryozoaires, gastéropodes etc. ; dans les marnes et les marno-calcaires on a identifié une association à *G. gansseri*, *G. arca*, *G. verrucosa*, *Gt. stuarti*, *Gt. conica* etc. — La succession continue avec

⁶ D'ici proviennent peut-être l'exemplaire remanié de *Radiolites galloprovincialis* (Matheron) et celui *in situ* de *Joufia reticulata* Boehm. identifiés par D. Lupu (Lupu, D. Lupu, 1968).

⁷ D'ici proviennent peut-être *Radiolites subsquamosus* Toucas et *R. styriacus*, Toucas des exemplaires remaniés identifiés par D. Lupu (Lupu, D. Lupu, 1968).



(b3) un paquet (18—20 m) de marnes blanchâtres, compactes, à *Gt. stuarti*, *Gt. conica*, *G. arca*. — Y suit la dernière partie qui affleure, représentée (b4) surtout par des bancs de conglomérats polymictiques et brèches calcaires, paquets à alternance de marnes ou marno-calcaires, blanchâtres et calcarénites en couches minces; les brèches argilo-gréseuses se trouvent subordonnées. Elle contient une microfaune pauvre de *O. media*, *O. cf. apiculata*, *Lepidorbitoides* sp., *Siderolites*, sp., contient aussi des fragments de bryozoaires, échinides, algues (beaucoup de mélobésiées), beaucoup de foraminifères agglutinants (surtout *Tritaxia*, *Dorothia*, *Goesella*).

Pour la connaissance de la formation de Valea Hotarului de la partie d'O-NO du hémisynclinal Tohan les plus accessibles sont les affleurements qui se trouvent au versant gauche de la vallée de la Bîrsa, en commençant en aval (à 500 m) du point „Podul Turcului” jusque près de l'embouchure de la vallée Hotarului. Elle est représentée surtout par des bancs de conglomérats polymictiques à ciment calcaire, brèches calcaires polymictiques, calcarénites, plus rares marnes et marno-calcaires blanchâtres et brèches à ciment argilo-gréseux; elle contient *Orbitoides media*, radiolitidées et l'association à *A. mayaroensis*.

Limites. La limite inférieure de la formation calcaire-détritique de Valea Hotarului est normale et hétérochrone étant située dans une succession continue appartenant au Maestrichtien „moyen” (avec l'association de la zone *G. gansseri*/*G. aegyptiaca*) à la partie de NE-E du hémisynclinal Tohan (profil 7, fig. 5) et à la partie terminale du Maestrichtien supérieur (avec l'association de la zone *A. mayaroensis*) à la partie d'ouest (profil de la vallée de la Bîrsa, 6b, pl. LXV; profils de Dealul Dumbravei). La connaissance de l'âge des dépôts qui viennent en contact a argumenté que le hétérochronisme de la limite inférieure n'est pas la conséquence du caractère transgressif mais il s'agit d'une succession continue où du NE vers le SO, d'après un front NO—SE (d'après lequel varient aussi les épaisseurs), le faciès calcaire-détritique est installé progressivement en substituant le faciès marneux.

Age. En employant les données stratigraphiques de détail présentées, on extrait pour l'âge de la formation de Valea Hotarului de la partie de NE—E de la région Tohan les suivantes conclusions :

— Sa partie inférieure (a) contient dès sa base l'association à *Gt. stuarti*, *Gt. conica*, *G. contusa*, *G. arca* etc. Cette association devient plus significative pour la corrélation géochronologique de la partie inférieure de la formation de Valea Hotarului si on tient compte que les niveaux terminaux des couches de Valea Caselor du lit contiennent l'association à *G. aegyptiaca* (Maestrichtien „moyen”) et les couches calcaires-détritiques du toit contiennent déjà l'association à *Lepidorbitoides minor* (Maestrichtien supérieur). Ainsi encadrée, la partie inférieure de la formation de Valea Hotarului doit être située au Maestrichtien „moyen” sans avoir des arguments pour préciser à laquelle de ses parties — dans la fraction qui revient à la partie terminale du Maestrichtien inférieur ou dans celle qui revient à la partie inférieure du Maestrichtien supérieur. On a admis arbitrairement la deuxième fraction.

— La partie supérieure (b) de la formation de Valea Hotarului appartient au Maestrichtien supérieur, ayant les arguments suivants : les niveaux inférieurs (b1) contiennent *Lepidorbitoides minor* et une association de foraminifères planctoniques à *G. spinea*, *Gt. stuarti*, *G. rugosa*, *G. leupoldi* (la partie inférieure du Maestrichtien supérieur); le reste de la succession (le reste de b1; b2-b4) contient premièrement une microfaune à *L. socialis* après laquelle suit l'association de foraminifères à *O. cf. apiculata* et *G. gansseri* (la partie supérieure du Maestrichtien supérieur).

A la partie d'OSO du hémisynclinal Tohan dans la base de la formation de Valea Hotarului (sur la colline Dumbrava) on a identifié l'association à *A. mayaroensis* tout comme les niveaux terminaux des couches de Valea Caselor. Donc elle appartient à la partie terminale du Maestrichtien supérieur.

5. COMMENTAIRES CONCERNANT LES CARACTÈRES GÉOTECTONIQUES ET PALÉOGÉOGRAPHIQUES PENDANT LE VRANCONIEN-CRÉTACÉ SUPÉRIEUR DE L'EXTRÉMITÉ ORIENTALE DES DACIDES MÉRIDIIONALES

Par les recherches antérieures (Săndulescu J. Săndulescu, 1963; Săndulescu, 1964) on a mis en évidence la présence pendant la sédimentation du Vranconien-Crétacé supérieur de l'élévation transversal Postăvaru-Cristian-Vulcan et au sud de celui-ci de la zone dépressionnaire Zărnești-Rișnov-Timiș. On a considéré que l'élévation a été esquissée avant le Vranconien et a eu un rôle important dans la distribution des faciès, dès la sédimentation de la formation gréseuse-conglomératique (au nord de celle-ci s'est déposé le lithofaciès à conglomérats polymictiques, lentilles de calcaires et brèches calcaires sudées — qui vers l'ouest, au secteur Șinca, est remplacé par celui calcarénitique; au sud de celle-ci s'est déposé le lithofaciès gréseux-conglomératique oligomictique). Avant la tectogénèse laramique, cet élèvement a été soumis à une



forte érosion à cause de laquelle il a perdu ses dépôts de couverture crétacés (à Holbav les schistes cristallins de Holbav chevauchent directement les dépôts mésozoïques ante-fracconiens; dans le Mont Postăvaru les plus nouveaux dépôts attrappés sous les retro-chevauchements sont ceux gréseux-conglomératiques fracconiens-cénomaniens).

Les résultats suivants de nos recherches (voir pl. LX) sont édifiants pour la reconnaissance de ce bombement et de son régime géotectonique et paléogéographique :

1) En Țara Birsei, dans la couverture crétacée la substitution de quelques faciès par les autres est produite de NE vers SO d'après un front oblique NO—SE, et aussi d'après la même direction s'augmentent les épaisseurs des dépôts;

2) Au hémisynclinal Tohan au nord de la vallée de la Rîșnoava, donc sur le bord méridional de l'élévation, dans l'intervalle Cénomaniens-Turonien il y a des condensations stratigraphiques (surtout à la limite Cénomaniens-Turonien et au Turonien supérieur — base du Coniacien) accompagnées localement (à Rîșnov) par rémaniements des microfaunes de niveaux détritiques-glaucoritiques et une lacune stratigraphique à la limite Turonien-Coniacien;

3) La formation (calcaire-détritique) de Valea Hotarului qui se trouve seulement au hémisynclinal Tohan, commence plus tôt sur le flanc septentrional où elle est plus compréhensive et plus tardive à la partie de sud-sud ouest; elle est régressive et substitue progressivement vers le sud-ouest la formation (marneuse) de Țara Birsei;

4) En commençant du Sénonien inférieur, au hémisynclinal Tohan, la succession stratigraphique a quelques caractères divers sur l'aire d'ONO (Tohanul Vechi — vallée de la Brebina) en comparaison avec celle connue sur l'aire d'ENE (vallée du Hotarului — vallée du Hebuș). La limite entre ces deux aires est donnée approximativement, par un front NO—SE, qui suit la direction de la faille Valea Hebuș. Après ce front: vers le NE disparaissent les lithofaciès spécifiques de l'aire d'ONO (y disparaissent les couches de Valea Brebina du Santonien, les dépôts conglomératiques-calcaires de la base du Campanien); on produit les substitutions entre les lithofaciès, à la partie inférieure du Campanien supérieur (entre les couches de Tohanul Vechi et les couches de Valea Caselor) et de la partie inférieure du Maestrichtien supérieur (entre la formation marneuse et celle calcaire-détritique); toujours d'après ce front diminuent vers NE les épaisseurs des dépôts;

5) Au secteur Șinca la couverture crétacée est mince, lacunaire (le Turonien-Santonien inférieur y est absent), à transgressions (Vraconien-Santonien supérieur), ingressions progressives vers le sud-sud ouest (au Campanien).

Ces données, tout comme les autres éléments de détail mis en évidence par la stratigraphie réalisée à base des foraminifères, nous conduisent aux conclusions suivantes concernant l'évolution des caractères paléogéographiques et les empreintes laissées par les divers moments de tectogénèse pendant le Vraconien-Crétacé supérieur à l'extrémité nord-orientale (le secteur Șinca et le secteur Brașov) des Dacides Méridionales (pl. LXI) :

1) C'est évidente la présence de l'élévation Postăvaru-Cristian-Vulcan, connue aussi des recherches antérieures, mais aussi sa continuation vers Șinca (J. Ion, 1980). Il s'est formé pendant la tectogénèse mésocrétacée, au prolongement de la grande aire de dénudation de Făgăraș et a fonctionné dès le Vraconien d'après la démonstration des caractères des dépôts (à exondations, sédimentation réduite), déposés sur et au bord de celle-ci (secteur Șinca, au nord de la vallée de la Rîșnoava, partie occidentale du hémisynclinal Tohan). Au Vraconien-Cénomaniens elle a été peut-être entièrement submerse en ayant aussi un maximum dans ce sens au Santonien supérieur-Campanien; son maximum d'émersion a été au Turonien (surtout à la limite Cénomaniens-Turonien et Turonien-Coniacien) et à la fin du Maestrichtien. Il faut ajouter que le bombement Șinca-Vulcan-Postăvaru peut être interprété aussi comme une réactivation, accompagnée aussi d'une extension vers l'est, pendant le Vraconien-Crétacé supérieur du „bombement central Șinca” (Șăndulescu, 1975) qui a fonctionné pendant le Trias et le Jurassique.

L'élévation Șinca-Postăvaru-Vulcan a séparé: au sud la zone dépressionnaire Zărnești-Rîșnov-Timiș (bordée au sud, au moins au secteur Bran, peut-être d'un autre bombement submerse sur le bord occidental duquel s'est produite ultérieurement la faille transversale de Bran); au nord, une zone dépressionnaire qui est reconnue seulement de ses dépôts marginaux qui sont prélevés au secteur Șinca, le reste étant couvert par des formations plus nouvelles.

La zone dépressionnaire Zărnești-Rîșnov-Timiș dont l'axe à direction approximative NO—SE a migré en temps, au Cénomaniens-Sénonien inférieur a eu une grande subsidence sur l'aire du sud de la vallée de la Rîșnoava et en commençant du Campanien — quand cette zone dépressionnaire a son maximum de subsidence — la plus grande subsidence a été à la partie occidentale du hémisynclinal Tohan.

La distribution des types de lithofaciès au hémisynclinal Tohan, le front d'après lequel ont lieu les substitutions entre les lithofaciès et les changements d'épaisseurs des dépôts, nous suggèrent que quelques failles verticales de cette aire et dans ce cas la faille de Valea Hebuș,



représentent la réactivation dans la phase laramique de quelques plans de rupture qui pendant la sédimentation du Vraconien-Crétacé supérieur (fait très évident au Turonien) compartimentaient cette aire de la zone dépressionnaire Zărnești-Rișnov-Timiș et influençaient la sédimentation. C'est évident le compartiment d'ONO du hémisynclinal Tohan qui jusqu'à la base du Campanien a des sédiments épais, des condensations stratigraphiques et des lacunes (à la limite Turonien-Coniacien) et en commençant du Campanien on connaît ici les plus épais dépôts de la zone dépressionnaire Zărnești-Rișnov-Timiș. Le compartiment d'ENE du hémisynclinal Tohan est l'aire où on trouve quelques lithofaciès spécifiques pour la région de Rișnov mais aussi des autres spécifiques pour le compartiment Tohan ONO; elle apparaît comme une aire de transition mais — à l'exception du Maestrichtien supérieur — qui est plus semblable à la région au nord de la vallée de la Rișnoava, de point de vue des conditions de la paléogéographie.

2) Au Vraconien-Cénomaniien, pendant la déposition du faciès gréseux-conglomératique, le bombement est submerse. Celui-ci influence la répartition du matériel terrigène et en même temps — ayant le relief de haute énergie — il est une souche de matériel pour les dépôts du nord de celui-ci (étude des directions de transport, Mihăilescu et al., 1969, ont démontré qu'au nord de l'élévement Postăvaru-Vulcan le transport a été fait du sud vers le nord et au sud celui-ci a été sur la direction de cet élément, à savoir de l'ouest vers l'est ou du sud-ouest vers le nord-est).

3) La fin du Cénomaniien-Turonien est une période généralement agitée, avec beaucoup d'oscillations négatives et positives (tectogénèse méditerranéenne). L'agitation d'ensemble peut être traduite par: dans toute Țara Birsei la succession marneuse de cet intervalle est mince, à marnes siltiques avec une stratification irrégulière et à micro-niveaux détritiques toujours avec une distribution irrégulière; la présence répétée et à intervalles courts des épisodes détritiques-glaucinitiques. Le mouvement positif est matérialisé au secteur Șinca par l'absence du Turonien (comme d'ailleurs du Coniacien-Santonien inférieur aussi). En Țara Birsei les pulsations positives plus fortes sont:

— à la limite Cénomaniien-Turonien (dans l'intervalle de la zone „grandes globigerines” il y a des condensations stratigraphiques sur le flanc septentrional du synclinal de la vallée de la Rișnoava et à la partie d'ouest du hémisynclinal Tohan; dans l'intervalle de la sous-zones *H. paradubia* il y a des niveaux détritiques-glaucinitiques sur le flanc septentrional du synclinal de Valea Rișnoava);

— à la partie supérieure du Turonien inférieur (à la partie supérieure de l'intervalle occupé par la sous-zone *M. schneegansi* dans toute Țara Birsei il y a une barre de grès glaucinitique et à éléments verts dispersés);

— au Turonien moyen (dans toute Țara Birsei dans l'intervalle de la sous-zone *H. helvetica* il y a des schistes argileux-gréseux et des grès en plaques, tous noir-micafères);

— au Turonien supérieur (dans l'intervalle de la sous-zone *M. coronata* il y a des condensations stratigraphiques et aussi des niveaux détritiques-glaucinitiques au nord de la vallée de la Rișnoava);

— à la limite Turonien-Coniacien (il y a une lacune stratigraphique: sur le flanc septentrional du synclinal de Valea Rișnoava est absente la sous-zone *M. tarfayensis* et la sous-zone *M. coronata* a 2 m d'épaisseur; à Tohan-ouest la sous-zone *M. coronata* n'a pas pu être dépistée et la sous-zone *M. tarfayensis* a 5 m d'épaisseur).

Bien que les oscillations au Turonien aient été négatives et positives, le sens général — cumulé — a été celui d'élévement. Dans cet élèvement, le premier moment important se trouve à la limite Cénomaniien-Turonien, quand exondent tant le secteur occidental (le secteur Șinca reste exondé jusqu'au Santonien inférieur inclusivement) que celui oriental de l'élévement Șinca-Postăvaru. Son exondation maxime est pourtant à la limite Turonien-Coniacien quand elle renferme, à côté de l'aire émerse, partiellement ou totalement, aussi le bord de la dépression Zărnești-Timiș; c'est le moment principal où s'éloignent les dépôts de couverture qui se trouvent sur cet élèvement. On n'exclut pas la possibilité qu'au Turonien, au moins vers sa fin, cet élèvement ait été englobé dans une grande aire de dénudation qui renfermait le Mont Făgăraș, le Mont Girbova et une partie des Monts Perșani (au couloir Vlădeni est absent le Turonien et presque tout le Coniacien; dans les Monts Perșani on considère que le Turonien moyen est absent). On peut admettre aussi qu'à la fin du Turonien, l'aire d'élévement émerse ait été liée vers l'est avec l'aire de dénudation Leaota, ainsi que la dépression Zărnești-Timiș fût comme un golfe lié seulement du bassin gétiq.

4) En commençant du Coniacien le mouvement sur la verticale (tectogénèse sous-hercynique) a un sens général négatif. A la partie orientale de l'élévement, les eaux reviennent certainement sur les bords de la dépression Zărnești-Timiș; elles reviennent plus tôt sur le segment Vulcan (dans la région Tohan il y a la sous-zone *M. tarfayensis*) et plus tard sur le segment du Mont Postăvaru (au nord de la vallée de la Rișnoava le Coniacien commence directement par *D. concavata* et *G. fornicata*), où avant la descente ont lieu plusieurs couples d'oscillations (il y a plusieurs niveaux détritiques-glaucinitiques à la partie inférieure du Coniacien à *D. concavata*). La partie



occidentale de l'élévation garde la même aire large de dénudation (le secteur Șinca est toujours émerse).

Au Santonien inférieur, la partie orientale de l'élévation est sinon complètement sous eau, au moins avec la surface émerse diminuée; celle occidentale diminue sa surface émerse vers la région Tohan (où commence la déposition du lithofaciès des couches de Valea Brebina).

L'intervalle Coniacien-Santonien inférieur a eu un régime géotectonique calme. L'élévation avait un relief de basse énergie, la dépression au sud de celui-ci avait la subsidence réduite (se sont sédimentés des dépôts à épaisseurs petites et au lithofaciès marneux-argileux bleuâtre à rares niveaux détritiques).

5) Au Santonien supérieur le mouvement de descente a une poussée plus importante ainsi que la partie occidentale de l'élévation diminue sa surface émerse (le secteur Șinca entre sous eau); sur l'aire invadée d'eau et aussi à la partie d'ouest de la dépression Zărnești-Timiș (à la partie d'ouest de la dépression Tohan) se dépose le même lithofaciès gréseux-calcaire à grès calcaires, calcaires gréseux, calcarénites (les couches de Valea Brebina). À la partie orientale de l'élévation, dans la dépression au sud de celui-ci (où se déposent les mêmes marno-argiles bleuâtres), ou maintient les mêmes conditions paléogéographiques et paléotectoniques qu'au Coniacien-Santonien inférieur.

6) Au Campanien les oscillations verticales sont plus accentuées à la partie occidentale du bombement, en provoquant: au secteur Șinca l'ingression progressive des eaux vers le sud et sud-ouest (au Campanien inférieur et Campanien supérieur à niveaux détritiques dans la base); à la partie d'ouest de la région Tohan dans la base du Campanien s'accumule la lentille des dépôts conglomératiques-calcaires (qui matérialise plusieurs oscillations: elle commence par les conglomérats et brèches argileux, elle suit puis avec des calcaires à mélobésiées et puis de nouveau des dépôts détritiques, mais cette fois-ci calcaires).

Dans toute la dépression Zărnești-Timiș, après l'accumulation des dépôts conglomératiques calcaires, le régime d'instabilité du Campanien-Maestrichtien inférieur est matérialisé par la présence du lithofaciès à épisodes rythmiques (alternance de marnes et grès ou marnes, grès et marno-calcaires sidéritiques au Campanien inférieur et la partie inférieure du Campanien supérieur; alternance de marnes, marno-calcaires, calcarénites ou calcaires gréseux au reste du Campanien supérieur-Maestrichtien inférieur). Au Campanien, la dépression commence d'avoir une grande subsidence, avec le maximum vers l'ouest, sur l'aire de Tohanul Vechi (où le Campanien a 1000 m d'épaisseur).

Le fait qu'on connaît au Maestrichtien supérieur de Tohan des exemplaires rémaniés de *Radiolites* d'âge santonien et campanien (Lupu et Lupu, 1968) et les calcaires de la lentille détritico-calcaire de Tohan contiennent des mélobésiées, bryozoaires, coraux, nous obligent d'admettre que dès le Santonien dans les zones littorales de la partie occidentale de la dépression Zărnești-Timiș il y avait des biotopes favorables au développement de ces organismes (sans l'obligativité d'une récifogénèse).

7) Au Maestrichtien supérieur les oscillations sur la verticale ont un sens cumulé positif et déterminent: la présence des brèches et des conglomérats dans la base du Maestrichtien supérieur du secteur Șinca; les brèches olistostromiques, les argiles contorsionnées, les conglomérats et toute la série de dépôts détritiques à rémaniements intra-formationaux de la formation calcaire-détritico de la région Tohan; l'exondation, au Maestrichtien terminal, de la partie orientale (région Rîșnov-vallée de la Glăjăria) de la dépression Zărnești-Rîșnov-Timiș.

Les niveaux détritiques de la formation (calcaire-détritico) de Valea Hotarului contiennent des *Radiolites*, une grande quantité d'orbitoididées, calcarinidées, thecideidées, bryozoaires, coraux, restes d'équinidés, beaucoup de mélobésiées, coralinées. Au moins des *Radiolites*, orbitoididées, calcarinidées, on a déterminé des espèces du même âge que les associations de foraminifères planctoniques trouvés *in situ* dans les intercalations marneuses — donc on peut admettre que tout près des aires de déposition de ces gisements il y avait des aires récifales contemporaines qui dans les poussées d'instabilité ont été épuisées comme source de matériel.

8) Après la tectogénèse laramique, Țara Birsei est exondée jusqu'au Cuisien et le secteur Șinca jusqu'au Lutétien; l'élévation Șinca-Vulcan-Postăvaru reste peut-être émerse pendant le Paléogène et c'est possible l'hypothèse qu'il isolait le golfe Tohan du couloir Vlădeni et le secteur Șinca.

En analysant pour le temps de la sédimentation de la couverture post-mésocrétacée l'évolution géotectonique et paléogéographique de l'extrémité méridionale de la partie interne des Dacides Orientales — respectivement la région Vlădeni — par rapport à celle de l'extrémité orientale des Dacides Méridionales (le secteur Șinca et le secteur Brașov ou Țara Birsei), il faut retenir que jusqu'au Maestrichtien supérieur présente des caractéristiques communes:

— au Vraconien-Cénomaniens, d'après la tectogénèse mésocrétacée la région Vlădeni est submersée aussi;

— au Turonien — la partie inférieure du Coniacien le mouvement sur la verticale avec le sens cumulé positif manifesté en Țara Birsei est matérialisé aussi au couloir Vlădeni par l'émergence de cette aire après la rétraite des bords des eaux vers le nord et vers l'est (au couloir Vlădeni on ne connaît pas de dépôts turonien-coniaciens inférieurs; les associations de foraminifères turonien inférieurs, turonien supérieurs, coniaciens sont connues seulement rémaniés au Maestrichtien supérieur de l'extrémité de sud-est du couloir);

— les eaux reviennent sur l'aire Vlădeni peut-être à la partie finale du Coniacien ou au Santonien inférieur (plus tôt qu'au secteur Șinca) et jusqu'au Maestrichtien supérieur, tout comme en Țara Birsei et le secteur Șinca, le mouvement sur la verticale a le sens cumulé négatif (ingressions progressives vers le nord et nord-ouest, mises en évidence sur le bord septentrional du couloir au Santonien supérieur et Campanien) — par lequel l'aire Vlădeni est entourée mieux comme dépression.

Au Maestrichtien supérieur le régime géotectonique est différencié, fait évident si on compare le couloir Vlădeni et Țara Birsei: au couloir Vlădeni au Maestrichtien terminal (zone *A. mayaroensis*) le mouvement sur la verticale est négatif (il est ingressif à brèches marneuses sur le bord de nord-ouest; très ingressif à lithofaciès calcaire-détritique sur le bord de sud-est au bassin de la vallée de la Gemenea et au nord de Codlea où après le Vraconien-Cénomaniens jusqu'au Maestrichtien terminal il y avait une émergence totale); en Țara Birsei dès le commencement du Maestrichtien supérieur le mouvement sur la verticale est positif, étant accentué à sa partie terminale. Donc, à la partie terminale du Maestrichtien supérieur la sédimentation enregistre le jeu vertical par lequel a actionné la faille Dealul Mare ainsi que le compartiment de nord (sur lequel il y a la couverture du couloir Vlădeni) ait été descendu et celui méridional (avec la secteur Șinca et le secteur Brașov) ait été élevé. Au commencement du Paléogène sont exondés tant le couloir Vlădeni, que l'extrémité orientale des Dacides Méridionales; les eaux reviennent plus tôt au Paléogène moyen, au couloir Vlădeni.

6. BIO- ET CHRONOSTRATIGRAPHIE

Dans le sous-chapitre de considérations bio- et chronostratigraphiques on s'est proposé à faire une analyse de la valeur chronostratigraphique des repères donnés par les foraminifères planctoniques, pour les divisions du Crétacé supérieur. En partant des données offertes par les stratotypes et par les autres profils du globe, classiques ou avec ortho- et parachronologie rigoureusement établies et en arrivant à celles offertes par les dépôts crétacés supérieurs de Țara Birsei ou autre part en Roumanie, intéressantes de ce point de vue, on arrive par cette analyse à une série de conclusions ayant une valeur pratique pour la biostratigraphie régionale et aux autres originales dont l'intérêt dépasse les limites du pays.

Dans le sous-chapitre concernant les zones et les sous-zones de foraminifères planctoniques séparées au Crétacé supérieur de Țara Birsei nous allons faire une présentation de leur définition, auteur, observations, contenu, sections de référence, âge. La plupart des zones et des sous-zones mises en évidence sont de type „Partial Range zone” à l'exception de la zone *Globotruncanita stuarti/Globotruncana falsostuarti* qui est de type „Interval zone” et la sous-zone *Globotruncanita calcarata* et la zone *Abaihomphalus mayaroensis* qui sont de type „Total Range zone”.

L'échelle des zones de foraminifères planctoniques réalisée au Crétacé supérieur de Țara Birsei offre: pour le Crétacé supérieur de Roumanie la première échelle des zones de foraminifères planctoniques, unitaire et à repères de valeur globale qui permettent des corrélations tant régionales qu'à grandes distances; un enrichissement du découpage biostratigraphique — en comparaison avec ce qu'on connaît des schémas des autres pays — surtout à l'intervalle du Cénomaniens, à la limite du Cénomaniens-Turonien et Turonien-Coniacien, par la séparation et la définition de nouvelles unités biostratigraphiques (7 sous-zones et 1 zone); on délimite le contenu de quelques zones par les émendations apportées; on donne des arguments surtout pour l'intervalle du Cénomaniens et à la limite Turonien-Coniacien, pour l'âge des unités biostratigraphiques.

Pour la clarté de l'exposition il y a les figures 1—11, les planches LX—LXXI et les précisions suivantes: l'échelle étalon d'ammonites qui a été employée est celle standard établie au Colloque du Crétacé supérieur — Dijon 1959 et parallèlement on a employé l'échelle du domaine méditerranéen établie par Thomel (1967, 1971)⁸. La limite du Cénomaniens-Turonien est tracée à la base des „couches de passage” (à *Metoicoceras gestlinianum-Fagesia superstes*, *Actinocamax ple-nus*). Entre la zone *Barroisiceras haberfellneri* (Coniacien inférieur) et la zone *Romaniceras deveri*

⁸ Nous regrettons que pendant la réalisation de cette étude on n'a pas pu bénéficier de l'échelle des zones d'ammonites et inocérames du Crétacé supérieur de Roumanie, celle-ci étant en cours d'élaboration par notre collègue I. Szász.



(Turonien supérieur) on a introduit la zone „non caractérisée”, proposée par Porthault (1974) pour le sud-est de la France—qui représente l'intervalle qui est absent à la limite du Turonien-Coniacien aux stratotypes—ou les couches à premières ammonites coniaciennes associées avec *Inoceramus schloenbachi*, considérées par Szász (1979) comme représentant en Roumanie l'extrême base du Coniacien.

6.1. COMMENTAIRES BIO- ET CHRONOSTRATIGRAPHIQUES

6.1.1. Limite Vraconien-Cénomanién

En Roumanie on a adopté longtemps la convention, d'après l'étude de Sigal 1952, que de point de vue des foraminifères planctoniques, le début du Cénomanién est marqué approximativement par l'apparition de l'espèce *Thalmaninella appenninica*. En commençant par l'étude de Cotillon, Moullade, Porthault de 1965, suivie par les études de détail faites par Moullade (1966) et Porthault (1974) en ce qui concerne le Crétacé du sud-est de la France, on a argumenté quand même que l'espèce *Th. appenninica* (s.l.) apparaît au Vraconien et son début définit ensemble avec *Planomalina buxtorfi* (Gandolfi) la limite inférieure du Vraconien (fide Moullade, 1966); la limite inférieure du Cénomanién est marquée par la première apparition de l'espèce *Th. brotzeni*. En effet, à présent il y a trois modes de caractérisation à base des foraminifères de la limite inférieure du Cénomanién :

1) A base de la première apparition des espèces *Th. brotzeni* Sigal et *Th. globotruncanoides* (Sigal) conformément à la proposition faite initialement par Cotillon, Moullade, Porthault (1965) et aux études de Moullade (1966), Porthault (1974), des fossiles évidenciés récemment aussi par Sigal (1977) comme des espèces guide pour la limite inférieure du Cénomanién méditerranéen;

2) A base de l'apparition de l'espèce *Th. evoluta* (Sigal), critère spécifique pour la Grande Bretagne (l'apparition de cette espèce ensemble avec *Paraglobotruncana delrioensis* caractérise la base des marnes glauconitiques à Folkstone, cf. Carter et Hart, 1977), employé aussi en Californie (Douglas, 1969), à l'ouest du Golfe Mexique (Pessagno, 1967), l'Océan Pacifique de NO (Bukry et al., 1971), Texas (Longoria, 1976, preprint), Tunisie (Pont du Fahs, Salaj et Bellier, 1976);

3) On a encore l'habitude de définir la base du Cénomanién par l'association avec *Th. appenninica* (zone *appenninica*, ex. en Libye, Barr, 1972), sans *Planomalina buxtorfi* (ex. en Espagne de sud et Tunisie, Wonders et Verbeek, 1977) ou à *Schackoina cenomana* (Crimée, Guidebook, 1971) ou même contenant les fossiles index *Th. brotzeni* (à *Th. greenhornensis* dans la synonymie) et *Th. evoluta* (ex. en Bulgarie de NO, Vaptarova, 1976).

Cotillon et al. (1965) et Moullade (1966) ont mentionné aussi qu'à la limite inférieure du Cénomanién débute *R. gr. montsalvensis* Mornod et un peu plus haut *Schackoina cenomana* (Schacko). Ultérieurement on a observé que ces deux espèces débutent au Cénomanién inférieur mais n'ont pas un niveau d'apparition constant: elles débutent soit à sa limite inférieure, soit à divers niveaux plus haut que celle-ci. De plus, ni la disparition de l'espèce *Pl. buxtorfi* (Gandolfi) ne peut être employée comme un critère pour tracer la limite Vraconien-Cénomanién, car cette espèce a le moment de disparition varié, comme on a remarqué en Europe: à la limite Vraconien inférieur-Vraconien supérieur (ex. Moullade, 1966); à la limite Vraconien-Cénomanién (ex. Van Hinte, 1976; Wonders et Verbeek, 1977); ou persiste jusqu'au Cénomanién moyen (ex. Salaj et Samuel, 1963; Sigal, 1977).

En Țara Birsei, la limite Vraconien-Cénomanién, à base des foraminifères, a pu être étudiée seulement au bassin de la vallée de la Tocila (profil 1, figs. 1-2), où affleurent les dépôts vraconiens gréseux-conglomératiques — mais avec beaucoup d'intercalations marneuses à la partie terminale du Vraconien — et cénomanién-turoniens en faciès marneux gris. Ils font partie du synclinal de Valea Timiș et le meilleur profil (profil 1a, fig. 1) de point de vue biostratigraphique est situé sur le flanc septentrional de ce synclinal et commence à 1 km en amont de la bouche de la vallée de la Tocila Mică. De ce point en amont, affleurent: — le Vraconien supérieur (20 m d'épaisseur) représenté par des grès calcaires micacés (en couches de 10-15 cm) qui alternent avec des grès argileux et argiles gréseuses friables et avec une intercalation de microconglomérat massif à éléments de quartz et schistes cristallins. Ils contiennent *Paraturrilites* cf. *bergeri* Brogn., *Stomohamites carpenteri* Pictet, *Aucellina gryphaeoides* Sow. (in Kusko et al., 1970), *Thalmaninella appenninica* (Ren z); — le Cénomanién inférieur (12 m d'épaisseur) à marnes gréseuses grises (en paquets de 20 cm) qui alternent avec des grès calcaires (en couches de 5 cm). Ils contiennent des fragments d'inocérames, *Th. brotzeni* Sigal, *Th. globotruncanoides* (Sigal), *Th. aff. appenninica* (Ren z) (stade gérontique?), *Th. marchigiana* (Borsetti), *Rotalipora montsalvensis* (Mornod) (exemplaires petits et rares), *Th. ticinensis ticinensis* (Gandolfi),



Th. appenninica (Renz) et *Th. balernaensis* (Gandolfi); — la partie terminale du Cénomanién inférieur (28 m d'épaisseur) formée de paquets de marnes gréseuses grises, avec une stratification irrégulière et des grès calcaires (en couches de 2–10 cm). Ils contiennent *Thalmaninella porthaulti* n. sp. (= *R. reicheli*-non-typique cf. J. Săndulescu, 1969 = *R.* aff. *reicheli*, cf. Porthault, 1974), *Th. jaquesigali* n. sp., *Th.* cf. *Th. caroni* J. Ion, *Th.* aff. *Th. brotzeni* Sigal et le reste des espèces des couches sousjacentes; — le Cénomanién moyen (40 m), à marnes gréseuses, grises, stratifiées ou noduleuses, à rares intercalations de grès micacés (en couches de 2–5 cm). Elles contiennent *Th. reicheli* (Mornod)-typique plus la microfaune des couches inférieures, *Inoceramus virgatus* Schlut⁹ (dans la base), *Scaphites obliquus* Sow., auctellines, *Phylloceras* sp.¹⁰ (à la partie supérieure).

Donc la limite Vraconien-Cénomanién en Țara Birsei (située de point de vue lithologique, approximativement à la limite entre la formation gréseuse-conglomératique et la formation marneuse) est marquée — conformément aux critères Cotillon et al., 1965, Moulade, 1966, Porthault, 1974, Sigal, 1977 du domaine méditerranéen — par (pl. LXVII) la première apparition des espèces *Th. brotzeni* et *Th. globotruncanoides* dans les niveaux qui suivent immédiatement sur ceux avec la faune de la zone *Dispar* et avec *Th. appenninica*. En même temps que ces espèces il y débute aussi *Th. marchigiana* (Borsetti) et plus haut apparaît *Rotalipora montsalvensis* (Mornod). Les mêmes caractères individualisent cette limite aussi dans les autres zones de sédimentation des Carpatés Orientales. Par exemple, dans la zone de sédimentation Bobu du bassin de la vallée du Teleajen on sait (J. Ion in Patrulius et al., 1977) que les couches à marno-calcaires gris-noirâtres (de la série de Dumbrăvioara) qui ont d'habitude la faune de la zone *Dispar*, contiennent, dans les derniers niveaux sans macrofaune — tout au plus à 3 m d'épaisseur stratigraphique jusqu'à la limite avec des marno-calcaires rouge foncé — les espèces *Th. brotzeni* Sigal, *Th. globotruncanoides* (Sigal), *Th. greenhornensis* (Morrow), *R. montsalvensis* (Mornod); au-dessous de ce niveau les couches contiennent l'association de la zone à *Th. appenninica*, à savoir les espèces *Thalmaninella appenninica* (Renz), *Th. balernaensis* (Gand.), *Praeglobotruncana stephani* (Gand.), *P. marginaculeata* (Loebl. et Tapp.), *Hedbergella brittonensis* Loebl. et Tapp., *H. delrioensis* (Carsey), *H. planispira* (Tappan). Il faut remarquer que dans les Carpatés Orientales seulement les dépôts du Vraconien supérieur (qui contiennent d'habitude la faune de la zone *Dispar*) se trouvent dans les faciès à foraminifères planctoniques, ainsi qu'on puisse les caractériser par l'association de la zone *appenninica*, en temps que ceux vraconiens inférieurs contiennent des foraminifères bentoniques tout au plus. Par exemple: l'association de la zone d'intervalle à *Plectorecurvoides alternans*, *Haplophragmoides gigas minor*, de la zone de sédimentation Bobu dans la vallée du Teleajen (J. Ion in Patrulius et al., 1977); la zone à *Quadriformina allomorphinoides* dans la nappe du flysch curbicortical, la région Cernatu et les Monts Ciucului (J. Ion, 1976, 1978 etc.). Celle-ci est l'explication et pas une autre (fide Moulade, 1966, p. 254). que l'espèce *appenninica* s. 1. soit citée en Roumanie, à savoir dans les Carpatés Orientales, seulement au Vraconien supérieur.

6.1.2. Le Cénomanién

Le Cénomanién, qui représente l'intervalle commençant par les couches à *Mantelliceras mantelli* jusqu'aux couches à *Actinocamax plenus*/*Metoicoceras gestlinianum*, a en Țara Birsei les sous-divisions caractérisées (pl. LXVII) par les associations de foraminifères planctoniques spécifiques pour le domaine méditerranéen.

Le Cénomanién inférieur contient dans la base (profils. 1 a, 1 b, figs. 1, 2) les espèces *Th. brotzeni* Sigal, *Th. globotruncanoides* (Sigal), *Th. marchigiana* (Borsetti), et plus haut les espèces *R. montsalvensis* (Mornod), *Th.* aff. *brotzeni*; la partie médiana contient *Mantelliceras* sp., *Turrilites dorsetensis* (Spath) (cf. J. Săndulescu, 1969), *Inoceramus* cf. *virgatus* Schlut¹¹, *Phylloceras* sp.¹² (profil 2, fig. 3), *Stomohamites* sp. aff. *duplicatus* Pict. et Camp., *Turrilites* sp. (profil 3, fig. 4) et des espèces nouvelles de *Thalmaninella* (*jaquesigali*, *acuta*, *oresti*, *caroni*, *runcui*); la fraction terminale contient les espèces *Th. porthaulti* n. sp. suivie dans les derniers niveaux de l'apparition de l'espèce *R. varicamerata* J. Ion et de la présence de l'espèce *Th. greenhornensis* (Morrow);

— Le Cénomanién moyen a la limite inférieure définie (profil 1, figs. 1, 2; profil 3, fig. 4) par l'apparition des espèces *Th. reicheli* (Mornod) et *Th. micheli* (Sacal et Debourle);

⁹ Déterminations D. Lupu, fide Jana Ion, 1978.

¹⁰ Déterminations Szász, fide Jana Ion, 1978.

¹¹ Détermination D. Lupu in J. Ion, 1979.

¹² Détermination Szász in J. Ion, 1979.



la fraction basale contient aussi l'espèce *I. virgatus* Schluter¹³. Les couches de la fraction supérieure contiennent les niveaux à *Scaphites obliquus* Sow.¹⁴, étant suivie plus haut par celles où débute *Th. deecke* (Frank e).

— Dans l'extrême base du Cénomanién supérieur à *I. crippei* Mant. et *I. pictus* Sow.¹⁵ (profil 2, fig. 3) débute *P. gibba* Klaus et du Cénomanién moyen y continue l'association de planctoniques à *Th. deecke* et *Th. reicheli*. Les rotalipores de gr. *cushmani-turonica* débutent plus haut que la base du Cénomanién supérieur: premièrement, y apparaît *R. turonica* Brotzen, puis *R. cushmani* (Morrow) avec laquelle débutent aussi *Helvetoglobotruncana alpinae* (Porth.), *Dicarinella algeriana* (Caron), *Marginotruncana* n.s.p. aff. *M. renzi* (Gand.) — avec la partie dorsale convexe. Plus haut (dans l'intervalle correspondant à la zone *Calycoceras robustum*), toujours dans la moitié inférieure du Cénomanién supérieur, débutent *R. convoluta* J. Ion, *Helv. inornata* (Boll i), *Helv. praehelvetica* (Trujillo), *M. renzi* (Gandolfi) — avec la partie dorsale convexe, *Th. marchigiana* et *Th. aff. micheli* (avec les loges à terminaison aiguë).

La partie supérieure du Cénomanién supérieur (qui correspond à la zone *C. crassum*) est définie par le début de l'espèce *Helv. paradubia* (Sigal). Cette association à *paradubia* („grand globigerines") — où persistent aussi toutes les espèces index du reste du Cénomanién — en se continuant aussi dans l'extrême base du Turonien où s'ajoutent cependant des exemplaires primitifs de *P. oraviensis* Scheibnerova, *D. (?) loeblichae* (Douglas), ? *M. sigali* (Reichel).

Il faut souligner ce que nous avons remarqué avec une autre occasion (J. Ion, 1979) que le Cénomanién supérieur de Tara Birsei défini par le début des espèces de gr. *cushmani-turonica* a les caractères du Cénomanién supérieur de l'aire des bassins alpins (Préalpes Médiannes, Klaus, 1959; les Nappes helvétiques et ultra-helvétiques, Sturm, 1969), carpatiques (Hanžlikova, 1961; Scheibnerova, 1962; Salaj et Samuel, 1966), le bassin de l'Afrique de nord (Dalbiez, 1955; Massin et Salaj, 1970; Salaj et Bellier, 1976, preprint), côte de l'Adriatique (Borsetti, 1961). Au contraire, en Europe d'ouest épicontinentale (région provençale, Porthault, 1974; nord de la France, Robaszynski, 1976, preprint; Côte d'Or, Malapris et Rat, 1961) on a argumenté sur les profils étalonnés avec de la macrofaune que le début de l'espèce *R. cushmani* (à *R. turonica* comme synonyme junior) ou celui des rotalipores du groupe *cushmani-turonica*, a lieu à la partie supérieure du Cénomanién moyen.

En tenant compte des moments d'évolution des planctoniques, nous pouvons faire (pl. LXVII) la suivante caractérisation biostratigraphique du Cénomanién: la partie supérieure du Cénomanién inférieur (zone *Mantelliceras mantelli*) est caractérisée au commencement par l'apparition des rotalipores et puis par la diversification de la spéciation (ayant comme souches les espèces *appenninica*, *micheli*, *marchigiana*) du genre *Thalmaninella*; approximativement à la limite entre le Cénomanién moyen — Cénomanién supérieur débutent les genres *Dicarinella*, *Marginotruncana*, *Pseudotonicinella*, *Pseudothalmaninella* et peut-être aussi *Pseudorotalipora* n. gen.; la partie inférieure du Cénomanién supérieur (zone *Calycoceras robustum*) est caractérisée au commencement par la diversification de la spéciation et la prolifération du genre *Rotalipora*, puis par la spéciation du genre *Helvetoglobotruncana* et finalement, par l'apparition du morphospectre épineux au genre *Rotalipora* et *Thalmaninella*; la partie supérieure du Cénomanién supérieur (sous-zone *Calycoceras crassum*) est caractérisée par la prolifération des genres *Praeglobotruncana* et *Helvetoglobotruncana*.

6.1.3. Limite Cénomanién-Turonien; l'extrême base du Turonien

Les facteurs qui ont créé des problèmes du tracé de la limite biostratigraphique Cénomanién-Turonien ont été énoncés et analysés en détail dans beaucoup d'études de spécialité qui ont abordé cette limite de divers points de vue. Il faut rappeler que tant dans la région type du Cénomanién (ville Le Mans, région Sarthe) que celle du Turonien (région Touraine), les successions type ont la limite supérieure et respectivement celle inférieure représentée par une surface de discontinuité; toujours dans le Bassin anglo-parisien, mais en dehors des régions type sus-mentionnées, tout comme dans le domaine méditerranéen, à la limite Cénomanién-Turonien il y a des couches de passage avec de la faune (couches à *Actinocamax plenus* dans la Bassin anglo-parisien; couches à *Metoicoceras gestlinianum* et *M. gourdoni* dans le Bassin anglo-parisien; couches à *M. gestlinianum* et *Fagesia superste*; au sud-est de la France) inconnues dans les successions type du Cénomanién et du Turonien — avec lesquelles elles doivent pourtant être corrélées. La situation est devenue plus compliquée aussi par l'inconséquence dans la définition des étages, dès le commencement de leur création: le Turonien a été défini initialement par d'Orbigny (1842) avec un contenu plus

¹³ Détermination D. Lupu in J. Ion, 1979.

¹⁴ Détermination Szász in J. Ion, 1979.

¹⁵ Détermination D. Lupu in J. Ion, 1979.



large („craie chloritée, glauconie crayeuse, craie tuffeau et grès verts — de la ville de Tours ou Touraine”); ultérieurement, toujours d’Orbigny (1847), en donnant sa rédefinition, la restreint en attribuant au Cénomanién ce qui était la partie inférieure du Turonien original. L’adoption d’un contenu ou d’un autre a été perpétuée. Par exemple: Sornay (1957) définit la base de l’étage Turonien à la base des couches à *Inoceramus labiatus*; Lecoindre (1959) inclut au Turonien aussi les couches situées en bas de celles à *I. labiatus* de la région Sarthe — c’est-à-dire „marnes à *Terebratella carentonensis*, marnes à *Ditrupea deforme*” tout comme „sables de Bousse” — en les considérant comme des faciès latéraux de la succession de la section „craie de Fretevou” (région Touraine) qu’il a proposé comme section type du Turonien.

Dans l’échelle biostratigraphique admise au Colloque du Crétacé supérieur de Dijon 1959 et d’après les recommandations de la Conférence de Paris 1976 (fide Marks, 1977), le Turonien commence par les couches à *Mammites nodosoides* et les couches de passage à *A. plenus* ou à *M. geslinianum* restent au Cénomanién. Pourtant, de nombreuses études modernes de biostratigraphie argumentent et attribuent ces couches de passage à la base du Turonien (Thomel, 1965; Thomel in Porthault et al., 1966; Thomel, 1972, 1973 a et b). C’est toujours la position que nous avons adoptée dans cette étude.

La corrélation des successions de la limite Cénomanién-Turonien et le problème de cette limite ont été abordés aussi à l’aide des foraminifères. Dans deux études plus récentes appartenant à Marks (1977) et Carter et Hart (1977) (ou où emploie aussi les résultats des recherches antérieures: Butt, 1966; Marks, 1967; Bellier, 1971; Juignet et al., 1973; Hart, 1976) on arrive aux conclusions suivantes: — la microfaune de la partie basale de la succession „craie de Fretevou”, de la „craie à *T. carentonensis*” et des „sables de Bousse” permet la corrélation de celles-ci en confirmant l’affirmation de Lecoindre (1959);

— La „craie inférieure de Fretevou” est corrélée (fide Marks, 1977) avec la partie supérieure de la zone *Calycoceras naviculare* plus les couches de passage (*A. plenus*, *M. geslinianum* etc.) — ou (au sens de Carter et Hart, 1977), „craie inférieure de Fretevou” et les autres formations équivalentes (craie à *T. carentonensis*, sables de Bousse) de la région Sarthe sont corrélées avec la partie supérieure des couches à *A. plenus* du Bassin anglo-parisien;

— En acceptant que les couches à *A. plenus*, *M. geslinianum* etc., appartiennent au Cénomanién (cf. Colloque du Crétacé supérieur, 1959), au premier cas (Marks, 1977) on considère que la limite Cénomanién-Turonien est marquée par l’apparition de l’espèce *H. helvetica*; le niveau de disparition des rotalipores, au deuxième cas (Carter et Hart, 1977), repéré au milieu des couches à *A. plenus*, est considéré comme définissant cette limite.

Dans l’étude de Marks on emploie comme repères le niveau d’apparition de l’espèce *helvetica* et de l’association avec *hagni*: dans la région de Sarthe le niveau d’apparition de l’espèce *H. helvetica* est situé (section Mézières sous Ballon, Hart, 1976, fide Marks, 1977) à la partie terminale des couches à *T. carentonensis* et l’espèce est connue puis aussi dans la „craie argileuse à *I. labiatus*”; sous le niveau d’apparition de l’espèce *helvetica* les couches à *T. carentonensis* contiennent (section Moulin Ars, Juignet et al., 1973, fide Marks, 1977) l’association avec *D. hagni*, tant qu’on la connaît aussi dans la base de la formation „craie de Fretevou” (Butt, 1966) ou „sables de Bousse”.

L’association avec *D. hagni* de la „craie de Fretevou” et les couches équivalentes est dépourvue de rotalipores, en contenant seulement: *D. hagni*, *D. algeriana*, *P. stephani*, *H. delrioensis*. Chez Carter et Hart (1977) le critère de corrélation est la disparition des rotalipores; on tient compte seulement partiellement de la présence des autres foraminifères, car au cas des couches à *Plenus* on ignorait l’existence des exemplaires notés avec *P. cf. helvetica* (dès les premiers niveaux des sections étudiées à Dover), en considérant l’association comme étant du type de celle à *D. hagni* de la région Sarthe et Touraine.

Dans notre essai (illustré dans la pl. LXIX) d’analyse des données biostratigraphiques connues à la limite Cénomanién-Turonien dans les successions type du Bassin anglo-parisien, on est arrivé aux suivantes remarques en ce qui concerne la corrélation des successions de cette limite:

a) La partie supérieure des couches à *T. carentonensis* de Sarthe contient l’association avec *hagni* et le début de l’espèce *helvetica*. La présence de l’association à *hagni* (que nous considérons comme le synonyme de l’espèce *indica*) et *helvetica* dans les couches à *A. plenus* supérieures mais aussi dans la plupart de celles inférieures (Carter et Hart, 1977, citent dans celles-ci à Dover, *P. cf. helvetica*; d’après notre avis les exemplaires qu’ils figurent dans pl. 3, fig. 16—17 ont l’aspect typique de l’espèce *helvetica*) nous font croire que la plupart des couches à *A. plenus* — non seulement les couches à *plenus* supérieures admises par Carter et Hart — sont corrélables avec la partie supérieure des couches à *T. carentonensis* de Sarthe.

b) La „craie inférieure de Fretevou” à *I. labiatus* représente des dépôts plus nouveaux que les couches de passage et est corrélée avec la „craie argileuse à *I. labiatus*” de la région



Sarthe. La présence de l'espèce *I. labiatus* nous oblige à faire cette corrélation bien que la microfaune des couches de Fretevou soit du type de celle (à „*hagni*” et sans *helvetica*) connue à la partie inférieure des couches à *T. carentonensis* ou dans les premiers niveaux des couches à *A. plenus* de Dover.

Généralement les couches à *A. plenus* du sud-est de l'Angleterre peuvent être corrélées avec les couches de passage de la région Sarthe („craie à *T. carentonensis*” et „sable à *C. obtusum* et *M. gourdoni*”). Elles n'ont pas d'équivalent à Fretevou à cause de la lacune stratigraphique.

Pour la caractérisation à l'aide des foraminifères de la limite Cénomanién-Turonien on emploie de divers critères dont la présentation nous allons essayer à faire ci-dessous.

a) Le tracé de la limite supérieure du Cénomanién au niveau de la disparition des rotalipores (s.l.) a été suggéré par B o l l i (1959, 1966), B a n d y (1967), P e s s a g n o (1967), M a r k s (1967), D o u g l a s (1969); il est associé, d'après certains auteurs, à ce niveau et à la disparition de l'espèce *P. stephani*. La pratique a prouvé pourtant que ces critères ne peuvent pas être généralisés. Dans beaucoup d'études, surtout d'Europe, on cite des rotalipores (s.l.) au Turonien inférieur, par exemple: *R. cushmani* est citée en Crimée en couches à *I. labiatus* et avec l'association de la zone „*P. imbricata* et *G. hagni*” (M a s l a k o v a, 1971, dans Guide Book, Coloq. Europ. Micropal.) et au sud-est de la France en couches à *I. hercynicus* et l'association avec *H. helvetica* (zone Tu 2 au sens de P o r t h a u l t, 1974) — si on mentionne des études plus récentes avec la distribution des foraminifères rigoureusement étalonnée avec de la macrofaune; les espèces *turonica*, *cushmani*, *reicheli*, *evoluta*, *montsalvensis*, sont citées en Suisse (K l a u s, 1959; H e r b, 1965) en couches turonien inférieures à *H. helvetica* et les premières trois espèces sont connues avec le maximum de distribution dans le Turonien inférieur aussi en Tunisie (D a l b i e z, 1955). C'est la même situation que celle de l'espèce *P. stephani*, sa limite supérieure de distribution dépassant en plusieurs places le Cénomanién, par exemple: elle coïncide avec la limite Turonien inférieur-Turonien moyen au domaine boréal en général (H i n t e, 1976), le nord de la France (R o b a s z y n s k i, 1976), le sud-est de la France (P o r t h a u l t, 1974); ou avec la limite Turonien moyen-Turonien supérieur, en Suisse (K l a u s, 1959), Autriche (S t u r m, 1969), Libye (B a r r, 1972) etc.

b) L'emploi du début de l'espèce *H. helvetica* comme repère pour la chronostratigraphie de la limite Cénomanién-Turonien a été vérifié comme étant praticable aussi au-delà du Bassin anglo-parisien, au reste de l'Europe, l'Amérique et la région Indo-Pacifique; il faut remarquer que dans la région de Crimée cette espèce n'est pas citée jusqu'à présent. Là où la distribution en temps des foraminifères est le résultat du rapport à une échelle orthochronologique rigoureuse, de grand détail, l'espèce *H. helvetica* est considérée comme débutant, tout comme dans la région Sarthe, dans les „couches de passage” — donc dans la base du Turonien, dans l'acception de ces couches au Turonien — avant les niveaux à *I. labiatus* (ex. à la partie terminale des couches à *T. carentonensis* de la région Sarthe, H a r t, 1976, fide M a r k s, 1977; dans les couches à *F. superstes* du sud-est de la France, P o r t h a u l t, 1974); dans les situations de certains profils moins riches en macrofaune elle est fréquemment citée en commençant par la zone *I. labiatus* (ex. Maroc, L e h m a n n, 1962; Californie, D o u g l a s, 1967), ou par la base de la zone *Nodosoides* s.l. (ex. Tunisie, S a l a j et B e l l i e r, 1967, preprint).

Les niveaux inférieurs à ceux définis par le début de l'espèce *H. helvetica* sont caractérisés en bas — jusqu'à la limite avec le Cénomanién — par les espèces *imbricata*, *indica* (= *hagni*) et par les „grandes globigerines” proprement-dites (*lehmanni*, *paradubia*) qui continuent de la partie terminale du Cénomanién.

c) D'après les données que nous avons à notre disposition on peut tirer la conclusion qu'au moins pour le Bassin parisien et le domaine méditerranéen, l'espèce *imbricata* promet d'être — dans l'acception des couches à *A. plenus*, *M. geslinianum*/*Fagesia superstes* etc., comme appartenant au Turonien — un bon repère, sinon de la limite inférieure du Turonien, au moins de la base de celui-ci. Elle débute constamment au niveau à *M. geslinianum* (sud-est de la France, P o r t h a u l t, 1974) et *A. plenus* (nord de la France, R o b a s z y n s k i, 1976, preprint). Sa valeur comme repère au Turonien inférieur a été saisie par H a g n et Z e i l (1954), S a l a j et S a m u e l (1966), les derniers en faisant la séparation de la zone *P. imbricata* dans les Carpates Occidentales, ou (S a l a j et B e l l i e r, 1976, preprint) la zone *Praeglobotruncana imbricata*/*Rotundina cretacea* en Tunisie (elle est située sous la zone *H. helvetica*, mais elle est attribuée à la partie supérieure du Turonien inférieur).

d) A l'espèce *indica* (= *hagni*) il semble que le début est plus prématuré, au Cénomanién supérieur, au Bassin anglo-parisien: au nord de la France (R o b a s z y n s k i, 1976 preprint) elle débute à la partie terminale de la zone *Naviculare* tout comme dans la région Sarthe et la région Touraine (fide M a r k s, 1977); en Angleterre de sud on a signalé (C a r t e r et H a r t, 1977) des exemplaires de cf. *indica* en commençant du milieu des couches à *Plenus* en haut et d'autres attribués à l'espèce *hagni* sont mentionnés dès les niveaux situés au-dessous des couches à *Plenus*. Dans les fosses géosynclinales du domaine méditerranéen elle débute plus tard, au Turonien infé-



rieur, en même temps que *imbricata* (ex. en Crimée, 1971; Carpates Orientales, J. Ion, 1975) et avant de *H. helvetica* (ex. Carpates Occidentales, Sala j et Samuel, 1966; Sala j, 1977) et donc on peut admettre pour ces régions qu'elles définissent la zone *imbricata/indica* (zone utilisée seulement en Crimée, 1971). Pour les régions épicontinentales méditerranéennes c'est plus difficile d'en tirer une conclusion (ex. au sud-est de la France son début est associé avec celui de l'espèce *P. helvetica*, Porthault, 1974; en Tunisie elle est citée au Cénomaniens moyen, Sala j et Bellier, 1976) concernant le début de l'espèce *indica*. Nous nous permettons pourtant d'apprécier que la présence de l'espèce *indica* au Cénomaniens moyen de Tunisie pourrait être une confusion tant comme dans le cas des exemplaires de „bicarénées primitives” (= *P. cf. difformis*, cf. Verbeek et Wonders, 1977) cités par Bellier (1973) dans la section „craie de Fretevou”.

Donc l'espèce *indica* (= *hagni*) peut être employée comme repère de la même valeur géochronologique seulement dans les domaines de sédimentation plus restreints. La même situation est rencontrée pour l'espèce *cretacea* d'Orbigny employée en Tunisie (Sala j et Bellier, 1976 preprint) avec la même valeur chronologique que *imbricata* (zone *Pr. imbricata/Rt. cretacea*) et dans d'autres régions elle est connue à peine commençant du Coniacien (sud-est de la France, Porthault, 1974, Longoria, 1976, preprint).

e) En Europe et l'Afrique de nord — dans l'acception des couches à *A. plenus/M. geslinianum*, au Turonien — les premiers niveaux du Turonien contiennent d'habitude la microfaune à „grandes globigerines” sans *imbricata* (= sous-zone à *Helv. paradubia* J. Ion, 1977). Elle renferme l'espèce *D. indica* (= *D. hagni*) au Bassin anglo-parisien (ex. le nord de la France, Robaszynski, 1976, preprint; „Craie de Fretevou” — Touraine, Bellier, 1973) et elle est sans celle-ci au domaine méditerranéen (ex. Alpes Maritimes, Porthault, 1972; Carpates Orientales, J. Ion, 1977). Les espèces caractéristiques (*paradubia*, *lehmanni*, *cretacea*) de „grandes globigerines” débutent proprement dit à la partie supérieure des couches à *C. naviculare* (Robaszynski, 1976), dans les niveaux à *C. crassum* (Porthault, 1974; Sigal, 1977), en s'ajoutant aux espèces *aumalensis*, *praehelvetica* qui débutent plus tôt.

De l'exposé qui a été présenté on esquisse la conclusion qu'en Europe et l'Afrique de nord la base du Turonien ou „les couches de passage” (à *A. plenus*, *M. geslinianum*, *T. carentonensis* etc.) jusqu'à l'apparition de l'espèce *I. labiatus* sont caractérisées par :

— dans les premiers niveaux continue, du Cénomaniens supérieur ou la zone *C. naviculare*, le plancton à „grandes globigerines” (tel qu'il a été considéré par Sigal, 1955), seules au domaine méditerranéen ou à *indica* (= *hagni*) au Bassin anglo-parisien;

— y suit le début de l'espèce *D. imbricata* qui au domaine méditerranéen de géosynclinal est associé avec celui de l'espèce *indica*;

— le dernier repère est donné par l'apparition de l'espèce *H. helvetica*;

— les rotalipores persistent au moins au domaine méditerranéen, jusque dans les couches à *I. labiatus*.

Donc, en admettant les couches de passage dans la base du Turonien, l'apparition de l'espèce *D. imbricata* est pratiquement un bon repère sinon exact de la limite inférieure du Turonien, au moins de son extrême base; la disparition des rotalipores ne peut pas être employée comme un critère pour tracer la limite inférieure du Turonien.

Cette conclusion et la succession de niveaux caractéristiques présentée, correspondent aussi aux données offertes par la succession de la région Esteron (sud-est de la France) proposée par Thomel (1973 b) comme région parastratotypique pour le Cénomaniens.

En Californie — donc au domaine Pacifique — tout comme en Mexique, la limite Cénomaniens-Turonien est une surface de discontinuité et donc on en peut pas la discuter de point de vue biostratigraphique. Pourtant, la sous-zone à *P. roddai* (Californie, Douglas, 1969), qui renferme les dernières couches du Cénomaniens supérieur et les premières couches du Turonien, est comparable (Douglas, 1969, fig. 5; Porthault, 1974, tabl. 9) et corrélable avec les couches à „grandes globigerines”, mais au sens large (sensu Sigal, 1955) (= zone *Hed. paradubia/Gt. praehelvetica*, Sigal, 1977), c'est-à-dire jusqu'à l'apparition de l'espèce *helvetica* (donc inclusivement les niveaux avec le début de l'espèce *imbricata*). Si on tient compte que l'espèce *P. roddai* (Marianos et Zingula) est le synonyme de l'espèce *D. indica* (= *hagni*), on peut dire que l'association avec *roddai* du domaine pacifique-californien est similaire surtout à celle à „grandes globigerines” — à *indica* connue à la partie terminale du Cénomaniens et la base du Turonien du Bassin anglo-parisien et surtout à celle de la „Craie de Fretevou” (Touraine) ou de la „craie à *T. carentonensis*” (région Sarthe) où il n'y a pas d'*imbricata*.

En Țara Birsei, sauf *I. labiatus* identifié (J. Săndulescu, 1967) à la partie inférieure de la formation marneuse (couches de Rîșnov dans la vallée de la Tocila Mică) on ne connaît pas jusqu'à présent un autre élément macrofaunique pour le Turonien inférieur. En échange, par l'étude de la microfaune, niveau à niveau, en successions continues (sur le profil de la vallée de la



Brebina-Tohan avec une succession représentée par des marnes sablonneuses, profil 6 a, pl. LXIV; sur le profil de la vallée du Ghimbav-Rîșnov, avec une succession marneuse à niveaux de micro-conglomérats et brèches glauconitiques, profil 4, pl. LXII) on a mis en évidence (J. Ion, 1975, 1979) la succession de bio-horizons de la limite Cénomaniens-Turonien (correspondant aux couches à *A. plenus*/*M. geslinianum*) caractéristique au domaine méditerranéen, à savoir en ordre ascendant: — (a) les niveaux à „grandes globigerines” — à l'espèce *Helv. paradubia* qui continue du Cénomaniens supérieur (sous-zone *Helv. paradubia*, J. Ion, 1977 = zone Cn 6, Porthault, 1974); — (b) le bio-horizon (qui définit la limite inférieure de la sous-zone *D. imbricata*), appartenant toujours à l'intervalle „grandes globigerines”, où débute l'espèce *Dicarinella imbricata* ensemble avec *D. indica* (= *hagni*) tout comme dans les Carpates Occidentales (zone *P. imbricata*, Salaj et Samuel, 1966) et Crimée (zone à *P. imbricata* et *G. hagni*, Maslaková in Guide Book Coloq. Europ. Micropal., 1971), mais accompagnée par l'apparition des espèces *D. canaliculata* et *Archaeoglobigerina cretacea* comme dans les régions épicontinentales méditerranéennes (sud-est de la France, Porthault, 1976); — (c) le bio-horizon donné par l'apparition de l'espèce *Helvetoglobotruncana helvetica*.

Il faut remarquer qu'en Țara Birsei tout comme dans d'autres régions des Carpates Orientales (Nappe du flysch curbicortical, J. Ion in Alexandrescu et J. Ion, 1977), les taxons déterminés *P. oraviensis oraviensis*, *P. oraviensis trigona*, *D. biconvexa biconvexa* débutent avant l'espèce *helvetica* (les sous espèces d'*oraviensis* débutent dans les niveaux à *paradubia*; *D. biconvexa biconvexa* débute en même temps qu'*imbricata*) et seulement *D. biconvexa gigantea* apparaît en même temps que celle-ci. Cette distribution infirme la possibilité de l'usage des espèces respectives comme fossiles index pour la bio-zonation de détail de la zone à *H. helvetica* sur tout le domaine méditerranéen, ainsi que Salaj ait proposé (sous-zone à *P. oraviensis trigona*, sous-zone *P. biconvexa*, suivies de la sous-zone *Gl. turona*: Salaj et Samuel, 1966; Salaj et Bellier, 1976; Salaj, 1977). Dans notre cas, à l'exception de l'espèce *D. biconvexa gigantea* les autres espèces sont par leur début un indicateur de premiers niveaux du Turonien, inférieurs à la zone *Helv. helvetica*.

6.1.4. Le Turonien moyen et supérieur

L'intervalle après l'apparition de l'espèce *H. helvetica* jusqu'à l'apparition de l'espèce *M. tarfayensis*, donc approximativement le Turonien moyen-Turonien supérieur, conformément aux diverses bio-zonations appartient aux espèces index: *Marginotruncana marginata* (Reuss), *M. schneegansi* (Sigal), *M. pseudolinneiana* Pessagno, *M. coronata* (Bollini), *M. angusticarinata* (Gandolfi), *M. „renzi”* (Gandolfi) — avec la partie dorsale plate.

En nous orientant surtout d'après les études de biostratigraphie qui ont abordé le problème du rapport de l'échelle des zones de foraminifères à la macrofaune, on remarque tant au domaine méditerranéen qu'à celui boréal ou indo-pacifique, une grande variabilité du moment de début des espèces énumérées ci-dessus (voir fig. 8). Les espèces *marginata* et *schneegansi* sont connues comme débutant le plus tôt au Turonien inférieur — après l'apparition de l'espèce *helvetica* — au Turonien moyen et le plus fréquemment au Turonien supérieur; *pseudolinneiana* débute au Turonien moyen ou au Turonien supérieur. Pour *coronata* et *angusticarinata* le début commun est au Turonien supérieur ou dès le Coniacien (avec la zone *I. schloenbachi*/*I. deformis*); les études récentes ont argumenté aussi leur apparition au Turonien moyen. L'espèce „renzi” — avec la partie dorsale plate est fréquemment connue comme débutant au Turonien supérieur ou le Coniacien au sens des stratigraphes soviétiques; étant représentée par des exemplaires de détermination incerte, elle est citée au Turonien moyen.

La variabilité du moment de début fait douter sur la qualité de ces espèces comme repères à valeur générale pour la biochronologie; ou cette variabilité — qui est manifestée au cadre du même domaine de sédimentation — s'explique par un étalonnement déficitaire. Il faut observer que, aux espèces de „grandes Rosalines” qui ont été citées, les âges les plus prématurés de début — qui sont en même temps les plus inhabituels — sont mentionnés le plus fréquemment au nord et au sud-est de la France et ceux plus tardifs sont habituels surtout pour l'Europe d'est et les Etats Unis.

En tenant compte du moment de début le plus prématuré, on peut reconnaître généralement la succession suivante dans l'apparition des espèces index susmentionnées: premièrement débutent *marginata* et *schneegansi*, suivies de *coronata*, *pseudolinneiana* et *angusticarinata* et puis de „renzi” — avec la partie dorsale plate.

A l'exception des espèces *marginata* et *angusticarinata*, le reste des espèces apparaissent en Țara Birsei aussi dans la même succession. Pourtant ici, à cause de l'absence de la macrofaune c'est difficile d'établir la valeur géochronologique des niveaux de début. On a considéré que:

1) L'horizon d'apparition de l'espèce *schneegansi* est situé approximativement à la partie terminale du Turonien inférieur, car celui-ci et respectivement la base des couches à *schneegansi* (sous-zone *M. schneegansi*) sont les derniers niveaux qui contiennent en Țara Birsei encore des rota-



lipores (*R. turonica*, *R. cushmani*, *R. montsalvensis thomei* n'existent plus en Tara Birsei certainement de ces niveaux plus haut, si on tient compte de la distribution des rotalipores sur les profils sans remaniements possibles, voir profil 6 a, pl. LXIV); on sait que les dernières rotalipores de gr. *cushmani-turonica* sont connues tout au plus jusqu'à la moitié supérieure de la zone *Nodosoides* (ex. Porthault, 1974; Sigal, 1977). En même temps que *schneegansi* y débute aussi

Espèce	Mamites nodosoides		Romaniceras ornaticissimum / R. bizeti	Romaniceras devantai	Barroisiceras haberfellneri	
	Fag. sup. / M. gest.	Mamites nodosoid.				
	T U R O N I E N			CONIAC.		
	INFÉR.	MOYEN	SUP.	INFÉR.		
<i>M. schneegansi</i>						Sigal, 1977, region méditerranéenne Longoria, 1976, Texas Lamolda, 1977, Espagne [Salaj et Samuel, 1966, Carpates Occidentales; Lehmann, 1962, Maroc; Salaj et Bellier, 1976 Tunisie
<i>M. „renzi”</i>		→ ?				Robaszynski, 1976, France N Porthault, 1974, France SE Pessagno, 1967, Texas, Mexique, Arkansas Salaj, 1977, Carpates Occidentales, Tunisie; Lamolda, 1977 Espagne Nina Maslakova, 1971, Crimée Jana Ion, Carpates Orientales
<i>M. marginta</i>						[Barr, 1972, Libye; Pessagno, 1967, Texas, Mexique, Arkansas Longoria, 1976, Texas, Robaszynski 1976, France N Porthault, 1974, France SE Salaj et Samuel, 1966, Carpates Occidentales; Jana Ion, 1979, Carpates Orientales
<i>M. pseudolinneiana</i>						Porthault, 1974, France SE Longoria, 1976, Texas Robaszynski, 1974, France N Lamolda, 1977, Espagne ? ← Jana Ion, 1979, Carpates Orientales
<i>M. angusticarinata</i>						Longoria, 1976, Texas Barr, 1972, Libye Nina Maslakova, 1971, Crimée; Naidin et Kopaevisi, 1977, Plateforme Russe Jana Ion, 1979, Carpates Orientales
<i>M. coronata</i>						Porthault, 1974, France SE Longoria, 1976, Texas; Robaszynski, 1976, France N Barr, 1972, Libye; Pessagno, 1967, Texas, Mexique, Arkansas; Lamolda, 1977, Espagne, Jana Ion, 1979, Carpates Orientales Douglas, 1969, Californie; Maslakova, 1971, Crimée; Naidin et Kopaevisi, 1977, Plateforme Russe; Salaj, 1977 Carpates Orientales
<i>M. sinuosa</i>						Porthault, 1974, France SE Longoria, 1976, Texas ? ← Salaj, 1977, Carpates Occidentales Jana Ion, 1979, Carpates Orientales, Dépression Gétique
<i>M. tarfayensis</i>						Lehmann, 1962, Maroc; Porthault, 1974, France SE; Salaj, 1977, Carpates Occidentales; Jana Ion, 1979, Dépression Gétique

Fig. 8. — La distribution géochronologique des espèces de *Marginotruncana* utilisées pour la biostratigraphie du Turonien.

Carpathoglobotruncana marianosi (D o u g l a s) connue (L a m o l d a, 1977) avec le début le plus prématuré situé un peu sous la limite Turonien inférieur-Turonien moyen, donc encore un argument pour notre conclusion.

2) Le bio-horizon donné par l'apparition des espèces *coronata* et *pseudolinneiana* a été gardé comme indicateur du début du Turonien supérieur et de la zone „grandes *Rosalines plates*” ainsi qu'il soit employé en Roumanie, sans tout de même en exclure la possibilité de leur début dès le Turonien moyen. Ces espèces ont été identifiées dans d'autres régions (Monts Perşani, Carpates Orientales, J. Ion in Patrulius et al., 1977) dans les couches à *Subprionocyclus normalis* (A n d e r s o n) — donc certainement en Roumanie elles débutent avant le Coniacien.

Il faut remarquer que le bio-horizon donné par la disparition de l'espèce *H. helvetica* (B o l l i) ne peut pas être employé comme bio-repère pour la limite Turonien moyen-Turonien supérieur. En



Țara Birsei elle peut être considérée *in situ* jusqu'aux niveaux inférieurs du Coniacien ou au moins à la limite Turonien-Coniacien. Cette situation est connue d'ailleurs aussi dans d'autres formations des Carpates Orientales où elle existe dans les couches avec l'association de la zone „grandes Rosalines plates”, considérées Turonien supérieur-base du Coniacien (dans les couches à *Desmoceras* aff. *sugata* de la zone de sédimentation de Bobu de la vallée du Teleajen, J. Ion in Bombiță et al., 1978; dans la Nappe d'Audia, J. Ion in Alexandrescu et al., 1978; dans les couches à *I. inconstans* de la zone de sédimentation de Bobu de la région Teliu-Boroșneu, Neagu, 1970). La persistance de l'espèce *H. helvetica* jusqu'au Turonien supérieur, ou jusqu'à la limite avec le Coniacien et même dans sa base, est connue aussi dans d'autres régions méditerranéennes comme la France de sud-est (Porthault, 1974), l'Afrique de nord (Sigal, 1956), les Alpes (Caron, 1966), tout comme au domaine pacifique-californien (Douglas, 1969), en Mexique et Texas (Pessagno, 1967) et généralement au domaine boréal (Van Hinte, 1977, dans les couches à *I. deformis*).

3) L'espèce *angusticarinata* en Țara Birsei est connue le plus tôt (profil 6 a, pl. LXIV) associée à *M. paraconcajata* Porthault, donc au Coniacien; mais elle a été identifiée par nous dans les Monts Perșani — Carpates Orientales (J. Ion in Patrulius et al., 1977) dans les couches à *Subprionocyclus normalis* (Anderson), donc elle a le début avant le Coniacien.

L'horizon d'apparition de l'espèce *M. „renzi”* (Gandolfi) — avec la partie dorsale plate correspond à celui de l'apparition de l'espèce *M. tarfayensis* (Lemmann) qui appartient en Roumanie au début du Coniacien ces espèces débutent dans les couches à *Forresteria petrocoriensis* (Coq.) et *I. schloenbachi* Böhm de la Dépression Gétique, considérées par Szász (1979), comme représentant l'extrême base du Coniacien¹⁶. En Țara Birsei, dans cet horizon débute aussi *M. schneegansi* (Sigal) — bicarénée.

Donc en Țara Birsei à la partie terminale du Turonien inférieur (arbitrairement on pourrait considérer qu'autour de la limite Turonien inférieur-Turonien moyen) débutent *M. schneegansi*, le genre *Carpathoglobotruncana* représenté par l'espèce *C. marianosi* et disparaissent les dernières rotalipores. L'intervalle attribué au Turonien moyen est caractérisé par la présence des espèces *M. schneegansi*, *M. sigali*, *H. helvetica*, l'absence des rotalipores (s.l.) et des espèces de gr. „lapparenti”; y prédomine comme nombre d'espèces le genre *Dicarinella*. Au Turonien supérieur a lieu en général la spéciation et la prolifération du genre *Marginotruncana*, y débutent les espèces de gr. „lapparenti” ou „grandes Rosalines plates” (*coronata*, *angusticarinata*, *pseudolinneiana*) en association avec *M. schneegansi* — unicarénée, *H. helvetica* et *D. difformis*. A la limite Turonien-Coniacien disparaît probablement l'espèce *H. helvetica*, débutent *M. tarfayensis*, *M. schneegansi* — à deux carènes.

6.1.5. Limite Turonien-Coniacien

Pour l'intervalle commençant par le Turonien moyen jusqu'au Coniacien inférieur — donc l'intervalle *Romaniceras ornatissimum*/*R. bizeti* jusqu'à *Barroisiceras haberfellneri*, ou l'intervalle d'après l'apparition de l'espèce *Helvetoglobotruncana helvetica*, jusqu'à l'apparition de l'espèce *Dicarinella concajata* — il y a des difficultés dans l'élaboration de la biostratigraphie à base des foraminifères, celle-ci étant déficitaire à cet intervalle, mais surtout à la limite Turonien-Coniacien, la biochronologie à base de la macrofaune, la corrélation des échelles zonaires d'ammonites, inocérames, rudistes et équimidés. Les difficultés commencent des régions type. Dans la région type du Turonien (Touraine, d'Orbigny, 1842) les dépôts sont pauvres de point de vue macrofaunique, ceux appartenant au Turonien supérieur présentent des niveaux indurés („hard-grounds”). Dans la région type du Coniacien (Cognac, Coquand, 1857), la limite Turonien-Coniacien est une surface d'érosion. Donc : dans les régions type on en connaît pas l'évolution de la faune à la limite Turonien-Coniacien et les étages respectifs sont incomplètement définis; la zone *Barroisiceras haberfellneri* est la première zone du Coniacien — au cas de la biochronologie à base des ammonites — mais elle ne renferme pas en réalité ses premiers niveaux.

La discussion de ces problèmes en dehors de la région type, en faciès et à base de divers critères, a mené à conclusions variées. Ainsi, au cas de la géochronologie à base de l'évolution de la faune d'inocérames, il y a des opinions divergentes sur la position de la limite Turonien-Coniacien par rapport à la zone *I. schloenbachi* (équivalente avec la zone *I. deformis* de l'Amérique, Union Soviétique): conformément à l'échelle des zones d'inocérames, établie au Bassin Germanique, la zone *I. schloenbachi* est turonien supérieure et la limite avec le Coniacien est tracée au dessus d'elle; elle est la première zone du Coniacien, une conception acceptée initialement en Amérique et l'Union Soviétique, ultérieurement remise en discussion aussi au reste de l'Europe par la découverte, dans quelques régions, de la coexistence de l'espèce *I. schloenbachi* avec des ammonites du Coniacien inférieur.

¹⁶ Récemment (1981) nous avons identifié l'espèce *M. „renzi”* aussi dans les couches turonien supérieures (à *I. ex gr. costellatus*, *I. inequivalves*, *I. apicalis*, d'après Szász) de la Dobrogea du Nord.



Toutes ces difficultés dans la caractérisation de la limite Turonien-Coniacien ont été reflétées aussi dans le cas de la biostratigraphie à l'aide des foraminifères. En conséquence, en Europe et l'Afrique de nord c'est classique la conception d'après laquelle le Turonien supérieur et la base du Coniacien — jusqu'à l'apparition des concavates qui correspondent au début de la zone *B. haberfellneri* — seraient caractérisés, en ensemble, par la même association rapportée à quelques unes des zones: „grandes Rosalines” (Signal, 1955), „grandes Rosalines seules” (Lehmann, 1962), „grandes Rosalines plates” (Signal, 1966), „schneegansi” (Dalbiez, 1955), „*G. renzi* — *G. sigali*” (Van Hinte, 1976). Dans l'acception de la zone *I. deformis* (= *I. schloenbachi*) au Coniacien en Union Soviétique et les Etats Unis on considère que la limite Turonien-Coniacien est repérée par la limite inférieure de l'intervalle occupé par: la zone *Marginotruncana renzi* — avec la partie dorsale plate, en Trinidad (Bolli, 1957) comme Range-zone ou en Mexique et Texas (Pessagno, 1967) comme Acme-zone; la zone „*G. renzi* et *G. coronata*” en Crimée (Maslakova in Guide Book, Europ. Coloq. Micropal., 1971); l'association avec *coronata* dans la Plate-forme Russe (Naidin et Kopaevici, 1977), avec *coronata* et *angusticarinata* dans les Carpates de l'Ukraine (fide Stratigr. Union Soviétique, 1971).

Dans le néostratotype du Coniacien proposé par Salaj en Tunisie (1973) — avec la chronologie établie à base des equinidés — le Coniacien est séparé du Turonien par (Salaj, 1970; Salaj et Bellier, 1976, preprint) le début de l'espèce *Dicarinella cachensis* (Douglas) (zone „*G. cachensis*”, Douglas, 1967) et *Marginotruncana angusticarinata* (Gandolfi). La dernière espèce est considérée aussi dans les Carpates Occidentales (bien que la zone *I. schloenbachi*/*I. deformis* soit acceptée au Turonien supérieur) comme indiquant le Coniacien (zone „*G. angusticarinata*”, Salaj et Samuel, 1966).

L'emploi comme des repères — dans les situations énumérées ci-dessus — pour la limite Turonien-Coniacien des espèces *Marginotruncana „renzi”* (Gandolfi) -avec la partie dorsale plate, *M. coronata* (Bolli), *M. angusticarinata* (Gandolfi), *Dicarinella cachensis* (Douglas) est problématique, ou autrement dit peut être seulement à valeur locale, car ces espèces sont citées en Europe, au moins comme débutant aussi au Turonien moyen ou au Turonien supérieur.

Le problème de la caractérisation biostratigraphique de la limite Turonien-Coniacien a été abordé dernièrement — de point de vue des foraminifères planctoniques — au sud-est de la France, en commençant par les études de Donze, Porthault, Tomel, Willoutreys, 1970 et dans la thèse de Porthault, 1974.

Au sud-est de la France — où les successions turonien-coniaciennes sont continues — entre les dernières couches appartenant à la zone *Romaniceras deveriai* et les premiers niveaux de la zone *Barroisiceras haberfellneri* et avec la microfaune de la zone *Dicarinella concavata*, les auteurs mentionnés ci-dessus ont mis en évidence un paquet de couches (200 m d'épaisseur maxime) qui correspondrait aux „couches de passage” (Grossouvre, 1901), qui sont absentes à la limite Turonien-Coniacien dans les régions type. Porthault (1974) a proposé que la limite Turonien-Coniacien soit tracée à l'intérieur de ce paquet à la première apparition des espèces *Marginotruncana tarfayensis* (Lehmann), *M. sinuosa* (Porthault). Leur niveau de début est situé beaucoup sous ceux où débutent les premiers *Peroniceras*, tant dans les Alpes Maritimes (sur le profil de Puget-Theniers, d'après Donze et al., 1970, *M. tarfayensis*, et *M. sinuosa* débutent à 25 m d'épaisseur plus bas que le niveau où débute *Peroniceras moureti* de Gross.) que dans la Fosse Vocotienne (Porthault, 1974); dans quelques profils (Fosse Vocotienne, Porthault, 1974), les couches avec le début de ces espèces de foraminifères contiennent encore des exemplaires de *I. ex gr. schloenbachi* qui persistent des couches sousjacentes, mais où ils se trouvent en association avec une autre macrofaune turonien supérieure.

Des espèces proposées par Porthault comme repères pour la limite inférieure du Coniacien il faut mentionner que seulement *M. tarfayensis* n'est pas citée jusqu'à présent dans les dépôts plus anciens que le Coniacien et donc son début — au moins pour le domaine méditerranéen — est un indicateur de cet étage; l'espèce *M. sinuosa* est connue aussi dans les dépôts turonien supérieurs (ex. Longoria, 1976, preprint; J. Ion, 1979), donc elle ne peut pas être employée comme repère au sens proposé par Porthault.

La position de la zone *I. schloenbachi* et celle de la limite Turonien-Coniacien a été récemment mise en discussion en Roumanie par Szász (1979). A base de plusieurs profils de régions différentes (Bassin Babadag, Monts Perşani, Dépression Gétique) il arrive aux conclusions suivantes:

— En Roumanie la présence du Turonien supérieur est prouvée à base des ammonites seulement dans les Monts Perşani où, ensemble avec *Subprionocyclus normalis* (Anderson) on rencontre d'inocérames de petite taille de gr. *I. vancouverensis* (Shumard) Tröger. Une association d'inocérames similaire est rencontrée au bassin Babadag, mais sans ammonites caractéristiques;

— Les associations d'inocérames de la zone *I. schloenbachi* Böhm, dans toutes les sections étudiées, sont rencontrées ensemble avec d'ammonites caractéristiques pour le Coniacien inférieur.



En conséquence, en accordant la priorité à l'échelle biochronologique basée sur l'évolution des ammonites, la zone à *I. schloenbachi* Böhm en Roumanie est placée au Coniacien inférieur et pas au Turonien supérieur, comme d'après l'avis des auteurs allemands et polonais;

— Dans la Dépression Gétique et le bassin Babadag, au-dessus du niveau à *I. schloenbachi* et *Forresteria* ou *Barroisicerus* il y suit un niveau à *I. mantelli* et *Protexanites* ou *Peroniceras*. En conséquence, l'affirmation de Seitz (1962) que la première apparition des inocérames de gr. *I. mantelli* marque la base du Coniacien, fait preuve d'être inexacte. Cette association doit être considérée comme définissant „la deuxième bio-zone du Coniacien”.

D'après Szász c'est un problème ouvert si tout le Turonien supérieur allemand doit être attaché au Coniacien ou seulement sa partie supérieure, en tenant compte du fait que les couches à *I. schloenbachi* Böhm du Bassin Germanique d'après quelques auteurs représentent tout le Turonien supérieur et d'après les autres elles représentent seulement sa partie supérieure.

Dans les échantillons des niveaux à faune des profils étudiés par Szász — qu'il a eu l'amabilité de mettre à notre disposition — nous avons mis en évidence la microfaune¹⁷ suivante :

a) dans les couches à *Subprionocyclus normalis* (Anderson) des Monts Perşani (vallée Cărbunelui) l'association (J. Ionin Patruşiu et al., 1977) avec *M. coronata* (Bollli), *Marginotruncana angusticarinata* (Gandolfi), *M. sinuosa* Porthault, *M. marginata* (Reuss), *M. pseudolinneiana* Pessagno, *Dicarinella canaliculata* (Reuss), *Archaeoglobigerina blowi* Pessagno, *Stensioeina praexsculpta* Brotzen;

b) dans les couches à *I. schloenbachi* Böhm et *Forresteria petrocoriensis* (Coq.) de la Dépression Gétique (profil Cheia), l'association avec *Marginotruncana tarfayensis* (Lehmann), *M. „renzi”* (Gandolfi) — avec la partie dorsale plate, *M. pseudolinneiana* Pessagno, *M. coronata* (Bollli) (abondante), *M. undulata* (Lehmann), *M. iliei* n.sp.

Au néocétacé de Țara Birsei — que nous avons étudié de point de vue micropaléontologique à centimètre — après l'apparition des espèces du groupe „grandes *Rosalines plates*” (sur le profil vallée de la Brebina-vallée de la Birsa, profil 6 a, pl. LXIV) et avant les couches avec l'apparition de l'espèce *D. concavata*, s'interposent les couches où débutent *M. tarfayensis*, *M. „renzi”* — avec la partie dorsale plate, en association avec : *M. schneecegansi* (Sigal), *M. sigali* (Reichel), *M. marginata* (Reuss), *M. renzi* (Gandolfi) — avec la partie dorsale convexe, *M. pseudolinneiana* Pessagno, *Dicarinella* (?) *loeblichae* (Douglas), *D. canaliculata* (Reuss), *D. indica* (Jacob et Sastry), *Helvetoglobotruncana helvetica* (Bollli), *H. praehelvetica* (Trujillo), *H. paradubia* (Sigal), *H. inornata* (Bollli), *Praeglobotruncana delrioensis* (Plumm.).

Même sans adopter l'échelle géochronologique des inocérames à *I. schloenbachi* au Coniacien, c'est évident qu'au cas des associations de foraminifères de Roumanie présentées ci-dessus, la géochronologie à base des ammonites en corroboration avec le reste des données offertes par les couches turonien supérieures et coniaciennes discutées, argumente les conclusions suivantes (fig. 9) :

a) L'association turonien supérieure renferme les espèces *M. coronata*, *M. angusticarinata*, donc dans notre cas elles ne peuvent pas être employées comme repères pour la limite inférieure du Coniacien comme en Crimée, la Plate-forme Russe, les Carpates de l'Ukraine; elle contient déjà l'espèce *M. sinuosa* qui débute ici aussi plus tôt (en accord avec la distribution donnée par Longoria, 1976, preprint) et donc elle aussi ne peut avoir aucune valeur de repère pour la limite inférieure du Coniacien, ainsi que Porthault ait proposé (1974).

Pour les espèces de „grandes *Rosalines plates*” (*coronata* et *angusticarinata*) est argumentée leur présence au Turonien supérieur, mais nous n'avons pas l'âge des niveaux où elles débutent en réalité (l'espèce *coronata* est citée dans l'Europe d'ouest en commençant aussi du Turonien moyen). Nous avons gardé la conception classique employée d'habitude en Roumanie, que leur début marque le commencement du Turonien supérieur.

b) *M. tarfayensis* et *M. „renzi”*¹⁸ — avec la partie dorsale plate, débutent dans l'extrême base du Coniacien, en marquant sa limite inférieure, conformément à : la valeur géochronologique accordée par Szász (1979) aux couches à *I. schloenbachi* et les premières ammonites coniaciennes (= la première zone de faune du Coniacien) où elles débutent et d'après la position géométrique de ces couches à Tohan (entre celles turonien supérieures avec les espèces de „grandes *Rosalines*” et celles coniaciennes avec le début de l'espèce *Dicarinella concavata*).

Le début, argumenté par les ammonites, de l'espèce *M. tarfayensis* dans l'extrême base du Coniacien, atteste la valeur biochronologiques — espèce guide de la limite inférieure du Coniacien — accordée arbitrairement par Porthault (1974) au sud-est de la France où les couches où elle débute ne contiennent pas d'ammonites pour la réalisation d'une corrélation orthochronologique.

¹⁷ Ces données ont été communiquées par nous dans la séance de l'Institut de Géologie et Géophysique de mai, 1979.

¹⁸ Pendant la préparation de l'étude pour la presse, nous avons identifié l'espèce *M. „renzi”* — avec la partie dorsale plate aussi dans les couches turonien supérieures (couches à *I. ex. gr. costellatus*, *I. inequivalves*, *I. apicalis*, d'après Szász) de la région Babadag de Dobrogea du nord.



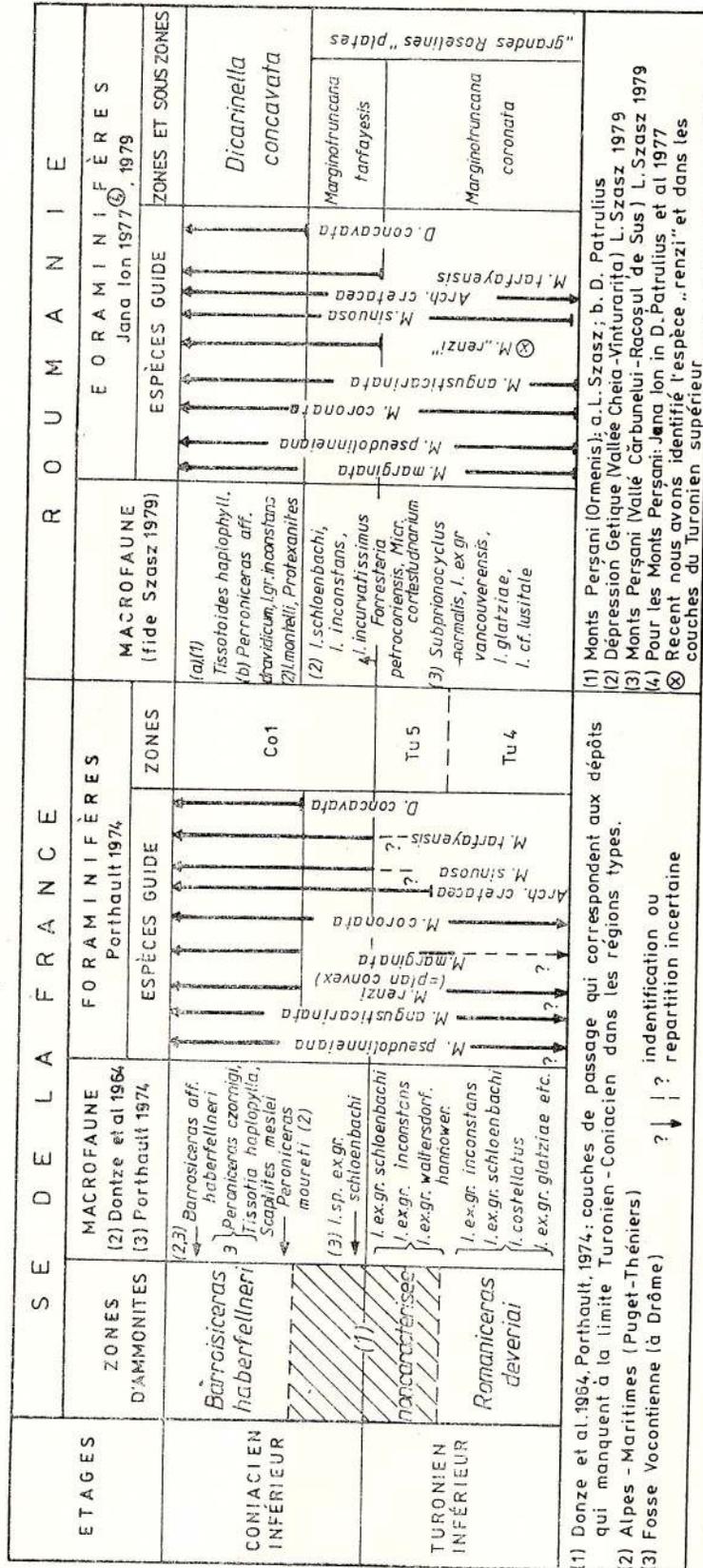


Fig. 9. — Essai de corrélation des données biostratigraphiques concernant la limite Turonien - Coniacien au sud-est de la France et en Roumanie.

Il faut remarquer que les situations analysées des Monts Perşani et la Dépression Gétique sont les seules, au moins en Roumanie, où jusqu'à présent on a pu établir la valeur de corrélation chronologique du début de l'association à *M. tarfayensis* et respectivement la différence entre l'association turonien supérieure et celle coniacienne immédiatement supérieure. Jusqu'à présent, habituellement en Roumanie, tout comme dans beaucoup de situations du domaine méditerranéen, le Turonien supérieur et la base du Coniacien étaient caractérisés par la même association avec „grandes *Rosalines plates*”. L'attestation de l'espèce *M. tarfayensis* comme biopère de la limite inférieure du Coniacien nous permet la réalisation du découpage suivant dans la zone „grandes *Rosalines plates*” (zone définie par Sigal, 1966, pour caractériser l'intervalle commençant de la première apparition des espèces du groupe „*lapparenti-angusticarinata-coronata*” jusqu'à l'apparition des *concovates*) que nous avons employée (J. Săndulescu, 1969; J. Ion, 1975, 1976, 1979) pour caractériser l'intervalle Turonien supérieur — l'extrême base du Coniacien :

— La sous-zone *M. coronata* (Turonien supérieur) représente l'intervalle commençant de la première apparition des espèces *M. coronata* (Bollé), *M. angusticarinata* (Gandolfi), jusqu'à la première apparition de l'espèce *M. tarfayensis* (Lehmann). Dans cette zone débutent aussi : *M. sinuosa* (Porthault) et *M. pseudolinneiana* (Pessagno). La zone *M. coronata* a été séparée jusqu'à présent, mais avec un autre contenu : comme zone de fréquence pour le Turonien supérieur d'Égypte (Berkman et al., 1969) et de Belgique (Morkens, 1969); comme zone d'intervalle pour le Santonien de Californie (Douglas, 1967);

— La sous-zone *M. tarfayensis* (l'extrême base du Coniacien) représente l'intervalle de la première apparition de l'espèce *M. tarfayensis* jusqu'à la première apparition de l'espèce *Dicarinella concavata*; à sa limite inférieure débutent aussi *M. schneegansi* — avec deux carènes sur le dernier tour et à la partie supérieure apparaissent les praeglobotruncanes à contour épineux (*P. aff. P. oraviensis oraviensis*).

Des ces données résultent les corrélations et les conclusions suivantes (fig. 9) :

— Les couches avec l'association à *I. schloenbachi* et des ammonites coniaciennes inférieures — qui représentent la première zone du Coniacien, conformément à l'argumentation faite par Szász (1979) — et avec le début de l'espèce *M. tarfayensis* sont situées dans l'intervalle de la „zone intermédiaire” (au sens de Grossouvre, 1901) qui correspondrait aux dépôts qui sont absents à la limite Turonien-Coniacien dans les régions type et qui de point de vue matériel on été mis en évidence par Porthault (1974) au sud-est de la France.

— Ils sont corrélés avec le paquet de couches du sud-est de la France où débute l'espèce *M. tarfayensis* et il y a encore *I. ex gr. schloenbachi* — considérée par Porthault comme représentant l'extrême base du Coniacien.

— L'existence dans la base du Coniacien de Roumanie des couches à *I. schloenbachi* et ammonites coniaciennes n'implique pas partout l'attribution de la zone à *I. schloenbachi* entièrement à cet étage. Au sud-est de la France, *I. ex gr. schloenbachi* se trouve dans la base du Coniacien, donc une situation similaire avec celle de Roumanie, mais aussi plus bas en association avec de la faune turonien supérieure. C'est possible que cette espèce n'ait pas partout le même moment d'apparition, ce qui expliquerait son existence en Roumanie seulement aux niveaux à ammonites du Coniacien inférieur, tout comme en Amérique et l'Union Soviétique.

6.1.6. Le Coniacien

Le Coniacien apparaît comme un étage caractérisé par la présence des taxons avec la partie dorsale plate jusqu'à concave appartenant aux genres *Dicarinella* et *Marginotruncana*. Il est caractérisé en Țara Birsei par l'association à *Marginotruncana tarfayensis* suivie de celle à *Dicarinella concavata*. La première caractérise (J. Ion, 1979) en Roumanie les couches à *I. schloenbachi* et les premières ammonites coniaciennes (cf. Szász, 1979) et est corrélée avec les couches à *M. tarfayensis* des dépôts de passage du Turonien au Coniacien du sud-est de la France (Porthault, 1974) — tous les deux représentant l'extrême base du Coniacien, qui est absent au stratotype (voir chap. Limite Turonien-Coniacien).

En Țara Birsei, à la limite Turonien-Coniacien, en même temps que *M. tarfayensis*, débutent aussi *M. schneegansi* (Sigal) — bicarénée; dans la zone *D. concavata* débutent aussi les espèces *M. paraconcavata* Porthault, *M. sigali* (Reichel) — avec deux carènes, *Carpathoglobotruncana pileoliformis* (Lamolda) et quelques taxons nouvellement découverts (voir pl. LXVIII).

Le repérage de l'association de la base du Coniacien et du début de l'association à *D. concavata* a été réalisé difficilement en Țara Birsei à cause de puissantes concentrations stratigraphiques où la microfaune est fréquemment remaniée — accompagnées localement (Rîşnov) et de niveaux détritiques et aussi d'une lacune stratigraphique — qui renferme le Turonien supérieur et la base du Coniacien. En conséquence, la biozone *M. tarfayensis*, donc les premiers niveaux du Coniacien, a été repérée seulement dans la région Tohan (profil 6 a, pl. LXIV) et la caractérisation



de la base de la zone *D. concavata* pose aussi des problèmes au sens que : dans la vallée du Ghimbav (profil 4, pl. LXII) où on n'a pas pu repérer la biozone *M. tarfayensis*, en couches à niveaux de brèches glauconitiques on a identifié l'association de la biozone „grandes *Rosalines plates*” et immédiatement au-dessus d'elle débute *D. concavata carinata* (Dalbiez), suivie (à 2 m d'épaisseur) par *D. concavata concavata* (Brotzen) et *M. paraconcavata* Porthault; en échange, dans la vallée de la Brebina dans les couches argileuses-siltiques on passe de la biozone *M. tarfayensis* (4 m d'épaisseur) directement à l'horizon à *M. paraconcavata*. On s'est posé la question si *M. paraconcavata* n'a pas en réalité le moment de début en même temps que les concavates, ainsi qu'elle constitue aussi un repère de la zone *D. concavata*.

6.1.7. Le Santonien

Une grande partie de l'intervalle qui correspondrait au Santonien inférieur n'a pas pu être examinée en Țara Birsei à cause de l'absence des affleurements. Les premiers niveaux observables appartiennent au segment supérieur du Santonien inférieur ou, au sens des sous-divisions du Bassin Germanique, à la partie inférieure du Santonien moyen. Ils contiennent au commencement l'association à *D. concavata* qui se continue du Coniacien où débute tout de même *G. fornicata manauvensis* (Gandolfi) et *G. tricarinata* (Quereau), *G. rosetta* (Carsey), *M. iliei* n.sp., *M. sauleae* n.sp., des exemplaires de *P. aff. P. oraviensis* (sous-espèces *oraviensis* et *trigona*) — avec la partie dorsale très convexe et de *P. oraviensis oraviensis* — lenticulaires. Il suit l'association de début de la zone *G. bulloides* avec les derniers exemplaires de *M. paraconcavata* Porthault, *M. sinuosa* Porthault et l'apparition de l'espèce index *G. bulloides* Vogler ensemble avec *G. lapparenti* (Brotzen) et *Rug. bulbosa* Belford; avant leur niveau de début disparaissent aussi *D. biconvexa biconvexa* (Sala j et Samuel), *D. jekeliana* n.sp.

L'association à *D. concavata* et *G. fornicata manauvensis* est considérée dans les Carpates Occidentales (Sala j et Samuel, 1966) comme étant un indicateur du Santonien moyen. Le niveau d'apparition des espèces *bulloides* et *lapparenti* est signalé (au sud-est de la France, Porthault, 1974; Mexique, Pessagno, 1967; Crimée, Maslakova in Guide Book, 1971) à la partie moyenne de la zone *Texanites texanus* ou du Santonien inférieur; il coïncide avec celui de la disparition de l'espèce *M. paraconcavata* (au sud-est de la France, Porthault, 1974).

Le Santonien supérieur contient à la suite l'association de la zone *G. bulloides* où persistent les concavates et s'ajoutent les espèces *G. austiniensis* Gandolfi et *G. linneiana* (d'Orb.). La première est connue comme débutant le plus tôt à la partie terminale du Santonien inférieur (Porthault, 1974), mais elle est citée d'habitude en commençant de la base du Santonien supérieur (Longoria, 1976, preprint; Pessagno, 1967); la deuxième débute au Santonien supérieur (Pessagno, 1967; Porthault, 1974; Maslakova in Guide Book, 1971).

En tenant compte de l'évolution des planctoniques, le Santonien inférieur est caractérisé pour la plupart par la spéciation des globotruncanes à loges globuleuses et undulées et le Santonien supérieur par la spéciation des globotruncanes plates dorso-ventralement.

6.1.8. Le Campanien

a) La caractérisation difficile à l'aide des ammonites de la limite Santonien-Campanien — au sens qu'en pratique conformément à l'échelle classique d'ammonites, élaborée pour cet intervalle de temps par Grossouvre (1901), on ne peut pas reconnaître une délimitation nette entre la zone *Placenticeras syrtae* et la zone *Placenticeras bidorsatum* — est reflétée aussi en ce qui concerne la possibilité de choisir des autres groupes d'organismes quelques espèces index qui la définissent. Par les recherches plus récentes faites (Goharian, 1972) sur le stratotype du Campanien (Aubeterre, région Charente, Coquand, 1856) on est arrivé à la conclusion que „la limite inférieure du Campanien de Coquand n'est pas identifiable sur le terrain, car à Aubeterre on n'observe à la base aucun niveau dépourvu d'*Ostrea vesicularis* ou même différant sensiblement de la zone I du point de vue micropaléontologique”. Pour tracer cette limite à l'aide des foraminifères planctoniques on emploie souvent, surtout au domaine Tehtys, le niveau de la première apparition de l'espèce *Globotruncana arca* (Cushman) ou de l'espèce *Globotruncanita elevata* (Brotzen), bien que de la plupart des études il résulte que de point de vue chronostratigraphique ces deux niveaux ne soient pas corrélés (l'apparition de l'espèce *arca* est consignée fréquemment comme précédant celle de l'espèce *elevata* et viceversa). Nous avons continué d'employer comme repère le niveau d'apparition de l'espèce *Gt. elevata*, mieux précisé chronologiquement dans la province méditerranéenne par les études faites au sud-est de la France (Porthault, 1979); il est corrélé avec le début de la zone *Placenticeras bidorsatum*. Il faut rappeler que seulement au cas de la chronologie établie en corrélation avec l'échelle d'ammonites, le début des espèces *elevata* et *stuartiformis* est fixé à la limite inférieure du Campanien; conformément aux corrélations avec l'échelle des bélemnites (ex.



Barr, 1972; Van Hinte, 1976) ou des mollusques (ex. Marie, 1961), l'espèce *elevata* débute à la limite inférieure du Santonien supérieur.

En Țara Birsei à la limite Santonien-Campanien disparaissent *D. concavata carinata* (Dalbiez), *D. biconvexa gigantea* (Sala j et Samuel) et les dernières hedbergelles connues des couches sousjacentes (*delrioensis*, *brittonensis*) et en même temps que *Gt. elevata* débute aussi les espèces *Globotruncana leupoldi* Bolli, *G. contusa scutilla* Gandolfi, *G. flexuosa* (Van den Sluis), *Marginotruncana* n.sp. (2), suivies dans les niveaux immédiatement supérieurs par l'apparition des espèces *G. arca* (Cushman) et *G. trinidadensis* Gand.; dans la division supérieure du Campanien inférieur débute aussi *Gt. stuartiformis* (Dalbiez) suivie par *Globotruncanella havanensis* (Worw.), *Globotruncana verrucosa* Vassil. Au Campanien inférieur — et surtout à sa division inférieure — disparaissent *Helv. archaeocretacea*, *R. bulbosa*, *Carpathoglobotruncana filipes* n.gen. n.sp., beaucoup d'espèces de *Praeoglobotruncana* (*aumalensis*, *marginaculeata*, *oraviensis oraviensis*, *prahovae*, *alta* n.sp.) et de *Dicarinella* (*concavata concavata*, probablement *loeblichae*, *turonica*, *difformis*) héritées des niveaux inférieurs. Les couches à *elevata* de la partie terminale du Campanien inférieur contiennent aussi une faune à *I. cf. monticulli*¹⁹ (J. Ion in Patrușiu et al., 1977).

b) La première apparition de l'espèce *Globotruncana rugosa* (Marie) (= *G. curchi* Martin = *G. gudkofii* Martin) marque en Țara Birsei la limite Campanien inférieur-Campanien supérieur et l'association à *rugosa* caractérise le Campanien supérieur jusqu'à l'apparition de l'espèce *Globotruncanita calcarata* (Cushman).

L'espèce *rugosa* est admise, surtout en Europe Centrale et d'Est (Carpatés Occidentales, Sala j et Samuel, 1966; Bulgarie de NO, Vaptarova, 1976; la Plate-forme Russe — partie européenne, Naidin et Kopaevici, 1977), en Crimée (fide Guide Book, 1971) et dernièrement en Tunisie, comme ayant le niveau de début à la limite Campanien inférieur-Campanien supérieur, à savoir celui-ci étant corrélé avec la limite entre la zone *Delawarella delavarensis* et la zone *Hoplitoplacenticeras vari*. Dans les Carpatés de la Tchécoslovaquie, Bulgarie de NO et en Tunisie, l'association à *rugosa* caractérise le Campanien supérieur jusqu'à l'apparition de l'espèce *Gt. calcarata*; la même association (à *G. curchi* Martin qui est le synonyme junior de l'espèce *G. rugosa* (Marie)) caractérise aussi le Campanien supérieur de Californie (Douglas, 1969).

En Țara Birsei (dans la vallée de la Birsa, profil 6 b, pl. LXV) les niveaux où débute l'espèce *G. rugosa* se trouvent au-dessus de quelques couches qui contiennent déjà l'association d'inocérames campanien supérieure à (cf. Negreanu Manoliu, 1969; J. Săndulescu, 1967) *I. regularis* d'Orb., *I. sagensis* Owen, *I. alaeformis* Zeckelly, *I. balticus* Boehm. En même temps que *G. rugosa* débute aussi (vallée du Ghimbav, profil 4, pl. LXII; vallée de la Birsa, profil 6 b, pl. LXV) *G. ventricosa* White, *G. contusa patelliformis* Gandolfi, *Globotruncanita conica* (White). A la partie basale du Campanien supérieur disparaissent les dernières *praeglobotruncanes*, beaucoup d'espèces de *Marginotruncana* (*sigali-unicarénée*, *renzi* avec la partie dorsale convexe, *schneegansi*, peut-être la sous-espèce *undulata undulata* et *undulata lehmani* n.sp., *iliei* n.sp.), la plupart des espèces de *Dicarinella* (*elenae* n.sp., *algeriana*, *indica*), les espèces du genre *Carpathoglobotruncana* n.gen. (*marianosi* et *pileoliformis*).

Généralement, on peut dire (planche LXVIII) que pour le Campanien inférieur est caractéristique l'apparition du genre *Globotruncanita* et le morphospectre donné par les globotruncanes et les globotruncanites avec la partie dorsale plate ou convexe; le Campanien supérieur est caractérisé par la prolifération de ce morphospectre, la disparition du genre *Carpathoglobotruncana* n.gen. à la partie inférieure du Campanien supérieur et l'apparition du morphospectre épineux à *Globotruncaninae* à la partie supérieure du Campanien supérieur.

6.1.9. Limite Campanien-Maestrichtien

L'intervalle de distribution de l'espèce *Globotruncanita calcarata* (Cushman) est reconnu en unanimité comme représentant la partie supérieure du Campanien supérieur jusqu'à la limite avec le Maestrichtien, mais celle-ci est plus large d'après quelques auteurs — en renfermant la zone *Bostrychoceras polyplacum* et une partie de la zone *Hoplitoplacenticeras vari* (ex. Longoria, 1976, preprint), ou toute la zone *Polyplacum* (ex. Porthault, 1976) — ou plus restreinte d'après d'autres auteurs — en renfermant seulement la partie supérieure de la zone *Polyplacum* (ex. Van Hinte, 1976; Sigal, 1977). Nous n'avons aucun extra-argument en faveur de quelque conception; nous avons accepté l'intervalle de distribution le plus restreint — la partie supérieure de la zone *Polyplacum* — ce point de vue étant admis tant au domaine méditerranéen qu'à celui boréal.

¹⁹ Détermination D. Lupu.

Dans la région Tohan, où on trouve la succession sénonienne complète, les couches à *calcarata* n'apparaissent pas ouvertes au jour.²⁰ Pour compléter l'image biostratigraphique on a employé les profils (le profil 19 Valea Caselor de la rég. Vlădeni, fig. 10, en est illustratif) du couloir Vlădeni, situé au nord de la région de Țara Birsei (pl. LV) — où les couches à *Gt. calcarata* sont bien représentées. Ici, dans l'association du Campanien terminal ensemble avec *Gt. calcarata* débute aussi les espèces *Gt. stuarti* (L a p p a r e n t), *G. falsostuarti* S i g a l et *G. contusa* C u s h m.; on n'a pas la possibilité de vérifier sur plusieurs profils si ces espèces débute en même temps que *calcarata* ou plus tôt. Les espèces *stuarti*, *falsostuarti* et *contusa* persistent après la disparition de l'espèce *calcarata*, en caractérisant le Maestrichtien inférieur jusqu'à l'apparition des espèces *Globotruncana gansseri* B o l l i et *G. aegyptiaca* N a k k a d y, ainsi que la limite Campanien-Maestrichtien dans la région de Țara Birsei et Vlădeni soit la limite entre les couches à *calcarata* et les couches à *stuarti* et *falsostuarti* — sans *calcarata*, une situation considérée classique au domaine méditerranéen (cf. S i g a l, 1977). En Țara Birsei (vallée de la Birsa, profil 6 b, pl. LXV) affleurent seulement les couches à *stuarti*/*falsostuarti*.

6.1.10. Le Maestrichtien

Nous avons caractérisé biostratigraphiquement le Maestrichtien de Țara Birsei à l'aide des repères donnés de l'apparition des espèces : *Globotruncana gansseri* B o l l i (avec les synonymes juniors, cf. P e s s a g n o, 1967), *G. aegyptiaca* N a k k a d y (= *G. gagnebini* T i l e v = *G. lamellosa* S i g a l), *Abathomphalus mayaroensis* (B o l l i).

a) Les espèces *G. gansseri* et *G. aegyptiaca* sont considérées d'habitude comme débutant à la partie approximativement médiane du Maestrichtien inférieur à savoir à la partie médiane de la zone *Acanthohoplites tridens* (fide V a n H i n t e, 1976; S i g a l, 1977) si on parle du domaine méditerranéen, ou au dessous de la limite inférieure de la zone *Belemnella occidentalis* si on se réfère au domaine boréal (V a n H i n t e, 1976) — une corrélation chronologique que nous avons adoptée aussi. Ces espèces sont rarement mentionnées surtout en Amérique de Nord, comme débutant à la base du Maestrichtien inférieur, par exemple : *gansseri*, dans la région pacifique (H a m i l t o n, 1955, fide D o u g l a s et S l i t e r, 1966) et dans la région atlantique (D o u g l a s et S l i t e r, 1966), *aegyptiaca*, dans la région caraïbe (D o u g l a s et S l i t e r, 1966).

On peut dire donc qu'en Țara Birsei la partie basale du Maestrichtien inférieur, jusqu'à l'apparition des espèces *gansseri* et *aegyptiaca*, est caractérisée (vallée de la Birsa, profil 6 b, pl. LXV) par l'association de planctoniques où continuent à exister les espèces *Gt. stuarti* (L a p p.), *G. falsostuarti* S i g a l, *G. contusa* C u s h m., et débute *Gt. spinea* K i k o i n e. Au-dessous du niveau d'apparition des espèces *gansseri* ou *aegyptiaca* disparaissent les espèces „renzi”, *inornata*, *cachensis* et peut-être *tarfayensis* et *angusticarinata*.

Cette association à *stuarti* et *falsostuarti* a été mise en évidence récemment par S i g a l (1977, zone d'intervalle *G. stuarti*/*G. falsostuarti*) comme étant caractéristique au domaine méditerranéen pour l'intervalle commençant de la disparition de l'espèce *calcarata* jusqu'à l'apparition de l'espèce *gansseri* — à savoir pour la partie inférieure du Maestrichtien inférieur. Elle était employée depuis longtemps, surtout en Europe centrale et Tunisie, comme la première association de planctoniques du Maestrichtien : en Autriche (S t u r m, 1968), Alpes de sud (C a s a t i et T o m a i, 1969) on sépare la zone d'intervalle *G. stuarti*, en commençant de la base du Maestrichtien en Tunisie (S a l a j, 1969; S a l a j et M a m o u r i, 1970), la zone d'intervalle *G. falsostuarti* pour la partie inférieure du Maestrichtien inférieur. Il faut remarquer qu'en Crimée aussi (fide Guide Book, 1971), le Maestrichtien dès sa base est caractérisé par l'association à *stuarti*, mais on considère en même temps que cette espèce existe en commençant seulement de sa limite inférieure en haut.

b) Le niveau d'apparition de l'espèce *Abathomphalus mayaroensis* est connu comme étant situé à la partie médiane du Maestrichtien supérieur — la partie médiane de la zone *Pachydiscus neubergicus* au domaine Tethys (S i g a l, 1977; V a n H i n t e, 1976) ou au-dessus de la limite inférieure de la zone *Belemnella casimirovensis* (fide V a n H i n t e, 1976) au domaine boréal.

L'intervalle entre le moment d'apparition des espèces *gansseri* ou *aegyptiaca* et celui de l'apparition de l'espèce *mayaroensis*, qui représente la partie supérieure du Maestrichtien et celle inférieure du Maestrichtien supérieur — donc la partie approximativement médiane du Maestrichtien — est caractérisé en Țara Birsei (la région Tohan) par l'association avec *G. gansseri* B o l l i (vallée Hotarului, profil 8, pl. LXVI) ou avec *G. aegyptiaca* N a k k a d y (vallée de la Birsa, profil 6 b, pl. LXV; vallée du Hebuș, profil 7, fig. 5). La première association est l'une des plus répandues pour cet intervalle, sans tenir compte de la province paléoclimatique; la deuxième est plus rarement mise en évidence comme association représentative (sur la côte de l'Atlantique, O l s o n,

²⁰ Les exemplaires de *calcarata* que nous avons cités à Tohan au Maestrichtien (J. S ă n d u l e s c u, 1967, 1969) sont en réalité des exemplaires de *Gt. falsocalcarata* (K e r d a n y et A b d e l s a l a m, 1969).



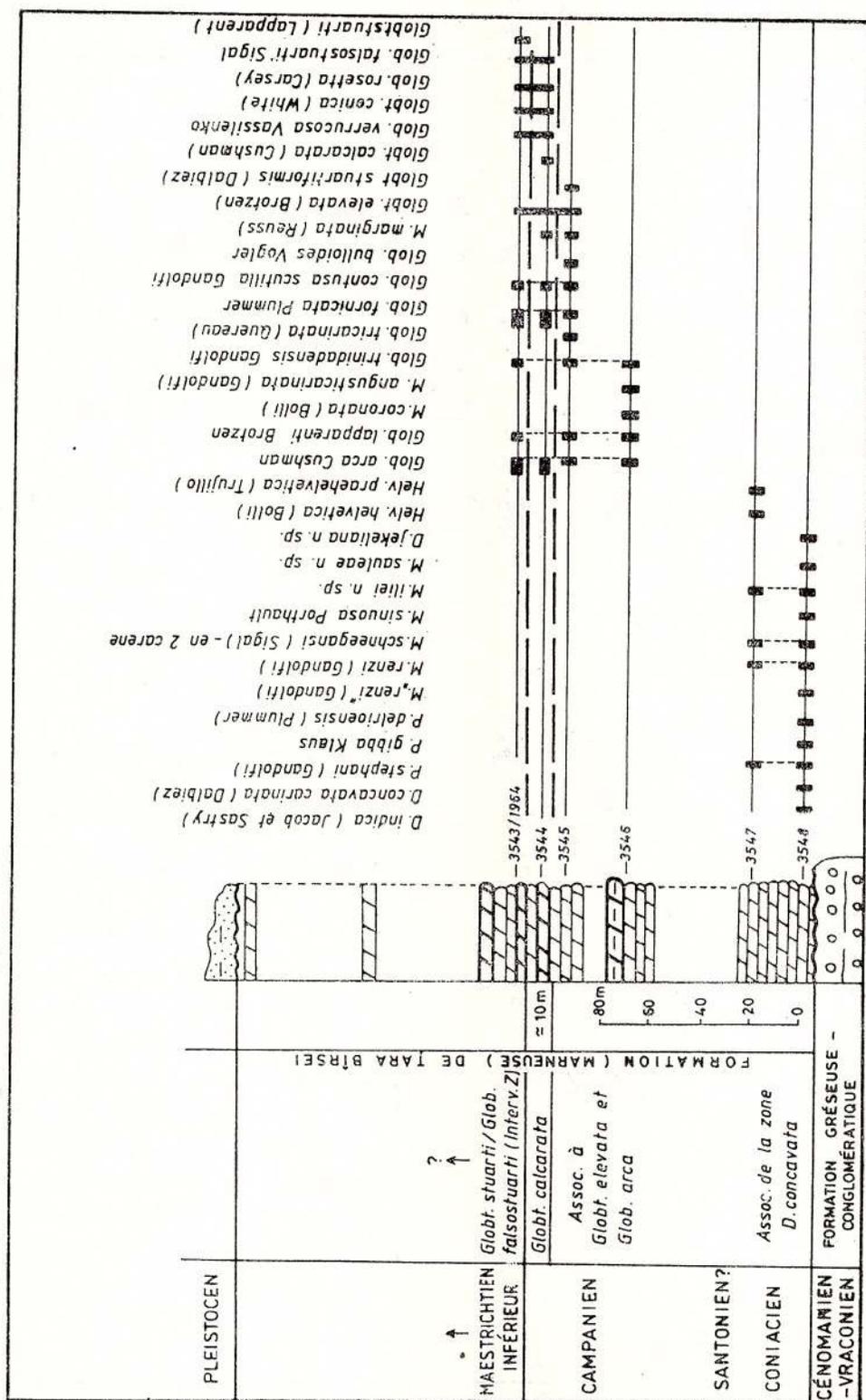


Fig. 10. — Le Crétacé supérieur (formation marneuse) dans la vallée Caselor, profil 19 (région Vlădeni).

1964, fide Douglas, 1969; Inde, Govindan, 1972). Les couches à *gansseri* de la région Tohan qui reviennent au Maestrichtien supérieur dans le faciès calcaire-détritique, contiennent (vallée Hota-rului, profil 8, pl. LXVI): *Orbitoides* cf. *apiculata* Schlumb., *O. media* (d'Arch.), *Lepidorbitoides socialis* Leym., *L. minor* (Schlutt)²¹ (J. Ion, 1975), *Joufia reticulata* Boehm (D. Lupu et Lupu, 1968) et thecideidées.

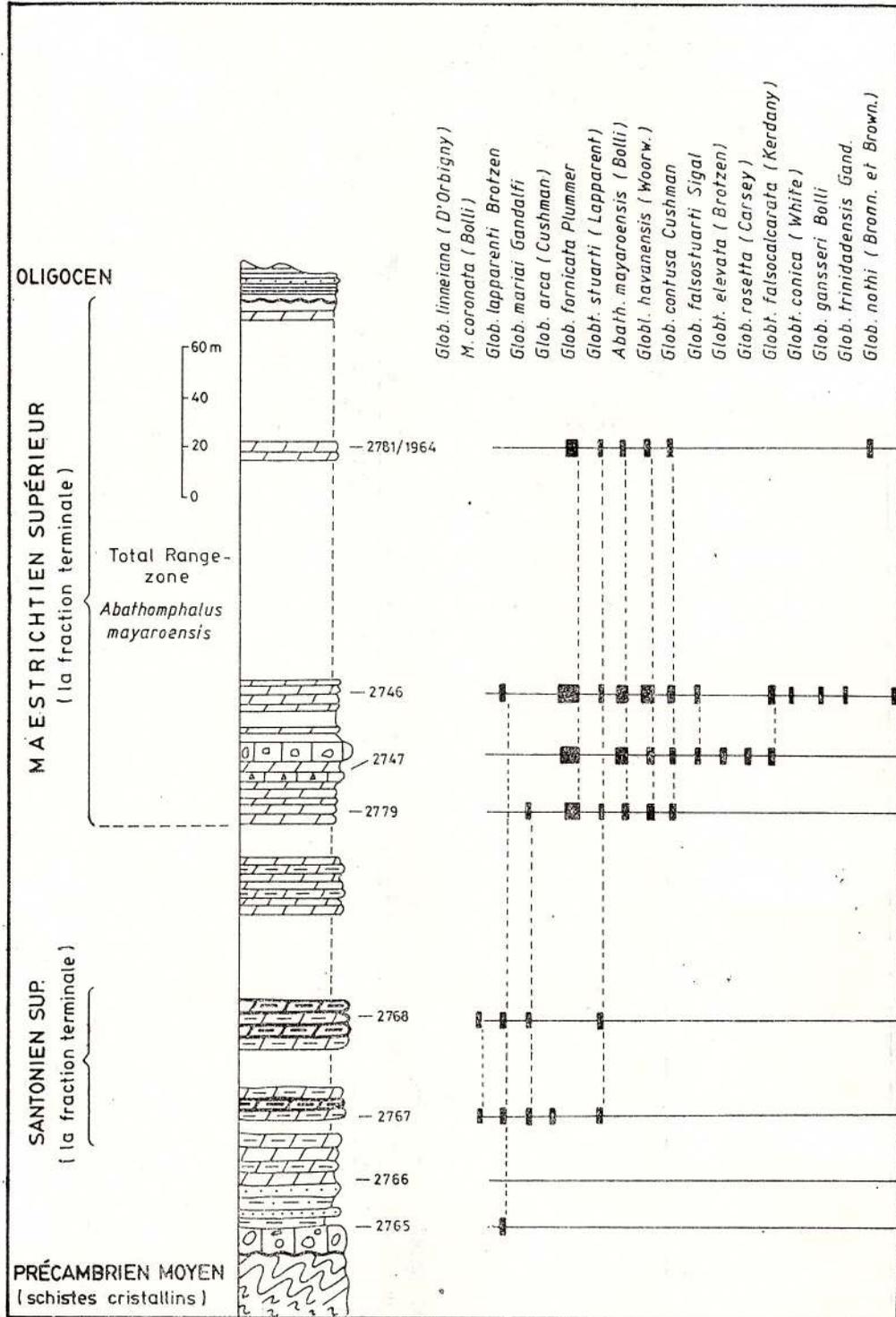


Fig. 11. — Le Crétacé supérieur dans la vallée de la Trestioara, profil 20 (région Șinea Nouă).

²¹ Déterminations B o m b i ț ă, 1975.



Plus rarement on a mis en évidence en Țara Birsei (seulement dans la vallée de la Rîșnoava, profil 16; vallée de la Glăjăria) la partie inférieure du Maestrichtien supérieur, caractérisée par l'association à *A. intermedius*. Il faut remarquer aussi qu'au-dessous de la limite Maestrichtien inférieur-Maestrichtien supérieur disparaissent presque en totalité *Marginotruncana* et beaucoup d'espèces de *Globotruncana*, surtout de celles qui ont débuté au Coniacien-Santonien; plus au-dessus de la limite disparaît aussi *M. pseudolinneiana*, *M. marginata* *M. coronata*.

c) La partie terminale du Maestrichtien supérieur — qui correspond à la zone *Belemnella casimirovensis* du domaine boréal (fide Van Hinte, 1976) ou à la partie supérieure de la zone *Pachydiscus neubergicus* pour le domaine Tehys (fide Sigal, 1977; Van Hinte, 1976) — est représentée en Țara Birsei par l'association classique à *Abathomphalus mayaroensis* (vallée de la Birsa, profil 6 b, pl. LXV). A Tohan, la seule région de Țara Birsei où s'est gardée la partie terminale du Maestrichtien, on n'a pas repéré, à cause des conditions d'affleurement, les niveaux basaux des couches à *mayaroensis* et respectivement la limite avec les couches à *gansseri*. L'image biostratigraphique a été complétée à l'aide des profils du secteur Șinca (vallée de la Trestioara de Șinca Nouă, profil 20, fig. 11) où dans les couches à *mayaroensis* on sépare: une partie inférieure où débute *A. mayaroensis*; une partie supérieure où emsemble avec *A. mayaroensis* débute *Globotruncanita falsocalcarata* (Kerdany et Abdelsalam). L'espèce *Gt. falsocalcarata* est citée en Egypte, le Pakistan d'ouest (Kassab, 1975) comme étant la dernière espèce qui débute après la disparition de l'espèce *A. mayaroensis*, car elle seule caractérise les niveaux finals du Maestrichtien supérieur. Mais à Șinca l'espèce *A. mayaroensis* continue à exister aussi après l'apparition de l'espèce *falsocalcarata* et les couches les plus nouvelles du Maestrichtien terminal qui ont été examinées contiennent seulement *A. mayaroensis*. En Țara Birsei, à Tohan, affleurent seulement les couches à *A. mayaroensis* et *Gt. falsocalcarata*.

6.2. ZONES DE FORAMINIFÈRES PLANCTONIQUES

6.2.1. Zone *Thalmaninella appenninica*

Définition. L'intervalle de distribution de l'espèce index, en commençant de sa première apparition jusqu'à la première apparition des espèces *Thalmaninella brotzeni* Sigal et *Th. globotruncanoides* (Sigal).

Auteur. Dalbiez (1955), „Lower *Rotalipora* zone”; renommée de nouveau par Bolli (1957), „zone *Rotalipora appenninica appenninica*”.

Contenu. A Rîșnov on a rencontré parmi planctoniques, seulement des exemplaires de *Th. appenninica* (Renz); autre part dans les Carpates Orientales (ex. zone Bobu — vallée Teleajenului, J. Ion in Patrulius et al., 1977), cette zone renferme aussi les espèces *Th. baler-*, *anensis* (Gandolfi), *Th. ticinensis* (Gand.), *Praeglobotruncana stephani* (Gandolfi), *P. delrioensis* (Plumm.), *P. marginaculeata* (Loebl et Tapp.), *Hedbergella planispira* (Tappan) *H. delrioensis* (Carsey).

Sections de référence: vallée de la Tocila Mică (profil 1, figs. 1, 2).

Age. La zone *Th. appenninica* du domaine méditerranéen est corrélatée avec la zone *Stoliczkaia blancheti* et la zone *S. dispar*, en occupant donc tout l'intervalle du Vraconnien. Au bassin de la vallée de la Rîșnoavei on a mis en évidence seulement la partie supérieure de cette zone en couches vraconniennes supérieures à *Paraturrilites bergeri* Brogn., *Aucellina gryphaeoides* Sow., *Stomohamites charpentieri* Pictet.

6.2.2. Zone *Thalmaninella brotzeni*/*Th. globotruncanoides*

Définition. L'intervalle commençant de la première apparition des espèces *Thalmaninella brotzeni* Sigal et *Th. globotruncanoides* (Sigal) jusqu'à la première apparition de l'espèce *Th. porthaulti* n. sp. (= *R.* aff. *reicheli* sensu Porthault, 1974) du groupe *reicheli*.

Auteur. Lehmann (1966) donne la définition de la zone *Rotalipora brotzeni* ayant comme limite supérieure le début de l'espèce *reicheli*. En ajoutant à sa définition comme espèce index aussi *R. (Th.) globotruncanoides*, nous l'avons séparée (J. Săndulescu, 1969) dans Țara Birsei sous le nom de „zone *R. (Th.) brotzeni* et *R. (Th.) globotruncanoides*”. La zone *Th. brotzeni*/*Th. globotruncanoides* que nous avons séparée ultérieurement (J. Ion, 1977), a dans cette étude toujours la limite supérieure définie par l'apparition de l'espèce *Th. porthaulti* n.sp., qui marque l'évolution vers *Th. reicheli* (Mornod) typique.

Contenu. Aux premiers niveaux on trouve *Th. brotzeni* Sigal, *Th. globotruncanoides* (Sigal), *Th. marchigiana* (Borsetti), *Th.* aff. *Th. appenninica* (Renz) (= stade gérontique?); un peu plus haut il y a *R. montsalvensis* (Mornod) (exemplaires petits et très rares),



suiuie dans la moitié supérieure par *Th.* aff. *Th. brotzeni* Sigal, *Th. acuta* (Jana Ion), *Th. caroni* (Jana Ion), *Th. jaquesigali* n.sp., et à la limite avec la zone suivante il y a *Th. oresti* (Jana Ion), *Th. runcui* (Jana Ion), *Th.* aff. *balernaensis*; les espèces *appenninica*, *balernaensis* et *ticinensis* se continuent de la zone inférieure.

Sections de référence. Vallée de la Tocila Mică (profil 1, figs. 1, 2), les affluents gauches et les collines à gauche de la vallée de la Rîșnoava (profil 2, fig. 3), la vallée de la Negilii (profil 3, fig. 4).

Age. Au bassin de la vallée de la Rîșnoava on a admis (J. Ion, 1979) les suivants arguments pour la localisation de cette zone au Cénomanién inférieur, donc en accord avec son âge au domaine méditerranéen: les niveaux qui renferment les premières apparitions des espèces *brotzeni* et *globotruncanoides* sont disposés sur les couches vraconnien supérieures (vallée de la Tocila Mică, profil 1 figs. 1, 2); les couches de la partie terminale des dépôts avec la microfaune de la zone renferment *Mantelliceras* sp., *Turrilites dorsetensis* (Spaeth), *Inoceramus* cf. *I. virgatus* Schlut., *Stomohamites* sp. aff. *duplicatus* Pict. et Camp., *Turrilites* sp., une macrofaune qui indique le Cénomanién inférieur. La zone *Th. brotzeni*/*Th. globotruncanoides* est équivalente avec la zone Cn 1 de Porthault (1974) — du SE de la France — qui est corrélée avec la zone *Mantelliceras saxbii* et la partie inférieure de la zone *M. mantelli*.

6.2.3. Zone *Thalmaninella* gr. *reicheli*

Définition. L'intervalle de distribution des espèces du groupe *reicheli* en commençant de leur première apparition — donnée par les exemplaires de *Th. porthaulti* n.sp. — jusqu'à la première apparition des rotalipores du groupe *cushmani-turonica*.

Auteur. A la définition donnée par Bolli (1966) „interval with zonal marker, from first occurrence to first occurrence of *Rotalipora cushmani*” on a ajouté (J. Ion, 1977) la précision que la zone commence de la première apparition des exemplaires du groupe *reicheli*, représentés par *Th. reicheli*-non typique — que nous avons nommées *Th. porthaulti* n.sp. — qui font le passage vers *Th. reicheli* proprement-dite; *Th. reicheli* (Mornod) à l'aspect typique apparaît plus tard, en haut de la base de cette zone. Ces exemplaires inférieurs de point de vue évolutif à l'égard de l'espèce *reicheli* typique, que nous avons dénommée *Th. porthaulti* n.sp., ont été mentionnés il y a quelque temps dans Țara Birsei (J. Săndulescu, 1969, p. 200), sous le nom de *Th. reicheli* „not typical form”, dans les niveaux inférieurs de la zone „*R. (Th.) deecke* et *R. (Th.) reicheli*” en précédant l'apparition des exemplaires typiques de *Th. reicheli*; récemment, au sud-est de la France ils ont été identifiés (= *R.* aff. *reicheli*, homéomorphe avec l'espèce *R. deecke*, Porthault, 1974) à la partie terminale du Cénomanién inférieur, à la limite avec le Cénomanién moyen.

Pour la clarté de la définition de cette zone c'est mieux de spécifier que sa limite supérieure est marquée par l'apparition des rotalipores du groupe *cushmani-turonica*, ayant en vue que Bolli dans sa définition pour la zone *reicheli* a considéré que sa limite supérieure est marquée par la première apparition de l'espèce *R. cushmani* (Morrow); mais ayant dans sa synonymie l'espèce *turonica* Brotzen.

Contenu. Cette zone est caractérisée par le début des espèces *Th. porthaulti* n.sp., *Th. reicheli* (Mornod)-typique et *Th. deecke* (Franke). Dans toutes les sections étudiées on a rencontré un décalage en temps entre le moment de début de ces taxons. Si on pense même à une partie des données de littérature concernant la valeur géochronologique des espèces *Th. reicheli* et *Th. deecke*, c'est évident aussi le décalage entre leurs moments de début. L'apparition plus tardive de l'espèce *Th. deecke* par rapport à *Th. porthaulti* n.sp. (= *R.* aff. *reicheli*) est bien précisée au sud-est de la France (Porthault, 1974), où l'échelle des foraminifères planctoniques a été étalonnée avec la macrofaune.

A cause du moment différent de début des espèces mentionnées, nous avons séparé (J. Ion, 1977, éméndé dans cette étude) dans la zone *Th. reicheli* du Cénomanién de Țara Birsei, les sous-zones suivantes: la sous-zone *Th. porthaulti* n.sp. (= sous-zone *R. reicheli*-nontypique, J. Ion, 1977), la sous-zone *Th. reicheli* (= sous-zone *R. reicheli* typique, J. Ion, 1977) et la sous-zone *Th. deecke*.

6.2.3. a. Sous-zone *Thalmaninella* *porthaulti*

Définition. L'intervalle de distribution de l'espèce index en commençant de sa première apparition jusqu'à la première apparition de l'espèce *Thalmaninella reicheli* (Mornod) (= *reicheli*-typique).

Auteur. Nous l'avons dénommé pour la première fois la „sous-zone *Rotalipora reicheli*-nontypique” (J. Ion, 1977). Elle correspond à la zone Cn 2 b à *R.* aff. *reicheli*, séparée par Porthault (1974) à la partie terminale du Cénomanién inférieur du sud-est de la France, mais cette zone a la limite supérieure marquée par l'apparition de l'espèce *R. cushmani* (Morrow) (à *R.*



turonica Brotzen comme synonyme junior), qui apparaît ici beaucoup plus tôt; il faut aussi remarquer que sur la même aire, plus haut que la limite supérieure de la zone à *R. aff. reicheli*, donc plus haut que la base du Cénomaniens moyen, on n'a plus rencontré l'espèce *reicheli* dans aucune forme et de ce point de vue il y a un hiatus jusqu'à l'apparition de l'espèce *Th. deecke* (Frank e).

Contenu. A la base de la sous-zone débute *Th. porthaulti* n. sp. (= *R. (Th.) reicheli*-non-typique sensu J. Săndulescu, 1969; = *R. aff. reicheli*, sensu Porthault, 1974; = *R. reicheli* non-typique sensu J. Ion, 1977) et à la partie terminale *R. varicamerata* J. Ion et il y a aussi *Th. greenhornensis* (Morrow); le reste des espèces sont continuées des niveaux sous-jacents; à la limite supérieure finissent *Th. runcui* (J. Ion) et *Th. aff. Th. balernaensis* (Gandolfi).

Sections de référence: dans la vallée de la Tocila Mică (profil 1, figs. 1,2) et les profils à gauche de la vallée de la Rîșnoava (profil 2, fig. 3), dans la vallée de la Negila (profil 3, fig. 4).

Age. En tenant compte du fait que la sous-zone *Th. porthaulti* est équivalente avec la sous-zone Cn 2 b (à *R. aff. reicheli*) de sud-est de la France (Porthault, 1974), on l'a attribuée (J. Ion, 1977) à la partie terminale du Cénomaniens inférieur; elle est corrélée avec la partie terminale de la zone *Mantelliceras mantelli* de l'échelle des ammonites — Dijon, 1959.

6.2.3. b. Sous-zone *Thalmaninella reicheli*

Définition. L'intervalle de distribution du fossile index, en commençant de sa première apparition et jusqu'à la première apparition de l'espèce *Thalmaninella deecke* (Frank e).

Auteur. La sous-zone *Th. reicheli*, ainsi que nous l'avons définie (= sous-zone *R. reicheli*-typique, J. Ion, 1977) diffère de la zone *R. reicheli* définie par Bolli (1966) qui occupe un intervalle plus grand „interval with zonal marker from first occurrence to first occurrence of *R. cushmani*” (à *R. turonica* comme synonyme junior). La zone *reicheli* sensu Bolli (1966) correspond avec celle que nous avons dénommée „la zone *Th. gr. reicheli*” dans Țara Birsei, donc avec la sous-zone *porthaulti*, plus la sous-zone *reicheli* et la sous-zone *deecke* qui la suivent.

Contenu. Aux premiers niveaux débute *Th. reicheli* (Mornod)-typique, *Th. micheli* (Saccal et Debourle); à la moitié supérieure de la sous-zone il y a *Hedbergella delrioensis* (Carsey), *Praeglobotruncana delrioensis* (Plummer), *P. stephani* (Gandolfi). Dans toute la sous-zone continuent de la sous-zone inférieure les espèces *appenninica*, aff. *appenninica* (= ? stade gérontique), *balernaensis*, *brotzeni*, *globotruncanoides*, *jaquesigali* n.sp., *marchigiana*, aff. *brotzeni*, *montsalvensis*, *caroni*, *porthaulti* n.sp., aff. *balernaensis* (= ? stade gérontique).

Section de référence: dans la vallée de la Tocila Mică (profil 1, figs. 1, 2) et les profils à gauche de la vallée de la Rîșnoava (profil 2, fig. 3), la vallée de la Negilii (profil 3, fig. 4).

Age. On a attribué (J. Ion, 1977) à cette sous-zone l'âge Cénomaniens moyen, en tenant compte de l'âge des sous-zones qui la délimitent et aussi des données suivantes: dans la vallée de la Tocila Mică (profil 1, figs. 1, 2) où la base de cette sous-zone est bien caractérisée, les couches comportent *Inoceramus virgatus* Schlut. suivi à 28 m d'épaisseur stratigraphique plus haut de *Scaphites obliquus* (Sow.) qui indique la moitié supérieure du Cénomaniens moyen. Elle peut être corrélée avec la sous-zone *Acanthoceras praecursor* et la moitié inférieure de la sous-zone *A. rothomagensis* du sud-est de la France ou avec la plus grande partie de la zone *A. rothomagensis* de l'échelle des ammonites — Dijon, 1959.

6.2.3. c. Sous-zone *Thalmaninella deecke*

Définition. L'intervalle de l'espèce index en commençant de sa première apparition et jusqu'à la première apparition des espèces du groupe *cushmani-turonica*.

Auteur. La zone *deecke* séparée par Sigal (1966) diffère de la sous-zone *Th. deecke* que nous avons séparée (J. Ion, 1977) parce qu'elle contient déjà les rotalipores de gr. *cushmani-turonica* et a la limite supérieure donnée par la zone „grandes globigerines”.

Contenu. Aux premiers niveaux c'est *Thalmaninella deecke* (Frank e) qui débute et aux niveaux supérieurs c'est *Praeglobotruncana gibba* Klaus; des sous-zones inférieures continuent presque toutes les espèces; à la limite supérieure de la sous-zone disparaissent *Th. acuta* et peut-être (on les a rencontrées même jusqu'au Turonien inférieur, mais dans les dépôts avec d'abondantes ressédimentations — ainsi que cette extension soit problématique) *appenninica*, aff. *brotzeni* et *jaquesigali* n.sp.

Sections de référence: aux profils à gauche de la vallée de la Rîșnoava (profil 2, fig. 3), la vallée de la Negila (profil 3, fig. 4).

Age. On a attribué (J. Ion, 1977) la sous-zone *Th. deecke* à la partie supérieure du Cénomaniens moyen plus la base du Cénomaniens supérieur, à base des arguments suivants: aux profils



de la région de Rîșnov, *Th. deeckeï* débute sous les niveaux à faune qui indique le commencement du Cénomanién supérieur et au-dessus de quelques niveaux à faune qui atteste la présence de la partie supérieure du Cénomanién moyen, donc son moment possible d'apparition peut être localisé à la partie supérieure du Cénomanién moyen, ainsi que l'on connaît autre part dans le domaine méditerranéen (ex. le sud-est de la France, P o r t h a u l t, 1974; Tunisie, S a l a j e t B e l l i e r, 1976 — preprint); l'association de cette sous-zone se trouve en dépôts (à gauche de la vallée de la Rîșnoava, profil 2, fig. 3) qui contiennent *Inoceramus crippsi* M a n t. et *I. cf. pictus* S o w., donc qui appartiennent déjà à la partie inférieure du Cénomanién supérieur. On fait la corrélation de la sous-zone *Th. deeckeï* approximativement avec la moitié supérieure de la sous-zone *Acanthoceras rothomagense* et la base de la sous-zone *C. robustum*, de l'échelle des zones d'ammonites de la France de sud-est, ou avec la partie terminale de la zone *A. rothomagense* et la base de la zone *Calycoceras naviculare* de l'échelle des zones d'ammonites — Dijon, 1959.

6.2.4. Zone *Rotalipora* gr. *cushmani-turonica*

Définition. L'intervalle de distribution des espèces du groupe *cushmani-turonica*, en commençant de leur première apparition jusqu'à la première apparition des espèces du groupe „grandes globigerines” — dans notre cas l'espèce *Helvetoglobotruncana paradubia* (S i g a l).

M a l a p r i s e t R a t (1961) ont contourné dans la région de la Côte d'Or, cette zone caractérisée par l'apparition des rotalipores du groupe *cushmani-turonica*. Ultérieurement, B o r s e t t i (1962) sépare pour le cénomanién supérieur „la sous-zone *Rotalipora cushmani*, l'espèce index ayant comme synonyme junior l'espèce *R. turonica*. Ce dernier nom a été beaucoup employé. Nous sommes d'avis qu'il faut garder le premier nom, car celui-ci exprime clairement le fait que la zone se rapporte à toutes les rotalipores du groupe *cushmani-turonica*.

Contenu. Au niveau de la base de la zone débutent *Rotalipora turonica* B r o t z e n, *R. turonica expansa* C a r b o n n i e r, *Praeglobotruncana carpathica* S c h e i b n e r o v a et à la partie médiane *R. cushmani* (M o r r o w), *R.* (1) aff. *montsalvensis* (M o r n o d), *Helvetoglobotruncana alpina* (P o r t h a u l t). *Dicarinella algeriana* (C a r o n), *D.* aff. *imbricata* (M o r n o d) (exemplaire à caractères de passage de *P. delrioensis* à *D. imbricata*), *Marginotruncana* n. sp. aff. *M. renzi* (G a n d o l f i) — avec la partie dorsale convexe. Vers la partie supérieure de la zone débutent *Hedbergella brittonensis* L o e b l i c h e t T a p p a n n, *Helv. inornata* (B o l l i), *R. convoluta* J a n a I o n ; au-dessous de sa limite supérieure débutent *Helv. praehelvetica* (T r u j i l l o), *M. renzi* (G a n d o l f i) — avec la partie dorsale convexe, *Th.* aff. *Th. marchigiana* (B o r s e t t i) e t *Th.* aff. *Th. micheli* (S a c a l e t D e b o u r l e). *Th.* (?) *praebalernaensis* (S i g a l), *Pseudotalipora praemontsalvensis praemontsalvensis* (J a n a I o n), *Ps. praemontsalvensis lobata* (J a n a I o n) sont des espèces rencontrées seulement dans cette zone et *Ps. praemontsalvensis altispira* (J a n a I o n) continue aussi à la base de la zone qui suit. Les espèces *Th. globotruncanoides* e t *Th. balernaensis* se continuent des niveaux sous-jacents et finissent peut-être à la partie supérieure de la zone ou à sa limite supérieure (elles ont été rencontrées jusqu'au Turonien inférieur mais dans les dépôts avec d'abondantes ressédimentations ainsi que cette distribution soit problématique); les espèces *deeckeï*, *reicheli*, *montsalvensis*, *gibba*, *micheli*, *marchigiana* etc., y persistent.

Sections de référence : dans la vallée de la Brebina (profil 6 a, pl. LXIV); seulement pour la limite supérieure dans la vallée du Ghimbav (profil 4, pl. LXII).

Age. La zone *R. gr. cushmani-turonica* a la limite supérieure définie par le niveau d'apparition de l'espèce *Helvetoglobotruncana paradubia* (S i g a l) qui est unanimement reconnu comme étant situé au dessous des couches à *Actinocamax plenus*/*Metoicoceras gestlinianum* donc au Cénomanién supérieur (P o r t h a u l t, 1974; S i g a l, 1977), ou ce niveau d'apparition est corrélé avec celui de début de la sous-zone *Calycoceras crassum* (le début de la partie supérieure du Cénomanién supérieur); les couches les plus récentes du secteur Brașov qui contiennent l'association à *Th. reicheli* e t *Th. deeckeï* sans les rotalipores de gr. *cushmani-turonica* comportent *Inoceramus crippsi* M a n t. en association avec *I. pictus* S o w., appartenant donc à la partie inférieure du Cénomanién supérieur. En conséquence, on a admis (J. I o n, 1977) que la zone *R. gr. cushmani-turonica* est strictement localisée à la moitié inférieure du Cénomanién supérieur représentée par la sous-zone *Calycoceras robustum*.

6.2.5. Zone „Grandes Globigerines”

Définition. L'intervalle de la première apparition des espèces du groupe „Grandes Globigerines” jusqu'à la première apparition de l'espèce *Helvetoglobotruncana helvetica* (B o l l i).

Auteur. S i g a l, (1955). En 1952 Sigal met en évidence à la partie terminale du Cénomanién supérieur d'Algérie la présence d'une „quantité considérable de globigerines” parmi les-



quelles „*Globigerina paradubia* Sigal” est très évidente. En 1955 il denomme „la zone *Grandes Globigerines*” l'intervalle de l'apparition de ces taxons jusqu'à l'apparition de l'espèce *helvetica*, en soulignant de nouveau le fait que dans cette zone on trouve l'espèce *paradubia*; cette dénomination apparaît aussi chez Schijfma en 1955.

En 1962 Lehmann retrouve la zone „*Grandes Globigerines*” à la partie terminale du Cénomanién supérieur du Maroc occidental et en cite la présence des espèces attribuées aux praeglobotruncanes — *P. paradubia* (Sigal), *P. gigantea* Lehmann. Ultérieurement Van Hinte, 1965, donne à cette zone le nom de la zone *Hedbergella gigantea* qu'il change puis (1972) en *Hedbergella lehmanni* (à cause du changement du nom de l'espèce par Porthault, 1969); mais cette espèce n'est pas trop fréquemment identifiée et donc on est d'avis que c'est difficile de l'employer comme espèce index de la zone.

En Tara Birsei la zone „*Grandes Globigerines*” a la limite inférieure marquée par la première apparition de l'espèce *Helvet. paradubia* (Sigal) et plus haut l'intervalle jusqu'à l'apparition de l'espèce *Helv. helvetica* (Bollli) est caractérisé (J. Ion, 1975) par les apparitions de plusieurs taxons dont l'apparition simultanée des espèces *Dicarinella imbricata* (Mornod), *D. indica* (Jacob et Sastry) et *Archaeoglobigerina cretacea* (d'Orb.) est particulièrement importante, car elle constitue un niveau repère pour la séparation (J. Ion, 1977) des sous-zones suivantes: la sous-zone *Helvetoglobotruncana paradubia* et la sous-zone *Dicarinella imbricata*.

6.2.5. a. Sous-zone *Helvetoglobotruncana paradubia*

Définition. L'intervalle de distribution de l'espèce index en commençant de sa première apparition jusqu'à la première apparition des espèces *Dicarinella imbricata* (Mornod), *D. indica* (Jacob et Sastry), *Archaeoglobigerina cretacea* (d'Orb.).

Auteur. Nous l'avons définie dans une communication de mai 1977 (1978) sous le nom de sous-zone *Hedbergella paradubia*, équivalente de la zone Cn 6 séparée par Porthault (1974) au sud-est de la France; ultérieurement on a observé son équivalence avec la zone *Hedb. paradubia/Globotruncana praelhelvetica* séparée pour le domaine méditerranéen, par Sigal dans l'étude parue en Géologie médit. t. IV, 1977.

Contenu. A la limite inférieure de la sous-zone débute l'espèce *Helv. paradubia* (Sigal) et elle renferme aussi des représentants de la sous-espèce *Pseudorotalipora praemontsalvensis altispira* (Jana Ion); près de sa limite supérieure débutent *Praeglobotruncana oraviensis* Scheibnerova (sous-espèces *oraviensis* et *trigona*, des exemplaires de très petite taille) et *Dicarinella* (?) *loeblichae* (Douglas). Dans cette zone apparaissent aussi des exemplaires de *Rotalipora montsalvensis* avec la partie ventrale très convexe, *R. ex gr. cushmani-turonica*, ? *Marginotruncana sigali* (Reichel) — avec une seule carène sur le dernier tour, et disparaissent *R. varicamerata*, *R. convoluta*, *Thalmaninella marchigiana*, *Th. aff. Th. micheli*. La sous-zone renferme aussi un grand nombre d'espèces de rotalipores (*cushmani*, *turonica*, *montsalvensis*, *montsalvensis thomei*, *turonica expansa*) et de thalmaninelles (*brotzeni*, *marchigiana*, *micheli*, *reicheli*, *decekei*, *porthaulti* n. sp., *jaquesigali* n.sp., aff. *brotzeni*, *greenhornensis*).

Sections de référence: dans la vallée du Ghimbav (profil 4, pl. LXII) la limite inférieure de la sous-zone est bien mise en évidence; dans la vallée de la Brebina (profil 6 a, pl. LXIV) toute la sous-zone est bien définie.

Age. Par la corrélation avec la zone Cn 6 du sud-est de la France et en tenant compte de l'âge des zones qui la délimitent et des données présentées au chapitre „limite du Cénomanién/Turonien” on a été d'avis que la sous-zone *H. paradubia* caractérise la partie supérieure du Cénomanién supérieur et les premiers niveaux du Turonien, respectivement on peut la corréler avec toute la sous-zone *Calycoceras crassum* plus le commencement des couches à *Metoicoceras geslinianum* de la France de sud-est.

6.2.5. b. Sous-zone *Dicarinella imbricata*

Définition. L'intervalle de la première apparition de l'espèce *Dicarinella imbricata* (Mornod) jusqu'à la première apparition de l'espèce *Helvetoglobotruncana helvetica* (Bollli).

Auteur. Salaj et Samuel (1966) donnent la définition de la zone *Praeglobotruncana imbricata* à la base du Turonien des Carpates Occidentales. En Crimée, pour le même intervalle de temps on mentionne (Maslakova, fide Guide Book, 1971) la zone *P. imbricata/Globotruncana hagni*. L'apparition de l'espèce *Dicarinella hagni* (Scheibnerova) [= le synonyme junior de l'espèce *D. indica* (Jacob et Sastry)] en même temps que *D. imbricata* est connue non seulement en Crimée, mais aussi dans les Carpates Occidentales (Salaj, 1977, dans la zone *imbricata*) et les Carpates Orientales (dans la sous-zone *imbricata* de Tara Birsei, J. Ion, 1977).



Celle-ci ayant au moins une valeur régionale, pour le domaine mésogéen du géosynclinal des Carpates et de Crimée, on peut admettre pour la base du Turonien, la zone *D. imbricata*/*D. indica*.

La sous-zone *D. imbricata* que nous avons séparée en Țara Birsei renferme le début de l'espèce *indica* (= *hagni*) comme dans les Carpates Occidentales et Crimée, mais aussi celui des espèces *D. canaliculata* (R e u s s) et *Archaeoglobigerina cretacea* (d'O r b.) comme dans les régions épicontinentales méditerranéennes (sud-est de la France, P o r t h a u l t, 1974; Tunisie, S a l a j et B e l l i e r, 1976, preprint).

Contenu. A la limite inférieure de la sous-zone débutent *Dicarinella imbricata* (M o r n o d), *D. indica* (J a c o b et S a s t r y) avec la partie dorsale plate, *D. canaliculata* (R e u s s), *Archaeoglobigerina cretacea* (d'O r b.), *Helvetoglobotruncana archaeocretacea* (P e s s a g n o), *Dicarinella elenae* n.sp. (exemplaires de petite taille) et *Th. greenhornensis* et peut être *Th. brotzeni* disparaissent. A sa partie supérieure il y apparaît *Dicarinella biconvexa biconvexa* (S a l a j et S a m u e l) et disparaît *Rotalipora* (1) aff. *R. montsalvensis* (= ? stade gérontique). L'association de sous-zone contient encore beaucoup d'espèces du genre *Thalmaninella* (certainement les espèces *marchigiana porthaulti* n.sp., *reicheli*, *micheli*, *decckeii*) et *Rotalipora* (*montsalvensis*, *turonica*, *turonica expansa*, *cushmani*, ex gr. *cushmani-turonica*, *turonica* — à contour irrégulier) qui continuent des niveaux sous-jacents ensemble avec des espèces des genres *Marginotruncana* (aff. *renzi*, *renzi* avec la partie dorsale convexe), *Helvetoglobotruncana* (*praehelvetica*, *inornata*, *paradubia*), *Praeglobotruncana* (*gibba*, *stephani*, *oraviensis*, *delrioensis*) et *Dicarinella* (*algeriana*, *loeblichae*).

Sections de référence : dans la vallée du Ghimbav (profil 4, pl. LXII) et la vallée de la Brebina (profil 6 a, pl. LXIV).

Age. Au domaine mésogéen, dans l'aire des Carpates Occidentales où cette zone a été séparée pour la première fois (S a l a j et S a m u e l, 1966; S a l a j, 1977) elle a été attribuée à la partie inférieure du Turonien inférieur. Elle est située dans l'intervalle occupé par les couches de passage à *Metoicoceras gestlinianum*/*Actinocamax plenus*, en débutant plus haut que la base de celles-ci (voir les discussions du chapitre „limite du Cénomaniens/Turonien”).

6.2.6. Zone *Helvetoglobotruncana helvetica*

Définition. L'intervalle de distribution de l'espèce index en commençant de sa première apparition jusqu'à la première apparition des espèces *Marginotruncana pseudolinneiana* P e s s a g n o, *M. coronata* (B o l l i), *M. angusticarinata* (G a n d o l f i).

Auteur. S i g a l (mai, 1955) sépare la zone „*Globotruncana helvetica* seule” pour l'Afrique de Nord et Dalbiez (juillet, 1955) la zone „*Globotruncana helvetica*” en Tunisie. La zone *helvetica* au sens de S i g a l (1955, 1966) est de type „partial range zone” : l'espèce *helvetica* continue aussi à la base de la zone „*grandes rosalines seules*” (S i g a l, 1955) ou de la zone „*grandes rosalines plates*” (S i g a l, 1966); la limite supérieure — au sens de S i g a l, 1955 — est donnée par l'apparition de l'espèce *schneegansi*, ou — au sens de S i g a l, 1966 — par l'apparition du groupe „*lapparenti-coronata*”. La zone *helvetica* au sens de Dalbiez est de type „total range-zone”, en occupant tout l'intervalle de distribution de l'espèce index; la disparition de l'espèce *helvetica* coïncide avec l'apparition de l'espèce *schneegansi*. Bien que la zone *helvetica* à valeur de „total range-zone” d'âge Turonien inférieur—Turonien moyen soit fréquemment employée dans la biostratigraphie, elle ne peut pas être généralisée avec cette valeur parce que dans plusieurs régions du monde l'espèce *helvetica* est connue aussi plus haut que le Turonien moyen (au Turonien supérieur : dans la France de sud-est, P o r t h a u l t, 1974; généralement au domaine boréal, V a n H i n t e, 1976; au domaine pacifique-californien, D o u g l a s, 1969; Mexique et Texas, P e s s a g n o, 1967 etc.).

En Țara Birsei nous avons séparé la zone *helvetica* au sens de la définition de S i g a l, 1966, mais avec les sous-zones suivantes : la sous-zone *Helvetoglobotruncana helvetica* — sans *Marginotruncana schneegansi*; la sous-zone *M. schneegansi*. On a employé cette définition pour le motif que : sur les profils plus clairs de Țara Birsei, sans ressédimentations, l'espèce *helvetica* semble être in situ jusqu'au moins la limite Turonien-Coniacien; dans les Carpates Orientales et en Roumanie en général, le début des espèces *coronata*, *angusticarinata*, donne le plus constant bio-horizon (respectivement zone) identifié presque dans toutes les zones de sédimentation; l'espèce *schneegansi*, bien qu'elle ait un niveau d'apparition constant d'après la démonstration des profils de Țara Birsei, ne peut pas être employée à la séparation d'une zone de large répandissement car elle est rarement rencontrée dans le domaine des Carpates Orientales dans les zones de sédimentation du flysch.

Age. La zone *H. helvetica* occupe en Țara Birsei l'intervalle Turonien inférieur — Turonien moyen (voir les chapitres „limite Cénomaniens/Turonien” et „limite Turonien/Coniacien”). Rapportée à l'échelle des zones d'ammonites du domaine méditerranéen, elle est corrélée avec une grande partie des couches à *Metoicoceras gestlinianum*/*Fagesia superstes* plus celles à *Mamites nodosoides* et avec la zone *Romaniceras ornatissimum*/*R. bizeli*.



6.2.6. a. Sous-zone *Helvetoglobotruncana helvetica* — sans *Marginotruncana schneegansi*

Définition. L'intervalle commençant de la première apparition de l'espèce *Helvetoglobotruncana helvetica* (B o l l i) jusqu'à la première apparition de l'espèce *Marginotruncana schneegansi* (S i g a l).

Auteur. En 1955 S i g a l sépare en Algérie une „zone à *Globotruncana helvetica* seule” ayant comme limite inférieure l'apparition de l'espèce *helvetica* et comme limite supérieure le début de l'espèce *schneegansi* suivie de *sigali*. La sous-zone *H. helvetica* — sans *M. schneegansi* que nous avons séparée, correspondrait, de point de vue de la définition, à la „zone à *G. helvetica* seule”.

Contenu. A la limite inférieure de la sous-zone débutent *H. helvetica* (B o l l i), *Dicarinella biconvexa gigantea* (S a l a j et S a m u e l), *D. cachensis* (D o u g l a s), *Rotalipora* (2) aff. *R. montsalvensis* (M o r n o d); la sous-zone contient beaucoup d'espèces du genre *Dicarinella*, *Praeglobotruncana*, *Helvetoglobotruncana*, peu de *Marginotruncana*, qui continuent de la zone sous-jacente ensemble avec la plupart des rotalipores (*turonica*, *cushmani*, *montsalvensis thomei*); à la base de cette sous-zone finissent peut-être les dernières thalmaninelles (*porthaulti* n.sp., *reicheli*, *deeckeii*) et quelques rotalipores (*montsalvensis*, *turonica* — à contour irrégulier).

Sections de référence : dans la vallée du Ghimbav (profil 4, pl. LXII) et la vallée de la Brebina (profil 6 a, pl. LXIV).

Age. La sous-zone *H. helvetica* — sans *M. schneegansi*, à base de l'âge des bio-horizons qui la délimitent on est d'avis qu'elle est située au Turonien inférieur et est corrélée approximativement avec la partie supérieure de la sous-zone *Metoicoceras gestlinianum/Fagesia superstes* plus une partie de la sous-zone *Mamites nodosoides* s.s. du domaine méditerranéen ou avec la plus grande partie de la zone *M. nodosoides* s.l. de l'échelle des ammonites — Dijon, 1959.

6.2.6. b. Sous-zone *Marginotruncana schneegansi*

Définition. L'intervalle commençant de la première apparition de l'espèce *Marginotruncana schneegansi* (S i g a l), jusqu'à la première apparition de l'espèce *M. coronata* (B o l l i), *M. pseudolinneiana* P e s s a g n o, ou *M. angusticarinata* (G a n d o l f i).

Auteur. La zone *schneegansi* définie par D a l b i e z (1955) en Tunisie occupe l'intervalle commençant de l'apparition de l'espèce *schneegansi* et la disparition de l'espèce *helvetica* jusqu'à la première apparition des concavates. Donc, la sous-zone *M. schneegansi* que nous avons séparée en Țara Birsei n'est pas équivalente avec la zone *schneegansi* — D a l b i e z, 1955.

Contenu. A la limite inférieure de la zone il y a des exemplaires typiques de *M. schneegansi* (S i g a l) — unicarénée (au dernier tour de spire), *Carpathoglobotruncana marianosi* (D o u g l a s) et au-dessus de celle-ci disparaissent les dernières rotalipores (*cushmani*, *turonica*, *turonica expansa*, *thomei*, aff. (2) *R. montsalvensis*). Dans l'association de la sous-zone il y domine le genre *Dicarinella* par les espèces qui continuent de la sous-zone inférieure (*algeriana*, *canaliculata*, *imbricata*, *indica*, *elenae* n.sp., *biconvexa*, *cachensis*), suivi de *Praeglobotruncana* (*delrioensis*, *marginoaculeata*, *stephani*, *gibba*, *oraviensis*), *Helvetoglobotruncana* (*praehelvetica*, *helvetica*, *inornata*, *paradubia*), *Marginotruncana* (*renzi* et aff. *renzi* avec la partie dorsale convexe, *sigali*).

Sections de référence : dans la vallée du Ghimbav (profil 4, pl. LXII) et la vallée de la Brebina (profil 6 a, pl. LXIV).

Age. En considérant que le niveau de début de l'espèce *schneegansi* est situé approximativement à la partie terminale du Turonien inférieur et celui des espèces du groupe „grandes *Rosalines plates*” au Turonien supérieur, la sous-zone *M. schneegansi*, définie par ces deux niveaux, revient pour la plus grande partie au Turonien moyen et à la partie finale du Turonien inférieur. En effet, à cause de motifs pratiques, elle peut être attribuée au Turonien moyen.

6.2.7. Zone „grandes *Rosalines plates*”

Définition. L'intervalle commençant de la première apparition des espèces *Marginotruncana coronata* (B o l l i), *M. angusticarinata* (G a n d o l f i), *M. pseudolinneiana* P e s s a g n o, jusqu'à la première apparition des concavates.

Auteur. S i g a l (1966); non S i g a l, 1955; non L e h m a n n, 1962. En 1955 S i g a l définit en Algérie la zone à „grandes *Rosalines seules*” ayant la limite inférieure définie par le niveau de la première apparition de l'espèce *schneegansi*, le niveau de début des espèces du groupe „*lapparenti* — *angusticarinata* — *coronata*”, étant plus haut que celui-ci. En employant la nouvelle dénomination de la zone „grandes *Rosalines plates*”, en 1966 S i g a l change en effet la définition de la zone, au sens que sa limite inférieure est marquée par le début des espèces du groupe „*lapparenti*” — donc elle est déplacée plus haut que le niveau d'apparition de l'espèce *schneegansi*.

Conformément à la définition donnée par S i g a l en 1966, la zone „grandes *Rosalines plates*” est l'une des plus cosmopolites zones des Carpates Orientales (I. I o n, 1975, 1977). Bien qu'elle



ne respecte pas les exigences du code international de nomenclature, elle est vérifiée à être très utile pour la biostratigraphie des faciès pauvres en foraminifères planctoniques — comme ceux des zones de flysch des Carpates Orientales — où les couches à „*rosalines plates*” sont les plus répandues (mais matérialisées d’habitude seulement par l’une des espèces index). Nos dernières recherches (J. I o n, 1979) ont mis en évidence le fait que dans les faciès plus riches en foraminifères planctoniques, comme ceux de Țara Birsei, au-dessus du niveau d’apparition des „*grandes Rosalines plates*”, s’individualise encore un bio-horizon donné par l’apparition des espèces *M. tarfayensis* (L e h m a n n) et *M. „renzi”* (G a n d o l f i) — avec la partie dorsale plate. Les couches à *Subprionocyclus normalis* (Turonien supérieur) des Monts Perșani contiennent l’association à *M. coronata*, *M. angusticarinata*, *M. sinuosa*, *M. pseudolinneiana* et celles à *I. schloenbachi* et les premiers ammonites coniaciens (l’extrême base du Coniacien au sens de S z á s z, 1979) renferment le début des espèces *tarfayensis* et „*renzi*”. Ayant en vue l’emploi de la zone „*grandes Rosalines plates*” dans les corrélations des Carpates Orientales, nous l’avons gardée aussi en Țara Birsei — ainsi qu’elle ait été séparée par les recherches antérieures (J. S ă n d u l e s e u, 1969; J. I o n, 1975, 1976) et au domaine de celle-ci on a séparé en 1979 les sous-zones suivantes: la sous-zone *M. coronata* et la sous-zone *M. tarfayensis*.

Age. Turonien supérieur — base du Coniacien (voir les discussions du chapitre 6.1.), respectivement la zone *Romaniceras deverianum* plus ce qu’on a défini en Roumanie comme représentant l’extrême base du Coniacien (les couches à premiers ammonites coniaciens et *I. schloenbachi*).

6.2.7. a. Sous-zone *Marginotruncana coronata*

Définition. L’intervalle commençant de la première apparition des espèces *Marginotruncana coronata* (B o l l i), *M. angusticarinata* (G a n d o l f i), *M. pseudolinneiana* P e s s a g n o, jusqu’à la première apparition de l’espèce *M. tarfayensis* (L e h m a n n).

Auteur. J. I o n, 1979. Avec cette définition on n’a plus séparé jusqu’à présent la bio-zone *M. coronata*; la zone „*G. coronata*” a été séparée pour le Turonien supérieur d’Egypte (B e r k m a n n et al., 1969) et de Belgique (M o r k e n s, 1969), mais comme une bio-zone de fréquence et pour le Santonien de Californie (D o u g l a s, 1967) comme une bio-zone d’intervalle.

Bien qu’en Țara Birsei le début de l’espèce *M. coronata* ne soit pas bien repéré, on l’a employée pourtant comme espèce index de la sous-zone, car elle caractérise très bien les couches à *Subprionocyclus normalis* (J. I o n in P a t r u l i u s et al., 1977; J. I o n, 1979) de la région des monts Perșani située immédiatement au nord de Țara Birsei.

Contenu. A la base et au domaine de la sous-zone débute en Țara Birsei *Marginotruncana coronata* (B o l l i), *M. pseudolinneiana* P e s s a g n o, *Dicarinella difformis* (G a n d o l f i) auxquelles il faut ajouter *M. angusticarinata* (G a n d o l f i) et *M. sinuosa* P o r t h a u l t, connues aux couches à *Subprionocyclus normalis* des monts Perșani.

Sections de référence: incomplètement caractérisée dans la vallée du Ghimbav (profil 4, pl. LXII).

Age. On a considéré que cette sous-zone appartient au Turonien supérieur, son association étant caractéristique pour les couches à *Subprionocyclus normalis* (A n d e r s o n) (voir chapitre „Limite Turonien/Coniacien”).

6.2.7. b. Sous-zone *Marginotruncana tarfayensis*

Définition. L’intervalle commençant de la première apparition de l’espèce *Marginotruncana tarfayensis* (L e h m a n n) jusqu’à la première apparition de l’espèce *Dicarinella concavata*.

Auteur. J. I o n, 1979. Pour la première fois P o r t h a u l t (1974) propose arbitrairement que le début des espèces *tarfayensis* et *sinuosa* au sud-est de la France soit un repère pour la limite Turonien/Coniacien. L’absence de l’espèce *tarfayensis* dans les couches à *Subprionocyclus normalis* de la Roumanie et sa présence dans les couches considérées par S z á s z (1977) comme représentant l’extrême base du Coniacien (voir le chapitre „Limite Turonien/Coniacien”), a été un argument pour l’employer comme espèce index au sens proposé par P o r t h a u l t.

Contenu. A la limite inférieure de la sous-zone débute *M. tarfayensis* (L e h m a n n), *M. „renzi”* (G a n d o l f i) — avec la partie dorsale plate, *M. schneegansi* (S i g a l) — avec deux carènes; l’association abonde en espèces de *Dicarinella* et *Marginotruncana* qui continuent de la sous-zone inférieure.

Sections de référence: la vallée de la Brebina (profil 6 a, pl. LXIV).

Age. L’extrême base du Coniacien. Cette sous-zone est corrélée avec les couches à *M. tarfayensis* et *M. sinuosa* des dépôts de passage du Turonien au Coniacien (P o r t h a u l t, 1974) du sud-est de la France et avec les couches d’ammonites coniaciens en association avec *I. schloenbachi* de Roumanie (Babadag, dépression Gétique) considérées par S z á s z, 1979, comme représentant les premiers niveaux du Coniacien.



6.2.8. Zone *Dicarinella concavata*

Définition. L'intervalle commençant par la première apparition des concavates jusqu'à la première apparition de l'espèce *Globotruncana bulloides* Vogler.

Auteur. Sigal (1955) donne sa définition (zone G. concavata), comme étant la biozone qui renferme tout l'intervalle de distribution de l'espèce index, donc jusqu'à l'apparition de l'espèce *Globotruncanita elevata*. La zone D. concavata que nous avons séparée occupe seulement une partie de l'intervalle de distribution de l'espèce index (jusqu'à l'apparition de l'espèce G. bulloides).

Contenu. A cause des condensations stratigraphiques et des niveaux à ressédimentations, dans Țara Bîrsei c'est difficile de caractériser l'association de la limite inférieure de cette zone, ou de son extrême base. On pourrait dire qu'à sa base, sur quelques profils débutent D. concavata concavata (Brotzen), D. concavata carinata (Dalbiez) et sur les autres, Marginotruncana paraconcavata Porthault. Dans l'association de la partie basale débutent aussi D. jekeliana n.sp., Praeglobotruncana alta n.sp., P. sp.aff. P. stephani (Gandolfi), Marginotruncana tohanensis n.sp., M. undulata lehmanni n.ssp., M. n.sp. (1), Carpathoglobotruncana pileoliformis (Lamolda), suivies de près de l'apparition des espèces D. sp.aff. D. indica, Carpathoglobotruncana filipescui n. gen., n.sp., Marginotruncana sigali (Reichel) — avec deux carènes. A la partie terminale de la zone apparaissent Globotruncana fornicata manawensis Gandolfi, G. tricarinata (Queereau), Marginotruncana iliei n.sp., G. rosetta (Carsey), M. sauleae n.sp., Praeglobotruncana sp.aff. P. oraviensis Scheibnerova, P. oraviensis avec la partie dorsale très convexe, P. sp.aff. P. oraviensis trigona Scheibnerova; au-dessous de la limite supérieure disparaissent D. biconvexa, D. jekeliana n.sp.

Sections de référence : dans la vallée du Ghimbav (profil 4, pl. LXII) et la vallée de la Brebina (profil 6 a, pl. LXIV).

Age. Les études plus récentes faites par Porthault (1974) ont précisé encore une fois que l'apparition de l'espèce D. concavata a lieu au domaine de la zone Barroisiceras haberfellneri, au-dessus de la base du Coniacien, en confirmant ainsi les conclusions de Klsz (1961), Sigal (1966). En même temps elles attestent aussi les conclusions de Pessagno (1967), au sens que G. bulloides apparaît au domaine du Santonien inférieur ainsi qu'il permet la séparation d'une zone santonienne à G. bulloides et la zone D. concavata est restreinte seulement pour l'intervalle du Coniacien et la base du Santonien inférieur tout au plus. A base des dates de littérature que nous avons déjà présentées pour la plupart, on a attribué la zone D. concavata de Țara Bîrsei au Coniacien et à une partie du Santonien inférieur. Elle est corrélée avec les zones Co 1, Co 2 et St 1 séparées par Porthault (1974) au sud-est de la France, donc avec la zone B. haberfellneri, la zone Parabekites emscheris et la base de la zone Texanites texanus de l'échelle des zones d'ammonites — Dijon 1959.

6.2.9. Zone *Globotruncana bulloides*

Définition. L'intervalle de l'espèce index en commençant de sa première apparition jusqu'à la première apparition des espèces *Globotruncanita elevata* (Brotzen) et *Gt. stuartiformis* (Dalbiez).

Auteur. Pessagno (1967).

Contenu. A la limite inférieure de la zone débutent les espèces *Globotruncana bulloides* Vogler, *G. lapparenti* (Brotzen), *Rugoglobigerina bulbosa* Belford, *Rg. kingi* (Trujillo), *Rg. cf. plana* Belford, et disparaissent *Margino-truncana paraconcavata* Porthault, *M. sinuosa* Porthault, suivies un peu plus haut de la disparition de l'espèce *M. tohanensis* n.sp. et l'apparition de l'espèce *G. austinensis* Gandolfi; la base de la zone contient aussi *G. nothi* (Brown et Brown), *G. plummerae* Gand., *G. obliqua* Herm., *G. thalmani* Gand., *M. undulata undulata* (Lehmann), *G. bollii* Gand., dont le moment de début n'est pas clair en Țara Bîrsei. A la partie supérieure de la zone débute *G. linneiana* (d'Orb.). De la zone inférieure persistent *Dicarinella concavata concavata* (Brotzen) et *D. concavata carinata* (Dalbiez) dont la dernière, tout comme *D. biconvexa gigantea* (Sala et Samuel), *Hedbergella brittonensis* Loebel et Tapp., *H. delrioensis* (Carsey), disparaissent à la limite supérieure de la zone.

Sections de référence : dans la vallée de la Bîrsa (profil 6 b, pl. LXV), vallée du Ghimbav (profil 4, pl. LXII).

Age. Conformément aux données de littérature (ex. Pessagno, 1967; Porthault, 1974; Sigal, 1977 etc.) concernant la valeur géochronologique des biopères qui la délimitent, cette zone appartient à la fraction supérieure du Santonien inférieur-Santonien supérieur, étant corrélée avec la fraction supérieure de la zone *Texanites texanus* et la zone *Placenticeras syrtale* — Dijon 1959.



6.2.10. Zone *Globotruncanita elevata*

Définition. L'intervalle de distribution de la fossile index, en commençant de sa première apparition jusqu'à la première apparition de l'espèce *Globotruncanita rugosa*.

Auteur. Sturm (1966). Dalbiez (1955) sépare la „zone elevata” en Tunisie mais pour tout le Campanien et ayant la limite inférieure donnée par la première apparition des sous-espèces *Globotruncanita elevata* (Brotzen) et *G. elevata stuartiformis* (Dalbiez); ultérieurement, le sous-espèces qui la définissent étant élevées au rang d'espèces, le zone avec la même sens large est dénommée (Casati et Tomai, 1969) „zone elevata-stuartiformis”. Les dénominations de „zone *Globotruncanita elevata* et *stuartiformis*” ou „zone *G. elevata*” ont été déjà employées aussi pour une bio-zone avec un sens restreint (seulement pour le Campanien inférieur) qui occupe l'intervalle commençant de la première apparition des espèces index jusqu'à la première apparition des „*Globotruncanites coniques*” — au premier cas, ou de l'espèce *Globotruncanita ventricosa* White — au deuxième cas. Aussi, le nom de „zone *G. elevata*” a été employé (Cita et Gartner, 1971; Premoli-Silva et Bolli, 1973) pour une bio-zone qui s'étend jusqu'à la première apparition de l'espèce *Globotruncanita calcarata* (Cushman).

En Tara Birsei nous avons séparé la zone *Globotruncanita elevata* au sens de la définition donnée par Sturm (1966). Nous avons adopté cette définition, avec une seule espèce index car sur tous les profils de Tara Birsei l'espèce *Gt. elevata* débute toujours beaucoup avant l'espèce *Gt. stuartiformis*.

Contenu. A la limite inférieure de la zone débutant *Globotruncanita elevata* (Brotzen), *Globotruncanita contusa scutilla* Gand., *G. flexuosa* (Van den Sluis), *G. leupoldi* Bolli, *Marginotruncanita* n.sp. (2); au-dessus de la limite, dans les niveaux de la base débute *G. trinidadensis* Gand., suivie par *G. arca* (Cushman) et disparaissent *Praeglobotruncanita marginaculeata*, *P. oraviensis oraviensis* — lenticulaires et avec la partie dorsale très convexe, *P. alta* n.sp., *P. aumalensis*, *Dicarinella concavata concavata*, peut-être *D.?* *loeblichae*, *Carpathoglobotruncanita filipesceui* n.gen., n.sp., *Rugoglobigerina bulbosa*, *Helvetoglobotruncanita archaeocretacea*. Dans la partie supérieure apparaissent pour la première fois *Globotruncanita stuartiformis* (Dalbiez), *Globotruncanella havanensis* (Worwijk), *Globotruncanita verrucosa* Vassilenko et disparaissent *D. difformis*, *P. turonica*, *P. oraviensis oraviensis*, *P. prahovae*.

Sections de référence : dans la vallée du Ghimbav — (profil 4, pl. LXII), vallée de la Birsa (profil 6 b, pl. LXV).

Age. Conformément aux biopères qui la définissent (voir chapitre 6.1). la zone *Gt. elevata* est d'âge campanien inférieur (cf. Sturm, 1969) et est corrélée avec la zone *Placenticeras bidorsatum* de l'échelle des zones — Dijon 1959. Les conches avec l'association de cette zone renferment (vallée de la Birsa) : *Inoceramus* cf. *monticullii* et près de la limite avec le Campanien supérieur la faune à *I. balticus* Böhm, *I. regularis* D'Orb., *I. sagensis* Owen, *I. alaeformis* Zekely.

6.2.11. Zone *Globotruncanita rugosa*

Définition. L'intervalle de distribution de l'espèce index, en commençant de sa première apparition jusqu'à la disparition de l'espèce *Globotruncanita calcarata* (Cushman).

Auteurs : Salaj et Samuel (1966), dans les Carpates Occidentales. Sur des profils bien ouverts on peut repérer à sa partie terminale la sous-zone *Globotruncanita calcarata*.

Contenu. A la limite inférieure débutent *Globotruncanita rugosa* (Marie), *G. ventricosa* White, *G. contusa patelliformis* Gandolfi, *Globotruncanita conica* (White), *Dicarinella* sp.aff. *Praeglobotruncanita oraviensis trigona* Scheibnerova; à la partie basale disparaissent *Carpathoglobotruncanita pileoliformis*, *C. marianosi*, *P. delrioensis*, *P. carpathica*, *P. araviensis trigona*, *D. algeriana*, *D. elenae* n.sp., peut-être *D. indica*, *Marginotruncanita* n.sp.aff. *M. renzi*-avec la partie dorsale convexe, *M. renzi*, *M. schneegansi*-unicarénée et bicarénée, *M. iliei* n.sp., *M. sigali*-unicarénée. A la partie terminale débutent *Globotruncanita contusa* Cushman, *G. falsostuarti* Sigal, *Globotruncanita stuarti* (Lapparent) et aussi *Gt. calcarata* (Cushman) qui disparaît immédiatement à sa limite supérieure. De la zone sous-jacente continuent et persistent aussi au-delà de la limite supérieure de la zone *G. rugosa* beaucoup de globotruncanites, peu d'espèces du genre *Globotruncanita* et *Helvetoglobotruncanita*, *Dicarinella*, assez de *Marginotruncanita*, *Archaeoglobigerina cretacea* et *Globotruncanella havanensis*.

Sections de référence : dans la vallée de la Birsa (profil 6 b, pl. LXV), vallée du Ghimbav (profil 4, pl. LXII); pour la limite supérieure la vallée Caselor de la région Vlădeni (fig. 8).

Age. Campanien supérieur (cf. Salaj et Samuel, 1966); elle est corrélée avec la zone *Hoplitoplacenticeras vari* et la zone *Bostrichoceras polyplacum* — au domaine méditerranéen.



6.2.11. a. Sous-zone *Globotruncanita calcarata*

Définition. L'intervalle de distribution de l'espèce index.

Auteur. Herm (1962) l'a décrite initialement sous le nom de „zone C”, au faciès de Gosau de Reichenhall et Salzburg; Hinte (1963) lui donne le nom de „zone à *G. calcarata*”, au faciès de Gosau de Krappfeld. Nous l'avons séparée comme une sous-zone de la zone *G. rugosa* tout comme en Tunisie septentrionale (Sala j et M a a m o u r i, 1970). Dans les Alpes Orientales (S t u r m, 1969), elle est séparée pour la première fois comme sous-zone, mais au domaine de la zone *G. ventricosa*.

Contenu. A sa limite supérieure apparaît *Globotruncanita calcarata* (C u s h m a n); il a apparaissent aussi les espèces *Globotruncana contusa* C u s h m a n, *G. falsostuarti* S i g a l, *Globotruncanita stuarti* (L a p p.) sans avoir la possibilité de vérifier sur plusieurs profils si c'est leur moment de début, ou elles apparaissent plus tôt. A la limite supérieure disparaît *Gt. calcarata*. L'association de la sous-zone *Gt. calcarata* contient toutes les espèces nouvelles qui apparaissent dans la zone *G. rugosa* (*rugosa*, *conica*, *contusa patelliformis*, *ventricosa*); elle est riche en espèces de *Globotruncana*, plus pauvre en espèces de *Marginotruncana*, elle ne comporte pas d'espèces de *Praeglobotruncana* et presque pas d'espèces de *Dicarinella*.

Sections de référence: la vallée Caselor, région Vlădeni (fig. 8).

Age. Campanien terminal; elle est corrélée (cf. V a n H i n t e, 1976; S i g a l, 1977) avec la partie supérieure de la zone *B. polyplacum* du domaine méditerranéen.

6.2.12. Zone *Globotruncanita stuarti*/*Globotruncana falsostuarti*

Définition. L'intervalle commençant de la disparition de l'espèce *Gt. calcarata* (C u s h m.) jusqu'à la première apparition des espèces *Globotruncana gansseri* B o l l i et *G. aegyptiaca* N a k k a d y.

Auteur. S i g a l (1977) a défini la zone *Globotruncanita stuarti*/*Globotruncana falsostuarti* comme une zone d'intervalle pour la domaine méditerranéen. La zone mise en évidence par S i g a l cumule la zone d'intervalle „à *Globotruncana stuarti*” de S t u r m (1969) séparée dans les Alpes Orientales et la zone d'intervalle „à *G. falsostuarti*” de S a l a j (1969) séparée dans la Tunisie septentrionale.

Il faut remarquer que pour la partie inférieure du Maestrichtien inférieur on a établi aussi, comme zone d'intervalle, la zone „*G. tricarinata*” par B o l l i (1957), dénommée de nouveau „zone *G. arca*” par C i t a et G a r t n e r (1971). Cette zone a été employée dans quelques unes de nos recherches antérieures (J. I o n, 1976, J. I o n in P a t r u l i u s et al., 1977).

Contenu. Dans toute la zone persistent les espèces *Gt. stuarti* (L a p p.), *G. falsostuarti* S i g a l et *G. contusa* C u s h m., ensemble avec beaucoup d'autres espèces de *Globotruncana*, moins de *Marginotruncana*, *Globotruncanita*, *Globotruncanella havanensis*, *Helvetoglobotruncana (inornata, paradubia)*, *Archaeoglobigerina cretacea*. En commençant de la partie inférieure de la zone, l'association contient aussi *Globotruncana spinea* K i k o i n e. A la partie supérieure disparaissent peut-être les espèces *Dicarinella imbricata* et *D. canaliculata* et sous la limite supérieure disparaissent les représentants du genre *Helvetoglobotruncana (inornata et paradubia)*, *Dicarinella (D. cachensis)*, tout comme *M. „renzi*” et peut-être *M. tarfayensis*.

Sections de référence: dans la vallée de la Birsa (profil 6 b, pl. LXV); la vallée Hotarului (profil 8, pl. LXVI); sur tous les deux profils n'apparaissent pas au jour les couches de la limite inférieure de la zone.

Age. La partie inférieure du Maestrichtien inférieur; elle est corrélée avec la partie inférieure de la zone *Acanthoscaphites tridens* (cf. S i g a l, 1977). Dans Țara Birsei les couches avec l'association de la zone *Gt. stuarti*/*G. falsostuarti* contiennent (formation calcaire-détritique de Valea Hotarului, profil 8, pl. LXVI) *Orbitoides media* (d'O r b.), *Lepidorbitoides minor* (S c h l u t.), *Siderolites* sp.

6.2.13. Zone *Globotruncana gansseri*/*G. aegyptiaca*

Définition. L'intervalle commençant de la première apparition des espèces *Globotruncana gansseri* B o l l i et *G. aegyptiaca* N a k k a d y jusqu'à la première apparition de l'espèce *Abathomphalus mayaroensis* B o l l i.

Auteur. Dans cette étude on emploie le nom de la zone en cumulant les deux espèces index. B o l l i (1957) sépare la zone *Globotruncana gansseri* en Trinidad; la zone *Globotruncana gagnebini* (nous sommes d'avis, tout comme d'autres chercheurs, que *G. gagnebini* est le synonyme junior de l'espèce *aegyptiaca*) — mais avec un sens large, c'est-à-dire renfermant aussi les couches à *A. mayaroensis* — est mise en évidence sur la côte de l'Atlantique par O l s o n (1964, *fide* D o u g l a s, 1969) et en Inde par G o v i n d a n (1972).

Contenu. A sa limite inférieure débutent *Globotruncana gansseri* B o l l i, *G. aegyptiaca* N a k k a d y, *Rugoglobigerina hexacamerata* B r o n n i m. Il y continuent de la zone inférieure et disparaissent

approximativement à la partie médiane de la zone (donc à la partie terminale du Maestrichtien inférieur) les dernières *Marginotruncana* (*pseudolinneiana*, *marginata*, *coronata*, *sigali* — avec deux carènes), *Archaeoglobigerina cretacea*, beaucoup d'espèces de *Globotruncana* (*nothi*, *plummerae*, *thalmanni*, *fornicata manuarensis*, *bulloides*, *leupoldi*); des zones inférieures se continuent et disparaissent à la partie supérieure de la zone (Maestrichtien supérieur) près de la limite avec la zone *A. mayaroensis*, les espèces *G. obliqua*, *G. bollii*, *G. verrucosa*, *G. mariaei*, *G. rugosa* et à la limite avec la zone *A. mayaroensis* les espèces *G. fornicata*, *G. linneiana*. Des zones inférieures persistent et continuent au-delà de la limite supérieure de la zone les espèces *Globotruncanita stuartiformis*, *Gt. elevata*, *Gt. conica*, *Gt. stuarti*, beaucoup de globotruncanes (*rosetta*, *tricarinata*, *contusa scutilla*, *flexuosa*, *trinidadensis*, *arca*, *morozovae*, *ventricosa*, *falsostuarti*, *contusa*, *spinea*) et *Globotruncanella havanensis*.

Sections de référence : dans la vallée de la Bîrsa (profil 6 b, pl. LXV), la vallée Hotarului (profil 8, pl. LXVI), la vallée du Hebuş (profil 7, fig. 5).

Age. Elle renferme la partie supérieure du Maestrichtien inférieur et la partie inférieure du Maestrichtien supérieur; elle est corrélée approximativement avec la partie supérieure de la zone *Acanthoscaphites tridens* et la partie inférieure de la zone *Pachydiscus neubergicus* (cf. Sigal, 1977; Van Hinte, 1976). Les couches avec l'association de la zone *G. gansseri*/*G. aegyptiaca* qui reviennent au Maestrichtien supérieur contiennent (formation calcaire-détritique de Valea Hotarului, profil 8, pl. LXVI) *Orbitoides* cf. *O. apiculata* Schumb., *O. media* (d'Arch.), *Lepidorbitoides socialis* Leym., *L. minor* (Schluter), *Joufia reticulata* Boehm et thecideidées.

6.2.14. Zone *Abathomphalus mayaroensis*

Définition. Tout l'intervalle de distribution de l'espèce index.

Auteur. Bolli (1957) l'a séparée en Trinidad comme la dernière zone du Maestrichtien. Dernièrement Kassa (1975) considère que (en Iraq, Pakistan d'Ouest, Egypte) la dernière biozone du Maestrichtien est donnée par *Globotruncanita falsocalcarata* (Kerdany et Abdelsalam) qui débute après la disparition de l'espèce *mayaroensis*. Nous ne sommes pas d'accord avec cette opinion car sur les profils que nous avons étudiés, nous avons trouvé premièrement l'espèce *mayaroensis* ensemble avec *falsocalcarata* et plus haut, en même temps que *falsocalcarata* disparaît *mayaroensis* s'y trouve encore.

Contenu. A sa limite inférieure débute *Abathomphalus mayaroensis* Bolli qui caractérise tout l'intervalle de la zone; à la partie médiane de la zone il y a *Gt. falsocalcarata* (Kerdany et Abd.), *Globotruncana duwi* Nakkad. De la zone inférieure continuent beaucoup de *Globotruncana* (*rosetta*, *tricarinata*, *contusa scutilla*, *flexuosa*, *trinidadensis*, *arca*, *morozovae*, *ventricosa*, *contusa*, *falsostuarti*, *spinea*, *gansseri*, *aegyptiaca*), *Globotruncanita elevata*, *Gt. stuartiformis*, *G. conica*, *Globotruncanella havanensis*.

Sections de référence : dans la vallée de la Bîrsa (profil 6 b, pl. LXV), vallée de la Trestioara de la région Şinca Nouă (fig. 9).

Age. Elle appartient à la partie supérieure du Maestrichtien supérieur; elle est corrélée (cf. Sigal, 1977; Van Hinte, 1976) avec la partie supérieure de la zone *P. neubergicus* du domaine méditerranéen, ou (cf. Van Hinte, 1976) avec la zone *Belemnella casimirovensis* du domaine boréal.

7. PALÉONTOLOGIE SYSTÉMATIQUE

7.1. CONSIDÉRATIONS CONCERNANT LA CLASSIFICATION DES FORAMINIFÈRES PLANCTONIQUES

La classification des foraminifères planctoniques a été le sujet des études devenues classiques appartenant à Bronniman et Brown (1956), Bolli (1957), Sigal (1958), Banner et Blow (1959), Loeblich et Tappan (1964). Quant aux foraminifères planctoniques crétaées elle a enregistré une nouvelle étape par les études de Pessagno (1967), Porthault (1970 in Donze et al., 1974), Longoria (1972), Longoria et Gampfer (1975), les dernières deux étant beaucoup avantagées par les résultats des études au microscope électronique à balayage.

Pour l'établissement des critères de différenciation de chaque rang taxonomique, chacun des auteurs mentionnés a fait une hiérarchisation de divers caractères morphologiques et anatomiques. D'après l'opinion des autres chercheurs aussi, cette hiérarchisation contient beaucoup de subjectivisme. Nous sommes d'avis qu'elle deviendra plus objective si on tient plus compte de la valeur du saut d'un changement — autrement dit, de ce qui représente dans l'évolution phylogénétique le changement d'un caractère par rapport à l'autre. Ainsi, la hiérarchie admise par Longoria et Gampfer (1975) ou le critère de premier ordre est le type de dispositif apertural nous semble la plus logique, au moins pour le présent. Dans cette étude nous l'avons adoptée ensemble avec le schéma de classification systématique qui en découle, mais avec certaines modifications et compléments : au genre *Praeglobotruncana* — on va montrer ci-dessous — on a donné une autre



position; pour les marginotruncanidés unicarénés nous proposons un nouveau genre, *Carpathoglobotruncana*, ayant comme espèce type *M. pileoliformis* Lamolda, 1977; pour de nouvelles formes découvertes — appartenant à la famille *Rotaliporidae* — avec le dispositif apertural de type rotaliporide mais non-carénés ou avec un commencement de carène on a créé le nouveau genre *Pseudorotalipora* ayant comme espèce type *R. praemonsalvensis* Jana Ion, 1975.

D'après Longoria et Gamper (1975) aussi, conformément aux caractères du holotype de l'espèce type du genre représentée par *Globorotalia delrioensis* Plummer, (1931) le genre *Praeglobotruncana* Bermudez doit être restreint seulement pour des exemplaires ayant „l'ouverture primaire intériomarginale ombilicale-extraombilicale, bordée d'une petite aile inperforée spatulée, et avec une bande périphérique non-perforée qui souvent à certaines espèces est bien développée, en donnant l'impression de carène”. Ainsi défini, les auteurs attribuent ce genre à la famille *Hedbergellidae* Loeblich et Tappan, 1961, emend. Longoria, 1972. Conformément à cette définition, ils doivent rester en dehors du genre *Praeglobotruncana* les espèces (ex. *stephani*, *gibba*,

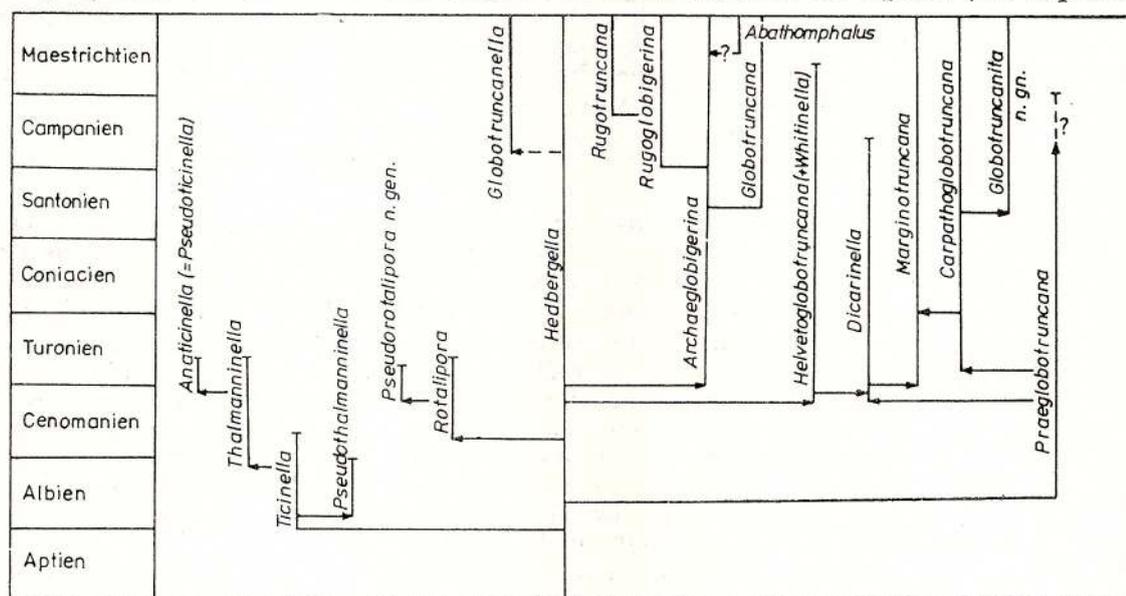


Fig. 12. — Esquisse sur les relations phylétiques des genres de *Hedbergelloidea*.

oraviensis etc.) qui ont, aux exemplaires bien conservés, portici et une carène évidente; ceux-ci demanderaient la création d'un nouveau genre.

Récemment Lamolda (1977, pp. 385—387) a présenté une définition émondée du genre *Praeglobotruncana* au sens qu'il renferme les autres espèces qui restent après l'élimination de celles attribuées au genre *Dicarinella* Porthault, 1970 — c'est à dire des exemplaires ayant l'ouverture primaire intériomarginale extraombilicale-ombilicale avec une petite lèvre aperturale ou plus développée aux exemplaires plus récents; en admettant la classification systématique de Porthault (1970, 1974), il encadre ce genre à la sous-famille *Marginotruncaninae* Pessagno, 1967, emend. Porthault, 1970 (Porthault in Donze et al., 1970). Nous sommes aussi d'avis qu'il faut garder le genre *Praeglobotruncana* avec la définition élargie (qui est déjà employée et naturalisée) contenant les exemplaires à „flaps” et „portici”, à bande périphérique non-perforée faiblement différenciée jusqu'à bien différenciée. Le genre *Praeglobotruncana* ainsi défini — à cause du type de dispositif apertural — ne peut plus être encadré à la famille *Hedbergellidae*, mais non plus à la famille *Marginotruncanidae* Hofker, 1956 emend. Pessagno, 1967, de la classification systématique de Longoria et Gamper (1975). En conséquence, nous proposons la création d'une nouvelle famille avec le nom de *Praeglobotruncanidae* ayant comme genre type le genre *Praeglobotruncana* Bermudez, 1952 emend. Lamolda, 1977.

Pour le chapitre de description systématique on fait aussi les précisions: pour les éléments du dispositif apertural et les types d'ouvertures on a employé les termes conformément au sens de Longoria et Gamper (1974); des approximativement 145 taxons identifiés il y a 19 nouveaux (8 déjà publiés; 11 décrits dans cette étude), 13 sont de possibles nouvelles espèces (notés avec aff.), 104 sont figurés et décrits; pour l'observation de la distribution en temps et espace des taxons identifiés, on a présenté les figures 1—11 et les plaches LXII—LXX; pour les phylogénies, les figures 12—18; le matériel étudié se trouve dans la Collection de l'Institut de Géologie-Géophysique, Bucarest, chaus. Kiseleff 2; on mentionne aussi que la figuration des taxons par des dessins au trait a été réalisée à la chambre claire par l'auteur de cette étude.

7.2. DESCRIPTION SYSTÉMATIQUE

Ordre Foraminifera

Superfamille Hedbergelloidea Longoria et Gamper, 1975

7.2.1. Famille Ticinellidae Longoria, 1972

7.2.1.1. Genre Thalmanninella Sigal, 1948

Sigal (1948) a considéré que le genre *Thalmanninella* diffère du genre *Rotalipora* par la position ombilicale, pas suturale, des ouvertures accessoires. La validité de ce genre a été discutée depuis longtemps, surtout que beaucoup d'espèces qui lui sont attribuées ont, pendant le dernier stade ontogénétique, les ouvertures accessoires en position suturale. Longoria (1972) a argumenté sa validité en démontrant que les différences entre *Thalmanninella* et *Rotalipora* sont profondes, la différence entre leurs ouvertures accessoires et respectivement secondaires étant en réalité d'ordre anatomique-morphologique. Les dispositifs aperturux qui les accompagnent sont aussi différents: *Thalmanninella* a des ouvertures accessoires infra-laminales, sans liaison directe avec les loges, formées au bord des „portici” sudés dans une plaque ombilicale-couvrante, imperforée; *Rotalipora* a des ouvertures secondaires suturales, à liaison directe avec l'intérieur des loges, accompagnées de „lingulae”.

L'origine de ce genre dans le genre *Ticinella* est unanimement admise. Sigal voit en *Ticinella raynaudi* Sigal la souche des premières thalmanninelles, opinion que nous avons adoptée aussi avec une autre occasion (J. Ion, 1976); de celle-ci est évoluée *Th. balernaensis* (Gand.) et peut-être *Th. appenninica* (Renz), ou la dernière s'est formée de la première (voir fig. 13).

En ce qui concerne les relations phylogénétiques, l'origine de divers taxons, quelques uns déjà classiques, appartenant au genre *Thalmanninella*, on arrive à des conclusions différentes par rapport à celles connues jusqu'à présent. Ces conclusions nouvelles sont argumentées par les taxons nouvellement découverts au long de nos recherches. Ainsi, nous sommes d'avis que *Th. brotzeni* et *Th. greenhornensis* sont évolués, aux moments différents, de *Th. appenninica*, ayant à un moment donné des évolutions parallèles; *Th. globotruncanoides* est évolué de *Th. marchigiana* à l'intermédiaire de l'espèce *Th. caroni*; *Th. reicheli* et *Th. deecke* apparaissent aux moments différents de *Th. porthaulti* n.sp. qui est évoluée à son tour de *Th. micheli*.

Par la mise en évidence des taxons que nous avons notés comme *Th. aff. micheli* et *Th. aff. marchigiana*, il y apparaît un événement inconnu jusqu'à présent dans l'évolution morphologique du genre *Thalmanninella*: l'apparition, à la partie inférieure du Cénomanién supérieur (zone *R. gr. cushmani-turonica*), du „morphospectre épineux”.

Thalmanninella praebalernaensis forma *evoluta* (Sigal), 1967

Pl. XIII, fig. 1a—c

Rotalipora praebalernaensis forma *evoluta* Sigal, 1967, p. 637—638, pl. 1, fig. 10—12; pl. 2, fig. 1, 3.

Observations. L'exemplaire identifié présente les caractères essentiels donnés par Sigal (1967) dans la diagnose de l'espèce et de la forme: dispositif apertural de type „thalmanninelloïde”, périphérie marquée par une carène imparfaitement formée (aux premières loges du dernier tour de spire elle est représentée par un ensemble de protubérances et les dernières loges ont seulement un bord angulaire), le développement rapide des loges dans le dernier tour de spire, la tendance de déroulement de la spire. Mais, par rapport à la diagnose, dans son ornementation manque de pustules qui accompagnent, en les marquant, les sutures entre les loges sur la partie dorsale.

Occurrence. Cénomanién supérieur (zone *Rotalipora* gr. *cushmani-turonica*), Col. I.G.G. Buc., no. 100637.

Thalmanninella appenninica (Renz), 1936

Pl. II, fig. 1a—c

Globotruncana apenninica Renz s. st. Gandolfi 1942, pl. 2, fig. 6a—c non fig. 5a—c

Globotruncana apenninica Renz, var. *typica* Gandolfi, 1942, pl. 4, fig. 14

Globotruncana apenninica Renz — *typica* Gandolfi, 1947, pl. 14, fig. 3—4

Globotruncana (Rotalipora) apenninica Renz — Reichel, 1950, pl. 16, fig. 4; pl. 17, fig. 4

Globotruncana (Rotalipora) apenninica (Renz) var. *typica* (Gandolfi) — Mornod, 1950, p. 582, fig. 9 (2a—b)

Globotruncana apenninica appenninica Renz — Cita, 1948, pl. 3, fig. 1a—c

Rotalipora cushmani (Morrow) var. *evoluta* Sigal, 1948, p. 100, pl. 2, fig. 2

Rotalipora appenninica gandolfii Luterbacher et Premoli-Silva, 1962, pp. 267—268, pl. 19, fig. 3a—c



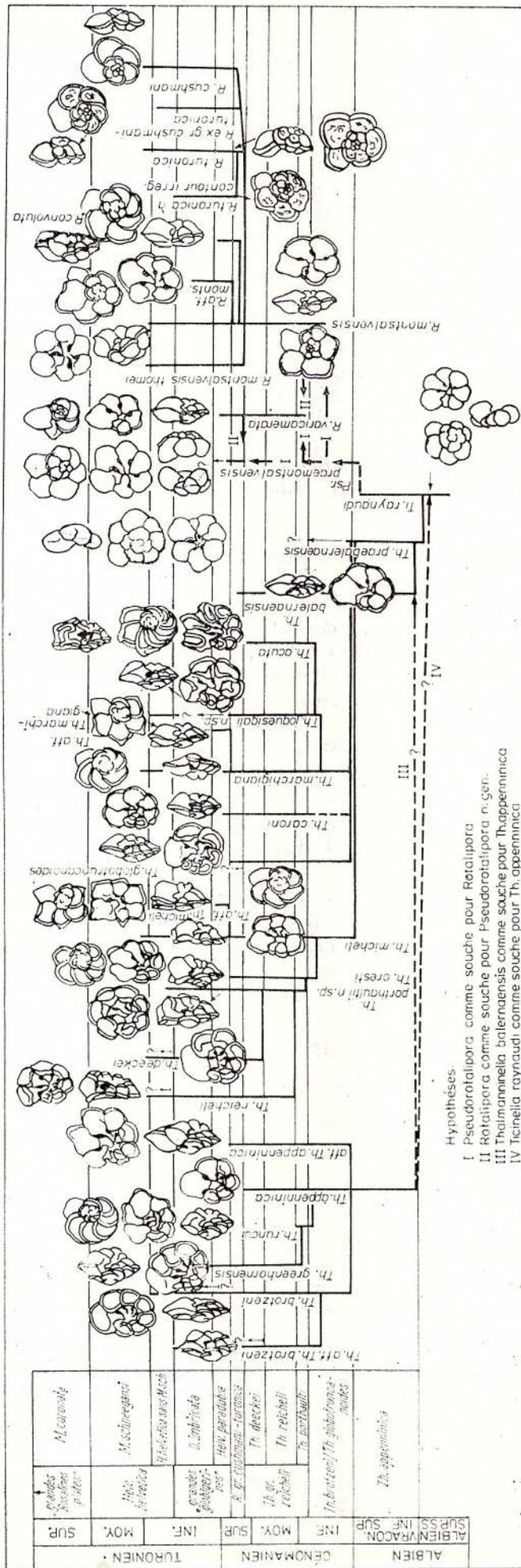


Fig. 13. — Esquisse sur les relations phylétiques des Rotalipores, Thalmannelles, Pseudotalipores n. gen.

Rotalipora appenninica (Renz) — Sigal, 1967, pl. 1, fig. 9–10

Thalmaninella appenninica (Renz) — Longoria et Gamber, 1975, in text; — Wonders, 1977, pp. 130–132, pl. 1, fig. 5a–c, 6a–c

Sigal (1967) fait une analyse critique de la nomenclature des taxons du groupe *appenninica* (Renz, 1936). Nous avons adopté la terminologie recommandée par Sigal; l'histoire de la nomenclature des taxons du groupe *appenninica* renferme plusieurs arguments en faveur de celle-ci et de plus elle est relativement plus vieille et déjà largement employée. Dans le sens de cette terminologie, la diagnose de l'espèce *appenninica* (Renz) est la suivante: test avec profil faiblement biconvexe, contour lobé, carene périphérique; la face dorsale a des loges pétales, avec le pas de croissance rapide, séparées par des sutures en relief qui tombent obliquement; la face ventrale est formée de 5–7 loges, au commencement trapézoïdales, puis triangulaires, séparées par des sutures radiales, parfois un peu courbes, déprimées et avec des burrelets suturaux qui s'unissent avec ceux périombilicaux qui s'effacent sur les dernières loges; le dispositif apertural est de type thalmaninelloïde, les ouvertures accessoires sont infralaminales.

Occurrence. Vraconien supérieur — l'extrême base du Cénomaniens supérieur (zone *Th. appenninica* jusqu'à la zone *Th. gr. reicheli*); ? *in situ* ou remaniée jusqu'au Turonien inférieur, sous-zone *H. helvetica* — sans *M. schneegansi*. Col. I.G.G., Buc., no. 101675, 101681, 101682, 110693, 101768, 101791.

Thalmaninella balernaensis (Gandolfi), 1957

Pl. I, fig. 1; II, fig. 2a–b; pl. III, fig. 1a–c

Globotruncana appenninica Renz, 1936, p. 14, fig. 2 (à gauche)

Globotruncana apenninica Renz var. *alpha* Gandolfi 1942, p. 117, text fig 40, non pl. 14, fig. 1, non pl. 4, fig. 12

Rotalipora cushmani (Morrow) var. *evoluta* Sigal, 1948, p. 100, pl. 1, fig. 3

Globotruncana (Rotalipora) appenninica (Renz) — Mornod, 1950, pp. 578–579, text — figs. 3 (2a–c, 3a–c, non 1a–c), 4 (? 3a–c; 4a–c), 5 (1a–c); pl. 15, fig. 1

Globotruncana (Rotalipora) apenninica Renz var. *alpha* Gandolfi–Reichel, 1950, p. 605, text — fig. 3a–c

Globotruncana (Rotalipora) apenninica balernaensis Gandolfi, 1957, p. 60, pl. 8, fig. 3 (fide Ellis et Messina, Catalogue of Foram.)

Rotalipora appenninica appenninica (Renz) — Luterbacher et Premoli-Silva, 1962, pp. 266–267, pl. 19, figs. 1a–c, 2a–c; pl. 2, figs. 1a–c, 4a–c; pl. 21, figs. 1–4a–c

Rotalipora balernaensis Gandolfi–Sigal, 1967, pl. 2, figs. 2, 4, 5–8 et la synonymie.

Observations. Elle diffère de *Th. appenninica* (Renz) par l'absence des burrelets suturaux et périombilicaux; elle a seulement, mais jamais sur la dernière loge, des pustules périombilicales.

Occurrence. Vraconien supérieur — Cénomaniens supérieur (de la zone *Th. appenninica* jusqu'à la zone *Th. gr. reicheli*); *in situ* ou remaniée, jusqu'au Turonien inférieur (sous-zone *H. helvetica* sans *M. schneegansi*). Col. I.G.G. Buc., no. 101630, 101650, 101674, 101683–101685, 110687, 101796, 101899, 101788.

Thalmaninella aff. *Th. appenninica* (Renz)

Pl. II, fig. 3a–c; pl. III, fig. 2a–b

Rotalipora (Thalmaninella) sp. cf. *R. (Th.) appenninica appenninica* (Renz) — Jana Săndulescu, 1969, p. 195, pl. 41, figs. 1–2

Occurrence. Cénomaniens inférieur — Cénomaniens supérieur (de la zone *Th. brotzeni/Th. globotruncanoides* jusqu'à la zone *R. gr. cushmani-turonica*). Col. I.G.G. Buc., no. 101690, 101689.

Thalmaninella aff. *Th. balernaensis* (Gandolfi)

Occurrence. Cénomaniens inférieur — partie terminale (partie terminale de la zone *Th. brotzeni/Th. globotruncanoides* — sous-zone *Th. porthaulti*). Col. I.G.G. Buc., no. 101795.

Observations. *Th.* aff. *appenninica* (Renz) diffère de *Th. appenninica* (Renz) et respectivement *Th.* aff. *Th. balernaensis* (Gandolfi) diffère de *Th. balernaensis* (Gandolfi) par: le test de taille plus grande, avec la face dorsale plus convexe; à la partie ventrale il y a toujours plus de 7 loges, les dernières étant très vigoureuses, globuleuses, avec contour très lobé; souvent la dernière loge est globuleuse, mais de taille plus petite par rapport aux loges qui la précèdent immédiatement.

Nous sommes d'avis que ces exemplaires pourraient représenter l'aspect du stade de vieillesse des espèces *Th. appenninica* (Renz) et *Th. balernaensis* (Gandolfi).



Thalmanninella (?) sp.

Pl. I, fig. 3a-d

Rotalipora (*Thalmanninella*) sp. 2 (n. sp. ?) JANA SĂNDULESCU 1969, p. 197, pl. 38, fig. 6a-d

La diagnose de ce taxon, que nous avons présentée aussi en 1969 est la suivante : test biconvexe, faiblement lobé. A la face dorsale les loges sont pétaloïdes, séparées par des sutures en relief et très courbées en avant. A la face ventrale, formée de 7 loges trapézoïdales, les premières deux loges ont un burrelet périombilical uni avec celui sutural et avec la carène périphérique ; le reste des loges ont des burrelets périombilicaux et les sutures entre les loges sont radiales, droites, non-déprimées et sans burrelets suturaux. Les premières loges ont la carène périphérique unique, et en commençant de la 3^e loge et plus loin on passe à une carène qui sur chaque loge se bifend ainsi qu'un rameau suivit le bord périphérique du test et un autre se dirige, d'après un angle aigu, vers la partie ombilicale. L'ombilic, étroit et profond, contient des „portici” fusionnés et des ouvertures accessoires ; l'ouverture primaire est intério-marginale, extra-ombilicale—presque ombilicale.

La position générique de ce taxon pose des problèmes car : par le type de dispositif aper-tural (auquel on admet, sans avoir la possibilité d'une étude de détail, des „portici” fusionnés et des ouvertures accessoires infra-laminales) et la carène périphérique unique sur les premières loges, il s'attache au genre *Thalmanninella* ; la présence sur les dernières loges de la carène périphérique qui se bifend l'exclut de ce genre. On se demande si ce taxon avec des caractères mixtes représente une évolution locale ou il est un exemplaire d'un groupe qui représente un nouveau genre important pour la phylogénie, en marquant les transformations vers certains groupes de bicarénées. Sa valeur sera confirmée ou non par les futures recherches.

Occurrence. Partie terminale du Cénomanién inférieur (sous-zone *Th. porthaulti*). Col. I.G.G. Buc., no. 101686.

Thalmanninella brotzeni Sigal, 1948

Pl. XVI, fig. 1a-c

Thalmanninella brotzeni Sigal, 1948, pp. 101-102, pl. 1, fig. 5a-c ; pl. 2, figs. 6a-b, 7*Rotalipora* (*Thalmanninella*) *brotzeni* (Sigal) — Klaus, 1959, p. 805, pl. 3, fig. 1a-c ; — JANA SĂNDULESCU, 1969, p. 196, pl. 39, figs. 1a-c, 4a-c, non figs. 2-3*Rotalipora brotzeni* (Sigal) — Bolli, Loeblich et Tappan, 1957, p. 41, pl. 9, fig. 7 ; — Renz, Lutherbacher, Schneider, 1963, p. 1087 ; — Lehmann, 1962, p. 142, pl. 1, fig. 1a-c ; — Neagu, 1969, p. 148, pl. 32, figs. 4-6 ; non pl. 31, figs. 9-10, pl. 32, figs. 1-3, pl. 33, figs. 5-7, pl. 34, figs. 1-3part. *Rotalipora greenhornensis* (Morrow) — Loeblich et Tappan, 1961, p. 229, pl. 7, fig. 10, non figs. 5-8part. *Thalmanninella greenhornensis* (Morrow) — Wonders, 1977, pp. 133-134, pl. 3, figs. 1a-c?, 2a-c

Observations. Nous admettons que la souche de cette espèce se trouve dans *Thalmanninella appenninica* (Renz). Les mutations qui ont eu lieu ont été les suivantes : on passe à un mode involuté de croissance de la spire ; l'accentuation de la biconvexité du profil ; la réduction du degré de lobation du contour du test ; à la partie ventrale s'est produite l'extension de la forme trapézoïdale des loges jusqu'à la dernière loge, le développement des burrelets périombilicaux et suturaux à toutes ou à la plupart des loges, l'aplatisation des sutures entre les loges, l'aprofondissement de l'ombilic.

On a été d'avis (J. Ion, 1977) que de *Th. brotzeni* plus loin, l'évolution s'est faite (par l'accroissement de la convexité de la partie ombilicale et l'arrondissement de la forme du contour) dans le sens de l'aspect morphologique que nous avons noté avec *Thalmanninella* aff. *Th. brotzeni*, qui ne doit pas être confondu avec celui de l'espèce *Thalmanninella greenhornensis* (Morrow). L'espèce *Th. brotzeni* n'a pas été la souche de l'espèce *greenhornensis* et elle ne peut être considéré non plus le synonyme jeune de celle-ci. Ces deux espèces semblent appartenir aux lignes phylogénétiques différentes qui sont évoluées presque parallèlement : la ligne *Th. appenninica* (dans un stade d'évolution plus jeune) — *Th. brotzeni* — *Th. aff. Th. brotzeni* et la ligne *Th. appenninica* (dans un stade d'évolution plus vieux) — *Th. runcui* — *Th. greenhornensis*. La validité de l'espèce *brotzeni* est justifiée donc non seulement par les différences morphologiques (que nous avons mentionnées aussi dans la présentation de l'espèce *Th. greenhornensis*), mais aussi du point de vue phylogénétique.

Occurrence. Cénomanién inférieur — l'extrême base du Turonien inférieur (de la zone *Th. brotzeni*/*Th. globotruncanoides* jusqu'à la sous-zone *H. paradubia*). Col. I.G.G. Buc., no. 101564, 101571, 101608 — 101615, 101634.

Thalmanninella aff. *T. brotzeni* Sigal

Pl. XVI, figs. 2a-c, 3a-b

Rotalipora (*Thalmanninella*) *brotzeni* (Sigal) — JANA SĂNDULESCU, 1969, pl. 39, figs. 2a-c, 3a-bpart. *Rotalipora brotzeni* Sigal — Neagu, 1969, pl. 32, figs. 1-3 ; pl. 33, figs. 5-7 ; pl. 34, figs. 1-3 ; non pl. 32, figs. 4-6.part. *Rotalipora greenhornensis* (Morrow) — Barr, 1968, pl. 3, fig. 3 ; — Douglas, 1969, pl. 1, fig. 3

Observations. Elle diffère de *Thalmaninella brotzeni*, du holotype et du paratype figurés par Sigal (1948), par le contour très rond du test (le rapport D/d est 1 environ) et par l'accroissement de la convexité de la partie ombilicale — surtout pour les dernières loges — accompagné de l'élargissement de l'ombilic.

Par rapport à *Thalmaninella greenhornensis* (Morrow), elle a le profil du test moins dissymétrique; le pas de croissance des loges dans le dernier tour est plus petit et constant, ainsi que sur la face ventrale les dernières loges ne soient pas beaucoup plus grandes et avec une tendance d'allongement, comme pour cette espèce.

Occurrence. Cénomaniens inférieur — base du Cénomaniens supérieur (en commençant de la moitié supérieure de la zone *Th. brotzeni*/*Th. globotruncanoides* et dans la zone *Th. gr. reicheli*); ? *in situ* jusqu'au Turonien inférieur. Col. I.G.G., Buc., no. 101565, 101642.

Thalmaninella greenhornensis (Morrow), 1934

Pl. XXII, fig. 3a-c

Globorotalia greenhornensis Morrow, 1934, p. 109, pl. 31, fig. 1 (fide Ellis et Messina, Catalogue of Foram.)

part. *Rotalipora greenhornensis* (Morrow) — Loeblich et Tappan, 1961, p. 229, pl. 7, figs. 5-8, non fig. 10; — Eicher et Worstel, 1970, p. 312, pl. 12, fig. 2a-c; non pl. 13, fig. 3a-b; — Eicher, 1972, pp. 186-187, pl. 1, figs. 1-2, 4, non fig. 3; — Carter et Hart, 1977, pp. 44-46, pl. 4, figs. 10-12

Rotalipora tehamaensis Marianos et Zingula, 1966, p. 339, pl. 38, fig. 4a-c

part. *Thalmaninella greenhornensis* (Morrow) — Wonders, 1977, pp. 133-134, pl. 3, ? fig. 1a-c, non fig. 2a-c

Observations. Cette espèce diffère de *Th. brotzeni* (Sigal) par: le profil du test qui est beaucoup plus dissymétrique, avec la partie dorsale légèrement convexe et la partie ventrale très convexe — convexité donnée par l'accroissement, près de l'ombilic, de la globulosité des dernières loges, ainsi qu'elles forment autour de lui une sorte d'épaules; le nombre des loges sur le dernier tour de spire est plus grand (7-10); à la face ventrale les loges ne sont pas toutes trapézoïdales et avec le pas de croissance petit et constant, mais seulement les premières sont de ce type et on passe graduellement aux loges triangulaires avec la tendance d'allongement et le taux de croissance plus grand; l'ombilic est plus profond.

Occurrence. La fin du Cénomaniens inférieur — l'extrême base du Turonien inférieur (la fin de la sous-zone *Th. porthaulti* n.sp. — jusqu'à la base de la sous-zone *D. imbricata*); autre part dans les Carpates Orientales l'on connaît de la zone *Th. brotzeni*/*Th. globotruncanoides*. Col. I.G.G. Buc., no. 101902, 101903.

Thalmaninella runcui (Jana Ion), 1977

Pl. XIX, fig. 2a-c; pl. XX, figs. 1a-c, 2a-b; pl. XXI, fig. 3a-c; pl. XXII, fig. 2a-b

part. *Rotalipora greenhornensis* (Morrow) — Eicher et Worstel, 1970, pl. 13, fig. 3, non pl. 12, fig. 2a-c; — Eicher, 1972, pl. 1, fig. 3a-b, non figs. 1-2, 4

Rotalipora runcui Jana Ion, 1977, pp. 99-101, pl. 1, fig. 2a-b; pl. 2, fig. 3a-c; pl. 3, figs. 1-2

Observations. La diagnose de cette espèce contient: test avec profil biconvexe, contour lobé, la face dorsale de type spiral-involuté. Sur la face ventrale, surtout au niveau des premières loges, chaque loge chevauche la loge suivante; les premières 3-5 loges sont trapézoïdales et ont des burrelets périombilicaux et parfois un commencement de burrelet sutural; les dernières 3-4 loges sont plus grandes et sans burrelets, globuleuses et équidimensionales, de forme triangulaire allongée.

On a considéré (J. Ion, 1977) que cette espèce est évoluée de *Thalmaninella appenninica* (Renz) qui se trouvait dans son stade tardif d'évolution (avec le test vigoureux, beaucoup de loges plus globuleuses dans le dernier tour de spire). Les mutations ont eu lieu dans le sens du développement de la spire involutée, l'accentuation de la biconvexité du test, l'accroissement de la globulosité des loges sur la partie ventrale, l'approfondissement de l'ombilic.

Les mutations ci-dessus auxquelles s'ajoutent l'exagération de la convexité de la partie ventrale et le développement des burrelets périombilicaux et suturaux sur presque toutes les loges ont conduit probablement de *Th. runcui* n.sp. à *Th. greenhornensis* (Morrow).

Occurrence. A la partie terminale du Cénomaniens inférieur (la fin de la zone *Th. brotzeni*/*Th. globotruncanoides* et dans la sous-zone *Th. porthaulti* n.sp.). Col. I.G.G. Buc., no. 101626, 101624, 101566.

Thalmaninella micheli (Sacal et Debourle), 1957

Pl. XXIII, fig. 4a-c; pl. XXIV, fig. 1a-c

Globotruncana appenninica Renz — Gandolfi, 1942, fig. 44 (3-4)

Globotruncana (*Rotalipora*) *micheli* Sacal et Debourle, 1957, p. 58, pl. 25, figs. 4-5, 12

part. *Rotalipora* (*Thalmaninella*) *micheli* Sacal et Debourle — Jana Săndulescu, 1969, pp. 198-199, non pl. 45, figs. 1-3



Observations. D'après la description et les caractéristiques du matériel figuré, présentées par Sacal et Debourle (1957), l'espèce *micheli* comporte les suivants caractères essentiels : test avec contour lobé, profil de la partie dorsale plane ou légèrement convexe (au niveau des premiers tours de spire) et la partie ventrale très convexe ; la face latérale de la dernière loge forme avec le plan équatorial un angle droit ou plus grand ; la partie ventrale est formée de 5–7 loges triangulaires, avec la surface lisse ou avec une rugosité périombilicale au niveau des premières loges ; sur la partie ventrale les loges sont séparées par des sutures déprimées surtout vers l'ombilic, radiales, droites ou légèrement courbées en avant ; l'ombilic est étroit et profond.

Cette espèce est considérée d'être évoluée de *Thalmaninella balernaensis* par les mutations suivantes : l'aplatissement de la partie dorsale ; l'accroissement de la globulosité des loges sur la partie ventrale ; l'approfondissement et le rétrécissement de l'ombilic ; l'approfondissement des sutures entre les loges. *Thalmaninella oresti* (Jana Ion) que nous considérons être directement liée de *Th. micheli*, diffère de celle-ci surtout par la présence sur la face ventrale, sur les premières 4 loges tout au plus, des burelets périombilicaux et suturaux.

Occurrence. Cénomaniens moyen — Turonien inférieur (de la sous-zone *Th. reicheli* jusqu'à la sous-zone *H. helvetica* — sans *M. schneegansi*). Col. I.G.G. Buc., no. 101570, 101618, 101621, 101625, 101629, 101631, 101633, 101641, 101643.

Thalmaninella marchigiana (Borsetti), 1962

Pl. XXIII, fig. 1a–c

part. *Globotruncana apenninica* var. *gama* Gandolfi, 1942, pl. 14, fig. 6, text-fig. 41 (a–b), text-fig. 41 (1) ; non text-fig. 44 (3–4)

Rotalipora (*Thalmaninella*) cf. *micheli* (Sacal et Debourle) — Klaus 1959, p. 810, pl. 4, fig. 4a–c ; — J. Săndulescu, 1969, pl. 44, fig. 3, non figs. 1–2

Rotalipora apenninica marchigiana Borsetti, 1962, pp. 36–37, pl. 3, figs. 4, 6 ; text-figs. 34–35, 48–49

Rotalipora cf. *micheli* Sacal et Debourle — Renz, Luterbacher, Schneider, 1963, p. 1088, pl. 3, fig. 3 part. *Rotalipora reicheli* Mornod — Subbotina, 1953, pl. 2, fig. 3a–c, non fig. 4a–c

Observations. Borsetti (1962) a établi la sous-espèce „*Rotalipora apenninica marchigiana*” à base de quelques exemplaires trouvés en sections minces et donc la diagnose de celle-ci est incomplète et favorable à diverses interprétations. Sauf cet ennui, il y a aussi le fait que, bien que le matériel type à base duquel elle a été établie contienne seulement des exemplaires avec un angle aigu entre la face latérale de la dernière loge et le plan équatorial, l'auteur renferme dans la synonymie de celle-ci aussi des exemplaires auxquels cet angle est la 90° (exemplaire attribué par Subbotina — 1953, pl. 2, fig. 4 a–c — à l'espèce *Rotalipora reicheli* Mornod ; nous attribuons cet exemplaire à l'espèce *Thalmaninella deecke* Frank). La conséquence est que ce taxon est fréquemment considéré comme étant synonyme avec *Thalmaninella micheli* (Sacal et Debourle). Pourtant, on est d'avis que — bien que de la description présentée par Borsetti et les caractères du matériel type figuré, on puisse voir en *Th. marchigiana* un taxon qui, par rapport à *Th. micheli* a plus de points de ressemblance que de différences — en étant différent par la valeur diverse de l'angle fait par la face latérale de la dernière loge avec le plan équatorial (à *Th. marchigiana* il y a un angle aigu — 60–70°, à *Th. micheli* l'angle est droit ou plus grand), caractère employé souvent dans la séparation des espèces.

Du point de vue phylogénétique, *Th. marchigiana* et *Th. micheli* peuvent être considérées comme des stades d'évolution des deux lignes phylétiques qui sont évoluées en parallèle en partant de la même souche représentée par *Th. balernaensis* (Gandolfi) : la ligne phylétique *Th. balernaensis* — *Th. marchigiana* — *Th. caroni* — *Th. globotruncanoides* et la ligne *Th. balernaensis* — *Th. micheli* — *Th. oresti* qui est évoluée plus tard vers *Th. reicheli* et *Th. deecke*.

Occurrence. Cénomaniens inférieur — jusqu'à la limite Turonien inférieur — Turonien moyen (de la zone *Th. brotzeni*/*Th. globotruncanoides* jusqu'à l'extrême base de la sous-zone *M. schneegansi*) Col. I.G.G. Buc., no. 101567, 101616, 101620, 101622, 101628, 101630, 101632, 101639, 101644.

Thalmaninella caroni (Jana Ion), 1977

Pl. XVII, fig. 3a–c ; XIX, figs. 1a–c, 3a–c ; pl. XXIII, fig. 3a–c

Rotalipora (*Thalmaninella*) cf. *brotzeni* Sigal — Caron, 1966, pl. 1, figs. 1–2

Rotalipora (*Thalmaninella*) cf. *micheli* (Sacal et Debourle) — J. Săndulescu, 1969, pl. 44, figs. 1–2

Rotalipora aff. *marchigiana* Borsetti — Jana Ion, 1975, fig. in pl.

Rotalipora caronii Jana Ion, 1977, pp. 95–98, pl. 1, figs. 1a–c, 3a–c

Observations. La diagnose de cette espèce contient les suivantes caractères essentiels : test avec profil biconvexe, avec l'angle entre le plan équatorial et la face latérale de la dernière loge de 50–60° ; sur la partie dorsale, qui au niveau des dernières loges tend vers une spire-évoluée, les



loges sont pétales, avec la face plane, séparées par des sutures élevées, incurvées en avant; sur la partie ventrale, constituée de 6—7 loges, les premières 2—3 sont trapézoïdales, avec des burrelets périombilicaux et suturales et les dernières loges sont plus grandes, équidimensionales triangulaires et globuleuses, sans burrelets périombilicaux et suturales ou seulement avec un soupçon de burrelet périombilical ou une rugosité plus accentuée périombilicale.

On a considéré (J. Ion, 1977) que l'espèce *Th. caroni* représente de point de vue phylogénétique un taxon intermédiaire entre *Th. marchigiana* (Borsetti) et *Th. globotruncanoides* (Sigal). Elle s'écarte de *Th. marchigiana* par quelques caractères de la face ventrale: incurvations vers l'avant, au sens de l'enroulement du test, observable à la plupart des loges; l'existence, sur les premières loges des burrelets périombilicaux et suturales. Les plus importantes mutations qui ont conduit à *Th. globotruncanoides* ont été: le développement sur toutes les loges des burrelets suturales et périombilicaux; le remplacement des dernières loges triangulaires par des loges trapézoïdales, tournées au sens de rotation du test.

Quant à l'aspect, cette espèce s'approche aussi de *Th. appenninica* (Renzi), en s'écartant toutefois par le profil de sa partie ventrale qui est plus proéminente, à cause de l'accroissement de la globulosité des loges autour de l'ombilic; par l'angle formé par le plan équatorial et la face latérale de la dernière loge qui est plus grand; par le tracé légèrement sigmoïde de la plupart des loges de la face ventrale.

Occurrence. Elle a été identifiée en Tara Birsei, jusqu'à présent dans l'intervalle Cénomaniens inférieur — Cénomaniens supérieur (en commençant de la partie terminale de la zone *Th. brotzeni*/*Th. globotruncanoides* jusqu'à la partie inférieure de la sous-zone *H. paradubia*). Les exemplaires notés par Caron (1966, pl. 1, figs. 1—2) avec *Rotalipora* (*Thalmaninella*) cf. *brotzeni* Sigal — que nous avons considérés comme appartenant à cette espèce — ont été identifiés au Cénomaniens inférieur (le synclinal La Gruyère — Préalpes Médiannes, Suisse). Col. I.G.G. Buc., no. 101568, 101617, 101612, 101623, 101640, 101647, 101645, 101793.

Thalmaninella globotruncanoides (Sigal), 1948

Pl. XVI, fig. 5a—b; pl. XVII, fig. 2a—b

Rotalipora globotruncanoides Sigal, 1948, p. 100, pl. 1, fig. 4; pl. 2, figs. 3—5; — Lehmann, 1962, p. 141, pl. 1, fig. 3 a—c; — Neagu, 1969, p. 147, ? pl. 30, figs. 6—7; ? pl. 31, figs. 1—5

Rotalipora (*Thalmaninella*) *globotruncanoides* Sigal — Klaus, 1959, p. 805, pl. 4, fig. 1a—c; — J. Săndulescu, 1969, p. 196, pl. 40, fig. 3a—b, non figs. 1—2

Thalmaninella globotruncanoides (Sigal) — Wonders, 1977, pp. 132—133, pl. 2, figs. 1a—c, 2a—c

Observations. Selon l'opinion de beaucoup de chercheurs (Loeblich et Tappan, 1961; Porthault, 1967; Pessagno, 1967; Barr, 1972) ce taxon est, tout comme *Th. brotzeni* Sigal, le synonyme junior de l'espèce *Th. greenhornensis* (Morrow). Mais notre opinion est la même que celle des chercheurs qui considèrent qu'il présente certains caractères qui justifient sa séparation au rang d'espèce et respectivement sa séparation de l'espèce *greenhornensis* et de l'espèce *brotzeni*. D'après Sigal (1948, p. 100), à cette espèce sur la partie ventrale les loges se couvrent l'une l'autre et „ont l'aspect d'un tétraèdre, tordu dans le sens de rotation de la spire”; un aspect bien marqué par la présence des burrelets périombilicaux unis avec ceux marginaux et „le nez du tétraèdre surplombe l'espace ombilical”; les sutures entre les loges, sur la partie ventrale, s'approfondissent et s'ouvrent près de l'ombilic et surtout entre les dernières loges où les burrelets suturales sont plus effacés. Aucun de ces caractères n'est rencontré aux autres deux espèces. De plus, de notre point de vue, *Th. globotruncanoides* et *Th. brotzeni* sont deux espèces avec une évolution parallèle et avec des origines différentes: la première est évoluée de *Th. marchigiana* (Borsetti) et l'autre de *Th. appenninica* (Renzi). *Th. greenhornensis* est évoluée aussi de *Th. appenninica*, mais elle apparaît plus tard et entre elle et celle-ci s'interpose l'espèce *Th. runcui* (Jana Ion).

Occurrence. Cénomaniens inférieur — Cénomaniens supérieur (de la zone *Th. brotzeni*/*Th. globotruncanoides* jusqu'à la zone *R. gr. cushmani-turonica*); ? *in situ* ou rémaniée jusqu'au Turonien inférieur (jusqu'à l'extrême base de la sous-zone *M. schneegansi*). Col. I.G.G. Buc., no. 101563, 101638, 101696.

Thalmaninella jaquesigali n.sp. Jana Ion

Pl. XVI, fig. 4a—c; pl. XVII, fig. 1a—c; pl. XVIII, figs. 1—4a—c

Rotalipora (*Thalmaninella*) aff. *globotruncanoides* Sigal — Jana Săndulescu, 1969, pl. 40, figs. 1—2

Holotype: pl. 18, fig. 1 a-c. Col. I.G.G. Buc., no. 101636 (a) (éch. R115/1967).

Paratypes: pl. 18, figs. 2—4. Col. I.G.G. Buc., no. 101562 (c, b, d); pl. 17, fig. 1 a-c. Col. I.G.G. Buc., no. 101562 (a), 101636 (b), 101637.



Stratum typicum : le commencement du Cénomaniens supérieur, en faciès marneux (sous-zone *Th. deeckeï*).

Locus typicus : le chemin de crête à droite de la vallée Merelor — bassin de la vallée Rîșnoava, près de Rîșnov (Carpates Orientales).

Derivatio nominis : dédiée au micropaléontologue français J a q u e s S i g a l.

Diagnose : Test avec profil dissymétrique, avec la partie dorsale légèrement convexe et la partie ventrale très convexe, l'angle entre le plan équatorial et la partie latérale de la dernière loge étant de 50–65°. A la partie ventrale les premières deux loges sont triangulaires jusqu'à trapézoïdales, seulement avec des burrelets périombilicaux, ou aussi avec des burrelets suturaux imparfaitement développés; les autres sont triangulaires et forment des crêtes proéminentes autour de l'ombilic, bien marquées par les burrelets périombilicaux, d'habitude en forme de „V” et par les sutures très déprimées et ouvertes vers l'ombilic.

Description : A la partie dorsale, les premières tours de spire forment un cône plus ou moins distinct et le dernier tour de spire — qui au niveau des dernières loges tend vers une spire évoluée — est formé de loges pétaoloïdes avec la surface plane, étant séparée par des sutures en relief, courbées en avant et qui tombent obliquement sur le tour antérieur. A la partie ventrale, avec 6–7 loges, les premières deux sont triangulaires jusqu'à trapézoïdales, toujours avec des burrelets périombilicaux qui parfois continuent, vers les sutures entre les loges, par un burrelet sutural effacé. Le reste des loges sont triangulaires et très globuleuses autour de l'ombilic, ainsi qu'elles forment des crêtes qui sont nettement évidenciées aussi par la présence des burrelets périombilicaux généralement en forme de „V” et par les sutures radiales et droites qui s'approfondissent et s'ouvrent beaucoup vers l'ombilic. Les burrelets périombilicaux en „V”, dont on a parlé, peuvent être prolongés un peu d'une part et d'autre des côtés des loges vers les sutures. L'ombilic est étroit et profond; le dispositif apertural est de type thalmaninelloïde.

Observations. En 1973 J a q u e S i g a l a eu l'amabilité de faire quelques observations sur les figures que j'ai présentées dans l'étude de 1969, en remarquant que les exemplaires de pl. 40, figs. 1–2 n'appartiennent pas à l'espèce *globotruncanoides*. En reprenant nos recherches sur ces exemplaires et sur d'autres du même type, on a tiré la conclusion qu'ils représentent un taxon qui diffère de *Thalmaninella globotruncanoides* par: la face dorsale du type de la spire ouverte avec des loges qui ne se couvrent pas trop l'une l'autre; la face ventrale avec des loges triangulaires, radiales qui ne se chevauchent pas du tout l'une l'autre, avec des sutures approfondies et sans burrelets suturaux, avec des burrelets périombilicaux généralement en forme de „V”. On est d'avis que ce taxon est évolué de *Thalmaninella marchigiana* (B o r s e t t i) par les mutations qui ont mené à l'apparition des burrelets périombilicaux et des burrelets suturaux mais imparfaitement développés. Il est possible que de *Th. jaquesigali* plus loin, les transformations (l'accroissement de la globulosité des loges sur la partie ventrale et respectivement de l'angle entre le plan équatorial et la face latérale de la dernière loge; le développement sur toutes les loges des burrelets suturaux, l'apparition des burrelets suturaux „doubles”; l'apparition aux dernières loges du contour anguleux-lobé avec pseudo-épine), aient conduit à l'espèce *Thalmaninella acuta* (J a n a I o n).

Occurrence. Partie terminale du Cénomaniens inférieur — Cénomaniens supérieur (de la partie supérieure de la zone *Th. brotzeni*/*Th. globotruncanoides* jusqu'à la sous-zone *Th. deeckeï*); ? *in situ* ou rémaniée dans le Turonien inférieur (zone „grandes globigerines” et la sous-zone *H. helvetica* — sans *M. schneegansi*).

Thalmaninella acuta (J a n a I o n), 1978

Pl. XXV, figs. 1–2 a–c

Rotalipora acuta J a n a I o n, 1977, pp. 103–104, pl. 6, figs. 1–2

Diagnose. Test avec profil plan-convexe, avec l'angle entre le plan équatorial et la face latérale de la dernière loge de 90°. Les dernières 3 loges ont le contour périphérique anguleux-lobé avec pseudo-épine et sur la face ventrale elles ont une forme beaucoup allongée radialement et des burrelets suturaux „doubles” qui s'unissent avec la carène périphérique d'après un angle aigu.

Observations. Les caractères énumérés dans la diagnose différencient cette espèce de *Thalmaninella deeckeï* (F r a n k e). L'aspect de ces deux espèces ressemble beaucoup à première vue, étant le résultat de la convergence morphologique de deux espèces apparues à la fin de deux lignes phylétiques qui, en général, ont eu une voie d'évolution similaire (la filiation *Th. micheli* — *Th. oresti* — *Th. porthaulti* n.sp. — *Th. deeckeï* et la filiation *Th. marchigiana* — *Th. jaquesigali* n.sp. — *Th. acuta*).

Occurrence. Partie terminale du Cénomaniens inférieur — Cénomaniens supérieur (à la partie supérieure de la zone *Th. brotzeni*/*Th. globotruncanoides* et dans la sous-zone *Th. deeckeï*). Col. I.G.G. Buc., no. 101691, 101705 (a, b).



Thalmaninella aff. *Th. micheli* (S a c a l et D e b o u r l e)

Pl. XXVI, fig. 1a-c

Observations. Cette espèce diffère de *Th. micheli* par les caractères suivants : le contour équatorial du test au niveau des dernières loges est anguleux-lobé, les dernières loges ont un contour en angle obtus ; à la partie dorsale le dernier tour de spire est séparé du tour antérieur par une suture dépressionnaire et ses dernières loges ont la surface légèrement convexe et sont séparées par des sutures profondes, radiales, droites et presque dépourvues de burelet. On ne sait pas si les individus ayant cet aspect morphologique ont de valeur dans le domaine taxonomique, s'ils peuvent être définis comme espèce ou sous-espèce ; pour le moment il reste signalé seulement comme un aspect épineux du domaine du spectre *Th. micheli*.

Occurrence. Cénoomanien supérieur (à la partie terminale de la zone *R. gr. cushmani-turonica* — sous-zone *H. paradubia*). Col. I.G.G. Buc., no. 101699.

Thalmaninella aff. *Th. marchigiana* (B o r s e t t i)

Pl. XXVI, fig. 2a-b

Observations. Elle diffère de *Th. marchigiana* par les mêmes caractères qui distinguent *Th. aff. Th. micheli* de *Th. micheli* (S a c a l et D e b o u r l e).

Occurrence. Cénoomanien supérieur (à la partie terminale de la zone *R. gr. cushmani-turonica* — sous-zone *H. paradubia*). Col. I.G.G. Buc., no. 101692.

Thalmaninella orestii (J a n a I o n), 1977

Pl. XX, fig. 3a-c ; pl. XXI, fig. 1a-c, 2a-c ; pl. XXII, fig. 1a-c

part. *Rotalipora (Thalmaninella) micheli* S a c a l et D e b o u r l e — J a n a S ä n d u l e s c u, 1969, pl. 45, fig. 1a-c
Rotalipora orestii J a n a I o n, 1977, pp. 98-99, pl. 2, figs. 1-2 ; pl. 3, fig. 3a-c

Observations. La diagnose de cette espèce est la suivante : test très dissymétrique avec la partie dorsale légèrement convexe jusqu'à plane et la partie ventrale très convexe ; la face latérale de la dernière loge forme avec le plan équatorial un angle de 90° ou plus grand ; la face dorsale, qui au niveau des dernières loges tend vers une spire-évoluée, présente des loges pétales avec des sutures en relief, incurvées ; à la face ventrale qui montre 7 1/2 loges, tout au plus les premières 4 loges se chevauchent, elles sont trapézoïdales, très faiblement sigmoïdales, avec des burelets périombilicaux et suturales et les dernières loges sont grandes, globuleuses et équidimensionnelles, de forme triangulaire allongée, avec des sutures profondes et radiales, très légèrement incurvées en arrière.

Rapports et différences. On a considéré (J. I o n, 1977) que l'espèce *orestii* matérialise le stade intermédiaire entre *Thalmaninella micheli* (S a c a l et D e b o u r l e) et *Th. porthaulti* n.sp. ; de la dernière évoluent *Thalmaninella reicheli* (M o r n o d) et *Th. deekei* (F r a n k e). Elle diffère de *Th. micheli* par la présence à la partie ventrale des loges trapézoïdales — faiblement sigmoïdales qui se chevauchent et des burelets suturales et périombilicaux. *Th. porthaulti* n.sp. diffère de *Th. orestii* par l'ombilic plus large et la présence des burelets périombilicaux aussi sur les dernières loges.

Occurrence. Partie terminale du Cénoomanien inférieur — Cénoomanien supérieur (en commençant de la partie terminale de la zone *Th. brotzeni/Th. globotruncanoides* jusqu'à la zone *R. gr. cushmani-turonica*). Col. I.G.G. Buc., no. 101569, 101619, 101668, 101671, 101673.

Thalmaninella porthaulti n.sp. J a n a I o n

Pl. XXVII, figs. 1-4a-b ; pl. XXVIII, figs. 1-3a-b

part. *Rotalipora (Thalmaninella) reicheli* (M o r n o d) — „not typical form” J a n a S ä n d u l e s c u, 1969, p. 190
Rotalipora aff. *reicheli* (M o r n o d) — P o r t h a u l t, 1974, p. 53

Holotype : pl. 27, fig. 4 a-b, Col. I.G.G. Buc., no 101654 (d) (éch. T 2/1963).

Paratypes : pl. 27, figs. 1-3, Col. I.G.G. Buc., no. 101654 (a-c, e) ; pl. 28, figs. 1-2, Col. I.G.G. Buc., no. 101573 (éch. R 122/1967), figs. 3, Col. I.G.G. Buc., no. 101652 (éch. T 9/1963) ; *Hypotypes* : Col. I.G.G. Buc., no. 101572 (éch. R 228/1961), 101665 (éch. T 14/1963), 101670 (éch. R 76 c/1967), 101695 (éch. R 912/1963).

Stratum typicum : Cénoomanien supérieur en faciès marneux (zone *R. gr. cushmani-turonica*).

Locus typicus : Vallée de la Brebina, près de la confluence avec la vallée de la Birsa (Carpathes Orientales).



Derivatio nominis : dédiée au micropaléontologue français Bernard Porthault qui a mis en évidence, à la partie terminale du Cénomanién inférieur du SE de la France, des exemplaires avec cet aspect morphologique que nous avons attribués à une nouvelle espèce.

Diagnose. Espèce de *Thalmaninella* avec profil dissymétrique ayant la partie dorsale légèrement convexe et la partie ventrale très bombée; l'angle entre la face latérale de la dernière loge et le plan équatorial est de 90° ou 90° environ. Sur la face ventrale l'ombilic couvre $1/2$ ou plus de la surface, les loges sont trapézoïdales ou les dernières peuvent être un peu allongées-triangulaires; elles sont séparées par des sutures peu profondes jusqu'à profondes, accompagnées au moins sur les premières 4 loges de burelets suturales et périombilicaires et le reste des loges ont seulement des burelets périombilicaires.

Description. Test avec contour modérément lobé et avec une carène périphérique; le profil est dissymétrique, ayant la partie dorsale légèrement convexe au niveau des premiers tours de spire et la partie ventrale très bombée; l'angle entre la partie latérale de la dernière loge et le plan équatorial est de 90° ou 90° environ. La face dorsale est formée de loges semi-lunaires allongées, avec le pas de croissance lent, séparées par des sutures en relief qui tombent obliquement sur le bord du tour précédent. La face ventrale est formée de 7-8 loges trapézoïdales, ou les dernières, qui sont plus gonflées, peuvent être aussi triangulaires. Les loges sont séparées par des sutures perpendiculaires sur la périphérie du test, non déprimées ou légèrement déprimées entre les premières loges, jusqu'à très déprimées entre les dernières loges; les burelets périombilicaires sont présents et bien développés sur toutes les loges ou au niveau des dernières 2-3 loges ils peuvent être moins vigoureux ou à peine contourés; les burelets suturales sont présents au moins sur les premières 4 loges et surtout sur les premières 2-3 loges; l'ombilic couvre $1/2$ du diamètre total de la surface. Le dispositif apertural est de type „thalmaninelloïde”.

Variations, rapports et différences. Sauf les variations liées du nombre des loges, le degré de dissymétrie du test et le nombre des loges portantes et des burelets suturales, il y a aussi la variation du degré d'élargissement de l'ombilic par rapport au degré d'allongement des dernières loges et celui de déplacement vers le bord périphérique du test des burelets périombilicaires. Ces variations, mais surtout les dernières deux, conduisent — parmi d'autres aspects admissibles au domaine du spectre de cette espèce — à deux aspects morphologiques intéressants: l'un (pl. 27, figs. 1-5) donné par les exemplaires qui ont la face ventrale avec l'ombilic plus petit, en couvrant $1/2$ du diamètre de la surface, avec toutes les loges de forme trapézoïdale et avec des burelets suturales présents d'habitude sur les premières 2-3 loges et sur les premières 4 tout au plus; le deuxième (pl. 28, figs. 1-3) aspect est représenté par les exemplaires auxquels l'ombilic peut couvrir plus de $1/2$ de la surface ombilicale, sur la face ventrale les dernières loges étant triangulaires légèrement allongées ou avec la tendance d'allongement, les burelets périombilicaires sont plus déplacés vers le bord périphérique, les sutures sont plus approfondies et les burelets suturales sont présents sur les premières 1-2 loges et sur la troisième loge tout au plus.

Le premier aspect diffère de *Thalmaninella deecke* (Frank) par la présence des burelets suturales seulement sur les premières 4 loges tout au plus, celles-ci ayant des burelets suturales sur les premières 5 loges au moins; le deuxième aspect suggère la tendance d'évolution vers l'espèce *Thalmaninella reicheli* (Mornod) — donc vers un test avec profil plan ou concave-convexe sur la face ventrale, avec l'ombilic très large, avec des loges triangulaires allongées, avec les burelets périombilicaires beaucoup déplacés vers le bord périphérique et avec des burelets suturales sur les premières 1-2 loges. On admet donc que certaines variations dans la morphologie de l'espèce *Th. porthaulti* suggèrent des deux tendances d'évolution de cette espèce plus loin, vers l'espèce *Th. reicheli* et l'espèce *Th. deecke*. On a considéré que *Th. porthaulti* est évoluée de *Thalmaninella oresti* (Jana Ion).

Occurrence. Cette espèce débute (dans la sous-zone *Th. porthaulti*) avant *Th. reicheli*; par rapport au début du taxon *Rotalipora* aff. *R. reicheli* (Mornod) de Porthault (1974), que nous considérons être synonyme, on admet aussi son début à la partie terminale du Cénomanién inférieur. Nous l'avons rencontrée *in situ* jusqu'au Turonien inférieur, respectivement jusqu'à l'apparition de l'espèce *H. helvetica*.

Thalmaninella reicheli (Mornod), 1950

Pl. XXIII, fig. 2a-c; pl. XXVIII, fig. 4a-c

part. *Globotruncana apenninica* Renz var. *gama* Gandolfi, 1942, text fig. 44 (3-4); non pl. 14, fig. 6, text fig. 41 (a-b), text fig. 42 (1)

Globotruncana (Rotalipora) reicheli Mornod, 1950, p. 583, text fig. 6 (1-6), text fig. 5 (4a-c); pl. 25, figs. 2a-p, 3, 8

Rotalipora (Thalmaninella) reicheli (Mornod) — Kleus, 1959, pp. 806-808, pl. 4, fig. 2a-c; text fig. 7 (3a-c); — Jana Săndulescu 1969, p. 198, pl. 43, fig. 3, non fig. 1-2



Rotalipora reicheli Mornod - Loeblich et Tappan, 1961, p. 301, pl. 8, fig. 12; - Porthault, 1967, p. 533, pl. 1, fig. 10a-c; - Neagu, 1969, p. 149, pl. 34, figs. 4-6; pl. 35, figs. 4-6; pl. 36, figs. 1-3; - Caron, 1976, pp. 330-331, text fig. 2a; pl. 2, figs. 1-5

? *Thalmaninella reicheli* (Mornod) - Longoria et Gamper, 1975, in text; - Wonders, 1977, p. 134, pl. 2, figs. 3a-c; 4a-c

Observations. De la description et la figuration données par Mornod (1950) à l'établissement de cette espèce et des dates présentées récemment par Caron (1976) à l'occasion du choix d'un néotype et des topotypes (le holotype étant considéré perdu car il n'existe nulle part dans une collection publique) on rappelle de nouveau les caractères suivants de cette espèce: test avec profil très dissymétrique, ayant la partie ventrale très convexe et la partie dorsale au niveau des premiers tours de spire légèrement convexe et au niveau du dernier tour de spire elle est plane ou concave; l'angle entre le plan équatorial et la face latérale de la dernière loge est droit jusqu'à légèrement obtus. Sur la face ventrale il y a 5-8 loges trapézoïdales jusqu'à triangulaires qui sont plus allongées que larges, séparées par des sutures généralement radiales et profondes; les burrelets suturaux, unis avec ceux périombilicaux, sont présents sur les premières 2 loges tout au plus et sur le reste des loges il y a seulement des burrelets périombilicaux déplacés beaucoup vers le bord périphérique du test, ainsi que l'ombilic occupé plus que la moitié du diamètre total de la surface. Beaucoup d'exemplaires que nous avons examinés, avec des caractères typiques de l'espèce ont le burrelet sutural aussi sur la 3^e loge. On remarque aussi que le spectre de l'espèce *Th. reicheli* admet des variations en ce qui concerne le degré d'aplatissement de la partie dorsale; à la partie ventrale le degré d'allongissement des loges varie, tout comme le degré de déplacement des burrelets périombilicaux et l'élargissement de l'ombilic.

Occurrence. Cénomanién moyen - Turonien inférieur (en commençant de la sous-zone *Th. reicheli* jusqu'à la partie inférieure de la sous-zone *H. helvetica* - sans *M. schneegansi*; ? *in situ* ou rémaniée jusqu'à la base de la sous-zone *M. schneegansi*). Col. I.G.G. Buc., no. 101574, 101648 - 101650, 101661, 101663, 101667, 101694, 101697.

Thalmaninella deeckeii (Frank e), 1925

Pl. XXVII, figs. 5a-c, 6a-c

Rotalia deeckeii Frank e, 1925, pp. 88-90, pl. 8, fig. 7 (fide Ellis et Messina, Catalogue of Foram.)

„*Rotalia*” *deeckeii* Frank e - Dalbierz, 1957, p. 187, text figs. 1-5

Rotalipora (*Thalmaninella*) *deeckeii* (Frank e) - Klaus, 1959, pp. 806-807, text fig. 7 (2); - J. Săndulescu, 1969, pp. 197-198, pl. 42, figs. 1-2, non fig. 3; non pl. 41, fig. 3

Thalmaninella deeckeii (Frank e) - Wonders, 1977, pp. 134-135, pl. 3, figs. 3a-c, 4a-c

Observations. Dalbierz (1957), en réexaminant le matériel type et en réfigurant le holotype de l'espèce *deeckeii*, met mieux en évidence ses caractères: test avec profil dissymétrique, ayant la partie dorsale légèrement convexe et la partie ventrale très gonflée; l'angle entre le plan équatorial et la face latérale de la dernière loge est de 90° environ; la partie ventrale comporte 7-9 loges trapézoïdales, gonflées, avec des burrelets périombilicaux séparées par des sutures droites et non déprimées, accompagnées de burrelets suturaux au moins sur les premières 5 loges; l'ombilic occupe 1/2 du diamètre total du test.

Tout comme Dalbierz (1957) nous admettons aussi que cette espèce est liée de *Th. micheli* (Sacal et Debourle), pas directement, mais à l'intermédiaire de la filiation *Th. micheli* - *Th. oresti* - *Th. porthaulti* - *Th. deeckeii*. Elle est évoluée de *Th. porthaulti* n.sp., par des mutations morphologiques qui ont conduit à la perte sur la face ventrale de l'approfondissement des sutures entre les loges et le développement des burrelets suturaux au moins aux premières 5 loges. Celles-ci sont en réalité les seuls caractères essentiels gagnés qui la distinguent de *Th. porthaulti* n.sp. Elle diffère de *Th. reicheli* (Mornod) par: le test qui est dissymétrique mais pas avec une face dorsale plane jusqu'à concave comme *Th. reicheli*, mais légèrement convexe; à la partie ventrale l'ombilic est large mais moins large que celui de l'espèce *Th. reicheli*; toutes les loges sont trapézoïdales (les dernières loges ne sont pas triangulaires-allongées comme à *reicheli*), les sutures entre les loges sont non-approfondies (pas approfondies comme à *reicheli*) et accompagnées de burrelets suturaux sur plus de 5 loges (pas seulement sur deux loges et exceptionnellement 3 tout au plus, comme à *reicheli*).

Occurrence. Elle débute à la partie supérieure du Cénomanién moyen (en couches situées sous niveaux qui renferment *Inoceramus cripsii* Mant. et *I. cf. pictus* Sow. et au-dessus de quelques niveaux à *Scaphites obliquus* / Sow.) et on l'a rencontrée jusqu'au Turonien inférieur, avec l'association de la zone „grandes *Globigerines*”; ? *in situ* ou rémaniée au Turonien inférieur à *H. helvetica* jusqu'aux premiers niveaux à *M. schneegansi*). Col. I.G.G. Buc., no. 101656-101658, 101662, 101664.



7.2.2. Famille **Rotaliporidae** Sigal, 19587.2.2.1. Genre **Pseudorotalipora** n. genre J a n a I o n

Espèce type : *Rotalipora praemontsalvensis* J a n a I o n, 1976.

Derivatio nominis : liée de morphologie, pour exprimer qu'il ne s'agit pas d'une rotalipore.

Diagnose : Test avec carène périphérique imparfaitement formée, représentée par une bande carénale fine, sur tout au plus les premières loges du dernier tour de spire ou par une organisation des pustules au bord périphérique des loges du dernier tour de spire ; à la face ventrale le dispositif apertural comporte des „lingulae” et les ouvertures secondaires ou supplémentaires se trouvent en position suturale.

Description. Trochospire plane jusqu'à légèrement dissymétrique, avec enroulement serré jusqu'à évolué, avec des loges globuleuses au moins dans les tours anciens ; les premières loges du dernier tour de spire et les dernières loges du tour précédent ont une bande carénale fine ou seulement des pustules concentrées sur la place de celle-ci et le reste des loges ont le bord périphérique angulaire ou arrondi, avec ou sans pustules organisées ; à la partie dorsale les sutures entre les loges sont approfondies, sans burrelets ; à la partie ventrale, l'ombilic est large et couvert du prolongement des murs des loges (lingulae), l'ouverture primaire est intériomarginale, ombilicale — extraombilicale, les ouvertures secondaires ou supplémentaires sont suturales.

Observations. Elle diffère du genre *Rotalipora* Brotzen, 1942, par l'absence de la carène périphérique, bien individualisée. Elle diffère du genre *Ticinella* Reichel, 1949, par la présence du dispositif apertural avec „lingulae” et des ouvertures secondaires suturales et par le commencement de l'apparition de la carène périphérique.

On a admis (J. Ion, 1976) quand on a donné la définition de l'espèce *praemontsalvensis* (avec les sous-espèces *praemontsalvensis*, *lobata* et *altispira*) — à laquelle on confère maintenant la valeur d'espèce type du genre *Pseudorotalipora* — que celle-ci est une rotalipore primitive qui se trouve à l'intérieur de la ligne phylétique *Ticinella raynaudi* — *Rotalipora montsalvensis*, en marquant un moment important dans les changements anatomiques et morphologiques qui ont produit le saut d'un genre à l'autre. A présent on souligne le fait que ce taxon se différencie de point de vue générique non seulement de *Ticinella*, mais aussi de *Rotalipora*. Les caractères qui les différencient de ces genres sont de la même catégorie que ceux qui différencient le genre *Anaticinella* Eicher, 1972 (= *Pseudoticinella*, Longoria, 1973) des genres *Ticinella* Reichel, 1949 et *Thalmaninella* Sigal, 1948, ou le genre *Pseudothalmaninella* Wonders, 1977, de *Ticinella*. En admettant la conception que les différences entre les genres *Thalmaninella* et *Rotalipora* en ce qui concerne le type de dispositif apertural et les ouvertures, celles-ci étant profondes, de nature anatomique-morphologique — une conception documentée par les recherches avec M.E.B. et bien mise en évidence par les études de Longoria (1972), Longoria et Gamper (1975) — on n'est plus si sûr quant à la formulation de la ligne phylétique *Ticinella raynaudi* — *Pseudorotalipora praemontsalvensis* — *Rotalipora montsalvensis*. Il semble plus logique, d'après les caractères du dispositif apertural et les ouvertures associées, que *Pseudorotalipora* n. genre représente, tout comme *Anaticinella* vis-à-vis de *Thalmaninella*, une fin de phylum, un genre évolué de *Rotalipora* par la ligne évolutive *R. montsalvensis* — *R. varicamerata* — *Ps. praemontsalvensis*. L'espèce *R. varicamerata* J a n a I o n matérialiserait un stade dans la perte de la carène périphérique. Dans la figure 13, on a essayé d'illustrer toutes les deux hypothèses de l'origine de ce nouveau genre.

Occurrence. Les représentants de ce genre, respectivement l'espèce *praemontsalvensis* avec les sous-espèces *praemontsalvensis*, *lobata* et *altispira*, ont été rencontrés jusqu'à présent au Cénomanién supérieur (zone *R. gr. cushmani-turonica* et sous-zone *H. paradubia*) dans la région de Țara Birsei (Carpatés Orientales).

Pseudorotalipora praemontsalvensis (J a n a I o n), 1976

Rotalipora praemontsalvensis J a n a I o n, 1976, p. 41–44

Observations. On rappelle les caractéristiques de cette espèce : trochospire presque plane, résultée de l'enroulement large jusqu'à évolué de certaines loges globuleuses — globulosité qui s'augmente de plus en plus vers la dernière loge et vers le bord du test ; le contour du test est modérément rond-lobé jusqu'à très lobé-digitiforme ; les premières 1–3 loges du dernier tour de spire ont une bande carénale très fine, une rugosité plus accentuée ou seulement un bord angulaire et les reste des loges n'ont pas de bande carénale mais une section périphérique en angle (50–90°) ou ronde. A la face dorsale les loges des tours de spire anciens et les premières loges du dernier tour de spire sont presque rondes et avec le pas de croissance petit, et les dernières sont quadratiques, radiales ou allongées-digitiformes, avec le pas de croissance plus grand ; les sutures entre les loges sont peu approfondies, droites et radiales ; la ligne de suture entre le dernier tour de



spire et le tour précédent est déprimée. La face ventrale a 5–7 loges globuleuses, quadratiques jusqu'à triangulaires — beaucoup allongées, séparées par des sutures déprimées et radiales; l'ouverture primaire est intério-marginale, extra-ombilicale — ombilicale et les ouvertures secondaires ou supplémentaires se trouvent en position intra-suturale.

Dans une première hypothèse on a considéré (J. Ion, 1976) que ce taxon matérialise un moment des transformations évolutives-progressives qui ont mené à la formation des rotalipores et on a admis la ligne phylétique *Ticinella raynaudi* — *Rotalipora praemontsalvensis* — *Rotalipora montsalvensis*. *Pseudorotalipora praemontsalvensis* diffère de *Rotalipora montsalvensis* (Mornod) par l'absence de la carène marginale ou en train d'apparition, par la globulosité plus grande des loges (surtout lesquelles du dernier tour) et par le fait qu'elles ne finissent pas spatulées mais globuleuses ou en angle grand; elle diffère de *Ticinella raynaudi* Sigal par la tendance de constitution de la bande carénale périphérique, par le type de dispositif apertural et la présence des ouvertures secondaires ou supplémentaires suturales.

Les variations manifestées dans la morphologie du test de l'espèce *praemontsalvensis*, en ce qui concerne le nombre des loges, leur forme, le rapport D/d, nous ont permis la séparation de trois sous-espèces: *praemontsalvensis*, *lobata*, *altispira*. Ainsi qu'on a montré avec une autre occasion (1976), les mêmes variations caractérisent aussi le spectre des espèces *T. raynaudi* Sigal et *R. montsalvensis* (Mornod), en constituant un argument pour la liaison phylétique avec celles-ci — sans tenir compte de son sens.

Pseudorotalipora praemontsalvensis praemontsalvensis (Jana Ion), 1976

Pl. XIII, fig. 2a–c; XIV, figs. 1–2a–d

Rotalipora praemontsalvensis praemontsalvensis Jana Ion, 1976, pp. 43–44, pl. 1, figs. 1–4; pl. 2, figs. 5–8

Observations. Sous-espèce caractérisée par un test avec le contour rond, lobé et avec le dernier tour de spire comportant des loges qui s'augmentent uniformément et lentement.

Occurrence. Cénomanién supérieur (zone *R. gr. cushmani-turonica*). C.I.G.G. Buc., no. 101836 (a, b), 101700.

Pseudorotalipora praemontsalvensis lobata (Jana Ion), 1976

Pl. XV, fig. 1a–d

Rotalipora praemontsalvensis lobata Jana Ion, 1976, pp. 44, pl. 2, figs. 1–4

Observations. Sous-espèce caractérisée par le test ovale, lobé, avec un grand nombre (7) de loges; elles s'augmentent uniformément en ce qui concerne la taille, à l'exception des dernières trois loges qui s'augmentent plus et s'allongent radialement en prenant l'aspect de lobes digitiformes presque aigus.

Occurrence. Cénomanién supérieur (zone *R. gr. cushmani-turonica*) C.I.G.G. Buc., no. 101635, 101636 (c).

Pseudorotalipora praemontsalvensis altispira (Jana Ion), 1976

Pl. XIII, fig. 3a–c; XV, fig. 2a–c

Rotalipora praemontsalvensis altispira Jana Ion, 1976, p. 44–45, pl. 2, figs. 5–7

Observations. Sous-espèce caractérisée par le nombre réduit (5) des loges du dernier tour, dont les 2 dernières gagnent rapidement en dimensions.

Occurrence. Cénomanién supérieur (zone *R. gr. cushmani-turonica* et la base de la sous-zone *H. paradubia*). C.I.G.G. Buc., no. 101701, 101636 (d).

7.2.2.2. Genre *Rotalipora* Brotzen 1942, emend. Longoria, 1973

A ce genre la carène marginale est bien développée et d'après la démonstration de Longoria (1973), les ouvertures suturales qui lui sont caractéristiques, sont de vraies ouvertures secondaires et se trouvent au bord des expansions lamellaires („lingulae”) perforées, des murs des loges. En ce qui concerne son origine on n'a pas d'argument additionnel en faveur de quelque hypothèse connue jusqu'à présent. En admettant la nouvelle conception, exposée par Longoria (1972), Longoria et Gamber (1975), sur les différences entre les types de dispositif apertural, la rupture phylétique du genre *Rotalipora* des genres *Ticinella* et *Thalmaninella* semble plus évidente.

On admet (voir la fig. 13) que de *R. montsalvensis*, taxon à spire ouverte (évoluée), faiblement biconvexe et avec la surface lisse, l'évolution a été faite, au Cénomanién supérieur, dans les directions suivantes: — le développement exagéré de la convexité de la partie dorsale du test, en gardant la spire ouverte et la surface lisse du test et des burelets (*R. thomei* Haguet



Zeil.); — le développement de la biconvexité et de la rugosité du test, en gardant la spire ouverte (*R. turonica* Brotzen); — le passage au test avec une spire fermée (involutée), lisse et faiblement biconvexe avec contour rond-lobé (*R. cushmani* Morrow) ou faiblement biconvexe jusqu'à plan-convexe avec contour aigu-lobé avec pseudo-épine (*R. convoluta* Janna Ion).

La compréhension du sens de l'évolution, des relations phylogénétiques et implicitement de la validité de quelques espèces de Rotalipores, s'est faite à l'aide des taxons nouveaux, appartenant à ce genre, qui ont été mis en évidence. Les exemplaires que nous avons groupés sous le nom de *R. (2) aff. montsalvensis* (Cénomaniens supérieur — Turonien inférieur) marquent le passage de *R. montsalvensis* à *R. ex turonica*; les exemplaires de *R. montsalvensis* avec une globulosité plus accentuée et la partie dorsale plus convexe font le passage vers *R. thomei*; les taxons groupés sous le nom de *R. gr. cushmani-turonica* se trouvent dans la zone d'interférence de l'espèce *R. turonica* avec *R. cushmani*, en marquant la liaison entre celles-ci.

Des taxons (*convoluta* et *cushmani*) qui marquent l'évolution dans les deux autres directions — le test involuté-rond-lobé ou aigu-lobé avec une pseudo-épine — ont été trouvés au Cénomaniens supérieur. Toujours à la partie supérieure du Cénomaniens supérieur *R. turonica* connaît un développement irrégulier des loges du dernier tour (*R. turonica* à contour irrégulier).

Pour l'espèce *R. varicamerata* Janna Ion (partie terminale du Cénomaniens inférieur — Turonien inférieur) à test avec la dernière partie ayant la spire couverte et sans burlelet périphérique on a admis aussi la possibilité qu'elle représente le passage de *Rotalipora* à *Pseudotalipora* n.gen., ayant comme souche *R. montsalvensis*.

Rotalipora cushmani (Morrow), 1934

Pl. IX, fig. 1a-c

Globorotalia cushmani Morrow, 1934, p. 199, pl. 31, figs. 2, 4 (fide Ellis et Messina, Catalog. of Foraminif.); — Cushman, 1946, pp. 152-153, pl. 62, fig. 9

Rotalipora cushmani (Morrow) — Sigal, 1948, p. 96, pl. 1, fig. 2; pl. 2, fig. 1; — Hagn et Zeil, 1954, p. 29, pl. 1, fig. 3; pl. 4, fig. 8; — Sacal et Debourle, 1957, p. 58, pl. 25, figs. 6, 8; — part Loeblich et Tappan, 1961, pp. 297-298, pl. 8, figs. 3-5, 9, non figs. 1, 10; — Sturm, 1969, pl. 10, fig. 1; — Longoria, 1973, pl. 33, fig. 1a-c; — Longoria, 1974, pl. 26, figs. 1-3; — part. Carter et Hart, 1977, pp. 41-42, pl. 4, figs. 7-9; pl. 2, fig. 18; — part. Wonders, 1977, pp. 135-136, pl. 4, figs. 3a-c, 4a-c

Rotalipora (Rotalipora) cushmani (Morrow) — Klaus, 1959, pp. 814-815, pl. 5, fig. 2

Rotalipora cushmani cushmani (Morrow) — Salaj et Samuel, 1966, p. 184, pl. 13, figs. 2, 4; — Neagu, 1969, pp. 145-146, pl. 25, figs. 7-9; pl. 26, figs. 1-9

Observations. Les suivants caractères de cette espèce sont évidents, en faisant possible séparation de celle-ci des espèces *Rotalipora turonica* Brotzen et *R. montsalvensis* (Mornod): test modérément biconvexe; sur la face dorsale les loges sont plates ou légèrement convexes, séparées par des sutures très peu profondes, courbées en avant et accompagnées de burlelets qui s'unissent avec la carène périphérique; les burlelets suturaux et la carène périphérique sont minces et fins.

A cette espèce on remarque une série de variations morphologiques rencontrées sur tout son intervalle de distribution: le nombre des loges dans le dernier tour de spire (4 1/2 — 6 1/2); la forme du contour du test en fonction du rapport D/d, il y ayant des exemplaires ovales et des exemplaires ronds; le degré de la convexité de la partie dorsale. Au Cénomaniens supérieur — Turonien inférieur, sont caractéristiques les variations morphologiques concernant: le degré de rugosité tant sur la face dorsale que sur la face ventrale (il y a des individus avec la surface du test lisse et d'autres très rugueux, presque comme à l'espèce *turonica*); la rugosité et l'épaisseur de la carène périphérique et des burlelets suturaux de la partie dorsale (à certains exemplaires ils sont minces et lisses, aux autres ils sont gros et rugueux presque comme à l'espèce *turonica*). Par cette dernière catégorie de variations morphologiques, quelques exemplaires ont un aspect semblable à celui de l'espèce *Rotalipora turonica* — où la séparation de cette espèce est difficile; on a noté ces exemplaires par *Rotalipora ex gr. cushmani-turonica*.

Occurrence. Cénomaniens supérieur — Turonien inférieur (de la zone *R. gr. cushmani-turonica* jusqu'à l'extrême base de la sous-zone *M. schneegansi*). C.I.G.G. Buc., no. 100440, 100447, 100448, 100628, 100629, 100631, 100633, 100651, 100654, 100658, 100668, 100672, 100679, 100686, 100790.

Rotalipora ex gr. cushmani-turonica

Pl. IX, figs. 2-3a-b; pl. X, figs. 3-4a-c

Observations. On a inclus dans ce groupe tous les exemplaires dont les caractéristiques morphologiques représentent un mélange entre les caractères essentiels du spectre de l'espèce *cushmani* et quelques unes des caractéristiques de l'espèce *turonica*. Des caractères de l'espèce *cush-*



mani il comporte : à la partie dorsale du test les sutures entre les loges sont peu déprimées, courbées en avant et accompagnées de burrelets. Des caractères de l'espèce *turonica*, on peut compter : test avec des loges plus gonflées, tant à la partie dorsale qu'à la partie ventrale ; la surface du test avec des pustules très accentuées ; la carène périphérique et les burrelets qui accompagnent les sutures entre les loges sur la partie dorsale sont vigoureux et rugueux. Ces exemplaires matérialisent probablement les mutations morphologiques qui font la liaison avec l'espèce *R. cushmani*.

Occurrence. Cénomanién supérieur — Turonien inférieur (de la zone *R. gr. cushmani-turonica* jusque dans la sous-zone *H. helvetica* — sans *M. schneegansi*). C.I.G.G., Buc., no. 100442, 100445, 100446, 100627, 100638, 100666.

Rotalipora turonica Brotzen, 1942

Pl. VIII, fig. 3a-c; pl. X, figs. 1a-b, 2; pl. XII, figs. 2-3a-c, 5a-c

Rotalipora turonica Brotzen, 1942, p. 32, text fig. 10, non text fig. 11 (4) (fide Ellis et Messina, Catalog. of Foraminif.); — Sigal, 1948, p. 96, pl. 1, fig. 1; — Hagn et Zeil, 1954, p. 27, pl. 1, fig. 5; — Hiltermann et Koch, 1962, p. 329, pl. 49, figs. 2-3

Globotruncana (Rotalipora) turonica (Brotzen) — Reichel, 1949, p. 607, pl. 16, fig. 5, pl. 17, fig. 5

Rotalipora (Rotalipora) turonica Brotzen — Klaus, 1959, p. 815, pl. 5, fig. 3

part. *Rotalipora cushmani* (Morrow) — Loeblich et Tappan, 1961, pp. 297-298, pl. 8, figs. 1, 10; — Wonders, 1977, pp. 135-136, non pl. 4, figs. 3-4; — Carter et Hart, 1977, pp. 41-42, pl. 4, figs. 7-9

Rotalipora cushmani turonica (Brotzen) — Samuel et Salaj, 1966, p. 185, pl. 14, fig. 1; non pl. 13, fig. 1; — Neagu, 1969, p. 146, pl. 27, figs. 1-6

Rotalipora turonica turonica (Morrow) — Sturm, 1969, pl. 10, fig. 2

Observations. Les caractères distinctifs de cette espèce sont : test avec le profil biconvexe et le contour lobé, formé dans le dernier tour de spire de 5-6 loges globuleuses ; à la partie dorsale les sutures entre les loges sont presque radiales, très profondes et sans être accompagnées des burrelets suturaux ou ayant des burrelets (surtout entre les premières chambres du dernier tour de spire) qui occupent seulement une moitié de la suture ; la carène périphérique à un trajet sinueux et, tout comme les burrelets entre les sutures de la face dorsale, ils sont vigoureux et perlés ; la surface dorsale et celle ventrale, surtout aux premières chambres du dernier tour de spire, sont très rugueuses.

On a rencontré beaucoup d'exemplaires que nous avons noté comme *Rotalipora turonica* — avec contour irrégulier (pl. 10, figs. 1-2; pl. 12, fig. 5) qui comportent : test de taille plus grande, avec le profil ayant la partie dorsale plus convexe, avec le contour très lobé et l'aspect du test irrégulier donnée par l'accroissement inégal des loges ; à la face dorsale, les sutures entre les loges sont soit droites, moins profondes et accompagnées ou non de burrelets, ou, au même individu, une partie des sutures sont légèrement courbées, peu profondes et accompagnées de burrelets, les autres étant droites, légèrement profondes et sans burrelets.

Occurrence. Cénomanién supérieur — Turonien inférieur (de la zone *R. gr. suchmani-turonica* jusqu'à l'extrême base de la sous-zone *M. schneegansi*). Les exemplaires notés par *Rotalipora turonica* — avec contour irrégulier ont été rencontrés au Cénomanién supérieur — Turonien inférieur (de la partie supérieure de la zone *R. gr. cushmani-turonica* jusqu'à la base de la sous-zone *H. helvetica* — sans *M. schneegansi*). C.I.G.G. Buc., no. 100441, 100449, 100623, 100632, 100640, 100660, 100671, 100673, 100676, 100678. *R. turonica* — avec contour irrégulier : C.I.G.G. Buc., no. 100646, 100670, 100677.

Rotalipora turonica expansa Carbonnier, 1952

Pl. XI, figs. 1-4a-c; pl. XII, fig. 4a-c; pl. XV, fig. 3a-c

Globotruncana (Rotalipora) turonica (Brotzen) var. *expansa* Carbonnier, 1952, p. 118, pl. 6, fig. 4 (fide Ellis et Messina, Catalog. of Foraminif.)

Rotalipora (Rotalipora) turonica Brotzen var. *expansa* Carbonnier — Klaus, 1959, pp. 816-817, pl. 5, fig. 4

part. *Rotalipora cushmani* (Morrow) — Loeblich et Tappan, 1961, pp. 297-298, pl. 8, fig. 2

Rotalipora cushmani expansa (Carbonnier) — Salaj et Samuel, 1966, p. 183, pl. 12, fig. 7; — Neagu, 1969, p. 146, pl. 28, figs. 7-9; pl. 29, figs. 1-5

Observations. Espèce caractérisée par le nombre réduit des loges (4-5) dans le dernier tour de spire et le grand développement en dimensions de dernières loges.

Occurrence. Cénomanién supérieur — Turonien inférieur (de la zone *R. gr. cushmani-turonica* jusqu'à l'extrême base de la sous-zone *M. schneegansi*). C.I.G.G. Buc., no. 100443, 100450, 100624, 100625, 100641, 100642, 100651, 100655, 100663, 100669, 100684, 100685, 100691.



Rotalipora montsalvensis (Mornod), 1950

Pl. IV, figs. 1-3a-c; pl. V, figs. 1-2a-c; pl. VI, fig. 1a-c

Globotruncana (Rotalipora) montsalvensis Mornod, 1950, pp. 584-586, text fig. 7(1-2), text fig. 4(1)*Rotalipora montsalvensis* (Mornod) - Hagn et Zeil, 1954, p. 29, pl. 1, fig. 4; pl. 5, fig. 2; - Renz, Luterbacher, Schneider, 1963, p. 69, pl. 7, fig. 1; - Sturm, 1969, pl. 9, fig. 5; - Caron, 1976, pp. 330-331, text fig. 1a-c; pl. 1 figs. 1-6; - Wonders, 1977, p. 135, pl. 4, figs. 1a-c, 2a-c*Rotalipora (Rotalipora) montsalvensis* (Mornod) - Klaus, 1959, p. 813, pl. 5, fig. 1part. *Rotalipora cushmani* (Morrow) - Loeblich et Tappan, 1961, pp. 297-298, pl. 8, fig. 6; - Porthault, 1969, pl. 1, fig. 11; - Carter et Hart, 1977, pp. 41-44, non pl. 4, figs. 7-9, ? pl. 2, fig. 18*Rotalipora cushmani montsalvensis* (Mornod) - Salaj et Samuel, 1966, p. 184, pl. 13, fig. 5; - Neagu, 1969, p. 147, pl. 29, figs. 6-9; pl. 30, figs. 1-2

Observations. Cette espèce a le test faiblement tronchospiral, avec le contour périphérique très lobé; le dernier tour de spire est formé de loges allongées radialement et avec une terminaison spatulée, des loges qui s'augmentent rapidement en dimension ainsi que le diamètre réalisé par les tours antérieurs soit très petit par rapport au diamètre total; entre le dernier tour de spire et le bord du tour précédent la ligne de suture est approfondie. Ces caractères différencient l'espèce *montsalvensis* tant de *Rotalipora cushmani* (Morrow) que de *R. turonica* Brotzen. A la partie dorsale les sutures entre les loges sont droites ou presque droites (comme à l'espèce *turonica*), un peu approfondies (comme à l'espèce *cushmani*), accompagnées de burrelets peu marqués, fins (comme à l'espèce *cushmani*), ou sans burrelets. La carène marginale est mince et peu développée (comme à *R. cushmani*).

Les variations morphologiques du spectre de cette espèce consistent en ce qui concerne le nombre des loges du dernier tour (5-6), la présence ou l'absence d'une faible rugosité sur la surface du test, le degré de convexité de la partie dorsale et ventrale, la forme du contour du test qui peut être très lobé ou moins lobé. Les variations au sens de l'accroissement de la convexité de la partie dorsale, la réduction du caractère lobé du contour du test, représentent des mutations morphologiques à la direction d'une ligne d'évolution qui a mené à l'apparition de l'aspect morphologique attribué à l'espèce *Rotalipora thomei* Hagn et Zeil.

Occurrence. Cénomaniens inférieur-base du Turonien inférieur (de la zone *Th. brotzeni*/*Th. globotruncanoides* jusqu'à la base de la sous-zone *H. helvetica* - sans *M. schneegansi* et ? *in situ* jusqu'à l'extrême base de la sous-zone *M. schneegansi*). C.I.G.G. Buc., no. 100622, 100653, 100656, 100659, 100675, 100676, 100680, 100687, 100690, 101680, 101688, 101769, 101787, 101789, 101794.

Rotalipora (1) aff. *R. montsalvensis* (Mornod)

Pl. III, fig. 3a-c

Observations. Elle diffère de l'aspect commun de l'espèce *montsalvensis* par l'accroissement, sur la face ventrale, de la globulosité de toutes les loges et surtout de la dernière loge.

Occurrence. Ces exemplaires ont été rencontrés seulement au Cénomaniens supérieur - base du Turonien inférieur (de la partie supérieure de la zone *R. gr. cushmani-turonica* jusqu'à la sous-zone *D. imbricata*) au bout de la ligne d'évolution de l'espèce *R. montsalvensis*, donc elle représenterait un aspect du dernier stade d'évolution de ce spectre. C.I.G.G. Buc., no. 101677, 101771.

Rotalipora (2) aff. *R. montsalvensis* (Mornod)

Pl. VIII, figs. 1-2a-b; pl. XII, fig. 1a-c

Observations. Elle diffère de l'aspect typique de l'espèce *montsalvensis* par les caractères suivants: le contour du test est moins lobé, les loges sont plus globuleuses tant sur la face dorsale que sur la face ventrale, avec une surface rugueuse; sur la face dorsale les sutures entre les loges sont plus profondes, la carène périphérique est plus vigoureuse et même rugueuse.

Occurrence. Tels exemplaires ont été rencontrés seulement au bout de la ligne d'évolution de l'espèce *R. montsalvensis*, au Turonien inférieur (la sous-zone *H. helvetica* - sans *M. schneegansi* jusqu'à la base de la sous-zone *M. schneegansi*). C.I.G.G. Buc., no. 100634, 100643.

Rotalipora thomei Hagn et Zeil, 1954

Pl. V, fig. 3a-c; pl. VI, figs. 2-4a-c

Rotalipora turonica thomei Hagn et Zeil, 1954, p. 28, pl. 1, fig. 6; pl. 4, figs. 5, 6; - Sturm, 1969, pl. 10, fig. 3*Rotalipora (Rotalipora) turonica* var. *thomei* Hagn et Zeil - Klaus, 1959, p. 817, pl. 5, fig. 5

Rotalipora cushmani thomei Hagn et Zeil — Salaj et Samuel, 1966, p. 185, pl. 12, fig. 6; — non Neagu, 1969, pl. 28, figs. 1–6

part. *Rotalipora cushmani* (Morrow) — Carter et Hart, 1977, pp. 41–42, non pl. 2, fig. 18; non pl. 4, figs. 7–9

Observations. Le développement extrêmement accentué de la convexité de la partie dorsale du test, qui forme une calotte, a été le caractère très évident qui a déterminé Hagn et Zeil de créer la sous-espèce *thomei*. Ils l'ont considérée comme dérivant de l'espèce *R. turonica* Brotzen. Tout comme les autres chercheurs (Caron, 1976), nous avons considéré (J. Ion, 1975, 1977) qu'en réalité ce taxon est lié phylogénétiquement, pas de *turonica*, mais de *R. montsalvensis* (Mornod). Il ne comporte aucune de caractéristiques de l'espèce *R. turonica*, en échange presque tous les caractères spécifiques à *montsalvensis*, en étant différent de celle-ci seulement par le développement très accentué de la convexité de la partie dorsale, le contour périphérique du test moins lobé et la terminaison moins spatulée des loges.

Occurrence. Cénomaniens supérieur — Turonien inférieur (de la zone *R. gr. cushmani-turonica*, jusqu'à l'extrême base de la sous-zone *M. schneegansi*); autre part dans les Carpates Orientales l'on connaît de la zone *Th. brotzeni/Th. globotruncanoides*. C.I.G.G. Buc., no. 100621, 100657, 100661, 100664, 100680, 100681, 100688, 101676.

Rotalipora convoluta Jana Ion, 1977

Pl. VII, figs. 1–3a–b; pl. XXIV, fig. 2a–d

Rotalipora convoluta Jana Ion, 1977, pp. 102–103, pl. 5, figs 1–3

Observations. La diagnose de l'espèce comporte: test trochospiral, avec la partie dorsale faiblement convexe jusqu'à presque plate et la partie ventrale convexe; le contour équatorial est au commencement rond-lobé, puis aigu-lobé avec la carène périphérique qui forme une pseudo-épine; sur la partie dorsale les loges des tours anciens sont rondes-globuleuses et avec des sutures radiales et les loges du dernier tour de spire au commencement sont rondes, puis quadratiques, en se couvrant successivement l'une l'autre et elles sont séparées par des sutures profondes et obliques par rapport à la périphérie du test.

Les caractères qui varient à cette espèce sont: le nombre des loges du dernier tour de spire ($5\frac{1}{2}$ — $6\frac{1}{2}$); l'ampleur du chevauchement des loges du dernier tour, sur la partie dorsale et le degré d'obliquité des sutures entre ces loges; le degré de la convexité de la partie dorsale et de celle ventrale. La variation du degré de la convexité représente des mutations morphologiques liées de l'évolution en temps du taxon, évolution qui a eu lieu au sens de l'accentuation de la convexité de la partie ventrale et de la diminution — jusqu'à l'aplatisation — de la convexité de la partie dorsale (pl. 7, figs. 2–3, les exemplaires ayant la partie dorsale légèrement convexe et avec un angle de 60° entre le plan équatorial et la face latérale de la dernière loge — dans la zone *R. gr. cushmani-turonica*; pl. 7, fig. 1, exemplaire avec la partie dorsale presque plate et avec un angle de presque 90° entre le plan équatorial et la face latérale de la dernière loge — dans la sous-zone *H. paradubia*).

Nous avons considéré qu'elle est évoluée de *R. montsalvensis* (Mornod). Elle diffère de celle-ci par: les dernières loges avec contour aigu-lobé à pseudo-épine; à la partie dorsale les loges se chevauchent; le profil du test est plus plan-convexe.

Occurrence. Cénomaniens supérieur jusqu'aux premiers niveaux du Turonien (dans la zone *R. gr. cushmani-turonica* et la sous-zone *H. paradubia*). C.I.G.G. Buc., on. 101627, 101702, 101703, 101770.

Rotalipora varicamerata Jana Ion, 1977

Pl. XXVI, fig. 3a–c

Rotalipora varicamerata Jana Ion, 1977, pp. 101–102, pl. 4, fig. 3a–c

Observations. Elle a le test presque plan-convexe, avec contour varié lobé et avec trois types de loges à la partie dorsale: les loges effacées-globigérinoïdes des tours de spire anciens et les loges du dernier tour de spire, les premières 4 plates qui se chevauchent, avec contour rond et munies d'une carène périphérique et les dernières 2 loges en forme de lobés allongés radialement, avec contour périphérique en angle, sans carène périphérique.

Le caractère globigérinoïde des chambres des tours de spire anciens et le type de dispositif apertural indiquent la localisation de l'espèce *varicamerata* au spectre autour de l'espèce *R. montsalvensis* (Mornod). La carène périphérique peu vigoureuse et son absence aux dernières loges, nous ont fait admettre avec une autre occasion (J. Ion, 1977) son origine dans un taxon moins évolué que *R. montsalvensis*; on a été d'avis que le plus proche de point de vue morphologique, dont elle pouvait évoluer, était *R. praemontsalvensis* Jana Ion. A présent il est nécessaire de compléter qu'on peut admettre cette origine seulement si on accepte l'hypothèse que *Pseudoro-*



talipora est la souche de *Rotalipora*; dans l'autre hypothèse (que nous avons exprimée à la présentation du genre *Pseudorotalipora* n. gen.), où le rapport est inverse, cette espèce est intermédiaire dans la ligne phylétique *R. montsalvensis*—*R. varicamerata*—*Ps. praemontsalvensis*, en marquant un stade dans la perte de la carène périphérique.

Occurrence. De la partie terminale du Cénomanién inférieur (dans la sous-zone *Th. porthaulti*) jusqu'aux premiers niveaux du Turonien (sous-zone *H. paradubia*). C.I.G.G. Buc., no. 101627, 101702, 101703, 101770.

7.2.3. Famille *Praeglobotruncanidae* n. fam. J a n a I o n

Elle groupe les hedbergelloïdes avec le dispositif apertural avec „flaps” ou „portici” et bande périphérique non-perforée, faiblement différenciée jusqu'à bien différenciée.

7.2.3.1. Genre *Praeglobotruncana* B e r m u d e z , 1952, emend.

On a apportée des émendations au genre *Praeglobotruncana* Bermudez (1952) par Bronnimann et Brown (1955), Reiss (1957), Loeblich et Tappan (1964), Porthault (1970), Longoria et Gamper (1974), Lamolda (1977). Nous avons adopté la définition de ce genre au sens Longoria et Gamper (1975) — emend. Lamolda (1977), c'est-à-dire avec un contenu restreint par rapport à celui donné par Porthault (1970) — donc sans les caractères du groupe *Dicarinella*, levé au rang de genre. Les éléments de diagnose sont : l'ouverture primaire intériomarginale ombilicale—extra-ombilicale à lèvre moins développée ou développée; à la face ventrale les sutures entre les loges sont radiales et profondes; la périphérie du test a une bande nonperforée modérée — jusqu'à une carène. Les figures 14—18 illustrent diverses relations phylogénétiques concernant aussi les *Praeglobotruncana*, surtout que nos recherches ayent mis en évidence des taxons intermédiaires entre ce genre et les genres *Dicarinella* et *Carpathoglobotruncana* n.gen. (ex. au domaine des lignes phylogénétiques nouvelles qui ont été mises en évidence: *P. oraviensis trigona* — *P. sp. aff. P. oraviensis trigona* — *Carpathoglobotruncana filipescai* n.sp.; *P. oraviensis trigona* — *Dicarinella sp. aff. P. oraviensis trigona* — *D. turonica*; *P. delrioensis* — *Dicarinella sp. aff. D. imbricata* — *D. imbricata*). Par l'observation de l'évolution en temps de diverses espèces on a pu mettre en évidence au bout de leur évolution, des mutations comme : le développement irrégulier de dernières loges (*P. gibba* au Turonien supérieur — Coniacien), ou avec contour aigu-lobé digitiforme (*P. sp. aff. P. oraviensis oraviensis* au Coniacien-Santonien inférieur), le développement du test ellipsoïdal et très convexe dorsalement (à *P. oraviensis oraviensis* en commençant du Santonien inférieur) ou l'augmentation de la convexité de la partie dorsale (à *P. oraviensis trigona*).

Praeglobotruncana delrioensis (Plummer), 1931

Pl. XXXV, fig. 1a—c; pl. XXXVI, fig. 1a—c

Globorotalia delrioensis Plummer, 1931, p. 199, pl. 13, fig. 2 (fide Ellis et Messina, Catalog. of Foraminif.)

Praeglobotruncana delrioensis (Plummer) — Klaus, 1959, p. 793, pl. 6, fig. 1a—c; — Lehmann, 1962, p. 140, pl. 2, figs. 1—2; — Caron, 1966, pp. 72—73, pl. 2, fig. 1a—c; — Pessagno, 1967, pl. 52, figs. 3—5; pl. 100, fig. 7; — Neagu, 1969, p. 141, pl. 16, figs. 4—6; pl. 18, figs. 1—3, 7—8; non pl. 21, figs. 3—5, pl. 22, figs. 1—3; — Longoria et Gamper, 1975, p. 73, pl. 2, fig. 2; pl. 3, fig. 2; — part. Carter et Hart, 1977, pp. 38—39, non pl. 4, figs. 22—24

Observations. Le seul critère de différenciation de l'espèce *P. delrioensis* (Plummer) de l'espèce *P. marginaculeata* (Loeblich et Tappan), comme d'ailleurs pour toutes les espèces du plex *P. delrioensis* — *P. gibba*, est la hauteur de la spire: *P. delrioensis* a la partie ventrale du test plus convexe que celle dorsale ($h < h'$); *P. marginaculeata* a la partie dorsale plus convexe que celle ventrale ($h > h'$) ou ces deux valeurs sont sensiblement égales. Au cas de ces deux espèces, la différence de convexité est difficilement observable seulement à pleine vue. Klaus (1960), par des measurements biométriques et l'introduction des valeurs obtenues en diagrammes comparatifs de dispersion, a établi les paramètres représentatifs pour les espèces *delrioensis*, *marginaculeata*, *stephani*, *gibba*. Tout comme les autres chercheurs (Lehmann, 1962; Caron, 1966) nous avons aussi pu mieux séparer ces espèces par les measurements biométriques en employant les paramètres indiqués par Klaus, h/D et $h'/h+h'$ et en introduisant les valeurs obtenues dans les diagrammes de dispersion élaborés par le même auteur pour les espèces respectives. Des exemplaires analysés, attribués à l'espèce *P. delrioensis*, il y a (pl. 36, fig. 4) quelques uns qui ont des valeurs paramétriques qui les placent dans la zone d'interpénétration de l'aire de dispersion de l'espèce *delrioensis* avec celle de l'espèce *marginaculeata*, donc c'est plus difficile à déterminer à quelle espèce ils appartiennent. Des exemplaires figurés par Neagu (1969) pour l'espèce *delrioensis*, ceux de pl. 21,



figs. 3—5 et pl. 22, figs. 1—3 appartiennent en réalité à l'espèce *P. stephani* (G a n d o l f i), leur valeurs paramétriques les plaçant dans le diagramme de dispersion de K l a u s, à l'extrémité supérieure de l'aire de dispersion de l'espèce *P. stephani*, au bord de cette aire et près de celle de l'espèce *P. gibba* K l a u s.

La différence morphologique plus difficilement à saisir entre *P. delrioensis* et *P. marginaculeata*, doublée aussi du fait que toutes les deux espèces ont la même occurrence en temps, a déterminé beaucoup de micropaléontologues (ex. P o r t h a u l t, 1969; S c h e i b n e r o v a, 1969 etc.)

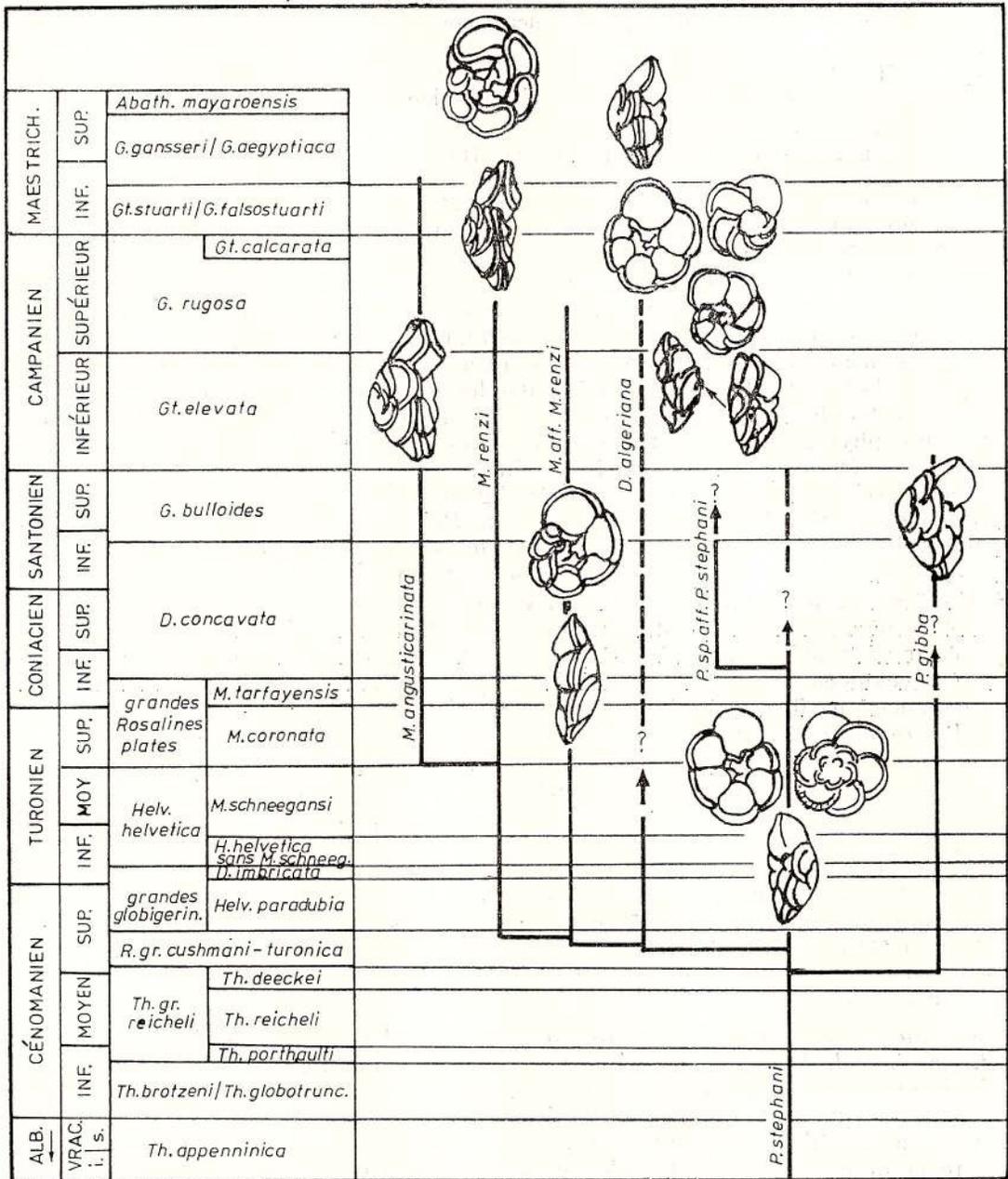


Fig. 14. — Schéma sur la souche des espèces *Marginotruncana renzi* et *M. angusticarinata*.

les considérer synonymes. Nous sommes d'avis que ces deux espèces peuvent être séparées de point de vue morphologique. De plus, elles sont la souche d'où partent deux lignes phylétiques : de *P. delrioensis* est évoluée *Dicarinella indica* (J a c o b et S a s t r y); de *P. marginaculeata* est évoluée *P. stephani* (G a n d o l f i) et plus tard *Dicarinella algeriana* (C a r o n).

Occurrence. Cénomanién moyen — base du Coniacien; ? *in situ* Coniacien — Campanien. Autre part dans les Carpates Orientales l'on connaît dès le Vraconien supérieur. C.I.G.G. Buc., no. 101578, 101773, 101777, 178170, 101861.



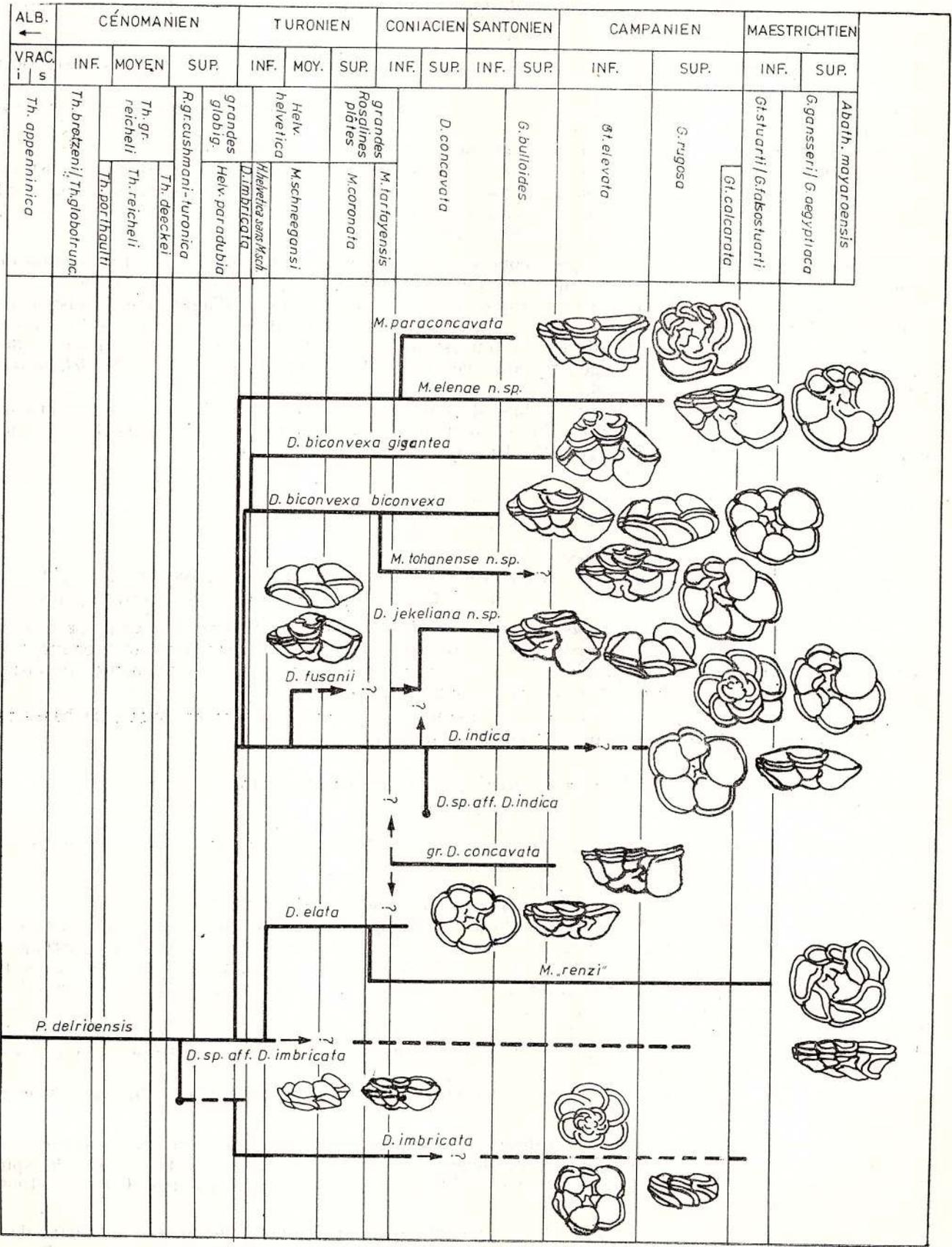


Fig. 15. — Schéma sur l'évolution du morphospectre „concav” à Marginotruncanidae dans le Santonien inférieur, du morphospectre „biconvexa” et de l'espèce imbricata.

Praeglobotruncana marginaculeata (Loeblich et Tappan), 1946

Pl. XXXVI, figs. 2-3a-c

part. *Globotruncana stephani* Gandolfi, 1942, pl. 9, fig. 8; - Mornod, 1950, p. 588, text fig. 10 (2a-c); - Hagn et Zeil, 1954, pl. 2, fig. 7a-c

Globorotalia marginaculeata Loeblich et Tappan, 1946, p. 257, pl. 37, fig. 19, text fig. 4a (fide Ellis et Messina, Catal. of Foraminif.)

part. *Rotundina stephani* (Gandolfi) - Subbotina, 1953, pl. 2, fig. 5a-c, pl. 3, fig. 2a-c

part. *Praeglobotruncana delrioensis* (Plummer) - Bolli, Loeblich et Tappan, 1957, pl. 9, fig. 1a-c; - Loeblich et Tappan, 1961, pp. 280-284, pl. 6, figs. 9-12; - Carter et Hart, 1977, pp. 38-39, pl. 4, figs. 22-24

Praeglobotruncana marginaculeata (Loeblich et Tappan) - Klaus, 1960, pp. 302-301, text figs. 1b-d; - Caron, 1966, p. 73, pl. 2, fig. 2a-c; - Neagu, 1969, p. 142, pl. 16, figs. 13-15; pl. 17, figs. 1-7

Observations. Certaines remarques concernant cette espèce ont été faites au domaine de l'espèce *delrioensis*. De plus, il faut mentionner que les exemplaires que nous avons séparés comme *P. marginaculeata* ont des valeurs paramétriques qui les placent dans le diagramme de dispersion de Klaus (1960), les uns au plein centre de gravitation de la zone de dispersion de cette espèce, les autres dans la zone large de dispersion (où est placé aussi l'exemplaire figuré dans pl. 36, fig. 3 a-c), ou dans la zone d'interpénétration avec l'aire de dispersion de l'espèce *P. delrioensis* (comme pour l'exemplaire de pl. 36, fig. 4 a-c).

Occurrence. Cénomaniens supérieur - base du Coniacien; ? *in situ* jusqu'au Sénonien inférieur. Autre part dans les Carpates Orientales l'on connaît dès le Vraconien supérieur. C.I.G.G. Buc., no. 101774-101776, 101779 - 101782, 101784-101786.

Praeglobotruncana aumalensis (Sigal), 1952

Pl. XLIX, fig. 1a-c

Globigerina aumalensis Sigal, 1952, p. 28, text fig. 29

Praeglobotruncana stephani (Gandolfi) - troisième variété, Malapris et Rat, 1961, pp. 89-90, pl. 2, fig. 3

Praeglobotruncana aumalensis (Sigal) - Caron, 1965, p. 217, text fig. 5; - Porthault, 1969, p. 537, pl. 2, fig. 5a-c

Observations. Diffère de *Praeglobotruncana stephani*, ce qui a été montré aussi par Porthault (1969) par: sur la partie dorsale les sutures entre les loges ne sont pas accompagnées de burrelets; la bande carénale périphérique est faiblement développée ou il y a seulement un épaississement du bord périphérique avec agglomération de pustules.

Occurrence. ? Coniacien - base du Campanien (de la zone *D. concavata* jusqu'à la base de la zone *Gt. elevata*). C.I.G.G. Buc., no. 101593, 101594, 101772.

Praeglobotruncana stephani (Gandolfi), 1942

Pl. XXXV, fig. 2a-c

Globotruncana stephani Gandolfi, 1942, p. 130, pl. 3, fig. 5a-c; pl. 4, fig. 36; - Mornod, 1950, p. 587, text fig. 10 (3a-c)

Globotruncana apenninica var. *bela* Gandolfi, 1942, text fig. 41 (2a-b)

Rotundina stephani (Gandolfi) - Subbotina, 1953, p. 165, pl. 2, fig. 6a-c; pl. 3, fig. 1a-c

Praeglobotruncana stephani (Gandolfi) - Klaus, 1959, p. 794, pl. 6, fig. 2; - Klaus, 1960, p. 302-304; - Malapris et Rat, 1961, pp. 88-89, pl. 2, figs. 1-2; - Renz, Luterbacher, Schneider, 1963, p. 1086, pl. 9, fig. 1a-c; - Marianos et Zingula, 1966, pl. 37, fig. 10; - Pessagno, 1967, p. 287, pl. 50, figs. 9-11; - Eicher et Worstel, 1970, p. 308, pl. 10, figs. 2-3; - part. Carter et Hart, 1977, pp. 40-41; - Lamolda, 1977, pp. 385-386, pl. 1, fig. 1

Praeglobotruncana stephani stephani (Gandolfi) - Caron, 1966, p. 73, pl. 2, fig. 3a-c; - Neagu, 1969, p. 141, pl. 16, figs. 1-3, 7-12; pl. 18, figs. 4-6, 9-10; pl. 21, figs. 9-10; pl. 23, fig. 3; - Belford et Scheibnerova, 1971, pl. 1, figs. 1-7

Praeglobotruncana delrioensis (Plummer) - Neagu, 1959, pl. 1, figs. 16-18; - Neagu, 1969, pl. 21, figs. 3-8; pl. 22, figs. 1-3; non pl. 16, figs. 4-6

Observations. Par rapport aux espèces *P. delrioensis* (Plummer) et *P. marginaculeata* (Loeblich et Tappan), elle présente des loges plus globuleuses dans le dernier tour de spire et la face dorsale est beaucoup plus convexe - l'index de convexité indiqué par Klaus (1960) $h'/h+h'$ varie entre 0,30-0,51.

Occurrence. Vraconien - base du Coniacien (en commençant du Vraconien, autre part dans les Carpates Orientales; en Tara Birsei, du Cénomaniens moyen jusqu'à la base de la zone *D. concavata*); ? *in situ* jusqu'au Campanien. C.I.G.G. Buc., no. 101579, 101797-101805, 101807, 101809-101815, 101862.



Praeglobotruncana gibba Klaus, 1960

Pl. XXXIV, figs. 1-2; pl. XXXV, fig. 3a-c

Globotruncana stephani Gandolfi var. *turbinata*—Reichel, 1949, p. 609*Globotruncana (Globotruncana) stephani* Gandolfi—Reichel, 1949, pl. 16, fig. 6; pl. 17, fig. 6*Praeglobotruncana stephani* var. *turbinata* Reichel—Mornod, 1950, pp. 588-589, text fig. 11 (1-2); non text fig. 11 (3); — Klaus, 1959, p. 795, pl. 6, fig. 3*Praeglobotruncana stephani* Gandolfi var. *gibba* Klaus, 1960, p. 304; — Caron, 1966, p. 73, pl. 2, fig. 4; — Neagu, 1969, pp. 141-142, pl. 20, figs. 7-12; pl. 21, figs. 1-2; — Belford et Scheibnerova, 1971, pl. 2, figs. 1-8*Praeglobotruncana gibba* Klaus — Salaj et Samuel, 1966, pp. 188-189, pl. 15, fig. 2a-cpart. *Praeglobotruncana stephani* (Gandolfi) — Carter et Hart, 1977, pp. 40-41, pl. 4, figs. 16-21

Observations. Par rapport à *P. stephani* (Gandolfi) elle a le profil de la partie dorsale plus convexe — l'index de convexité donné par Klaus (1960), $h'/h+h'$ est de 0,19—0,40. Tout comme à *P. stephani*, à cette espèce il y a aussi des exemplaires auxquels les dernières loges du dernier tour de spire gagnent beaucoup en globulosité et perdent la bande carénale périphérique et les burrelets qui accompagnent les sutures de la face dorsale. On a rencontré aussi des exemplaires, au Turonien supérieur — base du Coniacien, auxquels les dernières loges sont développées désordonnement comme largeur et forme; cet aspect morphologique appartient à la phase de déclin de l'espèce.

Occurrence. Cénomaniens supérieur — fraction inférieure du Coniacien (partie terminale de la sous-zone *Th. deeckei*, la zone *R. gr. cushmani-turonica* jusqu'à la base de la sous-zone *M. tarfayensis*); ? *in-situ* jusqu'au Campanien. C.I.G.G. Buc., no. 101580, 101816—101827, 101829.

Praeglobotruncana oraviensis oraviensis Scheibnerova, 1960

Pl. XXXI, figs. 1-2a-c; pl. XXXII, figs. 1-3; pl. XXXIII, figs. 1-2; pl. XXXIX, fig. 1a-c

Praeglobotruncana oraviensis Scheibnerova, 1960, pp. 85, 89, text fig. 4a-c*Praeglobotruncana oraviensis oraviensis* Scheibnerova — Salaj et Samuel, 1966, pp. 192-193, pl. 14, fig. 4a-c

Observations. Test avec profil dissymétrique, avec la partie dorsale convexe où les premiers tours forment une trochospire haute et la partie ventrale plus plate jusqu'à concave; le contour du test est rond (presque isométrique) — jusqu'à ovale, avec le bord faiblement lobé au niveau des dernières loges; la bande carénale périphérique est évidente aux premières loges et s'atténue jusqu'à la disparition aux dernières 3 loges. Sur la face dorsale, les premières 3-4 loges du dernier tour de spire et les loges du tour précédent se chevauchent l'une l'autre, ont une forme sémilunaire avec la surface plane, le pas de croissance petit et uniforme et sont séparées par des sutures non-déprimées et accompagnées de burrelets, largement incurbées en avant, ainsi qu'elles tombent obliquement sur le bord périphérique du test. Les dernières 3 loges se chevauchent plus ou moins l'une l'autre, elles sont sémilunaires jusqu'à pétales, légèrement globuleuses, avec le pas de croissance un peu plus grand, assez lent et uniforme: elles sont séparées par des sutures profondes et sans burrelets, courbées largement en avant, en tombant beaucoup obliquement sur le bord périphérique du test ou elles sont faiblement courbées, presque droites, ainsi que par rapport au bord périphérique elles tombent un peu obliquement jusqu'à perpendiculairement. Sur la face ventrale, les 6-7 loges sont globuleuses, surtout les dernières, rondes jusqu'à ovales, séparées par des sutures radiales et profondes; l'aperture primaire est intériormarginale, extraombilicale — ombilicale et l'ombilic contient des „portici” et des apertures accessoires infralaminales.

On remarque qu'en commençant de la partie finale du Santonien inférieur, cette espèce est très fréquente (pl. XXXI, fig. 2; pl. XXXII, figs. 2-3) représentée par des exemplaires de forme ronde ou ellipsoïdale et avec la partie dorsale plus convexe.

Scheibnerova a créé (1960) l'espèce *Praeglobotruncana oraviensis* avec deux sous-espèces, *oraviensis* et *trigona*, différenciées d'après la forme du test. Plus tard, le même auteur (Scheibnerova, 1969) considère que ces deux aspects morphologiques, les exemplaires ayant la même occurrence en temps, sont seulement des variations intraspécifiques. A la suite de l'étude sur la distribution de ces deux sous-espèces nous sommes arrivés à la conclusion que celles-ci n'ont pas la même distribution.

Rapports et différences. Elle diffère de la sous-espèce *trigona*, d'après Scheibnerova (1960), par la forme du test ronde jusqu'à ovale, pas triangulaire. A ce critère de différenciation nous ajoutons aussi: les loges ont le pas de croissance plus petit, uniforme, le nombre des loges du dernier tour est plus grand d'habitude (6-7 au lieu de 5-6); le test est une trochospire avec enroulement plus involuté, avec des loges, si on parle surtout du dernier tour, séparées par des sutures plus largement incurbées et qui sont très obliques par rapport au bord périphérique du test.

Occurrence. Turonien inférieur — Campanien inférieur (de la partie terminale de la sous-zone *H. paradubia* jusqu'à la zone *Gt. elevata*). C.I.G.G. Buc., no. 101604, 101606, 101831, 101901, 101839.



Praeglobotruncana oraviensis trigona Scheibnerova, 1960

Pl. XXIX, figs. 1-2a-b

Praeglobotruncana oraviensis trigona Scheibnerova, 1960, p. 86, text fig. 5a-c; — Salaj et Samuel, 1966, p. 193 pl. 15, fig. 1a-c

Rapports et différences. Elle diffère de *P. oraviensis oraviensis* par la forme triangulaire [du test résultée de l'augmentation en dimension, accompagnée parfois d'un allongement, des dernières loges. Le rapport D/d à *trigona* est d'habitude plus grand que 1,1; quant à *oraviensis*, d'après nos mesures, ce rapport est variable: plus petit, plus grand ou égal avec 1. A ce premier élément de différenciation on est d'avis qu'il faut ajouter: à la face dorsale les sutures entre les loges ont une disposition un peu oblique jusqu'à presque perpendiculaire par rapport au bord périphérique du test, n'étant pas très obliques comme les sutures ou la plupart des sutures de la face dorsale de la sous-espèce *oraviensis*. L'ouverture principale est intério-marginale extra-ombilicale — ombilicale et l'ombilic comporte des „portici” et les ouvertures accessoires infralaminales tout comme l'espèce *oraviensis*; pourtant, à la différence de celle-ci, on a observé qu'à *trigona* les „portici” sont moins développés.

Quelques exemplaires de *P. oraviensis trigona* ont sur la face ventrale, aux premières loges, une organisation périombilicale des papilles. Celle-ci nous suggère l'évolution vers *Carpathoglobotruncana filipescui* n.sp. Dès le Santonien, on a remarqué l'existence de beaucoup d'exemplaires de *P. oraviensis trigona* avec la partie spirale plus convexe que d'habitude.

Occurrence. Turonien—Campanien, ? jusqu'au Maestrichtien inférieur (de la partie terminale de la sous-zone *H. paradubia*, ? jusque dans la zone *Gt. stuarti*/*G. falsostuarti*). C.I.G.G. Buc., no. 101603, 101830, 101833, 101834, 101885.

Praeglobotruncana sp. aff. *P. oraviensis trigona* Scheibnerova, 1960

Pl. XXIX, figs. 3-4a-c

Observations. On a groupé ici les exemplaires qui diffèrent de la sous-espèce *trigona* par la présence, sur la face ventrale des premières deux loges, des burrelets périombilicaux. Ces taxons sont un stade morphologique intermédiaire dans la ligne d'évolution *P. oraviensis trigona* — *Carpathoglobotruncana filipescui* n.sp.

Occurrence. Santonien inférieur (partie terminale de la zone *D. concavata*). C.I.G.G. Buc., no. 101605.

Praeglobotruncana carpathica (Scheibnerova), 1963

Pl. XLVIII, fig. 3a-c

Globotruncana carpathica Scheibnerova, 1963, p. 141, text fig. 2a-c; — ? Scheibnerova, 1969, p. 68, pl. 12, fig. 4 a-c.

Observations. Test unicaréné biconvexe, avec la face ventrale plus convexe et la face dorsale convexe seulement à la partie centrale au niveau des tours de spire anciens et presque plate au niveau de dernières loges; à la face dorsale les loges sont pétaloïdes, avec la surface légèrement globuleuse, étant séparées par des sutures courbes, peu profondes et accompagnées de burrelets; à la face ventrale il y a 6-8 loges rugueuses, globigérinoïdes, séparées par des sutures radiales profondes; l'ouverture primaire est intério-marginale, extra-ombilicale—ombilicale; autour de la dépression ombilicale il y a des expansions lamellaires courtes („flaps”).

L'exemplaire figuré par Scheibnerova en 1969 (pl. XII, fig. 2) a la partie dorsale plate, avec la spire élevée au niveau des tours internes — fréquemment, c'est le cas de *D. cachensis* Douglas (1966). Ces caractères ne sont pas mentionnés dans la description initiale de l'espèce *carpathica* (Scheibnerova, 1963, p. 140-141); ils représenteraient des arguments en faveur de l'origine de l'espèce *D. cachensis* en *P. carpathica*. D'après Scheibnerova (1963), Salaj et Samuel (1966), *D. carpathica* est évoluée de l'espèce *H. helvetica*.

Occurrence. Cénomanién supérieur — Turonien inférieur (de la zone *R. gr. cushmani-turonica* jusqu'à la base de la sous-zone *M. schneegansi*); ? remaniée dans le Campanien — Maestrichtien inférieur. C.I.G.G. Buc., no. 101763.

Praeglobotruncana alta n. sp. Jana Ion

Pl. XXXI, fig. 3a-d

Praeglobotruncana aff. *Praeglobotruncana oraviensis oraviensis* Scheibnerova — Jana Ion, 1975, in fig. dans les planches

Holotype: pl. 31, fig. 3 a-d, C.I.G.G. Buc., no. 101607 (a) (éch. T 22/1963).

Paratype: C.I.G.G. Buc., no. 101607 (b) (éch. T 22/1963), 101832 (éch. R 69/1967), 101857 (éch. T 268/1967), 101887 (éch. R 68/1972), 101836 (T 25/1963).



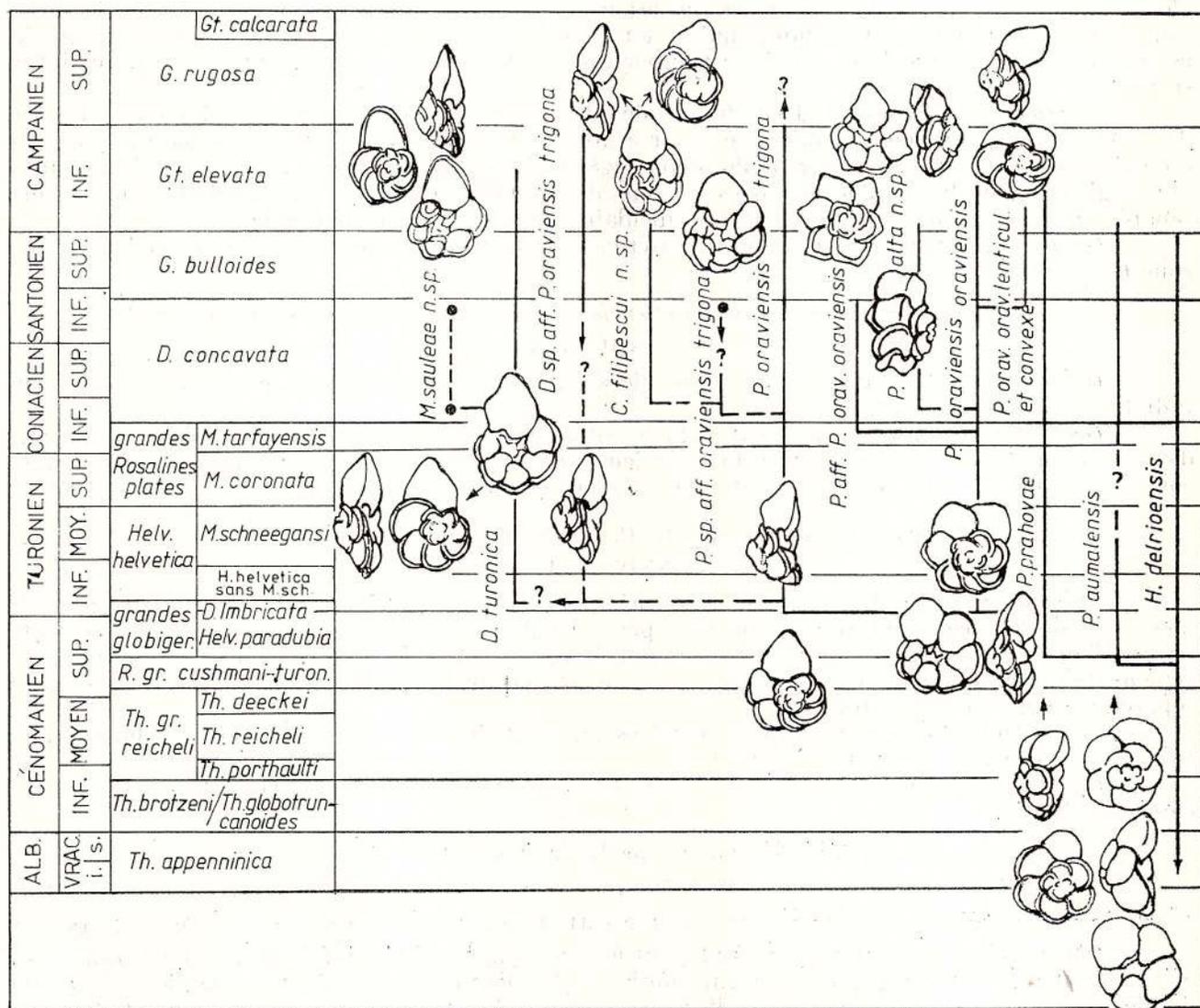


Fig. 16. — Schéma de l'évolution du morphospectre „oraviensis”.

Stratum typicum : Santonien inférieur (avec *D. concavata* et *G. fornicata manaurensis*) en faciès marneux (couches de la vallée du Ghimbavului).

Locus typicus : vallée de la Brebina près de la confluence avec la vallée de la Birsa (Tohanul Vechi, Carpates Orientales).

Derivatio nominis : pour caractériser la grande hauteur de la partie dorsale.

Diagnose. Test avec le profil semblable à une calotte, avec la partie ventrale concave et la partie spirale au niveau des tours de spire anciens largement convexe ; le dernier tour de spire s'attache aux autres tours plus anciens d'après un angle presque droit.

Description. Test de forme ovale, avec le contour modérément lobé, avec une bande carénale périphérique évidente, à l'exception de la dernière loge qui n'a pas de bande carénale. Le profil du test est comme une calotte, ayant la partie ventrale concave, et la partie dorsale au commencement largement convexe, au niveau des tours de spire anciens, jusqu'à très convexe, au niveau du dernier tour de spire et surtout aux dernières loges qui s'attachent au tour plus ancien, d'après un angle droit. A la face dorsale les loges des tours de spire anciens et les premières 3—4 loges du dernier tour de spire se couvrent l'une l'autre, ont une forme sémilunaire jusqu'à pétaloïde et sont séparées par des sutures presque non-approfondies incurbées en avant, étant accompagnées de burrelets. Les dernières 3 loges sont pétaloïdes et globuleuses — cette globulosité s'augmente à la dernière loge — séparée par des sutures qui sont profondes, presque droites et tombent perpendiculairement sur le bord périphérique, elles sont avec des burrelets jusqu'à sans burrelets. La face dorsale comporte 6—7 loges rondes et globuleuses qui s'augmentent graduellement en dimensions et

globulosité, à l'exception de la dernière qui est beaucoup plus grande et plus globuleuse; les loges sont séparées par des sutures approfondies et radiales; l'ouverture principale est intériormarginale, périombilicale — ombilicale et l'ombilic comporte des „portici” et les ouvertures accessoires infra-suturales.

Rapports et différences. Elle diffère de *Praeglobotruncana oraviensis* Scheibnerova, dont elle s'est développée, premièrement par la forme du profil du test qui ressemble à une calotte dont l'angle entre la face latérale de dernières loges et le plan axial arrive à 90°. Elle diffère aussi par la globulosité plus grande des loges, surtout des dernières qui ne se chevauchent plus et sont séparées par des sutures droites et perpendiculaires sur le bord périphérique.

Occurrence. Coniacien — Campanien inférieur (de la zone *D. concavata* jusqu'à la base de la zone *Gt. elevata*).

Praeglobotruncana sp.aff. *P. oraviensis oraviensis*, Scheibnerova, 1960

Pl. XXXIII, fig. 3a-c

Observations. Elle diffère de *P. oraviensis oraviensis* par les dernières 3 loges qui sont radiales et digitiformes-aiguës.

Occurrence. Santonien inférieur (partie supérieure de la zone *D. concavata*); autre part dans les Carpates Orientales (vallée du Teleajen — dans la zone de sédimentation de Bobu), rencontrée aussi à la base du Coniacien (avec *M. tarfayensis*). C.I.G.G. Buc., no. 101837, 101838.

Praeglobotruncana sp.aff. *P. stephani* (Gandolfi), 1942

Pl. XXXIV, fig. 4a-c

Observations. Elle diffère de *P. stephani* (Gandolfi) par les caractères suivants: sur la face ventrale les loges sont triangulaires un peu allongées et incurvées au sens de l'enroulement; en profil on observe que les dernières loges ont la bande carénale périphérique avec un commencement de bifurcation; sur la face dorsale les loges se chevauchent plus et les dernières loges sont séparées par des sutures droites.

Cet exemplaire comporte des caractères qui suggèrent des mutations qui conduisent aux taxons appartenant au genre *Dicarinella*.

Occurrence. Coniacien — Santonien inférieur (zone *D. concavata*). C.I.G.G. Buc., no. 101858 (ech. T 22/1963).

Praeglobotruncana prahovae Neagu, 1969

Pl. XXXIV, fig. 3a-c

Praeglobotruncana prahovae Neagu, 1969, p. 144, pl. 21, figs. 11-13; pl. 22, figs. 4-6; pl. 23, figs. 4-10; pl. 24, figs. 1-9

Observations. Ce taxon appartient peut-être à la ligne phylogénétique *P. aumalensis* — *P. oraviensis* et représente un stade évolutif, inférieur à l'espèce *oraviensis*, dont les dernières loges du dernier tour qui, par la forme et leur disposition, ne se détachent pas encore nettement du reste des loges.

Occurrence. Neagu (1969) la cite pendant le Cénomancien supérieur — Turonien inférieur (Rucăr, vallée de la Belia — Carpates Orientales). En Țara Birsei elle se trouve dans le Santonien — Campanien inférieur (couches à *D. concavata* et *G. fornicata manauensis* jusqu'à la zone *Gt. elevata*). C. I.G.G. Buc., no. 101886.

7.2.4. Famille *Marginotruncanidae* Pessagno, 1967

7.2.4.1. Genre *Dicarinella* Porthault, 1970

Porthault (in Donze et al., 1970) a créé ce groupe systématique à valeur de sous-genre du genre *Praeglobotruncana* Bermudez, en étant différent par: la présence de deux carènes périphériques qui peuvent s'effacer aux dernières loges; le développement plus grand des „portici”; l'ouverture primaire est extra-ombilicale — ombilicale mais l'extension extra-ombilicale est plus petite. Longoria et Gamber (1975) l'ont élevé au rang de genre.

Dans les schémas phylogénétiques que nous avons présentés (figs. 14-17) la relation de ce genre avec le genre *Praeglobotruncana* est argumentée par les nombreux nouveaux taxons intermédiaires que nous avons identifiés.

Dicarinella sp. aff. *Praeglobotruncana oraviensis trigona*. Scheibnerova, 1960

Pl. XXX, fig. 4 a-c

Observations. On a groupé dans cette catégorie les exemplaires qui diffèrent de *P. oraviensis trigona* par la présence de la carène périphérique double sur la première loge du dernier tour de spire, par le contour du test moins lobé; elle diffère de *Dicarinella turonica* (Samuel et Sala j)



par la présence de la carène marginale-double seulement sur la première loge du dernier tour de spire et par le fait que sur la face dorsale les sutures entre les dernières trois loges, non seulement entre les dernières deux loges, ne sont pas accompagnées de burrelets.

On est d'avis que ces taxons sont évolués de *P. oraviensis trigona*. *D. turonica* est, parmi les dicarinelles, aussi la plus semblable de point de vue morphologique; pour admettre sa descendance de *D. sp. aff. P. oraviensis trigona* il faut que celle-ci existe dès le Turonien inférieur.

Occurrence. La partie supérieure du Santonien inférieur — Campanien inférieur (Santonien inférieur à *D. concavata* et *G. fornicata manauvensis* jusque dans la zone *Gt. elevata*). C.I.G.G. Buc., no, 101845 (ech. T22/1963), 101866 (ech. R44B/1967).

Dicarinella turonica (Samuel et Salaj), 1962

Pl. XXX, fig. 3 a-c

Globotruncana turonica Samuel et Salaj, 1962, pp. 317-318, pl. 10, figs. 1-4

Praeglobotruncana turonica (Samuel et Salaj) — Salaj et Samuel, 1966, p. 194, pl. 18, figs. 4-5

Rapports et différences. Elle diffère de *Praeglobotruncana oraviensis trigona* Scheibnerova dont elle est évoluée, par la présence de la carène périphérique double sur les premières 2-3 loges, le contour du test moins lobé et l'existence sur la face dorsale, seulement entre les dernières deux loges, de la suture sans burrelets. L'espèce *D. klausii* (Scheibnerova, 1963, pp. 141-142, text fig. 3a-c) diffère de *D. turonica* par: le contour du test qui s'inscrit dans un cercle, il n'est pas allongé-ovale à cause du prolongement de la dernière loge; la carène périphérique est double jusqu'à la dernière loge. Cette espèce rappelle de *P. oraviensis oraviensis* Scheibnerova, comme souche d'origine, ainsi que *D. turonica* rappelle de *P. oraviensis trigona* Scheibnerova.

Occurrence. Santonien inférieur — Campanien inférieur (de la partie terminale de la zone *D. concavata* jusqu'à la zone *Gt. elevata*). Dans les Carpates Occidentales, où elle a été définie, elle est connue dès le Turonien inférieur. C.I.G.G. Buc., no. 101884 (ech. R51/1972).

Dicarinella sp. aff. Dicarinella imbricata (Mornod)

Pl. XLII, fig. 6a-d

Praeglobotruncana aff. P. indica (Jacob et Sastry) — Jana Ion, 1977, in text, p. 91

Observations. Test petit, biconvexe, avec la partie dorsale moins convexe, avec le contour presque rond et modérément lobé. La bande carénale périphérique à la première loge du dernier tour se divise en deux carènes divergentes (la carène vers la face dorsale a un tracé légèrement oblique par rapport à la carène vers la face ventrale) et aux dernières loges elle présente un commencement de bifurcation près du contact avec la loge qui suit. Sur la face dorsale les loges sont pétales et séparées par des sutures incurvées, peu profondes et accompagnées de burrelets. La face ventrale comporte 5 loges assez rondes, modérément globuleuses et rugueuses, séparées par des sutures profondes et radiales; l'ouverture principale est intériormarginale, extraombilicale — ombilicale et limitée d'une lèvre; dans l'ombilic il y a des „portici”.

Rapports et différences. La bifurcation de la carène et le type de bifurcation associés aux autres caractères du test nous suggèrent la conclusion qu'on peut parler d'un aspect morphologique de transition vers *Dicarinella imbricata* (Mornod), dans la ligne phylogénétique *Praeglobotruncana delrioensis* — *Dicarinella imbricata*.

Occurrence. Cénomaniens supérieur (zone *R. gr. cushmani-turonica*) C.I.G.G. Buc., no. 101863 (ech. T6/1963).

Dicarinella imbricata (Mornod), 1950

Pl. XLII, figs. 4-5; XLIX, fig. 6a-c

Globotruncana imbricata Mornod, 1950, pp. 589-590, text fig. 5 (2, 3); — Hagn et Zeil, 1954, pp. 34-35, pl. 2, fig. 6a-c; — Douglas et Sliter, 1966, p. 111, pl. 5, fig. 2; — Douglas, 1969, pp. 180-181, pl. 2, figs. 4-7.

Praeglobotruncana imbricata (Mornod) — Scheibnerova, 1963, pp. 245-246, ? text figs. 43-44; — Caron, 1966, p. 76, pl. 6, fig. 4a-c; — non Salaj et Samuel, 1966, pl. 16, fig. 2a-c; — Scheibnerova, 1969, pp. 59-60, pl. 8, fig. 4a-c; pl. 9, figs. 1-6, non fig. 7a-c; — Hanzlikova, 1972, p. 102, pl. 26, figs. 7-10; — Salaj et Samuel, 1977, pl. 33, figs. 1-2

non *Marginotruncana imbricata* (Mornod) — Pessagno, 1967, pl. 57, figs. 3-5

Praeglobotruncana (Dicarinella) imbricata (Mornod) — Porthault, 1974, p. 41

Dicarinella imbricata (Mornod) — Caron, 1976, p. 332, text fig. 3a-b, pl. 3, figs. 1-6; pl. 4, fig. 5; — Lamolda, 1977, pp. 392-393, pl. 2, fig. 4a-b



Observations. Cette espèce est caractérisée par les deux carènes périphériques vigoureuses, distancées et divergentes — la carène vers la face ventrale suit le bord du test et celle vers la face dorsale a le tracé oblique, plus ou moins, par rapport à celle-ci. On a rencontré des exemplaires auxquels les deux carènes périphériques ne sont pas séparées et distancées dès le commencement, mais à la même loge on observe premièrement une carène — unique, puis il y a deux carènes qui se séparent en se distançant graduellement par le déplacement oblique de la carène vers la face dorsale. Cette évolution de la carène sur la même loge apparaît comme une répétition ontogénétique de l'évolution au domaine de la phylogénie *Praeglobotruncana delrioensis* — *Dicarinella imbricata*.

Occurrence. L'extrême base du Turonien inférieur — Maestrichtien inférieur (de la sous-zone *D. imbricata* jusqu'à la zone *Gt. stuarti*/*G. falsostuarti*). C.I.G.G. Buc., no. 101592, 101854 — 101856, 101867, 101868, 101871.

Dicarinella indica (Jacob et Sastry), 1950

Pl. XLIV, figs. 1–2 a–b

Globotruncana indica Jacob et Sastry, 1950, p. 267, pl. 2 (fide Ellis et Messina Catalog. of Foraminif.)

Globotruncana (Globotruncana) ventricosa primitiva Dalbiez, 1955, p. 168, text fig. 6

Praeglobotruncana concavata (Brotzen) — Klaus, 1959, p. 796, p. 17, fig. 2

Praeglobotruncana hagni Scheibnerova, 1962, p. 76, pl. 2, fig. 6a–c; — Scheibnerova, 1962, p. 59, pl. 8, fig. 1a–c; — Belford et Scheibnerova, 1971, p. 5, non pl. 1, figs. 8–14; — Carter et Hart, 1977, p. 39, non pl. 3, figs. 10–12; — Salaj et Samuel, 1977, pl. 33, fig. 3; non pl. 36, fig. 4; ? pl. 37, figs. 1–2; ? pl. 38, fig. 2

Praeglobotruncana aff. *biconvexa* (Samuel et Salaj) — Samuel et Salaj, 1966, pl. 12, fig. 2a–c

Globotruncana roddai Marianos et Douglas, 1966, p. 340, pl. 39, fig. 5a–c (fide Catalog. of Foraminif.)

Marginotruncana indica (Jacob et Sastry) — Pessagno, 1967, p. 307, pl. 57, figs. 6–9, pl. 55, figs. 3, 8–10

Praeglobotruncana ? hagni Scheibnerova — Dabaghian et Culcițcova, 1968, p. 15, pl. 2, fig. 3.

Praeglobotruncana (Dicarinella) indica (Jacob et Sastry) — Porthault, 1970 (in Donze et al.), pp. 70–71, pl. 10, figs. 4–5

Dicarinella indica (Jacob et Sastry) — Longoria et Gamper, 1975, pl. 4, fig. 1; pl. 5, fig. 1; — Lamolda 1977, p. 393–394, pl. 1, fig. 2a–b

Observations. Test avec 5–8 loges dans le dernier tour de spire, avec profil biconvexe dissymétrique, ayant la partie dorsale peu convexe jusqu'à presque plane et la partie ventrale beaucoup plus convexe. La périphérie est limitée de deux carènes rapprochées avec la tendance de se diriger vers la face dorsale. On a remarqué sur les profils étudiés que le degré de dissymétrie du profil diminue à mesure qu'on monte dans la succession chrono-stratigraphique : au Turonien les exemplaires avec contour rond ou ovale ont le profil avec la partie dorsale presque plate et au Coniacien, toujours avec contour rond ou ovale, ils ont le profil avec la partie dorsale légèrement convexe.

Rapports et différences. Pessagno (1967) fait une première mise au point sur le concept de cette espèce et ultérieurement Porthault (1970) exprime l'opinion que *Globotruncana ventricosa primitiva* Dalbiez et *Praeglobotruncana hagni* Scheibnerova sont ses synonymes juniors. Nous sommes aussi d'avis que l'espèce *hagni* est le synonyme junior de l'espèce *indica*. En ce qui concerne l'introduction dans sa synonymie de l'espèce *ventricosa primitiva* (= *concavata primitiva*), on a encore des réserves ; d'après les données offertes de la description faite par Dalbiez (1955, p. 168) et la figuration, seulement en profil, d'un exemplaire déformé, on peut admettre que l'espèce *ventricosa primitiva* diffère des espèces *indica* et *hagni* par le profil qui a la partie dorsale plate jusqu'à concave et la partie ventrale plus globuleuse.

Occurrence. L'extrême base du Turonien inférieur — Campanien inférieur (de la sous-zone *D. imbricata* jusqu'à la zone *Gt. elevata*). C.I.G.G. Buc., no. 101595, 101596, 101864, 101865, 101869, 101870, 101806.

Dicarinella sp. aff. *D. indica* (Jacob et Sastry)

Pl. LIV, fig. 2a–c

Observations. Ce taxon diffère de *D. indica* (Jacob et Sastry) par : les sutures légèrement obliques entre les loges et le léger prolongement, ou une tendance dans ce sens, des loges sur la face ventrale ; les dernières loges ont une disposition plus évoluée, un caractère visible sur la face dorsale ; aux dernières trois loges, la carène périphérique comporte deux burrelets distancés.

Occurrence. Coniacien inférieur (dans la partie inférieure de la zone *D. concavata*). C.I.G.G. Buc., no. 101704 (ech. R49 II/1972).



Dicarinella algeriana (Caron), 1966

Pl. XXXV, fig. 4a-c; pl. XXXVI, fig. 5a-c

Globotruncana renzi Gandolfi, 1942, pl. 10, fig. 2*Globotruncana* (*Globotruncana*) aff. *renzi* Thalmann-Gandolfi-Reichel, 1949, pp. 612-613, pl. 16, fig. 8; pl. 17, fig. 8*Praeglobotruncana renzi* (Thalmann) - Malapris et Rat, 1961, pp. 90-91, text fig. 6, pl. 2, fig. 5*Praeglobotruncana* cf. *algeriana* Caron, 1966, pp. 74-76, pl. 2, fig. 5a-c*Praeglobotruncana algeriana* Caron, 1966, pp. 74-75; - Porthault, 1969, pp. 537-538, pl. 2, fig. 4a-c; - Neagu, 1969, pp. 142, pl. 17, figs. 8-15; pl. 20, figs. 4-6; pl. 22, figs. 7-8; pl. 23, figs. 1-2; - Carter et Hart, 1977, p. 38, non pl. 3, figs. 1-3*Praeglobotruncana* (*Dicarinella*) *algeriana* (Caron) - Porthault, 1974, p. 41*Praeglobotruncana hagni* Scheibnerova - Belford et Scheibnerova, 1971, pl. 1, figs. 8-14*Dicarinella algeriana* (Caron) - Longoria et Gamper, 1975, pl. 4, fig. 2; - Lamolda, 1977, pp. 387-388, pl. 1, fig. 5a-bpart. *Praeglobotruncana difformis* (Gandolfi) - Eicher et Worstell, 1970, pl. 11, figs. 4a-c, non figs. 5-6

Rapports et différences. Cette espèce diffère de *Praeglobotruncana stephani* (Gandolfi) dont elle est évoluée, par la présence au moins sur les premières loges de la carène périphérique double, tout comme par le fait que sur la face ventrale les loges ont une légère torsion en avant au sens de l'enroulement.

Caron a mentionné (1966) que l'acquisition de la carène double confère à cette espèce une importance phylogénétique; mais l'auteur a des réserves en ce qui concerne son rôle pour la naissance des globotruncanes (en général, inclusivement *Marginotruncana*). Porthault (1969), en identifiant des exemplaires avec des caractères intermédiaires entre les espèces *algeriana* et *renzi* (Gandolfi) - sensu Caron, 1966 [il a noté ces exemplaires avec *Globotruncana* aff. *G. renzi* (Gandolfi)], a apporté de nouveaux arguments sur la valeur phylogénétique de cette espèce; il la considère un intermédiaire dans la ligne évolutive *P. stephani* - *M. renzi*. Si on admet la définition de l'espèce *renzi* au sens de l'opinion de Caron (1966), nous sommes aussi d'accord en ce qui concerne son origine de *D. algeriana*.

Occurrence. Cénomaniens supérieur - base du Coniacien (de la zone *R. gr. cushmani-turonica* jusqu'à la sous-zone *M. tarfayensis*); ? *in situ* jusqu'au Campanien. C.I.G.G. Buc., no. 101577, 101847.

Dicarinella biconvexa biconvexa (Samuel et Salaj), 1962

Pl. XLIII, fig. 1a-c

Globotruncana biconvexa biconvexa Samuel et Salaj, 1962, pp. 316-317, pl. 9, fig. 4a-c*Praeglobotruncana biconvexa biconvexa* (Samuel et Salaj) - Salaj et Samuel, 1966, pp. 186-187, pl. 16, fig. 4a-c; pl. 17, figs. 2-3a-c

Observations. Elle est caractérisée par le profil biconvexe du test, la partie latérale des loges forme avec le plan équatorial un angle de 60-80°, qui peut être à la dernière loge de 90°; la carène périphérique-double a les burrelets très rapprochés, celui vers la face ventrale disparaît aux dernières 2 loges; sur la face dorsale les loges sont presque pétaloïdes, séparées par des sutures incurvées non-approfondies, accompagnées de burrelets; sur la face ventrale les loges (6-8) sont globuleuses, séparées par des sutures profondes et radiales. L'ouverture primaire est intério-marginale, extraombilicale - ombilicale et le dispositif apertural comporte des „portici” et des ouvertures accessoires infra-laminales.

Occurrence. L'extrême base du Turonien inférieur - Santonien inférieur (de la sous-zone *D. imbricata* jusqu'à la zone *D. concavata* à la limite avec la zone *G. bulloides*). C.I.G.G. Buc., no. 101599, 101711, 101808, 101717.

Dicarinella biconvexa gigantea (Samuel et Salaj), 1962

Pl. XLIII, figs. 2, 6a-d

Globotruncana biconvexa gigantea Samuel et Salaj, 1962, p. 317, pl. 9, fig. 5a-d*Praeglobotruncana biconvexa gigantea* (Samuel et Salaj) - Samuel et Salaj, 1969, pp. 187-188, pl. 16, fig. 6a-c; - Salaj et Samuel, 1977, pl. 33, fig. 4; pl. 34, figs. 1-3, ? non fig. 2

Observations. On a attribué à cette espèce les exemplaires de *biconvexa* avec le profil du test très bombé, tant sur la partie ventrale, que sur celle dorsale.

Occurrence. L'extrême base du Turonien - Santonien (de la zone *H. helvetica* jusqu'à la zone *G. bulloides*, à la limite avec la zone *Gt. elevata*). C.I.G.G. Buc., no. 101600, 101609.



Dicarinella difformis (Gandolfi), 1955

Pl. XLVI, figs. 1-2a-b

Globotruncana (Globotruncana) intermedia Bolli s.sp. *difformis* Gandolfi, 1955, p. 49, pl. 3, figs. 4-5*Praeglobotruncana imbricata* (Mornod) - Salaj et Samuel, 1966, pl. 16, fig. 2a-c; - Bellier, 1971, pl. 1, fig. 5*Marginotruncana marginata* (Reuss) - Pessagno, 1967, pp. 307-308, pl. 54, figs. 7-12, 16-18; pl. 56, figs. 10-12; pl. 9, figs. 5-7*Marginotruncana imbricata* (Mornod) - Pessagno, 1967, pp. 306-307, pl. 57, figs. 3-5part. *Praeglobotruncana difformis* (Gandolfi) - Eicher et Worstel, 1970, pp. 308-310, pl. 11, figs. 4a-c, 5, 6a-c, non fig. 4a-c*Praeglobotruncana (Dicarinella) difformis* (Gandolfi) - Porthault, 1970, (in Donze et al.), pp. 71-72, pl. 10, fig. 12 a-b.*Dicarinella difformis* (Gandolfi) - Longoria et Gamper, 1975, pl. 5, fig. 3; - Lamolda, 1977, pp. 389-390, pl. 1, fig. 3

Observations. Test avec le profil biconvexe symétrique ou parfois avec la partie dorsale légèrement plus convexe; la carène périphérique est double avec deux burrelets rapprochés; sur la face ventrale sans burrelets périombilicaux et suturales et avec des loges un peu allongées au sens de l'enroulement.

Rapports et différences. Elle diffère de *Dicarinella canaliculata* (Reuss), *D. indica* (Jacob et Sastrey), *D. algeriana* (Caron), par l'aspect du test en profil et elle diffère aussi de la première par l'aspect de la carène périphérique. Dans une étude récente, Lamolda (1977) met en évidence le fait que *D. difformis* est souvent confondue avec *D. imbricata* (Mornod) (situation rencontrée par exemple chez: Pessagno, 1967; Salaj et Samuel, 1966; Bellier, 1971 etc.). *D. imbricata* diffère nettement de celle-ci par les caractères de la carène périphérique (formée de deux bandes distancées et divergentes).

Occurrence. Turonien supérieur - Campanien inférieur (de la sous-zone *M. coronata* jusqu'à la zone *Gt. elevata*). C.I.G.G. Buc., no. 101860, 101874.

Dicarinella (?) loeblichae (Douglas), 1969

Pl. XLVIII, fig. 4a-c

Hedbergella sp. 1 Douglas et Sliter, 1966, p. 105, pl. 5, fig. 10*Praeglobotruncana loeblichae* Douglas, 1969, pp. 170-171, pl. 5, fig. 6-7; - Douglas, 1970, pp. 20-21, pl. 3, figs. 3-4

Observations. Test avec trochospire basse, avec la partie dorsale légèrement convexe, la partie ventrale presque plate; la périphérie équatoriale est ronde jusqu'à tronquée avec une faible carène ou bordure vers la face dorsale et rarement avec un épaississement comme une indication de la deuxième carène vers la face ventrale. Sur la face dorsale les loges des tours de spire anciens sont légèrement globuleuses; au dernier tour elles sont pétaoloïdes, avec des sutures incurvées souvent accompagnées de burrelets. Sur la face ventrale il y a 5-6 loges séparées par des sutures profondes et radiales. Les premières loges, sur la face ventrale et dorsale, sont rugueuses et avec des épines.

Quand il a créé cette espèce, Douglas (1969) a analysé en détail son encadrement générique en arrivant à la conclusion que, à l'exception de la rugosité accentuée en quelque sorte orientée de la face ventrale des loges, par le reste des caractères elle appartient au genre *Praeglobotruncana*. Nous sommes d'avis que son encadrement générique demande encore des études. Celle-ci est difficile à réaliser car le concept sur l'espèce est aussi trop large: il renferme des exemplaires avec la périphérie axiale ronde jusqu'aux exemplaires avec la périphérie axiale tronquée, avec un bord caréné vers la face dorsale et parfois avec un épaississement aussi vers la partie ventrale, en suggérant une deuxième carène. Le paratype qu'il présente (1970, pl. 3, fig. 3) a cet aspect „bicaréné”, que nous avons rencontré aussi dans le matériel étudié et qui nous conduit au genre *Dicarinella*.

Occurrence. L'extrême base du Turonien - Campanien inférieur (sous-zone *H. paradubia* - zone *Gt. elevata*). C.I.G.G. Buc., no. 101716.

Dicarinella concavata concavata (Brotzen), 1934

Pl. XLVII, fig. 2 a-d

Rotalia concavata Brotzen, 1934, p. 66, pl. 3, fig. b (fide Ellis et Messina, Catalog. of Foraminif.)*Globotruncana assymetrica* Sigal, 1952, p. 34, text fig. 35*Globotruncana ventricosa ventricosa* (White) - Dalbiez, 1955, p. 168, text fig. 7*Globotruncana concavata* (Brotzen) - Bolli, 1957, p. 57, pl. 13, fig. 3; - Lehmann, 1962, pp. 147-148, pl. 6, figs. 2-4; text figs. 3 m, o, p, q, r; text figs. 2n, o, p; - Kuhri, 1970, pp. 300-302, pl. 2, figs. 16-18; - non Caron, 1966, pl. 6, figs. 2a-c, 3a-c

- Globotruncana concavata concavata* (Brotzen) — Edgell, 1962, p. 41; — Premoli-Silva et Bolli, 1973, p. 525, pl. 5, fig. 11; — part. Barr, 1972, p. 18, non pl. 8, figs. 3-4
 part. *Marginotruncana concavata* (Brotzen) — Pessagno, 1967, p. 504, pl. 58, figs. 1-2, 7-9; non pl. 58, figs. 3-6
 part. *Globotruncana concavata carinata* (Dalbiez) — Scheibnerova, 1969, pp. 72-74, pl. 2, fig. 7a-c, non pl. 2, fig. 1-6a-c
Praeglobotruncana (*Dicarinella*) *concavata* (Brotzen) — Porthault, 1970 (in Donze et al.), p. 73, pl. 10, figs. 7-8

Observations. Les caractères principaux de ce taxon sont : test avec profil ayant la partie dorsale plane jusqu'à concave et la partie ventrale très convexe; les deux carènes périphériques sont très rapprochées, avec le tracé orienté vers la partie dorsale du test; sur la face ventrale les loges (5-6) sont rondes et globuleuses, séparées par des sutures profondes et radiales; l'ouverture primaire est intériomarginale, extraombilicale — ombilicale et le dispositif apertural comporte aussi des „portici” et des ouvertures accessoires infralaminales.

Rapports et différences. Ce taxon a été souvent confondu avec *Globotruncana ventricosa* White. Dalbiez (1955), auquel nous devons la séparation des sous-espèces *carinata* du groupe concavates [*G. ventricosa carinata* = *Dicarinella concavata carinata* (Dalbiez)] et *primitiva* [*G. ventricosa primitiva* = *D. concavata primitiva* (Dalbiez)], a considéré l'espèce *concavata* établie par Brotzen comme le synonyme de l'espèce *ventricosa* White, en la notant comme *G. ventricosa ventricosa*. Une première mise au point sur le concept des deux taxons, en soulignant les différences qui les séparent, est faite par Bolli (1957, p. 57) qui admet que *G. ventricosa ventricosa* de Dalbiez (1955) est synonyme de *G. concavata* (Brotzen) et *G. ventricosa carinata* séparée par Dalbiez est le synonyme de *G. ventricosa* White. Plus tard, Edgell (1962) met plus en évidence les différences entre l'espèce *ventricosa* White et le groupe des concavates; il considère la sous-espèce *carinata* de Dalbiez comme une sous-espèce du spectre *concavata* et pas synonyme avec *G. ventricosa* White. Kuhry (1970), en réexaminant le matériel de Brotzen, choisit un lectotype pour *Dicarinella concavata concavata*.

G. ventricosa White diffère de *D. concavata concavata* (Brotzen) par une série de caractères qui la placent non seulement à une autre espèce, mais aussi à un autre genre et groupe supérieur à celui-ci : l'ouverture primaire est intériomarginale ombilicale — un peu extraombilicale, l'ombilic est couvert de „tegilla” avec des ouvertures accessoires intra- et infra-suturales; sur la face ventrale les loges ont un contour sigmoïdal et sont accompagnées de burrelets périombilicaux et suturaux. On ajoute à ces différences celles employées pour différencier les espèces : le profil du test a la partie dorsale légèrement convexe, jamais concave; les deux carènes marginales sont distancées — pas rapprochées — et avec le parcours divergent, ainsi que l'une se dirige vers la face dorsale et l'autre vers la face ventrale.

A ce succinct historique présenté on ajoute que pendant la dernière décennie il y a eu quelques études où l'espèce *concavata* apparaît dans la synonymie de la sous-espèce *carinata* (Scheibnerova, 1969) ou à l'envers (Barr, 1972); d'après les caractéristiques des exemplaires figurés (pl. 6, figs. 2-3a-c), il semble que Caron aussi (1966) a admis dans le spectre morphologique de la sous-espèce *D. concavata concavata* aussi le type morphologique avec carène sur la face ventrale, bien que le contenu de la synonymie présentée appartienne seulement à la sous-espèce *concavata*.

Occurrence. Coniacien — base du Campanien inférieur (de la zone *D. concavata* jusqu'à la base de la zone *Gt. elevata*). C.I.G.G. Buc., no. 101712.

Dicarinella concavata carinata (Dalbiez), 1955

Pl. XLVII, fig. 3a-c

- part. *Globotruncana fundiconulosa* Subbotina, 1953, pp. 200-201, pl. 14, figs. 1a-c, 2-3a-c, non fig. 4a-c
Globotruncana (*Globotruncana*) *ventricosa* White ssp. *carinata* Dalbiez, 1955, p. 171, text fig. 8a-b
Globotruncana concavata carinata (Dalbiez) — Edgell, 1962, pl. 1, figs. 1-5; — part. Scheibnerova, 1969, pp. 72-74, pl. 2, figs. 1-6 non fig. 7a-c; — Premoli-Silva et Bolli, 1973, p. 525, pl. 5, fig. 10
 part. *Marginotruncana concavata* (Brotzen) — Pessagno, 1967, p. 304, pl. 58, figs. 3-6, non figs. 1-2, 7-9; — Esker III, 1969, pp. 213-214, pl. 1, figs. 4-6
Globotruncana carinata (Dalbiez) — Kuhry, 1970, pp. 302-303, pl. 2, figs. 10-12, 19-21
 part. *Globotruncana concavata concavata* (Brotzen) — Barr, 1972, p. 18, pl. 8, figs. 3-4

Observations. Dans la description de Dalbiez (1955) pour la sous-espèce *carinata*, on dit qu'elle diffère de la sous-espèce *concavata*, ayant la partie ventrale du test avec des loges moins globuleuses et prévues autour de l'ombilic d'une carène plus ou moins développée. La présence de cette carène est un élément caractéristique très évident pour la reconnaître.

Rapports et différences. Pessagno (1967) a mentionné la synonymie de l'espèce *concavata* Brotzen avec l'espèce *fundiconulosa* Subbotina (pl. 14, figs. 1-3, non fig. 4); Caron



(1966) a signalé sa synonymie probable seulement avec la sous-espèce *D. concavata carinata*. D'après la description de Subbotina (1953, pp. 200—201), pour l'espèce *fundiconulosa* et les caractères du holotype figuré (pl. 14, fig. 1a—c) et de quelques paratypes (pl. 14, figs. 2—3, non fig. 4) c'est évidente son identité avec le groupe des concavates, mais surtout avec la sous-espèce *D. concavata carinata* (D al b i e z). Il faut signaler que, bien que tous les exemplaires figurés par Subbotina, le holotype et les paratypes aient sur la face ventrale des loges, parallèlement avec le bord de l'ombilic, une carène plus ou moins développée, dans la description l'auteur ne dit rien de ce caractère. Malgré la description incomplète, des figures présentées on peut affirmer que la présence de cette carène est une caractéristique de l'espèce *fundiconulosa* et — en tenant compte du principe de la priorité — *Dicarinella concavata carinata* peut être son synonyme junior. Le nom de *D. concavata carinata* peut être gardé seulement pour le fait qu'il est très connu.

Occurrence. Coniacien—Santonien (zone *D. concavata*—zone *G. bulloides*). C.I.G.G. Buc., no. 101713, 101714.

Dicarinella jekeliana n. sp. J a n a I o n

Pl. XLIV, fig. 3a—c; pl. XLVII, fig. 1a—d

Praeglobotruncana aff. *P. concavata* (Brotzen) — J a n a I o n, 1975, figs. in tab. de distrib.

Holotype : pl. 47, fig. 1a—d. G.I.G.G. Buc. no. 101872 (a) (éch. T268/1968).

Paratype : pl. 44, fig. 3a—c. C.I.G.G. Buc. no. 101597 (éch. T22/1963), 101873 (éch. 3548/1964).

Stratum typicum : Coniacien en faciès marneux (couche de Valea Ghimbavului).

Locus typicus : vallée de la Brebina (Tohanul Vecchi).

Derivatio nominis : D'après le nom de E. J e k e l i u s (1889—1970), personnalité géologique marquante qui s'est occupé aussi de l'étude du Crétacé autour de Țara Bîrsei.

Diagnose. La face dorsale est légèrement convexe, presque plane jusqu'à plane, mais avec les dernières 1—2 loges attachées au test d'après un angle obtus; la face ventrale est convexe avec des loges globuleuses, rondes jusqu'à quadratiques, parfois un peu tournées au sens de l'enroulement, les premières 3—4 loges ont des burrelets périombilicaux peu vigoureux; la carène marginale-double avec deux burrelets très rapprochés est présente sur les premières 3—4 loges du dernier tour et aussi sur la dernière loge du tour plus ancien; les dernières loges du test sont unicarénées — jusqu'à sans carène.

Description. Test avec profil dissymétrique avec la partie ventrale convexe et la partie dorsale légèrement convexe, presque plane jusqu'à plane, mais élevée par rapport à la surface de dernières loges, celles-ci s'attachant au test d'après un angle de 90°. La carène périphérique est double aux premières 3—4 loges du dernier tour, étant visible aussi à la dernière loge du tour plus ancien et les dernières 2—1 loges sont unicarénées jusqu'à sans carène; la carène périphérique double est formée de deux burrelets très rapprochés avec un parcours ayant la tendance de se diriger vers la face dorsale, parcours évident à la dernière loge bicarénée. La face dorsale est formée de loges pétaoloïdes, avec le pas de croissance plus grand au dernier tour, séparées par des sutures incurvées, non-approfondies et accompagnées de burrelets évidents. La face ventrale a 5 1/2—6 loges globuleuses, rondes jusqu'à quadratiques et tournées très peu au sens de l'enroulement, séparées par des sutures approfondies, droites et avec une position perpendiculaire par rapport au bord du test; la surface des loges, surtout aux premières, et rugueuse, les premières 3—4 loges ont des burrelets périombilicaux faiblement développés; l'ouverture primaire est intériormarginale, extraombilicale — ombilicale; autour de l'ombilic il reste de l'appareil apertural seulement quelques expansions lamellaires courtes comme de petites ailes („flaps”).

Observations. Les exemplaires attribués à cette espèce ont l'aspect morphologique assez constant. Les seules variations visent le nombre des loges du dernier tour, le degré d'aplatisation de la partie dorsale, la présence ou l'absence de la carène marginale à la dernière loge.

Rapports et différences. Des dicarinelles, l'espèce la plus similaire comme aspect de *D. jekeliana* n. sp. est *D. indica* (J a c o b et S a s t r y) dont elle semble être évoluée. Elle diffère de celle-ci par : la forme du profil du test, la carène périphérique double exposée par la dernière loge de l'avant-dernier tour, la présence des burrelets périombilicaux et la légère courbure en avant des loges sur la face ventrale. Les différences par rapport au groupe *concavata* visent les mêmes éléments que pour l'espèce *indica*; de plus, on peut remarquer que *D. concavata carinata* (J a c o b et S a s t r y) a un burrelet à la partie ventrale des loges, mais celui-ci est comme une ride située approximativement au milieu des loges, avec le tracé parallèle au bord de l'ombilic — ce n'est pas le type du burrelet périombilical de *D. jekeliana*.

Occurrence. Coniacien — Santonien inférieur (zone *D. concavata*)



Dicarinella canaliculata (Reuss), 1854

Pl. XXXVIII, fig. 4a-c

Rosalina canaliculata Reuss, 1854, p. 70, pl. 26, fig. 4a-c (fide Ellis et Messina, Catalog. of Foraminif.)*Marginotruncana canaliculata* (Reuss) - Pessagno, 1967, pp. 302-303, pl. 74, figs. 5-8*Praeglobotruncana (Dicarinella) canaliculata* (Reuss) - Porthault, 1970 (in Donze et al.), pp. 72-73, pl. 10, figs. 9-11; pl. 13, fig. 24part. *Globotruncana marginata* (Reuss) - Stempřokova-Jirova, 1970, pp. 303-318

Rapports et différences. Elle diffère de *Marginotruncana marginata* (Reuss) par : le profil plat du test avec la partie dorsale et ventrale plates; à la face ventrale toutes les loges sont séparées par des sutures profondes et radiales, il n'y a pas de burrelets suturaux et périombilicaux.

Occurrence. L'extrême base du Turonien inférieur — la fraction inférieure du Coniacien (sous-zone *D. imbricata* — base de la zone *D. concavata*); ? *in situ*, jusqu'au Maestrichtien inférieur. C.I. G.G. Buc., no. 101585.

7.2.4.2. Genre *Carpathoglobotruncana* n. genre Jana Ion**Espèce type :** *Marginotruncana pileoliformis* Lamolda, 1977**Derivatio nominis :** des Carpates.

Diagnose. Il diffère du genre *Marginotruncana* Hofker 1956 — emend. Porthault 1970, ayant une seule carène périphérique; du genre *Praeglobotruncana* Bermudez 1952 — emend. il diffère ayant sur la partie ventrale, au moins à quelques loges, des sutures courbes jusqu'à sigmoïdales avec des burrelets unis avec les burrelets périombilicaux et le dispositif apertural a toujours des „portici” bien développés.

Observations. Ce genre renferme les espèces unicarinales de „marginotruncanes” qui n'ont la carène double ni même dans les tours internes. La nécessité de les grouper a été remarquée dernièrement aussi par Longoria et Gampfer (1975) qui se sont référés aux espèces *sigali* et *schneegansi* — pour lesquelles on a démontré récemment (Caron, 1974, fide Lamolda, 1977, pp. 394-396) qu'elles possèdent aussi une carène double. Nous proposons ce genre pour *Marginotruncana pileoliformis* Lamolda (1977) (cité comme apparaissant plus haut que *Helvetoglobotruncana helvetica* — et dure jusqu'au Turonien supérieur; dans Țara Birsei — les Carpates Orientales au Coniacien — Campanien), *Globotruncana marianosi* Douglas (1969) (cité au Turonien moyen — Turonien supérieur; dans Țara Birsei — les Carpates Orientales à la partie terminale du Turonien inférieur — Campanien) et pour l'espèce *filipescui* n. sp. que nous avons identifiée (dans Țara Birsei, au Coniacien — commencement du Campanien). Ces espèces sont évoluées de divers taxons du genre *Praeglobotruncana* : *pileoliformis* de *P. hilalensis* Barr; *marianosi* de *P. carpathica* (Scheibnerova); *filipescui* n. sp. de *P. oraviensis trigona* (Scheibnerova). Donc on peut affirmer jusqu'à présent que *Carpathoglobotruncana* n. gen. s'est formé du genre *Praeglobotruncana* à la fin du Turonien inférieur étant connu jusqu'au Campanien; il a été, en commençant du Coniacien, l'une des souches du genre *Marginotruncana*. Ces relations sont illustrées dans les schémas que nous avons présentés dans les figures 14-18.

Carpathoglobotruncana pileoliformis (Lamolda), 1977

Pl. XL, figs. 2-3; pl. L, fig. 5a-c

Marginotruncana pileoliformis Lamolda, 1977, pl. 1, figs. 2-3; pl. 2, figs. 1-2; text fig. 5; — Lamolda, 1977 (b), pp. 399-400, pl. 2, fig. 2a-b

Observations. Elle est caractérisée par la coquille trochospirale avec la partie dorsale convexe et celle ventrale plane jusqu'à légèrement convexe; le contour arrondi, à l'exception de la dernière loge lobée, qui a une carène périphérique unique; sur la partie dorsale les loges sont séparées par des sutures droites jusqu'à courbes; sur la partie ventrale les exemplaires plus jeunes de point de vue géochronologique ont les loges sous-trapézoïdales avec des sutures droites et en forme de limbe — à l'exception de la dernière suture qui est dépressionnaire — tandis que aux derniers représentants de l'espèce les loges perdent la forme sous-trapézoïdale par la tendance des sutures en forme de limbe de devenir sigmoïdale.

Praeglobotruncana hilalensis Barr (1972) est considérée (Lamolda, 1977) comme la souche de l'espèce *pileoliformis*, dont elle diffère seulement par l'absence des sutures ombilicales en forme de limbe.

Occurrence. Coniacien—Campanien (de la zone *D. concavata*—à la base de la zone *G. rugosa*). C.I.G.G. Buc., no. 101891 (éch. T270/1968), 101894 (éch. R 141/1967).



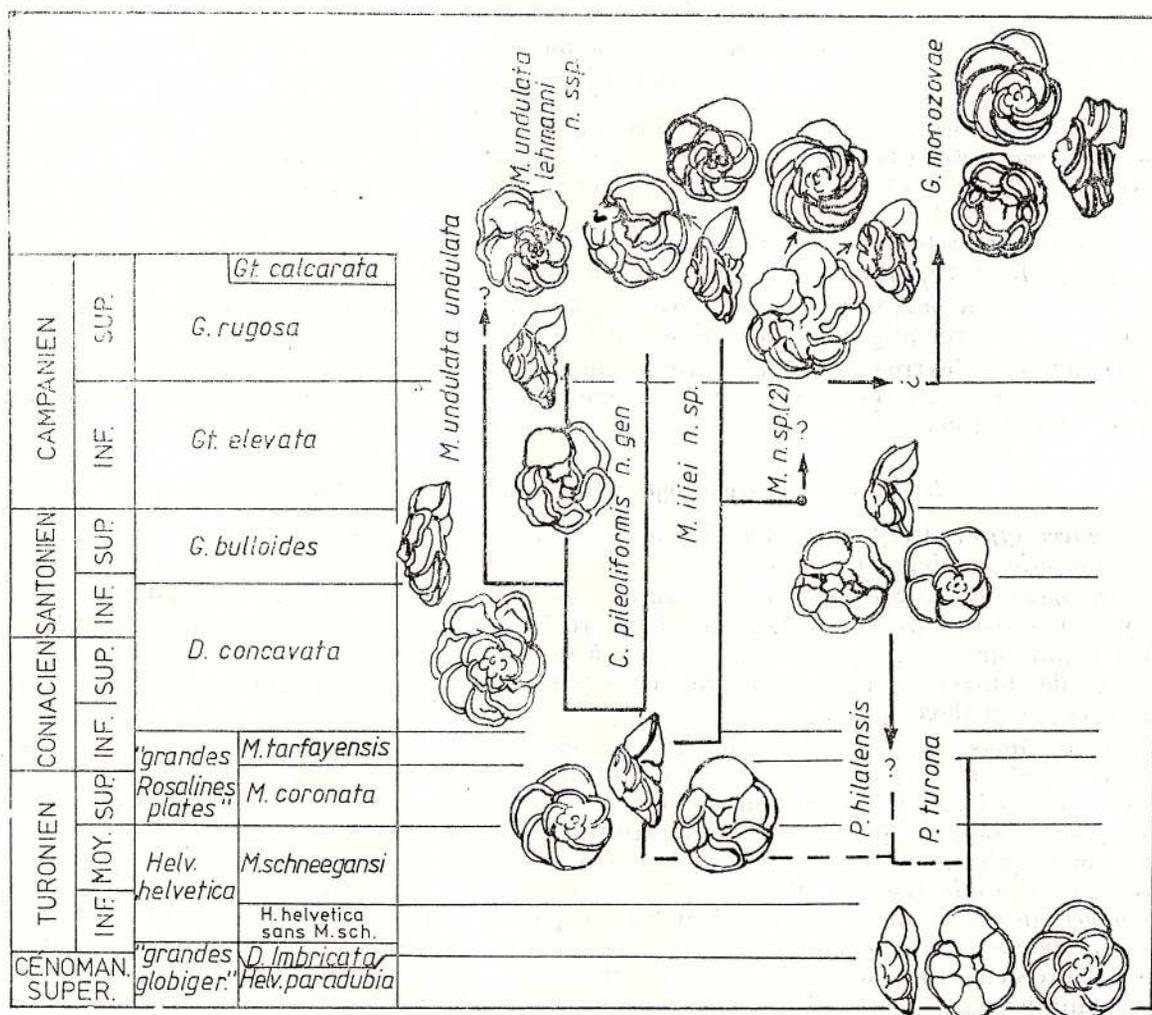


Fig. 17. — Schéma de la phylogénie de l'espèce *Marginotruncana undulata*.

Carpathoglobotruncana marianosi (D o u g l a s), 1969

Pl. XLVIII, figs. 1—2a—c

non *Globotruncana* sp. A., Marianos et Zingula, 1966, p. 341, pl. 39, fig. 1

Globotruncana marianosi D o u g l a s, 1969, p. 183, pl. 2, fig. 3; text fig. 5; — D o u g l a s, 1970, p. 20, pl. 3, fig. 1

Marginotruncana marianosi (D o u g l a s) — L a m o l d a, 1977, pp. 398—399, pl. 1, fig. 6a—b

Observations. Test avec la partie ventrale très convexe et la partie dorsale plane jusqu'à légèrement concave ou convexe; la périphérie axiale est angulaire, avec une seule carène; à la face dorsale les loges sont pétaoloïdes, avec des sutures incurvées, non-approfondies et avec des burrelets; à la face ventrale il y a 6—8 loges sous-triangulaires et un peu avec la tendance d'être sigmoïdales, séparées par des sutures profondes, généralement droites et à position perpendiculaire par rapport au bord périphérique du test. En ce qui concerne la présence ou l'absence des burrelets périombilicaux et suturaux sur la face ventrale, on remarque que D o u g l a s (1969), dans la description de l'espèce ne fait aucun commentaire dans ce sens, mais ceux-ci sont présents dans la figure qui représente le holotype (text fig. 5); au paratype (1969, fig. 3) il y a seulement des burrelets périombilicaux et le topotype (1970, pl. 3, fig. 1) a seulement agglomération périombilicale de pustules. Les exemplaires que nous avons identifiés ont souvent la partie dorsale légèrement convexe et sur la partie ventrale ils disposent d'agglomérations de pustules périombilicales évidentes; l'ouverture primaire est intéromarginale, extraombilicale — ombilicale et à la surface de l'ombilic il y a encore des fragments de „portici”.

Rapports et différences. *Globotruncana sigmoiconcavata* Scheibnerova (1963, pp. 262—263; text figs. 77—78) est une espèce qui ressemble comme aspect à *C. marianosi*. Sauf le fait qu'elle a un autre dispositif apertural, elle diffère aussi de *C. marianosi* par: elle a seulement 4 loges au dernier tour de spire, l'angle entre la face latérale des loges et le plan équatorial est plus petit,



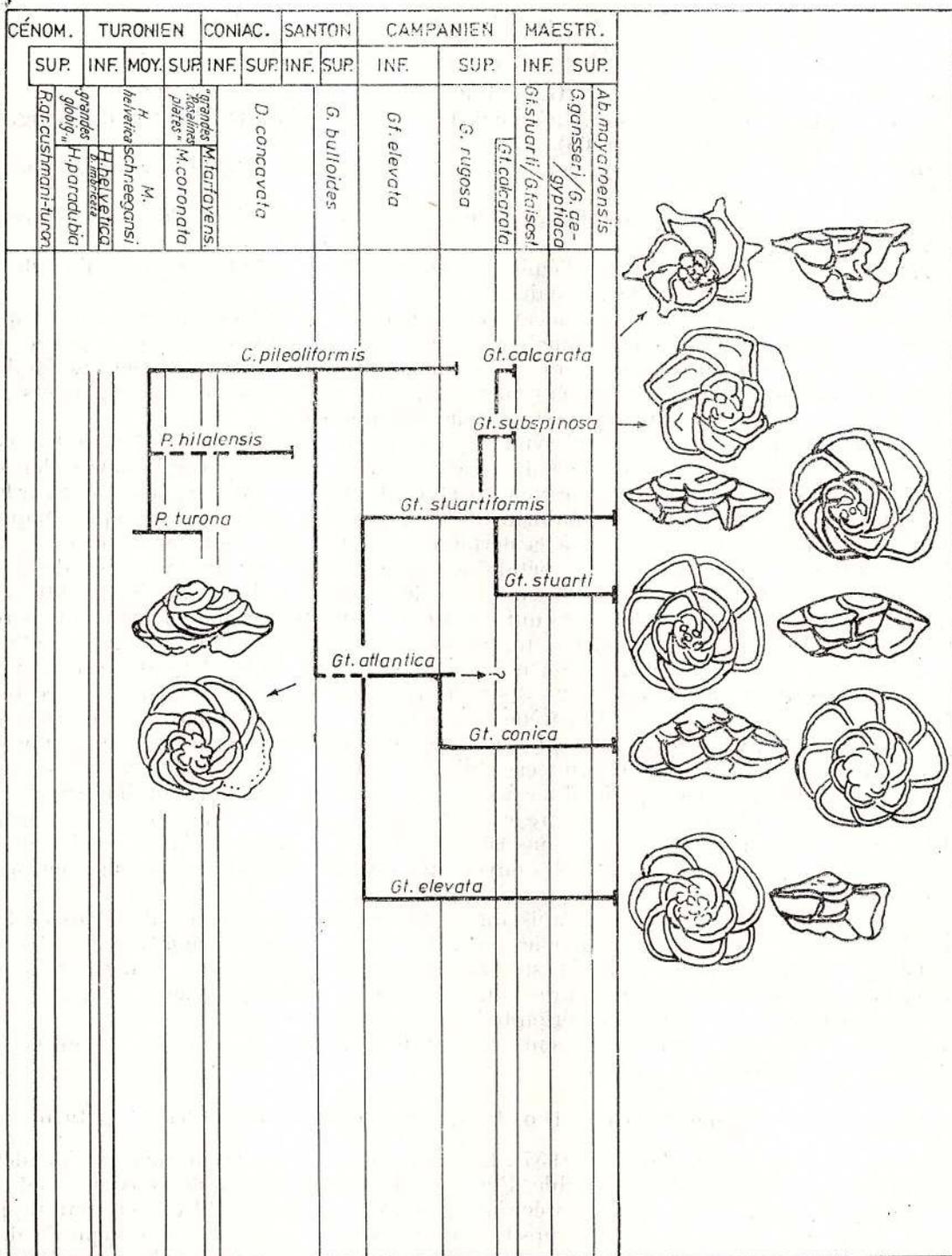


Fig. 18. — *Carpathoglobotruncana* n. gen. souche du genre *Globotruncanilla*.

à la face ventrale les loges sont évidemment sigmoïdales ; on ne peut pas dire, la description n'en dit rien et les figures ne sont pas claires, si elles a ou non des burrelets suturaux et périombilicaux à la face ventrale. Cette espèce pourrait être le descendant direct, au Coniacien, de l'espèce *marianosi*.

Par rapport à *Praeglobotruncana carpathica* (Scheibnerova) — dont elle aurait pu évoluer — *C. marianosi* n'a pas le profil du test avec la partie dorsale au niveau des tours de spire anciens élevée comme un cône et sur la partie ventrale les loges sont moins globuleuses et les expansions lamellaires autour de l'ombilic sont plus étendues (du type des „portici”), elle a des burrelets ou des pustules périombilicales.

Occurrence. La partie terminale du Turonien inférieur — Campanien (de la sous-zone *M. schneegansi* jusqu'à la base de la zone *G. rugosa*). C.I.G.G. Buc., no. 101848, 101866.

Carpathoglobotruncana filipescui n. sp. JANA ION

Pl. XXXIX, figs. 3-4a-c; pl. XL, fig. 1a-c

Holotype : pl. 39, fig. 4a-c, C.I.G.G. Buc. no. 101835 (éch. T22/1963).*Paratype* : pl. 40, fig. 1a-c, C.I.G.G. Buc. no. 101895 (éch. R68/1972); pl. 39, fig. 3a-b. C.I.G.G. Buc. no. 101897 (éch. T270/1968).*Stratum typicum* : Santonien inférieur (zone *D. concavata*) en faciès marneux (couches de Valea Brebina).*Locus typicus* : vallée de la Brebina, près de la confluence avec la vallée de la Birsa (localité Tohanul Vechi, Carpates Orientales).*Derivatio nominis* : en honneur de l'éminent géologue M. G. Filipescu, l'un de grands animateurs de l'école paléontologique roumaine.*Diagnose*. Test à contour ovale, unicaréné, avec la dernière loge beaucoup développée en dimension et allongée; le profil dissymétrique biconvexe jusqu'à dissymétrique avec la partie ventrale plane; à la face ventrale les premières loges sont sigmoïdales et avec des burrelets périombilicaux et suturaux, puis des loges un peu allongées en avant, plus globuleuses et sans burrelets périombilicaux et suturaux et la dernière loge est grande et globuleuse.*Description*. Le profil du test est dissymétrique biconvexe avec la partie dorsale très convexe et la partie ventrale faiblement convexe, ou dissymétrique plan-convexe avec la partie dorsale très convexe et la partie ventrale plane, presque concave; le contour est ovale — donné surtout par le grand développement de la dernière loge — et faiblement lobé, avec la carène périphérique unique, bien développée sur toutes les loges ou effacée à la dernière loge. A la face dorsale les loges sont semi-lunaires à l'exception de la dernière qui est pétaoloïde et allongée; le pas de croissance des loges est plus grand au dernier tour et uniforme, à l'exception de la dernière loge qui s'augmente brusquement. Sauf la dernière suture entre les loges qui est droite, à position perpendiculaire au bord périphérique, sans burrelets ou avec burrelet — toutes les autres sutures sont non-approfondies, avec burrelets, incurvées en avant et à position oblique par rapport au bord périphérique. A la face ventrale il y a 6 loges dont : les premières 2-3 sont sigmoïdales, un peu globuleuses, avec burrelets périombilicaux et suturaux unis avec la carène marginale; les suivantes passent de sigmoïdales à légèrement allongées en avant, elles sont plus globuleuses, séparées par des sutures approfondies un peu sigmoïdales jusqu'à droites et un peu obliques, elles n'ont pas de burrelets suturaux en perdant graduellement les burrelets périombilicaux aussi; la dernière loge est de taille grande, légèrement ovale, globuleuse. L'ouverture primaire est intério-marginale, extraombilicale — ombilicale; le dispositif apertural comporte des expansions lamellaires de type „portici”; les conditions de conservation nous ont permis d'observer aussi les ouvertures infralaminales qui accompagnent les „portici” à *Marginotruncana*.*Rapports et différences*. On est d'avis que cette espèce est évoluée de *Praeglobotruncana oraviensis trigona* (Schreibnerova) par les mutations suivantes : l'atténuation de la globulosité des loges, l'extension du caractère involuté sur toute la trochospire jusqu'à la dernière loge; à la face dorsale, généralement toutes les sutures sont accompagnées de burrelets; à la face ventrale il y a des loges sigmoïdales à burrelets périombilicaux et suturaux.*Occurrence*. Coniacien — commencement du Campanien (de la zone *D. concavata* jusqu'à la base de la zone *Gt. elevata*).7.2.4.3. Genre *Marginotruncana* Hofker, 1956, emend. Porthault, 1970D'après Bolli (1957), Reiss (1957), la validité de ce genre conformément à la définition donnée par Hofker (1956) était discutable. Pessagno (1967) a mis de nouveau en discussion le genre *Marginotruncana*, en faisant des précisions importantes sur les différences par rapport au genre *Globotruncana* en ce qui concerne la position de l'ouverture primaire et le type de dispositif apertural; mais Pessagno inclut dans ce genre, comme synonyme junior, le genre *Helvetoglobotruncana* Reiss. Ultérieurement, Porthault (1970, in Donze et al.) refait la définition du genre *Marginotruncana* en réduisant son spectre, définition acceptée aussi par Longoria et Gampfer (1975), Lamolda (1977) et par nous dans cette étude. Elle renferme seulement les espèces à carène marginale double et sur la face ventrale avec les sutures entre les loges courbes et avec des burrelets; l'ouverture primaire est ombilicale — extraombilicale et le dispositif apertural est formé de „portici” avec des ouvertures accessoires infralaminales. Longoria et Gampfer (1977) ont encore des réserves sur l'appartenance des espèces *sigali* (Reichel) et *schneegansi* (Signal) au genre *Marginotruncana*, étant unicarénées. Pourtant on sait que dans les définitions de ces espèces on mentionne aussi la possibilité de la présence, aux premières loges du dernier tour, de la carène périphérique double; de plus, Caron (1974, fide Lamolda, 1977, p. 396) à l'aide de M.E.B. a découvert que l'espèce *sigali* au stade juvénile a une carène double. Donc, leur appartenance au genre *Marginotruncana* est argumentée.

Pour le genre *Marginotruncana* on admet l'origine polyphylétique ayant comme souches aussi les genres *Dicarinella* et *Carpathoglobotruncana* n. gen.; quelques unes des lignes phylogénétiques présentées dans les figures 14–18 et dans la description des foraminifères illustrent et argumentent cette conception.

Marginotruncana sigali (Reichel), 1949

Pl. XXXVII, fig. 4a–b

Globotruncana (*Globotruncana*) *sigali* Reichel, 1949, pp. 610–612, text fig. 5, text fig. 6, pl. 16, fig. 7; pl. 17, fig. 7

Globotruncana sigali Reichel – Sigal, 1952, p. 33, text fig. 33; – Hagn et Zeil, 1954, p. 35, pl. 2, fig. 1; – Lehmann, 1962, p. 143, pl. 3, fig. 2a–c; – Küpper, 1964, p. 630, pl. 2, fig. 6a–c; – Salaj et Samuel, 1966, pp. 214–215, pl. 17, fig. 5a–c; – Caron, 1966, p. 77, pl. 4, fig. 3a–c; – Dabagian et Culcitkova, 1968, p. 16, pl. 2, fig. 5a–c; – part. Douglas, 1969, pp. 185–186, non pl. 1, fig. 4

Globotruncana coldreensis Gandolfi – Lehmann, 1962, pl. 3, fig. 3

Globotruncana cf. *coldreensis* Gandolfi – Lehmann, 1962, pl. 3, fig. 5a–c

Globotruncana helvetica posthelvetica Hanzlikova, 1963, pl. 2, fig. 1a–c (fide Ellis et Messina, Catalog. of Foraminif.)

part. *Marginotruncana sigali* (Reichel) – Pessagno, 1967, pp. 313–314, pl. 56, figs. 1–3; non pl. 54, figs. 4–6; non pl. 57, figs. 1–3; – Porthault, 1970, pp. 79–80, pl. 11, figs. 4–5

part. *Globotruncana renzi* (Gandolfi) – Scheibnerova, 1969, pp. 66–68, pl. 13, figs. 1? et 2, non figs. 3–4

Globotruncana turona sigali Reichel – Salaj et Samuel, 1977, pl. 35, figs. 1, 2, 4, 5; pl. 36, figs. 1–3

Rapports et différences. On est d'avis qu'il faut garder l'individualité de cette espèce telle qu'elle a été définie par Reichel et avec le complément fait par Sigal (1952, p. 34) — qu nous retrouvons aussi chez Gandolfi (1957, p. 64), Klaus (1959, p. 820) et autres — à savoir que parfois la carène périphérique de premières loges du dernier tour de spire est formée de deux rangées de perles, caractère qui précède l'apparition tardive de la carène double aux taxons qui gardent tous les caractères de l'espèce *sigali*. Le placement de cette espèce, tout comme de l'espèce *schneegansi*, dans la synonymie de l'espèce *Marginotruncana renzi* (Gandolfi) — sensu Caron, 1966 (voir Scheibnerova, 1969), ne nous semble pas être justifiée, ni l'assimilation de l'espèce *M. schneegansi* (Sigal) (voir Douglas, 1969, Pessagno, 1967 etc.). Ces trois espèces diffèrent par les caractères suivants: — *Marginotruncana sigali* a le test de petite taille, rond, biconvexe-symétrique, à la face ventrale les loges ont un parcours sigmoïdal évident, elles sont bordées de burelets périombilicaux et suturaux bien marqués, avec un parcours continu, et unis avec la carène périphérique; — *Marginotruncana schneegansi* a le test de grande taille, ovale, biconvexe, largement dissymétrique, avec des loges qui gardent une globulosité surtout à la partie ventrale, les loges de la face ventrale ont un parcours un peu sigmoïdal, les burelets périombilicaux et surtout ceux suturaux sont très peu évidents ou disparaissent graduellement aux dernières loges; en commençant du Coniacien, les espèces *sigali* et *schneegansi* sont représentées aussi par des exemplaires qui ont sur les premières loges du dernier tour la carène périphérique double; — *Marginotruncana renzi* (Gandolfi) — avec la partie dorsale convexe a le test de dimension moyenne, rond, biconvexe dissymétrique avec la partie dorsale plus convexe; à la face ventrale les loges ont le parcours sigmoïdal typique, avec des burelets périombilicaux qui se continuent avec ceux suturaux et s'unissent avec la carène périphérique qui est double.

La valeur phylogénétique de l'espèce *sigali* a été mise en évidence depuis longtemps (Sigal, 1952; Gandolfi, 1957; Klaus, 1959), en considérant que de celle-ci se sont formées deux branches: une branche qui a mené à *Marginotruncana coronata* (Bolli) et puis à *Globotruncana lapparenti* (Brotzen) et une autre branche qui a mené à *Marginotruncana renzi* (Gandolfi) et puis à *M. angusticarinata* (Gandolfi) — *G. fornicata* (Plummer). Nous admettons son rôle comme la souche de l'espèce *coronata*, sans exclure la possibilité de l'évolution des autres espèces, par exemple l'espèce *Marginotruncana sinuosa* Porthault; tout comme d'autres chercheurs (Caron, 1966; Porthault, 1969) on considère que la branche *M. renzi* — *M. angusticarinata* est évoluée de *Dicarinella algeriana* (Caron).

Occurrence. Turonien inférieur — base du Campanien supérieur (? en commençant de la sous-zone *H. paradubia* jusqu'à la base de la zone *G. rugosa*); ? jusqu'au Maestrichtien. C.I.G.G. Buc., no. 101575, 101841.

Marginotruncana schneegansi (Sigal), 1952

Pl. XXXVIII, figs. 1–2a–b; pl. XXXIX, figs. 2a–c, 5a–b

Globotruncana schneegansi Sigal, 1952, p. 33, fig. 34; — Klaus, 1959, p. 796, pl. 7, fig. 5a–c; — Lehmann, 1962, p. 141, fig. 3; pl. 4, fig. 4; — Salaj et Samuel, 1966, p. 215, pl. 17, fig. 4a–c; — Caron, 1966, pp. 83, 84, pl. 3, fig. 1a–c



part. *Marginotruncana sigali* (Reichel) — Pessagno, 1967, pp. 313–314, pl. 54, figs. 4–6; non pl. 56, figs. 1–3; — Porthault, 1970 (in Donze et al.), pp. 79–80, non pl. 11, figs. 4–5
 part. *Globotruncana renzi* (Gandolfi) — Scheibnerova, 1969, pp. 66–68, non figs.
Dicarinella schneegansi (Sigal) — Lamolda, 1977, pp. 394–395, pl. 1, fig. 7a–c

Observations. Cette espèce diffère de *M. sigali* (Reichel) par : la taille plus grande du test et les loges plus globuleuses ; à la face ventrale les loges ont le parcours moins sigmoïdal et les burrelets périombilicaux et surtout ceux suturaux sont très effacés, jusqu'à la disparition.

On sait déjà que, dès le Turonien supérieur — Coniacien, les exemplaires de cette espèce ont la carène périphérique double sur les premières loges du dernier tour ; dans Tara Birsei nous avons rencontré de tels exemplaires dès le Coniacien. En ce qui concerne la variabilité du profil du test et du degré de globulosité des loges, remarquées par Lehmann (1962), nous les avons observées aussi aux exemplaires appartenant au même échantillon : il y a des exemplaires avec le profil biconvexe presque symétrique, avec la partie ventrale des loges moins globuleuse et d'autres avec le profil biconvexe, avec la partie dorsale plus légèrement convexe et avec la face ventrale des loges plus globuleuse. Les exemplaires qui ont aussi une carène double sont les plus forts.

Occurrence. La partie terminale du Turonien inférieur — base du Campanien supérieur (sous-zone *M. schneegansi* — base de la zone *G. rugosa*) ; les exemplaires avec les loges du dernier tour de spire bicarénées, Coniacien — base du Campanien supérieur (sous-zone *M. tarfayensis* — base de la zone *G. rugosa*). C.I.G.G. Buc., no. 101576, 101828, 101842, 101843, 101853.

Marginotruncana tohanensis n. sp. Jana Ion

Pl. XLIII, figs. 3–5a–c

Globotruncana aff. *Praeglobotruncana biconvexa biconvexa* Samuel et Salaj — Jana Ion, 1975, in text p. 103, fig. in tab. distrib.

Holotype : pl. 43, fig. 3a–c, C.I.G.G. Buc., no. 101601 (2) (éch. T268/1968).

Paratype : C.I.G.G. Buc., no. 101601 (b–h) (éch. T268/1968) ; pl. 43, figs. 4–5, C.I.G.G. Buc., no. 101602 (éch. 3322/1964) ; C.I.G.G. Buc., no. 101722 (éch. 4217/1974).

Stratum typicum : Coniacien (zone *D. concavata*) en faciès marneux (couches de Valea Ghimbavului).

Locus typicus : vallée de la Brebina (Tohanul Vechi).

Derivatio nominis : de la localité Tohan où il y a l'affleurement avec le holotype.

Diagnose. Test biconvexe, à la plupart des loges avec la carène périphérique double (avec deux carenes rapprochées), à la face ventrale avec les premières loges légèrement sigmoïdales avec des burrelets périombilicaux et suturaux et les dernières loges sans burrelets, globuleuses et avec la tendance de devenir sigmoïdales.

Description. Test biconvexe, à la face ventrale avec les dernières loges très globuleuses ainsi que leur face latérale forme avec le plan équatorial un angle de 60–90 ; seulement les dernières 2–1 loges sont unicarénées, le reste du test ayant la bande carénale périphérique double, avec deux carenes rapprochées. A la face dorsale les loges ont le pas de croissance uniforme, elles sont presque pétaoloïdes, avec des sutures incurvées, non-approfondies, accompagnées de burrelets. A la face ventrale il y a 6–8 loges dont : les premières 2–4 sont peu globuleuses, légèrement sigmoïdales, ou seulement un peu incurvées. L'ombilic assez profond comporte des expansions lamellaires fortes de type „portici” ; l'aperture primaire est intériomarginale, extraombilicale — ombilicale.

Rapports et différences. Elle diffère de *Dicarinella biconvexa biconvexa* (Samuel et Salaj), dont elle est évoluée, par la présence à la face ventrale des loges légèrement sigmoïdales — ou seulement avec cette tendance et des burrelets suturaux et périombilicaux. Par les mêmes caractères elle diffère aussi de *D. fusani* Salaj et Samuel (1977), tout comme par la présence de la carène périphérique double à presque toutes les loges (comme à *D. biconvexa*).

Occurrence. Coniacien — Santonien inférieur (de la zone *D. concavata* jusqu'à la base de la zone *G. bulloides*) ; autre part dans les Carpates Orientales on l'a identifiée (zone Bobu, vallée Teleajenului) dans les couches à *M. tarfayensis* de la base du Coniacien.

Marginotruncana iliei n.sp. Jana Ion

Pl. XXXVII, fig. 3a–c ; pl. XL, figs. 4–5 ; pl. XLII, fig. 1a–c

part. *Globotruncana atlantica* Caron in Jana Ion, 1975, fig. in tab. distrib.

Holotype : pl. 40, fig. 4a–c, C.I.G.G. Buc., no. 101892 (a) (éch. T25/1963).

Paratype : pl. 40, fig. 5a–b, C.I.G.G. Buc., no. 101892(b) (éch. T25/1963) ; pl. 42, sig. 1a–c, C.I.G.G. Buc., no. 101896 (éch. T22/1963) ; pl. 37, fig. 3a–c, C.I.G.G. Buc., no. 101584 (éch. T22/1963) ; C.I.G.G. Buc., no. 101893 (éch. R68/1972).



Stratum typicum : Campanien inférieur (les premiers niveaux à *Gl. elevata*) en faciès marneux (couches de Valea Brebina).

Locus typicus : vallée de la Birsa (Tohanul Vechi, Carpates Orientales).

Derivatio nominis : A la mémoire de l'éminent géologue roumain, Prof. Dr. M. I l i e, 1904 — 1974.

Diagnose. Trochospire avec contour circulaire lobé et avec le profil ayant la partie dorsale très convexe et celle ventrale légèrement convexe jusqu'à concave; le bord pré périphérique a aux premières 1—3 loges une carène qui se bifurque, ou deux carènes et au reste des loges une seule carène; à la partie ventrale les loges sont sigmoïdales avec des burelets périombilicaux et suturaux à toutes les loges, ou absents aux dernières loges.

Description. La carène périphérique aux premières 1—2 loges du dernier tour de spire est double, ou aux premières 1—3 loges elle est unique, mais près du contact avec la loge suivante elle se bifurque dans un burelet avec un tracé dorsal et un autre avec un tracé ventral; le reste des loges ont une seule carène. La face dorsale a des loges pétaoloïdes avec le pas de croissance lent et uniforme, séparées par des sutures non-approfondies, incurvées, au commencement à position oblique par rapport au bord périphérique du test, puis de moins en moins oblique jusqu'à presque droite. A la face ventrale elle a 5 1/2—6 1/2 loges sigmoïdales avec la partie distale aiguë jusqu'à légèrement arrondie avec toutes les sutures ayant des burelets unis avec ceux périombilicaux, ou en commençant de la 4^e loge sans burelets suturaux et périombilicaux ou avec des burelets très effacés. L'ouverture primaire est intériomarginale extraombilicale — ombilicale, les expansions lamellaires qui s'étendent dans l'ombilic sont de type des „portici”; les conditions de conservation ne nous ont pas permis d'observer très bien les ouvertures infralaminales.

Observation. Cette espèce présente les variations suivantes: le degré de convexité de la partie dorsale varie; le type de carène aux premières 1—3 loges (unique — bifurquée ou double); les dernières loges peuvent avoir ou non des burelets périombilicaux et suturaux.

Rapports et différences. Si on admettrait dans le spectre de l'espèce *iliei* seulement des exemplaires ayant à la face ventrale à toutes les loges des burelets suturaux et périombilicaux, alors on peut considérer qu'elle est apparue de l'espèce *Marginotruncana sigali* (R e i c h e l). Les exemplaires moins évolués admis au spectre de l'espèce *iliei* — sans ces burelets aux dernières loges — nous obligent à supposer une autre origine, à savoir la ligne phylétique: *P. hilalensis* B a r r — *C. pileoliformis* L a m o l d a — *M. iliei*. *M. iliei* n.sp. diffère de *C. pileoliformis* par: la carène périphérique bifurquée ou double sur les premières 1—3 loges et puis unique, pas unique à toutes les loges; à la partie ventrale les loges sont évidemment sigmoïdales; le contour du test lobé ou arrondi; à la partie dorsale les sutures entre les loges sont très incurvées, pas droites ou courbées.

Occurrence. Coniacien (au couloir de Vlădeni), Santonien inférieur — base du Campanien supérieur (de la partie inférieure de la zone *D. concavata* jusqu'à la base de la zone *G. rugosa*, région de Țara Birsei).

Marginotruncana n.sp. (1)

Pl. XLII, fig. 2a—c

Observations. Ce taxon est caractérisé par: test avec le profil de la partie dorsale très convexe et celui de la partie ventrale faiblement convexe; le contour est rond et presque non-lobé; aux premières deux loges la carène périphérique est double et avec des burelets collés; aux loges suivantes elle est unique et s'efface aux dernières deux loges; à la face dorsale les loges des tours de spire anciens sont pétaoloïdes et au dernier tour de spire on passe aux loges à disposition involuée, sémilunaires, séparées par des sutures accompagnées de burelets largement incurvés et à position beaucoup oblique par rapport au bord du test; à la face ventrale il y a 7 loges allongées en avant, les premières avec des burelets périombilicaux et suturaux, les dernières 3 plus globuleuses séparées par des sutures approfondies, sans burelets suturaux et périombilicaux. L'ouverture primaire est intériomarginale, plus extraombilicale et du dispositif apertural il y a une expansion lamellaire de type des „portici” que se conserve.

Occurrence. Coniacien (zone *D. concavata*). C.I.G.G. Buc., no. 101880 (éch. T268/1968).

Marginotruncana n.sp. (2)

Pl. XLII, fig. 3a—d

Observations. Test avec la partie dorsale très convexe et celle ventrale faiblement convexe; le contour est rond, modérément lobé. Les premières 3 loges ont la carène marginale double avec les burelets attachés l'un de l'autre; les suivantes 2 loges ont une carène qui près du contact avec la loge plus nouvelle qui suit, se divise en deux carènes divergentes; la dernière loge a une carène faible. A la face dorsale les loges sont pétaoloïdes et les dernières sont légèrement ondulées,



sont séparées par des sutures incurvées, avec des burelets. A la face ventrale il y a 6 loges légèrement allongées au sens de l'enroulement; les burelets périombilicaux et suturaux sont présents à la première loge et s'effacent graduellement aux loges suivantes ainsi que les dernières 3 loges sont globuleuses, sans burelets, séparées par des sutures approfondies et obliques. L'ouverture primaire est intériomarginale, plus extraombilicale; autour de l'ombilic il y a des expansions lamellaires qui se gardent, de type des „portici”.

Rapports et différences. L'espèce la plus ressemblante de point de vue morphologique et qui pourrait être l'ancêtre de celle-ci est *M. iliei* n.sp. Elle diffère de celle-ci par: la carène périphérique est bifurquée jusqu'aux dernières loges; les premières loges du dernier tour de spire ont des sutures plus obliques et sont plus involutées et les dernières loges sont beaucoup plus péta-loïdes; à la partie ventrale les dernières loges sont globuleuses.

Occurrence. Base du Campanien (en base de la zone *Gt. elevata*). C.I.G.G. Buc., no. 101900 (éch. T25/1963).

Marginotruncana undulata undulata (L e h m a n n), 1962

Pl. XLI, fig. 4a-c

Globotruncana undulata L e h m a n n, 1962, p. 148, pl. 9, fig. 3

Observations. Comme espèce type de l'espèce *undulata*, elle diffère de *M. undulata lehmanni* n.ssp. par la taille plus grande du test, le profil biconvexe moins dissymétrique ayant la partie dorsale moins haute, la face dorsale des loges plus ondulée; aux premières loges du dernier tour de spire la carène périphérique peut être non seulement bifurquée, mais aussi double.

Occurrence. Santonien inférieur — Campanien (de la partie supérieure de la zone *D. concavata* jusqu'à la base de la zone *G. rugosa*); ? *in situ* jusqu'au Maestrichtien inférieur. C.I.G.G. Buc., no. 101889.

Marginotruncana undulata lehmanni n.ssp. J a n a I o n

Pl. XLI, figs. 1-3a-c

Globotruncana aff. *undulata* L e h m a n n, 1962, pp. 148-149, pl. 9, fig. 4

Holotype: pl. 41, fig. 3a-c, C.I.G.G. Buc., no. 101888 (a) (éch. T270/1968).

Paratype: C.I.G.G. Buc., no. 101888 (b) (éch. T270/1968); pl. 41, figs. 1-2; C.I.G.G. Buc., no. 101890 (éch. R141/1967); no. 101718 (éch. R74/1972).

Stratum typicum: Coniacien (zone *D. concavata*) en faciès marneux (couches de Valea Ghimbavului).

Locus typicus: vallée de la Brebina, près de la confluence avec la vallée de la Birsa (Tohanul Vechi, Carpates Orientales).

Derivatio nominis: dédiée au micropaléontologue R. L e h m a n n.

Diagnose. L e h m a n n (1962) a groupé sous le nom de *G. aff. undulata* les exemplaires qui étaient différents de l'espèce *G. undulata* par: „taille plus petite, hauteur plus grande de la partie dorsale, nombre plus petit des loges au dernier tour, surface dorsale moins ondulée, terminaison moins aiguë des loges”. De ces différences on élimine celle concernant le nombre des loges.

Description. Test avec contour un peu lobé, profil biconvexe avec la partie dorsale très convexe et la partie ventrale très peu convexe; la carène périphérique est unique et à certains exemplaires aux premières loges du dernier tour elle se bifurque dans une bande qui se continue à la face dorsale et une autre à la face ventrale; la surface ondulée de quelques loges donne l'aspect irrégulier du test, de la forme du contour et de la carène périphérique. A la face dorsale les loges des tours internes sont les premières effacées et rondes et les suivantes semi-circulaires avec des sutures courbes accompagnées de burelets; les 5-6 loges du dernier tour sont péta-loïdes à contour angulaire, avec des sutures peu approfondies accompagnées de burelets peu incurvés — jusqu'à droits et à position oblique par rapport au bord périphérique avec lequel ils forment un angle. A la face ventrale les loges sont sigmoïdales avec la partie distale aiguë — jusqu'à ronde, avec des burelets périombilicaux et suturaux; l'ouverture primaire est intériomarginale, extraombilicale — ombilicale et l'ombilic comporte des expansions lamellaires de type „portici”.

Observations. On a considéré nécessaire de séparer cette sous-espèce car elle matérialise un stade morphologique constant rencontré au Coniacien qui précède l'apparition au Santonien de l'aspect type de l'espèce *M. undulata* (L e h m a n n).

Rapports et différences. La présence de la surface ondulée des loges et implicitement la forme irrégulière du test, constituent une première différence évidente entre *M. undulata lehmanni* n.ssp. et *M. iliei* n.sp. Elle diffère aussi par le fait que à la face dorsale ce sont les sutures droites qui dominent, les sutures étant peu approfondies et faisant d'habitude un angle avec le bord périphérique. On a mis en évidence les différences entre ces deux taxons car, à une rapide examination — et



en admettant que l'ondulation des loges est donnée par les déformations mécaniques—ils peuvent être confondues. Le fait que dans le même échantillon on a rencontré tous les deux taxons élimine en réalité les discussions concernant la nature de la surface ondulée des loges.

Occurrence. Coniacien — Campanien inférieur (zone *D. concavata* — zone *Gt. elevata* jusqu'à la limite avec la zone *G. rugosa*); ? *in situ* jusqu'au Maestrichtien.

Marginotruncana renzi (Gandolfi), 1942

Pl. XXXVII, fig. 1a-c; pl. XLVI, fig. 6a-c; pl. L, fig. 4a-c

part. *Globotruncana renzi* Gandolfi, 1942, p. 124, pl. 3, fig. 1; pl. 4, figs. 16, 28, 29; pl. 10, fig. 2; non text fig. 45; non pl. 4, fig. 15; — Caron, 1966, pp. 77-79, pl. 4, fig. 4; text fig. 5 non text fig. 4; — Caron et Lutherbacher, 1969, pp. 27-29, pl. 9, fig. 12; — non Salaj et Samuel 1966, p. 211, pl. 8, fig. 1a-c; — Neagu, 1970, pp. 66-67, pl. 16, figs. 1-3

Globotruncana coldriensis Gandolfi, 1957, p. 64, pl. 9, fig. 7a-c (fide Ellis et Messina, Catalog. of Foraminif.)

non *Globotruncana renzi* Gandolfi — Salaj et Samuel, 1966, p. 211, pl. 18, fig. 1a-c; — Scheibnerova, 1969, pp. 66-68, pl. 13, figs. 1-4

non *Marginotruncana renzi* (Gandolfi) — Pessagno, 1967, pp. 310-312, pl. 55, figs. 4-7; pl. 65, figs. 20-23; pl. 98, figs. 3-4; — Longoria et Gamper, 1975, pl. 8, fig. 2; — Porthault, 1970 (in Donze et al.), pp. 77-76, pl. 10, figs. 13-14

part. *Marginotruncana angusticarinata* (Gandolfi) — Pessagno, 1967, pp. 300-301, pl. 65, figs. 17-19, ? figs. 15-16

Marginotruncana renzi renzi (Gandolfi) — Esker, 1969, p. 216, pl. 1, figs. 12-14

part. *Marginotruncana angusticarinata* (Gandolfi) — Porthault, 1970 (in Donze et al.), pl. 10, figs. 15-17; non pl. 13, fig. 18

Observations. Les caractères essentiels de cette espèce sont : test biconvexe, avec la bande marginale avec deux carènes rapprochées, à la face ventrale avec des loges sigmoïdales à burrelets suturaux et périombilicaux.

L'établissement du concept de l'espèce *renzi* a un historique compliqué qui a été déjà présenté dans une série d'études (Caron, 1966; Pessagno, 1967; Douglas, 1969). Il faut souligner le fait que Gandolfi en 1942 a illustré sous le nom de *Globotruncana renzi* n. sp. deux exemplaires différents comme aspect, l'un plan-convexe (text fig. 45) et l'autre biconvexe (pl. 3, fig. 1), sans préciser lequel est le holotype. En conséquence, pour reconnaître cette espèce certains chercheurs ont pris comme type morphologique de référence l'exemplaire plan-convexe et d'autres celui biconvexe. Dernièrement, Caron (1966) et Pessagno (1967) se sont occupés plus largement du contenu de la définition de l'espèce *renzi*. En faisant la révision du matériel type de Gandolfi, Caron est arrivé à la conclusion que „le spécimen biconvexe illustré par Gandolfi doit être considéré comme holotype, car il a la plupart des caractères reconnus par les micropaléontologues pour cette espèce et la cellule qui contient cet exemplaire a le mot „holotype” mentionné par Gandolfi”. Pessagno considère *renzi* — biconvexe comme le synonyme de l'espèce *Marginotruncana angusticarinata* (Gandolfi) car celui-ci diffère de cette espèce seulement par le nombre plus petit des loges du dernier tour (5 au lieu de 7 loges); pour l'espèce *M. renzi* il accepte comme holotype l'exemplaire plan-convexe figuré par Gandolfi.

Parce qu'il y a encore des discussions concernant le choix d'un exemplaire comme holotype, jusqu'à une décision définitive on adopte la conclusion de Caron. Ainsi, nous avons groupé sous le nom de *M. renzi* les exemplaires biconvexes et nous avons noté les exemplaires plan-convexes par *M. „renzi”*.

Occurrence. Cénomancien supérieur — Campanien supérieur (de la partie terminale de la zone *R. gr. cushmani-turonica* jusqu'à la partie inférieure de la zone *G. rugosa*). C.I.G.G. Buc., no. 101582, 101849, 101850, 101851, 101635.

Marginotruncana „renzi” (Gandolfi), 1942

Pl. XLV, fig. 5a-c; pl. XLVI, fig. 5a-c

Globotruncana renzi Thalmann, 1942, p. 8 (nom nudum)

part. *Globotruncana renzi* Gandolfi, 1942, p. 124, text fig. 45a-c; pl. 4, fig. 15; non pl. 3, fig. 1a-c; non pl. 4, figs. 16, 28, 29; non pl. 10, fig. 2; — Salaj et Samuel, 1966, p. 211, pl. 18, fig. 1a-c; — non Caron, 1966, pp. 77-78, pl. 4, fig. 4a-c; — non Caron et Lutherbacher, 1969, pp. 27-29, pl. 9, fig. 12a-c

Globotruncana renzi Thalmann et Gandolfi — Hagn et Zeil, 1954, pp. 37-38, pl. 3, fig. 2a-c

non *Globotruncana coldriensis* Gandolfi, 1957, p. 64, pl. 9, fig. 7a-c (fide Ellis et Messina, Catalog. of Foraminif.)

Marginotruncana renzi (Gandolfi) — Pessagno, 1967, pp. 310-312, pl. 55, figs. 4-7; pl. 65, figs. 20-23; pl. 98, figs. 3-4; — Longoria et Gamper, 1975, pl. 8, fig. 2; — Porthault, 1967, pp. 75-76, pl. 10, figs. 13-14



Globotruncana aff. *concovata carinata* Dalbiez - Caron, 1966, p. 85, p. 6, fig. 3a-c
Globotruncana concavata primitiva Dalbiez - Scheibnerova, 1968, pl. 1, figs. 1-5a-c
 part. *Globotruncana renzi* Gandolffi - Scheibnerova, 1969, pp. 66-68, pl. 13, figs. 3-4, non 1-2

Observations. On a groupé sous le nom de *M. „renzi”* les taxons qui correspondent à l'exemplaire plan-convexe figuré par Gandolffi (1942, text fig. 45) pour l'espèce *renzi*.

En acceptant comme holotype pour l'espèce *Marginotruncana renzi* (Gandolffi) l'exemplaire plan-convexe illustré par l'auteur, Pessagno (1967) donne la définition conformément aux caractères de celui-ci en établissant un lectotype et des paralectotypes. Le spectre de l'espèce, d'après Pessagno, est pourtant beaucoup élargi à cause de l'introduction dans la synonymie de l'espèce *Globotruncana thalmani thalmani* Gandolffi. Nous avons encore des doutes en ce qui concerne l'acceptation de cette synonymie—la description et les figures présentées par Gandolffi (1957, p. 124, text fig. 45) placent l'exemplaire plan-convexe plus au groupe morphologique de type *concovata*, fait remarqué aussi par Caron (1966). En ce qui concerne l'espèce d'origine du taxon *M. „renzi”*, nous la considérons comme étant représentée peut être par *Dicarinella elata* Lamolda.

Occurence. Coniacien - Maestrichtien inférieur (de la sous-zone *M. tarfayensis* jusqu'à la zone *Gt. stuarti/G. falsostuarti*). C.I.G.G. Buc., no. 101653, 101878.

Marginotruncana angusticarinata (Gandolffi), 1942

Pl. XXXVII, fig. 2a-c; pl. L, fig. 3a-c

Globotruncana lunnei (d'Orbigny) var. *angusticarinata* Gandolffi, 1942, pp. 126-127, pl. 4, figs. 17-30; text fig. 46 (3a-c)

Globotruncana angusticarinata Gandolffi - Sigal, 1952, pl. 34, text fig. 37; - Klaus, 1960, p. 821, pl. 7, fig. 3a-c; - Lehmann, 1962, pp. 145-146, pl. 4, fig. 5; - Caron, 1966, pp. 79-80, pl. 4, fig. 5a-c; - Salaj et Samuel, 1966, p. 199, pl. 19, fig. 4a-c

part. *Marginotruncana angusticarinata* (Gandolffi) - Pessagno, 1967, pp. 300-301, non pl. 65, fig. 17-19, figs. 15-16; - Porthault, 1970, pl. 13, figs. 18; non pl. 10, figs. 15-17

Marginotruncana renzi angusticarinata (Gandolffi) - Esker, 1969, p. 211, pl. 3, figs. 10-12

Observations. Elle diffère de *Marginotruncana renzi* (Gandolffi) par la convexité plus grande de la partie dorsale et par le nombre plus grand des loges du dernier tour de spire.

Cette espèce, d'après l'opinion de Caron (1966) et soutenue par Porthault (1969), appartient à la filiation *Praeglobotruncana stephani* - *Dicarinella algeriana* - *Marginotruncana* aff. *M. renzi* - *M. angusticarinata*.

Occurence. Coniacien - Maestrichtien inférieur (de la zone *D. concavata* jusqu'à la base de la zone *G. gansseri*); autre part dans les Carpates Orientales (Perşani) au Turonien supérieur à *Subprionocyclus normalis*. C.I.G.G. Buc., no. 101583, 101720, 101852.

Marginotruncana aff. *M. renzi* (Gandolffi), 1942

Pl. XXXV, fig. 5a-c; pl. XXXVI, fig. 6a-c; pl. XXXVIII, fig. 3a-b

Globotruncana aff. *renzi* Gandolffi - Porthault, 1969, p. 539, pl. 2, fig. 9a-c

Marginotruncana n.sp. aff. *angusticarinata* (Gandolffi) - Porthault, 1974, p. 42 (in text)

Observations. Les caractéristiques essentielles de ce taxon sont: test biconvexe, à loges avec la carène périphérique double, à l'exception de dernières 1-2 loges qui peuvent être unicarénées; à la face ventrale les loges sont légèrement tournées au sens de l'enroulement, les premières 2-3 loges ont des burelets périombilicaux et suturaux; les dernières n'ont aucun burelet. L'ouverture primaire est intériormarginale, extraombilicale - ombilicale et les expansions lamellaires de l'ombilic sont du type des „portici”.

Les taxons ayant ces caractères ont été décrits pour la première fois par Porthault (1969) sous le nom de *Globotruncana* aff. *renzi* (Gandolffi), en mentionnant qu'il représente un stade de transition entre l'espèce *algeriana* et *renzi*. Celui-ci représente à vrai dire un taxon nouveau - auquel Porthault donnera un nom - avec une large occurrence à l'horizontale et qui précède l'apparition des l'espèce *renzi*.

Occurence. Cénomaniens supérieur - Coniacien (zone *R. gr. cushmani-turonica* jusqu'à la zone *D. concavata*); ? *in situ* jusqu'au Campanien. C.I.G.G. Buc., no. 101581, 101721, 101844, 101859.

Marginotruncana sauleae n.sp. Jana Ion

Pl. XXX figs. 1-2a-c

Praeglobotruncana aff. *P. turonica* Salaj et Samuel - Jana Ion, 1975, fig. in tab. de distrib.



Holotype : pl. 30, fig. 1a–c, C.I.G.G. Buc., no. 101846 (a) (éch. T22/1963).

Paratype : pl. 30, fig. 2a–c, C.I.G.G. Buc., no. 101883 (éch. R51/1972); C.I.G.G. Buc., no. 101846 (b, c) (éch. T22/1963).

Stratum typicum : Santonien inférieur (zone *D. concavata*) en faciès marneux (couches de Valea Brebina).

Locus typicus : dans la vallée de la Birsa, localité Tohanul Vechi, Carpates Orientales.

Derivatio nominis : dédiée au grand professeur et géologue stratigraphe Emilia Saulea.

Diagnose. Trochospire avec la partie dorsale haute, involutée, aux loges semi-circulaires avec le pas de croissance petit et uniforme, à l'exception de la dernière loge qui est beaucoup plus grande, allongée et spatulée; la face ventrale avec 6 loges légèrement sigmoïdales, les premières avec des burelets suturaux et périombilicaux; la carène périphérique fine, sur les premières loges double, puis unique.

Description. Test avec profil très dissymétrique comme une calotte ayant la partie dorsale convexe et celle ventrale très peu convexe; la forme du test est ovale grâce à la dernière loge qui est grande et allongée; le contour périphérique est très faiblement lobé; la carène périphérique est très fine, sur les premières 2–3 loges elle est double à burelets très rapprochés, puis unique. A la face dorsale la dernière loge se détache, s'augmente brusquement; elle est grande, allongée et spatulée. Le reste des loges sont sémilunaires, étroitement enroulées, séparées par des sutures courbes non-approfondies, accompagnées de burelets. A la face ventrale les loges (6) sont encore un peu globuleuses et ont une forme légèrement sigmoïdale; les premières trois aux burelets périombilicaux et suturaux, les suivantes sans burelets, aux sutures légèrement approfondies et légèrement sigmoïdales. L'ouverture primaire est intériormarginale, extraombilicale – ombilicale, les expansions lamellaires qui restent à la surface de l'ombilic sont encore plus longues, de type des „portici”.

Rapports et différences. Elle diffère de *Dicarinella turonica* (Samuel et Sălaj) dont elle est évoluée par : le type de spire plus involutée, à la partie dorsale toutes les loges sont séparées par des sutures incurvées, non-approfondies et à burelets; les loges de la face ventrale ne sont plus rondes jusqu'à ovales, aux sutures radiales, approfondies, mais légèrement sigmoïdales et aux premières il y a des burelets périombilicaux et suturaux; l'expansion vers l'ombilic de l'ouverture primaire est plus évidente.

Occurrence. Santonien inférieur (partie supérieure de la zone *D. concavata*), dans Țara Birsei; au Coniacien (zone *D. concavata*), couloir Vlădeni.

Marginotruncana pseudolinneiana Pessagno, 1967

Pl. XXXVII, fig. 6a–b

Marginotruncana pseudolinneiana Pessagno, 1967, p. 310, pl. 65, figs. 24–27; pl. 76, figs. 1–3; – Porthault, 1970 (in Donze et al.), p. 79, pl. 11, fig. 9–10; pl. 13, figs. 19, 22

part. *Globotruncana linneiana* (d'Orbigny) – Lehmann, 1962, pp. 149–150, pl. 8, fig. 5; – Caron, 1966, p. 83, pl. 5, fig. 3a–c

Globotruncana pseudolinneiana (Pessagno) – non Douglas et Rankin, 1967, text fig. 16, text fig. 17; – Douglas, 1969, p. 185, pl. 3, figs. 2–4; – Belford et Scheibnerova, 1971, pl. 2, figs. 13–16

Observations. Test planiforme, avec les deux parties plates jusqu'à concaves, la périphérie tronquée à deux carènes distancées; à la face dorsale avec des loges semi-circulaires séparées par des sutures élevées; à la face ventrale il y a 7–8 loges allongées et tournées d'après l'axe d'enroulement, avec des burelets périombilicaux et suturaux.

Cette espèce diffère de *Globotruncana linneiana* (d'Orb.) par la position de l'ouverture primaire (Pessagno, 1967) et par les caractères du dispositif apertural développé à la surface de l'ombilic (Longoria et Gampér, 1975).

Occurrence. Turonien supérieur – Maestrichtien inférieur (sous-zone *M. coronata* jusqu'à la zone *G. gansseri/G. aegyptiaca*). C.I.G.G. Buc., no. 101587.

Marginotruncana marginata (Reuss), 1845

Pl. XXXVII, fig. 5a–d; pl. I, fig. 2a–c

Rosalina marginata Reuss, 1845, p. 36, pl. 8, figs. 54, 74, pl. 19, fig. 68 (fide Ellis et Messina, Catalog of Foraminif.)

Marginotruncana paraventricosa Hofker 1956, p. 328, text fig. 3, p. 316; text fig. 3a (a–e) p. 321 (fide Ellis et Messina, Catal. of Foraminif.)

part. *Globotruncana marginata* (Reuss) – Jirova, 1956, pp. 248–249, pl. 1, fig. 1a–c; non pl. 2, figs. 1a–c, 2a–c, 3a–c; non pl. 3, fig. 1; – part. Stempokova-Jirova, 1970, pp. 303–318; – Barr, 1972, p. 22, pl. 4, figs. 8a–c; – Herb, 1974, pl. 7, figs. 12–14

non *Globotruncana* (*Globotruncana*) *marginata* (Reuss) – Van Hinte, 1964, p. 84, pl. 2, fig. 2

Marginotruncana marginata (Reuss) – non Pessagno, 1967, pp. 307–310, pl. 54, figs. 7–12, 16–18; pl. 56, figs. 10–12; pl. 99, figs. 5–7; – Porthault, 1970 (in Donze et al.), p. 74, pl. 10, figs. 18–20



Observations. D'après l'aspect du néotype établi par Jirova (1956, pl. 1, fig. 1a-c), cette espèce est caractérisée par un test biconvexe, légèrement assymétrique, avec des loges globuleuses; la bande carénale périphérique double, formée de deux carènes relativement distancées. A la face ventrale il y a: des loges globuleuses quadratiques séparées par des sutures approfondies, radiales et parfois à burrelets périombilicaux et loges légèrement sigmoïdales, quelques unes à burrelets périombilicaux et suturax.

En réalité le spectre de l'espèce *marginata* est beaucoup élargi par Jirova (1970) en introduisant dans sa synonymie non seulement *Marginotruncana paraventricosa* Hofker — presque unanimement reconnue comme son synonyme junior — mais aussi les espèces *Dicarinella canaliculata* (Reuss) et *Globotruncana bulloides* Vogler, dont l'admission dans la synonymie est discutable. Même si on n'accepte pas dans la synonymie ces deux dernières espèces, le spectre de l'espèce *marginata* admet beaucoup de variations mises en évidence dans l'ample étude faite par Jirova. Y varient: le degré de globulosité des loges et sa distribution; les sutures, à la face ventrale elles sont radiales jusqu'à sigmoïdales (d'habitude les loges plus anciennes ont des sutures radiales, approfondies et celles plus nouvelles ont des sutures sigmoïdales); la distribution des burrelets à la face ventrale est très irrégulière (les burrelets périombilicaux, quand ils sont seuls, se trouvent sur de diverses loges et ensemble avec ceux suturax se trouvent d'habitude sur les dernières loges); la carène périphérique double peut être absente sur les dernières loges, ou reste représentée seulement par la carène dorsale; les deux burrelets qui forment la carène périphérique ont en principe un espèce grand entre eux mais qui varie même d'une loge à l'autre au même exemplaire.

Occurrence. Turonien supérieur — Maestrichtien inférieur (de al sous-zone *M. coronata* jusqu'à la zone *G. gansseri/G. aegyptiaca*). C.I.G.G. Buc., no. 101586.

Marginotruncana coronata (Bolli), 1945

Pl. LI, fig. 1a-c

Globotruncana lapparenti (Brotzen) sous-esp. *coronata* Bolli, 1945, p. 233, text fig. 1 (21-22); pl. 9, fig. 15, non fig. 14
Globotruncana lapparenti coronata Bolli - Mornod, 1950, pp. 591-592, text fig. 13a-c; - Caron, 1966, p. 80, pl. 4, fig. 1a-c; - Neagu, 1970, p. 67, pl. 17, figs. 1-3

Globotruncana coronata Bolli - Sigal, 1952, p. 34, text fig. 36; - Subbotina, 1953, p. 180, pl. 8, fig. 1a-c; - Lehmann, 1962, p. 150, pl. 8, fig. 3, ? fig. 2; - Salaj et Samuel, 1966, pp. 203-204, pl. 19, fig. 5a-c; - Hanzlikova, 1970, p. 104, pl. 28, fig. 1; - Barr, 1972, pp. 19-20, pl. 10, fig. 1

Globotruncana linneiana coronata Bolli - Barr, 1962, pp. 572-573, pl. 70, fig. 1a-c; pl. 72, fig. 4, non fig. 3

Marginotruncana coronata (Bolli) - Pessagno, 1967, pp. 305-306, pl. 65, figs. 11-13; pl. 100, fig. 6; - Lamolda, 1977, pp. 396-397, pl. 2, fig. 7a-b

Observations. Test peu biconvexe, avec les deux carènes périphériques distancées.

Occurrence. Coniacien — partie inférieure du Maestrichtien supérieur (de la zone *D. concavata* jusqu'à la partie supérieure de la zone *G. gansseri/G. aegyptiaca*); autre part dans les Carpates Orientales (Monts Perşani) on la connaît au Turonien supérieur à *Subprionocyclus normalis*. C.I.G.G. Buc., no. 101723.

Marginotruncana paraconcovata Porthault, 1970

Pl. XLV, fig. 6a-c

Marginotruncana paraconcovata Porthault, 1970 (in Donze et al.), pp. 77-78, pl. 10, figs. 21-23

Globotruncana concavata (Brotzen) - Caron, 1966, pl. 6, fig. 2a-c; non p. 85

? *Globotruncana concavata carinata* Dalbiez - Scheibnerova, 1969, pl. 15, fig. 3, non figs. 1, 2, 4-7, non pp. 73-77

Observations. L'espèce *paraconcovata* est caractérisée par le test plan convexe, avec la partie dorsale plane et celle ventrale très convexe, ainsi que la face latérale des dernières loges forme avec le plan équatorial un angle plus grand que 60°; à la face ventrale les loges sont sigmoïdales, à burrelets périombilicaux et suturax.

Les exemplaires avec la partie ventrale très convexe différent de *Dicarinella concavata concavata* (Brotzen) et *D. concavata carinata* (Dalbiez) par la présence, à la face ventrale, des loges sigmoïdales à burrelets périombilicaux et suturax; *D. concavata carinata* n'a pas de carène périombilicale, mais seulement une ride au milieu des loges.

Porthault a admis l'origine de l'espèce *paraconcovata* de *Marginotruncana „renzi”* (Gandolfi). Nous sommes d'avis que c'est plus argumentée son évolution avec l'origine de *Dicarinella indica* (Jacob et Sastrey). Les exemplaires que nous avons attribués au nouveau taxon *Marginotruncana elenae* (dont la première apparition au Turonien inférieur, connue jusqu'à présent, précède beaucoup celle de l'espèce *paraconcovata*) ont des caractères morphologiques qui nous conduisent à l'établissement de la filiation *D. indica* — *M. elenae* — *M. paraconcovata*.

Occurrence. Coniacien — Santonien inférieur (de la zone *D. concavata* jusqu'à l'extrême base de la zone *G. bulloides*). C.I.G.G. Buc., no. 101659, 101879, 101881.



Marginotruncana elenae n.sp. J a n a I o n

Pl. XLIV, fig. 4a-c; pl. XLV, figs. 1-4 a-b

Praeglobotruncana aff. *P. concavata* (Brotzen) — J a n a I o n, 1975, in text et in tab. distrib.*Holotype* : pl. 45, fig. 1a-c, C.I.G.G. Buc., no. 101882 (a) (éch. T268/1968).*Paratype* : pl. 45, fig. 2a-b, C.I.G.G. Buc., no. 101882 (b) (éch. T268/1968), fig. 3a-c, C.I.G.G. Buc., no. 101672 (éch. R16/1972), fig. 4a-b, C.I.G.G. Buc., no. 101877 (éch. R13/1967); pl. 44, fig. 4a-c, C.I.G.G. Buc., no. 101598 (éch. T270/1968), C.I.G.G. Buc., no. 101876 (éch. T25/1963).*Stratum typicum* : Coniacien en faciès marneux (zone *D. concavata*).*Locus typicus* : vallée de la Brebina, près de la confluence avec la vallée de la Bîrsa (Tohanul Vechi, Carpates Orientales).*Derivatio nominis* : Dédicée à ma mère, E l e n a.*Diagnose*. La partie dorsale plane — jusqu'à très peu convexe, la partie ventrale très convexe; l'angle de raccordement entre les deux parties est toujours plus grand que 60°; la face ventrale avec les premières loges légèrement allongées au sens de l'enroulement, à burelets périombilicaux et suturaux et avec le reste des loges de plus en plus globuleuses, un peu allongées au sens de l'enroulement et sans burelets; la carène périphérique double à burelets rapprochés.*Description*. Test à profil dissymétrique, avec la partie dorsale plane — jusqu'à très peu convexe et la partie ventrale très convexe, surtout au niveau des dernières loges; la face latérale de la dernière ou des dernières loges forme avec le plan équatorial un angle plus grand que 60°; le contour du test est rond, légèrement lobé; la carène périphérique double à des burelets rapprochés.

A la face dorsale les loges ont le pas de croissance modéré et uniforme, elles ont une forme semi-circulaire aux tours de spire plus anciens et au dernier tour on passe aux loges pétaloïdes, qui sont séparées par des sutures de plus en plus courbées, accompagnées de burelets. A la face ventrale il y a 5-9 loges dont les premières 2-3 sont un peu globuleuses, allongées au sens de l'enroulement et avec burelets périombilicaux et suturaux. Le reste des loges sont de plus en plus globuleuses — ainsi que la face latérale des dernières loges puisse former avec le plan équatorial un angle même de 90° — elles sont très peu allongées au sens de l'enroulement, séparées par des sutures approfondies, courbées et sans burelets, elles n'ont pas de burelets périombilicaux ou ceux-ci sont seulement esquissés — mais jamais sur les dernières 1-2 loges. L'ouverture primaire est intériomarginale, extraombilicale — ombilicale, à expansions lamellaires du type des „portici”.

Observations. Les plus anciens exemplaires, du Turonien inférieur, sont de petite taille, avec 5-6 loges au dernier tour, à la face ventrale avec seulement une esquisse de burelets périombilicaux sur les premières loges, ou seulement avec des burelets périombilical et sutural sur la première loges.*Rapports et différences*. *M. elenae* n.sp. par rapport à *M. paraconcavata* P o r t h a u l t (1970) diffère premièrement par le fait qu'à la face ventrale seulement les premières loges sont plus sigmoïdales et avec des burelets périombilicaux et suturaux; elle diffère aussi par le profil du test qui a la partie dorsale plane jusqu'à légèrement convexe, pas plane jusqu'à légèrement concave.Les caractères morphologiques de ce taxon et sa distribution en temps nous font penser à la ligne évolutive *Dicarinella indica* — *Marginotruncana elenae* n.sp. — *M. paraconcavata*.*Occurrence*. Turonien inférieur — base du Campanien supérieur (de la sous-zone *D. imbricata* jusqu'à la base de la zone *G. rugosa*).*Marginotruncana tarfayensis* (L e h m a n n), 1962

Pl. XLVI, figs. 3a-b, 4a-c; pl. L, fig. 1a-c

Globotruncana tarfayensis Lehmann, 1962, pp. 146-147, pl. 5, fig. 4, text fig. 2ipart. *Globotruncana sigali* Reichel — Barr, 1962, p. 23, pl. 7, fig. 1a-c*Marginotruncana tarfayensis* (Lehmann) — Porthault, 1970 (in Donze et al.), pp. 80-81, pl. 11, figs. 6-8*Rapports et différences*. En créant cette espèce, L e h m a n n a mis en évidence le fait qu'elle diffère de l'espèce *coronata* par l'enroulement plus évolué du test et par le fait que les deux carènes périphériques sont rapprochées.P o r t h a u l t — qui admet l'espèce *M. schneegansi* comme synonyme junior de l'espèce *M. sigali* — a remarqué (1970) que *M. tarfayensis* représente en réalité les exemplaires de *M. sigali* (R e i c h e l) à deux carènes. Elle ressemble comme aspect à *Marginotruncana schneegansi* (S i g a l) dont elle est évoluée par le passage à un enroulement plus évolué, la perte approximative de la globulosité des loges, le développement de la carène périphérique à toutes les loges.*Occurrence*. L'extrême base du Coniacien — Campanien inférieur (de la sous-zone *M. tarfayensis* jusqu'à la zone *Gt. elevata*); ? *in situ* jusqu'au Maestrichtien inférieur (dans la zone *Gt.*

stuarti/*G. falsostuarti*). Autre part en Roumanie (Dépression Gétique) on l'a identifiée dans les couches (considérées l'extrême base du Coniacien) à premiers ammonites coniaciens et *I. schloenbachi*. C.I.G.G. Buc., no. 101669, 101724, 101840.

Marginotruncana sinuosa P o r t h a u l t, 1970

Pl. XLVI, fig. 7a-c

Marginotruncana sinuosa P o r t h a u l t, 1970 (in D o n z e et al.), pp. 81-82, pl. 11, figs. 11-13; - L o n g o r i a et G a m p e r, 1975, pl. 8, fig. 3

Observations. Elle diffère de *Globotruncana fornicata* par la position extraombilicale — ombilicale de l'ouverture primaire et par les caractères du dispositif apertural à „portici” et ouvertures infralaminales.

Rapports et différences. P o r t h a u l t (1970) admet son origine de *Marginotruncana sigali* (R e i c h e l) ou de *M. tarfayensis* (L e h m a n n). Nous supposons aussi la possibilité de son évolution de *Marginotruncana iliei* n.sp. — en admettant que celle-ci est apparue plus tôt.

Occurrence. Coniacien — Santonien inférieur (de la zone *D. concavata* jusqu'à l'extrême base de la zone *G. bulloides*); autre part dans les Carpates Orientales (Monts (Persani) l'on connaît du Turonien supérieur à *Subprinoocyclus normalis*. C.I.G.G. Buc., no. 101725, 101726, 101727.

7.2.4.4. Genre *Helvetoglobotruncana* R e i s s, 1957

emend. L o n g o r i a et G a m p e r, 1975

Nous avons adopté la définition de ce genre avec les émendations de L o n g o r i a et G a m p e r (1975, p. 89) au sens que celui-ci groupe les taxons à „test en quelque sorte plan-convexe, avec la partie dorsale plate, à loges globuleuses et à la périphérie avec une bande imperforée ou une carène bien développée”; le genre *Whiteinella* P e s s a g n o (1967) est considéré son synonyme junior. Aux caractères génériques on ajoute ceux de rang supérieur: la présence des „portici”, les ouvertures accessoires infralaminales, l'ouverture primaire extraombilicale — ombilicale, mais surtout ombilicale.

Helvetoglobotruncana alpina (P o r t h a u l t), 1969

Pl. XLIX, fig. 2a-c

Rugoglobigerina? *alpina* P o r t h a u l t, 1969, pp. 535-536, pl. 2, figs. 1 a-c, 2a-c, 3a-b.

Whiteinella alpina (P o r t h a u l t) - P o r t h a u l t, 1974, p. 40

Observations. P e s s a g n o (in P o r t h a u l t, 1969, p. 535) a remarqué que l'espèce *alpina* diffère de l'espèce *archaeocretacea* P e s s a g n o par la taille plus petite et l'ombilic plus étroit. Il faut ajouter aux différences mentionnées le nombre plus réduit des loges et le profil du test avec la partie dorsale plus convexe.

D'après P o r t h a u l t (1970), de point de vue évolutif elle peut former la souche de l'espèce *Helvetoglobotruncana archaeocretacea* P e s s a g n o.

Occurrence. Cénomaniens supérieur — base du Coniacien (de la partie médiane de la zone *R. gr. cushmani-turonica* jusqu'à la sous-zone *M. tarfayensis*). C.I.G.G., Buc., no. 101589.

Helvetoglobotruncana inornata (B o l l i), 1957

Pl. XLIX, fig. 3a-c

Globotruncana inornata B o l l i, 1957, p. 57, pl. 13, figs. 5-6

Praeglobotruncana inornata (B o l l i) - S a l a j et S a m u e l, 1966, p. 190, pl. 15, fig. 5a-c; - P o r t h a u l t, 1969, p. 539, pl. 2, fig. 8a-c; - S c h e i b n e r o v a, 1969, pp. 57-58, pl. 8, figs. 9-13; - E i c h e r e r W o r s t e l, 1970, p. 310, pl. 11, fig. 1a-c

Whiteinella inornata (B o l l i) - P e s s a g n o, 1967, p. 299, pl. 71, figs. 3-5; pl. 100, fig. 5; - P o r t h a u l t, 1974, p. 40

Observations. Cette espèce diffère de *H. archaeocretacea* (P e s s a g n o) — dont elle est supposée d'être évoluée (P e s s a g n o, 1967) — par la présence de la périphérie angulaire et d'une bande carénale très fine.

Occurrence. Cénomaniens supérieur — Maestrichtien inférieur (de la partie terminale de la zone *R. gr. cushmani-turonica* jusqu'à la zone *Gt. stuarti*/*G. falsostuarti*) C.I.G.G. Buc., no. 101591.

Helvetoglobotruncana paradubia (S i g a l), 1952

Pl. XLIX, fig. 5a-c

Globigerina paradubia S i g a l, 1952, p. 28, text fig. 28

non *Praeglobotruncana?* *paradubia* (S i g a l) - L e h m a n n, 1962, p. 140, pl. 2, fig. 3; - C a r o n, 1966, p. 73-74, pl. 3, fig. 5



Hedbergella paradubia (Sigal) — Porthault, 1969, p. 531, pl. 1, fig. 6a-c; — Porthault, 1970, p. 64, pl. 9, figs. 13-15

part. *Rolundina cretacea* (d'Orb.) — Bellier et Salaj, 1973, p. 8, pl. 1, figs. 9-10, non figs. 1-8; pl. 2, figs. 4-6, non figs. 1-3 et 7-12

Observations. Le test de cette espèce est une trochospire à loges globuleuses, avec la partie dorsale très convexe séparées par des sutures radiales et déprimées; l'ouverture primaire est plus ombilicale et les expansions lamellaires ombilicales sont représentées par „portici”. D'après P o r t h a u l t (1969), le spectre de l'espèce *paradubia* n'a pas de carène ou une orientation des pustules de la surface périphérique du test pour signaler la formation d'une future carène.

Occurrence. La partie supérieure du Cénomaniens supérieur — Maestrichtien inférieur (de la sous-zone *H. paradubia* jusqu'à la zone *Gt. stuarti*/*G. falsostuarti*). I.C.G.G. Buc., no. 101590, 101729.

Helvetoglobotruncana lehmanni (P o r t h a u l t), 1969

Pl. LIV, fig. 1a-c

Praeglobotruncana ? gigantea L e h m a n n, 1962, p. 140, pl. 2, figs. 4-5; text figs. 2g. 3e-f

Praeglobotruncana lehmanni nom. nov. P o r t h a u l t, 1969, pp. 538-539, pl. 2, fig. 6a-c

part. *Rolundina cretacea* (d'Orb.) — Bellier et Salaj, 1973, pp. 8-9

Observations. *Praeglobotruncana* (?) *gigantea* L e h m a n n est homonyme avec *biconvexa gigantea* S a m u e l et S a l a j et en conséquence P o r t h a u l t attribue (1969) au premier taxon un nouveau nom „*lehmanni*”.

Occurrence. Santonien (de la partie terminale de la zone *D. concavata* jusqu'à la fin de la zone *G. bulloides*). C.I.G.G. Buc., no. 101728.

Helvetoglobotruncana praehelvetica (T r u j i l l o), 1960

Pl. LIV, fig. 5a-c

Rugoglobigerina praehelvetica T r u j i l l o, 1960, p. 340, pl. 49, fig. 6a-c

Hedbergella praehelvetica (T r u j i l l o) — Douglas et Sliter, 1966, p. 104, pl. 4, fig. 3a-c; pl. 5, fig. 3a-c

Praeglobotruncana ? praehelvetica (T r u j i l l o) — Caron, 1966, p. 74, pl. 3, fig. 3a-c

Praeglobotruncana praehelvetica (T r u j i l l o) — P o r t h a u l t, 1969, p. 538, pl. 2, fig. 7a-c; — N e a g u, 1969, pp. 142-143, pl. 15, figs. 6-7; — Douglas, 1969, pp. 168-169, pl. 4, fig. 3

Observations. Elle difère de *Helvetoglobotruncana helvetica* (B o l l i) par l'absence de la carène périphérique; au lieu de la carène, le test a le profil latéral-dorsal en angle.

Occurrence. Partie supérieure du Cénomaniens supérieur — base du Coniacien (de la partie terminale de la zone *R. gr. cushmani-turonica* jusqu'à la limite inférieure de la zone *D. concavata*); ? *in situ* jusqu'à la partie inférieure du Campanien supérieur. C.I.G.G. Buc., no. 102210.

Helvetoglobotruncana helvetica (B o l l i), 1945

Pl. LIV, figs. 3a-c, 4a-c

Globotruncana helvetica B o l l i, 1945, p. 226, pl. 9, figs. 6-8, text fig. 1 (9-12) (fide Ellis et Messina, Catalog. of Foraminif.); — Sigal, 1952, p. 31, fig. 32; — H a g n et Z e i l, 1954, p. 30, pl. 3, fig. 1a-c; — L e h m a n n, 1962, p. 143, pl. 3, fig. 1a-c

Praeglobotruncana helvetica (B o l l i) — Scheibnerova, 1958, pp. 188-191; — Scheibnerova, 1961, pp. 63-64, pl. 10, fig. 4a-c; — Douglas et Sliter, 1966, pp. 105, pl. 4, fig. 1; non pl. 5; — Salaj et Samuel, 1966, p. 189, pl. 16, fig. 1a-c; — Barr, 1972, p. 15, pl. 2, fig. 8; — Belford et Scheibnerova, 1971, pl. 2, figs. 9-12

Praeglobotruncana ? helvetica (B o l l i) — Klaus, 1959, p. 797; — Caron, 1966, p. 74, pl. 3, fig. 2a-c

Marginotruncana helvetica (B o l l i) — Pessagno, 1967, p. 306, pl. 53, figs. 9-13; pl. 54, figs. 1-3; pl. 99, fig. 4; pl. 100, fig. 4

Helvetoglobotruncana helvetica (B o l l i) — Reiss, 1957, pp. 137-138, text fig. 5, fig. i et text fig. 7, fig. m; — Salaj, 1972, pp. 71-73; — D a b a g i a n, 1972, pp. 174-175, pl. 6, fig. 1a-c

Observations. Test avec la partie dorsale plate jusqu'à légèrement concave et parfois avec les tours de spire internes un peu élevés; la partie ventrale est très concave, elle a une carène périphérique qui peut s'effacer à la dernière loge. A la face dorsale les loges sont pétaloïdes et séparées par des sutures incurvées, en relief jusqu'à dépressionnaires. A la face ventrale les loges sont globuleuses, rugueuses, séparées par des sutures radiales et déprimées. L'ouverture primaire est ombilicale — extra-ombilicale, mais surtout ombilicale; l'ombilic est large et garde les expansions lamellaires du type „portici”.

Occurrence. Turonien inférieur — base du Coniacien (de la sous-zone *H. helvetica* — sans *schneegansi* jusqu'à la base de la zone *D. concavata*). C.I.G.G. Buc., no. 101730, 101733.



7.2.5. Famille **Globotruncanidae** Brotzen, 1942Sous-famille **Globotruncaninae** Brotzen, 19427.2.5.1. Genre **Archaeoglobigerina** Pessagno, 1967

D'après la définition de Pessagno (1967, p. 315) ce genre renferme les espèces à périphérie ronde, pas tronquée, avec une bande carénale périphérique inperforée ou avec une faible carène double; chambres sphériques jusqu'à ovoïdales; à la partie dorsale et à la partie ventrale les sutures entre les loges sont dépressionnaires, droites jusqu'à incurvées; les murs sont lisses jusqu'à rugueux, mais la rugosité n'a pas un alignement méridional; l'ouverture primaire est interio-marginale — ombilicale couverte, ensemble avec l'ombilic, de tegilla à ouvertures accessoires intra- et infra-laminales.

Archaeoglobigerina cretacea (d'Orbigny), 1840

Pl. XLIX, fig. 4a-c

Globigerina cretacea d'Orbigny, 1840, p. 34, pl. 3, figs. 13-14 (fide Ellis et Messina, Catalog. of Foraminif.)*Globotruncana globigerinoides* Brotzen, 1936, p. 177, pl. 12, fig. 3a-c*Globotruncana cretacea* (d'Orbigny) — Banner et Blow, 1960, pp. 8-10, pl. 7, fig. 1a-c*Archaeoglobigerina cretacea* (d'Orbigny) — Pessagno, 1967, pp. 317-318, pl. 70, figs. 3-8; pl. 94, figs. 4-5; — Porthault (in Donze et al.), 1970, pp. 67-68, pl. 9, fig. 17a-c; pl. 13, fig. 26 (?)non *Globotruncana ? cretacea* (d'Orbigny) — Porthault, 1969, pp. 539-540, pl. 2, fig. 10a-cpart. *Rotundina cretacea* (d'Orbigny) — Bellier et Salaj, 1973, p. 8

Observations. Pour les exemplaires de *Archaeoglobigerina cretacea* (d'Orbigny) qui ressemblent beaucoup au lectotype établi par Banner et Blow (1960), Pessagno (1967, p. 317) mentionne: „la périphérie est non-tronquée, d'habitude avec une bande périphérique non-perforée ou une carène double faiblement développée, ou parfois elle n'a pas de telles structures”. On ajoute à ces caractères: le test trochospiral, biconvexe, à loges globuleuses, séparées sur toutes les deux faces par des sutures déprimées; l'ouverture primaire est interio-marginale—ombilicale, et le dispositif apertural est représenté par tegilla à ouvertures accessoires intra- et infra-laminales.

Occurrence. L'extrême base du Turcnien inférieur—Maestrichtien inférieur (de la sous-zone *D. imbricata* jusqu'à la partie inférieure de la zone *G. gansseri*/*G. aegyptiaca*). C.I.G.G. Buc., no. 101588.

7.2.5.2. Genre **Globotruncana** Cushman, 1927, emend.

Longoria et Gamper, 1975

On accepte ce genre au sens de la définition restreinte donnée par Longoria et Gamper (1975): renferme seulement les espèces qui ont deux carènes périphériques à toutes les loges ou à une partie des loges et aussi les caractères de la famille, c'est-à-dire l'ouverture primaire ombilicale et tegilla à ouvertures accessoires infra- et intra-laminales.

Globotruncana lapparenti Brotzen, 1936

Pl. LI, fig. 3a-c

Globotruncana linnei d'Orbigny — de Lapparent, 1918, pp. 1-17, pl. 1, figs. 1, 7, non figs. 2-4; non pl. 2, fig. 2; pl. 6, figs. 2-3; pl. 8 (part.); pl. 9, figs. 2-3, non fig. 6; text figs. 1, 3 (p. 4), 2 (p. 5, part. figs.)*Globotruncana lapparenti* Brotzen, 1936, pp. 175-176, text fig. 2, p. 5 (fide Catalog. of Foraminif.); — Pessagno, 1967, pp. 344-346, pl. 71, figs. 6-13; pl. 97, figs. 8, 9; — Porthault, 1970, p. 84, pl. 11, figs. 17-19; — Longoria et Gamper, 1975, pl. 8, fig. 2; — Herb, 1974, pl. 6, figs. 9-12

Observations. Beaucoup de chercheurs (ex. Tuujillo, 1960; Barr, 1962; VanHinte, 1963) ont considéré comme synonymes les espèces *linneiana* et *lapparenti*. Pour l'établissement du statut taxonomique de l'espèce *lapparenti* Pessagno choisit (1967) un lectotype (in De Lapparent, 1918, text fig. 2, fig. n, p. 5) et un paralectotype (in De Lapparent, 1918, text fig. 2, fig. m, p. 5); il mentionne que *G. lapparenti* Brotzen diffère de *G. linneiana* (d'Orbigny) par la valeur du rapport entre la largeur de la bande carénale et la hauteur totale du test — à la première espèce le rapport est de 0,5 environ et à la deuxième il est de presque 1.

Occurrence. Partie terminale du Santonien inférieur — Maestrichtien supérieur (début de la zone *G. lulloides* — fin de la zone *G. gansseri*/*G. aegyptiaca*). C.I.G.G. Buc., no. 101734, 101735.

Globotruncana linneiana (d'Orbigny), 1936

Pl. LI, fig. 2a-c

Rosalina linneiana d'Orbigny, 1836, in Roman de la Sagra (fide Ellis et Messina, Catalog. of Foraminif.), p. 101, pl. 5, figs. 10-12 (planches publiées séparément)

- Globotruncana linneiana* (d'Orbigny) — Subbotina, 1953, p. 176, pl. 5, figs. 7a-c, 8a-c, ?9a-c; pl. 6, figs. 1a-c, 2a-c, 3a-c, 4a-c; — Bronnimann et Brown, 1956, pp. 540-542, pl. 20, figs. 13-17; pl. 21, figs. 16-18; — part. Pessagno, 1967, pp. 346-349, pl. 72, figs. 3, 4 et ?1-2; pl. 97, figs. 11-13; — part. Hanzlikova, 1970, pp. 107-108, pl. 29, fig. 7?, non 6; — Longoria et Gamper, 1975, pl. 9, fig. 1
- part. *Globotruncana aspera* Hofker, 1956, p. 327, fig. 14 (part.), 15
- Globotruncana majzoni* Sacal et Debourle, 1957, p. 62, pl. 26, figs. 6, 21, 22

Observations. Bronnimann et Brown (1956) ont établi un néotype pour l'espèce *linneiana*. Le statut de cette espèce a été beaucoup précisé dernièrement par la séparation et la création de l'espèce *Marginotruncana pseudolinneiana* Pessagno (1967) qui apparaît dès le Turo-nien supérieur, tout comme par les études biométriques faites par Pessagno (1967) sur les espèces *linneiana* et *lapparenti*. Mais Pessagno admet dans la synonymie de l'espèce *linneiana* les espèces *tricarinata* et *paraventricosa* et donc la définition donnée est beaucoup élargie. Nous sommes d'accord que l'espèce *Globotruncana tricarinata* (Quereau) est valide et *G. paraventricosa* Hofker est le synonyme junior de l'espèce *Marginotruncana marginata* (Reuss). On retient donc comme éléments principaux de la définition donnée par Pessagno: test planiforme tout à la partie dorsale qu'à la partie ventrale, périphérie abruptement tronquée et à deux carènes distancées, 5-7 loges au dernier tour de spire, ouverture intéro-marginale ombilicale, dispositif apertural ombilical représenté par tegilla et ouvertures accessoires intra- et infra-laminales. Elle diffère de *M. pseudolinneiana* Pessagno par la position de l'ouverture primaire et le type de dispositif apertural ombilical; elle diffère de *G. lapparenti* Brotzen par la valeur du rapport entre la largeur de la bande carénale et la hauteur totale du test; elle diffère de *G. tricarinata* (Quereau) par l'absence de l'augmentation en hauteur des loges autour de l'ombilic. En ce qui concerne son origine phylétique, on est d'accord avec l'idée exprimée par d'autres chercheurs (Porthault, 1970), qu'elle soit représentée dans l'espèce *M. pseudolinneiana* Pessagno.

Occurrence. Santonien supérieur (au domaine de la zone *G. bulloides* au couloir Vlădeni et autres régions de Roumanie) — Maestrichtien supérieur (zone *G. gansseri*/*G. aegyptiaca*). C.I.G.G. Buc., no. 101736, 101737, 101738.

Globotruncana tricarinata (Quereau), 1893

Pl. LI, fig. 4a-c

- Pulvinulina tricarinata* Quereau, 1893, p. 89, pl. 5, fig. 3a-d (fide Ellis et Messina, Catalog. of Foraminif.)
- Globotruncana linneiana tricarinata* (Quereau) — Barr, 1962, pp. 573-574, pl. 70, fig. 2a-c
- Globotruncana (Globotruncana) tricarinata* (Quereau) — Berggren, 1962, p. 64, pl. 10, fig. 3
- Globotruncana tricarinata* (Quereau) — Van Hinte, 1965, p. 23, pl. 3, fig. 2; — Hanzlikova, 1972, p. 112, pl. 27, ?fig. 1; pl. 31, fig. 4; — Barr, 1972, p. 25, pl. 9, fig. 3a-c
- Globotruncana tricarinata tricarinata* (Quereau) — Salaj et Samuel, 1966, p. 218, pl. 19, fig. 3a-c
- part. *Globotruncana linneiana* (d'Orbigny) — Pessagno, 1967, pp. 346-349; — Scheibnerova, 1969, p. 69, text fig. 13, non 14; p. 70, text fig. 16, non 15 et 17; ? pl. 16, ? fig. 3a-c

Observations. Beaucoup de chercheurs on relevé que l'établissement de la description originale de l'espèce *tricarinata* à base de quelques spécimens trouvés en sections minces non-orientées, a créé des confusions en ce qui concerne son statut taxonomique. Elle a été confondue surtout avec les espèces *linneiana*, *lapparenti* ou avec celles de ex. gr. „*lapparenti*” ou même avec *ventricosa*. Une révision de ce taxon a été faite il y a quelque temps par Berggren (1962). Pour la révision de la définition de l'espèce *tricarinata*, Pessagno (1967, p. 348) désigne, du matériel présenté par Quereau, un lectotype (pl. 5, fig. 3a) qu'il soumet à une analyse biométrique; il arrive à la conclusion que l'espèce *tricarinata* doit être considérée comme le synonyme junior de l'espèce *linneiana*, car les valeurs biométriques du lectotype sont encadrées dans les limites biométriques de cette espèce. Tout comme Hanzlikova (1970, p. 112), nous sommes d'avis qu'il faut choisir un néotype pour cette espèce.

Des caractères de l'espèce *tricarinata* il faut retenir l'essentiel: test avec la partie dorsale plane ou très faiblement convexe, la partie ventrale élevée autour de l'ombilic, en formant avec la carène périombilicale une soit-disante „troisième carène”; périphérie abruptement tronquée à deux carènes beaucoup distancées. En ce qui concerne son origine, on est d'accord avec l'opinion exprimée par Hanzlikova (1970), Premoli-Silva et Bolli (1973), qu'elle se trouve dans *G. linneiana*.

Occurrence. Santonien inférieur — Maestrichtien supérieur (de la partie supérieure de la zone *D. concavata* jusqu'à la zone *A. mayaroensis*). C.I.G.G. Buc., no. 101740, 101741, 101742.



Globotruncana bulloides Vogler, 1941

Pl. LI, fig. 5a-c

Globotruncana linnei (d'Orbigny) *bulloides* Vogler, 1941, p. 287, pl. 23, figs. 32-39part. *Globotruncana* (*Globotruncana*) *marginata* (Reuss) - Van Hinte, 1964, p. 84, pl. 2, fig. 2part. *Globotruncana linneiana marginata* (Reuss) - Salaj et Samuel, 1966, p. 210, pl. 20, figs. 3, 5*Globotruncana bulloides* Vogler - Pessagno, 1967, pp. 324-328, pl. 64, figs. 15-17; pl. 67, figs. 1-3; pl. 73, figs. 9-10; pl. 75, figs. 4-8; pl. 97, figs. 14-15 (sa synonymie aussi) : - Porthault, 1970, p. 83, pl. 11, figs. 20-22; - Vapřarova, 1975, p. 24, pl. 1, figs. 1-3part. *Globotruncana marginata* (Reuss) - Douglas, 1969, pp. 182-183, pl. 8, figs. 4-5; - Jirova, 1970, pp. 304-305; - Hanzlikova, 1970, p. 108, pl. 30, figs. 3, 4*Globotruncana lapparenti bulloides* Vogler - Neagu, 1970, p. 67, non pl. 17, figs. 4-6

Observations. Cette espèce a été établie et décrite par Vogler à base de quelques exemplaires trouvés en sections minces non-orientées. Comme d'habitude, l'absence des exemplaires dégagés au matériel type, tout comme l'absence de la précision d'un holotype, a créé des confusions dans la connaissance du concept taxonomique de l'espèce; elle a été confondue le plus souvent avec l'espèce *M. marginata* (Reuss). Pessagno (1967) a fait une révision de cette espèce; il a établi des exemplaires figurés par Vogler (1941) un lectotype (fig. 33) et un paralectotype (fig. 34), en montrant que les autres syntypes appartiennent à *G. linneiana* (d'Orb.), *A. cretacea* (d'Orb.), *G. bulloides* Vogler; pour l'établissement des caractères morphologiques externes, il a choisi des exemplaires dégagés comparables au lectotype. La synonymie qu'il donne et que nous acceptons aussi, a comme synonymes juniors les espèces *G. culverensis* Barr (1962, p. 569-570) et *G. fresnoensis* Martin (1964, p. 80).

De ce que Pessagno a présenté il faut retenir que l'espèce *bulloides* diffère de *M. marginata* surtout par : la position ombilicale de l'ouverture primaire et le dispositif apertural représenté par tegilla et des ouvertures accessoires intra- et infra-laminales; les deux carènes périphériques plus fortes et distancées; à la partie ventrale les sutures sont incurvées et à burrelets.

Occurrence. Partie supérieure du Santonien inférieur - partie inférieure du Maestrichtien supérieur (zone *G. bulloides* - partie supérieure de la zone *G. gansseri*/*G. aegyptiaca*). C.I.G.G. Buc., no. 101739.

Globotruncana ventricosa White, 1928

Pl. LII, fig. 1 a-c

Globotruncana canaliculata var. *ventricosa* White, 1928, p. 284, pl. 38, fig. 5a-c (fide Ellis et Messina, Catalog. of Foraminif.)*Globotruncana ventricosa* White - Mornod, 1950, pp. 590-591, text fig. 12(1); - Bolli, 1957, p. 57, pl. 13, fig. 4a-c; - Douglas et Sliter, 1966, p. 115, pl. 3, fig. 1a-c; - Pessagno, 1967, p. 362, pl. 75, figs. 21-24; pl. 79, figs. 9-12, 13-14; non pl. 75, figs. 25-26; - Barr, 1968, p. 319, pl. 40, fig. 3a-c; - Douglas, 1969, p. 188, pl. 7, figs. 1-3; - Hanzlikova, 1970, p. 113, pl. 31, figs. 5-6, non 7; - Barr, 1972, p. 25, pl. 8, fig. 6a-c; - Premoli-Silva et Bolli, 1973, pl. 4, figs. 6-8; - Longoria et Gamper, 1975, pl. 10, fig. 2; - Vapřarova, 1975, pp. 28-29, pl. 11, figs. 13-15part. *Globotruncana fundiculosa* Subbotina, 1953, p. 200, pl. 14, fig. 4a-c, non figs. 1-3*Globotruncana lobata* de Klasz, 1955, p. 43, pl. 7, fig. 2 (fide Ellis et Messina, Catalog. of Foraminif.)*Globotruncana ventricosa ventricosa* (White) - Salaj et Samuel, 1966, p. 220, pl. 20, fig. 6a-c

Observations. Elle est caractérisée par un test avec la partie dorsale plane ou faiblement convexe et celle ventrale très convexe; les deux carènes périphériques sont distancées l'une de l'autre; à la face ventrale il y a 6-7 loges séparées par des sutures sigmoïdales accompagnées de burrelets qui s'unissent avec ceux périombilicaux et périphériques.

D'après beaucoup de chercheurs (Pessagno, 1967; Premoli-Silva et Bolli, 1973), cette espèce provient de *linneiana*, ayant comme espèce de liaison *G. tricarinata*, conception avec laquelle nous sommes aussi d'accord.

Occurrence. Campanien supérieur - Maestrichtien supérieur (zone *G. rugosa* - zone *A. mayaroensis*). C.I.G.G. Buc., no. 101743, 101744.

Globotruncana aff. *G. ventricosa* White

Pl. LII, fig. 2a-c

Observations. Elle diffère de l'espèce *G. ventricosa* White par : à la face ventrale les dernières 4 loges s'augmentent beaucoup en hauteur, sont séparées par des sutures déprimées, sans burrelets; elles n'ont pas de burrelets périombilicaux mais une carène, évidente, développée à la



partie médiane des loges, en formant une „troisième” carène comme à *Dicarinella concavata carinata* (D a l b i e z).

Occurrence. Maestrichtien inférieur (association à *Gt. stuarti*/*G. falsostuarti*) au couloir Vlădeni. C.I.G.G. Buc., no. 101745 (éch. 3277/1964).

Globotruncana rosetta (C a r s e y), 1926

Pl. LII, fig. 4a-c

Globigerina rosetta Carsey, 1926, p. 44, pl. 5, fig. 3a-c (fide Ellis et Messina, Catalog. of Foraminif.)

Globotruncana cretacea Cushman, 1938, p. 67, pl. 11, fig. 6a-c (fide Ellis et Messina, Catalog. of Foraminif.)

Globotruncana mariei Banner et Blow, 1960, p. 8 (= *G. cretacea* Cushman, 1938) (fide Ellis et Messina, Catalog. of Foraminif.); Caron, 1966, p. 85, 87, pl. 6, fig. 1; - non Douglas et Sliter, 1966, p. 112, pl. 3, fig. 8; - non Hanzlikova, 1970, p. 108, pl. 28, fig. 9; - Barr, 1972, p. 22, pl. 4, fig. 8a-c; - Vapţarova, 1975, p. 27, pl. 2, figs. ? 7-9

Globotruncana rosetta (Carsey) - Lehmann, 1962, p. 147, pl. 8, fig. 1a-c; - Pessagno, 1967, pp. 352-354, pl. 70, figs. 9-12; pl. 73, figs. 5-8; pl. 98, fig. 14; pl. 97, figs. 19-29 (sa synonymie aussi); - Vapţarova, 1975, pp. 27-28, pl. 2, figs. 4-6; - non Van Hinte, 1964, p. 85, pl. 3, fig. 1; - non Douglas et Sliter, 1966, p. 114, pl. 3, figs. 6-7; - non Ahvlediani, 1969, pp. 69-70, pl. 9, fig. 3a-c; - non Hanzlikova, 1970, p. 110, pl. 2, figs. 4-6

Observations. Pessagno (1967, pp. 352-354) fait une discussion détaillée sur l'espèce *rosetta* en présentant une interprétation de son contenu taxonomique, que nous adoptons aussi. Il montre que Bronnimann et Brown (1956), en examinant le holotype de l'espèce *G. rosetta* (Carsey), ont noté que celle-ci a deux carènes, rapprochées, aux premières loges du dernier tour et aux dernières loges on arrive à une seule carène. Pessagno fait de nouveau l'illustration (pl. 73, figs. 5-8) du holotype de l'espèce *G. cretacea* Cushman et, par les valeurs biométriques et le reste de ses caractères, il démontre que celle-ci représente le synonyme de l'espèce *G. rosetta* (Carsey); il examine le holotype de l'espèce *G. arca caribica* Gandolfi (1955) et arrive à la conclusion que celui-ci est toujours le synonyme junior de l'espèce *rosetta*.

Des caractères essentiels de l'espèce *rosetta* on mentionne: test à profil avec la partie dorsale plane jusqu'à très faiblement convexe, partie ventrale convexe; périphérie aiguë-angulaire avec deux carènes rapprochées ou parfois aux dernières loges seulement avec une carène; à la partie ventrale les loges sont séparées par des sutures droites jusqu'à légèrement incurvées, élevées.

Dans les études mentionnées dans la synonymie que nous avons donnée, ultérieures à l'apparition de l'étude de Pessagno (1967), on remarque d'habitude que l'espèce *rosetta* est confondue avec l'espèce *Gt. elevata* (Brotzen).

Occurrence. Santonien inférieur - Maestrichtien supérieur (partie terminale de la zone *D. concavata* - zone *A. mayaroensis*). C.I.G.G. Buc., no. 101746, 101747.

Globotruncana aegyptiaca N a k k a d y, 1950

Pl. LII, fig 3a-d

Globotruncana aegyptiaca Nakkady, 1950, p. 690, pl. 90, figs. 20-22 (fide Ellis et Messina, Catalog. of Foraminif.); - Pessagno, 1967, pp. 319-321, pl. 79, figs. 2-4; pl. 83, figs. 8-10; pl. 94, fig. 6; pl. 95, figs. 8-9 (sa synonymie aussi); - Smith et Pessagno, 1973, pp. 42-43, pl. 17, figs. 1-7 (la synonymie aussi)

Globotruncana gagnebini Tilev, 1951, p. 50, pl. 3, figs. a-d; text fig. 15, figs. a-d; pl. 2, fig. a-c; pl. 4, figs. a-d; text fig. 14 a-c; text fig. 16 a-d, text fig. 17a-d (fide Ellis et Messina, Catalog. of Foraminif.); - Premoli-Silva et Bolli, 1973, p. 525, pl. 6, figs. 2-6

Globotruncana lamellosa Sigal, 1952, text fig. 45, p. 42; - Lehmann, 1962, p. 149, pl. 9, figs. 1a-c, 2a-c

Observations. L'espèce *G. gagnebini* Tilev est considéré le synonyme junior de l'espèce *G. aegyptiaca* Nakkady par Berggren (1962) et par Pessagno (1967) qui a examiné aussi son holotype. Par l'étude de Pessagno (1967) et dernièrement celle de Smith et Pessagno (1973), on donne une liste de synonymies, bien argumentée, qui concerne cette espèce et une définition claire de celle-ci, qui nous avons aussi employée.

Berggren (1962) considère que l'espèce *aegyptiaca* est évoluée de *G. rosetta* (Carsey). Elle diffère de celle-ci par: le nombre plus petit des loges au dernier tour (4-5); la partie ventrale plus convexe, à loges beaucoup élevées autour de l'ombilic, en formant avec les carènes périombilicales un „col rugueux” (fide Smith et Pessagno, 1973, p. 43); la surface du test est rugueuse; tout comme à *G. rosetta*, la carène périphérique est double et peut devenir unique aux dernières loges, mais elle est moins proéminente et quand elle est double la distance entre les deux burrelets est variable.

Occurrence. Partie supérieure du Maestrichtien inférieur - Maestrichtien supérieur (zone *G. gansseri*/*G. aegyptiaca* - zone *A. mayaroensis*). C.I.G.G. Buc., no. 101748, 101749.



Globotruncana fornicata Plummer, 1931

Pl. LIII, figs. 1-4a-b

Globotruncana fornicata Plummer, 1931, p. 198, pl. 13, figs. 4-6 (fide Ellis et Messina, Catalog. of Foraminif.)*Globotruncana fornicata fornicata* (Plummer) - Gandolfi, 1955, p. 40, pl. 2, fig. 2

Observations. En examinant le holotype et le paratype de l'espèce *G. fornicata* Plummer et le holotype de l'espèce *G. fornicata manauvensis* Gandolfi, tout comme celui de l'espèce *G. contusa scutilla* Gandolfi, Pessagno (1967) arrive à la conclusion que les derniers deux sont les synonymes juniors de la première espèce; dans la synonymie de cette espèce il inclut aussi l'espèce *G. leupoldi* Bolli. Nous les avons gardés comme taxons valides.

Occurrence. Coniacien—partie inférieure du Maestrichtien supérieur (zone *D. concavata*—zone *G. gansseri*/*G. aegyptiaca*). C.I.G.G. Buc., no. 101750, 101751, 101752, 101753.

Globotruncana contusa scutilla Gandolfi, 1955

Pl. LIII, fig. 5 a-c

Globotruncana contusa scutilla Gandolfi, 1955, p. 54, pl. 4, fig. 1a-c

Observations. Après l'examen du holotype de la sous-espèce *scutilla*, Pessagno (1967, p. 340) arrive à la conclusion qu'elle représente le synonyme junior de l'espèce *G. fornicata* (Plummer). En tenant compte de la description et de la figuration données par Gandolfi (1955), nous avons gardé quand même cette sous-espèce qui représente les exemplaires qui diffèrent de *G. fornicata* ayant la partie dorsale beaucoup plus convexe, à chambres étroites plus longues et plus incurvées.

On a admis presque en unanimité que les globotruncanes de ex gr. *contusa* se sont développées de *G. fornicata*. *G. contusa scutilla* représente (Gandolfi, 1955, p. 54) un stade de transition vers *G. contusa patelliformis* Gandolfi.

Occurrence. Campanien inférieur — Maestrichtien supérieur (zone *Gt. elevata* — zone *A. mayaroensis*). C.I.G.G. Buc., no. 101754, 101757.

Globotruncana nothi (Bronnimann et Brown), 1956

Pl. LIII, fig. 9 a-c, 7a-c

Rugotruncana nothi Bronnimann et Brown, 1956, p. 551, pl. 22, figs. 16-18part. *Globotruncana fornicata ackermanni* Gandolfi, 1955, p. 42, pl. 2, figs. 6a-c, 7a-c, non fig. 5a-c*Globotruncana nothi* (Bronnimann et Brown) - Pessagno, 1967, pp. 350-351, pl. 67, figs. 4-9; pl. 68, figs. 6-8; pl. 96, fig. 10; - Hanzlikova, 1970, p. 109, pl. 29, fig. 10; - Vaptarova, 1974, p. 43-44, pl. 3, figs. 13-15

Observations. Des caractères de cette espèce on rappelle: le test est une trochospire basse, avec la périphérie tronquée et bordée d'une carène double qui à la partie antérieure de chaque loge a un tracé divergent; à la face dorsale les premières loges sont globigériniformes et les 5-7 loges du dernier tour sont pétaoloïdes, séparées par des sutures légèrement incurvées et accompagnées de burelets; à la face ventrale les loges ont les sutures droites et déprimées et parfois elles ont un burelet périombilical.

En 1967 Pessagno attribue cette espèce au genre *Globotruncana* et inclut dans sa synonymie les paratypes de l'espèce *G. fornicata ackermanni* Gandolfi et l'espèce *Marginotruncana pauperata* Hofker, 1956.

Occurrence. Santonien inférieur — Maestrichtien inférieur (partie terminale de la zone *D. concavata* — partie inférieure de la zone *G. gansseri*/*G. aegyptiaca*). C.I.G.G. Buc., no. 101758.

Globotruncana plummerae Gandolfi, 1955

Pl. LIII, figs. 8a-c

Globotruncana fornicata plummerae Gandolfi, 1955, p. 42, figs. 3-4a-c; - Van Hinte, 1963, pl. 3, fig. 1a-c*Globotruncana plummerae* Gandolfi - Pessagno, 1967, pp. 351-352, pl. 66, figs. 3-8 (la synonymie aussi); - Smith et Pessagno, 1973, p. 51, pl. 21, figs. 9-11 (la synonymie aussi)

Observations. Cette espèce diffère de *G. fornicata* (Gandolfi, 1955, p. 42; Pessagno, 1967, p. 351) par les loges plus globuleuses, non-ondulées et par les sutures entre les loges qui sont bien marquées sur les deux parties du test, déprimées et sans burelets. Elle diffère de *G. nothi* (Bronnimann et Brown) ayant à la partie dorsale des loges plus hautes, au pas de croissance plus rapide et à sutures sans burelets (Pessagno, 1967, p. 352).



On croit (P e s s a g n o, 1967, p. 351) qu'elle est évoluée de *G. fornicata*, tout comme *G. nothi*, mais il est aussi possible (S'm i t h et P e s s a g n o, 1973, p. 51) qu'elle ait eu une liaison phylogénétique aussi avec *G. bulloides* V o g l e r.

Occurrence. Santonien inférieur — Maestrichtien inférieur (partie terminale de la zone *D. concavata* — partie inférieure de la zone *G. gansseri*/*G. aegyptiaca*). C.I.G.G. Buc., no. 101755, 101756.

Globotruncana obliqua H e r m, 1965

Pl. LIII, fig. 6a—d

Globotruncana linneiana non (d'Orbigny), in V a n H i n t e, 1965, p. 23, pl. 1, fig. 3a—d

Globotruncana linneiana (d'Orbigny) *obliqua* H e r m, 1965, pp. 336—338, pl. 8, figs. 1—4, text fig. 14

Globotruncana obliqua H e r m — B a r r, 1968, pp. 316—318, pl. 39, figs. 5—6; — B a r r, 1972, pp. 22—23, pl. 9, figs. 4—5

Globotruncana loeblichii P e s s a g n o, 1967, pp. 349—350, pl. 73, figs. 1—4; pl. 97, fig. 10

Observations. Cette espèce est considérée (H e r m, 1965, B a r r, 1972) directement liée de *G. linneiana* (d'Orbigny) dont elle est évoluée.

Elle diffère de celle-ci surtout par : les loges du dernier tour de spire s'attachent au test d'après un plan oblique par rapport à l'axe d'enroulement du test ; en profil, les loges sont imbriquées, la carène périphérique a les deux burelets divergents.

B a r r (1972) a inclus dans la synonymie de l'espèce *obliqua* les espèces *G. loeblichii* P e s s a g n o, 1967, tout comme *Rosalinella globigerinoides* M a r i e, 1941 (p. 240, pl. 36, fig. 338a—c) et *Rosalinella globigerinoides* var. *sublaevigata* M a r i e, 1941 (p. 240, pl. 36, fig. 339 a—c). D'après notre avis, les dernières deux ne peuvent pas être considérées synonymes avec l'espèce *obliqua*, en étant différentes de celle-ci par le fait que le test n'est pas planiforme mais biconvexe — avec la partie dorsale plus convexe — et à loges globuleuses. Nous sommes d'accord avec la conception de G a n d o l f i (1955, p. 33) qui a considéré que ces deux taxons représentent une espèce indépendante pour laquelle il propose le nom de *Globotruncana mariaei*.

Occurrence. Santonien inférieur — base du Maestrichtien supérieur (partie terminale de la zone *D. concavata* — zone *G. gansseri*/*G. aegyptiaca*). C.I.G.G. Buc., no. 101759.

8. CONTRIBUTIONS. CONCLUSIONS

Ce travail contient une étude systématique-descriptive et phylogénétique des foraminifères planctoniques des dépôts crétacés supérieurs de Țara Bîrsei (la couverture post-tectonique de la partie orientale des Dacides Méridionales), la chronostratigraphie et la zone biochronologique à base de ceux-ci et puis l'emploi de ces données pour la connaissance de la stratigraphie, des événements paléogéographiques et géotectoniques concernant ces dépôts. Ce qui suit va mettre en évidence, en chapitres, les contributions et les résultats principaux de cette étude.

Stratigraphie. Les données chronostratigraphiques nouvelles obtenues ont mené à une nouvelle conception concernant la stratigraphie des dépôts vraconien-crétacés supérieurs de Țara Bîrsei, au sens que les trois grandes sous-divisions stratigraphiques (gréseuse-conglomératique, marneuse, calcaire-détritique) — vues isolément ou en ensemble des dépôts de couverture de l'extrémité orientale des Dacides Méridionales — appartiennent aux trois faciès ou formations, que nous avons dénommés (conformément au code Hedberg — C.G.I. Montreal, 1970) la formation de Braşov, la formation de Țara Bîrsei et la formation de Valea Hotarului ; ceux-ci sont séparés par les limites normales mais aussi hétérochrones, une conséquence des substitutions latérales de faciès. On a établi le temps et le sens des substitutions latérales entre les formations.

En Țara Bîrsei le hétérochronisme a été argumenté grâce aux suivantes nouvelles données : (1) la limite entre la formation (gréseuse-conglomératique) de Braşov et celle (marneuse) de Țara Bîrsei est placée au Cénomanién supérieur (à la région septentrionale) et à la limite Vraconien-Cénomanién (à la région méridionale) et (2) la limite entre la formation (marneuse) de Țara Bîrsei et celle (calcaire-détritique) de Valea Hotarului se trouve au Maestrichtien „moyen” (dans la zone *G. gansseri*/*G. aegyptiaca*, au nord et nord-est au hémisynclinal Tohan) et à la partie terminale du Maestrichtien supérieur (dans la zone *A. mayaroensis*, à Tohan-ouest).

Dans la formation (marneuse) de Țara Bîrsei se sont séparées cinq entités lithostratigraphiques (couches de Rîşnov, couches de Valea Ghimbavului, couches de Valea Brebina, couches de Tohanul Vechi, couches de Valea Caselor) par rapport à la subdivision en trois connue des autres ouvrages. Les découpages chronostratigraphiques de détail offrent la possibilité de connaître la stratigraphie de détail et une nouvelle et rigoureuse corrélation géochronologique de ces entités lithostratigraphiques ; tout comme dans le cas des formations, on a établi que les limites entre elles sont normales — avec une seule concernant la limite entre les couches de Rîşnov et les couches de Valea



Ghimbavului qui, localement, est une limite de discontinuité simple (à la limite Turonien-Coniacien) mais aussi hétérochrones en commençant du Santonien, grâce aux substitutions latérales de faciès.

On met en évidence et on argumente de point de vue chronostratigraphique dans la formation de Țara Birsei :

— 1. quelques faciès locaux en commençant du Turonien : glauconitiques au Turonien-partie inférieure du Coniacien, au nord de la vallée de la Rîșnoava ; marneux et gréseux-calcaires (couches de Valea Brebina) au Santonien jusqu'à l'extrême base du Campanien, dans la région de Tohan-ouest tout comme à Șinca ; la lentille conglomératique-calcaire de la base du Campanien inférieur (la base des couches de Tohanul Vechi) de la région de Tohan ;

— 2. la présence à divers niveaux du Turonien des horizons lithologiques repère pour toute Țara Birsei ;

— 3. la présence du Maestrichtien supérieur en faciès marneux à Rîșnov.

Pour la formation (calcaire-détritique) de Valea Hotarului on fait un nouvel encadrement chronostratigraphique et on argumente que sa limite inférieure est hétérochrone mais normale, étant le résultat de l'installation progressive de cette formation par la substitution graduelle d'une partie des couches de Valea Caselor — il ne s'agit pas d'une limite de transgression. De point de vue lithologique, dans la formation de Valea Hotarului on remarque deux parties dont celle supérieure aux brèches argileuses-gréseuses olistostromiques.

On établit qu'en Țara Birsei les substitutions latérales entre les lithofaciès, tout comme la variation de leur épaisseur, soit qu'il s'agit de formations ou de leurs sous-divisions, se produisent du nord-est vers le sud-ouest, ou au contraire, d'après une front oblique NO—SE qui s'est déplacé en temps vers le sud-ouest.

Paléogéographie-Géotectonique. Pour la première fois on fait une analyse de détail concernant les traits paléogéographiques et géotectoniques pendant le Vraconien-Crétacé supérieur, de l'extrémité orientale des Dacides Méridionales. On présente l'évolution des trois éléments paléogéographiques majeurs en mettant en évidence de nouvelles données :

— 1. L'élévation Postăvaru-Cristian-Vulcan est continué vers le nord-ouest à Șinca et représente une zone d'élévation formée à la suite de la tectogénèse mésocrétacée au prolongement de l'aire de dénudation des Monts Făgăraș ; peut être interprétée aussi comme une réactivation pendant le Vraconien-Crétacé supérieur, accompagnée d'une extension, „du bombement central Șinca” qui a fonctionné pendant le Trias et Jurassique. Elle a fonctionné comme un bombement au maximum de sousmersion pendant le Vraconien-Cénomaniens, le Coniacien et le Santonien supérieur et d'émersion pendant le Turonien (surtout à la limite Turonien-Coniacien) et pendant le Maestrichtien supérieur.

— 2. La zone dépressionnaire Zărnești-Rîșnov-Timiș, du sud, seulement dès le Campanien a commencé d'avoir une subsidence accentuée ; son axe à direction NO—SE a émigré en temps vers le sud-ouest ; les dépôts sur son bord septentrional sont minces, ont des niveaux détritiques, condensations stratigraphiques et une lacune stratigraphique.

— 3. La zone dépressionnaire du nord de l'élévation est reconnue seulement dans les dépôts périphériques du secteur Șinca qui sont minces, à niveaux détritiques, lacunes et ingressions.

A l'aide des empreintes laissées dans les caractères de la succession crétacée supérieure, on a mis en évidence pour la première fois les mouvements : — 1. Au Turonien (méditerranéennes) avec le sens cumulé positif (dans la région Șinca au Turonien et aussi au Coniacien, exondation ; à la partie septentrionale de Țara Birsei, lacune stratigraphique, locale à la limite Turonien-Coniacien et toujours au Turonien des condensations stratigraphiques niveaux détritiques et glauconitiques). — 2. Au Coniacien-Santonien (sous-herciniques) avec le sens cumulé négatif, aux poussées plus importantes au commencement du Coniacien (les eaux reviennent à Rîșnov-nord) et au Santonien (au secteur Șinca l'ingression du Santonien supérieur ; faciès calcaire-détritique à Tohan-ouest). — 3. Au Campanien (intra-Gosau) aux poussées au Campanien inférieur (à Șinca ingression ; à Tohan, lentille conglomératique-calcaire) et au Campanien supérieur (à Șinca, ingression). — 4. Au Maestrichtien supérieur, au sens cumulé positif (brèches et conglomérats à la base du Maestrichtien supérieur et à sa partie terminale au secteur Șinca et au Maestrichtien supérieur dans la région Tohan ; l'exondation de la région Rîșnov-vallée de la Glăjăria au Maestrichtien terminal).

Pour la première fois on a mis en évidence le fait que les sédiments du Maestrichtien supérieur ont enregistré le jeu vertical d'action de la faille Dealul Mare au sens que dans le couloir Vlădeni — le compartiment bas — ils sont plus qu'ingressifs et au secteur Șinca — le compartiment élevé — ils sont regressifs ; jusqu'au Maestrichtien supérieur la couverture post-mésocrétacée du couloir Vlădeni du secteur Șinca et Brașov — quoique déposés sur des domaines structurellement différents — présentent des ressemblances du point de vue du régime géotectonique.

La carte géologique, que nous avons réalisée pour les dépôts crétacés supérieurs de Țara Birsei, concrétise les données stratigraphiques et tectoniques nouvelles qui ont été mises en évidence.



Bio- et chronostratigraphie. Par l'analyse de la valeur géochronologique des repères donnés par les foraminifères planctoniques dans la biochronologie du Crétacé supérieur — en partant des données des stratotypes et d'autres profils classiques jusqu'à ceux offerts par les dépôts crétacés supérieurs de Țara Birsei — on arrive à certaines conclusions quelques unes ayant une valabilité pratique pour la biostratigraphie régionale et d'autres originales ou ayant une valeur de contributions d'intérêt global en solutionnant aussi quelques problèmes des programmes internationaux de corrélation géologique, par exemple : — 1. la présence de l'horizon à *Th. porthaulti* n. sp. comme un repère pour la partie terminale du Cénomanién inférieur ; — 2. la caractérisation de la limite Cénomanién-Turonien du domaine Tethys par la synthétisation des données offertes par les foraminifères ; la disparition des Rotalipores ne peut pas être un critère pour tracer cette limite ; — 3. l'argumentation pour la première fois à l'aide de la para- et l'orthochronologie de la qualité de repère pour la limite Turonien-Coniacien de l'espèce *M. tarfayensis* ; — 4. l'existence des espèces *M. coronata*, *M. angusticarinata*, *M. sinuosa*²², au Turonien supérieur (à *Subprionocyclus normalis*), ainsi que celles-ci ne puissent pas être fossiles index, au moins pour la Roumanie, pour le Coniacien ; — 5. l'espèce *H. helvetica* disparaît au-dessus du Turonien supérieur, donc elle ne peut pas être un repère pour la limite supérieure du Turonien moyen ; — 6. l'espèce *M. paraconcovata* peut être un éventuel repère pour le Coniacien inférieur, tout comme *D. concavata* ; — 7. *Gt. elevata* débute à la base du Campanien inférieur ; — 8. *G. falsocalcarata* apparaît dans l'intervalle occupé par *A. mayaroensis*.

Zones de foraminifères. La zonation biochronologique à base des foraminifères planctoniques — intercorrélée avec celle à base des ammonites et des inocérames et d'autres organismes — réalisée au Crétacé supérieur de Țara Birsei offre : — 1. pour le Crétacé supérieur de la Roumanie la première échelle étalon de ce type, unitaire et aux repères de valeur globale qui permettent des corrélations tant régionales qu'à grandes distances ; — 2. un enrichissement du découpage biostratigraphique — et en comparaison à ce qu'on connaît dans les échelles des autres pays — surtout au Cénomanién, à la limite Cénomanién-Turonien et Turonien-Coniacien, par la séparation et la définition des unités biostratigraphiques nouvelles (des 14 zones et 10 sous-zones séparées pour la biostratigraphie il y a 7 sous-zones et 1 zone nouvelles) ; — 3. la précision du contenu de quelques zones de valeur internationale par les émendations apportées (3 zones émendées) ; — 4. il y a des arguments, surtout pour l'intervalle du Cénomanién et à la limite Turonien-Coniacien, pour l'âge des unités biostratigraphiques. On fait aussi la corrélation de l'échelle des zones de foraminifères planctoniques de Țara Birsei avec les principales échelles de ce type du monde.

Paléontologie — Systématique. Dans le chapitre de description systématique sont présentées des espèces et des sous-espèces appartenant aux genres suivants : *Thalmaninella*, *Pseudorotalipora* n. gen., *Rotalipora*, *Praeglobotruncana*, *Dicarinella*, *Carpathoglobotruncana* n. gen. ; *Marginotruncana*, *Helvetoglobotruncana*, *Archaeoglobigerina*, *Globotruncana*. Cette étude a adopté les critères de classification et respectivement le schéma de classification systématique de Longoria (1972), Longoria et Gampfer (1975), mais avec les modifications et les compléments originaux ; — 1. on propose la création de la famille *Praeglobotruncanidae* n. fam. avec le genre type *Praeglobotruncana* Bermudez 1952, emend. Lamolda, 1957 ; — 2. pour les *Marginotruncanidae* unicarénées on propose le genre *Carpathoglobotruncana* n. gen. ayant comme espèce type *M. pileoliformis* Lamolda, 1977 ; — 3. pour les taxons que nous avons trouvés munis d'un dispositif apertural rotaliporide, mais non-carénés, on a créé le genre *Pseudorotalipora* avec l'espèce type *R. praemontsalvensis* Janáček, 1976.

Des 145 taxons identifiés (foraminifères planctoniques) on a décrit 104 dont 19 sont nouvellement découverts (11 décrits dans cette étude, 8 présentés avec une autre occasion) et 13 avec aff. représentant peut-être aussi de nouvelles espèces.

On donne des arguments originaux, surtout d'ordre phylogénétique pour la validité des taxons : *brotzeni*, *globotruncanoides*, *oraviensis trigona*, *schneegansi* etc.

De point de vue phylogénétique au niveau du genre : — 1. il y a aussi le problème de la descendance du genre *Pseudorotalipora* n. gen. de *Rotalipora* ; — 2. les arguments sont, surtout à base de nouveaux taxons intermédiaires qui ont été découverts, pour la souche des genres *Carpathoglobotruncana* n. gen. et *Dicarinella* du *Praeglobotruncana* et du genre *Marginotruncana* dans les premiers deux ;

Au niveau d'espèce : — 1. on traite originalement beaucoup de lignes phylogénétiques concernant les taxons déjà classiques et on forme de nouvelles lignes pour les taxons nouvellement découverts ; — 2. on met en évidence des phénomènes de convergence morphologique, quelques mutations qui marquent une phase de vieillesse au niveau du spectre de l'espèce ou de la sous-espèce, d'autres mutations qui mènent aux taxons nouveaux ; — 3. l'apparition du morphospectre

²² C'est la même situation de l'espèce *M. „renzi”* (avec la partie dorsale plate) ; récemment (1981) nous l'avons identifiée dans les couches à (d'après Szász) *I. ex gr. costellatus*, *I. inequivalves*, *I. apicalis* (Turonien supérieur, Dobrogea).



épineux à *Rotalipora* et *Thalmaninella*, au Cénomanién supérieur et à *Praeglobotruncana* dans la base du Coniacien.

L'objectif principal réalisé par cette étude — la zonation biochronologique à base des foraminifères planctoniques, intercorrélée avec la zonation à base de la macrofaune (surtout des ammonites et des inocérames) — a une grande importance pratique. Elle est un instrument dans la recherche géologique fondamentale, pour la prospection, l'exploration et l'exploitation. Pour les recherches géologiques de surface elle représente une échelle étalon, de référence pour : l'établissement de la position géochronologique des associations pauvres de foraminifères, surtout des formations de flysch ; pour la géochronologie des dépôts en vue de leur corrélation, la réalisation des cartes géologiques en général, celles lithostratigraphiques, paléogéographiques, sédimentologiques, tectoniques etc. ; pour l'encadrement géochronologique de tout phénomène géologique, etc. ; pour le repérage géochronologique des entités lithostratigraphiques d'intérêt économique etc. C'est une échelle de référence pour les recherches géologiques de grande profondeur, pour la corrélation des forages qui ont été faits ou vont être faits, surtout sur le territoire carpatique. On pense premièrement à son utilisation dans la corrélation des forages très profonds qui vont être exécutés dans la zone du flysch ; dans ces forages, par rapport à la longueur de la colonne, peu de carottes seront extraites, ainsi que l'observation et la corrélation des formations soient faites surtout à base des données biostratigraphiques.

Les données présentées dans la „description systématique” constituent un matériel — synthétisé et original pour la plupart — pour des comparaisons et diagnoses, qui pourra être employé pour la recherche micropaléontologique fondamentale ou de divers laboratoires, jusqu'à ceux où on fait des déterminations rapides d'âge relatif pour les travaux de forage, miniers, recherches géologiques de surface etc.

Tant la zonation géochronologique à base des foraminifères, que les nouvelles données biostratigraphiques ou systématiques-descriptives renferment des éléments qui peuvent être valorifiés aussi sur le plan international — on pense à leur utilisation par les divers programmes internationaux de corrélation géologique.

La succession stratigraphique du Crétacé supérieur de Țara Birsei avec les caractéristiques litho-, bio-, chronostratigraphiques, géotectoniques, paléogéographiques etc., bien précisées et repérées de point de vue géochronologique, pourra être une série repère pour les corrélations et surtout pour la recherche des dépôts de la couverture post-tectonique crétacée supérieure. Les données stratigraphiques que nous avons mises en évidence ont été déjà partiellement valorifiées pour la rédaction de certaines cartes (éch. 1 : 50.000) qui forment la base des recherches géologiques régionales.

BIBLIOGRAPHIE

- Ahvlediani D. G. (1969) Stratigraphia verhemelovih otlojenii iujnoi periferii Orirulskovo Massiva i severnevo sklona Trialetskovo hrebta po faune foraminiferi. *Akad. Nauk. Gruz. Trud.*, n. ser. 19, Tbilisi.
- Alexandrescu Gr., Ion J. (1978) Sur le Crétacé supérieur d'Ostra (Nappe du flysch curbicortical — Carpates Orientales). *D. S. Inst. geol. geofiz.* (1976–1977), 64, 4, p. 17–26, București.
- Aliyulla Kh., Azizbekova A. R. (1973) Distribution of Maestrichtian foraminifera of Azerbaijan and some problems of paleobiogeography. *Voprosi micropaleontologii*, 16, p. 80–88, Moskva.
- Antonescu E., Ion J., Alexandrescu Gr. (1978) Nouvelles données biostratigraphiques (palynologiques et micropaléontologiques) concernant les schistes noirs et les argiles bariolées des Carpates Orientales. *D.S. Inst. geol. geofiz.* (1976–1977), 64, 4, p. 43–61, București.
- Bandy O. L. (1967) Cretaceous planktonic foraminiferal zonation. *Micropal.*, 13, 1, p. 1–31, New York.
- Banner F. T., Blow W. H. (1959) The classification and stratigraphical distribution of the Globigerinae. *Paleontology*, 2, 1, p. 1–27, London.
- Barakat G. M., Sadek A., Teieb M. F. (1974) Planktonic foraminiferal zonation of Early Upper Cretaceous in Mersa Matruh Well. no. 1, Western Desert, Egypt. *Rev. Esp. Micropal.* VI, 1, p. 91–127.
- Barr F. T. (1962) Upper Cretaceous planktonic foraminifera from the Isle of Wight, England. *Paleont.*, 4, 4, p. 69–72, London.
- (1968) Late Cretaceous planktonic foraminifera from the coastal area east of Susa (Appolonia), Northeastern Libya. *Journ. Pal.*, 42, 2, p. 308–321, Menasha.
- (1968) Upper Cretaceous stratigraphy of Jabal al Akhdar, northern Cyrenaica. In Barr F. T. Edit. *Geology and archaeology of northern Cyrenaica Libya. Petrol Expl. Soc. Libya*, p. 131–147, Tripoli.



- Hammuda O. S. (1971) Biostratigraphy and planktonic zonation of Upper Cretaceous Atrun Limestone and Hilal Shale, Northeastern Libya. *Proc. 11th. Conf. Plankt. Microfos., Roma, 1970*, p. 27–40, Roma.
- (1972) Cretaceous biostratigraphy and planktonic foraminifera of Libya. *Micropal.*, 18, 1, p. 1–46, New York.
- Beckmann J. P., El-Heiny I., Kerdany M. T., Said R., Viotti C. (1969) Standard planktonic zones in Egypt. *Proc. 1st Internat. Conf. Plankt. Microfos., Geneve 1967*, p. 92–103.
- Belford D. J., Scheibnerova V. (1971) Turonian foraminifera from the Carnarvon basin, Western Australia and their palaeogeographical significance. *Micropal.*, 17, 3, p. 331–344, New York.
- Bellier J. P. (1971) Les foraminifères planctoniques du Turonien type. *Rev. Micropal.*, 14, 2, p. 85–90, Paris.
- Salaj J. (1972) A propos du genre *Rotundina Subbotina*, 1953, emend. Salaj, 1962 (*Globotruncanidae*). *Notes Serv. Geol., Tunisie*, 40, p. 109–112, Tunis.
- Salaj J. (1973) Observations sur deux espèces du genre *Rotundina Subbotina* 1953, emend. Salaj 1962. *Rev. Micropal.*, 16, 1, p. 7–13, Paris.
- (1973) Microbiostratigraphie du Crétacé (Aptien-Maestrichtien) de la bordure ouest du Djebel Oust (Tunisie Septentrionale). *Cahiers Géol.*, 89, p. 30–34, Paris.
- Berger W. H. (1969) Planktonic Foraminifera: Basic morphology and ecologic implications. *Journ. Paleont.*, 43, 6, p. 1369–1383, Menasha.
- Bergreen W. A. (1962) Some planktonic Foraminifera of the Maestrichtian and type Danian stages of Denmark and southern Sweden. *Stockholm Contr. Geol.*, 9, 1, p. 1–106, Stockholm.
- Bermudez P. J. (1952) Estudios sistematicos de los Foraminiferos rotaliformes. *Bol. Minist. Minas Hidrocar.* 2, 4, p. 1–230, Venezuela.
- Bolli H. M. (1945) Zur stratigraphie der oberen Kreide in den höheren helvetischen Decken. *Eclog. Geol. Helv.*, 37, 2, p. 217–328, Basel.
- (1957) The Praeglobotruncana *Rotalipora*, *Globotruncana* and *Abathomphalus* in the Upper Cretaceous of Trinidad, B.W.J. In *Studies in Foraminifera* par A. R. Loeblich Jr. et al., *U.S. Nat. Mus. Bull.*, 215, p. 51–60, Washington.
- Loeblich A. R., Tappan H. (1957) Planktonic foraminiferal families *Hantkeninidae*, *Orbulinidae*, *Globorotaliidae* and *Globotruncanidae*. In *Studies in Foraminifera*, par Loeblich A. R. et al., *U.S. Nat. Mus. Bull.* 215, p. 3–50, Washington.
- (1959) Planktonic Foraminifera from the Cretaceous of Trinidad, B.W.J. *Bull. Am. Paleont.*, 39, 179, p. 257–277, Ithaca.
- (1966) Zonation of Cretaceous to Pliocene marine sediments based on planktonic foraminifera. *A.V.G.M.P. Bol. inform.*, 9, 1, Caracas.
- Borsetti A. M. (1962) Foraminiferi planctonici di una serie cretacea dei dintorni di Piobbico (Prov. Pesaro). *Giorn. geol.* (2a), 29, p. 19–75, Bologna.
- Brönnimann P. (1952) Globigerinidae from the Upper Cretaceous (Cenomanian-Maestrichtian) of Trinidad. *B.W.J. Bull. Am. Paleontology*, v. 34, n. 140, New York.
- Brown N. K. (1955) Taxonomy of the *Globotruncanidae*. *Eclog. geol. Helv.*, 48, 2, p. 503–561, Basel.
- Brown N. K. (1958) „Taxonomy“ of the *Globotruncanidae* – remarks. *Micropal.* 4, 2, p. 201–205, New York.
- Brotzen F. (1936) Foraminiferen aus dem Schwedischen Untersten Senon von Eriksdal in Schonen. *Svering Geol. Unders. Arh. ser. C*, no. 396, 30, 3, p. 1–206, Stockholm.
- (1942) Die Foraminiferengattung *Gavelinella* nov. gen. und die Systematik der *Rotaliformes*. *Svering. Geol. Unders. Arh., ser. C*, no. 451, 36, 8, p. 1–60, Stockholm.
- Bukry D., Douglas R., Kling A. St., Krashennikov V. (1971) Planktonic microfossil biostratigraphy of the north-western Pacific Ocean. Initial Rep. Dep. Sea Drill. Proj. 6, p. 1253–1300, Washington.
- Butta A. A. (1966) Foraminifera of the type Turonian. *Micropal.*, 12, 2, p. 168–183, New York.
- Calbeaux J. P., Debrabant P., Leplat J., Robaszyński F. (1975) Les craies de Sainghin-en-Mélantios (Nord). faunes du passage turono-coniacien, tectonique cisailante, physico-chimie. *Annal. Soc. Geol. du Nord*, 45, p. 17–35, Lille.
- Carbonnier A. (1952) Sur un gisement de Foraminifères d'âge cenomanien supérieur provenant de la région de Taza (Maroc). *Bull. Soc. Géol. France* (6), 2, p. 111–122, Paris.
- Caron M. (1965) Les ouvertures chez le genre *Praeglobotruncana* (Foraminifères). *C.R. Soc. Géol. France*, 7, p. 217–218, Paris.
- (1966) *Globotruncanidae* du Crétacé supérieur du synclinal de la Gruyère (Préalpes médianes, Suisse). *Rev. Micropal.* 9, 2, p. 68–93, Paris.
- (1967) Etude biométrique et statistique de plusieurs populations de *Globotruncanidae*. 2. Le sousgenre *Rotalipora* (*Thalmaninella*) dans l'Albien supérieur de la Breggia (Tessin). *Eclog. geol. Helv.*, 60, 1, p. 47–79, Basel.
- Luterbacher H. P. (1969) On some type specimens of Cretaceous planktonic Foraminifera. *Contr. Cushm. Found. Res.*, 20, 1, p. 23–39, Washington.
- (1976) Révision des types de Foraminifères planctoniques décrits dans la région de Montsalvens (Préalpes Fribourgeoises). *Eclog. geol. Helv.*, 69, 2, p. 327–333, Basel.
- Carsey D. O. (1926) Foraminifera of the Cretaceous of central Texas. *Bull. Tex. Univ.*, 2612, p. 1–56, Austin.



- Carter D. J., Hart M. (1977) Aspects of mid-Cretaceous stratigraphical micropaleontology. *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist. Geol. ser.* 29, 1, p. 1–135, London.
- Cita M. B. (1948) Ricerche stratigraphice e micropaleontologiche sull' Eocene di Tignale (Iago di Garda). *Riv. Ital. Pal. e Strat.*, 54; 2, p. 49–74; 3, p. 117–133; 4, p. 143–268, Milano.
- (1963) Tendances évolutives des Foraminifères planctoniques (Globotruncanæ) du Crétacé supérieur. In *Evolutionary trends in Foraminifera. Elsevier publ. Co., Amsterdam, London, New York*, p. 112–138.
- Gartner S. (1971) Deep sea Upper Cretaceous from the Western North Atlantic. *Proc. 11th Intern. Conf. Plankt. Microfoss., Roma 1970*, p. 287–319.
- Costea I., Bălteș N. (1974) Planktonic organisms as evolution markers of the Cretaceous sedimentary basin in the foreland of the Romanian East Carpathians. *Rev. Esp. Micropal.* 6, 3, p. 401–418, Madrid.
- Cotillon P., Moullade M., Porthault B. (1965) Recherche de microfossiles permettant de définir la limite entre l'Albien et le Cénomanién dans les chaînes subalpines méridionales (note préliminaire). *C.R.S. Soc. Géol. France*, 3, Paris.
- Coquand H. (1856) Notice sur la formation crétacée du département de la Charente. *Bull. Soc. Géol. France*, 14, 2, p. 55–98, Paris.
- (1857) Position des *Ostrea Columba* et biarticulata dans le groupe de la craie inférieure. *Bull. Soc. Géol. France*, 14 2, p. 745–766, Paris.
- Cushman J. A. (1938) Some new species of rotaliform foraminifera from American Cretaceous. *Contr. Cushman Lab. Res* 14, 3, p. 66–71, Sharon, Mass.
- (1946) Upper Cretaceous foraminifera of the Gulf Coastal region of the United States and adjacent areas. *U.S. Prof. Pap. Geol. Surv.*, 206, p. 1–241, Washington.
- Dabagian N. V., Culcicikova I. O. (1968) Planktonic foraminifera novi fatialnoi raznovidnosti Mela Rahovskoi zoni (ukrainskie Karpati) *Paleont. ob. Livovsk Univ.* 1, 5, Livov.
- (1972) Planktonic foraminifera Mela Unitesovoi i Marmaroșkoi zon Ukrainskih Karpat. In: *Materiali po paleont. i stratigr. Neft. raion zapad. obl. U.S.S.R.*, 27, p. 131–155, Izled. Nedra, Moskva.
- Dalbiez F. (1955) The genus *Globotruncana* in Tunisia. *Micropal.*, 1, 2, p. 161–171, New York.
- (1957) The generic position of *Rotalia deeckeii* Franke, 1925. *Micropal.*, 3, 2, p. 187–188, New York.
- Dimitrescu R., Patrușiu D., Popescu I. (1972) Harta geologică RSR 109 c Rucăr, sc. 1:50.000. *Ed. Inst. Geol., București*.
- Donze P., Porthault B., Thomel G., Viloutreys O. (de) (1970) Le Sénonien inférieur de Puget-Théniers (Alpes Maritimes) et sa microfaune. *Géobios*, 3, 2, p. 41–106, Lyon.
- Douglas R. G., Sliter W. V. (1966) Regional distribution of some Cretaceous Rotaliporidae and Globotruncanidae (Foraminiferida) within North America. *Tulane Stud. Geol.*, 4, 3, p. 89–131.
- Rankin C. (1969) Cretaceous planktonic foraminifera from Bornholm Island (Denmark) and their geographic significance. *Lethaia*, p. 185–217, Oslo.
- (1969) Upper Cretaceous planktonic foraminifera in northern California. *Part 1 – Systematics. Micropal.*, 15, 2, p. 151–209, New York.
- (1970) Planktonic foraminifera described from the Upper Cretaceous of California. *Contrib. Cushman Found. Forum. Res.*, 21 (1), Washington.
- (1971) Cretaceous foraminifera from the northeastern Pacific Ocean: *Leg. 6. Init. Rep. Deep sea Drill. Proj.* 6, p. 1027–1051, Washington.
- Dumitrescu I., Săndulescu M. (1971) Carte tectonică RSR, échelle 1:1.000.000. *Ed. Inst. Geol., București*.
- Edgell H. S. (1957) The genus *Globotruncana* in northwest Australia. *Micropal.*, 3, p. 101–126, New York.
- (1962) A record of *Globotruncana concavata* (Brotzen) in W–N Australia. *Rev. Micropal.*, 5, 1, p. 41–50, Paris.
- Eicher D. L. (1966) Foraminifera from the Cretaceous Carlile Shale of Colorado. *Contr. Cushman Found. Forum. Res.*, 17, 1, p. 16–31, Washington.
- (1969) Cenomanian and Turonian planktonic foraminifera from the western interior of the United States. *Proc. 1st Intern. Conf. Plankt. Microfoss., Genève 1967*, 2, p. 163–174.
- Wortell P. (1970) Cenomanian and Turonian foraminifera from the Great Plains United States. *Micropal.*, 16, 3, p. 269–324, New York.
- Esker C. C. (1969) Planktonic foraminifera from Saint Aun's Great River Valley, Jamaica. *Micropal.*, 15, 2, p. 210–220, New York.
- Filipescu M. G. (1955) Vederi noi asupra tectonicii Flișului Carpaților Orientali. *Comunic. Acad. R.P.R.*, 2, 9–10, p.13–21, București.
- (1968) Géologie des Carpates Orientales. *Acad. R.S.R. Rev. Roum. Géol. Géophys. Géogr. (Géol.)*, 12, 2, p. 101–102, București.
- Franke A. (1925) Die Foraminiferen der pommeranischen Kreide. *Abh. Geol. Pal. Inst. Univ. Greifs.*, 6, p. 1–96, Greifswald.
- Gandolfi R. (1942) Ricerche micropaleontologiche e stratigrafiche sulla Scaglia e sul flysch cretacico dei dintorni di Balerna (Canton Ticino). *Riv. Ital. Paleont.*, 48, mem. 4 (suppl.), p. 1–160, Milano.
- (1955) The genus *Globotruncana* in northeastern Colombia. *Bull. Am. Paleont.*, 36.155, p. 1–118, New York.
- (1957) Notes on some species of *Globotruncana*. *Contr. Cushman Found. Forum. Res.*, 8, 2, p. 59–65, Washington.



- Gawor-Biedowa E. (1972) The Albian, Cenomanian and Turonian Foraminifers of Poland and their stratigraphic importance. *Acta paleont. pol.*, 17, p. 3–151, Warszawa.
- Goharian F. (1972) Etude micropaléontologique du Campanien type de Charents. Conséquences stratigraphiques. *Rev. Micropal.*, 14, 1, p. 20–34, Paris.
- Govidan A. (1972) Upper Cretaceous planktonic foraminifera from the Pondischerry area, south India. *Micropal.*, 18, 2, p. 160–193, New York.
- Grossouvre A. (de) (1901) Recherche sur la craie supérieure. 1-ère partie. Stratigraphie générale. *Mém. Expl. Carte Géol. France*, Paris.
- Hagn H., Zail W. (1954) Globotruncanen aus dem ober-Cenoman und Unter-Turon der Bayerischen Alpen. *Eclog. Geol. Helv.*, 47, 1, p. 1–60, Basel.
- Hanzlikova E. (1963) Globotruncana helvetica posthelvetica n. subspec. from the Carpathians Cretaceous. *Vest. Ustr. Ust. Geol.*, 38 (1963), 5, p. 325–328, Praha.
- (1972) Carpathian Upper Cretaceous Foraminifera of Moravia (Turonian-Maestrichtian). *Ed. Rozprawy Ustr. Ust. Geol.*, 39, p. 1–160, Praha.
- Herb R. (1965) Die Oberkreide des Helvetikums von Arden (Kt. St. Gallen). *Bull. Ver. schweiz. Petrol. Geol., Ing.*, 31, 81 p. 152–159, Basel.
- (1974) Cretaceous planktonic foraminifera from the eastern Indian Ocean. *Initial Rep. Deep Sea Drill. Proj.* 26, p. 745–769, Washington.
- Herbich Fr. (1878) *Das Széklerland*, Budapest.
- Herm D. (1962) Stratigraphische und micropaläontologische Untersuchungen der Oberkreide im Lattengebirge und Nierental. *Abh. Bayer Akad. Wiss., math.-naturw. Kl., N. Fr.*, 104, München.
- (1965) Mikropaläontologisch-stratigraphische Untersuchungen im Kreide-flysch zwischen Deva und Zumaya (prov. Guipuzcoa, Nord-Spanien). *Z. Dtsch. Geol. Ges.* 1963, 115, p. 227–348, Berlin.
- Hiltermann H., Koch W. (1962) Oberkreide des nordlichen Mitteleuropas. In *Leitfoss. der Mikropal.*, p. 299–338, Borntraeger ed., Berlin.
- Hinte J. E. van (1963) Zur Stratigraphie und Mikropaläontologie der Oberkreide und des Eozäns des Krappfeldes (Kaernten). *Jb. Geol. Bundes., Sond.*, 8, p. 4–139, Wien.
- (1965) The type Campanian and its planktonic foraminifera. *Kön. Nederl. Akad. Wetl. Proc.*, B, 68, 1, p. 8–28, Amsterdam.
- (1965) Remarks of the Kainach Gosau (Styria, Austria). II Mikrofauna *Kön. Nederl. Akad. Wetl. Proc.*, B, 2, p. 78–92, Amsterdam.
- (1966) Some Foraminifera and correlation of the type Campanian. *Proc. West Afric. Microp. Colloq. Ibadan, 1965*, p. 86–91.
- (1969) The nature of biostratigraphic zones. *Proc. Ist Intern. Conf. Plankt. Microfoss., Genève, 1967*, 2, p. 266–272.
- (1969) A Globotruncanen Zonation of the Senonian subseries. *Proc. Ist Intern. Conf. Plankt. Microfoss., Genève, 1967*, p. 257–266.
- (1972) The Cretaceous time scale and Planktonic-foraminiferal zones. *Kön. Nederl. Akad. Wetl. Proc.*, B, 75, 1, p. 1–8, Amsterdam.
- (1976) A Cretaceous time scale. *Amer. Assoc. Petrol. Geol. Bull.*, 60, 4, p. 498–516.
- Hofker J. (1952) Die Globotruncanen von Nord-West Deutschland und Holland. *N. Jb. Geol. U. Pal. Abh.*, 103, 3, p. 312–340, Stuttgart.
- (1960) The taxonomic status of Praeglobotruncana, Planomalina, Globigerinella and Biglobigerinella. *Micropal.*, 6, 3, p. 315–322, New York.
- (1961) The genus Globigerina cretacea in northwestern Europe. *Micropal.* 7, 2, p. 95–100, New York.
- (1956) Planktonic foraminifera of the Chalk Tuff of Maestricht and environs. *Naturrh. Maandblad.*, 45, p. 51–57, Limburg.
- Ion J. (1975) Le Crétacé supérieur de Rîșnov. In: *Guide micropal. du Mésoz. et du Tertiaire des Carpates roumaines, XIV Colloq. Europ. Micropal., Bucarest 1975*, p. 98–105.
- (1975) Microbiostratigraphie, associations et zones de foraminifères du Crétacé du flysch externe des Carpates Orientales (Roumanie). *Rev. Esp. Micropal.*, 7, 1, p. 99–112, Madrid.
- (1976) A propos de la souche des Rotalipores. *Rotalipora praemontsalvensis* n. sp. *D. S. Inst. geol. geofiz.*, 62 (1974–1975), 3, p. 39–46, București.
- (1976) Zones des foraminifères dans l'Albien-Sénonien des Carpates Orientales. *D.S. Inst. geol. geofiz.*, 64 (1974–1975), 4, p. 93–120, București.
- (1978) Microbiostratigraphie des dépôts crétacés de la Nappe du flysch curbicortical (Carpates Orientales, Roumanie). *Rocz. Polsk. Tow. Geol.*, 48, 2, p. 263–279, Krakow.
- (1978) Zones à Foraminifères planctoniques et nouvelles espèces de Rotalipora dans le Crétacé moyen de Tara Birsei (Carpates Orientales). *D.S. Inst. geol. geofiz.*, 64 (1976–1977), 3, p. 85–108, București.
- (1982) Sur la signification géochronologique du biohorizon à Marginotruncana tarfayensis (Lehmann). *D.S. Inst. geol. geofiz.*, 66 (1979), p. 53–61, București.
- Jacob K., Sastri M. V. A. (1950) On the occurrence of Globotruncana in Uttattur stage of the Trichinopoly Cretaceous, South India. *Sci. and Cult.*, 16, 6, Calcutta.



- Jekelius E. (1938) Das Gebirge von Braşov. *An. Inst. Geol. Rom.*, 19, p. 379–408, Bucureşti.
- Jirova D. (1956) The genus Globotruncana in Upper Turonian and Emscherian of Bohemia. *Acta Univ. Carolinae geol.*, 2, 3, p. 239–255, Prague.
- Juignet P., Kennedy W. J., Wright C. W. (1973) La limite Cénomanién-Turonien dans la région du Mans (Sarthe): stratigraphie et paléontologie. *Ann. Paleont.* 59, p. 209–242.
- Kalantari A. (1976) Microbiostratigraphy of the Sarvestan Area, Southern Iran. *Nat. Iran Oil Comp. Geol. Labor. Publ.* 5, Tehran.
- Kassab I. M. (1972) Micropaleontology of Upper Cretaceous-Lower Tertiary of North Iraq. *Univ. London, unperpubl. Ph. D. Dissert.* 1972.
- (1975) Globotruncana falsocalcarata Kerdany et Abdelsalam from northern Iraq. *Micropal.*, 21, 3, p. 346–351, New York.
- Kerdany M. T., Abdelsalam H. (1969) Globotruncana falsocalcarata n. sp. from the Quseir area Eastern Desert. *U.A.R. Proc. III Afric. Micropal. Colloq. Cairo, 1968*, p. 261–267.
- Kikoine J. (1947) Les Globotruncana du Crétacé supérieur nord-pyrénéen. *C.R.S. Soc. Géol. France*, 2, p. 18–21, Paris.
- Klasz I. (1956) Zur Kenntnis der Ostalpinen Oberkreidestratigraphie. *N. Jb. Pal. Monat. Dtsch.*, 9, p. 410–419, Menasha.
- (1961) Présence de Globotruncana concavata (Brotzen) et Gl. concavata carinata Dalbiez (Foraminifères) dans le Coniacien du Gabon (Afrique équatoriale). *C.R.S. Soc. Géol. France*, 5, p. 123–124, Paris.
- Klaus J. (1959) Les complexes schisteux intermédiaires dans le synclinal de la Gruyère (Préalpes Médiannes). Stratigraphie et micropaléontologie avec l'étude spéciale de Globotruncanides de l'Albien, du Cénomanién et du Turonien. *Eclog. Geol. Helv.*, 52, 2, p. 753–852, Basel.
- (1960) Rotalipores et Thalmanninellen d'un niveau des couches rouges de l'anticlinal d'Al. *Eclog. Geol. Helv.*, 53, 2, p. 704–709, Basel.
- (1960) Etude biométrique et statistique de quelques espèces de Globotruncanides. 1 – Les espèces du genre Praeglobotruncana dans le Cénomanién de la Breggia (Tessin, Suisse Méridionale). *Eclog. Geol. Helv.*, 53, 1, p. 285–308, Basel.
- (1960) La répartition stratigraphique des Globotruncanides au Turonien et au Coniacien. *Eclog. Geol. Helv.*, 53, 2, p. 704–709, Basel.
- Kugler H. G., Bolli H. M. (1967) Cretaceous biostratigraphy in Trinidad. *W.I. Bol. inform. A.V.G., M.P.* 10, 8, p. 209–236, Caracas.
- Kuhri B. (1970) Some observations on the type material of Globotruncana elevata (Brotzen) and Globotruncana concavata (Brotzen). *Rev. Esp. Micropal.*, 2, 3, p. 291–304, Madrid.
- Küpper I. (1964) Mikropaleontologische Gliederung der Oberkreide des Beckenuntergrundes in den oberösterreichischen Molassenbohrungen. *Mitt. Geol. Ges.*, 56, p. 591–651, Wien.
- Kureshy A. A. (1976) The Cretaceous planktonic foraminiferal zones of Pakistan. *Rev. Esp. Micropal.* 7, 3, p. 429–439, Madrid.
- Kusko M., Savu M., Popescu B., Morariu D. (1970) Prezenţa Vraconianului superior peste gresiile şi conglomeratele de Postăvaru. *D.S. Inst. geol.*, 56, 4, (1968–1969), p. 51–57, Bucureşti.
- Lamolda M. A. (1976) Analisis del crecimiento de Whiteinella archaeocretacea Pessagno 1967 y de Whiteinella kingi (Truylo 1960). *Rev. Esp. Micropal.* 8, 1, p. 15–23, Madrid.
- (1976) Helvetoglobotruncaninae subfam. nov. y consideraciones sobre los globigeriniformes del Cretacico. *Rev. Esp. Micropal.*, 8, 3, p. 395–401, Madrid.
- (1977) Biozonas de foraminiferos planctonicos on el Turoniense Vasco-Cantábrico (Norte de Espana). *Rev. Esp. Micropal.*, 9, 2, p. 221–234, Madrid.
- (1977) Los Marginotruncaninae del Turoniense Vasco-Cantábrico. *Rev. Esp. Micropal.*, 9, 3, p. 38–410, Madrid.
- Lapparent J. (de) (1918) Etude lithologique des terrains crétacés de la région d'Hendaye. *Mém. Expl. Carte géol. France*, 17, p. 1–155, Paris.
- Latif M. A. (1970) Micropaleontology of the Chanalis Limestone. Upper Cretaceous of Hazara, West Pakistan. *Jahr. Geol. Bundes.* 15, p. 25–62, Wien.
- Lehmann R. (1962) Etude des Globotruncanides du Crétacé supérieur de la Province de Tarfaya (Maroc Occidental). *Serv. Géol. Maroc, Notes et Mém.*, 21, 156, p. 133–159, Rabat.
- (1966) Les Foraminifères pélagiques du Crétacé du bassin côtier de Tarfaya. *Notes et Mém. Serv. Géol. Maroc*, 175, p. 151–176, Rabat.
- Loeblich A. R., Tappan H. (1961) Cretaceous planktonic Foraminifera: Part I. Cenomanian. *Micropal.*, 7, 3, p. 257–304, New York.
- Tappan H. (1964) Treatise on Invertebrate paleontology. Part C Protista 2, Sarcodina, chiefly „Thecamoebiana” and Foraminiferida. *Geol. Soc. America and Univ. Kansas Press, R. C. Moore edit.* 1–2, p. 1–900, New York.
- Longoria J. F. (1970) Estudio en seccion delgada de algunas especies del genero Globotruncana Cushman del Este de Mexico. *Inst. Mexic. Petrol. Publ.* 70 A/057, p. 1–135.
- (1973) Pseudotiticinella a new genus of planktonic foraminifera from the early Turonian of Texas. *Rev. Esp. Micropal.* 5, 3, p. 417–423, Madrid.
- (1973) A new species of Globotruncana from the Upper Cretaceous of Texas and Mexico. *Micropal.*, 19, 1, p. 97–101, New York.



- (1974) Stratigraphic, morphologic and taxonomic studies of Aptian planktonic Foraminifera. *Rev. Esp. Micropal. Num. extraord.*, Madrid.
 - G a m p e r M. A. (1975) The classification and evolution of Cretaceous planktonic foraminifera. Part 1: The superfamily Hedbergelloidea. *Rev. Esp. Micropal.*, nr. esp., p. 61-96, Madrid.
 - (1976) Planktonic Foraminiferal zonation of Upper Cretaceous. *Preprint Micropal. Symposium, M.C.E. Proj. Meeting, Nice 1976.*
- L u p u D., L u p u M. (1968) Rapport, archives de l'Institut de Géologie et Géophysique, București.
- L u t e r b a c h e r H., P r e m o l i S i l v a I. (1962) Note préliminaire sur une révision du profil de Gubbio, Italia. *Riv. Ital. Paleont.*, 68, p. 253-288, Milano.
- M a c o v e i G., A t a n a s i u M. (1934) L'évolution géologique de la Roumanie Crétacée. *An. Inst. Geol. Rom.*, 16 (1931), București.
- M a l a p r i s M., R a t P. (1961) Données sur les Rosalines du Cénomaniens et du Turonien de Côte d'Or. *Rev. Micropal.*, 4, 2, p. 85-98, Paris.
- M a r i a n o s A. W., Z i n g u l a R. P. (1966) Cretaceous planktonic foraminifera from Dry Creek, Tehama Country, California. *Journ. Paleont.*, 40, 2, p. 328-342, Menasha.
- M a r i e P. (1941) Les foraminifères de la Craie à Belemnitella mucronata du bassin de Paris. *Mém. Mus. Nat. Hist.*, n. ser., 12, 1, p. 1-296, Paris.
- (1961) Présence de Globotruncana elevata (Brotzen) dans le Santonien des Corbières. *C.R.S. Soc. Géol. France*, p. 124-125, Paris.
- M a r k s P. (1967) Rotalipora et Globotruncana dans la Craie Théligny (Cénomaniens, dépt. de la Sarthe). *Proc. kon. Akad. Wet., ser. B*, 70, 3, p. 264-274, Amsterdam.
- (1967) Foraminifera from the Craie de Théligny (Cénomaniens, dépt. de la Sarthe. France). *Proc. kon. Akad. Wet., sér. B*, 70, 4, p. 420-442, Amsterdam.
 - (1972) Late Cretaceous planktonic foraminifera from prebetic tectonic elements near Jaln (Southern Spain). *Rev. Esp. Micropal. no. extraord. 30, Aniv. E. N. Adaro. Dec. 1972*, p. 99-123, Madrid.
 - (1977) Micropaleontology and the Cenomanian-Turonian boundary problem. *Proc. Kon. Ned. Akad. Wet. ser. B*, 80, p. 1-6, Amsterdam.
- M a r t i n L. (1964) Upper Cretaceous and Lower Tertiary foraminifera from Fresno Country, California. *Jb. Geol. Bundes., Sonderb.*, 9, 1, p. 1-128, Wien.
- M a s l a k o v a N. I. (1959) In: Atlas verkhnemelovoi fauny severnovo Kavkaza i Kryma. *Trud. vses. nauch. isled. Inst. prir. Gaz.*, 20, p. 1-128, Moskva.
- (1971) Brief characteristic of Cretaceous and Paleogene deposits of the Mountain Crimea Upper Cretaceous. In: *Guidebook, XII Europ. Micropal. Colloq., U.S.S.R. 1971 (Crimeea, Moldavia)*, p. 28-46, Moskva.
 - (1978) Globotruncanidi iuga europeskoj ciasti SSR *Izdatelst. Nauka*, Moskva.
- M a s s i n J. M., S a l a j J. (1970) Contribution à l'étude stratigraphique du Crétacé moyen de la région de Nebeur (Tunisie septentrionale), *Bull. Soc. Géol. France*, s. 7, 12, 5, p. 818-825, Paris.
- M o o r k e n s T. (1969) Quelques Globotruncanidae et Rotaliporidae du Cénomaniens, Turonien et Coniacien de la Belgique. *Proc. Ist Intern. Conf. Plankt. Microfoss., Genève 1967*, 2, p. 435-459.
- M o r n o d L. (1950) Les Globorotalides du Crétacé supérieur du Montsalvens (Préalpes fribourgeoises). *Ectog. Geol. Helv.*, 42, 2 (1949), p. 573-596, Basel.
- M o r r o w A. L. (1934) Foraminifera and Ostracoda from the Upper Cretaceous of Kansas. *Journ. Paleont.*, 8, 2, p. 186-205., Menasha.
- M o u l l a d e M. (1966) Etude stratigraphique et micropaléontologique du Crétacé inférieur de la „fosse vocontienne”. *Doc. Lab. Géol. Fac. Sc. Lyon 15*, Lyon.
- M u r g e a n u G., P a t r u l i u s D. (1957) Cretacicul superior de pe marginea Leaotei și virsta conglomeratelor de Bucegi. *Acad. R.P.R. Bul. șt., secț. Geol.-Geogr.*, 2, 1, București.
- P a t r u l i u s D., C o n t e s c u L., J i p a D., M i h a i l e s c u N., P a n i n N. (1963). Stratigraphie et sédimentologie des terrains crétacés dans la partie interne de la courbure des Carpathes. *Assoc. Géol. Carp.-Balk., V Congr., Bucarest 1961, Comun. Scient.*, III, 2, p. 31-58.
- N a g a p p a Y. (1959) Foraminiferal biostratigraphy of the Cretaceous-Eocene succession in India, Pakistan, Burma region. *Micropal.*, 5, 2, p. 145-192, New York.
- N a i d i n D. P., K o p a e v i c i L. F. (1977) O zonalnem delenii verhnevo Mela evropeiscoi paleobiogeograficeskoj oblasti. *Bul-Mosk. obsh. isp. prir. geol.*, 5, 52, Moskva.
- N a k k a d y S. E. (1950) A new foraminiferal fauna from the Esna Shales and Upper Cretaceous Chalk of Egypt. *Journ. Paleont.*, 24, 6, p. 615-692, Menasha.
- N e a g u T. (1959) Studiul micropaleontologic al Cretacicului superior din valea Teliu. *Anal. Univ. Buc., ser. șt. nat.*, 21, p. 151-177, București.
- (1969) Cenomanian planktonic foraminifera in the southern part of Eastern Carpathians. *Rocz. Polsk. Tow. Geol.*, 39, 1-3, p. 133-181, Krakow.
 - (1970) Micropaleontological an stratigraphical study of the Upper Cretaceous deposits between the upper valley of the Buzău and Riul Negru rivers (Eastern Carpathians). *Inst. Geol. Mém.*, 12, București.



- Negreanu Ghiață E. (1959) Rapport, archives de l'Institut de Géologie et Géophysique, București.
- (1961) Notă preliminară asupra orizontării Cretacicului și Paleogenului din regiunea Tohan. *Bul. Inst. Petr. Gaze și Geol.*, 7, p. 25–37, București.
- Negreanu Manoliu E. (1966) Contribuții la stratigrafia și paleontologia Senonianului din regiunea Tohanul Vechi, Brașov. *Bul. Inst. Petr. Gaze și Geol.*, 14, p. 35–43, București.
- (1969) Contribuții la studiul inoceramilor neocretacici din împrejurimile localității Tohanul Vechi (Țara Birsei). *Bul. Inst. Petrol, Gaze și Geol.*, 17, p. 63–79, București.
- (1969) Studiul geologic al regiunii Zărnești, Tohanul Vechi, Vulcan, Codlea cu privire specială asupra Jurasicului și Cretacicului. *Referatul tezei de doctorat. Univ. Buc. Fac. Geol.-Geogr.* București.
- Olsson R. K. (1964) Late Cretaceous planktonic Foraminifera from New Jersey and Delaware. *Micropal.*, 10, p. 157–188, New York.
- (1971) The logarithmic spire in planktonic Foraminifera: its use in taxonomy, evolution and paleoecology. *Trans Gulf Coast. Assoc. Geol. Soc.*, 21, p. 419–432.
- Oncescu N. (1943) Région de Piatra Craiului-Bucegi. Etude géologique. *An. Inst. Géol. Rom.*, 20 (1940), București.
- Orbigny (d')A. (1840) Mémoire sur les Foraminifères de la craie du Bassin de Paris. *Mém. Soc. Géol. France*, 4, 1, p. 1–51, Paris.
- (1842) Paléontologie française, terrains crétaçés. *II Gastéropodes*. 456 p. A. Bertrand, éd. Paris.
- Pajaud D., Patrușiu D. (1964) Sur la présence de trois espèces de Thecideaidae (Brachiopodes) en Roumanie. *Bull. Soc. Géol. France*, 7, 6, p. 579–585, Paris.
- Patrușiu D., Popescu I. (1962) Rapport, archives de l'Institut de Géologie et Géophysique, București.
- (1963) Rapport, archives de l'Institut de Géologie et Géophysique, București.
- (1969) Geologia masivului Bucegi și a culoarului Dimbovicioara. *Ed. Acad. RSR*, București.
- Dimitrescu R., Popescu I. (1971) Harta geologică RSR 110 d Moeșiu, sc. 1 : 50.000. *Ed. Inst. Geol.* București.
- Alexandrescu Gr., Antonescu E., Avram E., Bombiță Gh., Bratu E., Ion J., Lupu D., Manoliu E., Mihăilescu N., Neagu T., Papiu C., Tăutu E. (1977) Rapport, archives de l'Institut de Géologie et Géophysique, București.
- Pessagno E. A. (1967) Upper Cretaceous planktonic Foraminifera from the Western Gulf Coastal Plain. *Palaeontogr. Americ.*, 5, 37, New York.
- (1969) Cenomanian-Turonian (Eaglefordian) stratigraphy in the western Gulf Coastal Plain area. *Proc. 1st Intern. Conf. Plank. Microfoss., Genève 1967*, 2, p. 509–525.
- Plummer J. H. (1931) Some Cretaceous foraminifera in Texas. *Bull. Univ. Tex.*, 3101, p. 109–203, Austin.
- Popescu I. (1967) Contribuții la cunoașterea structurii geologice a masivului Piatra Craiului. *D.S. Com. St. Geol.* 52 (1964–1965), 2, p. 147–176, București.
- Popovici Hațeg V. (1898) Etude géologique des environs de Cimpulung et de Sinaia. *Thèse éd. par Carée et Naud*, Paris.
- (1899) Contribution à l'étude de la faune du Crétacé supérieur en Roumanie, environs de Cimpulung et de Sinaia. *Mém. Soc. Géol. Fr.*, 8, 3, Paris.
- Porthault B., Thomel G., Villoutreys O. (de) (1966) Etude biostratigraphique du Cénomanien du bassin supérieur de l'Esteron (Alpes Maritimes). Le problème de la limite Cénomanien-Turonien dans le sud-est de la France. *Bull. Soc. Géol. France*, 7, p. 423–439, Paris.
- (1969) Foraminifères planctoniques et biostratigraphiques du Cénomanien dans le Sud-Est de la France. *Proc. 1st Intern. Conf. Plank. Microfoss., Genève 1967*, 2, p. 526–546.
- (1974) Le Crétacé supérieur de la „Fosse Vocontienne” et des régions limitrophes (France sud-est). *Micropaléontologie, stratigraphie, paléogéographie. Thèse Univ. Cl. Bernard, Lyon.*
- Postuma J. A. (1971) Manual of planktonic Foraminifera. *Elsev. publ.*, Amsterdam.
- Premoli Silva L., Bolli H. M. (1973) Late Cretaceous to Eocene planktonic Foraminifera and stratigraphy of Leg 15 sites in the Caribbean Sea. *Init. Rep. Deep Sea Drill. Proj.*, 15, p. 449–547, Washington.
- Quereau E. C. (1893) Die Klippenregion von Iberg (Sihltahl). *Beitr. geol. Karte Schweiz*, 33, p. 3–153, Bern.
- Reichel M. (1950) Observation sur les Globotruncana du gisement de la Breggia (Tessin). *Eclog. Geol. Helv.*, 42, 2 (1949), p. 596–617. Basel.
- Reiss Z. (1957) The Bilamellides nov. superfam. and remarks on Cretaceous Globorotallidae. *Contrib. Cushman Found. Foraminifera Res.*, 8, 4, Washington.
- (1963) Reclassification of Foraminifera. *Geol. Surv. of Israel, Bull.* 35, Jerusalem.
- L u z a B. (1970) Test Formation pattern in planktonic foraminiferides. *Rev. Esp. Micropal.* I, 1, p. 85–96, Madrid.
- Renz O. (1936) Stratigraphische und mikropaläontologische Untersuchungen der Scaglia (Obere Kreide-Tertiär) im zentralen Apennin. *Eclog. Geol. Helv.*, 20, 1, p. 1–149, Basel.
- Luterbacher H., Schneider A. (1963) Stratigraphisch-paläontologische Untersuchungen im Albien und Cenomanien des Neuenburger Jura. *Eclog. Geol. Helv.*, 52, 2, p. 1073–1116, Basel.
- Reuss A. E. (1845) Die Versteinerungen der böhmischen Kreidformation. p. 1–58, Stuttgart.
- (1854) Beiträge zur charakteristik der Kreideschichten in den Oestalpen besonders in Gosauthale und am Wolfgangsee. *Denks. K. Akad. Wiss. Wien, Mat. Nat. Kl.* 7, p. 1–156, Wien.



- Robaszynski F. (1976) Albien-Cénomancien-Turonien dans le Nord de la France. *Preprint Micropal. Symp. M.C.E. Proj. Meet.* Nice.
- Sacal V., Debourle A. (1957) Foraminifères d'Aquitaine. 2ème partie, Peneroplidae à Victoriellidae. *Mém. Soc. Géol. France*, 5, 78, p. 1–88, Paris.
- Salaj J., Samuel O. (1966) Foraminifera der West Karpaten Kreide. *Geol. Ust. Dionyza. Stura*, Bratislava.
- (1969) Zones planctoniques du Crétacé et du Paléogène de Tunisie (1). *Not. Serv. Géol. Tunisie*, 30, p. 32–37, Tunis.
 - Maamourî A. L. (1970) Remarques microbiostratigraphiques sur le Sénonien supérieur de l'anticlinal de l'ouest Bazina (région de Béja, Tunisie septentrionale). *Not. Serv. Géol. Tunisie*, 32, p. 65–78, Tunis.
 - (1972) Remarques sur *Helvetoglobotruncana* Reiss, 1957, emend. *Not. Serv. Géol. Tunisie*, 40, p. 71–74, Tunis.
 - (1972) Quelques remarques sur les problèmes de microbiostratigraphie du Crétacé supérieur et du Paléogène. *Actes du IV Colloq. Afric. Micropal. Abidjan*, p. 357–374, Nice.
 - (1973) Proposition pour des néostratotypes du Crétacé supérieur en vue de la zonation des régions de la Tethys. *Livre jubilaire M. Salignac. Annal. des Min. Geol.*, 2 bn, p. 219–222, Tunis.
 - (1976) Contribution à la microbiostratigraphie du Mésozoïque et du Tertiaire de la Tunisie septentrionale. *Not. Serv. Géol. Tunisie* 42, p. 30–49, Tunis.
 - Bellier J. P. (1976) Albien, Cénomancien et Turonien de la région de Pont-du-Fahs (Tunisie septentrionale) (Tableau des zonations et distributions foram. et nannoplancton). *Prepr. Micropal. Symp. M.C.E. Proj. Meeting*, Nice.
 - Samuel O. (1977) A propos du Cénomancien supérieur-Turonien de la zone des Klippes des Carpates Occidentales slovaques. *Geol. Práce, s. paleont.*, 2–3, p. 71–81, Bratislava.
- Samuel O., Salaj J. (1962) Nove druhy foraminifer a kriedy a paleogenu západnych. *Karpat. Geol. Práce*, 62, p. 313–320, Bratislava.
- Sayyab A., Kureshy A. A. (1966) Some Cretaceous pelagic foraminifera of Southern Iraq. *Proc. v. Arab. Sci. Conf.*, pt. 2, p. 413–425.
- Săndulescu J. (1965) Rapport, archives de l'Institut de Géologie et Géophysique, București.
- (1966) Biostratigraphie et faciès du Crétacé supérieur et du Paléogène de Tara Birsei (Carpates Orientales). *D.S. Inst. Geol.*, 52, 2 (1964–1965), p. 211–278, București.
 - (1968) Rapport, archives de l'Institut de Géologie et Géophysique, București.
 - (1969) Globotruncanidae zones in the Upper Cretaceous Țara Birsei area (Crystalline-Mesozoic Zone, Eastern Carpathians). *Rocz. Polsk. Tow. Geol.*, 39, 1–3, p. 183–212, Krakow.
 - Patrulius D., Săndulescu M., Popescu I., Dimian M. (1970) Rapport, archives de l'Institut de Géologie et Géophysique, București.
- Săndulescu M., Săndulescu J. (1962) Rapport, archives de l'Institut de Géologie et Géophysique, București.
- Săndulescu J. (1963) Rapport, archives de l'Institut de Géologie et Géophysique, București.
 - (1964) Structura geologică a masivului Postăvaru-Runcu (Munții Brașovului). *An. Com. Geol.*, 34, 2, p. 381–432, București.
 - (1966) Structura geologică a terenurilor mezozoice de la exteriorul masivului cristalin al Făgărașului. *D.S. Com. Geol.* 52 (1964–1965), 2, p. 177–208, București.
 - Patrulius D., Ștefănescu M. (1972) Harta geologică RSR 111 a Brașov, sc. 1:50.000. *Ed. Inst. Geol.*, București.
 - Popescu I., Săndulescu J., Mihăilă N., Schuster A. (1972) Harta geologică RSR 110 b Zărnești, sc. 1:50.000. *Ed. Inst. Geol.*, București.
 - Săndulescu J., Schuster A., Bandrabur T. (1972) Harta geologică RSR 94 d Codlea, sc. 1:50.000. *Ed. Inst. Geol.*, București.
 - (1975) Essai de synthèse structurale des Carpathes. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, ser. 17, 3, p. 299–358, Paris.
- Scheibnerova V. (1958) *Globotruncana helvetica* Bolli v kysuckon vyvine pieminsky serie vñdortnedo bradlového pásma v Zapadnych Karpatoch. *Geol. Sobr.*, 99, 2, p. 188–194, Bratislava.
- (1960) Some notes on the genus *Praeglobotruncana* Bermudez from the Kysuca beds of the Klippen Belt. *Geol. Sbor.*, 11, 1, p. 85–90, Bratislava.
 - (1961) Microfauna of the Middle and Upper Cretaceous of the Klippen Belt of West Carpathians in Slovakia. *Acta geol. geogr. Univ. Com., geol.*, 5, p. 3–108, Bratislava.
 - (1962) Stratigraphy of the Middle and Upper Cretaceous of Mediterranean province on the basis of Globotruncanides. *Geol. Sb.*, 13, 2, p. 197–226, Bratislava.
 - (1963) Some new foraminifera from the Middle Turonian of the Klippen Belt of West Carpathians in Slovakia. *Geol. Sb.*, 14, 1, p. 139–143, Bratislava.
 - (1963) Some new formations on the Cretaceous of the Klippen Belt of West Carpathians. *Geol. Sb.*, 14, 2, p. 221–268, Bratislava.
 - (1968) *Globotruncana concavata* (Brotzen) de la région de la Téthys. *Rev. Micropal.*, 11, 1, p. 45–50, Paris.
 - (1969) Middle and Upper Cretaceous microstratigraphy of the Klippen Belt (West Carpathians). *Acta geol. geogr. Univ. Com., geol.* 17, p. 5–97, Bratislava.
 - (1971) Geological Suvery of New South Wales. *Minina Museum Sydney*, New South Wales, Australia.



- Schijfsma E. (1955) La position stratigraphique de *Globotruncana helvetica* Bolli en Tunisie. *Micropal.*, 1, 4, p. 321–334, New York.
- Séronie-Vivien M. (1958) Les Foraminifères du Maestrichtien d'Aubeterre (Charente). *C.R.S. Soc. Géol. Fr.*, p. 129–130, Paris.
- Sigal J. (1948) Précision sur quelques Foraminifères de la famille des Globorotaliidae. *C.R.S. Soc. Géol. Fr.*, p. 13–15, Paris.
- (1948) Notes sur les genres Foraminifères *Rotalipora* Brotzen 1942 et *Thalmaninella*. *Rev. Inst. Fr. Pétr.*, 3, 4, p. 95–103, Paris.
 - (1952) Aperçu stratigraphique sur la micropaléontologie du Crétacé. *XIX Congr. géol. intern. (Alger, 1952). Monogr. rég.* (11) 1-ère s.: Algérie, 26.
 - (1952) Observation sur l'âge cénomanien d'une microfaune récemment décrite dans la région de Taza (Maroc). *C.R.S. Soc. Géol. Fr.*, p. 309–311, Paris.
 - (1955) Notes micropaléontologiques nord-africaines. 3 Rosalines à une carène du Cénomaniens et du Sémonien inférieur. *C.R.S. Soc. Géol. Fr.*, Paris.
 - (1955) Notes micropaléontologiques nord-africaines. 1 Du Cénomaniens au Santonien : zones et limites en faciès pélagiques. *C.R.S. Soc. Géol. Fr.*, 8, p. 157–160, Paris.
 - (1956) Notes micropaléontologiques nord-africaines. 5. A. propos de *Globotruncana helvetica* Bolli. *C.R.S. Soc. Géol. Fr.*, p. 36–37, Paris.
 - (1956) Notes micropaléontologiques malgaches. 2. Microfaunes albiennes et cénomaniennes. *C.R.S. Soc. Géol. Fr.*, p. 210–214, Paris.
 - (1958) La classification actuelle des familles de Foraminifères planctoniques du Crétacé. *C.R.S. Soc. Géol. Fr.*, p. 262–265, Paris.
 - (1966) Contribution à une monographie des Rosalines. 1. Le genre *Ticinella* Reichel, souche des *Rotalipores*. *Eclog. Geol. Helv.*, 59, 1, p. 185–217, Basel.
 - (1966) Le concept taxonomique de spectre. Exemple d'application chez les Foraminifères. Propositions de règles de nomenclature. *Thèse Sci. Paris, Impr. Priester*, Paris.
 - (1967) Essai sur l'état actuel d'une zonation stratigraphique à l'aide de principales espèces de Rosalines (Foraminifères). *C.R.S. Soc. Géol. Fr.*, 2, p. 48–50, Paris.
 - (1969) Contribution à une monographie des Rosalines. 2. L'espèce *Rotalipora appenninica* (Renz O., 1936) origine phylétique et taxonomie. *Proc. Ist Intern. Conf. Plankt. Microfoss. Geneva, 1967*, 2, p. 622–639.
 - (1977) Essai de zonation du Crétacé méditerranéen à l'aide des foraminifères planctoniques. *Annual. Univ. Prov. Géol Médit.*, IV, 2, p. 99–108, Marseille.
- Simionescu I. (1899) Fauna cretacică superioară de la Urmas (Ormeniș) *Acad. Rom. Publ. V. Adamachi*, I, București.
- Sliter W. V. (1968) Protozoa. Upper Cretaceous foraminifera from Southern California and Northwestern Baja California Mexico. *Paleont. Contrib., Univ. Kansas*, 49.
- Robert A., Baker N. (1972) Cretaceous bathymetric distribution of benthic foraminifera. *Jour. Foram. Research*, 2, 4, p. 167–184.
- Smith Ch. C., Pessagno E. A. (1973) Planktonic foraminifera and stratigraphy of the Corsicana formation (Maestrichtian) north central Texas. *Cushman Found. Foram. Res.*, spec. publ. 12, Washington.
- Solak A., Darmonoian N. (1975) Planktonic foraminifera from the Upper Cretaceous of southeastern Iraq: biostratigraphy and systematics of the Heterohelicidae. *Micropal.*, 21, 2, p. 185–214, New York.
- Sornay J. (1957) Campanien, Coniacien, Dordonien, Santonien. In : *Lexique stratigraphique international 1 (Europe)*, 4, p. 76, 101, 132, 321.
- Strempekova-Jirova D. (1970) Variation of *Globotruncana marginata* (Reuss, 1945) (Foraminifera, Protozoa) and its type locality. *Acta Univ. Carolinae, geol.* 4, p. 303–318, Prague.
- Sturm M. (1969) Zonation of the Upper Cretaceous by means of planktonic foraminifera, Altersee (Upper Austria). *Rocz. Polsk. Tow. Geol.* 39, 1–3, p. 103–132, Krakow.
- Subbotina N. N. (1953) Les Foraminifères fossiles des USSR. Globigerinidae, Hantkenidae et Globorotaliidae. *Trudy VNIGRI*, n.s., 76, p. 1–296, Moscou.
- Szász L. (1979) Semnificația biocronologică a zonei cu *Inoceramus schloenbachi* I. Böhm în România și unele probleme ale limitei Turonian-Coniacian. *D.S. Inst. geol. geofiz.*, 66, 4, București.
- Thalman H. E. (1942) The genus *Globotruncana* and its species. *Amer. Assoc. Petrol. Geol. Ann. Conv., 27th Denver Programme*, p. 51–52.
- Thomel G. (1965) Zonéostratigraphie et paléobiogéographie du Cénomaniens du sud-est de la France. *C.R. 90 Congr. Nat. Soc. Nice*, 2, p. 127–154.
- (1972) Sur la position précise de *Calycoceras naviculare* (Mantell) à la limite des étages Cénomaniens et Turonien. *C.R. Acad. Sci.*, 275, s.D., p. 2107–2109, Paris.
 - (1973) A propos de la zone à *Actionacomax plenus*: principe et application de la méthodologie biostratigraphique. *Annal. Mus. d'Hist. Nat. Nice*, suppl. h.s., 1, p. 1–28, Nice.
 - (1973) A propos de la limite entre les étages Cénomaniens et Turonien. *C.R. Acad. Sci. Paris*, 277, s. D., p. 761–764, Paris.



- Truyillo E. F. (1960) Upper Cretaceous Foraminifera from near Redding. Shasta Country, California. *Journ. Paleont.*, 34, 2, p. 290–346, Menasha.
- Vaptzarova J. (1974) Foraminifères des sédiments maestrichtiens de type carpathique de la Bulgarie nord-ouest. *Bull. Geol. Inst., s. paleont.*, 23, p. 31–36, Sofia.
- (1975) Foraminifères planctoniques et zones au Campanien de la Bulgarie du Nord-Ouest. *Bulg. Acad. Sc. Paleont. strat., lithology*, 1, p. 19–32, Sofia.
- (1976) Zonation du Crétacé supérieur du type carpathique en Bulgarie du N–O d'après les Foraminifères planctoniques. *Geol. Balcan.*, 6, 3, p. 93–109, Sofia.
- Vasilenko V. P. (1961) Foraminiferi verhevo mela, poluostrava Mangislak. *Trud. VNIGRI*, 171, Leningrad.
- Verbeek J. W., Wonders A. A. (1976) The position of the Cenomanian and Turonian stratotypes in planktonic biostratigraphy. *Proc. Kon. Ned. Akad. Wet. ser. B*, 80, p. 16–19, Amsterdam.
- Vogler J. (1941) Oberjura und Kreide von Misol (Niederländisch Ostindien). *Palaeontogr. (suppl.)*, 4, 4, p. 246–293, Kassel.
- Vries H. E. (1976) Late Cenomanian to Early Turonian planktonic foraminifera from a section SE of Javernant (Dept. Aube, France) *Proc. Kon. Ned. Akad. Wet., ser. B*, 80, p. 23–36, Amsterdam.
- White M. P. (1928) Some index foraminifera of the Tampico embayment area of Mexico. *Journ. Paleont.*, 2, 4, p. 280–317, Menasha.
- Wonders A. A. H. (1977) Phylogeny, classification and biostratigraphic distribution of keeled Rotaliporinae (1). *Proc. Kon. Ned. Akad. Wet. ser. B*, 81(1), p. 113–144, Amsterdam.
- Verbeek J. W. (1977) Correlation of planktonic foraminiferal and calcareous nannofossil zonations of Late Albian, Cenomanian and Turonian. *Proc. Kon. Ned. Akad. Wet., ser. B*, 80, p. 7–15, Amsterdam.
- * * * Code international de nomenclature zoologique adopté par le XV-e Congrès international de zoologie, London 1964.
- * * * Preliminary Report on Lithostratigraphic Units. *Rep. 3, Intern. Geol. Congr. Montreal, Canada, 1970.*
- * * * Preliminary Report on Stratotypes. *Rep. 4, Intern. Geol., Congr. Montreal, Canada, 1970.*
- * * * Preliminary Report on Biostratigraphic Units. *Rep. 2, Intern. Geol. Congr. Montreal, Canada, 1970.*
- * * * Stratigraficeskaia shema Melovih otlojenii Ukraini i obiasnitelnaia zapiska. *Izdat. „Nauk. Dumka”, Kiev.*
- * * * Stratigrafia URSS, tom VIII, Kreida. *Academia Nauk URSS, Inst. Geol. Nauk. „Naukova Dumka”, Kiev, 1971.*

La liste est arrêtée en janvier 1980.



The first part of the report deals with the general geological setting of the area, including a brief review of the geological history and the tectonic evolution of the region. The geological structure is characterized by a complex arrangement of tectonic units, including the Carpathian Basin, the Apennine Mountains, and the Balkan Peninsula. The tectonic evolution is characterized by a series of compressional events, which have resulted in the formation of a thick sequence of sedimentary rocks, including the Danubian Flysch.

The second part of the report describes the geological structure of the area, including a detailed description of the tectonic units and their relationships. The geological structure is characterized by a complex arrangement of tectonic units, including the Carpathian Basin, the Apennine Mountains, and the Balkan Peninsula. The tectonic evolution is characterized by a series of compressional events, which have resulted in the formation of a thick sequence of sedimentary rocks, including the Danubian Flysch.

The third part of the report describes the geological structure of the area, including a detailed description of the tectonic units and their relationships. The geological structure is characterized by a complex arrangement of tectonic units, including the Carpathian Basin, the Apennine Mountains, and the Balkan Peninsula. The tectonic evolution is characterized by a series of compressional events, which have resulted in the formation of a thick sequence of sedimentary rocks, including the Danubian Flysch.

The fourth part of the report describes the geological structure of the area, including a detailed description of the tectonic units and their relationships. The geological structure is characterized by a complex arrangement of tectonic units, including the Carpathian Basin, the Apennine Mountains, and the Balkan Peninsula. The tectonic evolution is characterized by a series of compressional events, which have resulted in the formation of a thick sequence of sedimentary rocks, including the Danubian Flysch.

1987-1988



INDEX PALÉONTOLOGIQUE ET BIOSTRATIGRAPHIQUE

- Abatomphalus intermedius* : 24, 44, 45, 71 ; pl. LXVII
Abatomphalus mayaroensis : 44, 45, 48, 52, 68, 71, 81, 82, 137 ; pl. LX, pl. LXV, pl. LXVIII ; fig. 11
Acanthoceras mantelli : 17
Acanthoceras naviculare : 17
Acanthoceras praecursor : 73
Acanthoceras rolhomagense : 73
Acanthoplites tridens : 68
Actinocamax plenus : 52, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 74, 76 ; pl. LXIX
algues : 47, 48 ; pl. LXV, pl. LXVI
ammonites : 7, 17, 29, 53, 62, 137, 138
Anaticinella : 95
Anomalina : 20, 47 ; pl. LXVI
Archaeoglobigerina : 130, 137
Archaeoglobigerina blowi : 63
Archaeoglobigerina cretacea : pl. XLIX, fig. 4 ; 58, 59, 63, 75, 76, 80, 81, 82, 128, 130, 132 ; pl. LXII, pl. LXVI, pl. LXVII, pl. LXIX ; fig. 5, fig. 9
Archaeolithothamnium : pl. LXV, LXVI
aucellines : 17, 21, 25, 54 ; fig. 2, fig. 3
Aucellina gryphaeoides : 17, 18, 53, 71 ; pl. LX, pl. LXVII
Baculites : pl. LXX
Barroisiceras aff. haberfellneri : fig. 9 ; pl. LXX
Barroisiceras haberfellneri : 52, 61, 62
Belemnella casimirovensis : 68, 71
Belemnella occidentalis : 68
bélemnites : 7, 22
bryozoaires : 21, 22, 38, 47, 48, 51 ; pl. LXV, pl. LXVI
calcarinidées : 22, 47, 51
Calyoceras crassum : 58
Calyoceras naviculare : 17, 18, 30, 58 ; pl. LXIX
Calyoceras robustum : 55
coralinées : 51
coraux : 47, 51 ; pl. LXV, pl. LXVI
Carpathoglobotruncana n. gen. : 61, 67, 83, 101, 115, 119, 137
Carpathoglobotruncana filipescui n.sp. : pl. XXXIX, figs. 3-4 ; pl. XL, fig. 1 ; 32, 36, 67, 79, 80, 101, 106, 115, 116 ; pl. LXII, pl. LXIV, pl. LXVIII ; fig. 16
Carpathoglobotruncana marianosi : pl. XLVIII, fig. s. 1-2 ; 60, 61, 67, 77, 80, 116, 117 ; pl. LX, pl. LXII, pl. LXIII, pl. LXIV, pl. LXVII, pl. LXVIII, pl. LXIX ; fig. 9
Carpathoglobotruncana pilcoliformis : pl. XL, figs. 2-3 ; pl. L, fig. 5 ; 32, 36, 65, 67, 79, 80, 121 ; pl. LXII ; pl. LXIV, pl. LXVIII ; fig. 17
Conulus subconicus : pl. LXX
Conulus subrotundus : pl. LXX
crinoïdes : 22 ; pl. LXV
Cyclothyris cuvieri : pl. LXX
Dasycladaceae : pl. LXV, pl. LXVI
dasycladacées : 47
Delawrella delawarensis : pl. LX, pl. LXVIII, pl. LXXI
Desmoceras aff. sugata : 61



- Dicarinella* : 55, 61, 65, 77, 78, 80, 81, 83, 101, 108, 112, 119, 137
Dicarinella aff. *imbricata* : 74
Dicarinella algeriana : pl. XXXV, fig. 4; pl. XXXVI, fig. 5; 55, 56, 67, 74, 76, 77, 80, 102, 111, 112, 119, 124; pl. LX, pl. LXII, pl. LXIII, pl. LXIV, pl. LXVIII–LXIX; fig. 14
Dicarinella biconvexa biconvexa : pl. XLIII, fig. 1; 59, 66, 76, 77, 79, 111, 120; pl. LX, pl. LXII, pl. LXIV, pl. LXVII–LXIX; fig. 15
Dicarinella biconvexa gigantea : pl. XIII, figs. 2, 6; 59, 67, 77, 79, 111; pl. LX, LXII, pl. LXIV, pl. LXVII–LXIX; fig. 15
Dicarinella cachensis : 62, 68, 77, 81, 106; pl. LX, pl. LXII, pl. LXIV, pl. LXV, pl. LXVII–LXIX
Dicarinella canaliculata : pl. XXXVIII, fig. 4; 59, 63, 76, 77, 81, 112, 115, 126; pl. LX, LXII, LXIV, LXVIII, LXIX
Dicarinella concavata : 29, 35, 36, 50, 61, 63, 65, 66, 78, 107, 108, 109, 137; pl. LXX; fig. 10
Dicarinella concavata carinata : pl. XLVII, fig. 3; 27, 29, 32, 33, 35, 66, 67, 79, 113, 114, 126; pl. LX, pl. LXII, pl. LXIV, pl. LXVIII; fig. 5, fig. 10
Dicarinella concavata concavata : pl. XLVII, fig. 2; 32, 34, 35, 36, 39, 41, 66, 67, 79, 80, 112, 113, 126; pl. LXII, pl. LXIII, pl. LXIV, pl. LXV, pl. LXVII, pl. LXVIII
Dicarinella difformis : pl. XLVI, figs. 1–2; 61, 67, 78, 80, 112; pl. LXII, pl. LXIV, pl. LXVII, pl. LXVIII, pl. LXIX
Dicarinella elata : 124; fig. 15
Dicarinella fusani : 120; fig. 15
Dicarinella gr. *concavata* : pl. LX, pl. LXVII; fig. 15
Dicarinella hagni : 56, 57, 58, 59, 75, 76
Dicarinella indica : pl. XLIV, figs. 1–2; p. 56, 57, 58, 59, 63, 67, 75, 76, 77, 80, 102, 110, 112, 114, 126, 127; pl. LX, pl. LXII, pl. LXIII, pl. LXIV, pl. LXVII–LXIX; fig. 15
Dicarinella imbricata : pl. XLII, figs. 4–5; 26, 30, 57, 58, 59, 74, 75, 81, 101, 109, 110; pl. LX, pl. LXII–LXV, pl. LXVII–LXIX; fig. 15
Dicarinella jekeliana n.sp. : pl. XLIV, fig. 3; pl. XLVII, fig. 1; p. 32, 36; pl. XLIX, pl. LXIV; fig. 6, fig. 10
Dicarinella klaust : 109, 66, 79, 114
Dicarinella(?) *loeblichae* : pl. XLVIII, fig. 4; 55, 63, 67, 75, 76, 80, 112; pl. LXII, pl. LXIII, pl. LXIV, pl. LXVII, pl. LXVIII, pl. LXIX
Dicarinella schneegansi : 120
Dicarinella sp. aff. *D. concavata carinata* : pl. LXV
Dicarinella sp. aff. *D. difformis* : pl. LXVII
Dicarinella sp. aff. *D. imbricata* : pl. XLII, fig. 6; 101, 109; pl. LXIV, pl. LXVII; fig. 15
Dicarinella sp. aff. *D. indica* : pl. LIV, fig. 2; 79, 110; pl. LXII; fig. 15
Dicarinella sp. aff. *Praeglobotruncana oraviensis trigona* : pl. XXX, fig. 4; 80, 101, 109; pl. LXIV, pl. LXVIII; fig. 16
Dicarinella turonica : pl. XXX, fig. 3; 67, 101, 108, 109, 125; pl. LXII, pl. LXVIII; fig. 16
Ditrupea deforme : 56
Dorothia : 48
echinides : 47, 48, 51
echinodermes : pl. LXVI
Exogyra auricularis : 34
Fagesia superstes : 52, 55, 57, 76
Foraminifera : 84
foraminifères benthiques : 21, 22, 38; pl. LXVI
foraminifères benthiques arénacés : 48
foraminifères planctoniques : 7, 9, 11, 21, 22, 25, 36, 39, 47, 51, 52, 54, 137, 138
Forresteria petrocoriensis : 61, 63; pl. LXX; fig. 9
gastéropodes : 47; pl. LXVI
Gaudryceras sp. : 30; pl. LXVII, pl. LXX; fig. 2, fig. 3
Gaudryceras mite : 34
Gauthiericeras bajuvaricum : pl. LXX
Germaniceras cf. *germari* : pl. LXX
Globigerina aumalensis : 104
Globigerina cretacea : 130
Globigerina paradubia : 75, 128
Globigerina rosetta : 133
Globorotalia cushmani : 97
Globorotalia delrioensis : 83, 101
Globorotalia greenhornensis : 88
Globorotalia marginaculeata : 104
Globotruncaninae : 67
Globotruncana : 81, 82, 111, 118, 130, 134, 137; pl. LXVI



- Globotruncana aegyptiaca*: pl. LII, fig. 3; 44, 45, 46, 47, 48, 68, 81, 133; pl. LX, pl. LXV, pl. LXVIII; fig. 5
- Globotruncana* aff. *concovata carinata*: 124
- Globotruncana* aff. *G. ventricosa*: pl. LII, fig. 2; 132
- Globotruncana* aff. *Praeglobotruncana biconvexa biconvexa*: 120
- Globotruncana* aff. *renzi*: 111, 124
- Globotruncana* aff. *undulata*: 122
- Globotruncana angusticarinata*: 124
- Globotruncana apenninica*: 88
- Globotruncana apenninica s.str.*: 84
- Globotruncana apenninica* — *typica*: 84
- Globotruncana apenninica* var. *alpha*: 86
- Globotruncana apenninica* var. *beta*: 104
- Globotruncana apenninica* var. *gama*: 89, 93
- Globotruncana apenninica* var. *typica*: 84
- Globotruncana appenninica*: 86
- Globotruncana appenninica appenninica*: 84
- Globotruncana area*: 32, 34, 36, 38, 39, 40, 41, 44, 45, 47, 48, 67, 80, 82; pl. LXII, pl. LXIII, pl. LXVIII, pl. LXV, pl. LXVI; fig. 5, fig. 10, fig. 11
- Globotruncana area caribica*: 133
- Globotruncana aspera*: 131
- Globotruncana asymetrica*: 112
- Globotruncana atlantica*: 120
- Globotruncana austiensis*: 35, 36, 66, 79; pl. LXI, pl. LXV, pl. LXVIII
- Globotruncana biconvexa biconvexa*: 111
- Globotruncana biconvexa gigantea*: 111
- Globotruncana bollii*: 35, 36, 44, 79, 82; pl. LXIV, pl. LXV, pl. LXII, pl. LXVIII
- Globotruncana bulloides*: pl. LI, fig. 5; 35, 36, 39, 44, 66, 79, 82, 126, 132, 135; pl. LX, pl. LXIII, pl. LXIV, pl. LXV, pl. LXVIII, pl. LXX; fig. 5, fig. 10
- Globotruncana canaliculata* var. *ventricosa*: 132
- Globotruncana carinata*: 113
- Globotruncana earpathica*: 106
- Globotruncana* cf. *coldrieriensis*: 119
- Globotruncana coldrieriensis*: 119, 123
- Globotruncana* cf. *indica*: fig. 14
- Globotruncana* cf. *renzi*: pl. LXIX
- Globotruncana concavata*: 112, 113, 126; pl. LXX
- Globotruncana concavata carinata*: 126
- Globotruncana concavata carinata*: 113
- Globotruncana concavata concavata*: 113
- Globotruncana concavata primitiva*: 124
- Globotruncana contusa*: 38, 41, 44, 45, 47, 48, 68, 81, 82; pl. LXV, pl. LXVI, pl. LXVIII; fig. 5, fig. 11
- Globotruncana contusa patelliformis*: 39, 41, 67, 80, 81, 134; pl. LXII, pl. LXVIII
- Globotruncana contusa scutilla*: pl. LIII, fig. 5; 32, 38, 41, 44, 67, 80, 82, 134; pl. LXII, pl. LXVI, pl. LXV, pl. LXVIII; fig. 5, fig. 10
- Globotruncana coronata*: 126, 127
- Globotruncana cretacea*: 130, 133
- Globotruncana culverensis*: 132
- Globotruncana curchi*: 67
- Globotruncana duwi*: 44, 82; pl. LXV, pl. LXVIII
- Globotruncana falsostuarti*: 39, 44, 68, 80, 81, 82, 133; pl. LXV, pl. LXVIII; fig. 10, fig. 11
- Globotruncana falsoclearata*: 71, 82, 137
- Globotruncana flexuosa*: 44, 67, 80, 82; pl. LXII, pl. LXVIII
- Globotruncana fornicata*: pl. LIII, figs. 1–4; 27, 29, 30, 33, 35, 36, 39, 40, 44, 50, 119, 128, 134, 135; pl. LXII–LXV, pl. LXVIII; figs. 5, 10, 11
- Globotruncana fornicata ackermanni*: 134
- Globotruncana fornicata fornicata*: 134
- Globotruncana fornicata manauensis*: 66, 79, 82, 107, 108, 109, 134; pl. LXII, pl. LXVIII
- Globotruncana fornicata plummerae*: 134
- Globotruncana fresnoensis*: 132
- Globotruncana fundiconulosa*: 113, 132
- Globotruncana gagnebini*: 68, 133
- Globotruncana gansseri*: 47, 48, 68, 71, 81; pl. LX, pl. LXVI, pl. LXVIII; fig. 11



- Globotruncana globigerinoides* : 130
Globotruncana (Globotruncana) aff. renzi Thalmann-Gandolfi : 111
Globotruncana (Globotruncana) intermedia difformis : 112
Globotruncana (Globotruncana) marginata : 125, 132
Globotruncana (Globotruncana) sigali : 119
Globotruncana (Globotruncana) stephani : 105
Globotruncana (Globotruncana) tricarinata : 131
Globotruncana (Globotruncana) ventricosa primitiva : 110, 113
Globotruncana (Globotruncana) ventricosa ssp. carinata : 113
Globotruncana gr. contusa : 44, 45, 134
Globotruncana gr. lapparenti : 30
Globotruncana gudkofii : 67
Globotruncana helvetica : 129; fig. 17
Globotruncana helvetica posthelvetica : 119
Globotruncana imbricata : 109; fig. 14
Globotruncana indica : 110
Globotruncana inornata : 128
Globotruncana lamellosa : 68, 133
Globotruncana lapparenti : pl. LI, fig. 3; 35, 36, 39, 44, 66, 79, 119, 130, 131; pl. LX, pl. LXII–LXVI, pl. LXVIII; figs. 5, 10, 11
Globotruncana lapparenti bulloides : 132
Globotruncana lapparenti coronata : 126
Globotruncana lapparenti ssp. coronata : 126
Globotruncana leupoldi : 32, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 44, 45, 47, 48, 67, 80, 82, 134; pl. LXII, pl. LXIII, pl. LXV, pl. LXVI, pl. LXVIII; fig. 5
Globotruncana linnei : 130
Globotruncana linnei var. angusticarinata : 124
Globotruncana linnei var. bulloides : 132
Globotruncana linneiana : pl. LI, fig. 2; 35, 36, 40, 44, 66, 79, 125, 130, 131, 132, 135; pl. LX–LXII, pl. LXIV, pl. LXV, pl. LXVIII; fig. 11
Globotruncana linneiana coronata : 126
Globotruncana linneiana marginata : 132
Globotruncana linneiana non d'Orb. : 135
Globotruncana linneiana obliqua : 135
Globotruncana linneiana tricarinata : 131
Globotruncana lobata : 132
Globotruncana loeblichi : 135
Globotruncana majzoni : 131
Globotruncana marginata : 115, 125, 132
Globotruncana mariaii : 38, 41, 44, 82, 135; pl. LXII, pl. LXIII, pl. LXV, pl. LXVIII; fig. 11
Globotruncana marianosi : pl. 115, 116
Globotruncana mariei : 133
Globotruncana morozowae : 39, 40, 44, 45, 46, 82; pl. LXII, pl. LXV, pl. LXVIII; fig. 5, fig. 17
Globotruncana nolhi : pl. LIII, figs. 7, 9; 79, 82, 134, 135; pl. LXII, pl. LXIII, pl. LXIV, pl. LXV, pl. LXVIII; fig. 11
Globotruncana obliqua : pl. LIII, fig. 6; 38, 41, 44, 79, 82, 135; pl. LXII, pl. LXIII, pl. LXV, pl. LXVIII
Globotruncana plummerae : pl. LIII, fig. 8; 79, 82, 134; pl. LXII, pl. LXIII, pl. LXIV, pl. LXV, pl. LXVIII
Globotruncana pseudolinneiana : 125.
Globotruncana (Rotalipora) apenninica : 84
Globotruncana (Rotalipora) apenninica balernaensis : 82
Globotruncana (Rotalipora) apenninica var. alpha : 82
Globotruncana (Rotalipora) apenninica var. typica : 84
Globotruncana (Rotalipora) appenninica : 86
Globotruncana (Rotalipora) micheli : 88
Globotruncana (Rotalipora) montsalvensis : 99
Globotruncana (Rotalipora) reicheli : 93
Globotruncana (Rotalipora) turonica : 98
Globotruncana (Rotalipora) turonica var. expansa : 98
Globotruncana renzi sensu Gandolfi : 111, 119, 123
Globotruncana renzi sensu Thalmann : 123
Globotruncana renzi Thalmann et Gandolfi : 123
Globotruncana roddai : 110



- Globotruncana rosetta* : pl. LII, fig. 4; 35, 36, 44, 45, 66, 82, 133; pl. LXII, pl. LXIII, pl. LXIV, pl. LXV, pl. LXVIII; figs. 5, 10, 11
- Globotruncana rugosa* : 36, 38, 39, 41, 44, 45, 47, 48, 67, 79, 80, 81, 82; pl. LX, pl. LXII, pl. LXIII, pl. LXV, pl. LXVI, pl. LXVIII; fig. 5
- Globotruncana schneegansi* : 119
- Globotruncana sigali* : 119, 127
- Globotruncana sigmoicancavata* : 116
- Globotruncana* sp. A : 116
- Globotruncana spinea* : 44, 45, 47, 48, 81, 82
- Globotruncana stephani* : 104, 105
- Globotruncana stephani* var. *turbinata* : 105
- Globotruncana stuarti* : 39, 6; pl. LXV
- Globotruncana tarfayensis* : 127
- Globotruncana thalmanni* : 79, 82, 124; pl. LXII, pl. LXIII, pl. LXV, pl. LXVIII
- Globotruncana tricarinata* : pl. LI, fig. 4; 35, 36, 40, 44, 45, 66, 79, 82, 131, 132; pl. LXII–LXIV, pl. LXVI, pl. LXVIII; fig. 5
- Globotruncana tricarinata tricarinata* : 131
- Globotruncana trinidadensis* : 32, 38, 41, 44, 67, 80, 82; pl. LXII, pl. LXIII, pl. LXV, pl. LXVI, pl. LXVIII; figs. 5, 10, 11
- Globotruncana turona sigali* : 119
- Globotruncana luronica* : 109
- Globotruncana undulata* : 122
- Globotruncana ventricosa* : pl. LII, fig. 1; 38, 39, 41, 44, 45, 67, 80, 81, 82, 113, 131, 132; pl. LXII, pl. LXIII, pl. LXV, pl. LXVI, pl. LXVIII
- Globotruncana ventricosa ventricosa* : 112, 113, 132; pl. LXXI
- Globotruncana verrucosa* : 38, 40, 41, 47, 67, 80, 82; pl. LXV, LXVI, LXVIII; figs. 5, 10
- Globotruncanella havanensis* : 39, 40, 41, 44, 67, 80, 81, 82; pl. LXII, LXV, LXVI, LXVIII; fig. 5, 11
- „*Globotruncanes coniques*“ : pl. LXXI
- Globotruncanidae* : 130
- Globotruncaninae* à morphospectre épineux : pl. LXVIII
- Globotruncanita* : 67, 80, 81, 137
- Globotruncanita calcarata* : 67, 68, 80, 81; pl. LX, pl. LXVIII; figs. 5, 10
- Globotruncanita conica* : 38, 39, 41, 44, 45, 47, 48, 67, 80, 81, 82; pl. LXII, pl. LXV, pl. LXVIII; figs. 10, 11
- Globotruncanita elevata* : 32, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 44, 45, 67, 79, 80, 82, 133, 137; pl. XV, pl. LXII, pl. LXV, pl. LXVI, pl. LXVIII; figs. 5, 10, 11
- Globotruncanita falsocalcarata* : 44, 71, 82, 137; pl. LXV, pl. LXVIII; fig. 11
- Globotruncanita stuarti* : 44, 45, 47, 48, 68, 80, 81, 82, 133; pl. LXVI, pl. LXVIII; figs. 5, 10, 11
- Globotruncanita stuartiformis* : 38, 39, 40, 41, 44, 67, 79, 80, 82; pl. LX, pl. LXII, pl. LXIII, pl. LXV, pl. LXVI, pl. LXVIII; figs. 5, 10
- Goesella* : 48
- Goesella carpathica* : 40
- qr. „*grandes globigerines*“ : 55, 57, 58, 59, 74
- qr. „*grandes Rosalines*“ : 59, 61
- Gyroïdina* : 47; pl. LXVI
- qr. „*grandes Rosalines plates*“ : 63, 65, 77, 78
- qr. „*lapparenti*“ : 61, 131
- qr. *lapparenti-anguslicarinata-coronata* : 65, 76, 77
- Haplophragmoides gigas minor* : 54
- Hauericeras* : 34
- Hauericeras meridionale* : pl. LXX
- Hedbergella amabilis* : pl. LXIX
- Hedbergella aprica* : pl. LXV, pl. LXVII
- Hedbergella aumalensis* : pl. LXIX
- Hedbergella brittonensis* : 54, 67, 74, 79; pl. LXII, pl. LXIII, pl. LXIV, pl. LXVII–LXIX
- „*Hedbergella*“ *cretacea* : pl. LXIX
- Hedbergella delrioensis* : 54, 56, 67, 71, 73, 79; pl. LXII, pl. LXIII, pl. LXIV, pl. LXVII, pl. LXVIII, pl. LXIX
- Hedbergella hölzi* : pl. LXX
- Hedbergella infracretacea* : pl. LXIX
- Hedbergella kingi* : pl. LXVIII, pl. LXII
- Hedbergella lehmanni* : pl. LXIX
- Hedbergella paradubia* : 129; pl. LXIX
- Hedbergella planispira* : 71; pl. LXIX
- Hedbergella portdownensis* : pl. LXIX



- Hedbergella praealpina* : 129
Hedbergella simplicissima : pl. LXII, pl. LXIV
Hedbergella sp. 1 : 112
Hedbergelloidea : 84
Helvetoglobotruncana : 55, 77, 80, 81, 118, 128, 137
Helvetoglobotruncana alpina : pl. XLIX, fig. 2; 55, 74, 128; pl. LXIV, pl. LXVII, pl. LXVIII
Helvetoglobotruncana archaeocretacea : 67, 76, 80, 128; pl. LXII, pl. LXVII, pl. LXVIII, pl. LXIX
Helvetoglobotruncana helvetica : pl. LIV, figs. 3–4; 32, 56, 57, 58, 59, 61, 63, 74, 75, 76, 77, 92, 94, 106, 115, 129, 137; pl. LX, pl. LXII, pl. LXIII, pl. LXIV, pl. LXVII–LXIX; pl. LXX
Helvetoglobotruncana inornata : pl. XLIX, fig. 5; 55, 63, 68, 74, 76, 77, 81, 128; pl. LX, pl. LXII, pl. LXIII, pl. LXVI, pl. LXVII–LXIX
Helvetoglobotruncana lehmanni : pl. LIV, fig. 1; 57, 58, 129; pl. LXIV, pl. LXVIII
Helvetoglobotruncana paradubia : pl. XLIX, fig. 5; 25, 55, 57, 58, 59, 63, 74–77, 81, 128; pl. LX, pl. LXII, pl. LXIV, pl. LXVI, pl. LXVII, pl. LXVIII, pl. LXIX
Helvetoglobotruncana praealpina : pl. LIV, fig. 3; 55, 58, 63, 76, 77, 129; pl. LX, pl. LXII, pl. LXIV, pl. LXVII, pl. LXVIII, pl. LXX; fig. 10
Hoplitoplacenticeras vari : pl. LXVIII
Infuloaster excentricus : pl. LXX
Inocerames : 7, 9, 10, 21, 22, 25, 30, 38, 47, 62, 137, 138;
Inoceramus alaeformis : 38, 41, 67, 80; pl. LX, pl. LXV, pl. LXVIII
Inoceramus apicalis : pl. LXX
Inoceramus balticus : 38, 41, 67, 80; pl. LX, pl. LXV, pl. LXVIII
Inoceramus cardisoides : pl. LXX
Inoceramus cf. lusitae : pl. LXX
Inoceramus cf. monticulli : 36, 38, 41, 67, 80; pl. LXVIII, pl. LX, pl. LXV
Inoceramus cf. virgatus : 25, 54, 72; pl. LX, pl. LXVII; fig. 3
Inoceramus crippsi : 55, 74, 94
Inoceramus deformis : 61, pl. LXX
Inoceramus ex gr. schloenbachi : 62, 63; pl. LXX
Inoceramus ex gr. vancouverensis : p. 62; fig. 9
Inoceramus glatziae : pl. LXX
Inoceramus gr. crippsi : 25; pl. LX, pl. LXVII; fig. 3
Inoceramus gr. inconstans : pl. LXX
Inoceramus hercynicus : 57
Inoceramus hercynicus-labiatus : pl. LXIX
Inoceramus inconstans : 34, 61; pl. LXX; fig. 9
Inoceramus incurvatissimus : pl. LXX, fig. 9
Inoceramus involutus : pl. LXX
Inoceramus kleini : 34; pl. LXX
Inoceramus koeneni : pl. LXX
Inoceramus labiatus : 26, 29, 30, 56, 57, 58; pl. LX; fig. 2
Inoceramus labiatus-mytiloides : pl. LXIX
Inoceramus lamarecki : pl. LXX, pl. LXIX
Inoceramus lusitae : pl. LXX
Inoceramus mantelli : 63; pl. LXX; fig. 9
Inoceramus opalensis : pl. LXIX
Inoceramus opalensis-elongatus : pl. LXIX
Inoceramus pictus : 55, 74; pl. LX, pl. LXVII, pl. LXIX; fig. 3
Inoceramus regularis : 38, 41, 67, 80; pl. LX, pl. LXV, pl. LXVIII
Inoceramus sagensis : 38, 41, 67, 80; pl. LX, pl. LXV, pl. LXVIII
Inoceramus schloenbachi : 30, 53, 61, 63, 65, 78, 128; pl. LXX; fig. 9
Inoceramus sp. ex gr. *costellatus* : pl. LXX; fig. 9
Inoceramus sp. ex gr. *crassus* : pl. LXX
Inoceramus sp. ex gr. *crippsi* : 30
Inoceramus sp. ex gr. *cuvieri* : pl. LXX
Inoceramus sp. ex gr. *formosus* : pl. LXX
Inoceramus sp. ex gr. *frechti* : pl. LXX
Inoceramus sp. ex gr. *glatziae* : pl. LXX; fig. 9
Inoceramus sp. ex gr. *hannoverensis* : pl. LXX; fig. 9
Inoceramus sp. ex gr. *hercynicus* : pl. LXIX, pl. LXX
Inoceramus sp. ex gr. *inconstans* : pl. LXX; fig. 9



- Inoceramus* sp. ex gr. *lamarki*: pl. LXX
Inoceramus sp. ex gr. *mantelli*: pl. LXX
Inoceramus sp. ex gr. *monstrum*: pl. LXX
Inoceramus sp. ex gr. *pictus*: pl. LXIX
Inoceramus sp. ex gr. *schloenbachi*: pl. LXX; fig. 9
Inoceramus sp. ex gr. *securiformis*: pl. LXX
Inoceramus sp. ex gr. *striatus*: pl. LXX
Inoceramus sp. ex gr. *subinconstans*: pl. LXX
Inoceramus sp. ex gr. *vancouverensis*: pl. LXX; fig. 9
Inoceramus sp. ex gr. *waltersdorfensis*: pl. LXX; fig. 9
Inoceramus undulatoaplicatus: pl. LXX
Inoceramus vancouverensis: pl. LXIX
Inoceramus virgatus: 29, 54, 55, 73; pl. LX, pl. LXVII
Inoceramus wandereri: pl. LXX
Inoceramus zeltbergensis: pl. LXX
Joufia reticulata: 68, 82
 lamellibranches: 21, 22, 38, 47; pl. LXV
Lepidorbitoides minor: 47, 48, 68, 81, 82; pl. LX, pl. LXVI, pl. LXVIII
Lepidorbitoides socialis: 47, 68, 82; pl. LX, pl. LXVI, pl. LXVIII
Lepidorbitoides sp.: 48; pl. LXVI
Lewesiceras: pl. LXIX
Lewesiceras peramplum: pl. LXX
Lithophilum: pl. LXV
Lithothamnium: pl. LXV
Mamites nodosoides: 56, 76; pl. LXIX
Mantelliceras mantelli: 17, 18, 30, 54, 55, 73
Mantelliceras saxbii: 72
Mantelliceras sp.: 25, 29, 54, 72; pl. LX, pl. LXVII; fig. 3
Marginotruncana: 55, 61, 63, 67, 71, 74, 77, 78, 80, 81, 82, 111, 115, 118, 119, 124, 137
Marginotruncana angusticarinata: pl. XXXVII, fig. 2; pl. L, fig. 3; p. 39, 59, 61, 63, 62, 65, 68, 76, 77, 78, 119, 123, 124, 137; pl. LX, pl. LXII, pl. LXIII, pl. LXIV, pl. LXV, pl. LXVII-LXIX, pl. LXX; figs. 5, 8, 9, 10, 14
Marginotruncana concavata: 112
Marginotruncana canaliculata: 115
Marginotruncana coronata: pl. LI, fig. 1; 39, 44, 59, 60, 61, 63, 65, 71, 76, 77, 78, 82, 119, 125, 137; pl. LX, pl. LXII, pl. LXIII-LXV, pl. LXVI, pl. LXVII, pl. LXVIII, pl. LXX; figs. 5, 10, 11, 8, 9
Marginotruncana elenae n.sp.: pl. XLIV, fig. 4; pl. XLV, figs. 1-4; 126, 127; pl. LXII, pl. LXIII, pl. LXIV, pl. LXVII, pl. LXVIII; fig. 15
Marginotruncana helvetica: 129
Marginotruncana imbricata: 109, 112
Marginotruncana indica: 110
Marginotruncana iliei n.sp.: pl. XXXVII, fig. 3; pl. XL, figs. 4-5; pl. XLII, fig. 1; 66, 67, 79, 80, 120, 122, 128; pl. LXII, pl. LXIII, pl. LXIV, pl. LXVIII; figs. 10, 17
Marginotruncana marginata: pl. XXXVII, fig. 5; pl. L, fig. 2; p. 28, 35, 44, 59, 63, 71, 82, 112, 115, 125, 126, 132; pl. LXII-LXV, pl. LXVI, pl. LXVII, pl. LXVIII, pl. LXX; figs. 5, 7, 8, 9, 10
Marginotruncana marianosi: 116
Marginotruncana n.sp. (1): pl. XLII, fig. 2; 79, 121; pl. LXIV, pl. LXVIII
Marginotruncana n.sp. (2): pl. XLII, fig. 3; p. 80, 121; pl. LXVIII; fig. 17
Marginotruncana n.sp. aff. *M. angusticarinata*: 124
Marginotruncana n.sp. aff. *M. renzi*: pl. XXX, figs. 1-2; pl. XXXVIII, fig. 3; 55, 76, 77; pl. LXII, pl. LXIII, pl. LXIV, pl. LXVII-LXIX; fig. 14
Marginotruncana paraconcavata: pl. XLV, fig. 6; 32, 33, 35, 36, 61, 65, 66, 79, 126, 127, 137; pl. LX, pl. LXII, pl. LXIV, pl. LXVIII, pl. LXX; fig. 15
Marginotruncana paraventricosa: 125, 126, 131
Marginotruncana pauperata: 134
Marginotruncana pileoliformis: 83, 115, 137
Marginotruncana pseudolinneana: pl. XXXVII, fig. 6; 28, 39, 44, 59, 60, 61, 63, 65, 66, 76, 77, 78, 82, 125, 131; pl. LXII, pl. LXIV, pl. LXVII, pl. LXVIII, pl. LXX; figs. 5, 8
Marginotruncana renzi: pl. XXXVII, fig. 1; pl. XLVI, fig. 6; pl. L, fig. 4; 26, 28, 55, 63, 67, 74, 76, 77, 80, 111, 119, 123, 124; pl. LXII, pl. LXIII, pl. LXIV, pl. LXVII-LXIX, pl. LXX; figs. 6, 7, 10, 14
Marginotruncana "renzi": pl. XLV, fig. 5; pl. XLVI, fig. 5; 32, 36, 39, 61, 62, 63, 71, 78, 81, 123, 126; pl. LXII, pl. LXIV, pl. LXVII, pl. LXVIII, pl. LXX; figs. 8, 10, 15
Marginotruncana renzi angusticarinata: 124



- Marginotruncana renzi renzi* : 123
Marginotruncana sauleae n.sp. : pl. XXX, figs. 1–2; 66, 79, 124; pl. LXII, pl. LXIV; figs. 10, 16
Marginotruncana schneegansi : pl. XXXVIII, figs. 1–2; pl. XXXIX, fig. 3; 28, 32, 59, 60, 67, 76, 77, 94, 118, 119, 127, 137; pl. LX, pl. LXIX, pl. LXX; figs. 10, 11
Marginotruncana schneegansi – unicarenée : 61, 77, 80; pl. LXII, pl. LXIII, pl. LXIV, pl. LXVII
Marginotruncana schneegansi – à deux carènes : 61, 65, 78, 80; pl. LXII, pl. LXIII, pl. LXIV, pl. LXVII
Marginotruncana sigali : pl. XXXVII, fig. 4; 32, 61, 77, 79, 82, 118, 119, 120, 121, 127; pl. LXIX
Marginotruncana sigali – unicarenée : 67, 80, 120, pl. LXII, pl. LXIII, pl. LXIV, pl. LXVII, pl. LXVIII
Marginotruncana sigali – a deux carènes : 65, 79, 82, 120, 127; pl. LXII, pl. LXIII, pl. LXIV, pl. LXVIII
Marginotruncana sinuosa : pl. XLVI, fig. 7; 35, 36, 62, 63, 65, 78, 79, 119, 128, 137; pl. LX, pl. LXIV, pl. LXVII, pl. LXVIII, pl. LXX; figs. 8, 9, 10
Marginotruncana sp. aff. *Dicarinella biconvexa gigantea* : pl. LXIV
Marginotruncana tarfayensis : pl. XLVI, figs. 3–4; pl. L, fig. 1; 28, 32, 35, 36, 58, 61, 62, 63, 68, 78, 81, 107, 127, 137; pl. LX, pl. LXIII, pl. LXIV, pl. LXV, pl. LXVII, pl. LXVIII, pl. LXX; figs. 5, 8, 9
Marginotruncana tohanensis n.sp. : pl. XLIII, figs. 3–5; 36, 79, 120; pl. LXII, pl. LXIV, pl. LXVII, pl. LXVIII; fig. 15
Marginotruncana undulata : 63, 122
Marginotruncana undulata undulata : pl. XLI, fig. 4; p. 67, 79, 122; pl. LXII, pl. LXIII, pl. LXIV, pl. LXVIII; fig. 17
Marginotruncana undulata lehmanni n. ssp. : pl. XLI, figs. 1–3; 32, 36, 67, 79, 122; pl. LXII, pl. LXIII, pl. LXIV, pl. LXVIII; fig. 17
Marginotruncanidae : 83, 108, 137
Marginocaninae : 83
Melobesiae : pl. LXV, pl. LXVI
Melobesiées 10, 14, 15, 22, 47, 48, 51
Meloicoceras geslinianum : 52, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 74, 75, 76; pl. LXIX
Meloicoceras gourdoni : 55, 57; pl. LXIX
Micraster corangvinium : pl. LXX
Micraster cortestudinarium : pl. LXX; fig. 9
Muniericeras : pl. LXX
Omphalocyclus : 44; pl. LXV
Orbitoides : 44; pl. LXV, pl. LXVI
Orbitoides cf. *apiculata* : 47, 48, 68, 82; pl. LX, pl. LXVI, pl. LXVIII
Orbitoides cf. *tissoti* : 47, pl. LXVI
Orbitoides media : 47, 48, 68, 81, 82; pl. LXVI, pl. LXVIII
Orbitoididées 22, 47, 51
Ostrea biauriculatum : pl. LXIX
Pachydiscus neubergicus : 71; pl. LX, pl. LXVIII
Paraturrites bergeri : 17, 18, 53; pl. LX, pl. LXVII
Peroniceras : 63
Peroniceras aff. *dravidicum* : pl. LXX; fig. 9
Peroniceras czornnigi : pl. LXX; fig. 9
Peroniceras mourelti : 62; pl. LXX; fig. 9
Peroniceras subtricarinatum : pl. LXX
Peroniceras westphalicum : pl. LXX
Phylloceras sp. : 54; pl. LX, pl. LXVII; fig. 3
pilhonelles : 21
Placenticeras : pl. LXX
Placenticeras bidorsatum : 80
Placenticeras syrtae : 80
Planoglobulina glabrata : 45, 47; fig. 5
Planomalina buxtorfii : 53; pl. LXII
Plectrocurvoides alternans : 54
Praeglobotruncana : 55, 77, 81, 82, 83, 101, 108, 112, 115, 137, 138
Praeglobotruncana à contour épineux : pl. LX, pl. LXVIII
Praeglobotruncana aff. *biconvexa biconvexa* : 110
Praeglobotruncana aff. *oraviensis oraviensis* : pl. LXVII
Praeglobotruncana aff. *P. concavata* : 114, 127
Praeglobotruncana aff. *P. indica* : 109
Praeglobotruncana aff. *P. oraviensis oraviensis* : 106
Praeglobotruncana aff. *P. oraviensis* (à sous-esp. *oraviensis* et *trigona*) : 66
Praeglobotruncana aff. *P. luronica* : 124
Praeglobotruncana algeriana : pl. LXIX
Praeglobotruncana alta n.sp. : pl. XXXI, fig. 3; 32, 67, 79, 80, 106; pl. LXII, pl. LXIII, pl. LXIV, pl. LXVIII; fig. 16



- Praeglobotruncana aumalensis* : pl. XLIX, fig. 1; 58, 67, 80, 104, 108; pl. LXII, pl. LXIV, pl. LXVII, pl. LXVIII, pl. LXIX; fig. 16
- Praeglobotruncana biconvexa* : pl. LXIX
- Praeglobotruncana biconvexa biconvexa* : 111, 129
- Praeglobotruncana biconvexa gigantea* : 111
- Praeglobotruncana carpathica* : pl. XLVIII, fig. 3; 74, 80, 106, 115, 117; pl. LXIII, pl. LXIV, pl. LXVII–LXIX
- Praeglobotruncana cf. algeriana* : 111
- Praeglobotruncana cf. difformis* : 58
- Praeglobotruncana cf. helvetica* : 56; pl. LXIX
- Praeglobotruncana concavata* : 110
- Praeglobotruncana delrioensis* : pl. XXXV, fig. 1; pl. XXXVI, fig. 1; 53, 63, 71, 73, 74, 76, 77, 80, 101, 102, 104, 109, 110; pl. LXII, pl. LXIII, pl. LXIV, pl. LXVII–LXIX; figs. 3, 4, 10, 15
- Praeglobotruncana (Dicarinella) algeriana* : 111
- Praeglobotruncana (Dicarinella) canaliculata* : 115; pl. LXIX
- Praeglobotruncana (Dicarinella) concavata* : 112
- Praeglobotruncana (Dicarinella) difformis* : 111, 112; pl. LXIX
- Praeglobotruncana (Dicarinella) imbricata* : 109; pl. LXIX
- Praeglobotruncana (Dicarinella) indica* : 110; pl. LXIX
- Praeglobotruncana difformis* : 112
- Praeglobotruncana ex gr. delrioensis – marginaculeata* : pl. LXIII
- Praeglobotruncana gibba* : pl. XXXIV, figs. 1–2; pl. XXXV, fig. 3; 26, 73, 74, 76, 77, 83, 101, 102, 105; pl. LXII, pl. LXIII, pl. LXIV, pl. LXVII–LXIX, pl. LXX; figs. 3, 6, 10, 14
- Praeglobotruncana gigantea* : 75
- Praeglobotruncana? gigantea* : 129
- Praeglobotruncana hagni* : 110, 111; pl. LXIX
- Praeglobotruncana? hagni* : 110
- Praeglobotruncana helvetica* : 58, 129; pl. LXIX
- Praeglobotruncana? helvetica* : 129
- Praeglobotruncana hilalensis* : 115, 121; fig. 17
- Praeglobotruncana imbricata* : 57, 109, 112; pl. LXIX
- Praeglobotruncana inornata* : 128
- Praeglobotruncana lehmanni* : 129
- Praeglobotruncana leblichae* : 112
- Praeglobotruncana marginaculeata* : pl. XXXVI, figs. 2–3; 54, 67, 71, 77, 80, 101, 102; pl. LXII–LXIV, pl. LXVII–LXIX
- Praeglobotruncana oraviensis* : 55, 75, 76, 77, 83, 104, 105, 107; pl. LXIX
- Praeglobotruncana oraviensis oraviensis* : pl. XXXI, figs. 1–2; pl. XXXII, figs. 1–3; pl. XXXIII, figs. 1–2; pl. XXXIX, fig. 1; 59, 67, 75, 80, 101, 105, 106, 107, 109; pl. LXII–LXIV, pl. LXVII–LXIX; fig. 16
- Praeglobotruncana oraviensis oraviensis – lenticulaire* : 66, 80; pl. LXII–LXIV, pl. LXVIII; fig. 16
- Praeglobotruncana oraviensis trigona* : pl. XXIX, figs. 1–2; 59, 75, 80, 101, 105, 106, 108, 109, 115, 118, 137; pl. LXII–LXIV, pl. LXVII–LXIX; fig. 16
- Praeglobotruncana oraviensis trigona – avec la partie dorsale très convexe* : 106; pl. LXII, pl. LXVIII
- Praeglobotruncana paradubia* : 75
- Praeglobotruncana? paradubia* : 128
- Praeglobotruncana praehelvetica* : 129; pl. LXIX
- Praeglobotruncana prahovae* : pl. XXXIV, fig. 3; 67, 80, 108; pl. LXIV, pl. LXVIII; fig. 16
- Praeglobotruncana renzi* : 111
- Praeglobotruncana roddai* : 58
- Praeglobotruncana sp. aff. P. oraviensis oraviensis* : pl. XXXIII, fig. 3; 79, 101, 108; pl. LXIV, pl. LXVIII; fig. 16
- Praeglobotruncana sp. aff. P. oraviensis trigona* : pl. XXIX, figs. 3–4; 79, 101, 106; pl. LXIII, pl. LXIV, pl. LXV, pl. LXVIII
- Praeglobotruncana sp. aff. P. stephani* : pl. XXXIV, fig. 4; 79, 108; pl. LXIV, pl. LXVIII, fig. 14
- Praeglobotruncana stephani* : pl. XXXV, fig. 2; 54, 56, 57, 71, 73, 76, 83, 101, 102, 104, 105, 108, 124; pl. LXII–LXIV, pl. LXVII–LXIX; figs. 3, 7, 10, 14
- Praeglobotruncana stephani stephani* : 104, 111
- Praeglobotruncana stephani – troisième variété* : 104
- Praeglobotruncana stephani var. gibba* : 105
- Praeglobotruncana stephani var. turbinata* : 105
- Praeglobotruncana turona* : fig. 17
- Praeglobotruncana turonica* : 80, 109
- Praeglobotruncanidae* n. fam. : 83, 101, 137
- Protexanites* : pl. 63; pl. LXX; fig. 9
- Pseudorotalipora* n.gen : 56, 83, 95, 97, 100, 101, 137
- Pseudorotalipora praemontsalpensis* : 95, 96; fig. 13



- Pseudorotalipora praemontsalvensis altispira* : pl. XIII, fig. 3; pl. XIV, fig. 2; 74, 75, 95, 96; pl. LXII, LXIV, pl. LXVI, pl. LXIX
- Pseudorotalipora praemontsalvensis lobata* : pl. XV, fig. 1; 74, 95, 96; pl. LXII, pl. LXIV, pl. LXVII
- Pseudorotalipora praemontsalvensis praemontsalvensis* : pl. XIV, figs. 1–2; pl. XIII, figs. 2; 74, 95, 96; pl. LXII pl. LXIV, pl. LXVII
- Pseudotexularia elegans* : 39, 40, 44; fig. 5
- Pseudoticinella* : 55, 95
- Pseudotissotia* cf. *nigeriensis* : pl. LXX
- Pseudothalmaninella* : 55, 95
- Pulvinulina tricarinata* : 131
- Puzosia* aff. *planulata* : 17, 18
- Quadriformina allomorphinoides* : 54
- Quinqueloculina* : 38; pl. LXV
- Radiolites* : 51; pl. LXVIII
- Radiolites galloprovincialis* : 47
- Radiolites styriacus* : 47
- Radiolites subsquamosum* : 47
- Radiolitidae* : pl. LXVI
- radiolitidées : pl. LXV; 10, 22, 47, 48
- Romaniceras bizeli* : 61, 76
- Romaniceras deverianum* : 78
- Romaniceras ornatissimum* : 61, 76
- Rosalina canaliculata* : 115
- Rosalina marginata* : 125
- Rosalinella globigerinoides* : 135
- Rosalinella globigerinoides* var. *sublaevigata* : 135
- Rosalinella linneiana* : 130
- Rotalia* : 38, 47; pl. LXIV, pl. LXVI
- Rotalia concavata* : 112
- Rotalia deecke* : 94
- „*Rotalia*” *deecke* : 94
- Rotalia (Thalmaninella) deecke* : 94
- Rotalipora* : 55, 61, 84, 95, 96, 97, 101, 137, 138
- Rotalipora acuta* : 91
- Rotalipora* aff. *R. marchigiana* : 89
- Rotalipora* (1 aff. *R. montsalvensis* : pl. III, fig. 3; 74, 76, 99; pl. LXVII, LXIX
- Rotalipora* (2) aff. *R. montsalvensis* : pl. VIII, figs. 1–2; pl. XII, fig. 1; p. 77, 97, 99; pl. LXIII, pl. LXVII, pl. LXIX
- Rotalipora* aff. *R. reicheli* : 54, 71, 72, 73, 92, 93
- Rotalipora appenninica* : p. 86
- Rotalipora appenninica appenninica* : 86
- Rotalipora appenninica gandolfii* : 84
- Rotalipora appenninica marchigiana* : 89
- Rotalipora balernaensis* : 86
- Rotalipora brotzeni* : 87
- Rotalipora caronii* : 73, 89
- Rotalipora* cf. *micheli* : 89
- Rotalipora* cf. *R. montsalvensis* : fig. 4
- Rotalipora* cf. *R. bicarinata* : pl. LXII
- Rotalipora convoluta* : pl. VII, figs. 1–3; pl. XXIV, fig. 2; p. 55, 74, 97, 100; pl. LXII, pl. LXIV, pl. LXVII, pl. LXIX; fig. 13
- Rotalipora cushmani* : pl. IX, fig. 1; 30, 55, 57, 60, 72, 73, 75, 76, 77, 97, 98, 99; pl. LX, pl. LXII–LXIV, pl. LXVII, pl. LXIX; fig. 13
- Rotalipora cushmani cushmani* : 97
- Rotalipora cushmani expansa* : 98
- Rotalipora cushmani montsalvensis* : 99
- Rotalipora cushmani turonica* : 98
- Rotalipora cushmani thomei* : 99
- Rotalipora cushmani* var. *evoluta* : 84
- Rotalipora deecke* : 72; pl. LXIX
- Rotalipora evoluta* : pl. LXIX
- Rotalipora ex gr. cushmani – turonica* : pl. IX, figs. 2–3; pl. X, figs. 3–4; 75, 76, 97



- Rotalipora* gr. *cushmani* – *turonica* : 55, 60, 72, 73, 74 ; pl. LXIII, pl. LXIV, pl. LXV, pl. LXVII, pl. LXIX ; fig. 13
- Rotalipora* gr. *montsalvensis* : 53
- Rotalipora* *greenhornensis* : 87, 88 ; pl. LXIX
- Rotalipora* *globotruncanoides* : 90
- Rotalipora* *montsalvensis* : pl. IV, figs. 1–3 ; pl. V, figs. 1–2 ; pl. VI, fig. 1 ; 53, 54, 57, 60, 71, 73, 74, 75, 76, 77, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101 ; pl. LX, pl. LXII, pl. LXIII, pl. LXIV, pl. LXVII, pl. LXIX ; figs. 1, 3, 7, 13
- Rotalipora* *montsalvensis* – avec la partie dorsale très convexe : 75
- Rotalipora* *montsalvensis minor* : pl. LXII
- Rotalipora* *montsalvensis thomei* : 60, 75, 76
- Rotalipora* *orestii* : 92
- Rotalipora* *praebalernaensis* forma *evoluta* : 84
- Rotalipora* *praemontsalvensis* : 83, 95, 96, 100, 101, 137
- Rotalipora* *praemontsalvensis altispira* : 96
- Rotalipora* *praemontsalvensis lobata* : 96
- Rotalipora* *praemontsalvensis praemontsalvensis* : 96
- Rotalipora* *reicheli* : 89, 94
- Rotalipora* *reicheli* – non typique : 54, 73
- Rotalipora* (*Rotalipora*) *cushmani* : 97
- Rotalipora* (*Rotalipora*) *montsalvensis* : 99
- Rotalipora* (*Rotalipora*) *turonica* : 98
- Rotalipora* (*Rotalipora*) *turonica expansa* : 98
- Rotalipora* (*Rotalipora*) *turonica* var. *thomei* : 99
- Rotalipora* *runcuii* : 88
- Rotipora* s.l. : 57
- Rotalipora* *tehamaensis* : 88
- Rotalipora* (*Thalmaninella*) aff. *globotruncanoides* : 90
- Rotalipora* (*Thalmaninella*) *brotzeni* : 87, 89
- Rotalipora* (*Thalmaninella*) cf. *brotzeni* : 89, 90
- Rotalipora* (*Thalmaninella*) cf. *micheli* : 89,
- Rotalipora* (*Thalmaninella*) *deckei* : 94
- Rotalipora* (*Thalmaninella*) *globotruncanoides* : 90
- Rotalipora* (*Thalmaninella*) *micheli* : 88, 92
- Rotalipora* (*Thalmaninella*) *reicheli* : 92, 93
- Rotalipora* (*Thalmaninella*) *reicheli* – not typical form : 86
- Rotalipora* (*Thalmaninella*) sp. cf. R. (Th.) *appenninica appenninica* : 92
- Rotalipora* (*Thalmaninella*) sp. 2 (n.sp.?) : 87
- Rotalipora* *thomei* : pl. V, fig. 3 ; pl. VI, figs. 2–4 ; 77, 96, 97, 99 ; pl. LXVII
- Rotalipora* *turonica* : pl. VIII, fig. 3 ; pl. X, figs. 1–2 ; pl. XII, figs. 2, 3, 5 ; 26, 55, 57, 60, 72, 73, 74, 76, 77, 97, 98, 99, 100 ; pl. XL, pl. XLII, pl. LXIII, pl. LXIV, pl. XLVII, pl. LXIX ; figs. 6, 7, 13
- Rotalipora* *turonica* – à contour irrégulier : pl. X, figs. 1–2 ; pl. XII, figs. 3, 5 ; 76, 77, 97, 98, 99 ; pl. LXIV, pl. LXVII, pl. LXIX ; fig. 13
- Rotalipora* *turonica expansa* : pl. XI, figs. 1–4 ; pl. XII, fig. 4 ; pl. XV, fig. 3 ; p. 74, 75, 76, 77, 98 ; pl. LXII, pl. LXIII, pl. LXIV, pl. LXVII, pl. LXIX
- Rotalipora* *turonica thomei* : 98 ; pl. LXIX
- rotalipora* *turonica turonica* : 98
- Rotalipora* *varicamerata* : pl. XXVI, fig. 3 ; 54, 73, 95, 97, 100, 101 ; pl. LX, pl. LXII, pl. LXVII, pl. LXIX ; fig. 13
- Rotaliporidae* : 83, 84, 95
- Rotundina* *cretacea* : 129, 130 ; pl. LXIX
- Rotundina* *stephani* : 104
- „*Rotundina*” *ordinaria* : 30
- rugoglobigerines* : 47
- Ruglobigerina* ? *alpina* : 128
- Rugoglobigerina* *bulbosa* : 32, 33, 34, 39, 41, 66, 67, 79, 80 ; pl. LXII, pl. LXIII
- Rugoglobigerina* cf. *plana* : 79 ; pl. LXII
- Rugoglobigerina* *hexacamerata* : 44, 45, 81 ; pl. LX, pl. LXII, pl. LXIII
- Rugoglobigerina* *kingi* : 79
- Rugoglobigerina* *praelibetica* : 129
- Rugoglobigerina* *rugosa rotundata* : 44, 45 ; pl. LXIII
- Rugoglobigerina* *rugosa rugosa* : 44, 45 ; pl. LXIII
- Rugotruncana* *nothi* : 134
- Scaphites* sp. : fig. 2 ; pl. LXVII
- Scaphites* *geinitzi* : pl. LXX



- Scaphites obliquus* : 25, 30, 54, 55, 73, 94 ; pl. LXVII
Schackoia cenomana : 53 ; pl. LXIX
Siderolites : 44, 48, 81 ; pl. LXXV, pl. LXXVI
Siderolites calcitrapoides : 47 ; pl. LXIII, pl. LXXVI, pl. LXVIII
Siderolites carissimi : 47 ; pl. LXXVI
Siderolites cf. *calcitrapoides* : 47 ; pl. LXXVI
spongiaires (spicules) : 21, 22 ; pl. LXIV
Stensioeina praeexculpta : 63
Stomohamites charpentieri : 17, 18, 53, 71 ; pl. LX, pl. LXVII
Stomohamites sp. aff. *duplicatus* : 25, 29, 54, 72 ; pl. LX, pl. LXVII ; fig. 4
Subprionocyclus neptuni : pl. LXX
Subprionocyclus normalis : 60, 61, 62, 63, 78, 124, 128, 137 ; pl. LXX ; fig. 9
sous-zone *Dicarinella imbricata* : 26, 30, 59, 75, 76, 88, 99, 110, 111, 115, 130 ; pl. LVIII–LXI, pl. LXII, pl. LXIV, pl. LXVII, pl. LXIX ; figs. 13, 14
sous-zone *Globotruncana area area* s.s. ; pl. LXXI
sous-zone *Globotruncana caliciformis* : pl. LXXI
sous-zone *Globotruncana concavata* : pl. LXXI
sous-zone *Globotruncana concavata carinata* : pl. LXXI
sous-zone *Globotruncana concavata concavata* : pl. LXXI
sous-zone *Globotruncana concavata primitiva* / *G. cachensis* : pl. LXXI
sous-zone *Globotruncana curchi* : pl. LXXI
sous-zone *Globotruncana fornicata manauensis* : pl. LXXI
sous-zone *Globotruncana gansseri* : pl. LXXI
sous-zone *Globotruncana imbricata* : pl. LXXI
sous-zone *Globotruncana rugosa* : pl. LXXI
sous-zone *Globotruncana rugosa* s.s. : pl. LXXI
sous-zone *Globotruncana sigali* : pl. LXXI
sous-zone *Globotruncana stuartiformis* : pl. LXXI
sous-zone *Globotruncana subspinosa* : pl. LXXI
sous-zone *Globotruncana turona* : 59 ; pl. LXXI
sous-zone *Globotruncanita calcarata* : 40, 45, 52, 80, 81 ; pl. LVIII–LX, pl. LXVIII, pl. LXXI ; figs. 15–17
sous-zone *Globerina decoratissima* : pl. LXXI
sous-zone *Hedbergella paradubia* : 75
sous-zone *Helvetoglobotruncana hevetica* sans *Marginotruncana schneegansi* : 26, 30, 50, 76, 77, 86, 89, 91, 94, 97, 98, 99, 129 ; pl. LVIII–LX, pl. LXII, pl. LXVI, pl. LXVII, LXIX, LXXI ; figs. 13–17
sous-zone *Helvetoglobotruncana paradubia* : 25, 29, 30, 50, 58, 75, 87, 90, 91, 92, 95, 96, 100, 101, 105, 106, 112, 119, 129 ; pl. LVIII–LXI, pl. LXII, pl. LXIV, pl. LXVII, pl. LXIX, pl. LXXI ; figs. 13–15
sous-zone *imbricata* : 75
sous-zone *Marginotruncana coronata* : 26, 27, 28, 29, 30, 50, 65, 78, 112, 125, 126 ; pl. LVIII–LXI, pl. LXII, pl. LXIII, pl. LXVII, pl. LXVIII, pl. LXX ; figs. 9, 13–17
sous-zone *Marginotruncana schneegansi* : 25, 26, 27, 28, 30, 32, 50, 59, 76, 77, 89, 90, 94, 100, 106, 117, 120 ; pl. LVIII, pl. LIX, pl. LXII–LXIV, pl. LXVII, pl. LXX, pl. LXXI ; figs. 13–15
sous-zone *Marginotruncana tarfayensis* : 29, 32, 34, 50, 65, 66, 78, 105, 111, 124, 127, 128 ; pl. LVIII–LXI, pl. LXVII, pl. LXIV, pl. LXVIII ; figs. 9, 13–17
sous-zone *Praeglobotruncana* : pl. LXXI
sous-zone *Praeglobotruncana biconvexa* : 59 ; pl. LXXI
sous-zone *Praeglobotruncana biconvexa biconvexa* : pl. LXXI
sous-zone *Praeglobotruncana imbricata* : pl. LXXI
sous-zone *Praeglobotruncana oraviensis* : pl. LXXI
sous-zone *Praeglobotruncana oraviensis oraviensis* : pl. LXXI
sous-zone *Praeglobotruncana oraviensis trigona* : 59 ; pl. LXXI
sous-zone *Praeglobotruncana roddai* : pl. LXXI ; 58
sous-zone *Praeglobotruncana turona* : pl. LXXI
sous-zone *Rotalipora cushmani* : pl. LXXI
sous-zone *Rotalipora cushmani montsalvensis* : pl. LXXI
sous-zone *Rotalipora montsalvensis* : pl. LXXI
sous-zone *Rotalipora reicheli* : pl. LXXI
sous-zone *Rotalipora reicheli* – non typique : 72
sous-zone *Rotalipora reicheli* – typique : 72, 73
sous-zone *Rotalipora turonica* : pl. LXXI
sous-zone *Sigalia deflaensis* : pl. LXXI



- sous-zone *Thalmaninella deeckeri* : 25, 30, 72, 73, 74, 91, 105 ; pl. LVIII, pl. LIX, pl. LXVII, pl. LXXI ; figs. 3, 4, 13–15
- sous-zone *Thalmaninella porthaulti* : 25, 29, 72, 73, 86, 87, 88, 93, 101, 137 ; pl. LVIII, pl. LIX, pl. LXVIII, pl. LXXI ; figs. 1, 4, 13–15
- sous-zone *Thalmaninella reicheli* : 25, 29, 72, 73, 89, 94 ; pl. LVIII, pl. LIX, pl. LXVIII, LXXI ; figs. 1, 2, 4, 13–15
- sous-zone *Ventilabrella decoratissima* : pl. LXXI
- Terebratella carentonensis* : 56, 57, 58 ; pl. LXIX
- Tetragonites* : fig. 2 ; pl. LXVII
- Thalmaninella* : 55, 84, 87, 95, 96, 137, 138
- Thalmaninella acuta* : pl. XXV, figs. 1–2 ; 54, 72, 73, 91 ; pl. LXVII ; figs. 3, 13
- Thalmaninella* aff. *Th. appenninica* : pl. II, fig. 3 ; pl. III, fig. 2 ; 53, 71, 72, 86 ; pl. LXII, pl. LXVII ; figs. 1, 3
- Thalmaninella* aff. *Th. balernaensis* : 72, 73, 86 ; pl. LXVII ; fig. 4
- Thalmaninella* aff. *Th. brotzeni* : pl. XVI, figs. 2–3 ; 54, 71, 72, 73, 75, 87 ; pl. LXVII, pl. LXIX ; figs. 1–4, 13
- Thalmaninella* aff. *Th. marchigiana* : pl. XXVI, fig. 2 ; 74, 76, 84, 92 ; pl. LXII, pl. LXVII, pl. LXIX ; fig. 13
- Thalmaninella* aff. *Th. micheli* : pl. XXVI, fig. 1 ; 55, 74, 75, 84, 92 ; pl. LXII, pl. LXVII, pl. LXIX ; fig. 13
- Thalmaninella appenninica* : pl. II, fig. 1 ; 53, 54, 71, 72, 73, 84, 87, 87, 88, 90 ; pl. LXVII, pl. LXIX ; figs. 1–4, 6, 7
- Thalmaninella balernaensis* : pl. I, fig. 1 ; pl. II, fig. 2 ; pl. III, fig. 1 ; 54, 71, 72, 73, 74, 84, 89 ; pl. LXII, pl. LXIV
pl. LXVII, pl. LXIX ; figs. 1, 2, 13
- Thalmaninella brotzeni* : pl. XVI, fig. 1 ; 53, 54, 71, 72, 73, 75, 76, 84, 87, 88, 90, 137 ; pl. LX, LXII–LXIV, pl. LXVII
pl. LXIX ; figs. 1, 3, 5, 6, 7, 13
- Thalmaninella caroni* : pl. XVII, fig. 3 ; pl. XIX, figs. 1, 3 ; pl. XXIII, fig. 3 ; 54, 72, 84, 89, 90 ; pl. LXII, pl. LXVII,
pl. LXIX ; figs. 3, 4, 13
- Thalmaninella caroni* passant vers *Th. globotruncanoides* : fig. 3
- Thalmaninella* cf. *caroni* : 54 ; fig. 1
- Thalmaninella deeckeri* : pl. XXVII, figs. 5–6 ; 55, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 84, 89, 91, 93, 94 ; pl. LX, pl. LXII, pl. LXIII,
pl. LXIV, pl. LXVII, pl. LXIX ; figs. 3, 4, 13
- Thalmaninella evoluta* : 53, 57 ; figs. 1, 2, 4
- Thalmaninella globotruncanoides* : pl. XVI, fig. 5 ; pl. XVII, fig. 2 ; 53, 54, 71, 72, 73, 74, 84, 89, 90, 91, 137 ; pl. LX,
pl. LXII–LXIV, pl. LXVII, pl. LXIX ; figs. 1–4, 6, 13
- Thalmaninella* gr. *reicheli* : 71, 72
- Thalmaninella greenhornensis* : pl. XXII, fig. 3 ; 53, 54, 73, 75, 76, 84, 87, 88, 90 ; pl. LX, pl. LXIII, pl. LXVII, pl. LXIX,
figs. 3, 4, 13
- Thalmaninella jaquesigali* n.sp. : pl. XVI, fig. 4 ; pl. XVII, fig. 1 ; pl. XVIII, fig. 1–4 ; 54, 72, 73, 75, 90, 91 ; pl. LXII,
pl. LXVII, pl. LXIX ; figs. 1, 3, 4, 13
- Thalmaninella marchigiana* : pl. XXII, fig. 1 ; 53, 54, 55, 71, 73, 74, 75, 84, 89, 90, 91, 92 ; pl. LXII, pl. LXVII, pl. LXIX,
figs. 1, 3, 4, 7, 13
- Thalmaninella micheli* : pl. XXIII, fig. 4 ; pl. XXIV, fig. 1 ; 54, 73, 74, 75, 76, 84, 88, 89, 91, 92, 94 ; pl. LXII, pl. LXVII
pl. LXIX ; figs. 3, 6, 13
- Thalmaninella oresti* : pl. XX, fig. 3 ; pl. XXI, figs. 1–2 ; pl. XXII, fig. 1 ; 54, 72, 89, 91, 92, 99, 94 ; pl. LXIII, pl.
LXIV ; figs. 3, 4, 13 ; pl. LXVII
- Thalmaninella porthaulti* n.sp. : pl. XXVII, figs. 1–4 ; pl. XXVIII, figs. 1–3 ; 54, 71, 72, 73, 75, 84, 91, 92, 93, 94 ; pl. LX,
pl. LXII–LXIV, pl. LXVII, pl. LXIX ; figs. 1, 3, 13
- Thalmaninella praebalernaensis* forma *evoluta* : pl. XIII, fig. 1 ; 74, 84 ; pl. LXIV, pl. LXVII
- Thalmaninella praebalernaensis praebalernaensis* : pl. LXIV, pl. LXVII ; fig. 13
- Thalmaninella reicheli* : pl. XXIII, fig. 2 ; pl. XXVIII, fig. 4 ; p. 54, 55, 57, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 84, 92, 93, 94 ; pl. XL,
pl. LXII, pl. LXIII, pl. LXIV, pl. LXVII, pl. LXIX ; figs. 1–4, 7, 13
- Thalmaninella reicheli* – not typical form : 72, 73
- Thalmaninella reicheli* – typique : 54, 71, 72, 73
- Thalmaninella runcui* : pl. XIX, fig. 2 ; pl. XX, figs. 1–2 ; pl. XXI, fig. 3 ; pl. XXII, fig. 2 ; 54, 73, 74, 87, 88 ; pl. LXVII ;
figs. 4, 13
- Thalmaninella* (?) sp. : pl. I, fig. 3 ; 87 ; fig. 4
- Thalmaninella ticinensis* : 71, 72
- Thalmaninella ticinensis ticinensis* : 53, pl. I, fig. 2
- Thecideidae* : pl. LXVI, pl. LXVIII
- theceidées* : 10, 47, 51, 68, 82
- Ticinella* : 84, 95, 96 ; fig. 13
- Ticinella raynaudi* : 84, 95, 96
- Ticinellidae* : 84
- Tissotia ewaldi* : pl. LXX
- Tissotia haplophylla* : pl. LXX ; fig. 9
- Tissotia slizeviczi* : pl. LXX
- Triloculina* : 38 ; pl. LXV
- Tritaxia* : 48



- Turrilites dorsetensis* : 25, 29, 54, 72; pl. LX, pl. LXVII; fig. 3
Turrilites sp. : 25, 29, 54, 72; fig. 4
Whiteinella : 128
Whiteinella alpina : 128
Whiteinella archaeocretacea : pl. LXXI
Whiteinella inornata : 128
zone *Abathomphalus mayaroensis* : 13, 23, 48, 82, 131, 132, 133, 135; pl. LVIII–LX, pl. LXV, pl. LXVIII, pl. LXXI; figs. 11, 14, 15
zone *Acanthoceras praecursor* : pl. LVIII–LX, pl. LXVII, pl. LXXI
zone *Acanthoceras rothomagense* : 74; pl. LVIII–LX, pl. LXVII, pl. LXXI
zone *Acanthoscaphites tridens* : 81, 82; pl. LVIII–LX, pl. LXVIII, pl. LXXI
zone *Actinocamax plenus* : pl. LXIX
zone à *Globotruncana calcarata* : 81
zone à *Globotruncana falsostuarti* : 81
zone à *Globotruncana stuarti* : 81
zone à *Praeglobotruncana imbricata* et *Globotruncana hagni* : 57, 59, 75
zone à *Rotalipora* aff. *reicheli* : 72
zone *appenninica* : 53, 54; pl. LXXI
zone *arca* : pl. LXXI
zone B : pl. LXXI
zone *Barroisiceras haberfellneri* : 61, 62, 79; pl. LVIII–LX, pl. LXVIII, pl. LXX, pl. LXXI
zone *Belemnella casimirovensis* : 82
zone *Bostrychoceras polyplocum* : 67, 80, 81; pl. LVIII–LX, pl. LXVIII, pl. LXXI
zone C : 81
zone *Calycoceras crassum* : 55, 74, 75; pl. LVIII–LX, LXVII, pl. LXIX, pl. LXXI
zone *Calycoceras naviculare* : 56, 57, 58, 74; pl. LXVII, pl. LXIX, pl. LXXI
zone *Calycoceras robustum* : 55, 74; pl. LVIII–LX, pl. LXVII, pl. LXIX, pl. LXXI
zone Cn 1 : pl. LXXI
zone Cn 2 : pl. LXXI
zone Cn 2b : 72; pl. LXXI
zone Cn 3 : pl. LXXI
zone Cn 4 : pl. LXXI
zone Cn 5 : pl. LXXI
zone Cn 6 : 59, 75; pl. LXXI
zone Co 1 : 79; pl. LXXI
zone Co 2 : 79, pl. LXXI
zone Cp 1 : pl. LXXI
zone Cp 2 : pl. LXXI
zone *cancavata* : pl. LXXI
zone *cancavata concavata* : pl. LXXI
zone *confusa* : pl. LXXI
zone *coronata* : pl. LXXI
zone *cushmani* : pl. LXXI
zone D : pl. LXXI
zone *deecke* : pl. LXXI
zone *Delawarella delawarensis* : 67; pl. LVIII–LX, pl. LXVIII, pl. LXXI
zone *Dicarinella concavata* : 32, 33, 34, 35, 36, 65, 66, 79, 104, 106, 107, 109, 110, 111, 113, 114, 115, 118, 120–129, **131, 133**, 134, 135; pl. LVIII–LXI, pl. LXII–LXIV, pl. LXVIII, pl. LXIX, pl. LXXI; figs. 13–17
zone *Dicarinella imbricata* / *D. indica* : 76
zone *elevata* : 80; pl. LXXI
zone *elevata elevata* : pl. LXXI
zone *elevata et stuartiformis* : pl. LXXI
zone *elevata – stuartiformis* : 80; pl. LXXI
zone *Fagesia superstes* : pl. LXIX
zone *Fagesia superstes* / *Metoicoceres geslinianum* : pl. LVIII, pl. LIX, pl. LXVII
zone *Globotruncana aegyptiaca* : pl. LXV; fig. 5
zone *Globotruncana angusticarinata* : p. 62; pl. LXX, pl. LXXI
zone *Globotruncana arca* : 81; pl. LXXI
zone *Globotruncana arca arca* : pl. LXXI
zone *Globotruncana arca rugosa* : pl. LXXI
zone *Globotruncana bulloides* : 32, 33, 36, 66, 79, 111, 114, 120, 126, 128, 129, 130, 131, 132; pl. LVIII–LXI, pl. LXII, pl. LXIV, pl. LXV, pl. LXVIII, pl. LXX, pl. LXXI; figs. 14–17



- zone *Globotruncana cachensis* : 62 ; pl. LXXI
 zone *Globotruncana calcarata* : pl. LXXI
 zone *Globotruncana caliciformis* : pl. LXXI
 zone *Globotruncana concavata* : 79 ; pl. LXX, pl. LXXI
 zone *Globotruncana concavata concavata* : pl. LXXI
 zone *Globotruncana concavata cyreneica* : pl. LXXI
 zone *Globotruncana concavata* – *G. elevata* : pl. LXX, pl. LXXI
 zone *Globotruncana contusa* : pl. LXXI
 zone *Globotruncana contusa* – *stuartiformis* : pl. LXXI
 zone *Globotruncana convexa* / *G. manaurensis* : pl. LXXI
 zone *Globotruncana coronata* : 78, pl. LXXI ;
 zone *Globotruncana elevata* : 80 ; pl. LXXI
 zone *Globotruncana elevata* 1 : pl. LXXI
 zone *Globotruncana elevata* 2 : pl. LXXI
 zone *Globotruncana elevata* et *stuartiformis* : 80 ; pl. LXXI
 zone *Globotruncana falsostuari* : pl. LXXI
 zone *Globotruncana fornicata* : pl. LXXI
 zone *Globotruncana fornicata* – *stuartiformis* : pl. LXXI
 zone *Globotruncana gagnebini* : 81 ; pl. LXXI
 zone *Globotruncana gansseri* : 81, 124 ; pl. LXXI
 zone *Globotruncana gansseri* / *G. aegyptiaca* : 13, 23, 44, 45, 46, 47, 48, 81, 82, 125, 126, 130–135 ; pl. LVIII–LXI, pl. LXVIII
 pl. LXXI ; figs. 14, 15
 zone *Globotruncana helvetica* : pl. LXXI, pl. LXX
 zone *Globotruncana?* *helvetica* : pl. LXXI
 zone „*Globotruncana*” *helvetica* : 76 ; pl. LXXI
 zone *Globotruncana helvetica* seule : 76, 77 ; pl. LXXI
 zone *Globotruncana inornata* : pl. LXXI
 zone *Globotruncana lapparenti* : pl. LXX, pl. LXXI
 zone *Globotruncana lapparenti tricarinata* : pl. LXXI
 zone *Globotruncana mayaroensis* : pl. LXXI
 zone *Globotruncana morozowae* : pl. LXXI
 zone *Globotruncana primitiva* : pl. LXX, pl. LXXI
 zone *Globotruncana renzi* : pl. LXXI
 zone *Globotruncana renzi* et *G. coronata* : 62 ; pl. LXXI
 zone *Globotruncana renzi*, *G. cf. sigali* : pl. LXXI
 zone *Globotruncana renzi* – *G. sigali* : 62 ; pl. LXX
 zone *Globotruncana rugosa* : 39, 40, 41, 42, 44, 46, 80, 81, 115, 117, 119, 120, 121, 122, 123, 132 ; pl. LVIII–LX, pl. LXII,
 pl. LXXV, pl. LXXVIII, pl. LXXI ; figs. 5, 14–17
 zone *Globotruncana schneegansi* : pl. LXXI
 zone *Glaubotruncana seutilla* : pl. LXXI
 zone *Glaubotruncana sigali* : pl. LXXI
 zone *Glaubotruncana sigali* – *G. concavata* : pl. LXX
 zone *Globotruncana sigali* *G. schneegansi* : pl. LXXI
 zone *Globotruncana stuarti* : pl. LXXI
 zone *Globotruncana stuarti* s.l. : pl. LXXI
 zone *Globotruncana stuartiformis* : pl. LXXI
 zone *Globotruncana subspinosa* : pl. LXXI
 zone *Globotruncana tricarinata* : 81 ; pl. LXXI
 zone *Globotruncana „tricarinata”* : pl. LXXI
 zone *Globotruncana ventricosa* : 81 ; pl. LXXI
 zone *Globotruncanella havanensis* : pl. LXXI
 zone *Globotruncanita elevata* : 32, 36, 39, 41, 42, 80, 104, 105, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 118, 122, 123, 127 ; pl. LVIII
 LXI, pl. LXII, pl. LXIV, pl. LXXV, pl. LXVIII, pl. LXXI ; figs. 5, 14–17
 zone *Globotruncanita stuarti* / *Globotruncana falsostuarti* : p. 39, 40, 45, 52, 68, 81, 106, 110, 124, 127, 129 ; pl. LVIII–LX,
 pl. LXXV, pl. LXXVIII, pl. LXXI ; figs. 10, 14, 15
 zone „grandes *Globigerines*” : 73, 74, 75, 91, 94 ; pl. LVIII–LX, pl. LXII, pl. LXIV, pl. LXVII, pl. LXIX, pl. LXXI ;
 figs. 13–15
 zone grandes *Globigerines* seules : pl. LXXI
 zone „Grandes *Rosalines*” : 62 ; pl. LXXI
 zone „grandes *Rosalines plâtes*” : 60, 61, 62, 65, 66, 76, 77, 78 ; pl. LVIII–LX, pl. LXII, pl. LXIV, pl. LXVII, pl. LXVIII,
 pl. LXX, pl. LXXI ; figs. 12–17
 zone „grandes *Rosalines seules*” : 62, 76, 77 ; pl. LXXI



- zone *Hedbergella gigantea* : 75
 zone „*Hedbergella gigantea*” : pl. LXXI
 zone *Hedbergella lehmanni* : 75 ; pl. LXXI
 zone *Hedbergella paradubia* / *Globotruncana praehelvetica* : 58, 75 ; pl. LXXI
 zone *Hedbergella praehelvetica* : pl. LXXI
 zone *helvetica* : pl. LXXI
 zone *helvetica seule* : pl. LXXI
 zone *Helvetoglobotruncana helvetica* : 57, 59, 76, 111 ; pl. LVIII–LX, pl. LXII, pl. LXIV, pl. LXVII, pl. LXIX, pl. LXX, pl. LXXI ; figs. 13–17
 zone *Hopliloplacenticeras vari* : 67, 80 ; pl. LVIII–LX, pl. LXVIII, pl. LXXI
 zone *imbricata* : 75
 zone *imbricata* / *indica* : 58
 zone *Inoceramus cardissoides* : pl. LXX
 zone *Inoceramus involutus* : pl. LXX
 zone *Inoceramus koeneni* : pl. LXX
 zone *Inoceramus labiatus* : 57 ; pl. LXX
 zone *Inoceramus lamareki* : pl. LXX
 zone *Inoceramus schloenbach* : 61, 62, 63 ; pl. LXX
 zone *Inoceramus schloenbachi* et *ammonites coniaciennes* : pl. LVIII–LX, pl. LXVIII, pl. LXX, pl. LXXI
 zone *Inoceramus schloenbachi* / *I. difformis* : 59, 61, 62
 zone *Inoceramus schloenbachi* et *Forresteria* : pl. LXX
 zone *Inoceramus subquadratus* : pl. LXX
 zone *Inoceramus undulatus plicatus* : pl. LXX
 zone *Inoceramus vancouverensis* : pl. LXX
 zone *Inoceramus wandereri* : pl. LXX
 „zone intermediaire” : 65
 „Lower *Rotalipora* zone” : 71 ; pl. LXXI
 zone *Mamites* : pl. LXIX
 zone *Mantelliceras mantelli* : 55 ; pl. LVIII–LX, pl. LXVII, pl. LXXI
 zone *Mantelliceras martinprey* : pl. LVIII–LX, pl. LXVIII, pl. LXXI
 zone *Mantelliceras saxbii* : 72
 zone *Mamites nodosoides* s.l. : 57, 77
 zone *Mamites nodosoides* s.s. : 77
 zone *mayaroensis* et *contusa* : pl. LXXI
 zone *Marginotruncana fungicamerata* : pl. LXXI
 zone *Marginotruncana helvetica* : pl. LXXI
 zone *Marginotruncana renzi* : 62 ; pl. LXXI
 zone *Marginotruncana schneegansi* : pl. LXXI
 zone *Meloicoceras geslinianum* : pl. LXIX ; 77
 zone *Mortoniceras perinphlatum* : pl. LVIII–LX, pl. LXVII, pl. LXXI
 zone „non caractérisée” : fig. 9
 zone „non différenciée” : pl. LXXI
 zone *Orostella aumalensis* / *Globotruncana algeriana* : pl. LXXI
 zone *Pachydiscus neubergicus* : 82 ; pl. LVIII–LX, pl. LXVIII, pl. LXXI
 zone *Parabevahites emscheris* : 79 ; pl. LVIII–LX, pl. LXVIII, pl. LXX, pl. LXXI
 zone *Placenticeras bidorsatum* : pl. LVIII–LX, pl. LXVIII, pl. LXXI
 zone *Placenticeras syrtae* : 79 ; pl. LVIII–LX, pl. LXVIII, pl. LXXI
 zone *Planomalina buxtorfi* – *Rotalipora appenninica* : pl. LXXI
 zone *Praeglobotruncana gigantea* : pl. LXXI
 zone *Praeglobotruncana helvetica* : pl. LXXI
 zone *Praeglobotruncana imbricata* : 57, 59, 75 ; pl. LXXI
 zone *Praeglobotruncana imbricata* et *P. hagni* : 57, 59, 75
 zone *Praeglobotruncana imbricata* / *Rolundina cretacea* : 57, 58 ; pl. LXXI
 zone *Praeglobotruncana roddai* : 58
 zone *Praeglobotruncana stephani* : pl. LXXI
 zone *Racemiguembelina fructifera* : pl. LXXI
 zone *Racemiguembelina varians* : pl. LXXI
 zone *Romaniceras deverianum* : 78 ; pl. LVIII–LX, pl. LXVII, pl. LXVIII, pl. LXX, pl. LXXI ; fig. 9
 zone *Romaniceras ornatisimum* / *R. bizeli* : 61 ; pl. LVIII–LX, pl. LXVII, pl. LXIX, pl. LXX, pl. LXXI
 zone *Rotalipora* : pl. LXXI
 zone *Rotalipora* s.s. : pl. LXXI
 zone *Rotalipora appenninica* : pl. LXXI



- zone *Rotalipora appenninica appenninica* : 71 ; pl. LXXI
- zone *Rotalipora appenninica* / *Planomalina buxtorfi* : pl. LXXI
- zone *Rotalipora appenninica* / *R. montsalvensis* : pl. LXXI
- zone *Rotalipora balernaensis* : pl. LXXI
- zone *Rotalipora brotzeni* : 71 ; pl. LXXI
- zone *Rotalipora cushmani* : pl. LXXI
- zone *Rotalipora cushmani* – *R. reicheli* : pl. LXXI
- zone *Rotalipora ex gr. cushmani* : pl. LXXI
- zone *Rotalipora gandolfi* – *R. greenhornensis* : pl. LXXI
- zone *Rotalipora gandolfi* – *R. reicheli* : pl. LXXI
- zone *Rotalipora globotruncanoides* / *R. brotzeni* : pl. LXXI
- zone *Rotalipora gr. cushmani* – *turonica* : 17, 18, 25, 26, 30, 74, 84, 86, 90, 92, 95, 96–100, 105, 106, 111, 123, 124, 128, 129 ; pl. LVIII–LXI, pl. LXII, pl. LXIV, pl. LXVII, pl. LXXI ; figs. 13, 14, 16
- zone *Rotalipora reicheli* : 73 ; pl. LXXI
- zone *Rotalipora (Thalmaninella) brotzeni* et *R. (Th.) globotruncanoides* : 71
- zone *Rotalipora (Thalmaninella) deecke* et *R. (Tä.) reicheli* : 72
- zone *Rotalipora ticinensis* : pl. LXXI
- zone *Rotalipora ticinensis* – *Planomalina buxtorfi* : pl. LXXI
- zone *Rotalipora ticinensis ticinensis* : pl. LXXI
- zone *Rotundina stephani* : pl. LXXI
- zone *schneegansi* : 62, 77 ; pl. LXXI
- zone *Sigalia carpathica* : pl. LXXI
- zone *Sigalia deflaensis* : pl. LXXI
- zone *Sigalia* / *S. carpathica* : pl. LXXI
- zone St 1 : 79 ; pl. LXXI
- zone St 2 : pl. LXXI
- zone St 3 : pl. LXXI
- zone *Stoliczkaia blancheli* : 71
- zone *Stoliczkaia dispar* : 54, 71 ; pl. LVIII–LX, pl. LXVII, pl. LXXI
- zone *stuarti* et *coniques* : pl. LXXI ; 23
- zone *Texanites texanus* : 66, 79 ; pl. LVIII–LX, pl. LXVIII, pl. LXX, pl. LXXI
- zone *Thalmaninella appenninica* : 13, 17, 18, 25, 71, 86 ; pl. LVIII–LX
- zone *Thalmaninella brotzeni* : 91
- zone *Thalmaninella brotzeni* / *Th. globotruncanoides* : 13, 17, 25, 29, 71, 72, 86, 87–92, 99, 100 ; pl. LVIII–LXI, pl. LXVII ; figs. 1, 3, 4, 6, 14–16
- zone *Thalmaninella deecke* : 25, 91 ; pl. LXXI
- zone *Thalmaninella gr. reicheli* : 72, 73, 86, 88 ; pl. LVIII–LXI, pl. LXVII ; figs. 13–16, pl. LXXI
- zone *Thalmaninella ticinensis* : pl. LXXI
- zone *Ticinella roberti* – *Rotalipora ticinensis* : pl. LXXI
- zone Tu 1 : pl. LXIX
- zone Tu 2 : 57 ; pl. LXIX
- zone Tu 3 : pl. LXIX
- zone Tu 4 : fig. 9
- zone Tu 5 : fig. 9
- zone *Turrilites hugardianum* : pl. LVIII–LX, pl. LXVII
- zone *ventricosa* : pl. LXXI
- zone *Whiteinella ballica* : pl. LXXI
- zone Vr 2 : pl. LXXI
- zone 3 : pl. LXXI
- zone 6 : pl. LXXI
- zone 7 : pl. LXXI
- zone 8 : pl. LXXI
- zone 9 : pl. LXXI
- zone 3, zone 4, *Thalmaninella sup.* : pl. LXXI
- zone 5, *Rotalipora* : pl. LXXI
- zone 6, *Praeglobotruncana* : pl. LXXI
- zone 7, *Praeglobotruncana* et *Globotruncana* : pl. LXXI





EXPLICATION DES PLANCHES

Planche I

- Fig. 1 a-c. - *Thalmaninella balernaensis* (R e n z), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101899 (éch. R 96/1967), Vallée de la Negila (Rîşnov), Cénomanién inférieur (sous-zone *Th. porthaulti*).
- Fig. 2 a-c. - *Thalmaninella ticinensis ticinensis* (G a n d o l f i), hypotype, C.I.G.G. Buc., no 101898 (éch. R12/1967), Vallée de la Tocila Mică, (près de Rîşnov), Cénomanién moyen (sous-zone *Th. reicheli*).
- Fig. 3 a-d - *Thalmaninella* ? sp., C.I.G.G. Buc. no 101686 (éch. R96/1967), Vallée de la Negila (Rîşnov), Cénomanién inférieur (sous-zone *Th. porthaulti*).

Planche II

- Fig. 1 a-c. - *Thalmaninella appenninica* (R e n z), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101693 (éch. 229/1961), Vallée Merilor (près de Rîşnov), Cénomanién moyen (sous-zone *Th. deeckeï*).
- Fig. 2 a-b. - *Thalmaninella balernaensis* (G a n d o l f i), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101674 (éch. R96/1967), Vallée de la Negila (près de Rîşnov), Cénomanién inférieur (sous-zone *Th. porthaulti*).
- Fig. 3 a-c. - *Thalmaninella* aff. *Th. appenninica* (R e n z), C.I.G.G. Buc. no 101690 (a) (éch. R122/1967), bassin de la Vallée de la Rîşnoava (Rîşnov), Cénomanién moyen (sous-zone *Th. deeckeï*).

Planche III

- Fig. 1 a-c. - *Thalmaninella balernaensis* (G n d o l f i), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101684 (éch. R96/1967) Vallée de la Negila (Rîşnov), Cénomanién inférieur (sous-zone *Th. porthaulti*).
- Fig. 2 a-b. - *Thalmaninella* aff. *Th. appenninica* (R e n z), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101690 (b) (éch. R122/1967), bassin de la Vallée de la Rîşnoava (Rîşnov), Cénomanién moyen (sous-zone *Th. deeckeï*).
- Fig. 3 a-c. - *Rotalipora* (1) aff. *R. montsalvensis* (M o r n o d), C.I.G.G. Buc. no 101771 (éch. R7/1972), Vallée du Ghimbav (Rîşnov), Cénomanién supérieur (sous-zone *H. paradubia*).

Planche IV

- Fig. 1 a-c. - *Rotalipora montsalvensis* (M o r n o d), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101656 (éch. T1/1963). Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Cénomanién supérieur (zone *R. gr. cushmani-turonica*).
- Fig. 2 a-c. - *Rotalipora montsalvensis* (M o r n o d), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 100683 (éch. R82/1967), Vallée Caselor (Rîşnov), Turonien supérieur (rémaniée).
- Fig. 3 a-c. - *Rotalipora montsalvensis* (M o r n o d), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 100675 (éch. T7/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Cénomanién supérieur (zone *R. gr. cushmani-turonica*).

Planche V

- Fig. 1 a-c. - *Rotalipora montsalvensis* (M o r n o d), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 100622 (éch. T2/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Cénomanién supérieur (zone *R. gr. cushmani-turonica*).
- Fig. 2 a-c. - *Rotalipora montsalvensis* (M o r n o d), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 100683 (éch. R82/1967). Vallée Caselor (Rîşnov) rémaniée dans Turonien supérieur.
- Fig. 3 a-c. - *Rotalipora thomei* H a g n e t Z e i l, hypotype, C.I.G.G. Buc. no 100680 (éch. R82/1967), Vallée Caselor (Rîşnov), rémaniée dans Turonien supérieur.



Planche VI

- Fig. 1 a-c. — *Rotalipora montsalvensis* (Mornod), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 100622 (éch. T2/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Cénomanién supérieur (zone *R. gr. cushmani-turonica*).
- Fig. 2 a-c. — *Rotalipora thomei* Hagn et Zeil, hypotype, C.I.G.G. Buc. no 100680 (c) (éch. R 82/1967), Vallée Caselor (Rișnov), rémaniée dans Turonien supérieur.
- Fig. 3 a-c, 4 a-c. — *Rotalipora thomei* Hagn et Zeil, hypotype, C.I.G.G. Buc. no 100681 (a, b) (éch. R82/1967), Vallée Caselor (Rișnov), rémaniée dans Turonien supérieur.

Planche VII

- Fig. 1 a-c. — *Rotalipora convoluta* Jana Ion, paratype, C.I.G.G. Buc. no 101627 (éch. R8/1972), Vallée du Ghimbav (Rișnov), Cénomanién supérieur (sous-zone *H. paradabia*).
- Fig. 2 a-d. — *Rotalipora convoluta* Jana Ion, holotype, C.I.G.G. Buc. no 101703 (a) (éch. R6/1972), Vallée du Ghimbav (Rișnov), Cénomanién supérieur (zone *R. gr. cushmani-turonica*).
- Fig. 3 a-b. — *Rotalipora convoluta* Jana Ion, paratype, C.I.G.G. Buc. no 101703 (b) (éch. R6/1972), Vallée du Ghimbav (Rișnov), Cénomanién supérieur (zone *R. gr. cushmani-turonica*).

Planche VIII

- Fig. 1 a-c. — *Rotalipora* (2) aff. *R. montsalvensis* (Mornod), avec les loges plus globuleuses et avec pustules, C.I.G.G. Buc. no 100643 (éch. R76/1967), Vallée Caselor (Rișnov), rémaniée dans Coniacien.
- Fig. 2 a-b. — *Rotalipora* (2) aff. *R. montsalvensis* (Mornod), avec les loges plus globuleuses et avec pustules, carène marginale plus vigoureuse, C.I.G.G. Buc. no 100643(b) (éch. R76/1967), Vallée Caselor (Rișnov), rémaniée dans Coniacien.
- Fig. 3 a-c. — *Rotalipora turonica* Brotzen, hypotype, C.I.G.G. Buc. no 100444 (éch. 912/1963), Vallée de la Glăjăria (au sud de Rișnov), Cénomanién supérieur.

Planche IX

- Fig. 1 a-c. — *Rotalipora cushmani* (Morrow), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 100440 (éch. 1447/1963), Vallée du Heleșteu, Cénomanién supérieur (zone *R. gr. cushmani-turonica*).
- Fig. 2 a-c. — *Rotalipora* ex *gr. cushmani-turonica*, C.I.G.G. Buc. no 100442 (éch. 912/1963), Vallée de la Glăjăria, (au sud de Rișnov), Cénomanién supérieur.
- Fig. 3 a-b. — *Rotalipora* ex *gr. cushmani-turonica*, C.I.G.G. Buc. no 100627 (éch. R97/1967), Vallée Caselor (Rișnov), rémaniées dans Coniacien.

Planche X

- Fig. 1 a-b. — *Rotalipora turonica* Brotzen — à contour irrégulier, C.I.G.G. Buc. no 100670(a) (éch. T13/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Turonien inférieur (sous-zone *D. imbricata*).
- Fig. 2. — *Rotalipora turonica* Brotzen — à contour irrégulier. C.I.G.G. Buc. no 100646 (éch. T9/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Cénomanién supérieur (zone *R. gr. cushmani-turonica*).
- Fig. 3 a-c. — *Rotalipora* ex *gr. cushmani-turonica*, C.I.G.G. Buc. no 100638 (éch. 912/1963), Vallée de la Glăjăria (au sud de Rișnov), Cénomanién supérieur.
- Fig. 4 a-c. — *Rotalipora* ex *gr. cushmani-turonica*, C.I.G.G. Buc. no 101666 (éch. T13/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), à la limite Cénomanién — Turonien (sous-zone *D. imbricata*).

Planche XI

- Fig. 1 — *Rotalipora turonica expansa* Carbonnier, hypotype, C.I.G.G. Buc. no 100642 (éch. R76c/1967), Vallée Caselor (Rișnov), rémaniée dans Coniacien.
- Fig. 2 a-c. — *Rotalipora turonica expansa* Carbonnier, hypotype, C.I.G.G. Buc. no 100625 (éch. R76c/1967), Vallée Caselor (Rișnov) rémaniée dans Coniacien.
- Fig. 3 a-c. — *Rotalipora turonica expansa* Carbonnier, hypotype, C.I.G.G. Buc. no 100674 (éch. T6/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Cénomanién supérieur (zone *R. gr. cushmani-turonica*).
- Fig. 4 a-c. — *Rotalipora turonica expansa* Carbonnier, hypotype, C.I.G.G. Buc. no 100655 (a) (éch. T2/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Cénomanién supérieur (zone *R. gr. cushmani-turonica*).

Planche XII

- Fig. 1 a-c. — *Rotalipora* (2) aff. *R. montsalvensis* (Mornod), C.I.G.G. Buc. no 100634 (éch. R84/1967), Vallée Caselor (Rișnov), Turonien moyen.
- Fig. 2 a-b. — *Rotalipora turonica* Brotzen, hypotype, C.I.G.G. Buc. no 100640 (éch. T5/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Cénomanién supérieur (zone *R. gr. cushmani-turonica*).



- Fig. 3 a-c. — *Rotalipora turonica* Brotzen, hypotype, C.I.G.G. Buc. no 100441 (éch. 912/1963), Vallée de la Glăjăria (au sud de Rîșnov), Cénomanién supérieur.
- Fig. 4 a-c. — *Rotalipora turonica expansa* Carbonnier, hypotype, C.I.G.G. Buc. no 100641 (éch. R76/1967), Vallée Caselor (Rîșnov), rémaniées dans Coniacien.
- Fig. 5 a-c. — *Rotalipora turonica* Brotzen — à contour irrégulier, C.I.G.G. Buc. no 100677 (a) (éch. T15/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Turonien inférieur (sou-zone *H. helvetica* — sans *M. schneegansi*).

Planche XIII

- Fig. 1 a-c. — *Thalmanninella* (?) *praebalernaensis* forma *evoluta* (Sigal), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 100637 (éch. T3/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Cénomanién supérieur (zone *R. gr. cushmani-turonica*).
- Fig. 2 a-c. — *Pseudorotalipora praemontsalvensis praemontsalvensis* (Jana Ion), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101700 (éch. R6/1972), Vallée du Ghimbav (Rîșnov), Cénomanién supérieur (zone *R. gr. cushmani-turonica*).
- Fig. 3 a-c. — *Pseudorotalipora praemontsalvensis altispira* (Jana Ion), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101701 (éch. R7/1972), Vallée du Ghimbav (Rîșnov), Cénomanién supérieur (sous-zone *H. paradubia*).

Planche XIV

- Fig. 1 a-d. — *Pseudorotalipora praemontsalvensis praemontsalvensis* (Jana Ion), holotype, C.I.G.G. Buc. no 100636(a) (éch. T3/1963). Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Cénomanién supérieur (zone *R. gr. cushmani-turonica*).
- Fig. 2 a-c. — *Pseudorotalipora praemontsalvensis praemontsalvensis* (Jana Ion), paratype, C.I.G.G. Buc. no 100636 (b) (éch. T3/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Cénomanién supérieur (zone *R. gr. cushmani-turonica*).

Planche XV

- Fig. 1 a-d. — *Pseudorotalipora praemontsalvensis lobata* (Jana Ion), holotype, C.I.G.G. Buc. no 100636 (c) (éch. T3/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Cénomanién supérieur (zone *R. gr. cushmani-turonica*).
- Fig. 2 a-c. — *Pseudorotalipora praemontsalvensis altispira* (Jana Ion), holotype, C.I.G.G. Buc. no 100636 (e) (éch. T3/1963) Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Cénomanién supérieur (zone *R. gr. cushmani-turonica*).
- Fig. 3 a-c. — *Rotalipora turonica expansa* Carbonnier, hypotype, C.I.G.G. Buc. no 100663 (éch. T2/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Cénomanién supérieur (zone *R. gr. cushmani-turonica*).

Planche XVI

- Fig. 1 a-c. — *Thalmanninella brotzeni* Sigal, hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101708 (éch. R8c/1967), Vallée de la Tocila Mică (près de Rîșnov), Cénomanién inférieur (sous-zone *Th. porthaulti*).
- Fig. 2 a-c. — *Thalmanninella* aff. *Th. brotzeni* Sigal, C.I.G.G. Buc. no 101709 (éch. R122/1967), bassin de la Vallée de la Rîșnoava (voir coupe 20) (Rîșnov), Cénomanién moyen (sous-zone *Th. deecke*).
- Fig. 3 a-b. — *Thalmanninella* aff. *Th. brotzeni* Sigal, C.I.G.G. Buc. no 101610 (éch. R122/1967), bassin de la Vallée de la Rîșnoava (voir coupe 20) (Rîșnov), Cénomanién moyen (sous-zone *Th. deecke*).
- Fig. 4 a-c. — *Thalmanninella jaquesigali* n. sp., paratype, C.I.G.G. Buc. no 101706 (éch. R122/1967), bassin de la Vallée de la Rîșnoava (Rîșnov) (voir coupe 20), Cénomanién moyen (sous-zone *Th. deecke*).
- Fig. 5 a-b. — *Thalmanninella globotruncanoides* (Sigal) non typique, hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101655 (éch. R 94/1967), Vallée de la Negila (au sud de Rîșnov), Cénomanién moyen (sous-zone *Th. reicheli*).

Planche XVII

- Fig. 1 a-c. — *Thalmanninella jaquesigali* n. sp., paratype, C.I.G.G. Buc. no 101706 (éch. R122/1967), bassin de la Vallée de la Rîșnoava (voir coupe 20) (Rîșnov), Cénomanién moyen (sous-zone *Th. deecke*).
- Fig. 2 a-b. — *Thalmanninella globotruncanoides* (Sigal), hypotype, C.I.G.G. no 101707 (éch. R116/1967), bassin de la Vallée de la Rîșnoava (voir coupe 20) (Rîșnov), le début du Cénomanién supérieur (partie finale de la sous-zone *Th. deecke*).
- Fig. 3 a-c. — *Thalmanninella caroni* (Jana Ion), paratype, C.I.G.G. Buc. no 101793 (éch. R122/1967), bassin de la Vallée de la Rîșnoava (voir coupe 20) (Rîșnov), Cénomanién moyen (sous-zone *Th. deecke*).

Planche XVIII

- Fig. 1 a-c. — *Thalmanninella jaquesigali* n. sp., holotype, C.I.G.G. Buc. no 101636 (éch. R115/1967), bassin de la Vallée de la Rîșnoava (voir coupe 20) (Rîșnov), Cénomanién supérieur (sous-zone *Th. deecke*).
- Fig. 2 a, 3 a-b, 4 a-c. — *Thalmanninella jaquesigali* n. sp., paratype, C.I.G.G. Buc. no 101706 (b, c, d) (éch. R122/1967) Bassin de la Vallée de la Rîșnoava (voir coupe 20) (Rîșnov), Cénomanién moyen (sous-zone *Th. deecke*).



Planche XIX

- Fig. 1 a-c. — *Thalmaninella caroni* (Jana Ion), paratype, C.I.G.G. Buc. no 101623 (éch. R94/1967), Vallée de la Negila (au sud de Rîşnov), Cénomanién moyen (sous-zone *Th. reicheli*).
- Fig. 2 a-c. — *Thalmaninella runcui* (Jana Ion), paratype, C.I.G.G. Buc. no 101624 (a) (éch. R96/1967), Vallée de la Negila (au sud de Rîşnov). Cénomanién inférieur (sous-zone *Th. porthaulti*).
- Fig. 3 a-c. — *Thalmaninella caroni* (Jana Ion), holotype, C.I.G.G. Buc. no 101640 (éch. R120 A/1967), bassin de la Vallée de la Rîşnoava (voir coupe 20) (Rîşnov), Cénomanién inférieur (zone *Th. brotzeni/Th. globotruncanoides*).

Planche XX

- Fig. 1 a-c. — *Thalmaninella runcui* (Jana Ion), holotype, C.I.G.G. Buc. no 101626(a) (éch. R98/1967), Vallée de la Negila (au sud de Rîşnov), Cénomanién inférieur (sous-zone *Th. porthaulti*).
- Fig. 2 a-b. — *Thalmaninella runcui* (Jana Ion), paratype, C.I.G.G. Buc. no 101626(b) (éch. R98/1967), Vallée de la Negila (au sud de Rîşnov), Cénomanién inférieur (sous-zone *Th. porthaulti*).
- Fig. 3 a-c. — *Thalmaninella oresti* (Jana Ion), holotype, C.I.G.G. Buc. no 101673(a) (éch. R122/1967), bassin de la Vallée de la Rîşnoava (voir coupe 20) (Rîşnov), Cénomanién moyen (sous-zone *Th. deeckeii*).

Planche XXI

- Fig. 1 a-c. — *Thalmaninella oresti* (Jana Ion), paratype, C.I.G.G. Buc. no 101569 (éch. R115/1967), bassin de la Rîşnoava (voir coupe 20) (Rîşnov), le début du Cénomanién supérieur (partie finale de la sous-zone *Th. deeckeii*).
- Fig. 2 a-c. — *Thalmaninella oresti* (Jana Ion), paratype, C.I.G.G. Buc. no 101619 (éch. T9/1969), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Cénomanién supérieur (zone *R. gr. cushmani-turonica*).
- Fig. 3 a-c. — *Thalmaninella runcui* (Jana Ion), C.I.G.G. Buc. no 101624(b) (éch. R96/1967), Vallée de la Negila (au sud de Rîşnov), partie finale du Cénomanién inférieur (sous-zone *Th. porthaulti*).

Planche XXII

- Fig. 1 a-c. — *Thalmaninella oresti* (Jana Ion), paratype, C.I.G.G. Buc. no 101671 (éch. R122/1967), bassin de la Vallée de la Rîşnoava (voir coupe 20) (Rîşnov), Cénomanién moyen (sous-zone *Th. deeckeii*).
- Fig. 2 a-c. — *Thalmaninella runcui* (Jana Ion), paratype, C.I.G.G. Buc. no 101710 (éch. R96/1967), Vallée de la Negila (au sud de Rîşnov), partie finale du Cénomanién inférieur (sous-zone *Th. porthaulti*).
- Fig. 3 a-c. — *Thalmaninella greenhornensis* (Morrow), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101902 (éch. R96/1967), Vallée de la Negila (au sud de Rîşnov), partie finale du Cénomanién inférieur (sous-zone *Th. porthaulti*).

Planche XXIII

- Fig. 1 a-c. — *Thalmaninella marghigiana* (Borsetti), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101567 (éch. R115/1967), bassin de la Vallée de la Rîşnoava (voir coupe 20) (Rîşnov), début du Cénomanién supérieur (partie finale de la sous-zone *Th. deeckeii*).
- Fig. 2 a-b. — *Thalmaninella reicheli* (Mornod), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101697 (éch. R58/1967), Vallée de la Tocila Mică (près de Rîşnov), Cénomanién moyen (sous-zone *Th. reicheli*).
- Fig. 3 a-c. — *Thalmaninella caroni* (Jana Ion), paratype, C.I.G.G. Buc. no 101612 (éch. R96/1967), Vallée de la Negila (au sud de Rîşnov), partie finale du Cénomanién inférieur (sous-zone *Th. porthaulti*).
- Fig. 4. a-c. — *Thalmaninella micheli* (Sacal et Debourle), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101570 (éch. R115/1957), bassin de la Vallée de la Rîşnoava (voir coupe 20) (Rîşnov), début du Cénomanién supérieur (partie finale du sous-zone *Th. deeckeii*).

Planche XXIV

- Fig. 1 a-c. — *Thalmaninella micheli* (Sacal et Debourle), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101570 (éch. R115/1967), bassin de la Vallée de la Rîşnoava (voir coupe 20) (Rîşnov), début du Cénomanién supérieur (partie finale de la sous-zone *Th. deeckeii*).
- Fig. 2 a-d. — *Rotalipora convoluta* (Jana Ion), paratype, C.I.G.G. Buc. no 101703 (éch. R6/1972), Vallée du Ghimbav (Rîşnov), Cénomanién supérieur (zone *R. gr. cushmani-turonica*).

Planche XXV

- Fig. 1 a-c. — *Thalmaninella acuta* (Jana Ion) paratype, C.I.G.G. Buc. no 101705 (éch. R120/1967), bassin de la Vallée de la Rîşnoava (voir coupe 20) (Rîşnov), Cénomanién inférieur (zone *Th. brotzeni/Th. globotruncanoides*).
- Fig. 2 a-c. — *Thalmaninella acuta* (Jana Ion), holotype, C.I.G.G. Buc. no 101691 (éch. R115/1967), bassin de la Vallée de la Rîşnoava (voir coupe 20) (Rîşnov), début du Cénomanién supérieur (partie finale de la sous-zone *Th. deeckeii*).



Planche XXVI

- Fig. 1 a-c. — *Thalmaninella* aff. *Th. micheli* (S a c a l e t D e b o u r l e), C.I.G.G. no 101699 (éch. R3/1972), Vallée du Ghimbav (Rîşnov), Cénomanién supérieur (zone *R. gr. cushmani-turonica*).
- Fig. 2 a-b. — *Thalmaninella* aff. *Th. marchigiana* (B o r s e t t i), C.I.G.G. Buc. no 101692 (éch. R3/1972), Vallée du Ghimbav (Rîşnov), Cénomanién supérieur (zone *R. gr. cushmani-turonica*).
- Fig. 3 a-c. — *Rotalipora varicamerata* J a n a I o n, holotype, C.I.G.G. Buc. no 101698 (éch. R7/1972), Vallée du Ghimbav (Rîşnov), Cénomanién supérieur (sous-zone *H. paradubia*).

Planche XXVII

- Fig. 1-3. — *Thalmaninella porthaulti* n. sp., paratype, C.I.G.G. Buc. no 101654 (a, b, c) (éch. T2/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Cénomanién supérieur (zone *R. gr. cushmani-turonica*).
- Fig. 4 a-b. — *Thalmaninella porthaulti* n. sp., holotype, C.I.G.G. Buc. no 101654(d) (éch. T2/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Cénomanién supérieur (zone *R. gr. cushmani-turonica*).
- Fig. 5. a-c. — *Thalmaninella deeckeii* (F r a n k e), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101662 (éch. T13/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Turonien inférieur (sous-zone *D. imbricata*).
- Fig. 6 a-c. — *Thalmaninella deeckeii* (F r a n k e), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101656 (éch. T7/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Cénomanién supérieur (zone *R. gr. cushmani-turonica*).

Planche XXVIII

- Fig. 1 a-b, 2 a-b. — *Thalmaninella porthaulti* n. sp., paratype, C.I.G.G. Buc. no 101573 (a, b) (éch. R122/1967), bassin de la Vallée de la Rîşnoava (voir coupe 20) (Rîşnov), Cénomanién moyen (sous-zone *Th. deeckeii*).
- Fig. 3 a-b. — *Thalmaninella porthaulti* n. sp., paratype, C.I.G.G. Buc. no 101652 (éch. T9/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Cénomanién supérieur (zone *R. gr. cushmani-turonica*).
- Fig. 4 a-c. — *Thalmaninella reicheli* (M o r n o d), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101574 (éch. T3/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Cénomanién supérieur (zone *R. gr. cushmani-turonica*).

Planche XXIX

- Fig. 1 a-c. — *Praeglobotruncana oraviensis trigona* S c h e i b n e r o v a, hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101603(a) (éch. T22/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Santonien inférieur (zone *D. concavata*).
- Fig. 2 a-b. — *Praeglobotruncana oraviensis trigona* S c h e i b n e r o v a, hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101885 (éch. R60/1972), Vallée du Ghimbav (Rîşnov), Santonien supérieur (zone *G. bulloides*).
- Fig. 3 a-c, 4 a-c. — *Praeglobotruncana* sp. aff. *P. oraviensis trigona* S c h e i b n e r o v a, C.I.G.G. Buc. no 101605(a, b), (éch. T22/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Santonien inférieur (zone *D. concavata*).

Planche XXX

- Fig. 1 a-c. — *Marginotruncana sauleae* n. sp., holotype, C.I.G.G. Buc. no 101846 (éch. T22/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Santonien inférieur (zone *D. concavata*).
- Fig. 2 a-c. — *Marginotruncana sauleae* n. sp., paratype, C.I.G.G. Buc. no 101883 (éch. R51/1972), Vallée du Ghimbav (Rîşnov), Santonien (zone *G. bulloides*).
- Fig. 3 a-c. — *Dicarinella turonica* (S a m u e l e t S a l a j), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101884 (éch. R51/1972), Vallée du Ghimbav (Rîşnov), Santonien (zone *G. bulloides*).
- Fig. 4 a-c. — *Dicarinella* sp. aff. *Praeglobotruncana oraviensis trigona* S c h e i b n e r o v a, C.I.G.G. Buc. no 101845 (éch. T22/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Santonien inférieur (zone *D. concavata*).

Planche XXXI

- Fig. 1 a-c. — *Praeglobotruncana oraviensis oraviensis* S c h e i b n e r o v a, hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101604 (éch. T22/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Santonien inférieur (zone *D. concavata*).
- Fig. 2 a-c. — *Praeglobotruncana oraviensis oraviensis* S c h e i b n e r o v a, hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101606 (éch. T22/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Santonien (zone *G. bulloides*).
- Fig. 3 a-d. — *Praeglobotruncana alta* n. sp. holotype, C.I.G.G. Buc. no 101607(a) (éch. T22/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Santonien inférieur (zone *D. concavata*).

Planche XXXII

- Fig. 1-3. — *Praeglobotruncana oraviensis oraviensis* S c h e i b n e r o v a, hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101606 (éch. T22/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Santonien inférieur (zone *D. concavata*).



Planche XXXIII

- Fig. 1-2. — *Praeglobotruncana oraviensis oraviensis* Scheibnerova, hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101604 (éch. T22/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Santonien inférieur (zone *D. concavata*).
- Fig. 3 a-c. — *Praeglobotruncana* sp. aff. *P. oraviensis oraviensis* Scheibnerova, C.I.G.G. Buc. no 101837 (éch. T22/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi) Santonien inférieur (zone *D. concavata*).

Planche XXXIV

- Fig. 1-2. — *Praeglobotruncana gibba* Klaus, hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101580 (éch. T22/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Santonien inférieur (zone *D. concavata*).
- Fig. 3 a-c. — *Praeglobotruncana prahovae* Neagu, hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101886 (éch. T25/1963), Vallée de la Birsa (Tohanul Vechi), Campanien inférieur (début de la zone *Gt. elevata*).
- Fig. 4 a-c. — *Praeglobotruncana* aff. *P. stephani* (Gandolfi), C.I.G.G. Buc. no 101858 (éch. T22/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Santonien inférieur (zone *D. concavata*).

Planche XXXV

- Fig. 1 a-c. — *Praeglobotruncana delrioensis* (Plummer), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101578 (éch. T8/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi) Cénomanién supérieur (zone *R. gr. cushmani-turonica*).
- Fig. 2 a-c. — *Praeglobotruncana stephani* (Gandolfi), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101579 (éch. T22/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Santonien inférieur (zone *D. concavata*).
- Fig. 3 a-b. — *Praeglobotruncana gibba* Klaus, hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101580 (éch. T22/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Santonien inférieur (zone *D. concavata*).
- Fig. 4 a-c. — *Dicarinella algeriana* (Caron), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101577 (éch. T12/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), à la limite Cénomanién — Turonien (sous-zone *H. paradubia*).
- Fig. 5 a-c. — *Marginotruncana* aff. *M. renzi* (Gandolfi) — avec la partie dorsale convexe, C.I.G.G. Buc. no 101581 (éch. R3/1963), Vallée du Ghimbav (Rîșnov), Turonien inférieur (sous-zone *D. imbricata*).

Planche XXXVI

- Fig. 1 a-c. — *Praeglobotruncana delrioensis* (Plummer), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101773 (éch. R84A/1967), Vallée Caselor (Rîșnov), Turonien moyen.
- Fig. 2 a-c. — *Praeglobotruncana marginaculeata* (Loeblich et Tappan), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101782 (éch. T22/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Santonien inférieur (zone *D. concavata*).
- Fig. 3 a-c. — *Praeglobotruncana marginaculeata* (Loeblich et Tappan), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101781 (éch. T8/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Cénomanién supérieur (zone *R. gr. cushmani-turonica*).
- Fig. 4 a-c. — *Praeglobotruncana* ex gr. *delrioensis* — *marginaculeata*, C.I.G.G. Buc. no 101783 (éch. R82/1967), Vallée Caselor (Rîșnov), Turonien moyen.
- Fig. 5 a-c. — *Dicarinella algeriana* (Caron), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101847 (éch. R42/1967), Vallée Caselor (Rîșnov), Campanien supérieur.
- Fig. 6 a-c. — *Marginotruncana* aff. *M. renzi* (Gandolfi), C.I.G.G. Buc. no 101581 (éch. R3/1967), Vallée du Ghimbav (Rîșnov), Turonien inférieur (sous-zone *D. imbricata*).

Planche XXXVII

- Fig. 1 a-b. — *Marginotruncana renzi* (Gandolfi), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101582 (éch. T22/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Santonien inférieur (zone *D. concavata*).
- Fig. 2 a-c. — *Marginotruncana angustlicarinata* (Gandolfi), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101583 (éch. T25/1963), Vallée de la Birsa (Tohanul Vechi), début du Campanien inférieur (début de la zone *Gt. elevata*).
- Fig. 3 a-c. — *Marginotruncana iliei* n. sp., paratype, C.I.G.G. Buc. no 101584 (éch. T22/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Santonien inférieur (zone *D. concavata*).
- Fig. 4 a-b. — *Marginotruncana sigali* (Reichel), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101575 (éch. R141/1967), Vallée du Ghimbav (Rîșnov), Campanien inférieur (zone *Gt. elevata*).
- Fig. 5 a-d. — *Marginotruncana marginata* (Reuss), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101586 (a, b) (éch. T22/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Santonien inférieur (zone *D. concavata*).
- Fig. 6 a-b. — *Marginotruncana pseudolinneiana* Pessagno, hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101587 (éch. R38/1972), Vallée du Ghimbav (Rîșnov), Turonien supérieur (sous-zone *M. coronata*).

Planche XXXVIII

- Fig. 1 a-c. — *Marginotruncana schneegansi* (Sigali), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101576 (a) (éch. T22/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Santonien inférieur (zone *D. concavata*).
- Fig. 2 a-b. — *Marginotruncana schneegansi* (Sigali), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101576 (b) (éch. T22/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Santonien inférieur (zone *D. concavata*).



Fig. 3 a-b. — *Marginotruncana* aff. *M. renzi* (G a n d o l f i), C.I.G.G. Buc. no 101859 (éch. T22/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Santonien inférieur (zone *D. concavata*).

Fig. 4 a-c. — *Dicarinella canaliculata* (R e u s s), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101585 (éch. T255/1968), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Turonien inférieur (sous-zone *D. imbricata*).

Planche XXXIX

Fig. 1a-c. — *Praeglobotruncana oraviensis oraviensis* S c h e i b n e r o v a, hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101901 (éch. T22/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Santonien inférieur (zone *D. concavata*).

Fig. 2 a-c. — *Marginotruncana schneegansi* (S i g a l i), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101828 (éch. T22/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Santonien inférieur (zone *D. concavata*).

Fig. 3 a-b. — *Carpathoglobotruncana filipescui* n. sp., paratype, C.I.G.G. Buc., no 101897 (éch. T270/1960), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Coniacien (zone *D. concavata*).

Fig. 4 a-c. — *Carpathoglobotruncana filipescui* n. sp., holotype, C.I.G.G. Buc. no 101835 (éch. T22/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Santonien (zone *G. bulloides*).

Fig. 5 a-b. — *Marginotruncana schneegansi* (S i g a l i), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101576 (éch. T22/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Santonien inférieur (zone *D. concavata*).

Planche XL

Fig. 1 a-c. — *Carpathoglobotruncana filipescui* n. sp., paratype, C.I.G.G. Buc. no 101895 (éch. R68/1972), Vallée du Ghimbav (Rișnov), Campanien inférieur (zone *Gl. elevata*).

Fig. 2 a-c. — *Carpathoglobotruncana pileoliformis* (L a m o l d a), hypotype C.I.G. Buc. no 101894 (éch. R141/1967), Vallée de Ghimbav (Rișnov), Campanien inférieur (zone *Gl. elevata*).

Fig. 3 a-c. — *Carpathoglobotruncana pileoliformis* (L a m o l d a), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101891 (éch. T270/1968), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Coniacien (zone *D. concavata*).

Fig. 4 a-c. — *Marginotruncana iliei* n. sp., holotype, C.I.G.G. Buc. no 101892 (a) (éch. T25/1963), Vallée de la Bîrsa (Tohanul Vechi), début du Campanien inférieur (début de la zone *Gl. elevata*).

Fig. 5 a-b. — *Marginotruncana iliei* n. sp., paratype, C.I.G.G. Buc. no 101892 (b) (éch. T25/1963), Vallée de la Bîrsa (Tohanul Vechi), début du Campanien inférieur (début de la zone *Gl. elevata*).

Planche XLI

Fig. 1 a-b, 2 a-c. — *Marginotruncana undulata lehmanni* n. ssp., paratype, C.I.G.G., Buc. no 101890 (a, b) (éch. R141/1967), Vallée du Ghimbav (Rișnov), Campanien inférieur (zone *Gl. elevata*).

Fig. 3 a-c. — *Marginotruncana undulata lehmanni* n. ssp., holotype, C.I.G.G. Buc. no 101888 (a) (éch. T270/1968), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Coniacien (zone *D. concavata*).

Fig. 4a-c. — *Marginotruncana undulata undulata* (L e h m a n n), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101889 (éch. T25/1963), Vallée de la Bîrsa (Tohanul Vechi), début du Campanien inférieur (début de la zone *Gl. elevata*).

Planche XLII

Fig. 1 a-c. — *Marginotruncana iliei* n. sp., paratype, C.I.G.G. Buc. no 101896 (éch. T22/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Santonien inférieur (zone *D. concavata*).

Fig. 2 a-c. — *Marginotruncana* n. sp. (1), C.I.G.G. Buc. no 101880 (éch. T268/1968) Vallée de Brebina (Tohanul Vechi), Coniacien.

Fig. 3 a-d. — *Marginotruncana* n. sp. (2), C.I.G.G. Buc. no 101900 (éch. T25/1963), Vallée de la Bîrsa (Tohanul Vechi), début du Campanien inférieur (début de la zone *Gl. elevata*).

Fig. 4 a-d. — *Dicarinella imbricata* (M o r n o d), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101855 (éch. T28/1963), Vallée de la Bîrsa (Tohanul Vechi), Campanien inférieur (zone *Gl. elevata*).

Fig. 5. — *Dicarinella imbricata* (M o r n o d), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101592 (éch. T24/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Santonien supérieur (zone *G. bulloides*).

Fig. 6 a-d. — *Dicarinella* sp. aff. *D. imbricata* (M o r n o d), C.I.G.G. Buc. no 101863 (éch. T6/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Cénomaniens supérieur (zone *R. gr. cushmani-turonica*).

Planche XLIII

Fig. 1 a-c. — *Dicarinella biconvexa biconvexa* (S a m u e l e t S a l a j), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101599 (éch. T22/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Santonien inférieur (zone *D. concavata*).

Fig. 2. — *Dicarinella biconvexa gigantea* (S a m u e l e t S a l a j), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101600 (éch. T268/1968), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Coniacien.

Fig. 3 a-c. — *Marginotruncana tohanensis* n. sp., holotype, C.I.G.G. Buc. no 101601 (a) (éch. T268/1968), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Coniacien (zone *D. concavata*).



- Fig. 4 a-b, 5 a-c. — *Marginotruncana tohanensis* n. sp., paratype, C.I.G.G. Buc. no 101602 (éch. 3322/1964), Vallée de Cerboia (Vlădeni), Santonien supérieur.
- Fig. 6 a-b. — *Dicarinella biconvexa gigantea* (Samuel et Sala j), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101609 (éch. 3322/1964), Vallée de Cerboia (Vlădeni), Santonien supérieur.

Planche XLIV

- Fig. 1 a-c. — *Dicarinella indica* (Jacob et Sastry), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101595 (éch. T22/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Santonien inférieur (zone *D. concavata*).
- Fig. 2 a-b. — *Dicarinella indica* (Jacob et Sastry), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101596 (éch. R44B/1967), Vallée Caselor (Rîșnov), Campanien inférieur.
- Fig. 3 a-c. — *Dicarinella jekeliana* n. sp., paratype, C.I.G.G. Buc. no 101597 (éch. T22/1963), Vallée Brebina (Tohanul Vechi), Santonien inférieur (zone *D. concavata*).
- Fig. 4 a-c. — *Marginotruncana elenae* n. sp., paratype, C.I.G.G. Buc. no 101598 (éch. T270/1968), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Coniacien supérieur.

Planche XLV

- Fig. 1 a-c. — *Marginotruncana elenae* n. sp., holotype, C.I.G.G. Buc. no 101882 (a) (éch. T268/1968), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Coniacien.
- Fig. 2 a-b. — *Marginotruncana elenae* n. sp., paratype, C.I.G.G. Buc. no 101882 (b) (éch. 268/1968), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Coniacien.
- Fig. 3 a-c. — *Marginotruncana elenae* n. sp., paratype, C.I.G.G. Buc. no 101672 (éch. R16/1972), Vallée du Ghimbav (Rîșnov), Turonien inférieur (sous-zone *H. helvetica* — sans *M. schneegansi*).
- Fig. 4 a-b. — *Marginotruncana elenae* n. sp., paratype, C.I.G.G. Buc. no 101877 (éch. R13/1972), Vallée du Ghimbav (Rîșnov), Turonien inférieur (sous-zone *D. imbricata*).
- Fig. 5 a-c. — *Marginotruncana „renzi”* (Gandolfi), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101878 (éch. R143/1972), Vallée du Ghimbav (Rîșnov), Campanien supérieur (zone *G. rugosa*).
- Fig. 6 a-c. — *Marginotruncana paraconcavata* (Porthault), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101659 (éch. 3462/1964), Vallée de la Popilnica Mică (Vlădeni), rémaniée dans Maestrichtien supérieur (zone *A. mayaroensis*).

Planche XLVI

- Fig. 1 a-c. — *Dicarinella difformis* (Gandolfi), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101874 (éch. T21/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Santonien inférieur (zone *D. concavata*).
- Fig. 2 a-b. — *Dicarinella difformis* (Gandolfi), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101860 (éch. R104/1972), Vallée de la Brebina (Rîșnov), Campanien inférieur (zone *Gt. elevata*).
- Fig. 3 a-b. — *Marginotruncana tarfayensis* (Lemann), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101840 (éch. R143/1972), Vallée du Ghimbav (Rîșnov), Campanien supérieur (zone *G. rugosa*).
- Fig. 4a-c. — *Marginotruncana tarfayensis* (Lemann), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101669 (éch. T275/1968), Vallée de la Birsa (Tohanul Vechi), Campanien inférieur (zone *Gt. elevata*).
- Fig. 5 a-c. — *Marginotruncana „renzi”* (Gandolfi), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101653 (éch. T267/1968), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Turonien supérieur (sous-zone *M. tarfayensis*).
- Fig. 6 a-c. — *Marginotruncana renzi* (Gandolfi), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101635 (éch. T21/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Santonien inférieur (zone *D. concavata*).
- Fig. 7 a-c. — *Marginotruncana sinuosa* Porthault, hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101725 (éch. T270/1968), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Coniacien (zone *D. concavata*).

Planche XLVII

- Fig. 1 a-d. — *Dicarinella jekeliana* n. sp., holotype, C.I.G.G. Buc. no 101872 (éch. T268/1968), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Coniacien.
- Fig. 2 a-c. — *Dicarinella concavata concavata* (Brotzen), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101712 (éch. 3461A/1964), Vallée de la Popilnica Mică (Vlădeni), rémaniée dans Maestrichtien supérieur (zone *A. mayaroensis*).
- Fig. 3 a-c. — *Dicarinella concavata carinata* (Dalbierz), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101713 (éch. 2701/1964), bassin de la Vallée Strimba (Sinca Nouă), rémaniée dans les couches à *G. arca*, Campanien inférieur.

Planche XLVIII

- Fig. 1 a-c. — *Carpathoglobotruncana marianosi* (Douglas), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101666 (éch. T22/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi) Santonien inférieur (zone *D. concavata*).
- Fig. 2 a-c. — *Carpathoglobotruncana marianosi* (Douglas), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101848 (éch. T25/1963), Vallée de la Birsa (Tohanul Vechi), début du Campanien inférieur (début de la zone *Gt. elevata*).



- Fig. 3 a-c. — *Praeglobotruncana carpathica* (Scheibnerova), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101763 (éch. T2/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Cénomaniens supérieur (zone *R. gr. cushmani-turonica*).
- Fig. 4a-c. — *Dicarinella (?) loeblichae* (Douglas), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101716 (éch. R10/1972), Vallée du Ghimbav (Rîşnov), la limite Cénomaniens — Turonien (sous-zone *H. paradubia*).

Planche XLIX

- Fig. 1 a-c. — *Praeglobotruncana aumalensis* (Sigal), hypotype, C.I.G.G. Buc. 101594 (éch. T22/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Santonien inférieur (zone *D. concavata*).
- Fig. 2 a-c. — *Helvetoglobotruncana alpina* (Porthault), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101589 (éch. T6/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Cénomaniens supérieur (zone *R. gr. cushmani-turonica*).
- Fig. 3 a-c. — *Helvetoglobotruncana inornata* (Bollini), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101591 (éch. R15/1972), Vallée du Ghimbav (Rîşnov), Turonien inférieur (sous-zone *D. imbricata*).
- Fig. 4 a-c. — *Archaeoglobigerina cretacea* (D'Orb.), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101588 (éch. R13/1972), Vallée du Ghimbav (Rîşnov), Turonien inférieur (sous-zone *D. imbricata*).
- Fig. 5 a-c. — *Helvetoglobotruncana paradubia* (Sigal), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101590 (éch. T25/1963), Vallée de la Bîrsa Tohanul Vechi), début du Campanien inférieur (début de la zone *Gt. elevata*).
- Fig. 6 a-c. — *Dicarinella imbricata* (Mornod), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101867 (éch. T24/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Santonien (zone *G. bulloides*).

Planche L

- Fig. 1 a-c. — *Marginotruncana tarfayensis* (Lehmann), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101724 (éch. T1472/1963), Vallée de Hebuş (rég. Vulcan-Tohan), Campanien inférieur (zone *Gt. elevata*).
- Fig. 2 a-c. — *Marginotruncana marginata* (Reuss), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101586 (éch. T22/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Santonien inférieur (zone *D. concavata*).
- Fig. 3 a-c. — *Marginotruncana angusticarinata* (Gandolfi), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101852 (éch. R44/1967), Vallée Caselor (Rîşnov), Campanien inférieur (zone *Gt. elevata*).
- Fig. 4a-c. — *Marginotruncana renzi* (Gandolfi), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101635 (a) (éch. T21/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Santonien inférieur (zone *D. concavata*).
- Fig. 5a-c. — *Carpathoglobotruncana pileoliformis* (Lamolda), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101894 (éch. R141/1967), Vallée du Ghimbav (Rîşnov), Campanien inférieur (zone *Gt. elevata*).

Planche LI

- Fig. 1 a-b. — *Marginotruncana coronata* (Bollini), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101723 (éch. T24/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Santonien supérieur (zone *G. bulloides*).
- Fig. 2 a-c. — *Globotruncana linneiana* (D'Orb.), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101736 (éch. T34/1963), Vallée de la Bîrsa (Tohanul Vechi), Campanien inférieur (zone *Gt. elevata*).
- Fig. 3 a-c. — *Globotruncana lapparenti* Brotzen, hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101734 (éch. R251/1972), Vallée du Ghimbav (Rîşnov), Maestrichtien inférieur.
- Fig. 4 a-c. — *Globotruncana tricarinata* (Quereau), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101740 (éch. 2597/1964), bassin de la Vallée du Hebuş (rég. Vulcan-Tohan), Campanien supérieur (zone *G. rugosa*).
- Fig. 5 a-c. — *Globotruncana bulloides* Vogler, hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101739 (éch. T34/1963), Vallée de la Bîrsa (Tohanul Vechi), Campanien inférieur (zone *Gt. elevata*).

Planche LII

- Fig. 1 a-c. — *Globotruncana ventricosa* White, hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101744 (éch. T55/1963), Vallée de la Bîrsa (Tohanul Vechi), Maestrichtien inférieur (zone *Gt. stuarti*/*G. falsostuarti*).
- Fig. 2 a-c. — *Globotruncana* aff. *ventricosa* White, C.I.G.G. Buc. no 101745 (éch. 3277), Vallée de la Hămăradia (Vlădeni), Maestrichtien inférieur (zone *Gt. stuarti*/*G. falsostuarti*).
- Fig. 3 a-d. — *Globotruncana aegyptiaca* Nakady, hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101748 (éch. T56/1963), Vallée de la Bîrsa (Tohanul Vechi), Maestrichtien inférieur (début de la zone *G. gansseri*/*G. aegyptiaca*).
- Fig. 4 a-c. — *Globotruncana rosetta* (Carsey), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101746 (éch. T35/1963), Vallée de la Bîrsa (Tohanul Vechi), Campanien inférieur (zone *Gt. elevata*).

Planche LIII

- Fig. 1 a-c. — *Globotruncana fornicata* Plummer, hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101750 (éch. T30/1963), Vallée de la Bîrsa (Tohanul Vechi), Campanien inférieur (zone *Gt. elevata*).
- Fig. 2 a-b, 3 a-b. — *Globotruncana fornicata* Plummer, hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101751 (éch. T34/1963), Vallée de la Bîrsa (Tohanul Vechi), Campanien inférieur (zone *Gt. elevata*).

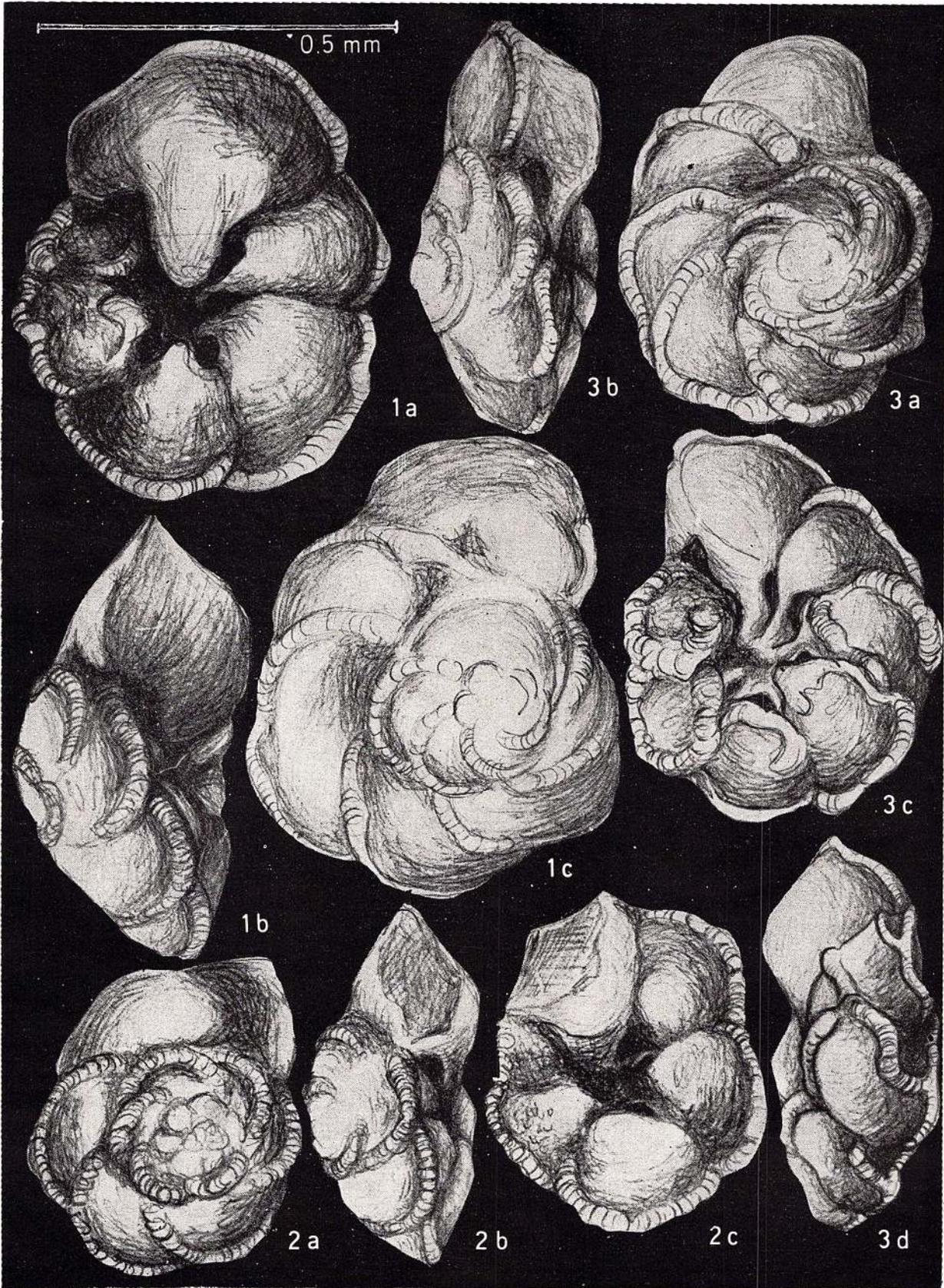


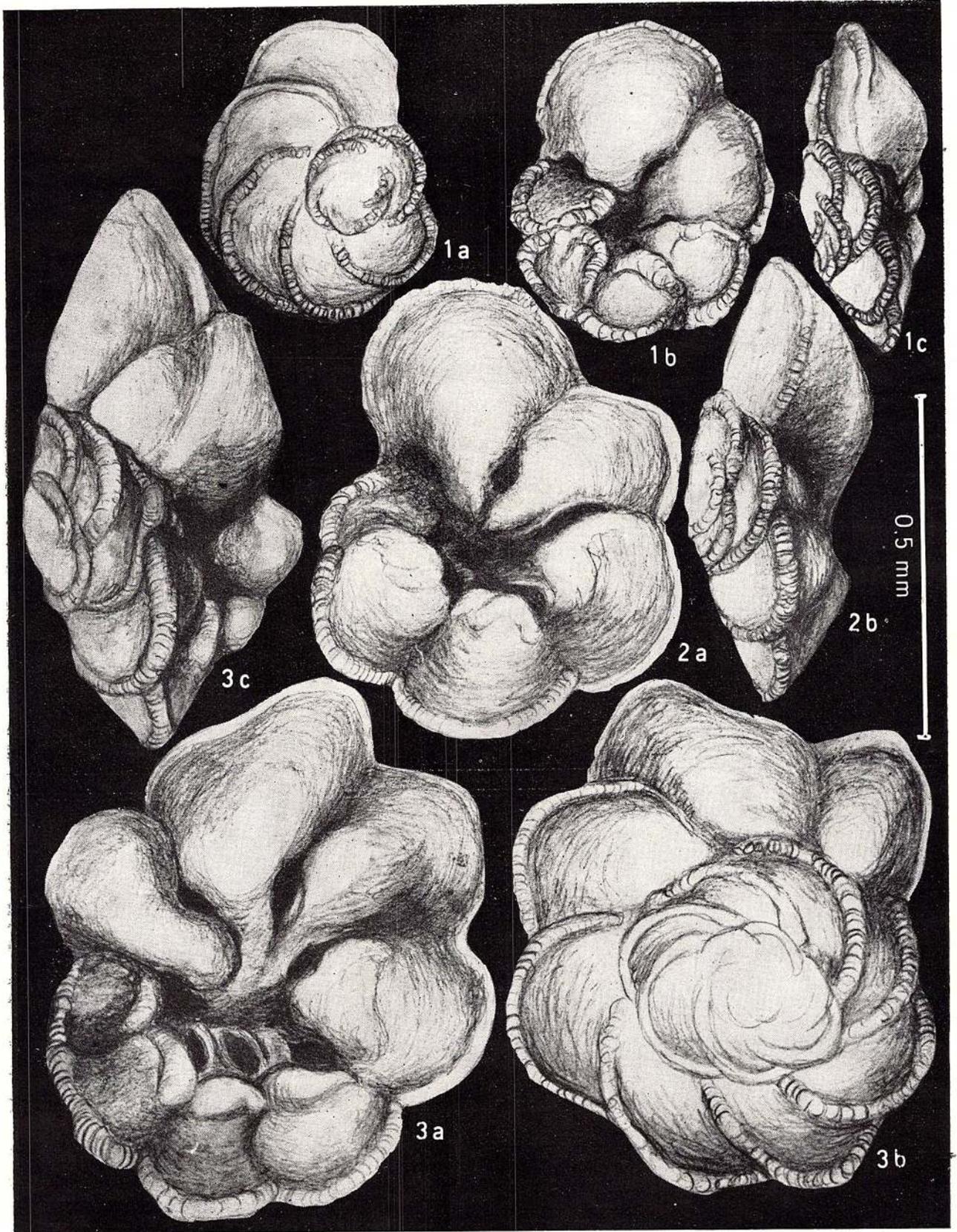
- Fig. 4 a-b. — *Globotruncana fornicata* P l u m m e r, hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101751 (éch. T34/1963), Vallée de la Birsa (Tohanul Vechi), Campanien inférieur (zone *Gl. elevata*).
- Fig. 5 a-c. — *Globotruncana contusa scutilla* G a n d o l f i, hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101754 (éch. T34/1963), Vallée de la Birsa (Tohanul Vechi), Campanien inférieur (zone *Gl. elevata*).
- Fig. 6 a-d. — *Globotruncana obliqua* H e r m, hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101759 (éch. T34/1963), Vallée de la Birsa (Tohanul Vechi), Campanien inférieur (zone *Gl. elevata*).
- Fig. 7 a-c. — *Globotruncana nothi* (B r o n n i m a n n e t B r o w n), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101756 (éch. T273/1968), Vallée de la Birsa (Tohanul Vechi), Santonien supérieur (zone *G. bulloides*).
- Fig. 8 a-c. — *Globotruncana plummerae* G a n d o l f i, hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101755 (éch. T34/1963), Vallée de la Birsa (Tohanul Vechi), Campanien inférieur (zone *Gl. elevata*).
- Fig. 9 a-c. — *Globotruncana nothi* (B r o n n i m a n n e t B r o w n), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101758 (éch. T31/1963), Vallée de la Birsa (Tohanul Vechi), Campanien inférieur (zone *Gl. elevata*).

Planche LIV

- Fig. 1 a-c. — *Helvetoglobotruncana lehmanni* (P o r t h a u l t), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101728 (éch. T22/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Santonien inférieur (zone *D. concavata*).
- Fig. 2 a-d. — *Dicarinella* sp. aff. *D. indica* (J a c o b e t S a s t r y), C.I.G.G. Buc. no 101704 (éch. 4911/1972), Vallée du Ghimbav (Rișnov), Coniacien (zone *D. concavata*).
- Fig. 3 a-c. — *Helvetoglobotruncana helvetica* (B o l l i), hypotype, C.I.G.G. Buc. no 101730 (éch. T25/1963), Vallée de la Birsa (Tohanul Vechi), début du Campanien inférieur (début de la zone *Gl. elevata*).
- Fig. 4 a-c. — *Helvetoglobotruncana helvetica* (B o l l i), C.I.G.G. Buc. no 101733 (éch. T22/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Santonien inférieur (zone *D. concavata*).
- Fig. 5 a-c. — *Helvetoglobotruncana praehelvetica* (T r u j i l l o), C.I.G.G. Buc. no 102210 (éch. T22/1963), Vallée de la Brebina (Tohanul Vechi), Santonien inférieur (zone *D. concavata*).

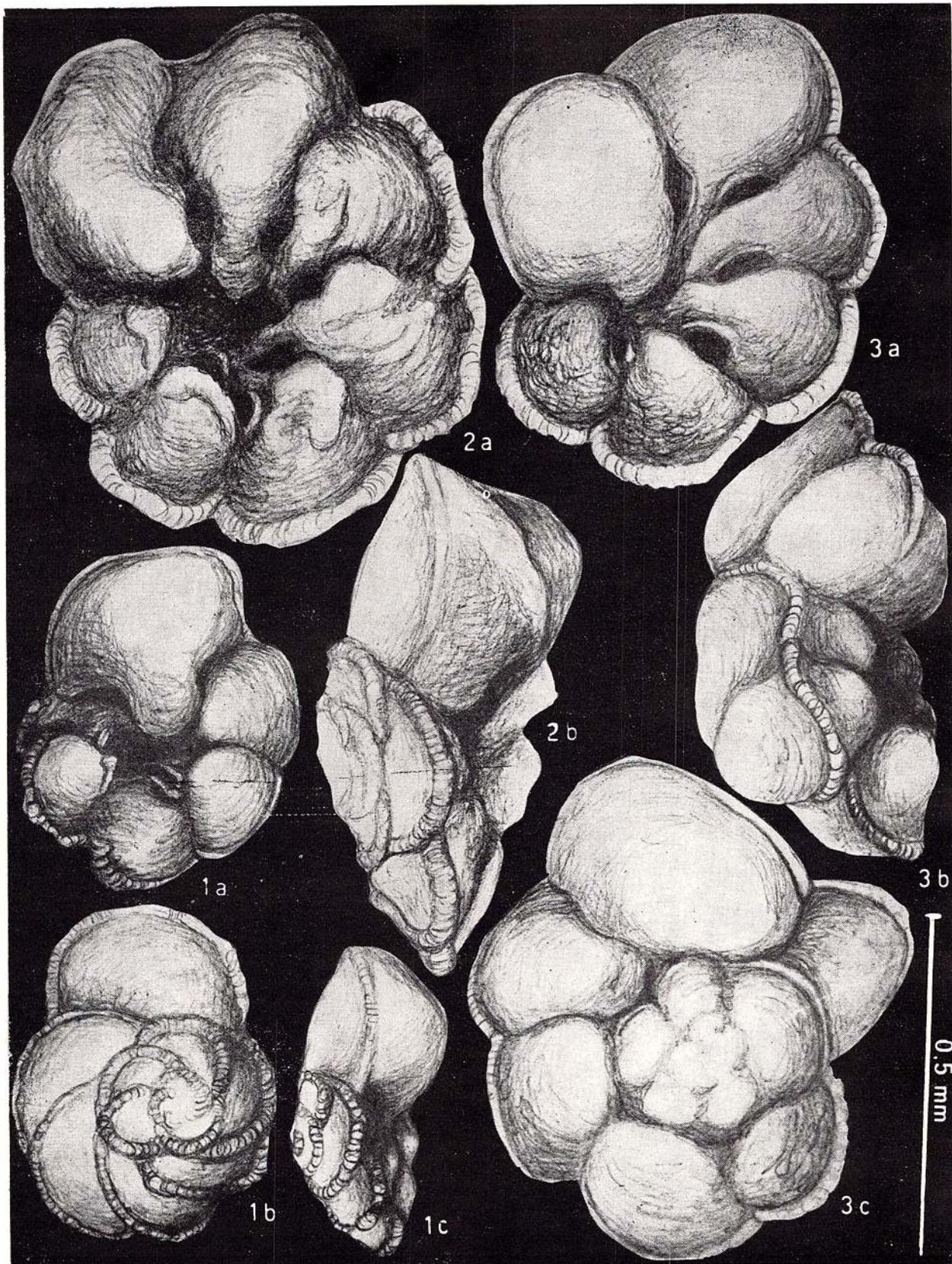






Memoriile Institutului de geologie și geofizică, vol. XXXI.

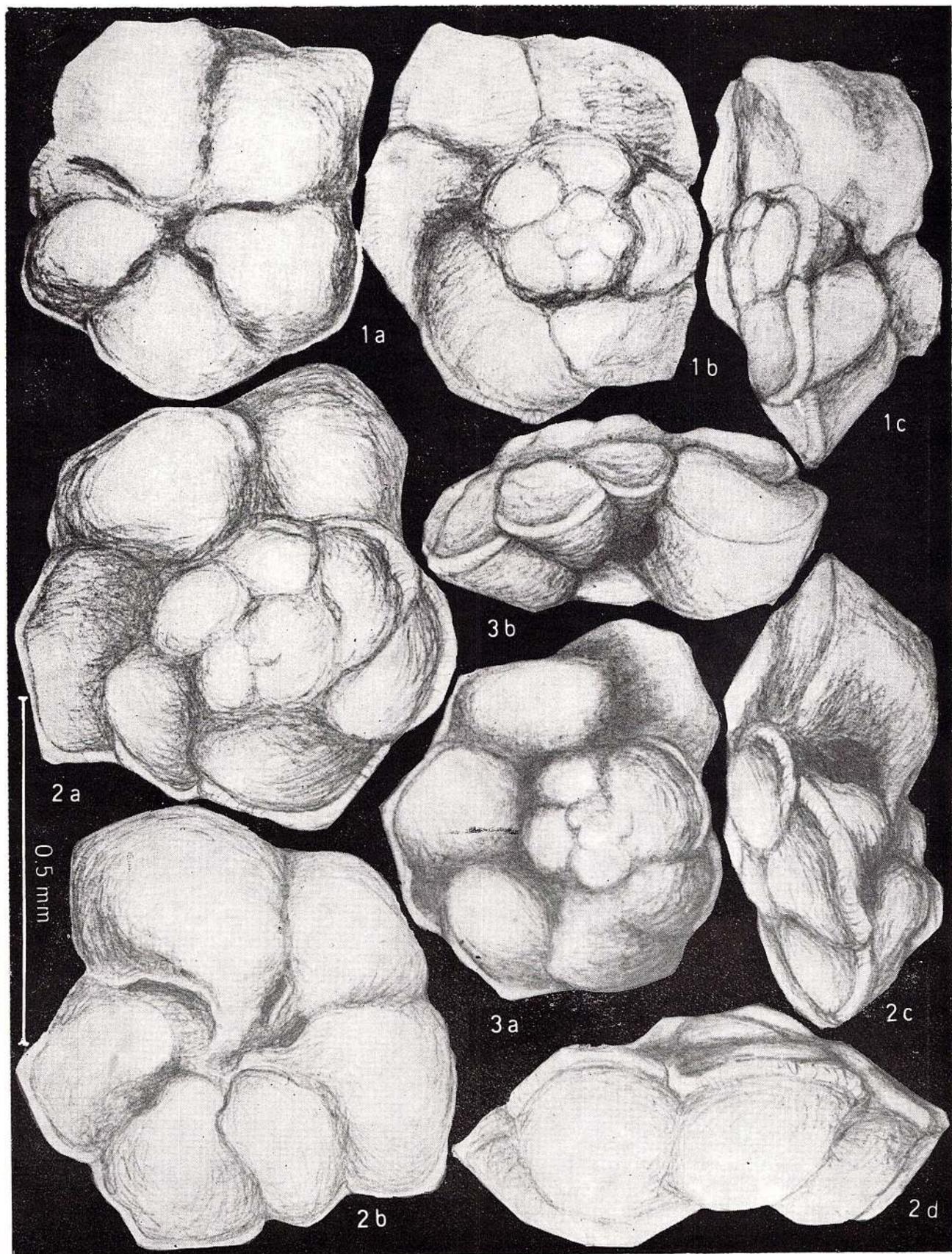


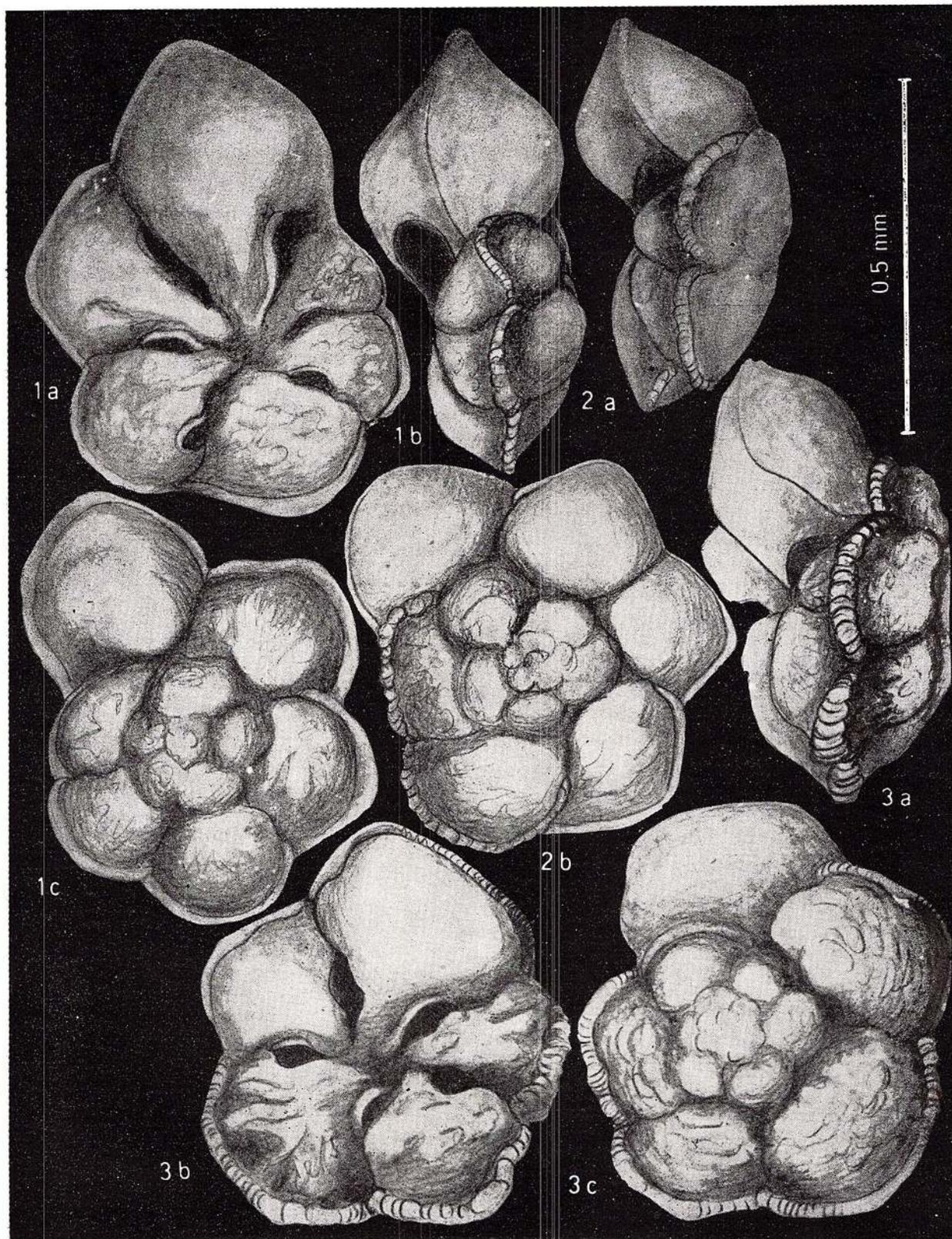


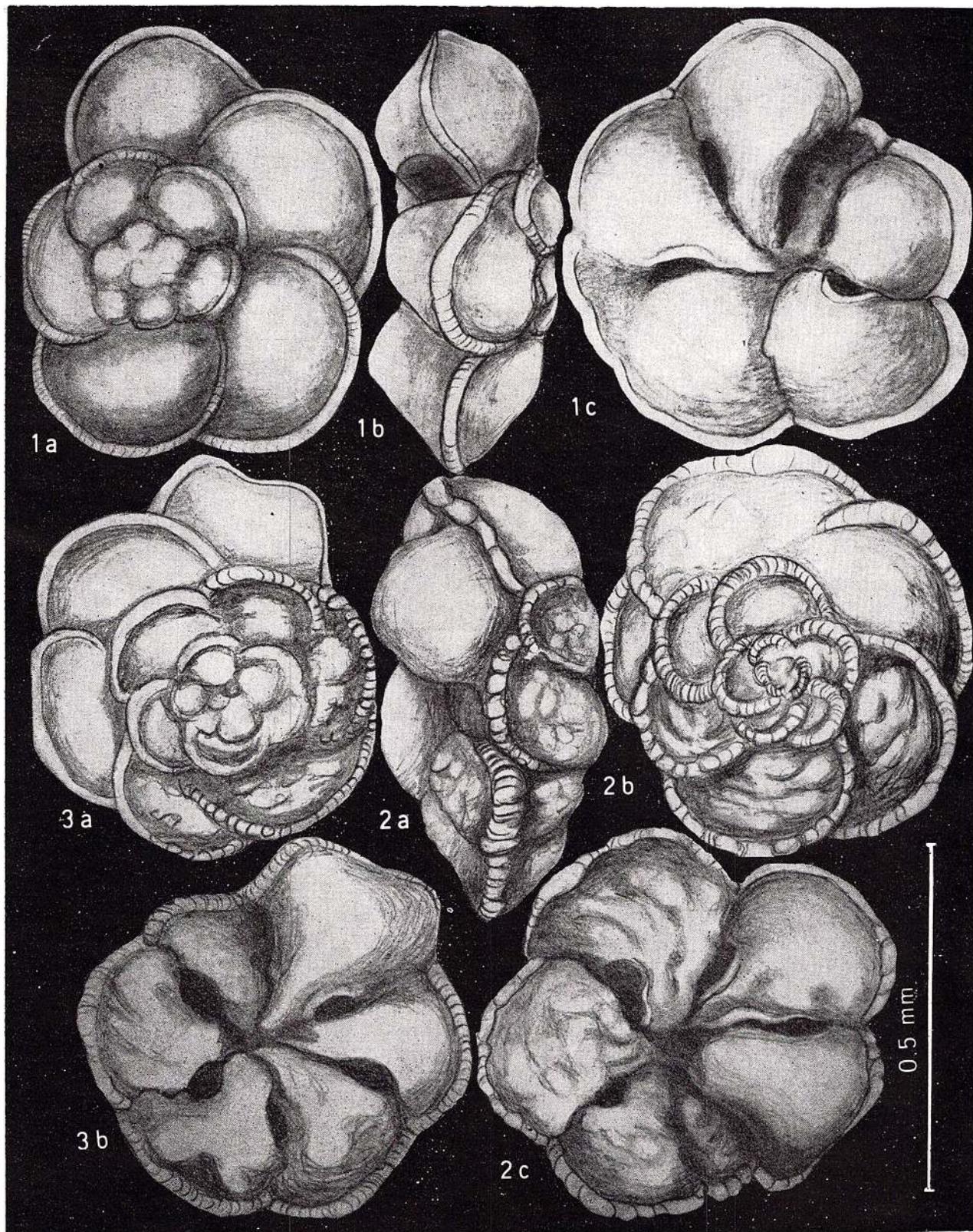




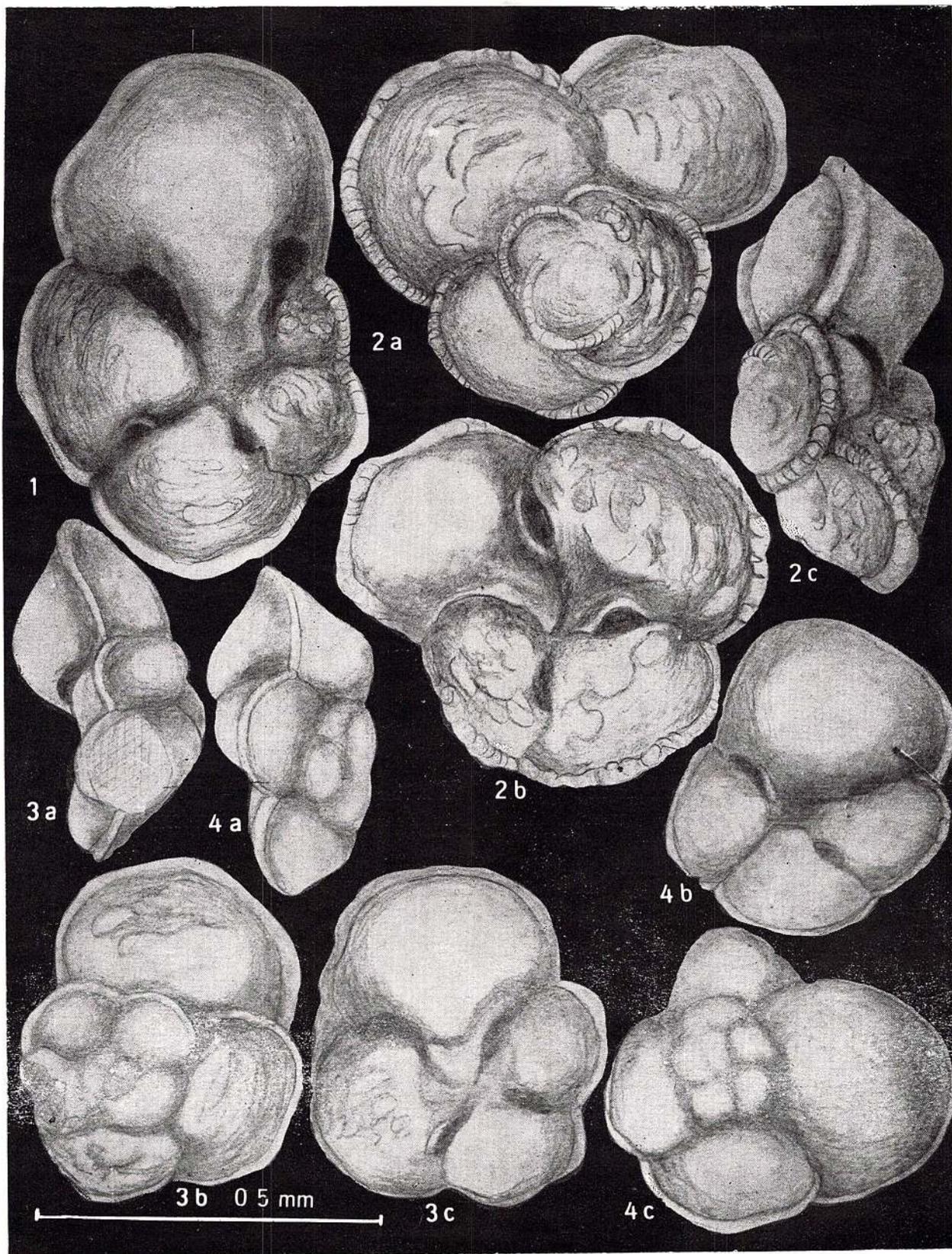


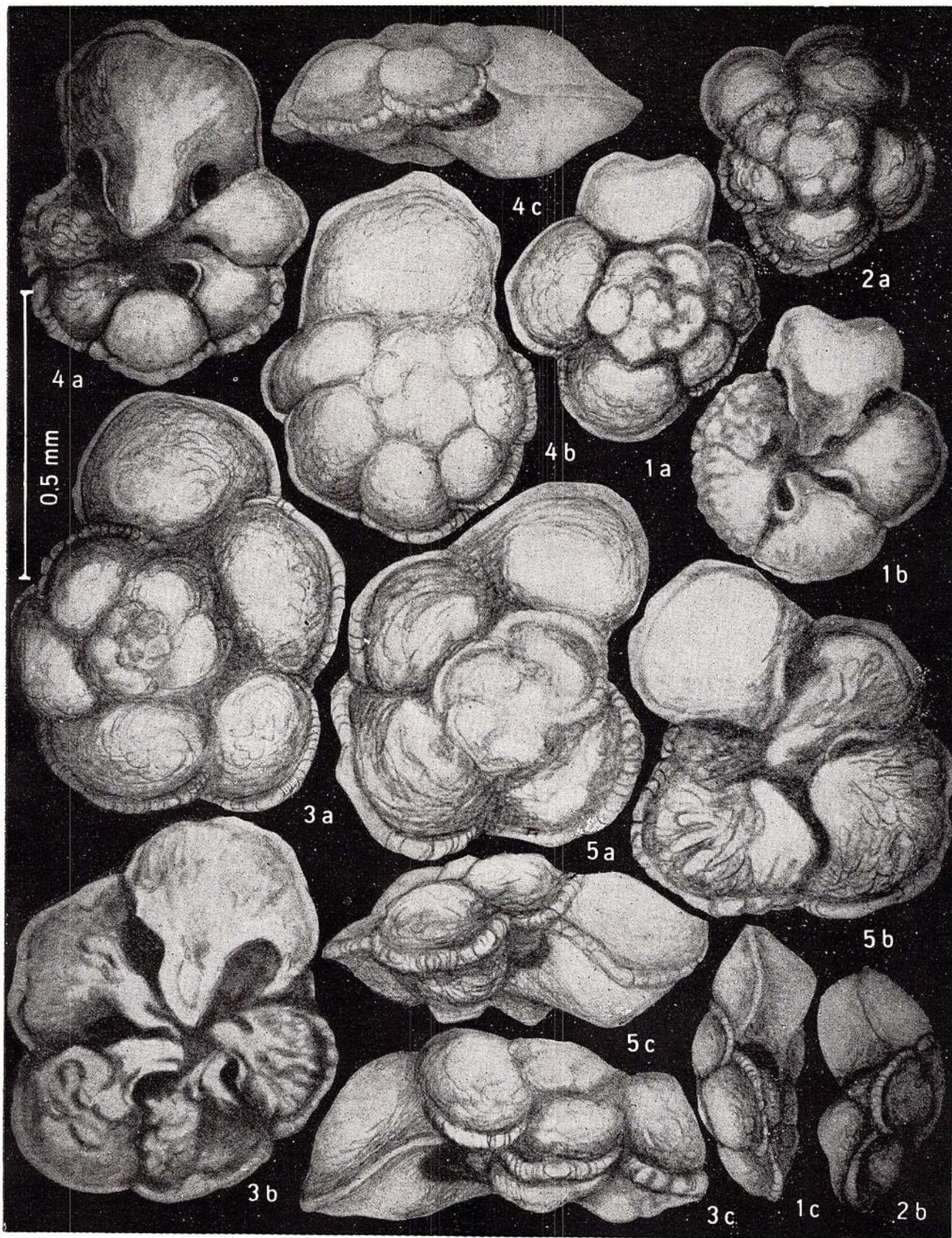


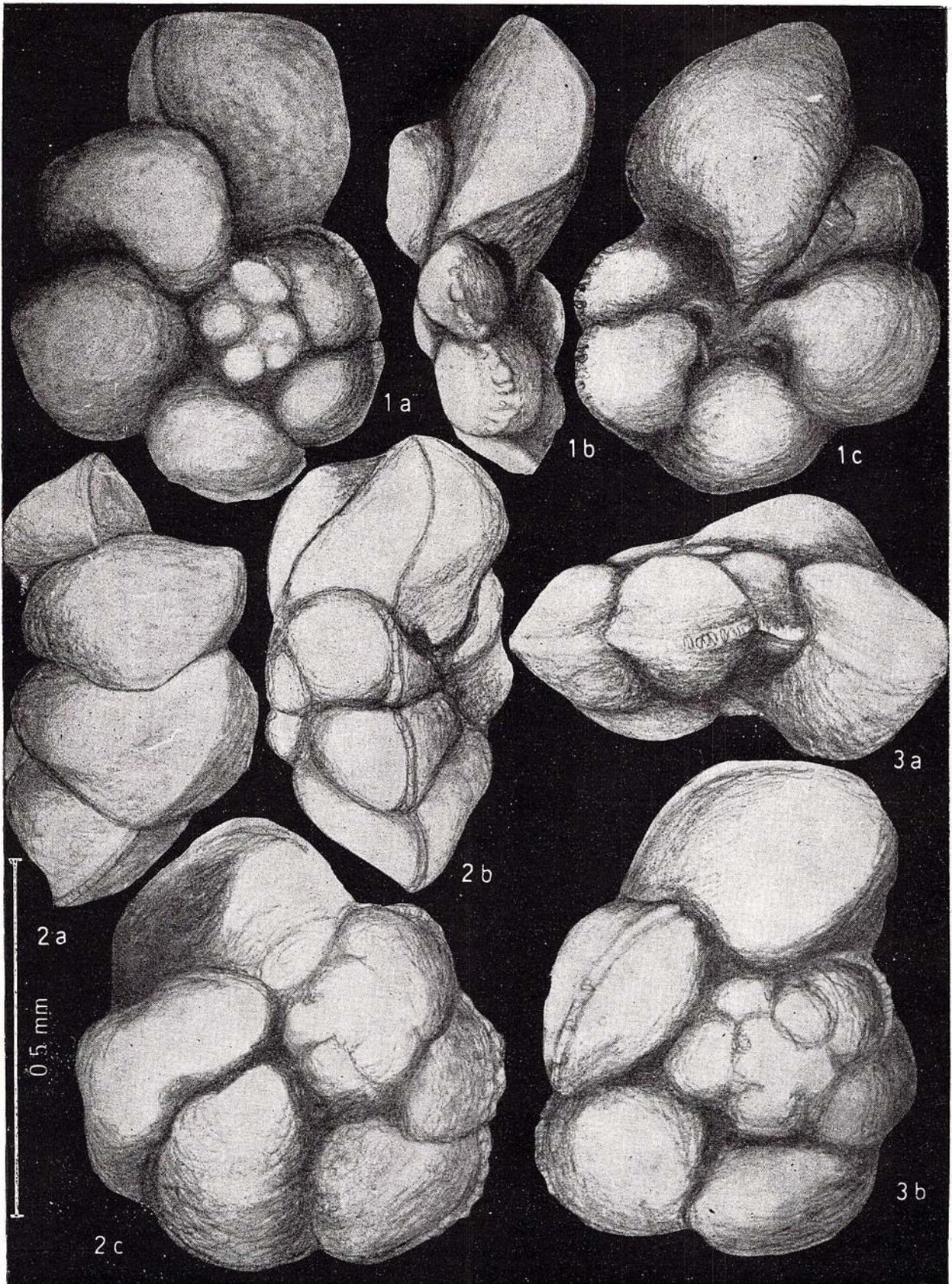




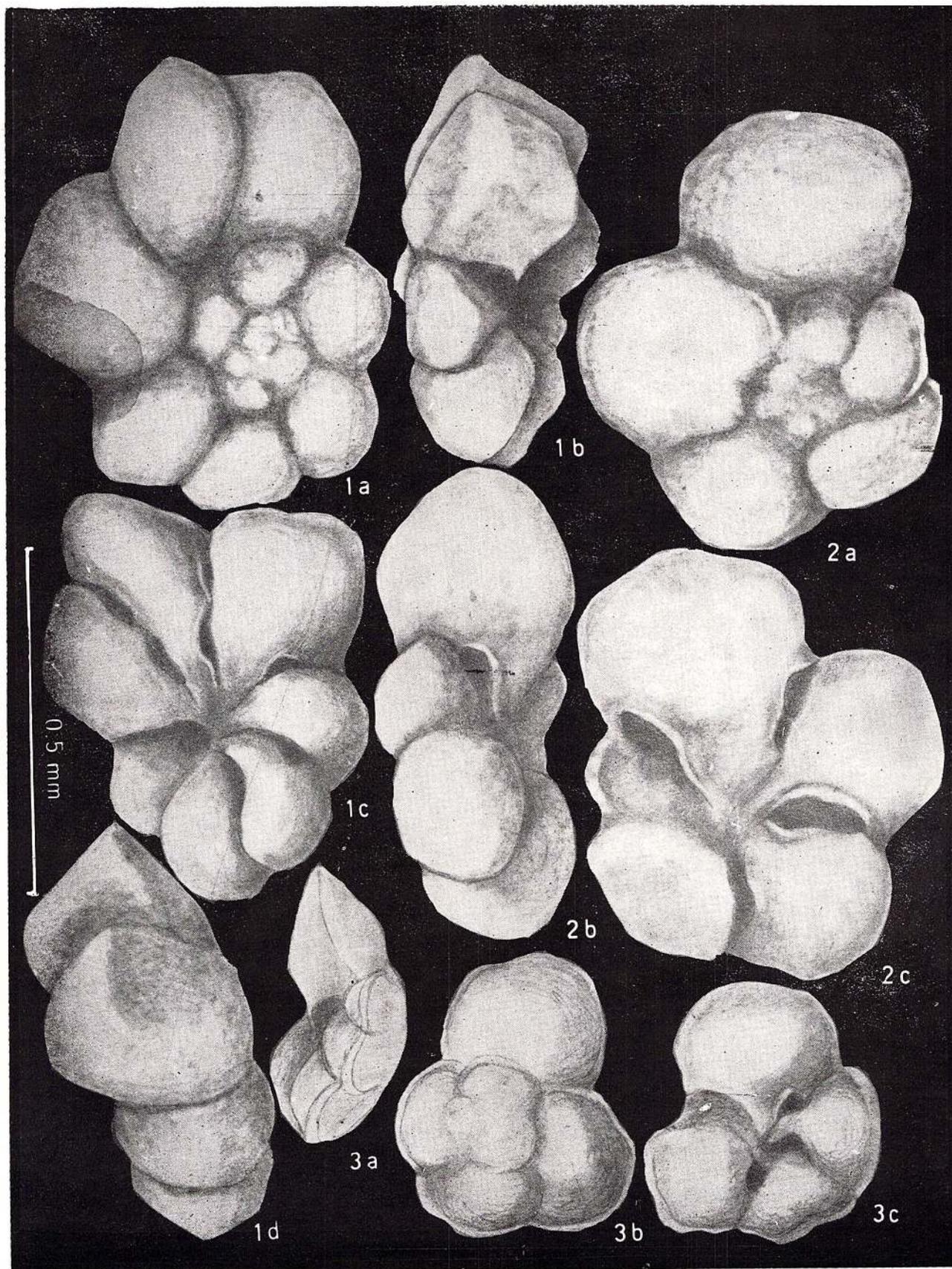


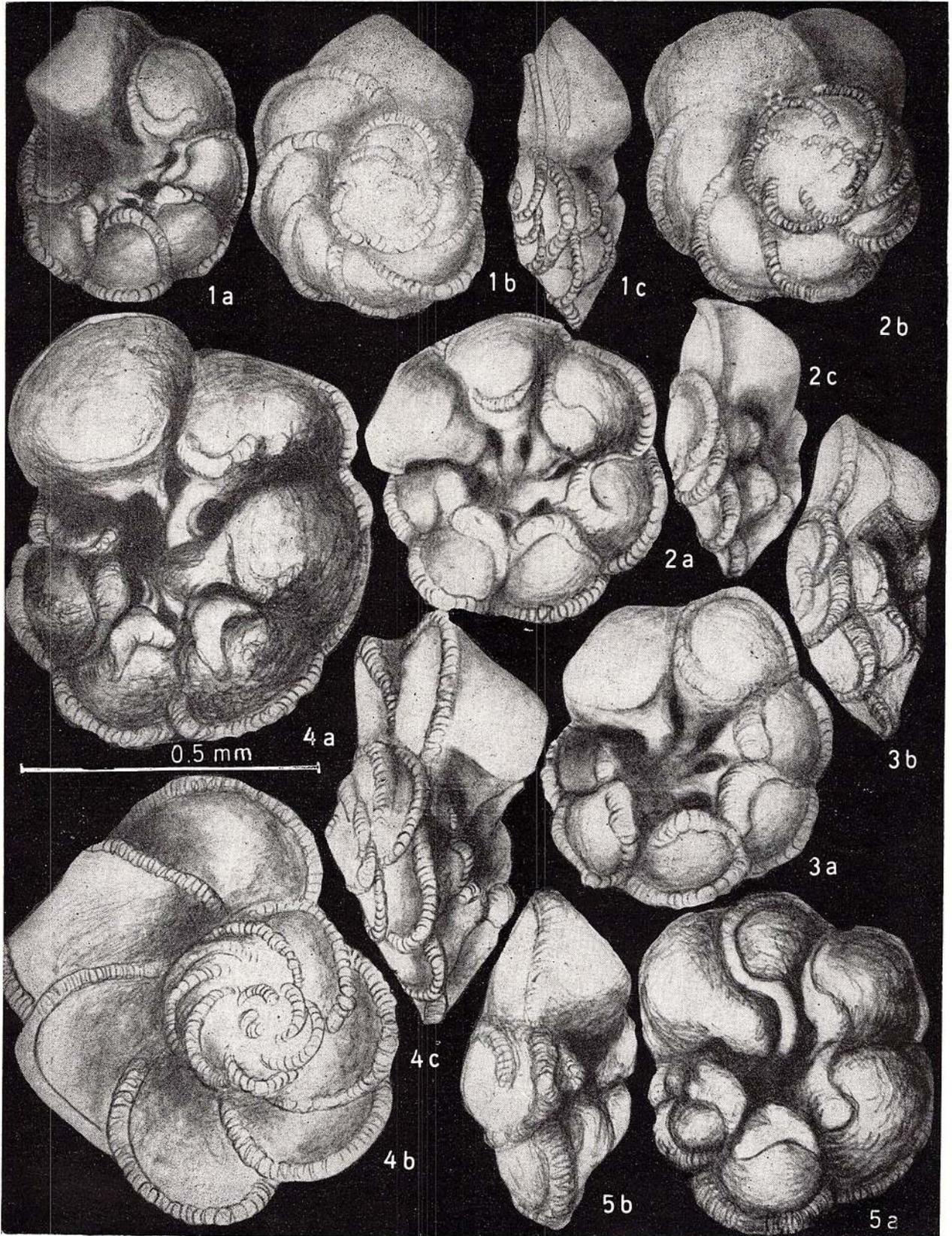


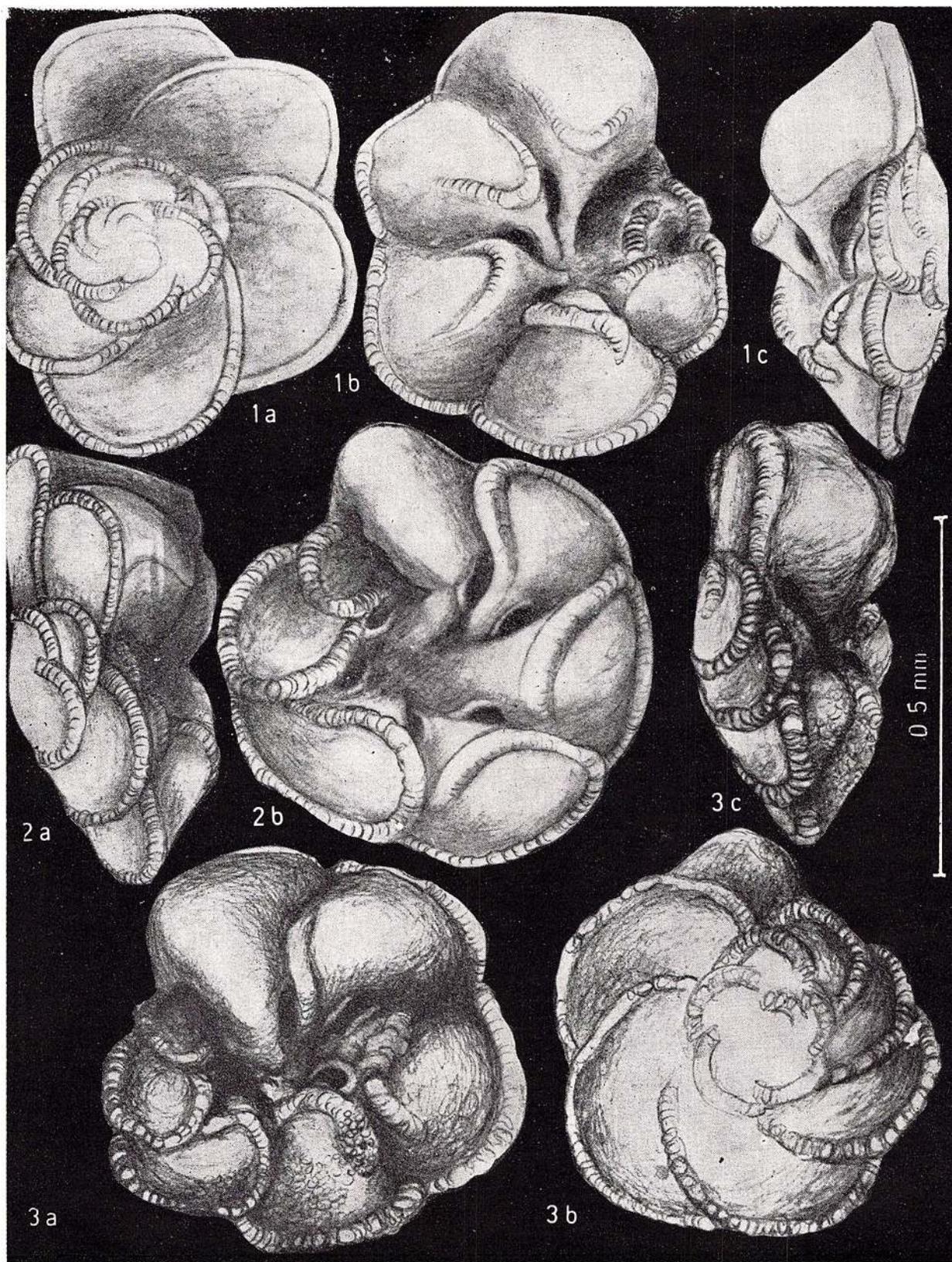


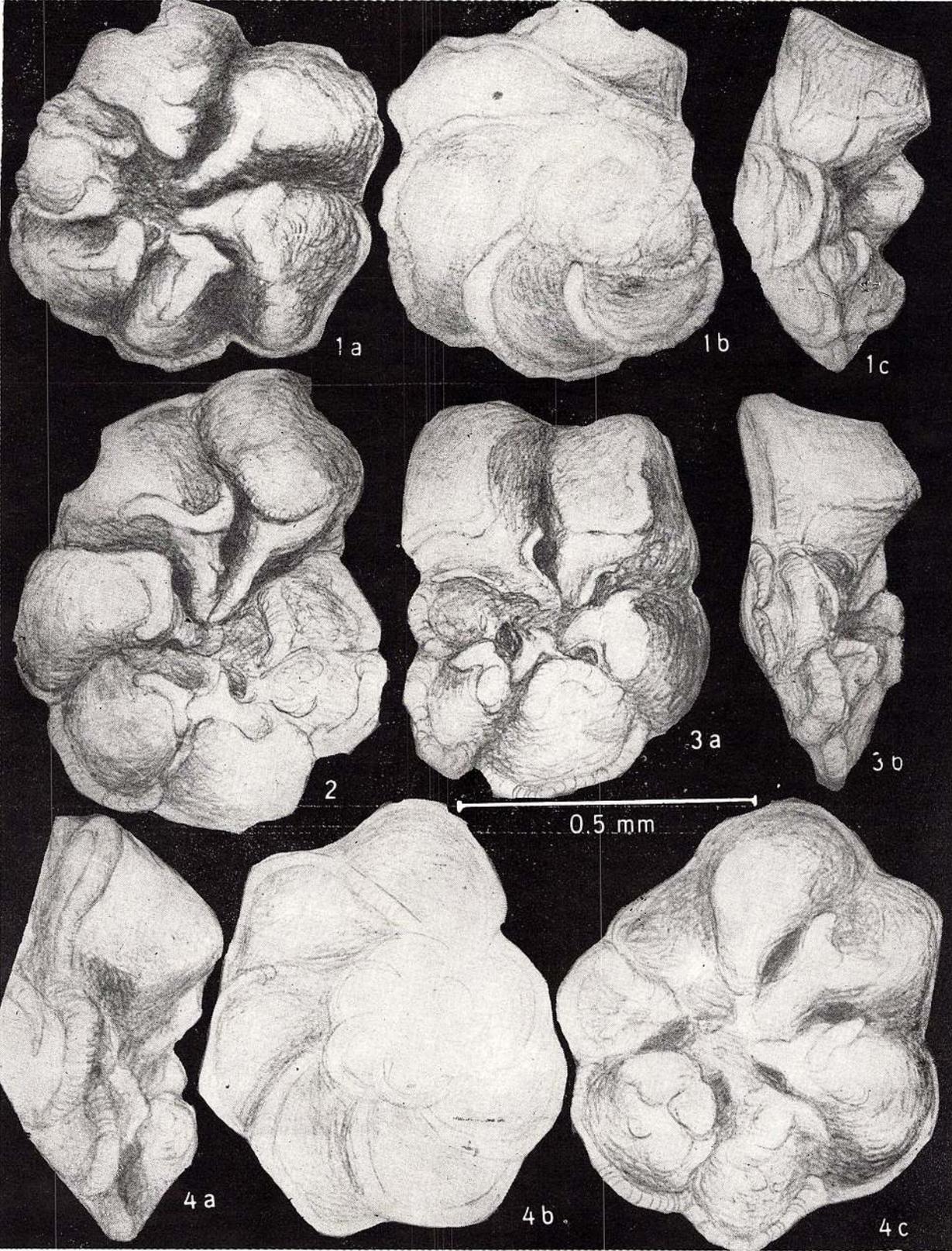


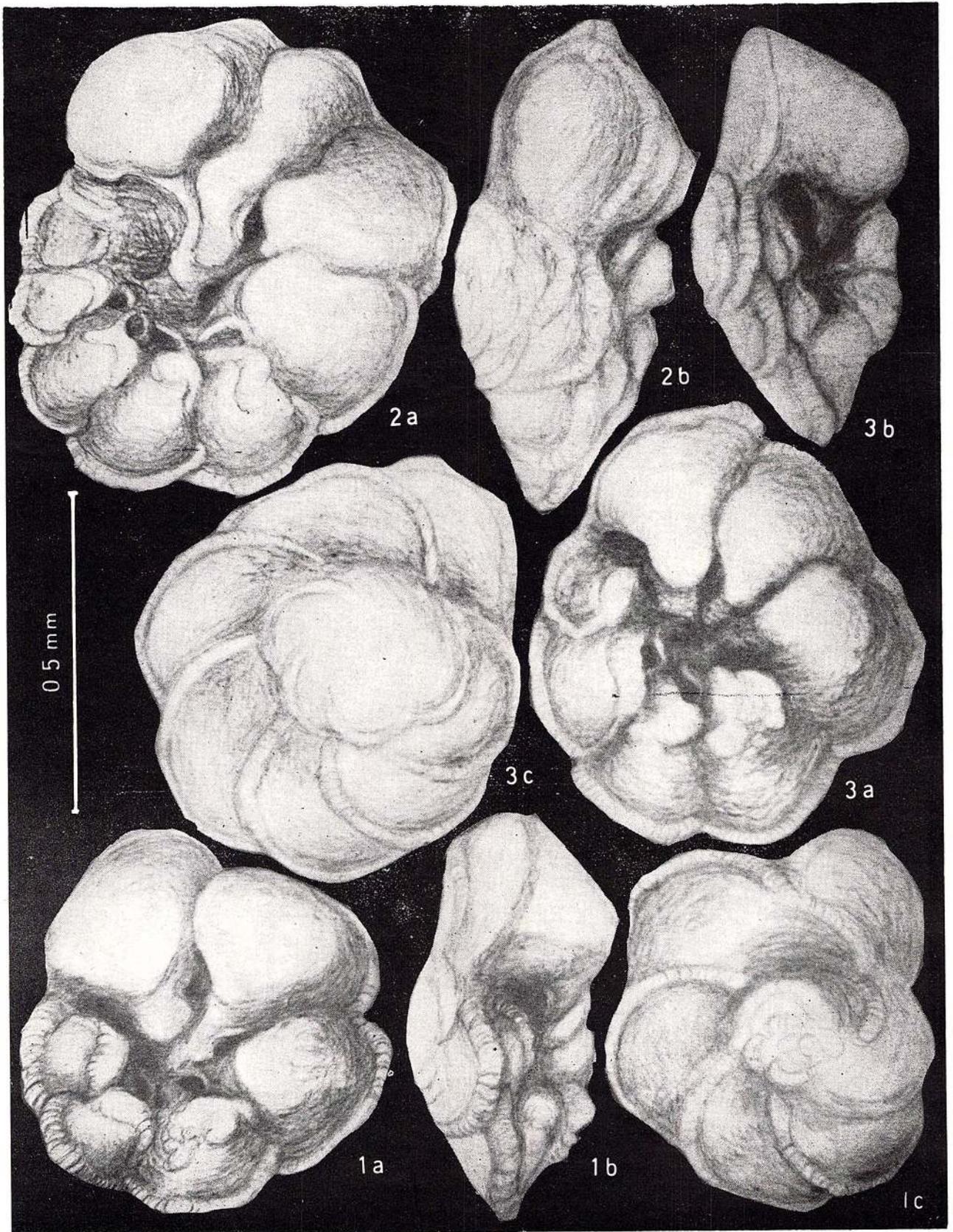


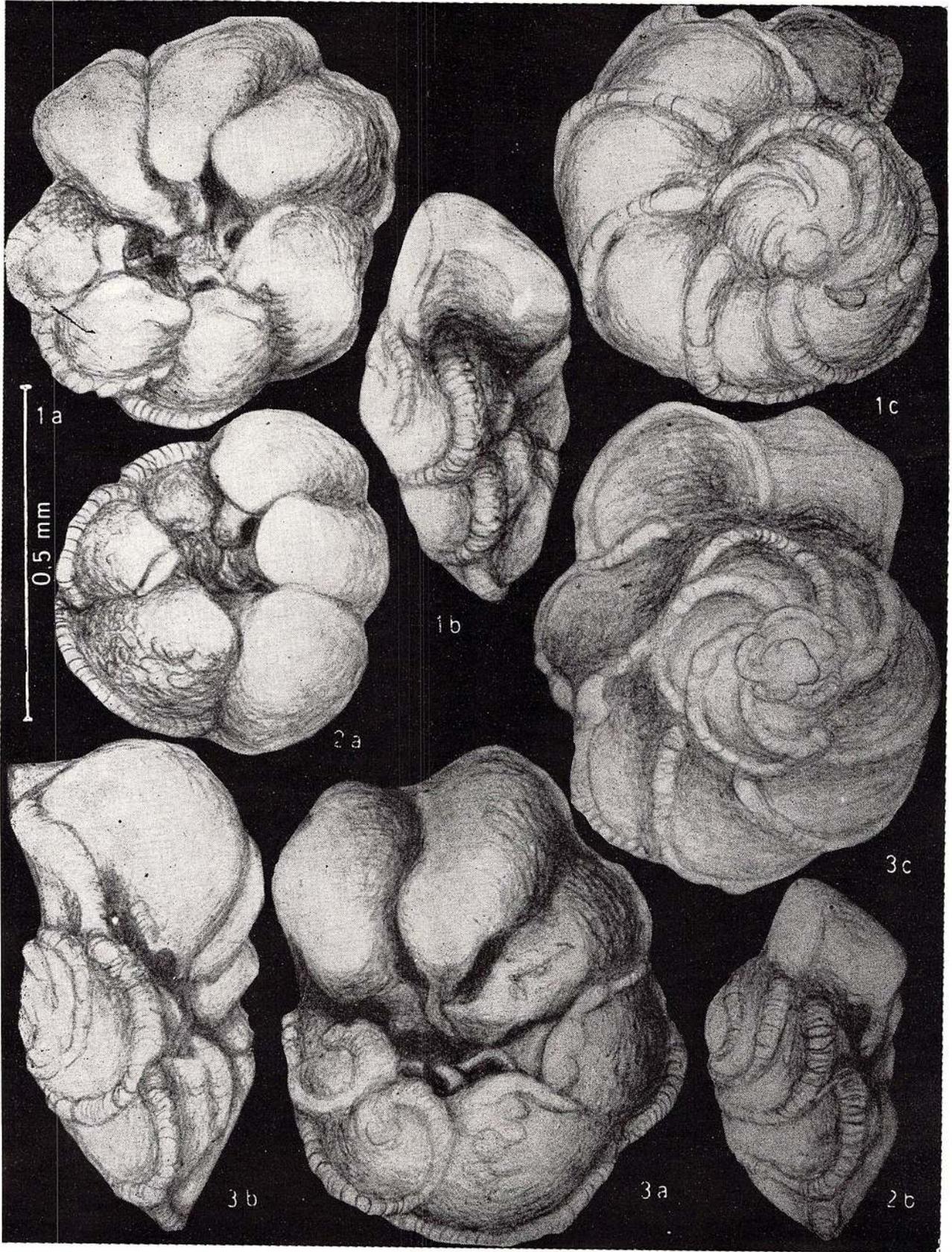


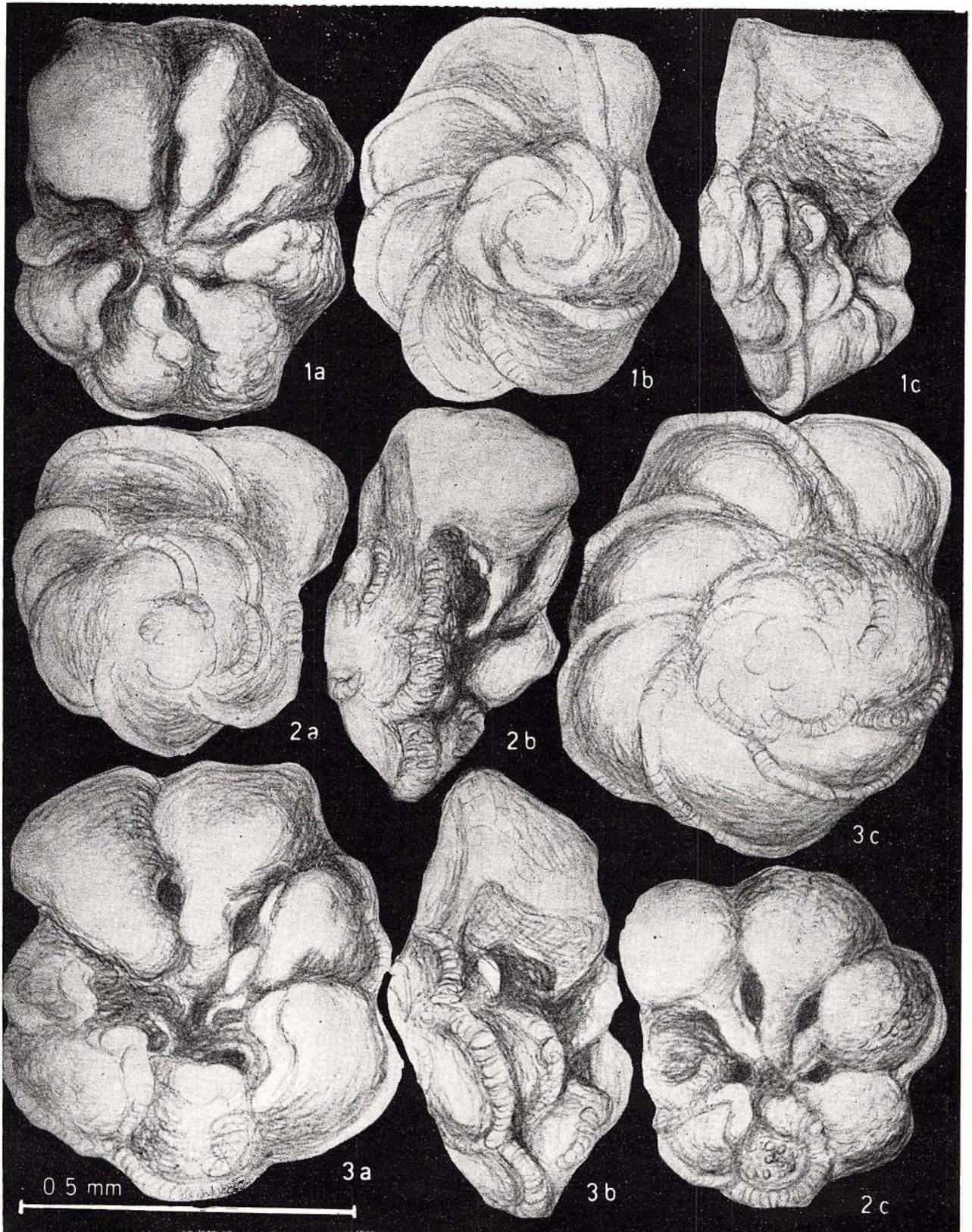




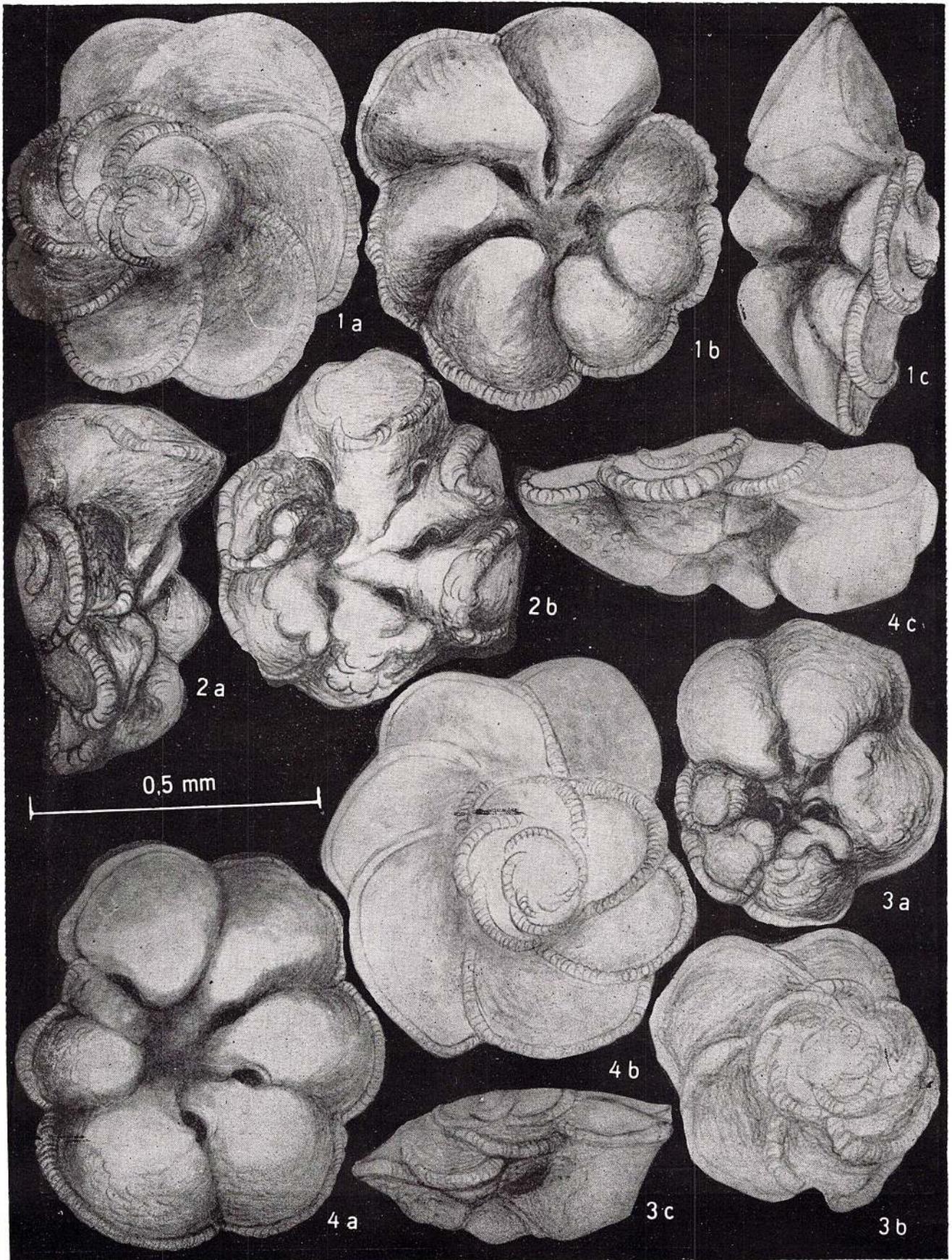


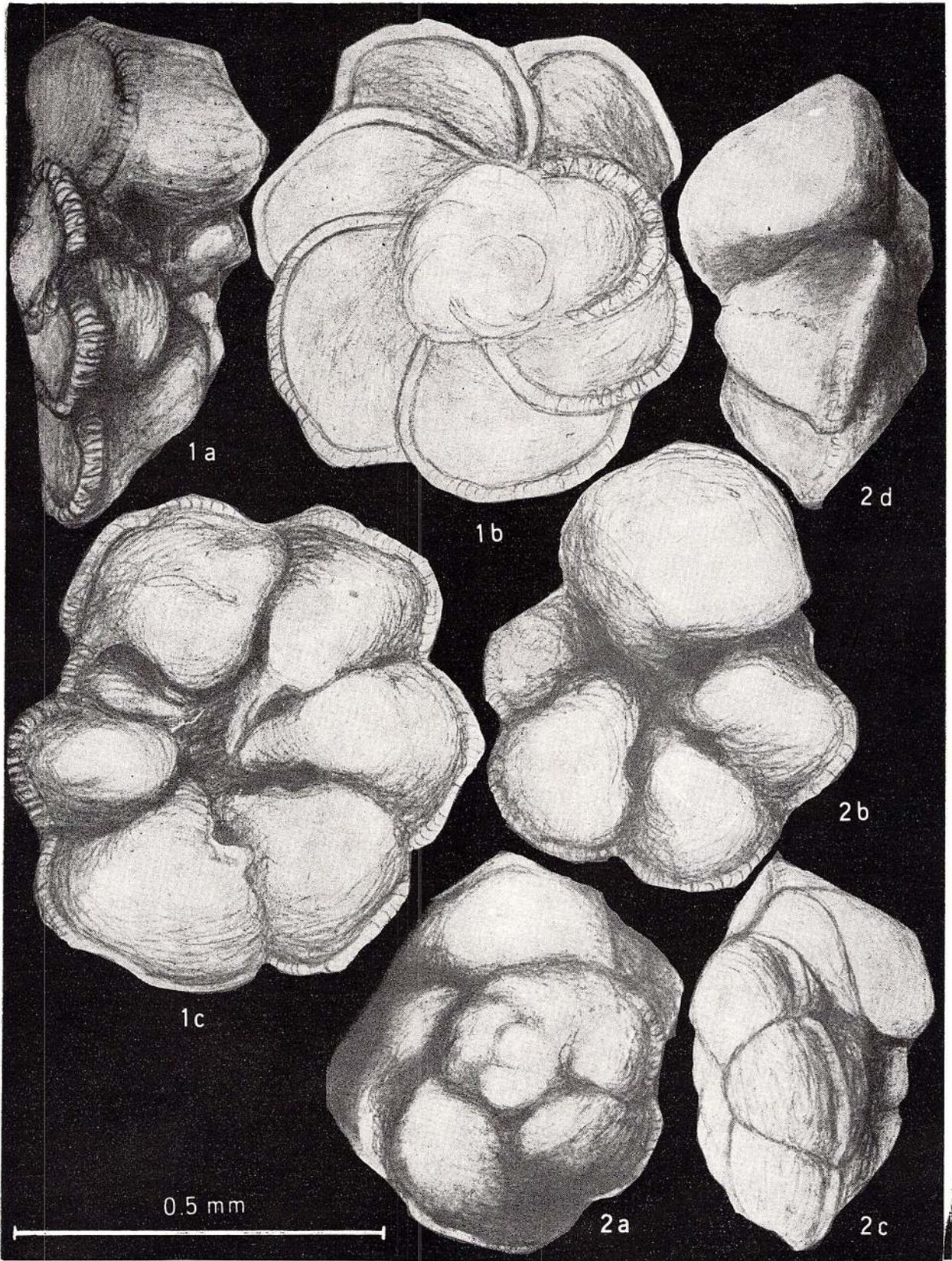


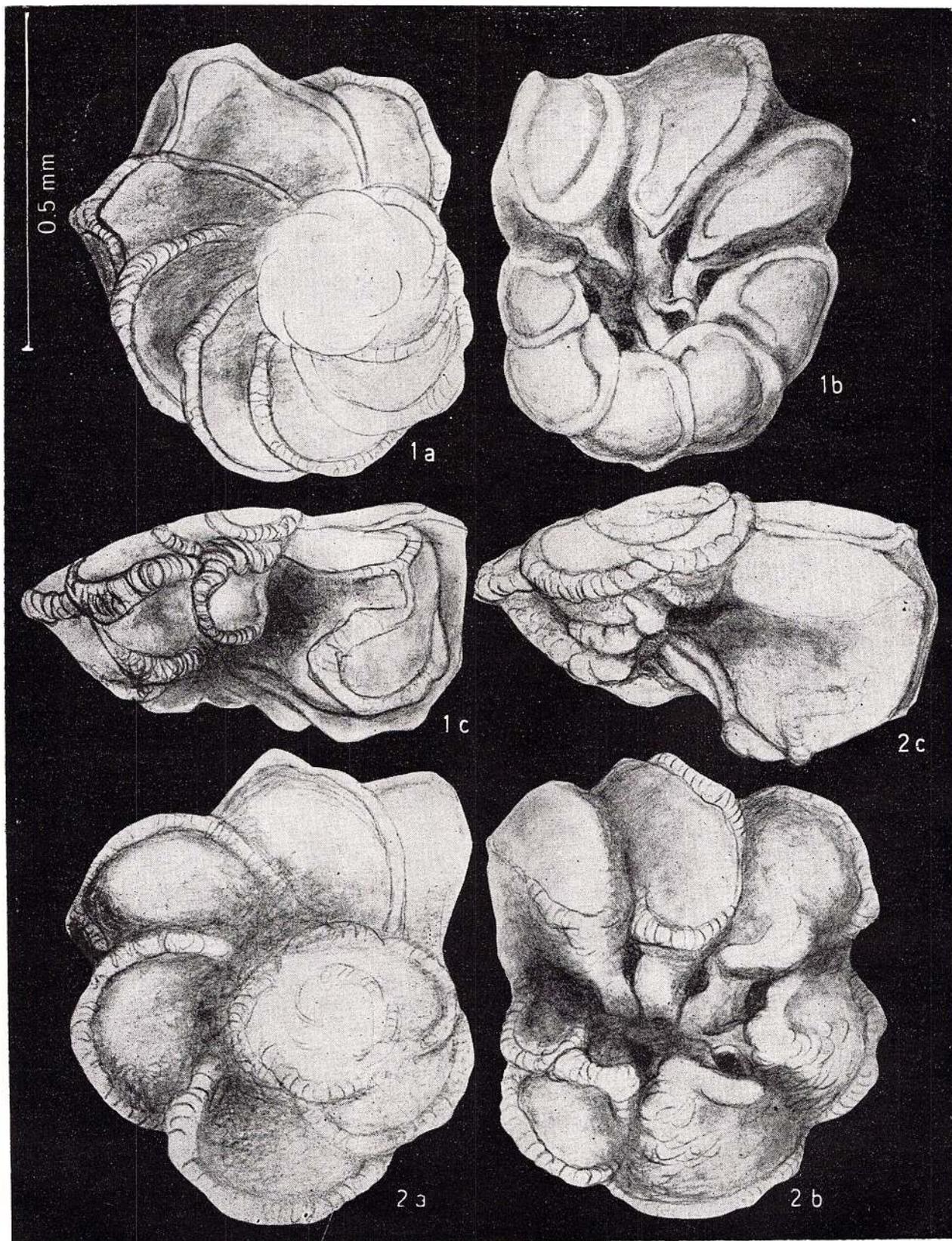


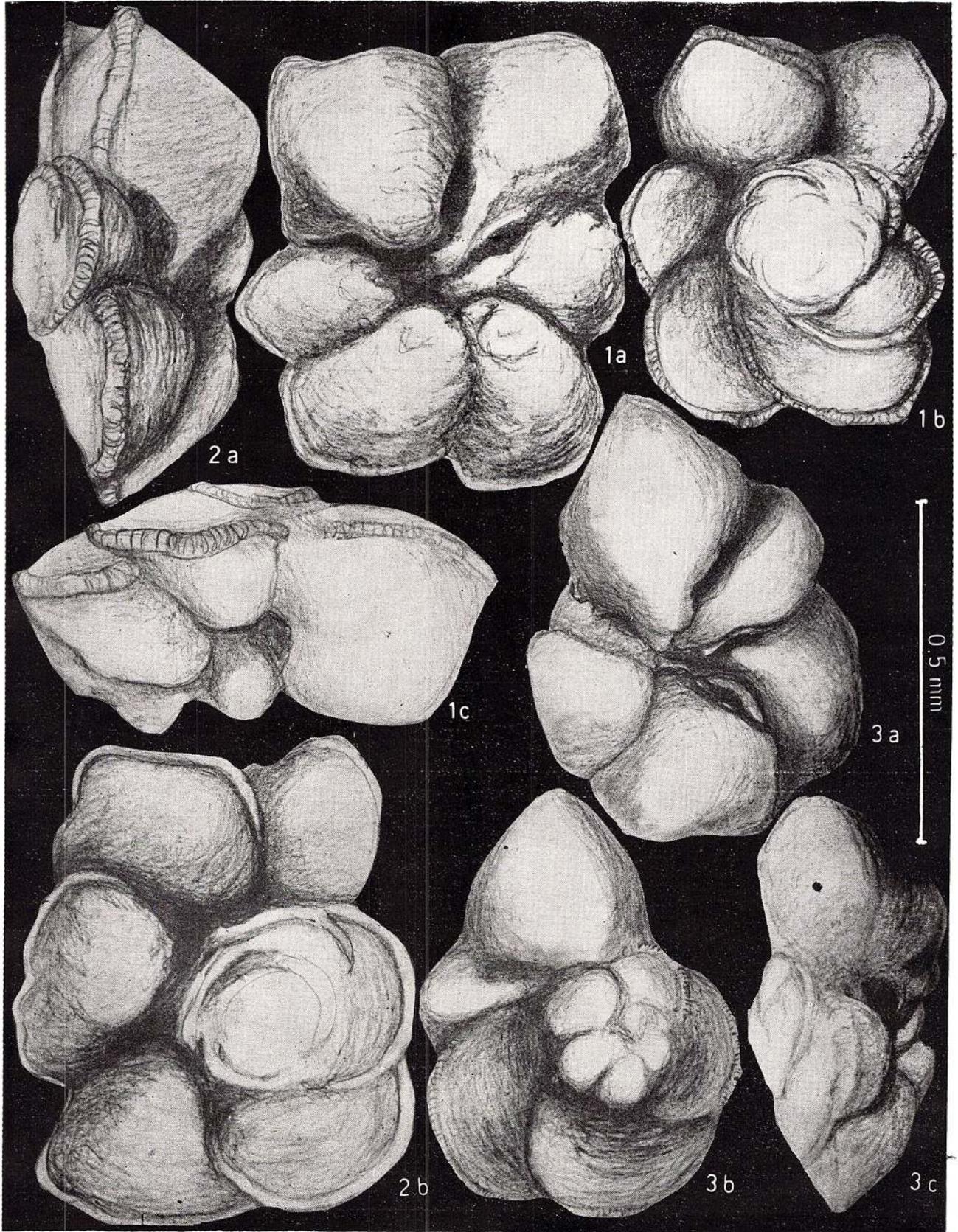


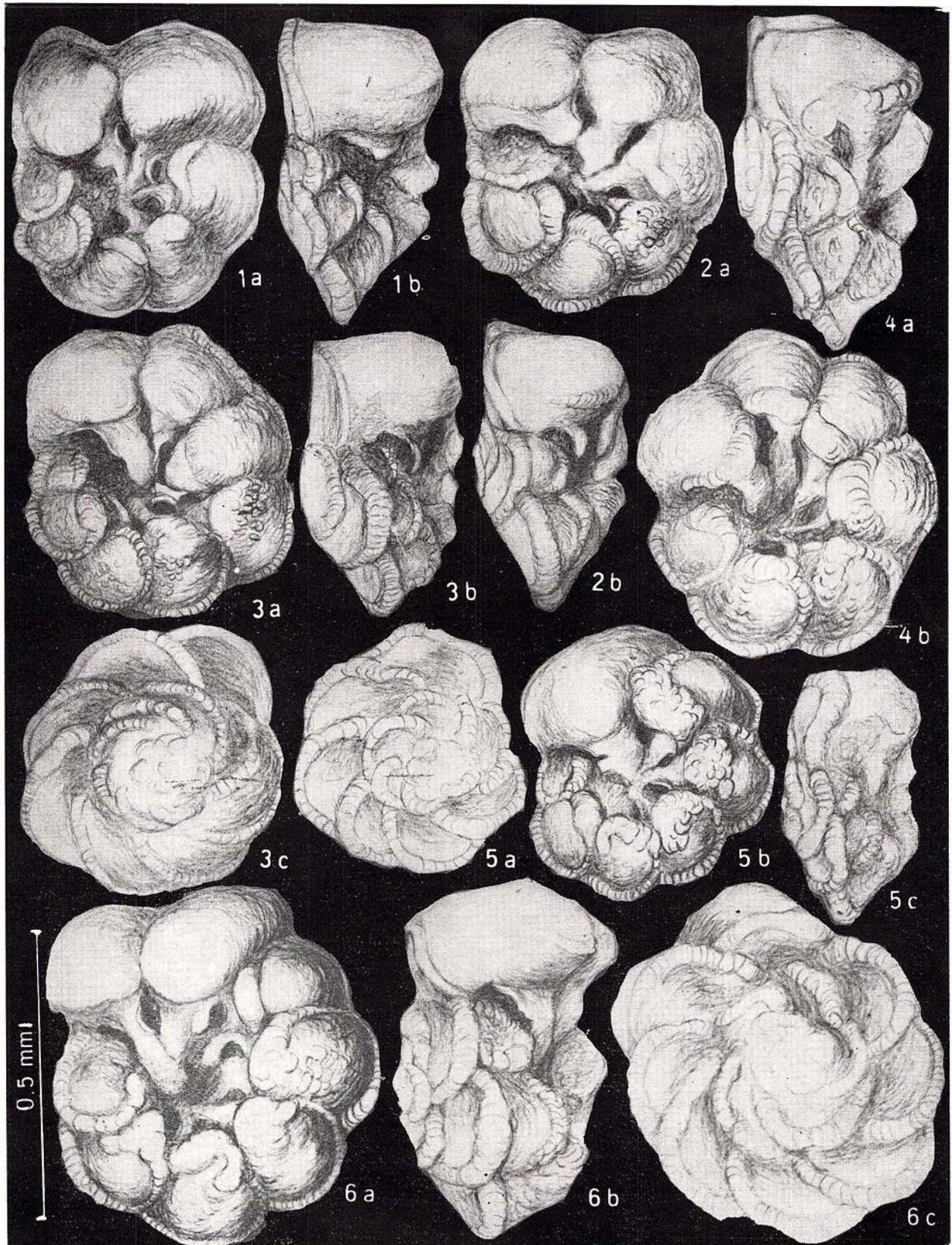




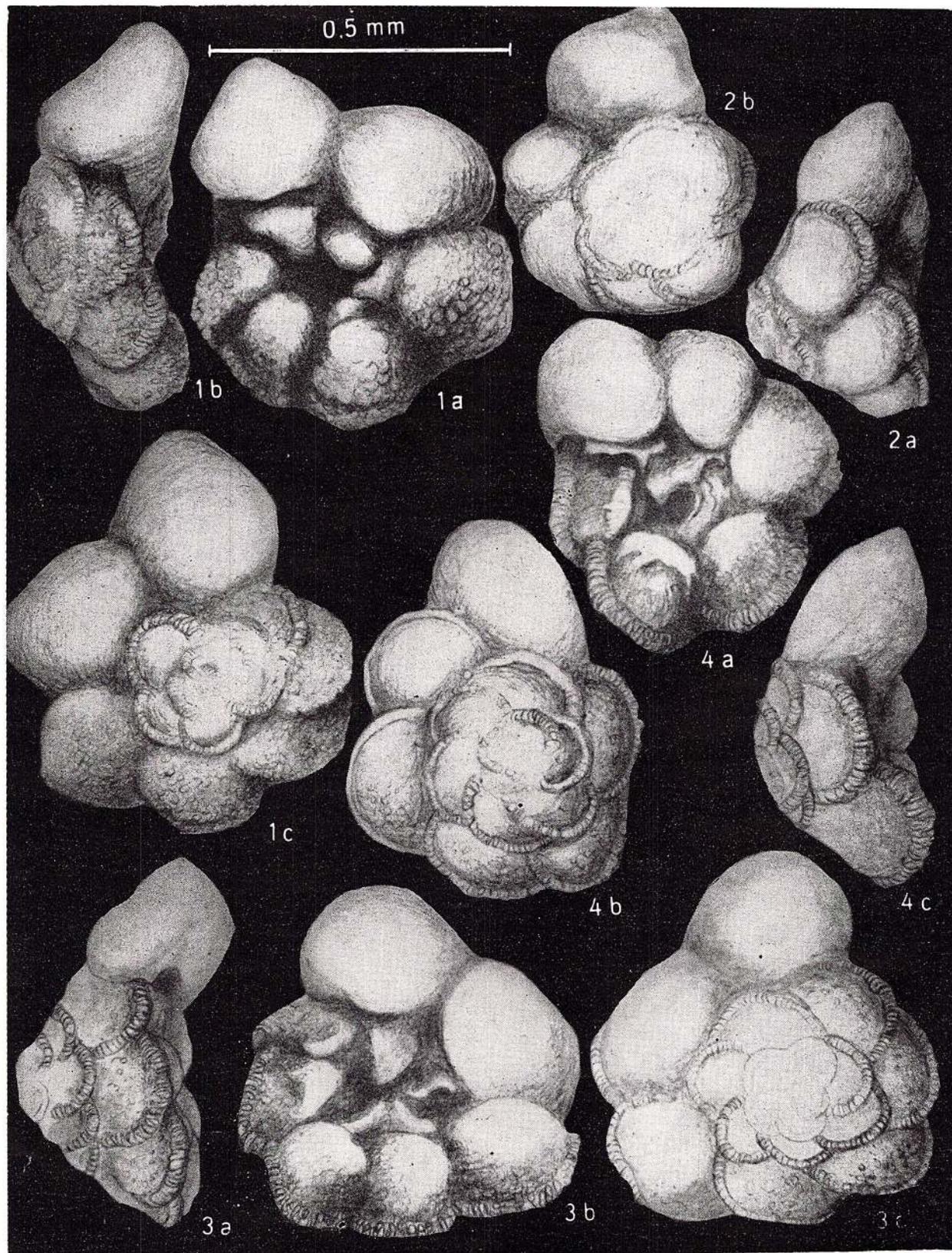


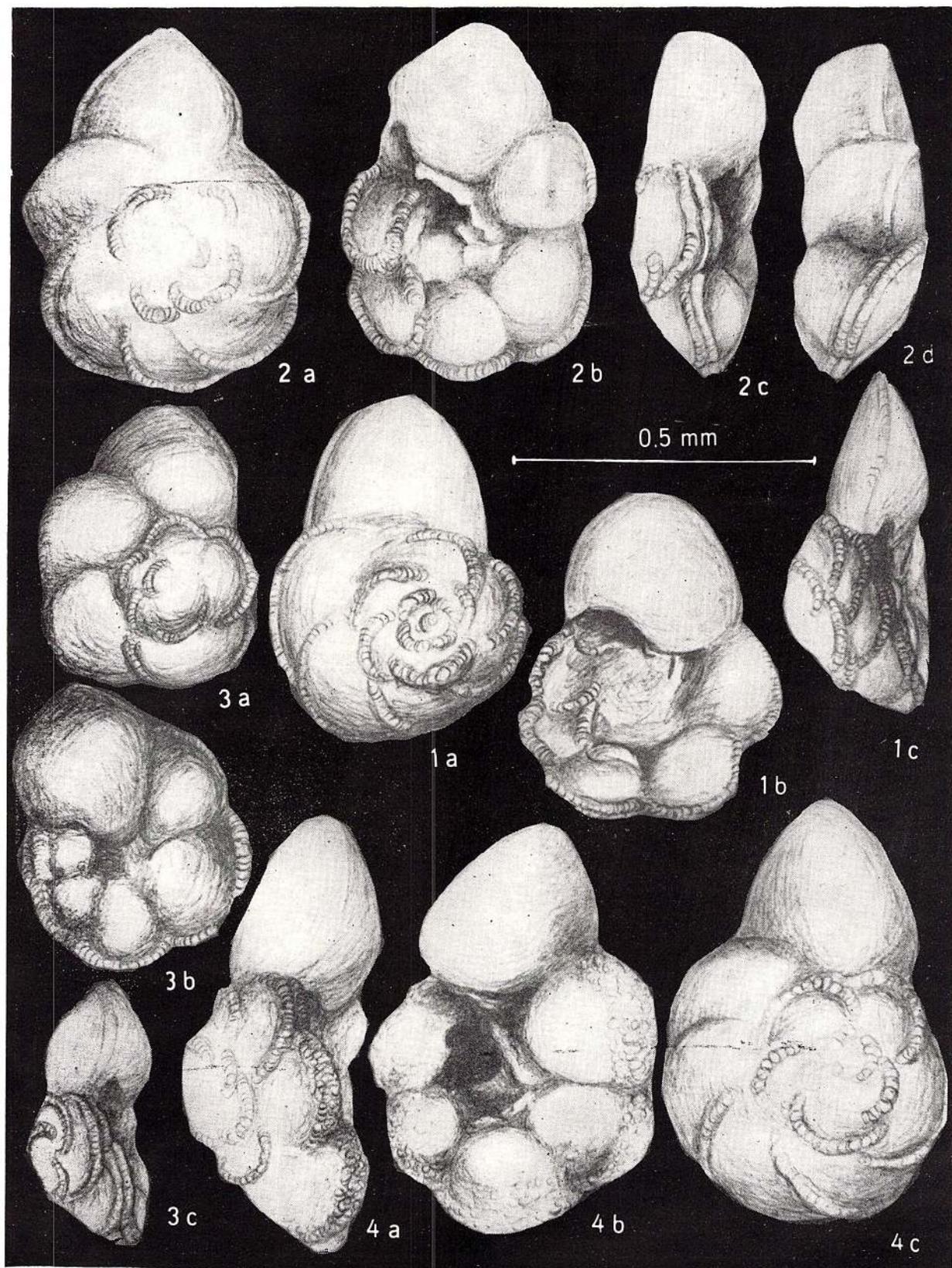






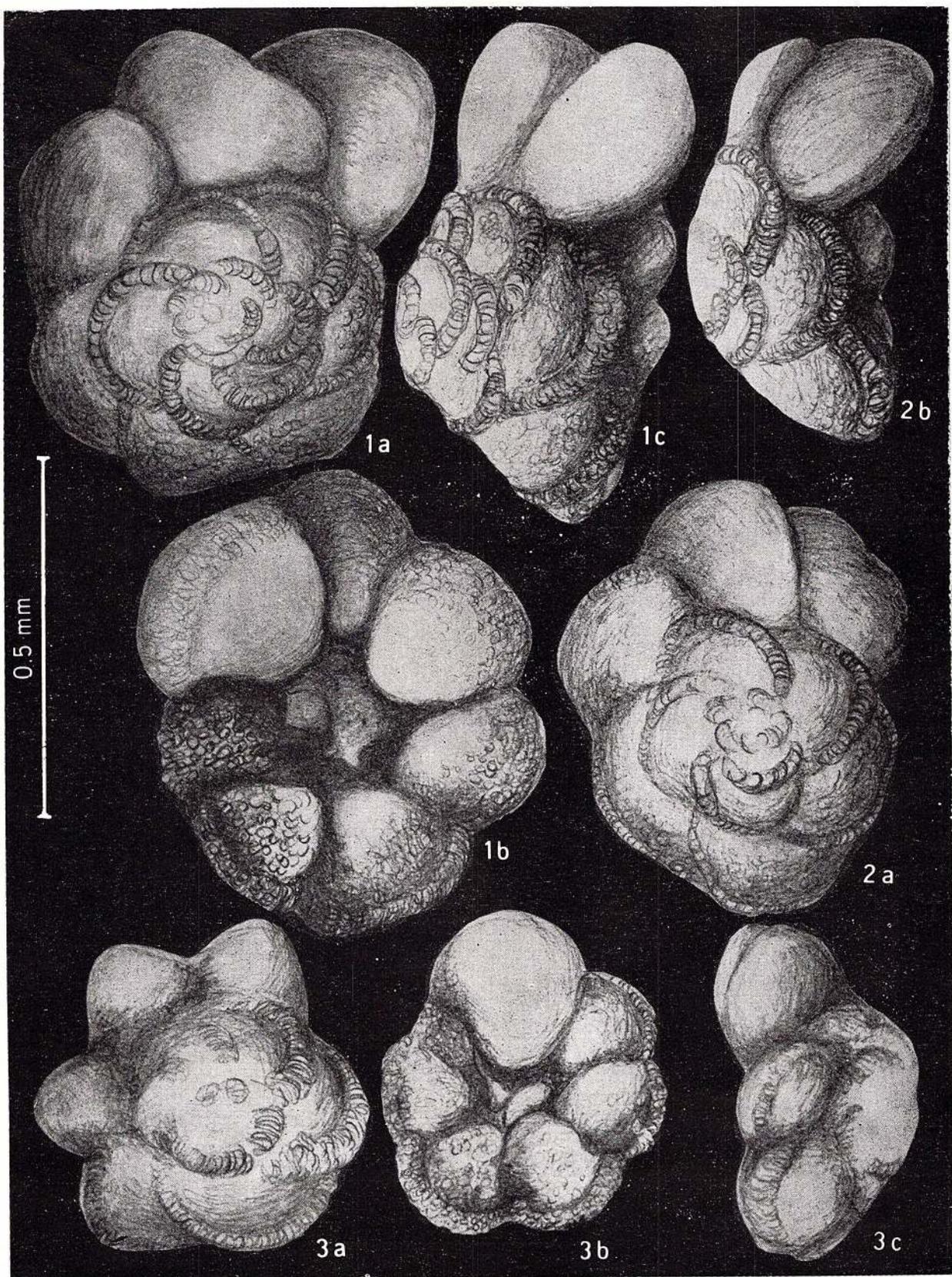


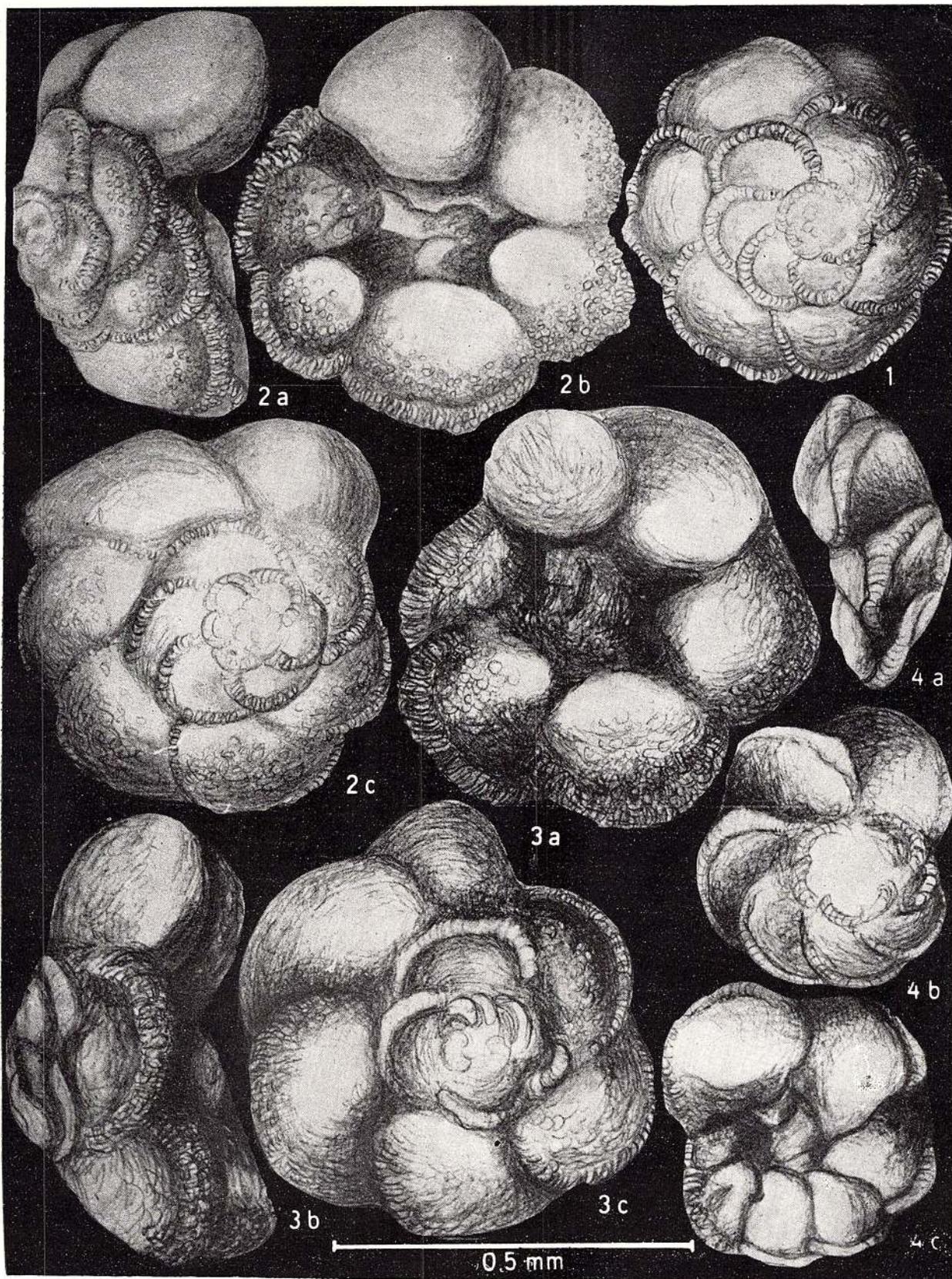




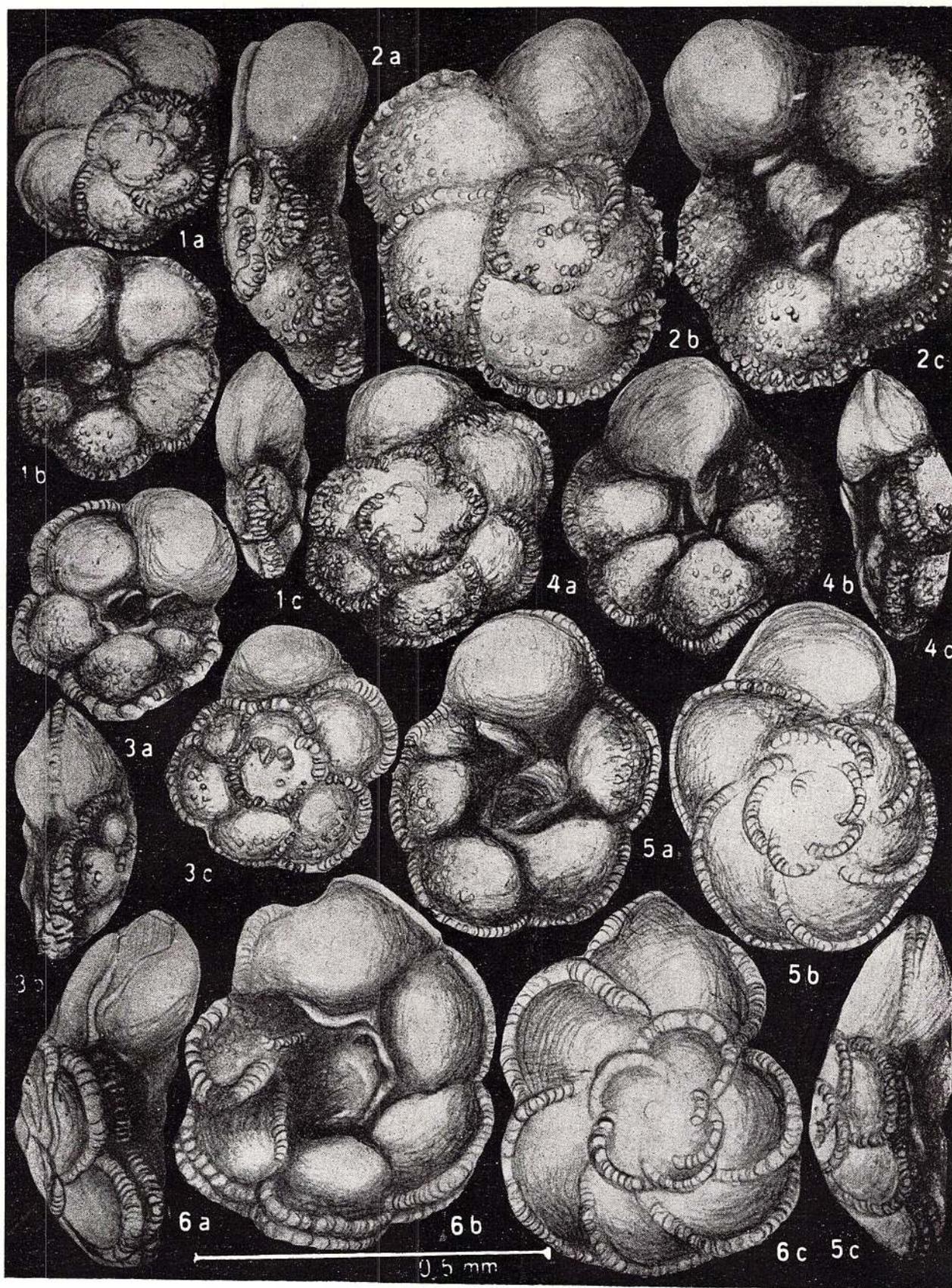




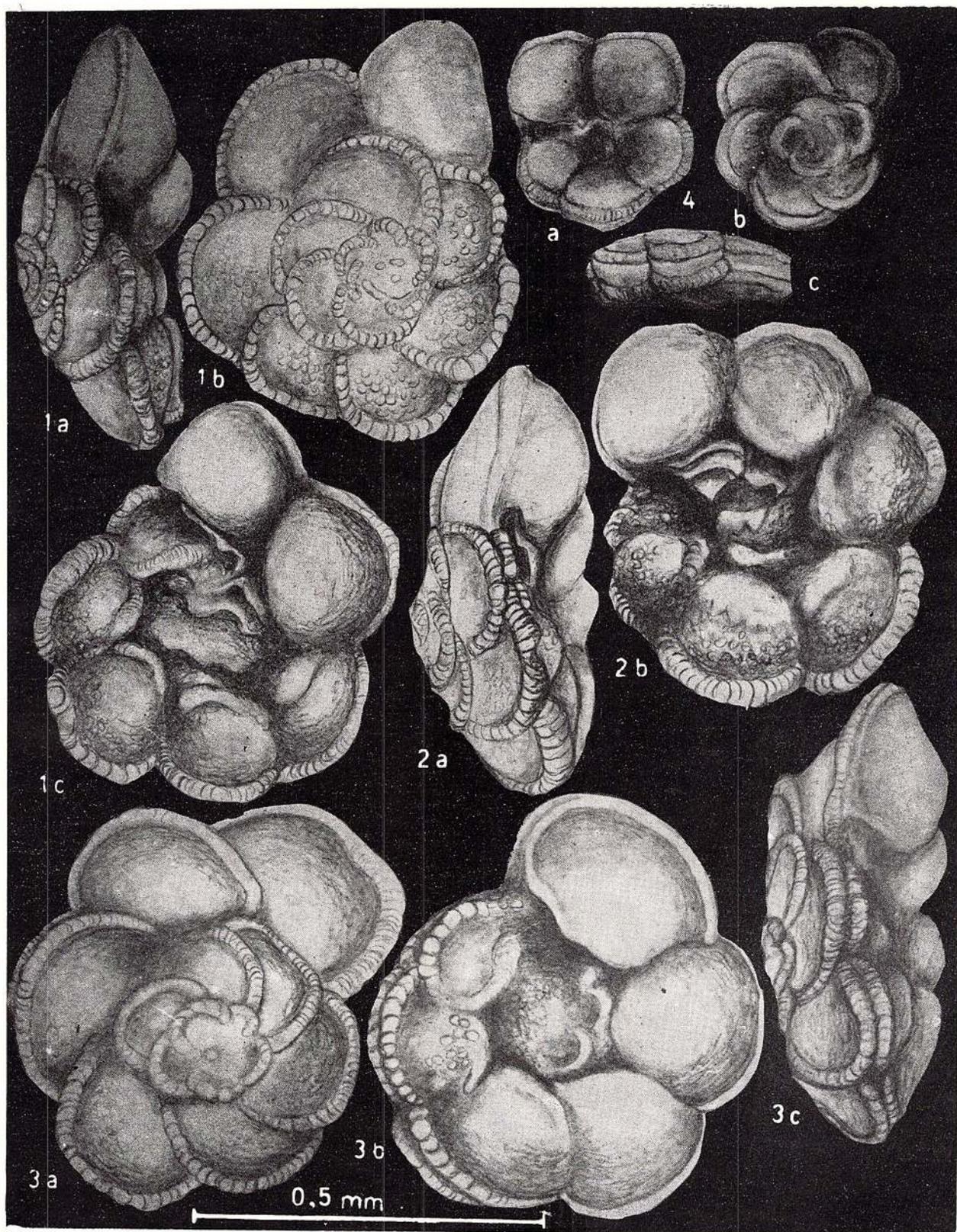


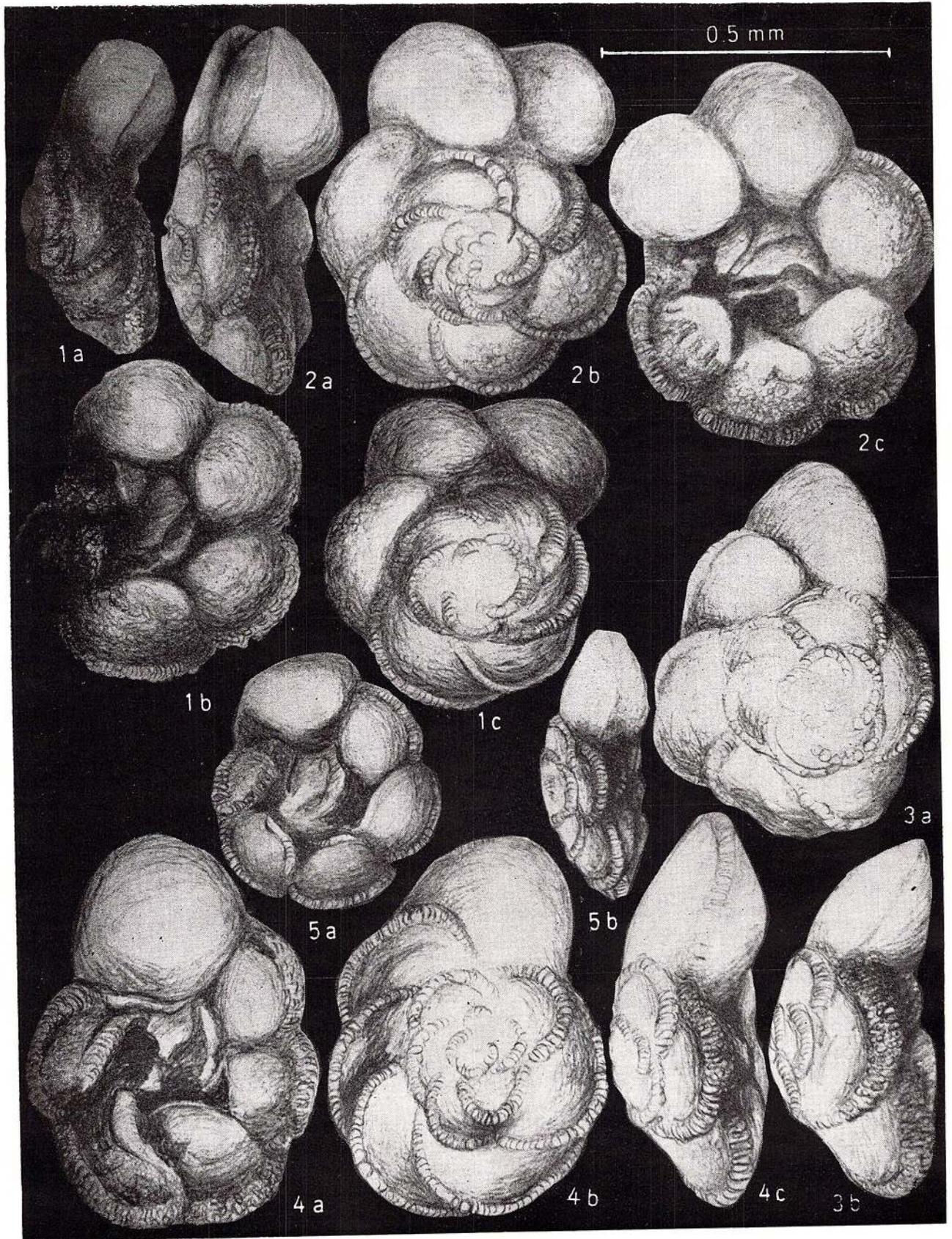


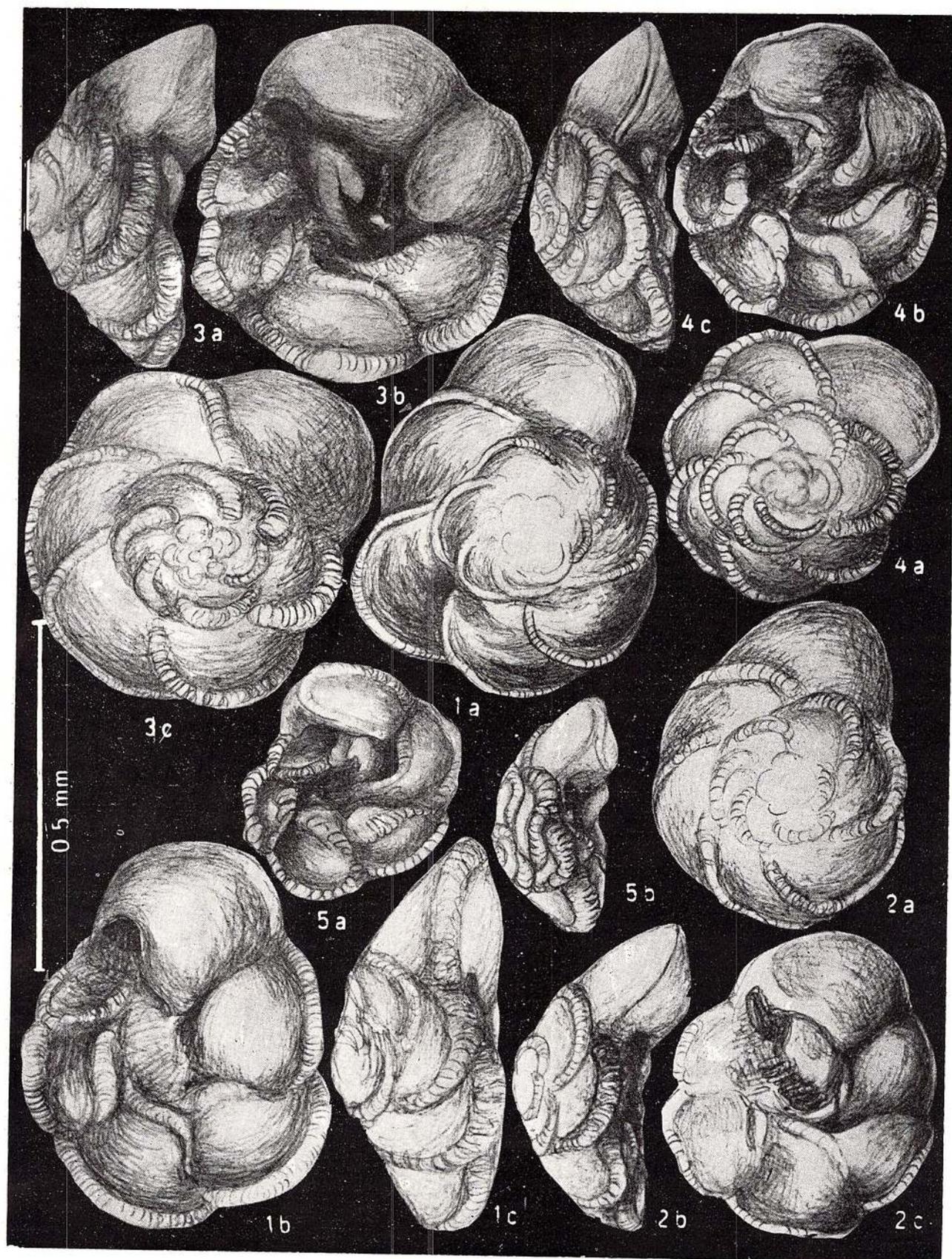


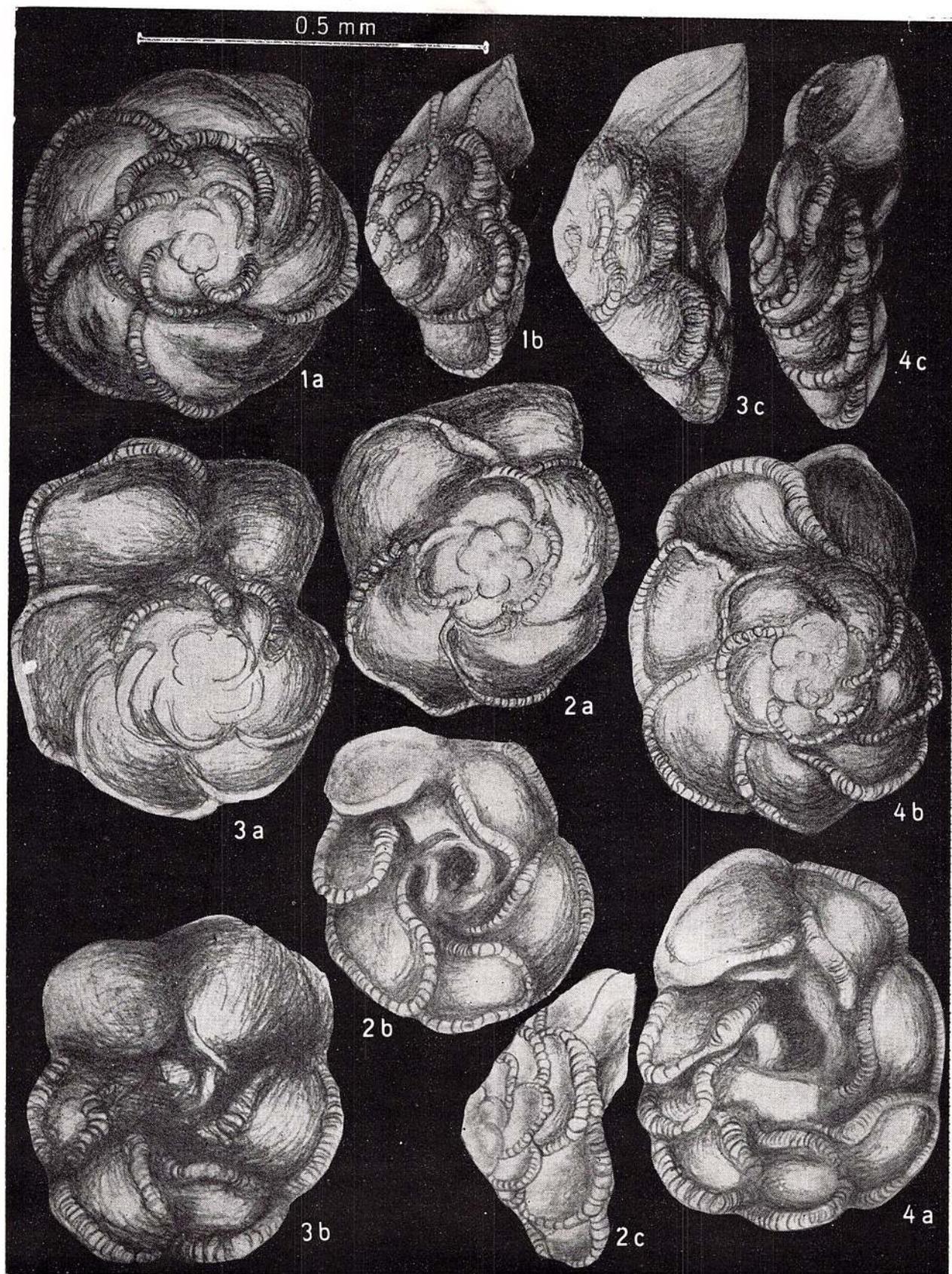


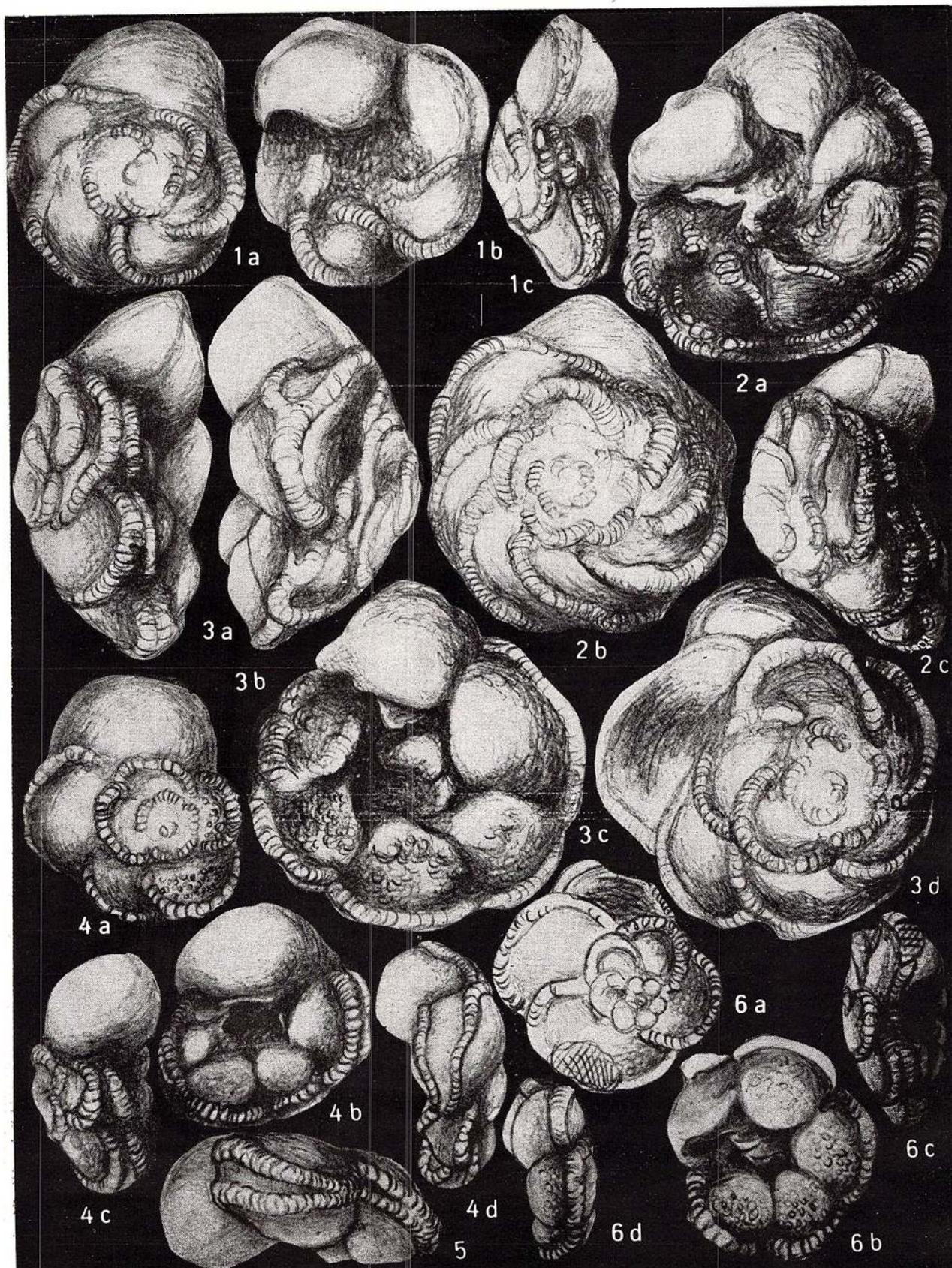






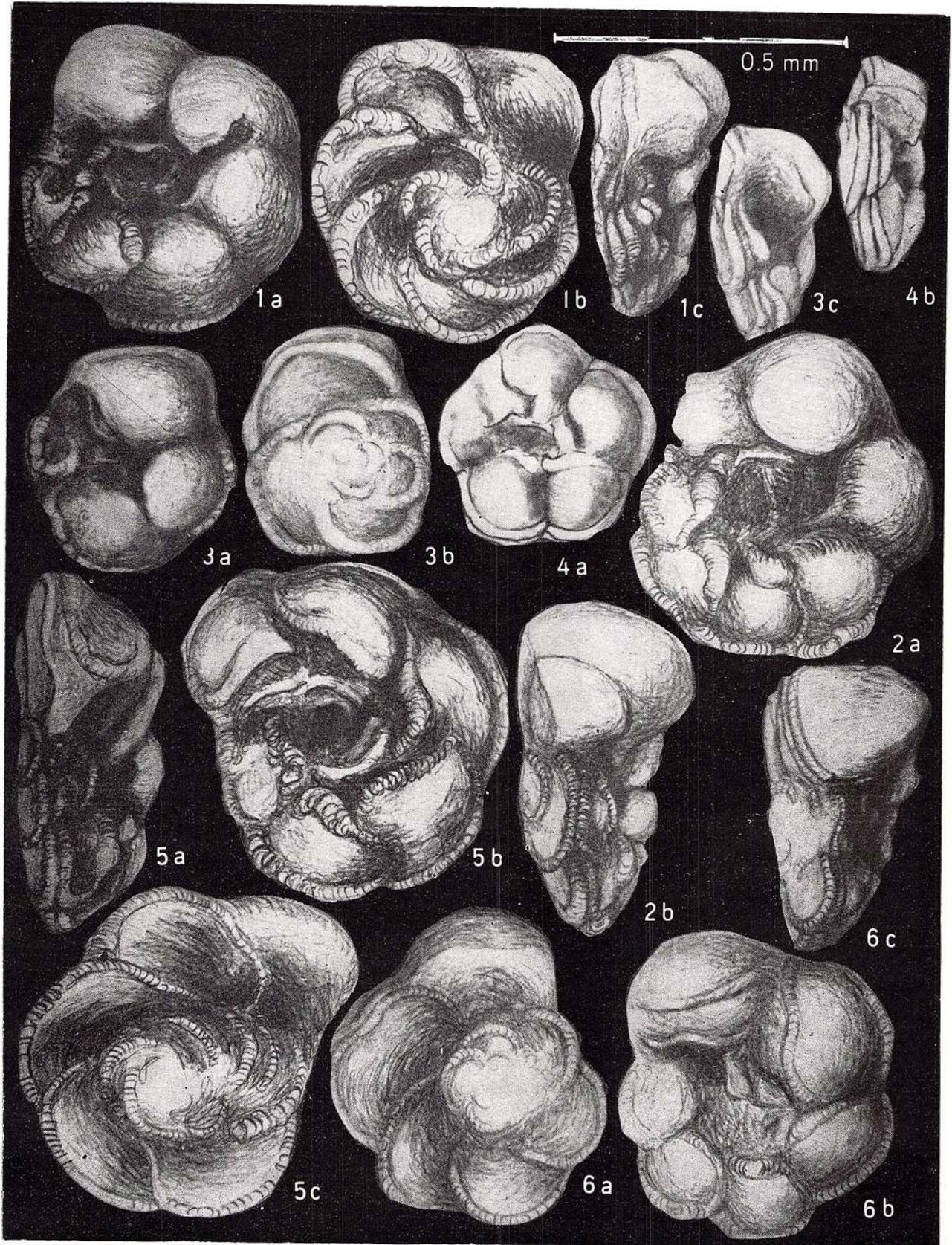




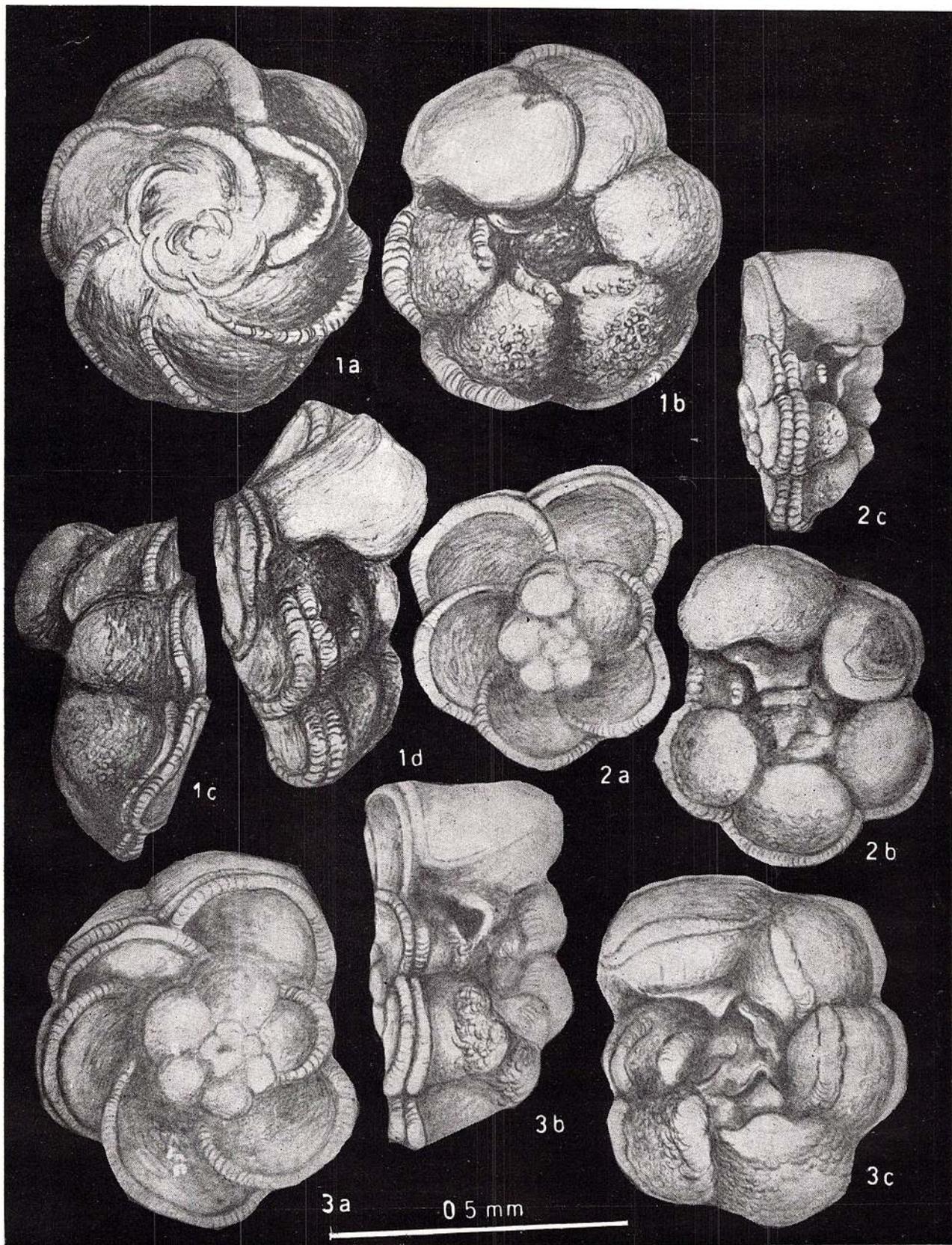


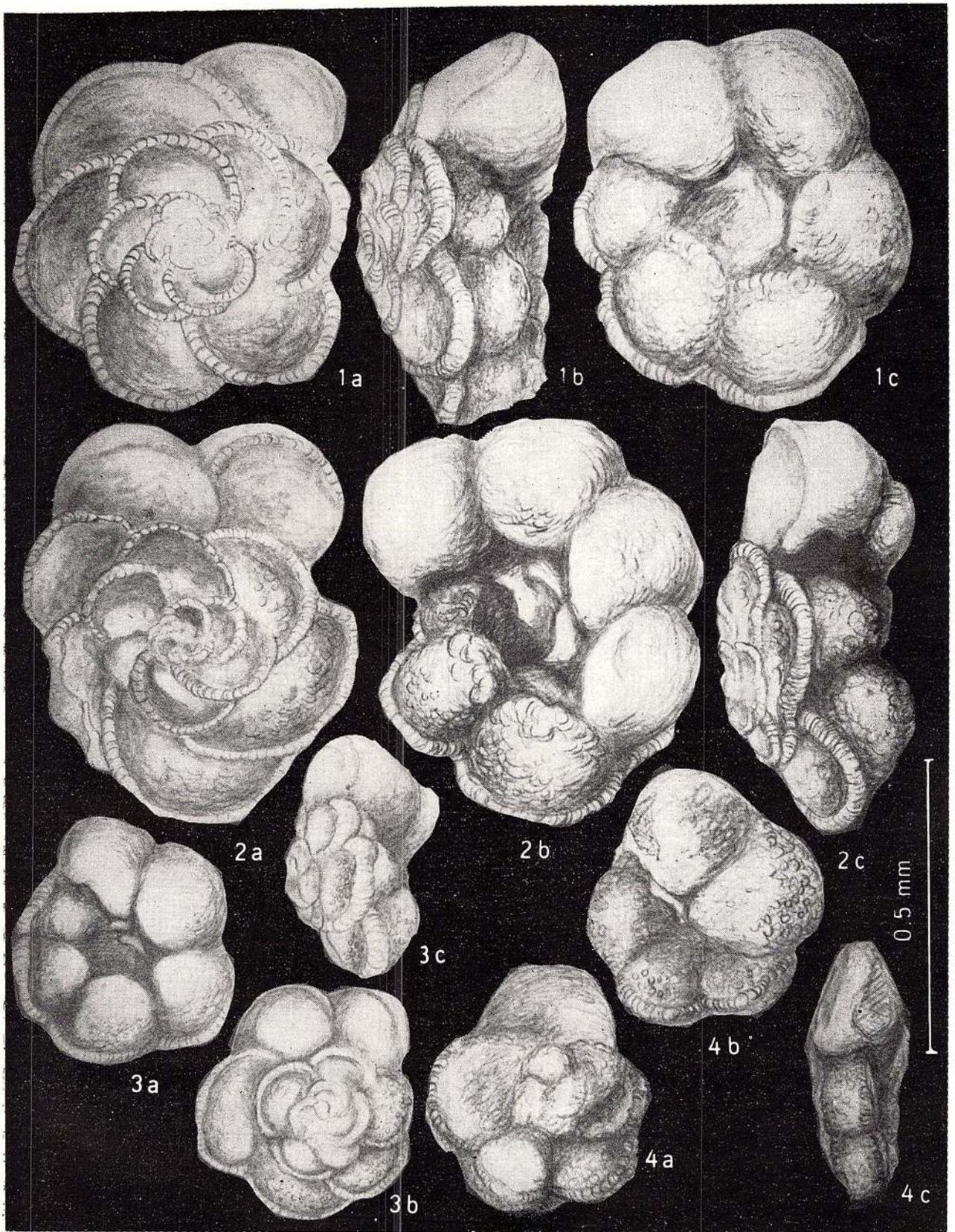


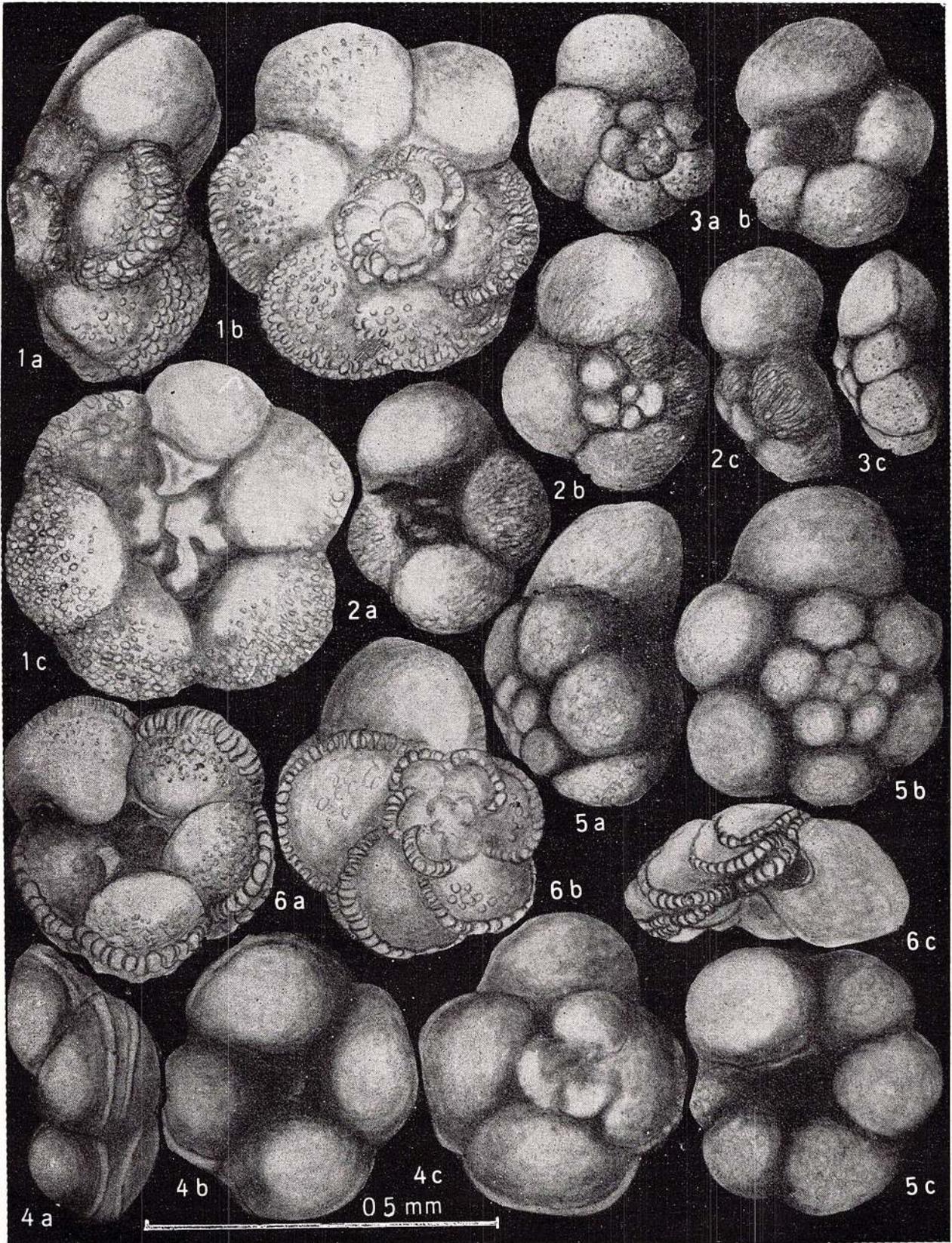


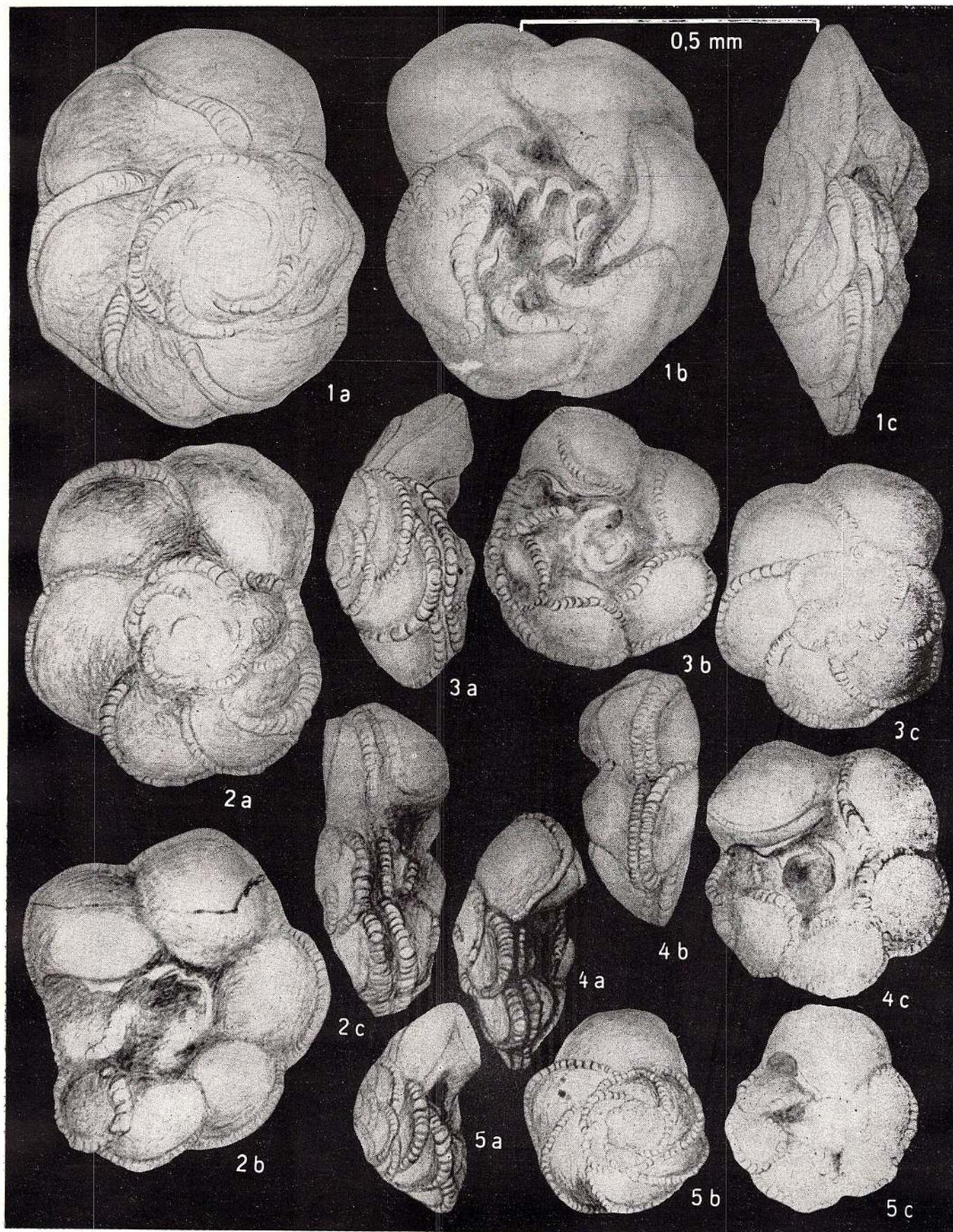






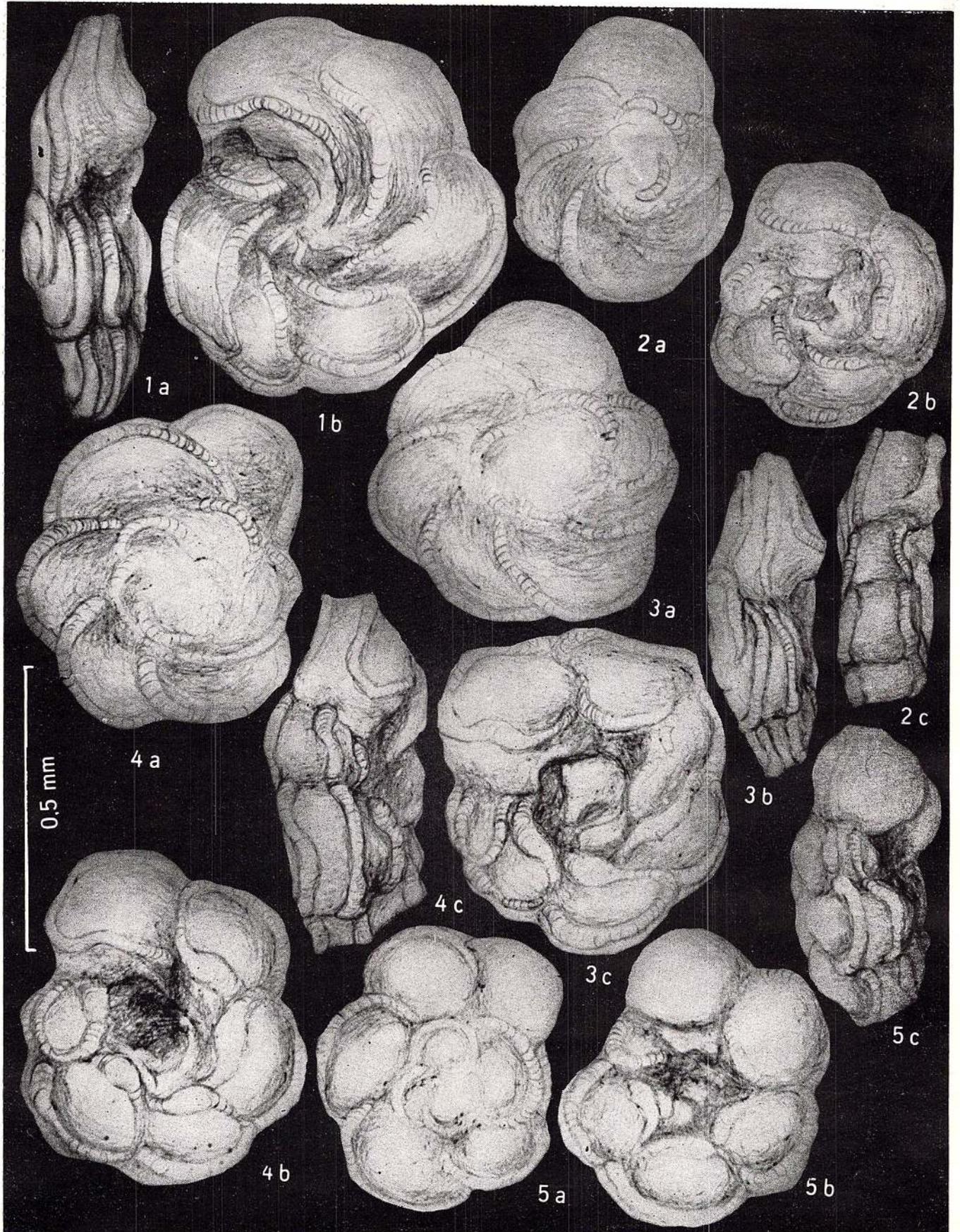


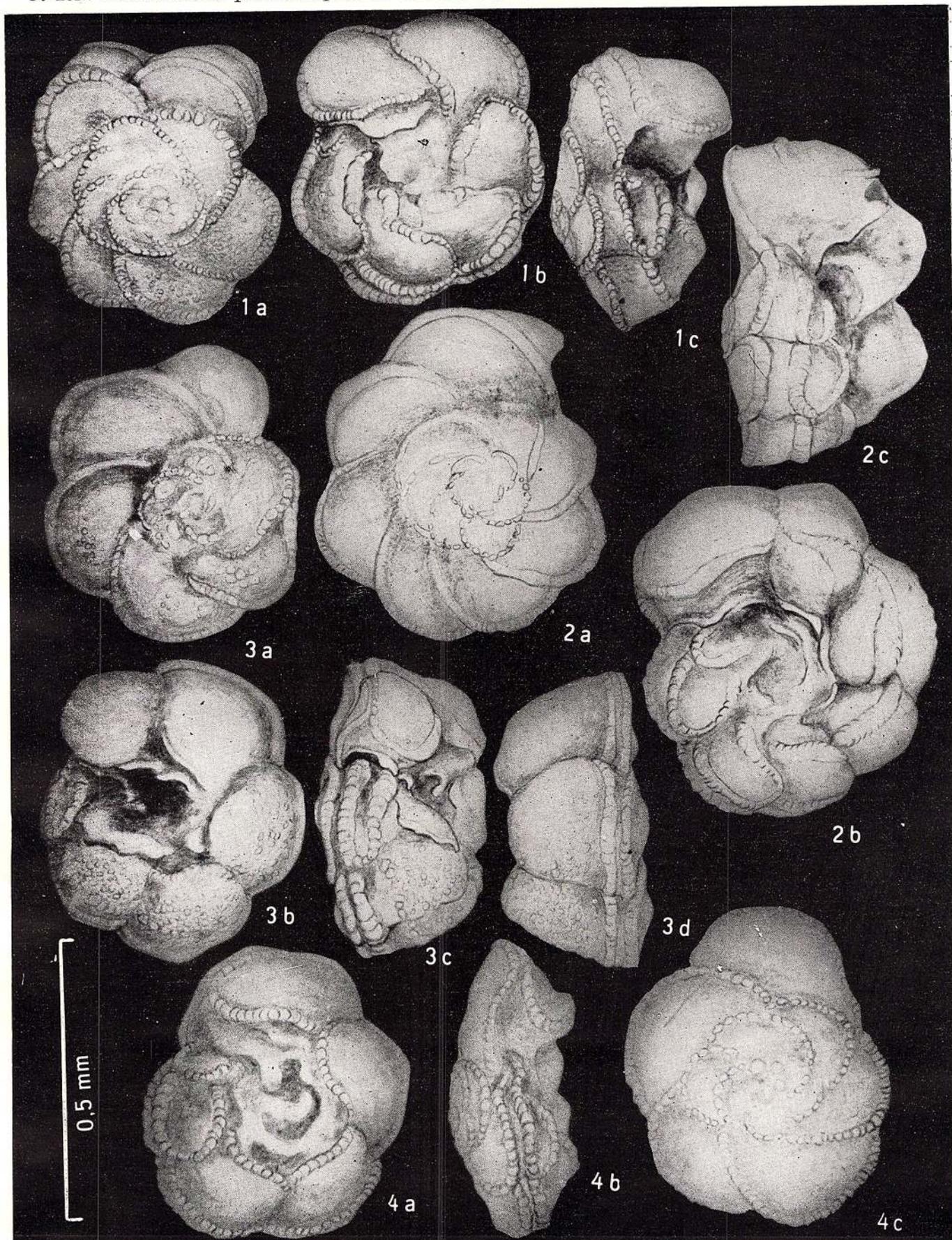




Memoriile Institutului de geologie și geofizică, vol. XXXI.







Memoriile Institutului de geologie și geofizică, vol. XXXI.



Memoriile Institutului de geologie și geofizică, vol. XXXI.

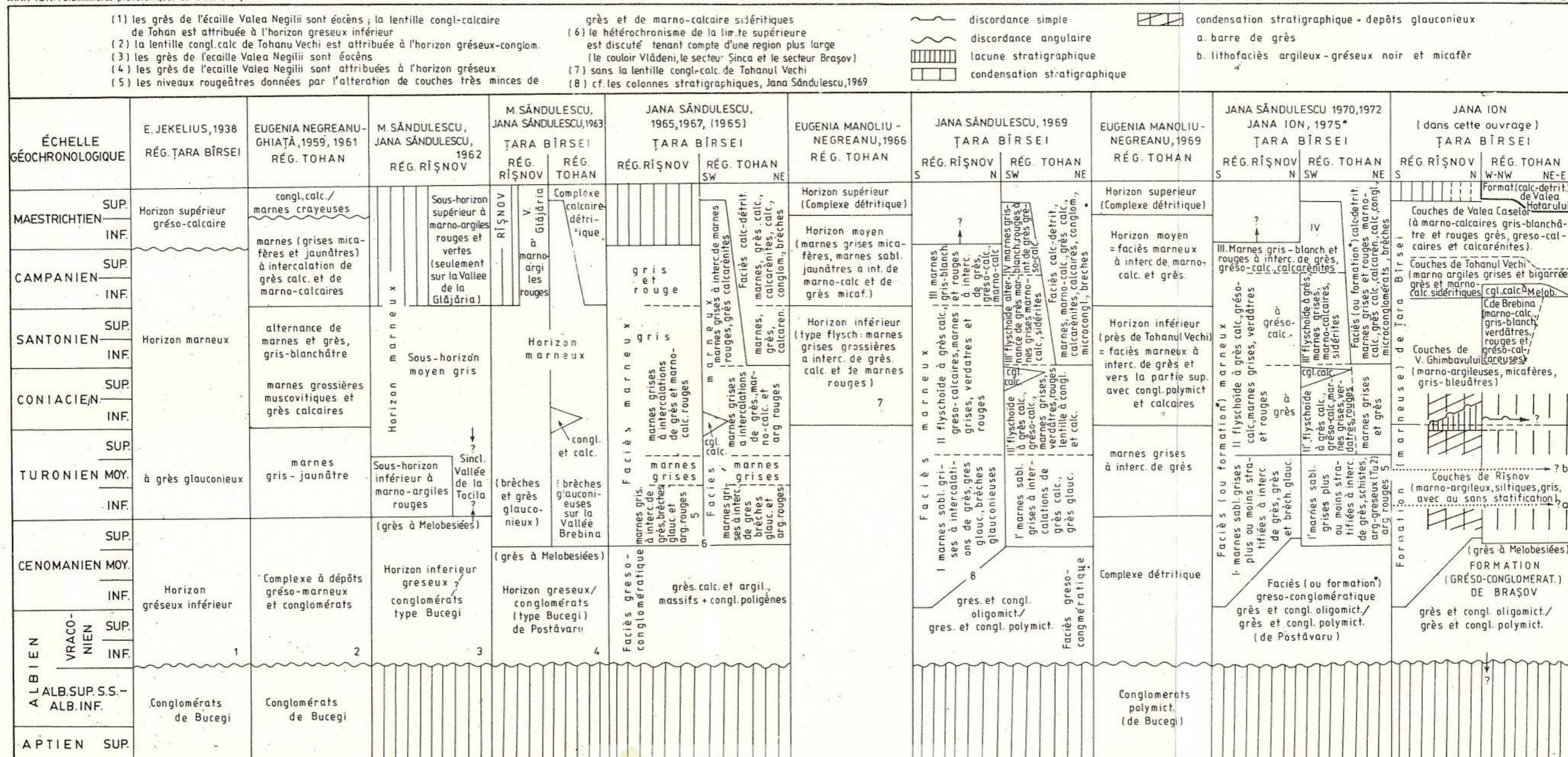




L'ÉVOLUTION DES IDÉES SUR LA STRATIGRAPHIE DU VRACONIEN - CRÉTACÉ SUPÉRIEUR EN ȚARA BÎRSEI

JANA ION. Foraminifères planctoniques du Crétacé supérieur

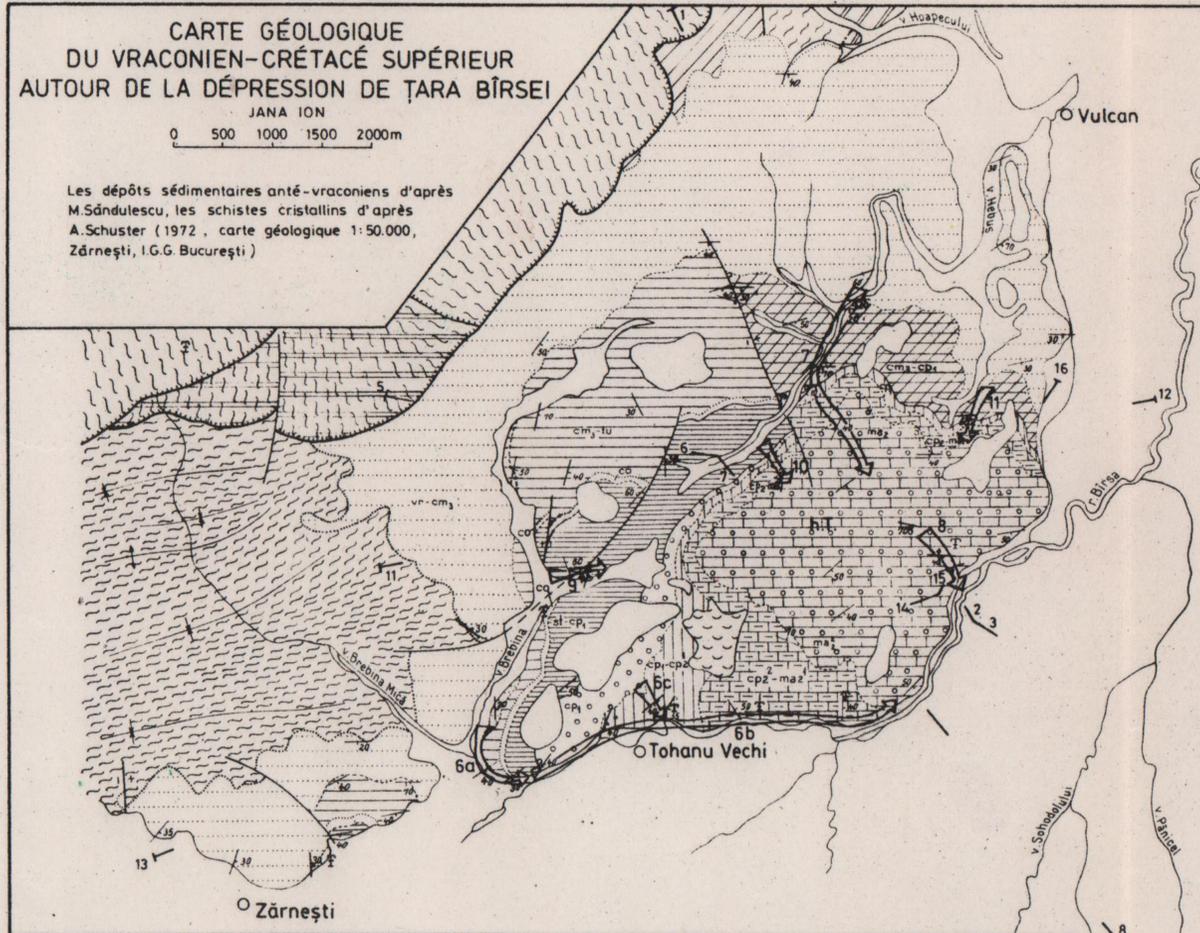
Pl. LV



**CARTE GÉOLOGIQUE
DU VRACONIEN-CRÉTACÉ SUPÉRIEUR
AUTOUR DE LA DÉPRESSION DE ȚARA BÎRSEI**

JANA ION
0 500 1000 1500 2000m

Les dépôts sédimentaires anté-vraconiens d'après M.Sândulescu, les schistes cristallins d'après A.Schuster (1972, carte géologique 1:50.000, Zărnești, I.G.G. București)

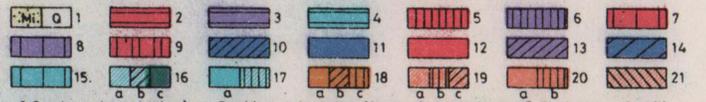


**ESQUISSE POUR LE CADRE GÉOLOGIQUE-STRUCTURAL
DE LA COUVERTURE POST-TECTONIQUE VRACONIENNE-CRÉTACÉE
SUPÉRIEURE DU SECTEUR BRAȘOV (ȚARA BÎRSEI)**

0 200 400m

- La couverture post-tectonique Vraconienne-Crétacée supérieure et Paléogène du couloir Vlădeni et du secteur Șinca d'après Jana Sândulescu (Ion) 1967, M.Sândulescu 1967, Jana Sândulescu et al. 1972, carte géologique 1:50.000 Zărnești; la couverture paléogène d'après D.Patrulius et N.Mihăilă 1966 (fide M.Sândulescu et al. 1972, la carte géologique 1:50.000 Zărnești).
- La couverture post-tectonique Vraconienne-Crétacée supérieure du secteur Brașov d'après Jana Ion (Jana Sândulescu 1967, 1969, 1970; Jana Sândulescu in M.Sândulescu et al. 1972, carte géologique 1:50.000 Zărnești); la couverture paléogène d'après D.Patrulius et N.Mihăilă 1966 (fide M.Sândulescu et al. 1972, la carte géologique 1:50.000 Zărnești).
- Les dépôts sédimentaires anté-vraconiens de la région Vlădeni-Șinca-Brașov d'après M.Sândulescu et les schistes cristallins d'après A.Schuster (fide M.Sândulescu et al., 1972, la carte géologique 1:50.000 Zărnești).
- La région Piatra Craiului-Bran d'après Ileana Popescu, 1967, 1969, 1970 et D.Patrulius, 1969 (fide 1972, la carte géologique 1:50.000 Zărnești).
- Le cadre structural majeur: I. Dumitrescu et M.Sândulescu, 1970; M.Sândulescu, 1975.

L É G E N D E



1 Quaternaire et Miocène. **Dacides orientales**, Nappe bucovinienne. 2 Schistes cristallins, 3 Trias; 4 Aptien (couverture post-tectonique).
Dacides méridionaux, Nappe gélique A lambeau de recouvrement Bisca Fierului, 5 Schistes cristallins, 6 sédimentaire Trias, Urgo-Aptien; B secteur Șinca, 7 Schistes cristallins, 8 sédimentaire Permien, Trias, Urgo-Aptien; C écaille de Poiana Mărului, 9 Schistes cristallins; D écaille de Măgura Codlei, 10 sédimentaire Lias-Tithonique-Kimmeridgien, E unité de Holbav, 11 sédimentaire + complexe volcanogène Lias, sédimentaire Jurassien moyen-supérieur; F unité Brașov-Dimbovicioara, 12 Schistes cristallins, 13 sédimentaire Trias-Aptien, 14 sédimentaire Dogger-Tithonique et Aptien supérieur, 15 Nappe de Ceahlău.
- Couverture post-tectonique crétacée. Formation (grés-conglomératique) de Brașov: 16 Vraconien-Cenomanien sup (16a olygomictique et polymictique, 16b olygomictique; 16c grésocalcarénique type "Quader"), 17a Aptien, 17b Vraconien (grés-congl olygomictique). Formation (marneuse) de Țara Bîrsei: 18 marneuse siltique, grise (couches de Rîșnov) + marneuse, micafère, gris-bleuâtre (couches de Valea Ghimbavului), 18a Cenomanien supérieur-Coniacien, 18b Cenomanien supérieur-début du Campanien, 18c Cenomanien inférieur-début du Campanien; 19 à épisodes de type "couches rouges", détritiques-calcaires à marno-calcaires sidéritiques (couches de Valea Brebina + couches de Tohanu Vechi; couches de Valea Caselor), 19a Santonien-Maestrichtien supérieur (partie inférieure) ou inférieur, 19b Campanien inférieur-Maestrichtien inférieur, 19c Campanien inférieur-Maestrichtien supérieur (inf. ma³). Formation (calcaire-détritique) de Valea Hotarului: 20a Maestrichtien supérieur, 20b Maestrichtien terminal. 21 Formation marneuse dans le couloir Vlădeni, Coniacien-Maestrichtien.

COUVERTURE POST-TECTONIQUE CRÉTACÉE

	REG. TOHAN		REG. RÎȘNOV	
	WNW	NE-E	N	S
MAESTRICHTIEN	supérieur	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
	inférieur	5, 6, 7, 8	5, 6, 7, 8	5, 6, 7, 8
CAMPANIEN	supérieur	9, 10, 11, 12	9, 10, 11, 12	9, 10, 11, 12
	inférieur	13, 14, 15, 16	13, 14, 15, 16	13, 14, 15, 16
SANTONIEN	supérieur	17, 18, 19, 20	17, 18, 19, 20	17, 18, 19, 20
	inférieur	21, 22, 23, 24	21, 22, 23, 24	21, 22, 23, 24
CONIACIEN	supérieur	25, 26, 27, 28	25, 26, 27, 28	25, 26, 27, 28
	inférieur	29, 30, 31, 32	29, 30, 31, 32	29, 30, 31, 32
TURONIEN	moyen	33, 34, 35, 36	33, 34, 35, 36	33, 34, 35, 36
	inférieur	37, 38, 39, 40	37, 38, 39, 40	37, 38, 39, 40
	supérieur	41, 42, 43, 44	41, 42, 43, 44	41, 42, 43, 44
CENOMANIEN	moyen	45, 46, 47, 48	45, 46, 47, 48	45, 46, 47, 48
	inférieur	49, 50, 51, 52	49, 50, 51, 52	49, 50, 51, 52
VRACONIEN		53, 54, 55, 56	53, 54, 55, 56	53, 54, 55, 56

L É G E N D E

COUVERTURE POST-TECTONIQUE CRÉTACÉE

f-c-d = Formation (calcaire-détritique) de Valea Hotarului
f-m = Formation (marneuse) de Țara Bîrsei

5 Couches de Valea Caselor
4 Couches de Tohanu Vechi, a conglomérats et calcaires à Melobesiés
3 Couches de Valea Brebina
2 Couches de Valea Ghimbavului
1+2 Couches de Valea Ghimbavului et couches de Rîșnov
1 Couches de Rîșnov
f-gr-cgl = Formation (grés-conglomératique) de Brașov

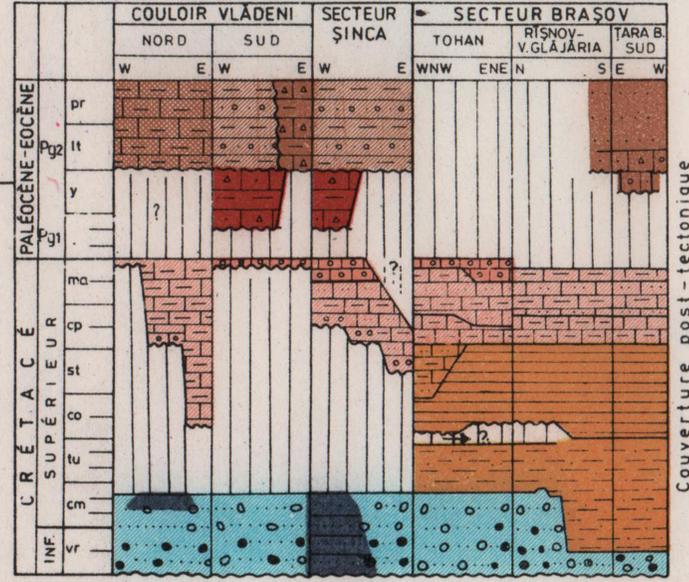
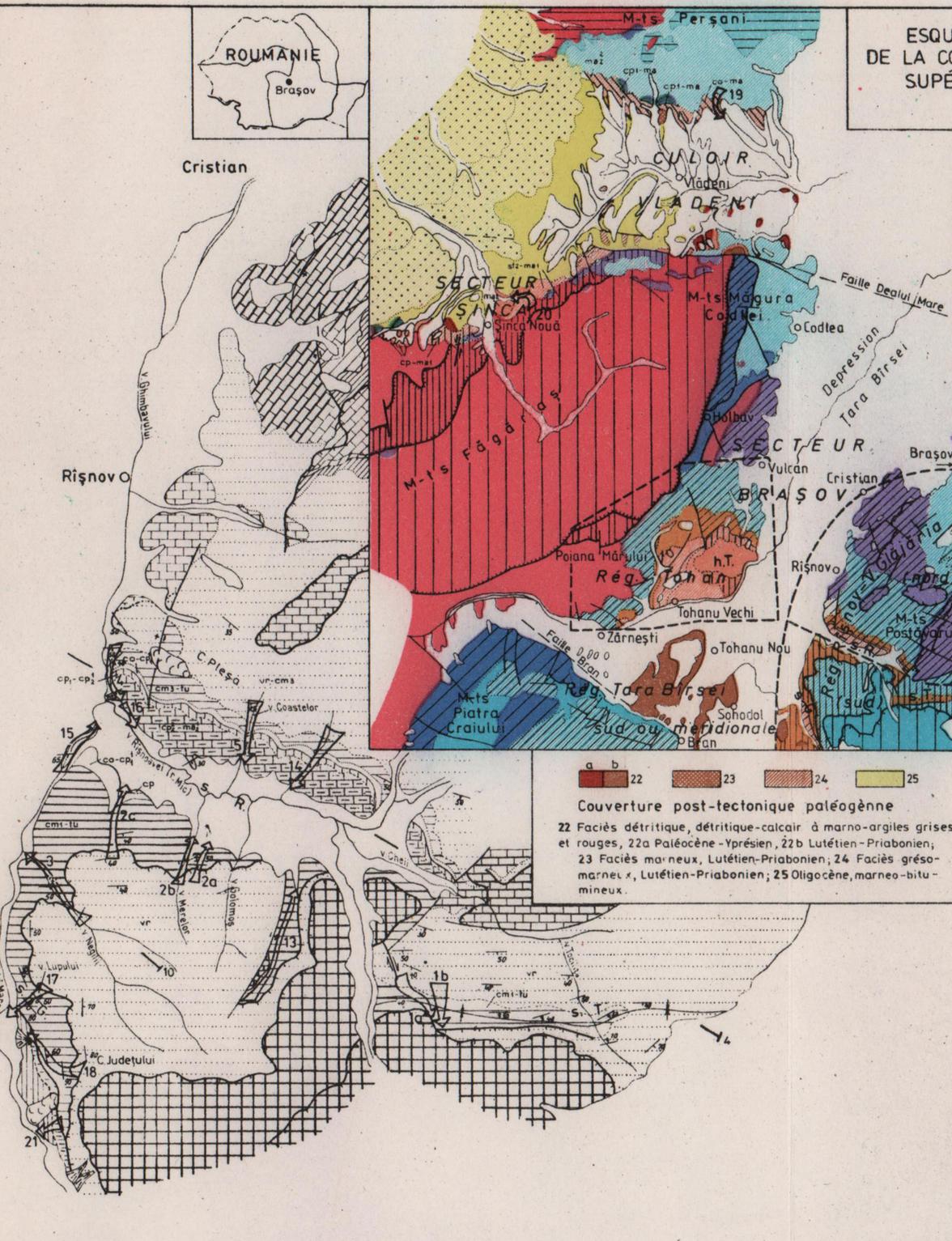
NAPPE GETIQUE

Schistes cristallins de Cumpăna
Schistes cristallins de l'écaille de Poiana Mărului
Unité de Holbav
Jurassique inférieur (faciès de Gresten)
Unité de Brașov-Dimbovicioara
Tithonique-Kimmeridgien (calcaires)
Dogger (marnes, grès quartzitiques)
Jurassique inférieur (faciès de Gresten)
a) Anisien (calcaires de Gutenstein)
b) Trias (conglomérats et grès quartzitiques)
Precambrien moyen (schistes cristallins)

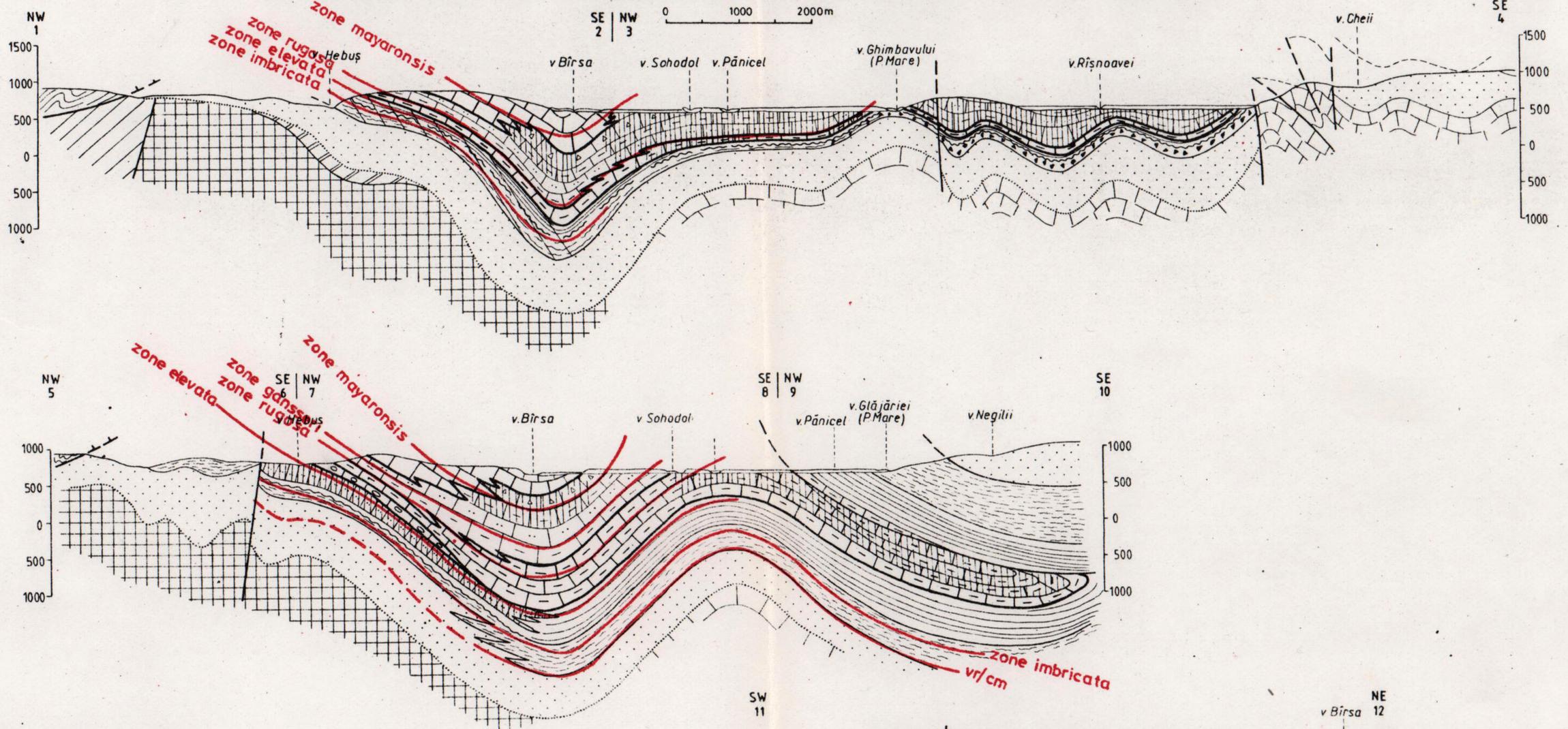
NAPPE DE CEHLĂU

2a, a, b Position des couches, a normale, b renversée
1, 2 Position des coupes géologiques
Profil micropaléontologique Macrofaune
h.T. Hemisynclinal Tohan
s.R. Synclinal Valea Rîșnoavei
s.T. Synclinal Valea Timișului
s.G. Synclinal Valea Gîjăria

— Limite géologique normale
- - - Limite de discordance angulaire
- - - Limite de discordance simple
- - - Limite lithologique (hétérochrone)
- - - Charrriage
- - - Faille inverse
- - - Faille verticale
- - - Décrochement



COUPES GÉOLOGIQUES DANS LES DÉPÔTS VRACONIENS-CRÉTACÉS SUPÉRIEUR DE LA COUVERTURE POST-TECTONIQUE DU SECTEUR BRAȘOV (OU REG. ȚARA BÎRSEI)



L É G E N D E

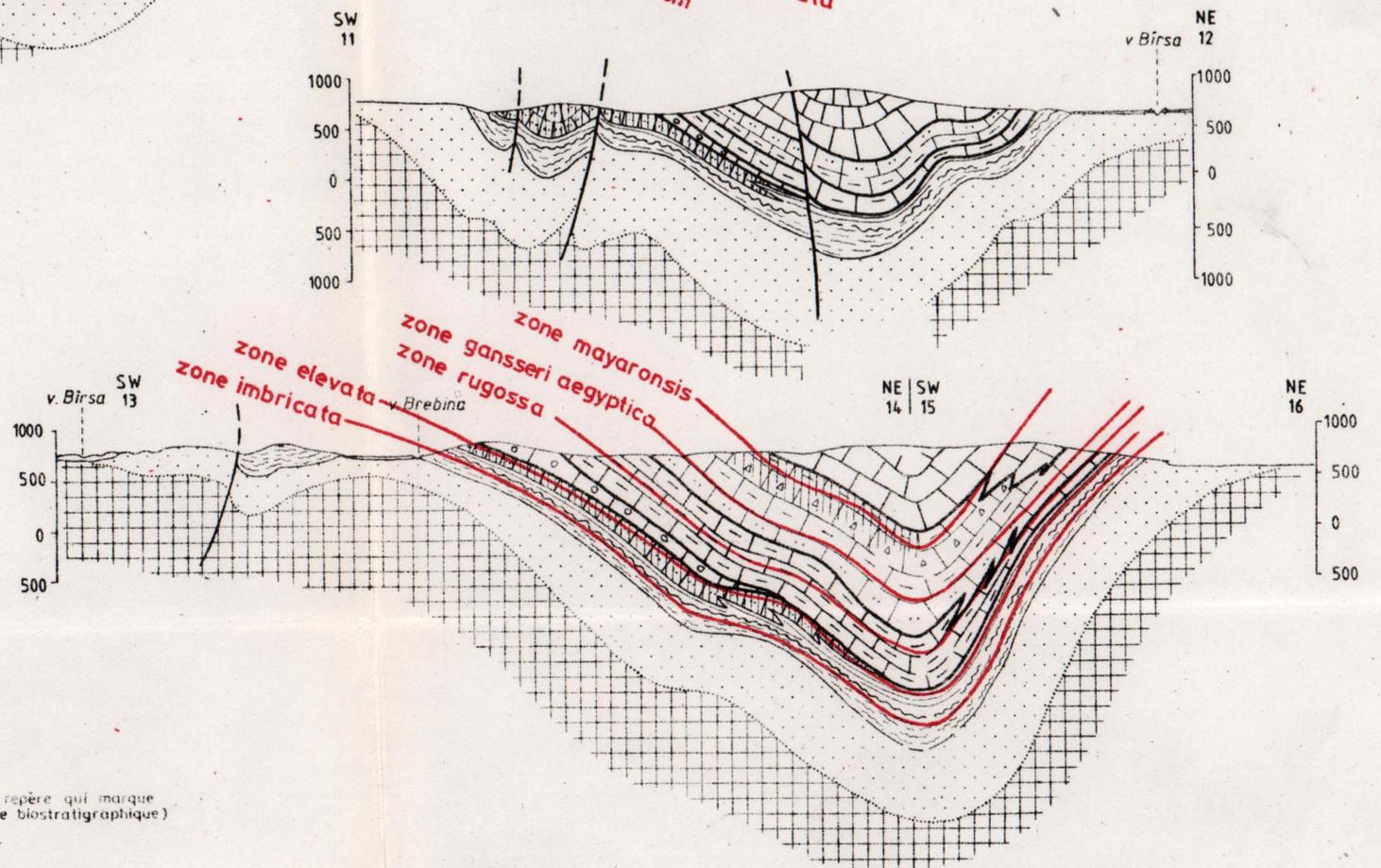
COUVERTURE POST-TECTONIQUE VRACONIENNE - CRÉTACÉE SUPÉRIEURE

Époque	sup.	inf.	Stratigraphie
MAESTRICHIEN	sup.	inf.	1, 2, 3, 4, 5
CAMPANIEN	sup.	inf.	1, 2, 3, 4, 5
SANTONIEN	sup.	inf.	1, 2, 3, 4, 5
CONIACIEN	sup.	inf.	1, 2, 3, 4, 5
TURONIEN	sup.	inf.	1, 2, 3, 4, 5
CÉNOMANIEN	sup.	inf.	1, 2, 3, 4, 5
VRACONIEN	sup.	inf.	1, 2, 3, 4, 5

- Quaternaire
- f cd Formation (calcaire-détritique) de Valea Hotarului
- f m Formation (marneuse) de Țara Bîrsei
- 5 Couches de Valea Caselor
- 4 Couches de Tohanul Vechi, a. conglomérats et calcaires à Melobesiées
- 3 Couches de Valea Brebina
- 2 Couches de Valea Ghimbavului
- 1-2 Couches de Valea Ghimbavului + couches de Rîșnov
- 1 Couches de Rîșnov
- Niveaux détritico-glaucieux à marno-argiles et marnes rouges
- f gr-cgl = Formation (gesso-conglomératique) de Brașov

NAPPE GETIQUE

- Precambrien moyen (schistes cristallins du secteur Șinca)
- UNITÉ DE HOLBAV Jurassique inférieur
- UNITÉ DE BRAȘOV - DÎMBOVICIOARA Jurassique supérieur
- Trias
- Precambrien moyen (schistes cristallins)
- Limite biostratigraphique (biohorizon repère qui marque le début de l'unité ou de la sous-unité biostratigraphique)
- Limite de discordance angulaire
- ~~~~~ Limite de discordance simple
- Limite lithostratigraphique



LÉGENDE DES SIGNES

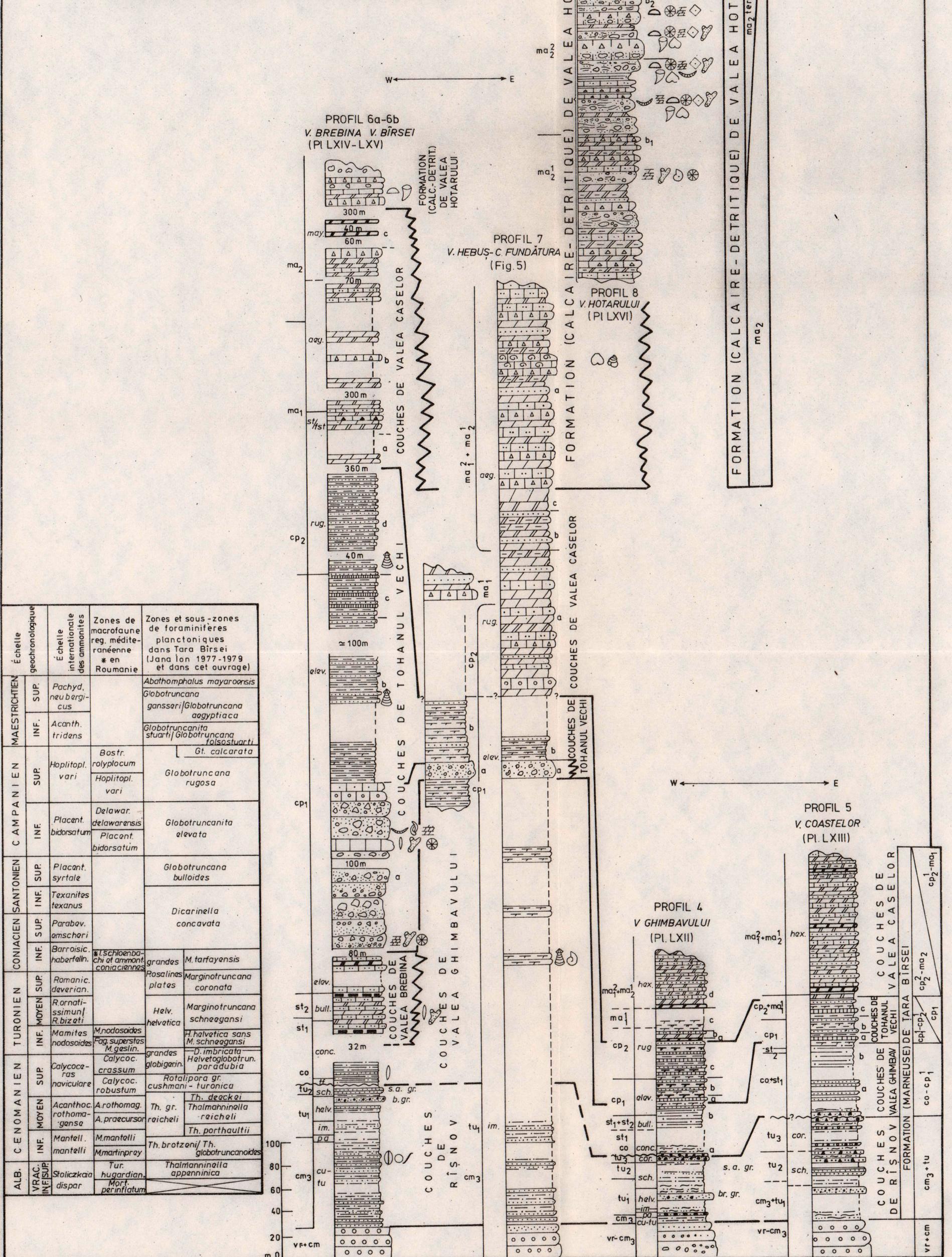
	Grès		Marno-argiles grises
	Grès calcaires		Marno-argiles rouges
	Grès, microconglomérats et brèches à matrice glauconieuse		Marno-argiles gris-blanchâtre
	Grésos-calcaires		Marnes rouges
	Calcarénites		Marnes gris-blanchâtre
	Microconglomérats et conglomérats calcaires		Marno-calcaires gris
	Conglomérats, congl.-brèches argileuses		Marno-calcaires gris-blanchâtre
	Brèches plus ou moins consolidées polymictiques à matrice argilo-gréseuse ou gréseuse grossière très riches en débris d'organismes		Marno-calcaires rouges
	Schistes argilo-gréseux micafères, noirs		Marno-calcaires sidéritiques
	Marno-argiles siltiques, grises, plus ou moins stratifiées		Calcaires
	Marno-argiles sableuses, micafères, gris-bleuâtres, schisteuses		Calcaires lumachelliques
	Pithonelles		Thecidéides
	Incertae sedis: div. spheres		Lamellibranches
	Incertae sedis: filaments		Inocérames
	Miliolidés		Débris d'Inocérames
	Foraminifères benthiques calcaires		Radiolitidées
	Orbitoididées a. Calcarinidées		Ammonites
	Spicules de Spongiaires		Gastéropodes
	Bryozoaires (débris)		Mélobésiées
	Crinoïdes (débris)		Dasycladacées
	Échinides (débris)		

br g. Bare de grès

§ a-gr Schistes argilo-gréseux micafères, noirs



LA CORRÉLATION DES PRINCIPALES COUPES STRATIGRAPHIQUES
DU CRÉTACÉ SUPÉRIEUR DE ȚARA BÎRSEI RÉGION TOHAN
ET RÉGION DU NORD DE LA VALLÉE DE RIȘNOAVA



LA CORRÉLATION DES PRINCIPALES COUPES STRATIGRAPHIQUES DU CRÉTACÉ SUPÉRIEUR DE ȚARA BÎRSEI RÉGION DU SUD DE LA VALLÉE DE RIȘNOAVA

ALB. VRACON I S	CENOMANIEN		TURONIEN		CONIACIEN		SANTONIEN		CAMPANIEN		MAESTRICHTIEN		Echelle géochronologique	Echelle internationale des ammonites	Zones de macrofaune reg. méditerranéenne en Roumanie	Zones et sous-zones de foraminifères planctoniques dans Țara Bîrsei (Jana Ion 1977-1979 et dans cet ouvrage)
	INF.	MOYEN	SUP.	INF.	MOYEN	SUP.	INF.	SUP.	INF.	SUP.	INF.	SUP.				
Stoliczkaia dispar	Mantellic. mantelli	Acanthoc. rothomagensis	Calycoeceras naviculare	Mamites nodosoides	Rom. orn. trossimum / R. bizati	Romanic. devarian.	Parabav. omscheri	Placentic. syrtae	Hoplitopl. vari	Hoplitopl. vari	Acanthopl. tridans	Pachydisc. naubergicus	?	?	?	Abathomphalus mayaroensis
T. hugardianum	M. mantelli	A. rothomagensis	Calycoeceras robustum	F. superstes / M. geslinian.	Rom. orn. trossimum / R. bizati	Romanic. devarian.	Barfoisic. habarfalln.	Placentic. bidorsatum	Dolawarata delawarensis	Hoplitopl. vari	Acanthopl. tridans	Pachydisc. naubergicus	?	?	?	Globotruncana ganssari / Globotruncana algyptiaca
Martonic. perinflatum	M. mantelli	A. rothomagensis	Calycoeceras robustum	F. superstes / M. geslinian.	Rom. orn. trossimum / R. bizati	Romanic. devarian.	Barfoisic. habarfalln.	Placentic. bidorsatum	Dolawarata delawarensis	Hoplitopl. vari	Acanthopl. tridans	Pachydisc. naubergicus	?	?	?	Globotruncana stuarti / Globotruncana faisostuarti
Thalmaninella appenninica	M. mantelli	A. rothomagensis	Calycoeceras robustum	F. superstes / M. geslinian.	Rom. orn. trossimum / R. bizati	Romanic. devarian.	Barfoisic. habarfalln.	Placentic. bidorsatum	Dolawarata delawarensis	Hoplitopl. vari	Acanthopl. tridans	Pachydisc. naubergicus	?	?	?	Gt. calcarata
	M. mantelli	A. rothomagensis	Calycoeceras robustum	F. superstes / M. geslinian.	Rom. orn. trossimum / R. bizati	Romanic. devarian.	Barfoisic. habarfalln.	Placentic. bidorsatum	Dolawarata delawarensis	Hoplitopl. vari	Acanthopl. tridans	Pachydisc. naubergicus	?	?	?	Globotruncana rugosa
	M. mantelli	A. rothomagensis	Calycoeceras robustum	F. superstes / M. geslinian.	Rom. orn. trossimum / R. bizati	Romanic. devarian.	Barfoisic. habarfalln.	Placentic. bidorsatum	Dolawarata delawarensis	Hoplitopl. vari	Acanthopl. tridans	Pachydisc. naubergicus	?	?	?	Globotruncanita alavata
	M. mantelli	A. rothomagensis	Calycoeceras robustum	F. superstes / M. geslinian.	Rom. orn. trossimum / R. bizati	Romanic. devarian.	Barfoisic. habarfalln.	Placentic. bidorsatum	Dolawarata delawarensis	Hoplitopl. vari	Acanthopl. tridans	Pachydisc. naubergicus	?	?	?	Globotruncana bulloides
	M. mantelli	A. rothomagensis	Calycoeceras robustum	F. superstes / M. geslinian.	Rom. orn. trossimum / R. bizati	Romanic. devarian.	Barfoisic. habarfalln.	Placentic. bidorsatum	Dolawarata delawarensis	Hoplitopl. vari	Acanthopl. tridans	Pachydisc. naubergicus	?	?	?	Dicarinella concavata
	M. mantelli	A. rothomagensis	Calycoeceras robustum	F. superstes / M. geslinian.	Rom. orn. trossimum / R. bizati	Romanic. devarian.	Barfoisic. habarfalln.	Placentic. bidorsatum	Dolawarata delawarensis	Hoplitopl. vari	Acanthopl. tridans	Pachydisc. naubergicus	?	?	?	M. tarfayensis
	M. mantelli	A. rothomagensis	Calycoeceras robustum	F. superstes / M. geslinian.	Rom. orn. trossimum / R. bizati	Romanic. devarian.	Barfoisic. habarfalln.	Placentic. bidorsatum	Dolawarata delawarensis	Hoplitopl. vari	Acanthopl. tridans	Pachydisc. naubergicus	?	?	?	Marginotruncana coronata
	M. mantelli	A. rothomagensis	Calycoeceras robustum	F. superstes / M. geslinian.	Rom. orn. trossimum / R. bizati	Romanic. devarian.	Barfoisic. habarfalln.	Placentic. bidorsatum	Dolawarata delawarensis	Hoplitopl. vari	Acanthopl. tridans	Pachydisc. naubergicus	?	?	?	Marginotruncana schneegansi
	M. mantelli	A. rothomagensis	Calycoeceras robustum	F. superstes / M. geslinian.	Rom. orn. trossimum / R. bizati	Romanic. devarian.	Barfoisic. habarfalln.	Placentic. bidorsatum	Dolawarata delawarensis	Hoplitopl. vari	Acanthopl. tridans	Pachydisc. naubergicus	?	?	?	H. helvetica sans M. schneegansi
	M. mantelli	A. rothomagensis	Calycoeceras robustum	F. superstes / M. geslinian.	Rom. orn. trossimum / R. bizati	Romanic. devarian.	Barfoisic. habarfalln.	Placentic. bidorsatum	Dolawarata delawarensis	Hoplitopl. vari	Acanthopl. tridans	Pachydisc. naubergicus	?	?	?	D. imbricata
	M. mantelli	A. rothomagensis	Calycoeceras robustum	F. superstes / M. geslinian.	Rom. orn. trossimum / R. bizati	Romanic. devarian.	Barfoisic. habarfalln.	Placentic. bidorsatum	Dolawarata delawarensis	Hoplitopl. vari	Acanthopl. tridans	Pachydisc. naubergicus	?	?	?	Helvatoglobotruncana paradubia
	M. mantelli	A. rothomagensis	Calycoeceras robustum	F. superstes / M. geslinian.	Rom. orn. trossimum / R. bizati	Romanic. devarian.	Barfoisic. habarfalln.	Placentic. bidorsatum	Dolawarata delawarensis	Hoplitopl. vari	Acanthopl. tridans	Pachydisc. naubergicus	?	?	?	Rotalipora gr. cushmani-turonica
	M. mantelli	A. rothomagensis	Calycoeceras robustum	F. superstes / M. geslinian.	Rom. orn. trossimum / R. bizati	Romanic. devarian.	Barfoisic. habarfalln.	Placentic. bidorsatum	Dolawarata delawarensis	Hoplitopl. vari	Acanthopl. tridans	Pachydisc. naubergicus	?	?	?	Th. daeckei
	M. mantelli	A. rothomagensis	Calycoeceras robustum	F. superstes / M. geslinian.	Rom. orn. trossimum / R. bizati	Romanic. devarian.	Barfoisic. habarfalln.	Placentic. bidorsatum	Dolawarata delawarensis	Hoplitopl. vari	Acanthopl. tridans	Pachydisc. naubergicus	?	?	?	Th. gr. Thalmanninella raicheli
	M. mantelli	A. rothomagensis	Calycoeceras robustum	F. superstes / M. geslinian.	Rom. orn. trossimum / R. bizati	Romanic. devarian.	Barfoisic. habarfalln.	Placentic. bidorsatum	Dolawarata delawarensis	Hoplitopl. vari	Acanthopl. tridans	Pachydisc. naubergicus	?	?	?	Th. porthauti
	M. mantelli	A. rothomagensis	Calycoeceras robustum	F. superstes / M. geslinian.	Rom. orn. trossimum / R. bizati	Romanic. devarian.	Barfoisic. habarfalln.	Placentic. bidorsatum	Dolawarata delawarensis	Hoplitopl. vari	Acanthopl. tridans	Pachydisc. naubergicus	?	?	?	Th. brotzeni / Th. globotruncanoides
	M. mantelli	A. rothomagensis	Calycoeceras robustum	F. superstes / M. geslinian.	Rom. orn. trossimum / R. bizati	Romanic. devarian.	Barfoisic. habarfalln.	Placentic. bidorsatum	Dolawarata delawarensis	Hoplitopl. vari	Acanthopl. tridans	Pachydisc. naubergicus	?	?	?	

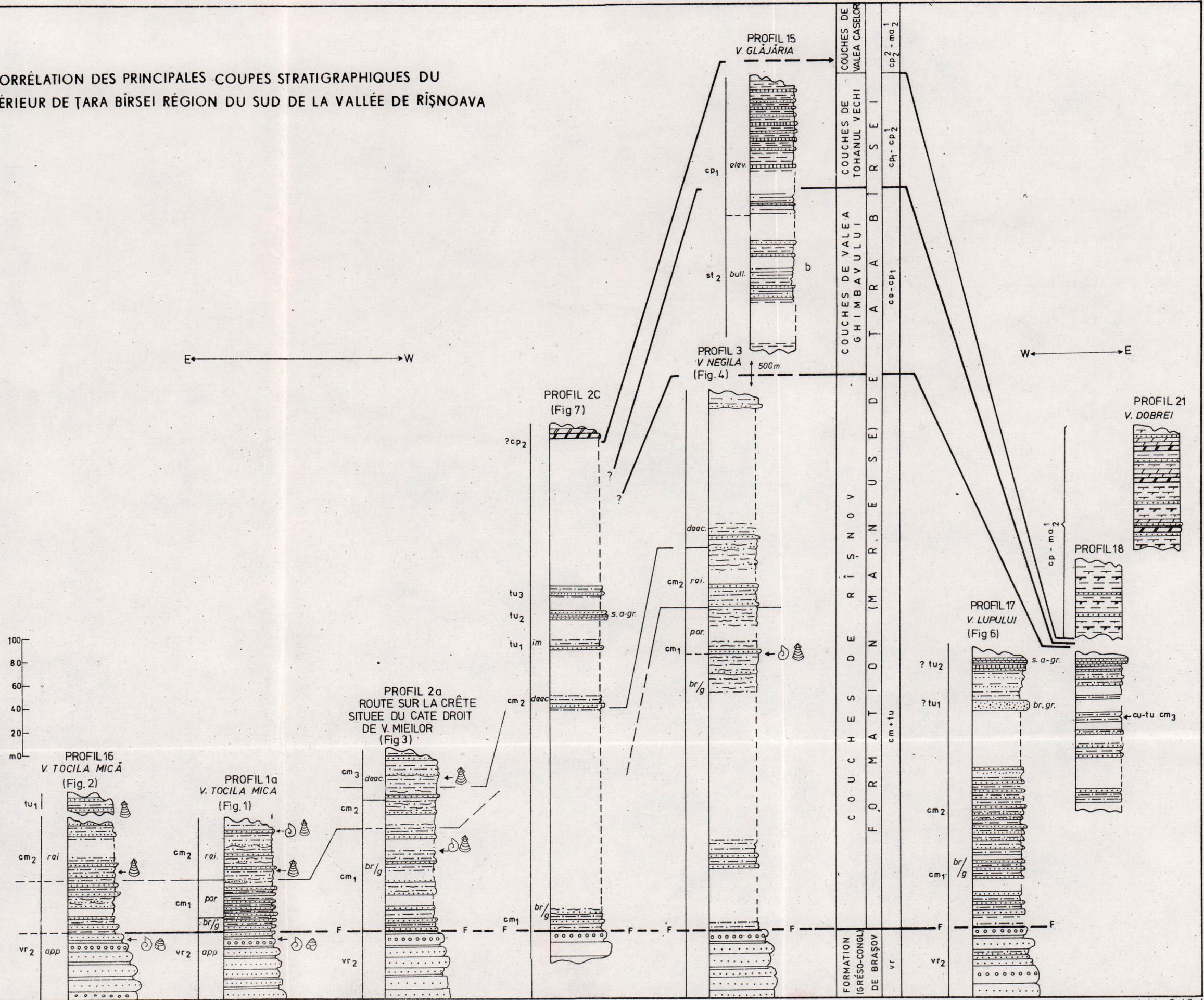
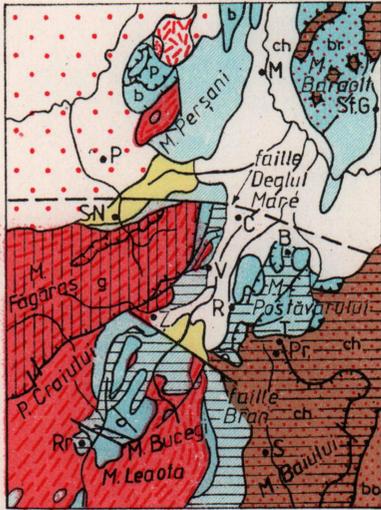


TABLEAU SYNTHÉTIQUE DU VRACONIEN - MAESTRICHTIEN DE LA PARTIE NORD-ORIENTALE DES DACIDES MÉRIDIIONALES (SECTEUR ȚARA BÎRSEI ET SECTEUR ȘINCA)

Table with columns: Temps 10^6 Année, Échelle géochronologique, Échelle internationale des ammonites, Zones de macrofaune, BIOSTRATIGRAPHIE FORAMINIF. PLANCTONIQUES, LITHOSTRATIGRAPHIE ET MACROFAUNE, ÉVÉNEMENTS GÉOTECTONIQUES, ÉVÉNEMENTS DANS L'ÉVOLUTION DES FORAMINIF. PLANCT. Rows include geological stages like MAESTRICHTIEN, CAMPANIEN, SANTIEN, TURIEN, CENOMANIEN, ALBIEN and various geological formations such as FORMATION MARNEUSE, FORMATION DE BRAȘOV, and FORMATION (GRÉSO-CONGLOMÉRATIQUE) DE BRAȘOV.

ESQUISSE TECTONIQUE DE LA RÉGION VLADENI - ȘINCA - BRAȘOV (L'EXTREMITÉ NORD-ORIENTALE DES DACIDES MÉRIDIONALES ET LA PARTIE MÉRIDIONALE, LIMITROPHE, DES DACIDES ORIENTALES)

(d'après : la carte tectonique 1 : 1.000.000 I. Dumitrescu et M. Săndulescu, 1970 ; M. Săndulescu, 1975)



LÉGENDE

DACIDES (INTERNIDES)

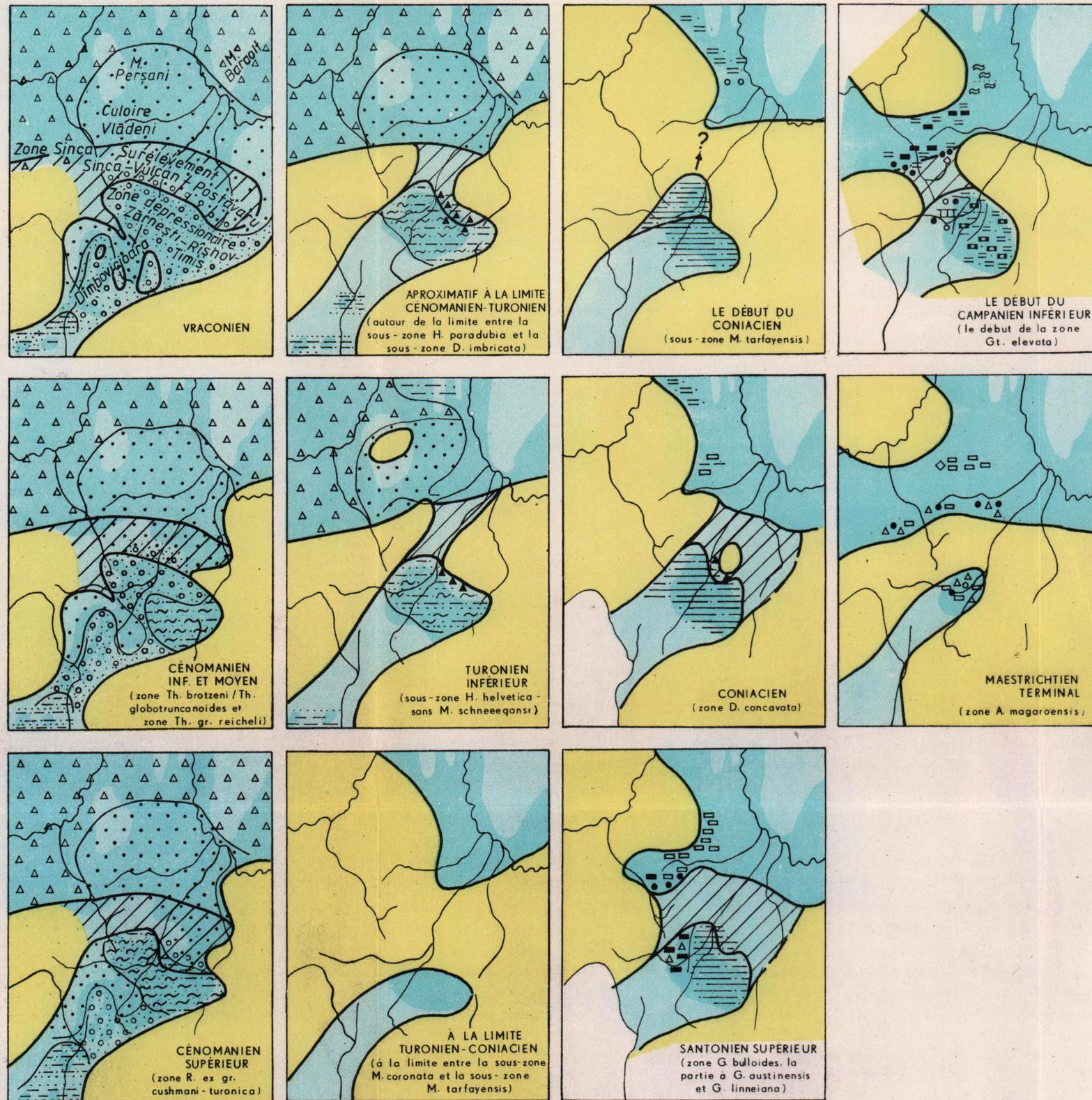
- Préassintiques (Pt) } Complexes préalpines régénérés
- Assintiques (Pt s) }
- Mésocrétacé (T-K1) } Étages tectogéniques alpines
- Laramien (T-K2sn) a. à élém. mesocrét. }
- Post-mésocrétacées a. déformées } Couvertures post tectoniques
- Post-laramiennes }
- Subséquent extrusif (N1t-Q) } Magmatisme
- DÉPRESSIONS**
- intramontagneuses (Țara Birsei)
- intermontagneuses (Transylvanie)
- FORMAȚIUNI CARACTERISTICE**
- Formații de flysch
- Formații de mollasse
- Formații metamorfice
- Formații vulcanogence-sédimentaire

- b - Nappe bucovinienne
- p - Nappe transylvaine de Perșani
- br - Nappe de Brașov
- bo - Nappe de Bobu
- ch - Nappe de Ceahlău
- g - Nappe getique

Points géographiques :

- P - Perșani ; M - Măeșuș ; Sf. G - Sf. Gheorghe ;
- C - Codlea ; S.N - Șinca Nouă ; V - Vulcan ;
- R - Rîșnov ; B - Brașov ; T - Timiș ; Pr - Predeal ;
- Rr - Rucăr ; S - Sinaia ; Z - Zărnești

ASPECTS CONCERNANT L'ÉVOLUTION PALÉOGÉOGRAPHIQUE DE L'EXTREMITÉ NORD-ORIENTALE DES DACIDES MÉRIDIONALES ET DE LA PARTIE MÉRIDIONALE, LIMITROPHE, DES DACIDES ORIENTALES DURANT LE VRACONIEN - MAESTRICHTIEN



LÉGENDE

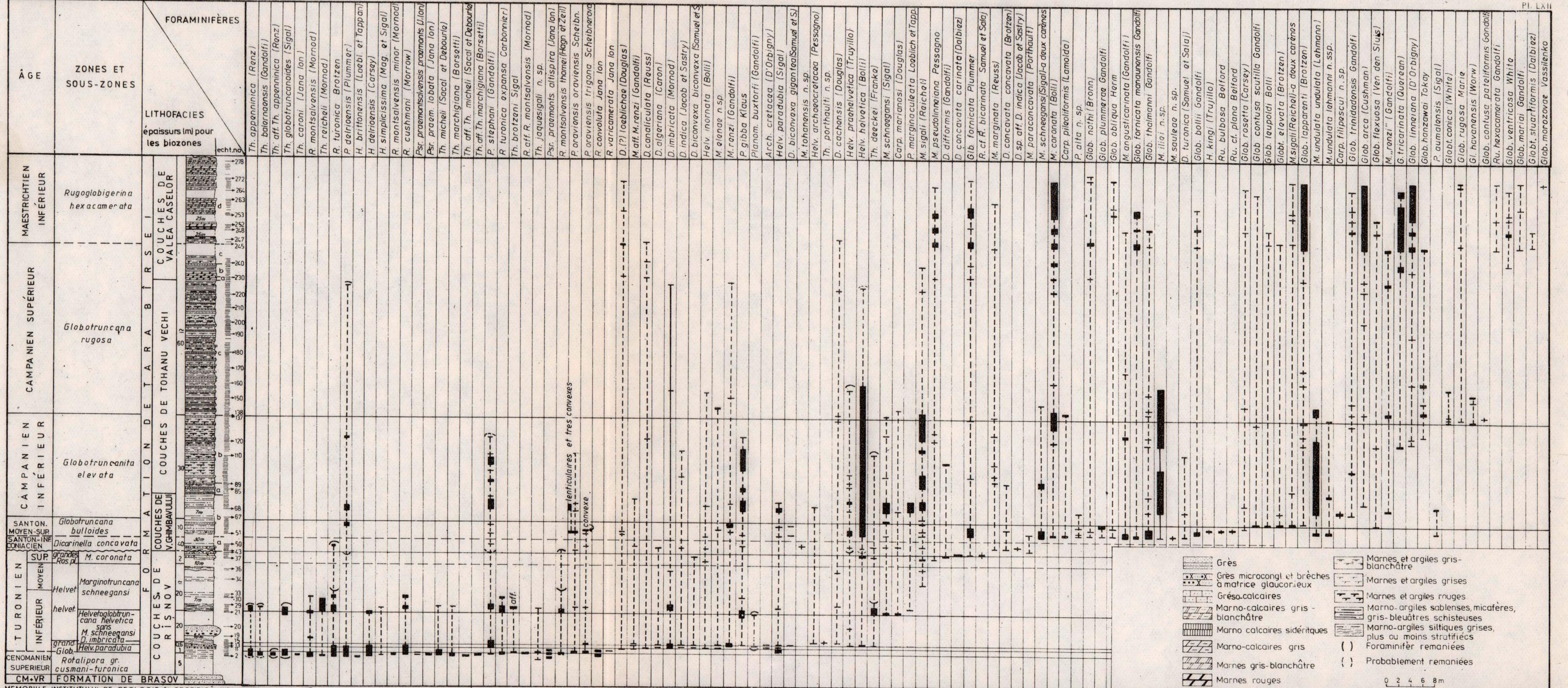
- aire d'accumulation, formations de faciès marin ; a. dépôts conservés, b. erudés
- aire de dénudation, terre ferme à relief varié
- aire du soulèvement sous marin
- LITHOFACIÉS DÉTRITIQUE :**
- à conglomérats, grès calcaires, calcarénites
- grés-conglomératique calcaire, polymictique
- grés-conglomératique oligomictique
- LITHOFACIÉS MARNEUX :**
- à marno-argiles sombres et rouges
- à marno-argiles sableuses, sombres a. stratifiées ; b. sans stratification ou à stratif. irrégul.
- à marno-argiles micafères schisteuses gris-bleuâtres
- à marno-argiles, marno-calcaires, gris
- à marnes et marno-calcaires gris et rouges ; en base localement, conglomératique-calcaire
- à marno-argiles, marnes, marno-calcaires gris et rouges, en base localement conglomératique-calcaire
- à marno et marno-calcaires, gris-blanchâtres avec stratification irrégul.
- à marno-argiles grises et rouges, grès et marno-calcaires sidéritiques
- à marno-argiles grises, grès, marno-calcaires sidéritiques
- à marnes grises, brèches calcaires à la base
- à marno-calcaires gris et rouges, calcarénites, grés-calcaires
- LITHOFACIÉS CALCAIRE-DÉTRITIQUE :**
- à grés, conglomérats, conglomérats-brèches calcaires et argileux, calcaires
- à marno-calcaires, brèches olistostromice grés et conglomérats calcaires
- niveaux détritiques-glaucouneux

LE CRÉTACÉ SUPÉRIEUR DANS LA VALLÉE GHIMBAV (RÎȘNOV)

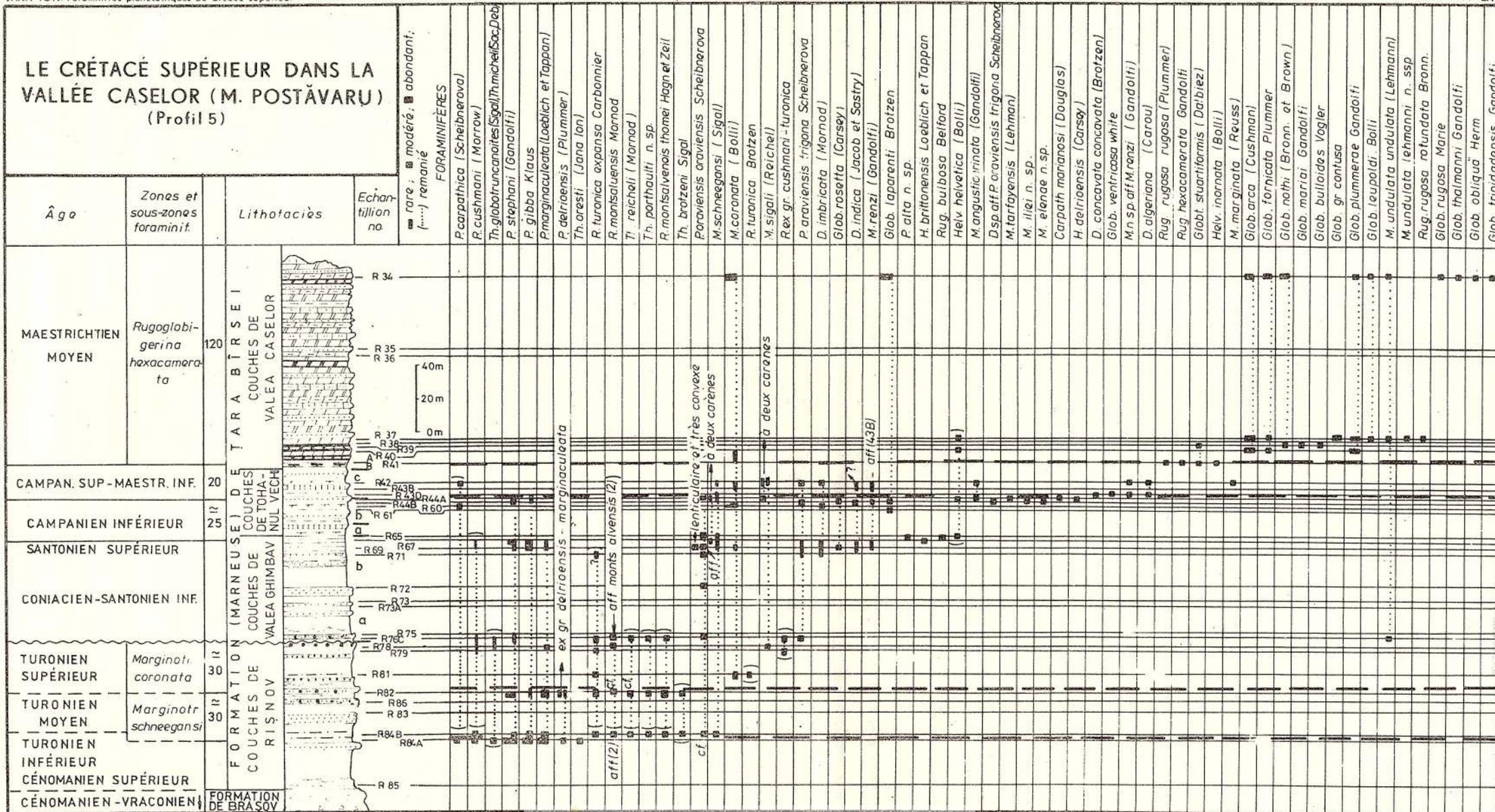
(Profil 4)

JANA ION. Foraminifères planctoniques du Crétacé supérieur

Pl. LXII



LE CRÉTACÉ SUPÉRIEUR DANS LA VALLÉE CASELOR (M. POSTĂVARU) (Profil 5)

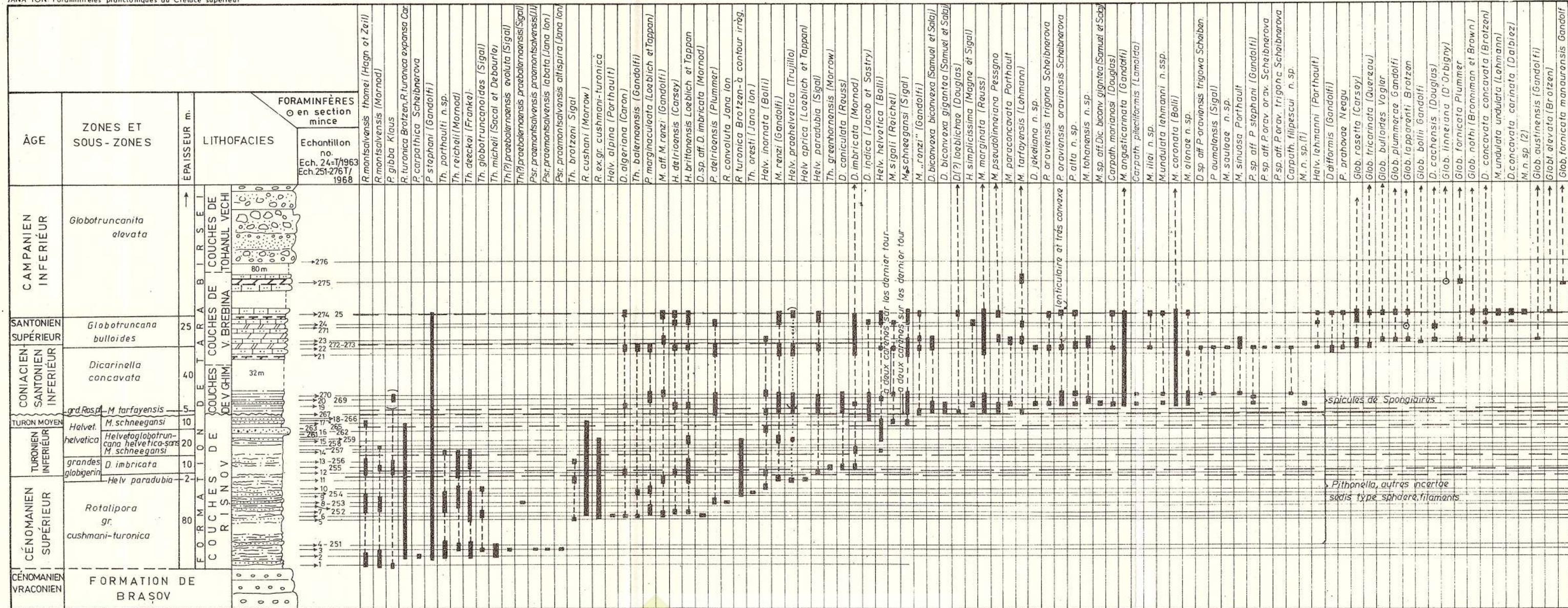


LE CRÉTACÉ SUPÉRIEUR DANS LA VALLÉE BREBINA-VALLÉE BÎRSA (RÉG. TOHANUL VECHI)

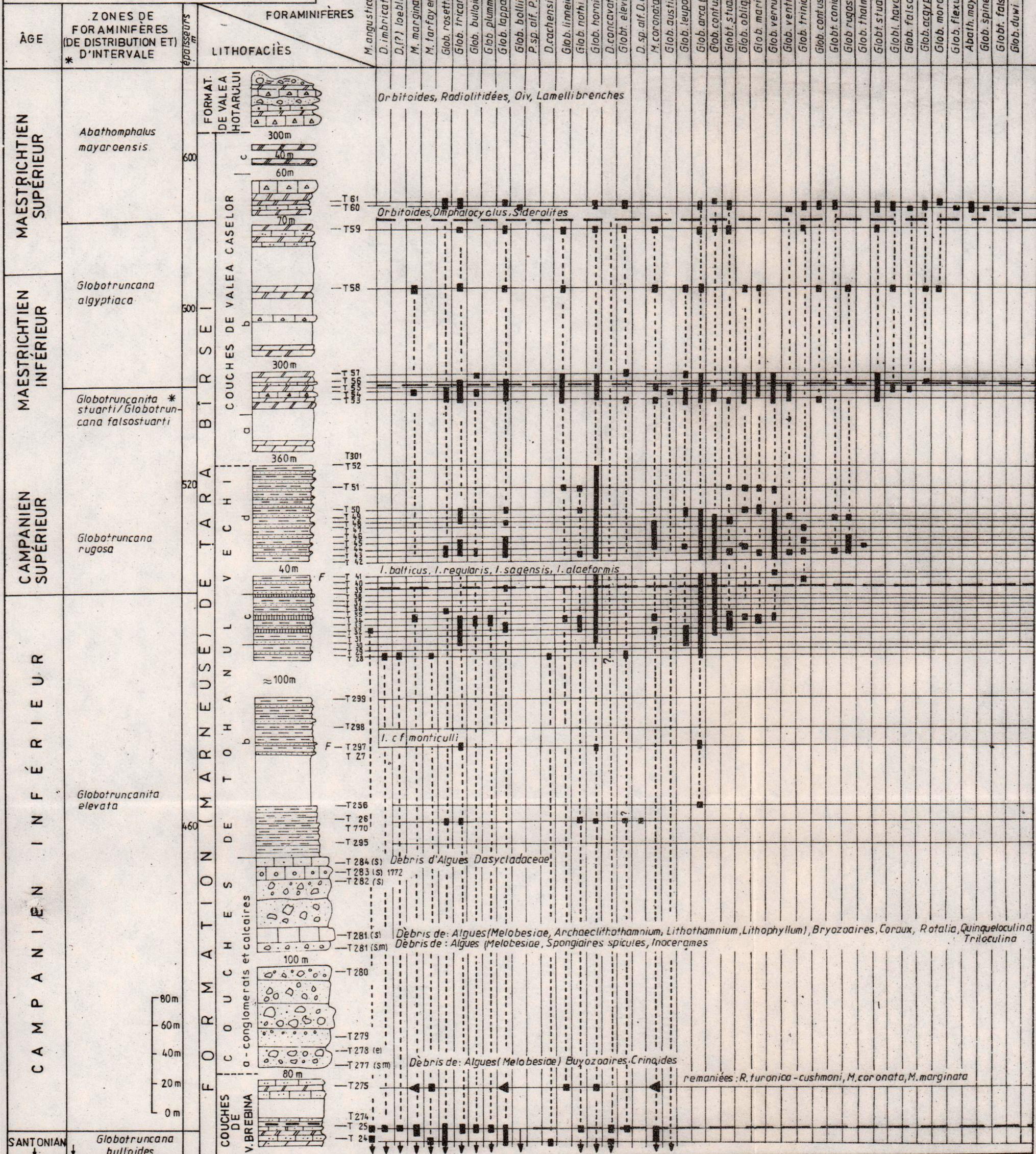
(Profil 6 a)

JANA ION. Foraminifères planctoniques du Crétacé supérieur

Pl. LXIV



LE CRÉTACÉ SUPÉRIEUR DANS LA VALLÉE BÎRSA (RÉG. TOHANUL VECHI) (Profil 6b)



LE MAESTRICHTIEN SUPÉRIEUR (DANS LA FORMATION CALCAIRE - DÉTRITIQUE DE VALEA HOTARULUI) DANS LA VALLÉE HOTARULUI (RÉGION TOHANUL VECHI)

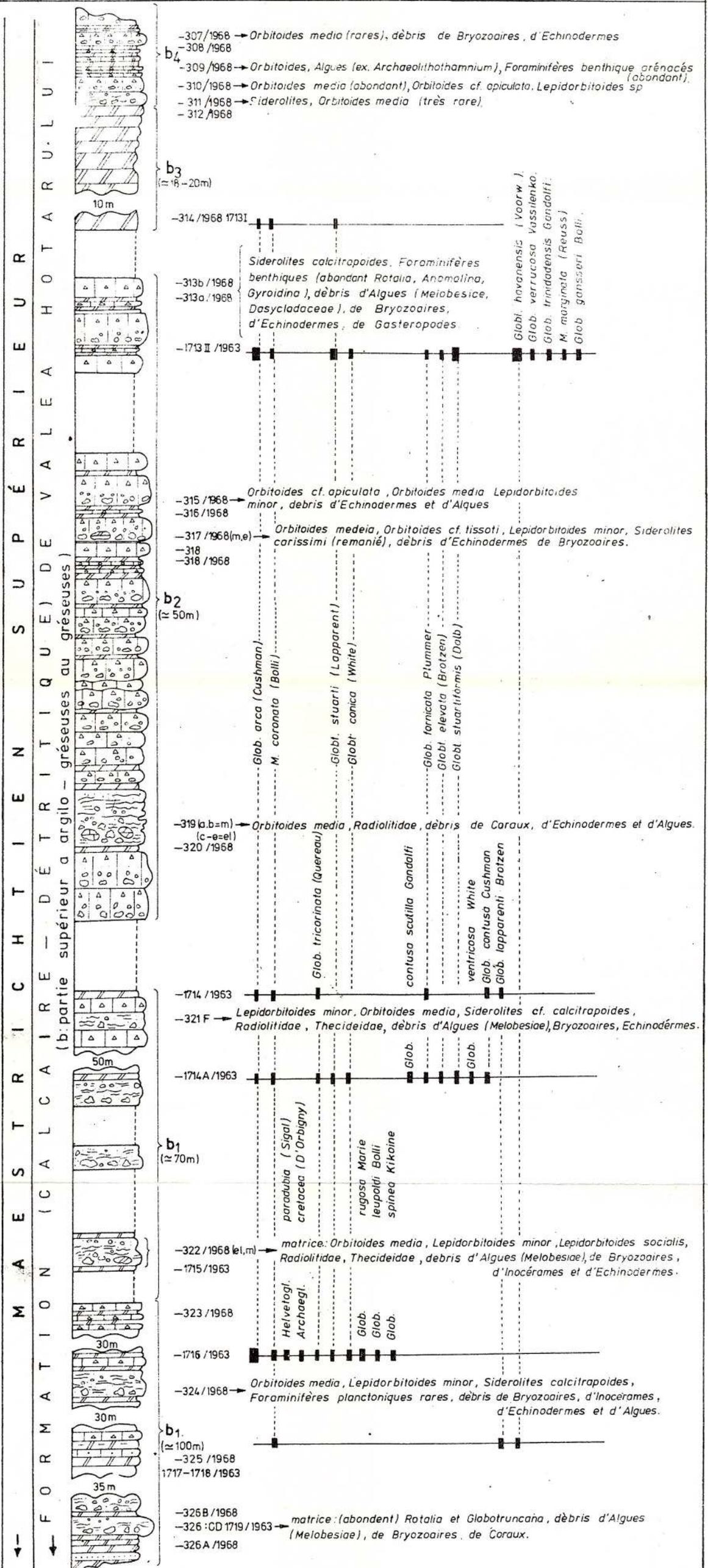


TABLEAU SYNTHÉTIQUE SUR LA BIOSTRATIGRAPHIE (FORAMINIFÈRES PLANCTONIQUES) DU CRÉTACÉ MOYEN DE LA RÉGION ȚARA BÎRSEI (CARPATES ORIENTALES)

JANA ION. Foraminifères planctoniques du Crétacé supérieur

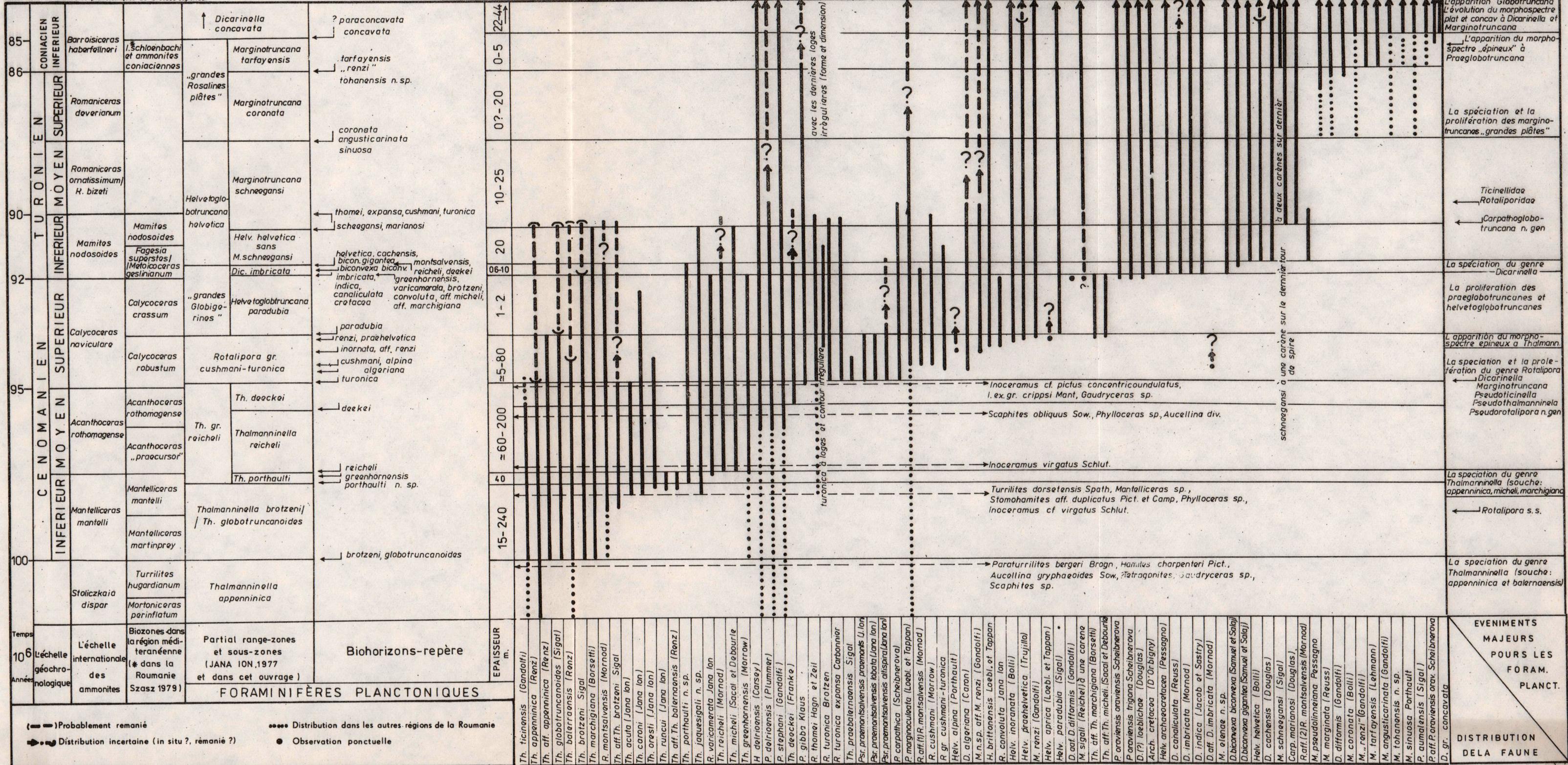
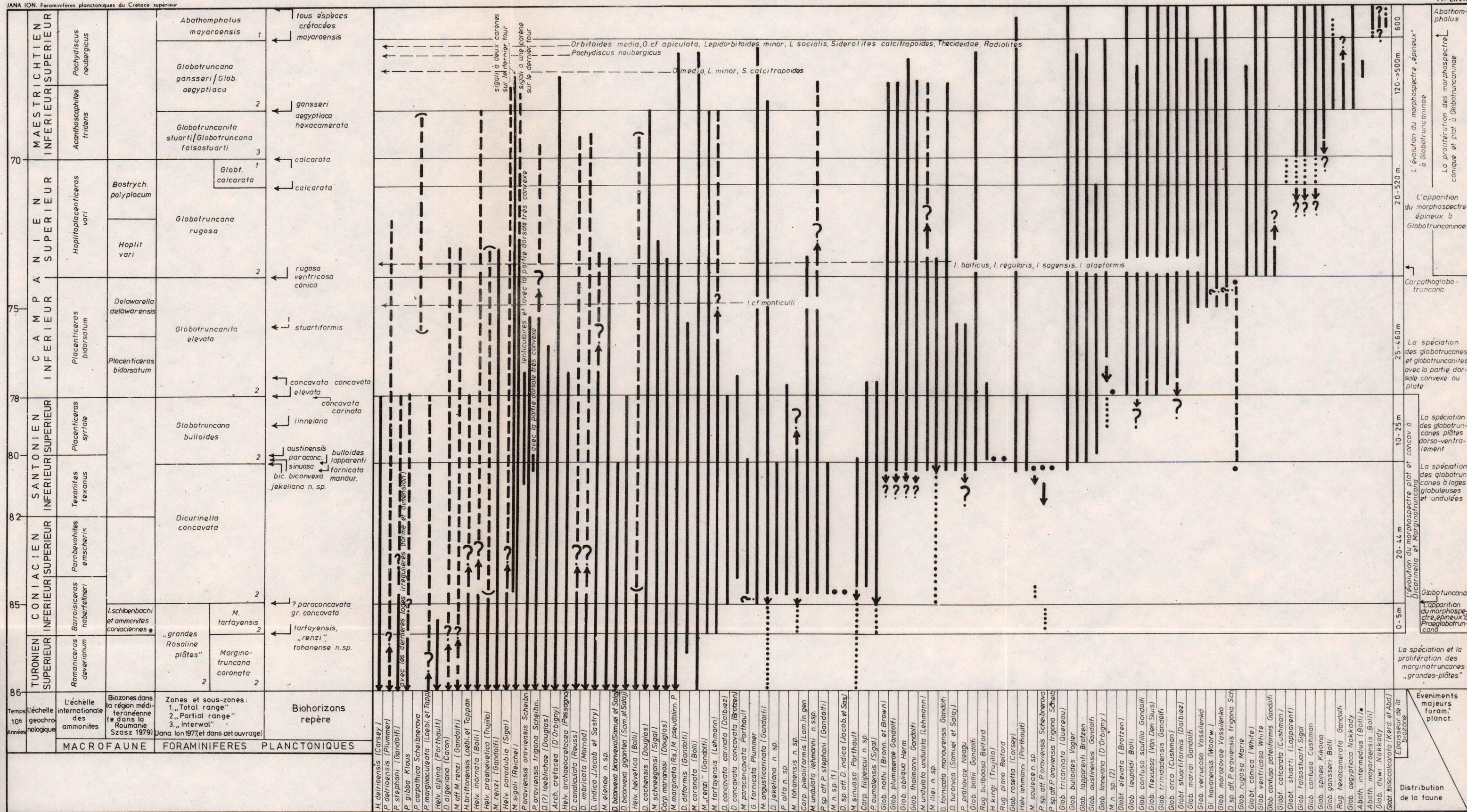


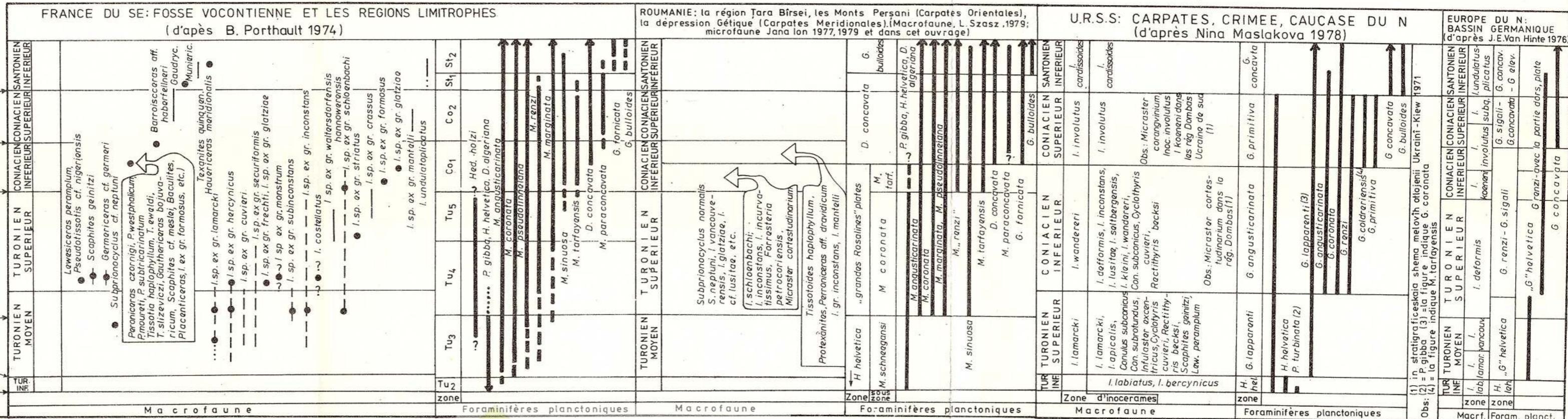
TABLEAU SYNTHETIQUE SUR LA BIOSTRATIGRAPHIE (FORAMINIFÈRES PLANCTONIQUES) DU SENONIEN DE LA RÉGION ȚARA BÎRSEI (CARPATES ORIENTALES)



ESQUISSE DE CORRÉLATION ENTRE LES CADRES BIOSTRATIGRAPHIQUE DE RÉFÉRENCE POUR LA LIMITE TURONIEN-CONIACIEN

L'échelle géochron.	L'échelle internationale des ammonites	L'échelle d'inocerames		
		FRANCE SE ROUMANIE*	CAUCAS-CRIMÉE	EUROPE N
Turonien Supérieur	Romaniceras doverianum	<i>l. schloenbachi</i>	<i>l. wanderari</i>	<i>l. deformis</i> / <i>l. schloenbachi</i>
Turonien Moyen	Romaniceras ornatum / <i>R. bizeti</i>	<i>l. lamarcki</i>	<i>l. lamarcki</i>	<i>l. vancouverensis</i> / <i>l. lamarcki</i>
Turonien Inférieur	Mamites nodosoides	<i>l. labiatus</i>	<i>l. labiatus</i>	<i>l. labiatus</i>
CONIACIEN Supérieur	Barroisiceras haberfolneri	<i>l. involutus</i>	<i>l. involutus</i>	<i>l. involutus</i>
CONIACIEN Supérieur	Parabavahites emscheri	<i>l. involutus</i>	<i>l. involutus</i>	<i>l. subquadratus</i>
CONIACIEN Supérieur	Texanites taxanus	<i>l. undulatusplicatus</i>	<i>l. undulatusplicatus</i>	<i>l. undulatusplicatus</i>

ESSAI DE CORRÉLATION DES DONNÉES BIOSTRATIGRAPHIQUES CONCERNANT LA LIMITE TURONIEN - CONIACIEN DE LA FRANCE DU SUD-EST LA ROUMANIE, L'U.R.S.S. ET L'EUROPE DU NORD



ESSAI DE CORRELATION DE L'ÉCHELLE DES ZONES DE FORAMINIFÈRES PLANCTONNIQUES CONCERNANT LE CRÉTACÉ SUPÉRIEUR DE ȚARA BÎRSEI AVEC D'AUTRES ÉCHELLES BIOZONALES DE MÊME TYPE ÉTABLIES DANS D'AUTRES RÉGIONS DE L'EUROPE, DE L'AFRIQUE, DE L'AMÉRIQUE ET DE L'OcéAN ATLANTIQUE

- première apparition a=G. arca ae=G. aegyptiaca bl=G. bulloides b=Th. brotzeni ca=G. calcarata c=R. cushmani cn=gr. concavata co=D. concavata conc. cp=D. concavata primitiva cr=D. concavata carinata ct=M. coronata d=Th. deeckei df=S. deflaensis e=Gt. elevata egr=greenhornen-brotzeni+globo-truncanoides fs=G. falsostuarti gs=G. gansseri g=G. gagnebini h=H. helvetica h=M. helvetica h=M. marginata ma=M. marginata my=A. mayaroensis p=H. parodubia pr=M. paraconcavata ps=M. pseudolineana r=Th. reicheli r=M. renzi (partie dorsale plate) s=M. schneegansi si=M. sigali sl=sigali+schneeg. ss=Gt. subspinosa st=Gt. stuartiformis t=M. tarfayensis ti=Th. ticinensis tu=R. turonica A=Abathomphalus Arch=Archaeoglobigerina D=Dicarinella Dict.=Dictyomitra G=Globotruncana Gt=Globotruncanella Gt=Globotruncanita H=Helvetoglobotruncana Hd=Hedbergella M=Marginotruncana P=Praeglobotruncana Pgl=Planoglobulina Ps=Pseudotextularia R=Rotalipora Rc=Racemiquembelina Rgt=Rugotruncana Th=Thalmaninella T=Ticinella O=Orostella Gu=Gublerina V=Ventilabrella

Main stratigraphic correlation table with columns for geological stages (Alb., Cenomanien, Turonien, Coniacien, Santonien, Campanien, Maestrichtien) and geographical regions (Tara Birsei, Algérie, Maroc, Tunisie, Libye, France SE, Espagne N, Autriche, Suisse, Tchécoslovaquie, Bulgarie, Union Soviétique, Zonation Générale Méditerranéenne, Zonation Générale Atlantique, Zonation Générale Nord-Américaine, Zonation Générale Pacifique). Rows represent time intervals from 100 to 65 Ma.



Project 25 : Stratigraphic Correlation of the Tethys-Paratethys Neogene

L'ÉTUDE DES ESPÈCES D'EUXINICARDIUM DU PONTIEN ET DACIEN DU BASSIN DACIQUE

PAR

IOAN PAPAIANOPOL²

Pontian. Dacian. Dacic Basin. Mollusca. Brac. Fauna. Paleontological Systematics. Limnocardiiida. Malvensian. Pontian. Getian. Parseovian. Phylogeny. Biostratigraphy. Biogeography. Sub-Carpathian Zone of Muntenia and Oltenia.

Abstract

Study of the *Euxinocardium* Species from the Pontian and Dacian of the Dacic Basin. The subgenus *Euxinocardium*, by the problems it raises, is one of the most interesting and numerous genera and subgenera of limnocardiiids encountered in the Pontian and Dacian faunal associations of the Dacic Basin. In the Dacic Basin the subgenus *Euxinocardium* occurs for the first time in the Lower Pontian (Odessian) deposits, the last occurrences being found in the Romanian. Numerous *Euxinocardium* species, found in the Dacic Basin, show a reduced vertical circulation, which accounts for their value as fossils characteristic of the various substages of the Pontian and Dacian. The species similar to those in the Pontian deposits of the Pannonian and Euxinic Basins or in the Kimmerian deposits of the Euxinic Basins are also important, providing new reasons for the correlation of these deposits. The paper presents a first inventory of the *Euxinocardium* forms, found in the Pontian and Dacian of the Dacic Basin. In addition to the already known forms, new species are described both from the Pontian and Dacian. Taking into account the data available the hypothesis of the Pannonian origin of the subgenus *Euxinocardium* is adopted. The chapter dealing with biostratigraphic and biogeographic remarks presents and discusses the Pontian and Dacian paleontological associations which include also *Euxinocardium* forms. Based on the paleontological material investigated, three possible phylum categories were established, starting with the species *Limnocardium (Euxinocardium) subodessae* (Sinzow), *L. (E) ochetophorum* (Brusina) and *L. (E) inlongaevum* Ebersin. In the final part of the chapter, concerned with the phylum relationships, there is a commentary on the evolution trends of the *Euxinocardium* forms belonging to the Pontian-Dacian interval from the Dacic Basin.

Les ensembles des mollusques du Pontien et Dacien du bassin dacique contiennent beaucoup de genres et sous-genres de limnocardiidés. L'un des plus intéressants d'eux par les questions qu'il soulève est le sous-genre *Euxinocardium*.

Par l'étude des formes d'*Euxinocardium* du Pontien et Dacien du bassin dacique nous soulignons l'importance de ce sous-genre pour une stratigraphie fine du Néogène supérieur de cette région. On peut réaliser cela grâce à la rapide évolution subite par ce sous-genre, surtout pendant le Pontien et le Dacien.

Plus que ça, à certains moments de l'histoire postméotienne de la *Paratethys*, *Euxinocardium* a offert aussi des éléments d'une importance particulière pour les corrélations interrégionales, y compris les reconstructions paléogéographiques. Les formes d'*Euxinocardium* identifiées dans la région méditerranéenne sont tout aussi intéressantes.

Tous les spécialistes qui s'occupent de l'étude des faunes du Néogène supérieur connaissent les difficultés éprouvées pour récolter des coquilles d'*Euxinocardium* dans un état de conservation pouvant permettre une étude minutieuse. D'habitude les coquilles sont minces et fragiles.

Pour avoir un matériel paléontologique représentatif pour un travail monographique nous avons mis dix années de ramassage et de préparations, exceptant les spécimens offerts gracieusement par certains collègues (fig. 1).

¹ Reçu le 13 Décembre 1979, accepté le 14 Janvier 1981

² Institutul de geologie și geofizică, str. Caransebeș, nr. 1, 78344, București



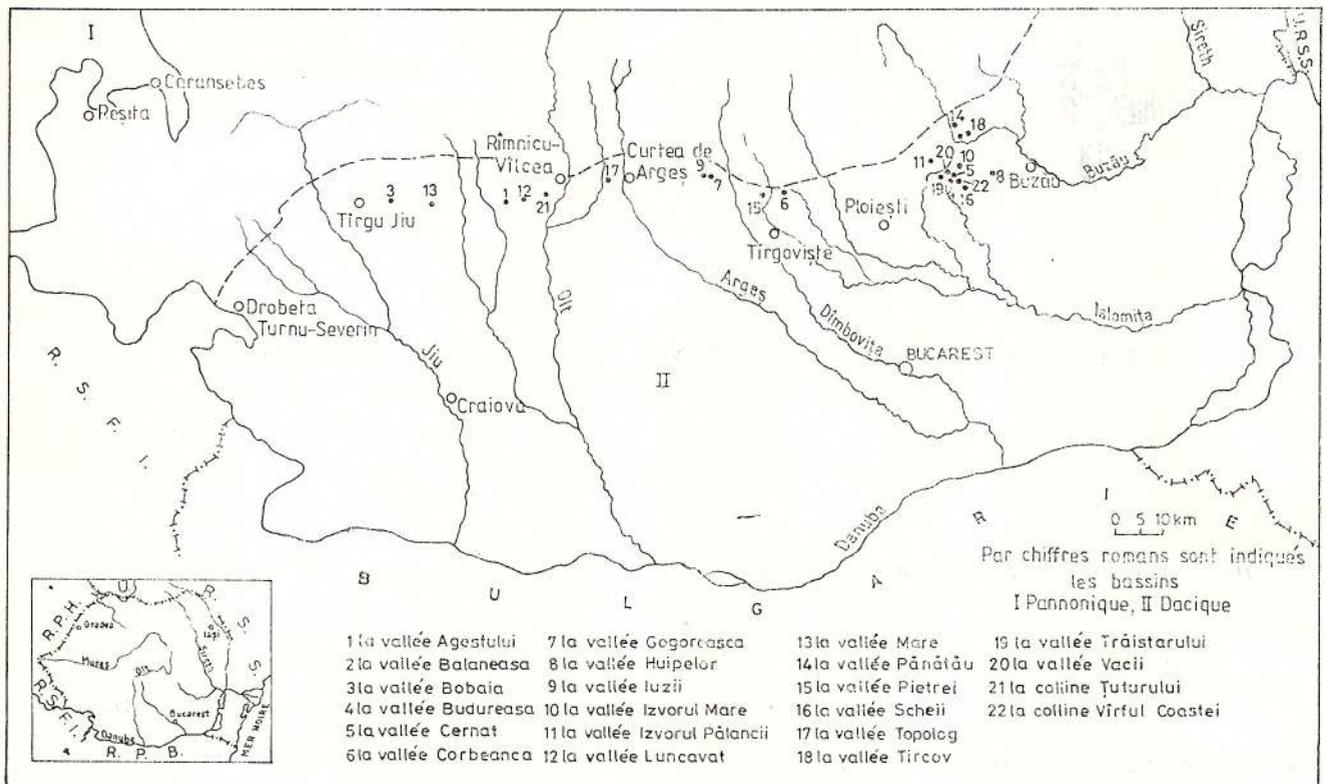


Fig. 1. — La position en Roumanie des affleurements avec les taxons d'*Euxinocardium* étudiés.

Les exemplaires que nous présentons offrent, quantitativement et qualitativement la possibilité de mettre en évidence les principaux types d'*Euxinocardium* du Pontien et Dacien du bassin dacique. Bien sûr nous savons que cette monographie peut être complétée à l'avenir.

Avant d'aborder notre sujet nous voulons remercier les spécialistes roumains et étrangers qui ont mis leur matériel à notre disposition.

Nous remercions vivement nos collègues dr. Victoria Lubenescu et dr. Florian Marinescu pour leur bienveillance et pour les exemplaires d'*Euxinocardium* de la dépression gétique qu'ils nous ont fournis.

Nous exprimons notre gratitude aux collègues dr. Stefan Slavov Stoikov de l'Université de Sofia et dr. Vladimir N. Semenenko de l'Institut des Sciences Géologiques de Kiev, qui nous ont offert un matériel paléontologique intéressant, provenant de leurs collections personnelles.

Nous remercions également Anca Bratu pour la version française de notre travail et notre collègue, George Bădulescu pour sa sollicitude et pour le concours permanent à la réalisation des photos.

EXPOSÉ HISTORIQUE

Même depuis le siècle passé s'est imposée la nécessité de rassembler les diverses taxes des limnocardiidés saumâtres dans plusieurs groupes indépendants, même supraspécifiques.

On doit mentionner à propos de cela la contribution des spécialistes roumains. C'est Cobăcescu (1883) qui a proposé les sous-genres *Psilodon* et *Sabba* Ștefănescu (1896) les sous-genres *Stylodacna*, *Horiiodacna* et *Pontalmyra*.

Andrusov (1903) a souligné, lui aussi, qu'il lui semble bien naturel de grouper tous les limnocardiidés saumâtres dans des genres et sous-genres indépendants et aussi des genres nouveaux comme: *Plagiodacna*, *Paradaacna*, *Chartoconcha*, *Caladacna*, *Didacnomya*, *Pteradacna*, *Stenodacna* (Andrusov, 1903, 1023).

À quelques exceptions, les genres et sous-genres séparés dans le groupe des limnocardiidés saumâtres au cours du siècle passé et au commencement de notre siècle sont valables encore aujourd'hui.

En plus, les recherches ultérieures ont fait ressortir d'une manière plus exacte les caractères essentiels des taxa supraspécifiques proposés, ou mieux préciser leur contenu.

En ce qui concerne le genre *Limnocardium Stoliczka*, A n d r u s o v (1903) a montré qu'on peut inclure dans la diagnose de *Stoliczka* certaines espèces qui se trouvent dans des couches à *Congeria*. En même temps A n d r u s o v (1903, pag. 458, Izbr. tr. t. III, 1964) a reformulé et complété la diagnose du genre *Limnocardium*, en mettant en évidence la possibilité d'en séparer cinq groupes :

- à côtes écailleuses (type *L. squamulosum* D e s h.),
- à côtes triangulaires lisses (type *L. hungaricum* M. H ö r n e s),
- à côtes bases (type *L. vicinum* F u c h s),
- à crochet bas, non relié (type *L. riegei* M. H ö r n e s),
- à côtes complètement lisses (type *L. banaticum* F u c h s).

Jusqu'à la monographie sur *Limnocardium* d'E b e r s i n (1947) l'opinion d'A n d r u s o v concernant le contenu et la diagnose du genre *Limnocardium* était généralement acceptée.

En reprenant l'étude de ce genre E b e r z i n (1947) a souligné les difficultés regardant la tentative de systématiser ce groupe important. D'autre part l'auteur a remarqué (tout comme A n d r u s o v d'ailleurs) que l'étude des formes de *Limnocardium* conduisait jusqu'à la fin à l'idée qu'il y avait quelques groupes de ce genre qui s'individualisaient grâce à certains particularités. Ces particularités concernant la charnière, la surface externe et, dans certains cas, aussi le contour de l'empreinte palléale (complète ou à sinus) tout comme le degré du baillement des valves. En même temps E b e r z i n (1947) a souligné que l'existence des caractères communs pour tous ces groupes, comme la position et l'aspect du crochet, le type de la charnière, la diminution des dents cardinales, accompagnée par le développement des dents latérales antérieures et souvent aussi des postérieures, nous permettent de considérer ces groupes comme des sous-genres du genre *Limnocardium*. Dans l'acception donnée par A n d r u s o v au genre *Limnocardium*, E b e r z i n (1947) a séparé certains sous-genres (*Limnocardium s. str.*, *Tauricardium*, *Euxinocardium*, *Bosphoricardium*, *Arpadicardium*, *Moquicardium*, *Ecericardium*, *Nargicardium*), pour lesquels il a formulé des diagnoses complètes et claires.

Certains d'entre eux ont des représentants dans les bassins pannonique, dacique, euxinique (*Tauricardium*, *Euxinocardium*, *Arpadicardium*, *Bosphoricardium*), tandis que d'autres ont été reconnus soit uniquement dans les bassins dacique et euxinique (*Ecericardium*) soit uniquement dans le bassin euxinique (*Moquicardium*). Celui-ci a été mentionné de même dans des dépôts daciens de la vallée de Gilort (S c h o v e r t h, 1958) mais les spécimens n'ont pas été figurés ou déposés dans une collection publique pour prouver l'affirmation faite. Selon notre opinion, le matériel du bassin dacique figuré jusqu'à présent ne fournit aucune preuve édifiante pour attester la présence du sous-genre *Moquicardium* dans le bassin dacique. Les études ultérieures sur les limnocardiidés du domaine pannonique ont relevé la possibilité de séparer d'autres sous-genre dans le genre *Limnocardium*. Ainsi, pour les exemplaires du type *Limnocardium dumičići* G o r j a n o v i ć, K r a m b e r g e r on a proposé le sous-genre *Pannonicardium*; *Budmania* (M a r i n e s c u, 1973) est considéré, lui aussi, un sous-genre.

Quant à *Euxinocardium*, on doit mentionner qu'E b e r z i n (1947) a montré qu'on pouvait attribuer à ce sous-genre certaines formes de Roumanie, comme *Limnocardium nobile*, décrite par S a b b a Ş t e f ă n e s c u (1896), et aussi les espèces *Limnocardium nuci* et *L. barzaviae*, décrites par J e k e l i u s (1932). Plus récemment la présence d'*Euxinocardium* a été remarquée pas seulement dans les bassins pannonique, dacique et ponto-caspique, mais aussi dans le bassin égéen et aux environs de la Méditerranée.

Pour les formes provenant du bassin dacique qui ont été aussi figurées nous mentionnons les ouvrages de S c h o v e r t h (1958), P a n ă (1966, 1967), H a n g a n u (1966), S t o i k o v (1970), P a n ă, K r u c k (1972), P a p a i a n o p o l (1976), H a n g a n u, P a p a i a n o p o l (1976), H u i c ă (1977).

En 1972 A n d r e e s c u a décrit quelques espèces nouvelles d'*Euxinocardium* découvertes dans la région de courbure des Carpates Orientales dans des dépôts considérés d'abord comme quaternaires inférieurs et précisés ultérieurement comme appartenant au sommet du Romanien (A n d r e e s c u, 1975).

L'un des nouveaux taxa décrits par A n d r e e s c u (1972) est *Limnocardium (Euxinocardium) ebersini* A n d r e e s c u. Ce nom a été utilisé par G a b u n i a (1953, p. 18, pl. VII, fig. 3) pour une espèce qu'il a décrite des couches à *Moquicardium* (Kimérien inférieur) d'Abhasie (W. Géorgie). L'espèce est mentionnée aussi plus récemment par certains auteurs (D j u n, T a k t a k i s h v i l i, 1978). Il s'agit donc d'un cas de nom préoccupé; par conséquent la forme décrite par A n d r e e s c u de la région de courbure des Carpates Orientales doit recevoir un autre nom. Pour faciliter la comparaison nous ajoutons (pl. X, fig. 9e) la photo de l'espèce *Limnocardium (Euxinocardium) ebersini* G a b u n i a photo communiquée avec amabilité par I. S. T a k t a k i s h v i l i.

Une année plus tard, nous avons décrit deux sous-espèces d'*Euxinocardium* des dépôts du Dacien supérieur, qui se développent dans la région des plis diapires extérieurs de Muntenie (P a p a i a n o p o l, 1973). Certains formes d'*Euxinocardium* ont été décrites aussi de quelques gisements classiques du bassin pannonique du territoire roumain (Rădmănești, Tirol) par S u z e t t e G i l e t et M a r i n e s c u (1971) et M a r i n e s c u (1973).

LA DIAGNOSE ET LA POSITION SYSTÉMATIQUE DU SOUS-GENRE EUXINICARDIUM

Dans la diagnose originale du sous-genre *Euxinocardium*, E b e r z i n (1947, p. 14) a mis en évidence les principaux caractères qui définissent ce taxon, à savoir :

- les côtes de la surface extérieure sont saillantes, plus ou moins élevées, d'habitude triangulaires ou triangulaires-arrondies, rarement arrondies ou aplaties ;
- les côtes ne sont pas ornées ; souvent celles des parties antérieure et postérieure du champ antérieur sont plus ou moins asymétriques ;
- dans la structure la plus complexe la charnière de la valve droite a deux dents cardinales (dont l'antérieure, rudimentaire, manque souvent), deux latérales antérieures (la supérieure beaucoup plus petite et souvent complètement réduite) et une latérale postérieure ;
- sur la valve gauche la charnière comporte une ou deux dents latérales, une latérale antérieure et beaucoup plus rarement un rudiment de la latérale postérieure ;
- à la partie postérieure les valves ne sont pas baillantes ou le sont très peu ;
- l'empreinte palléale est complète, très rarement déprimée dans la partie postérieure.

La diagnose du genre *Limnocardium* reformulée par A n d r u s o v (1903) couvre aussi les caractères essentiels du sous-genre *Euxinocardium*.

Récemment certains spécialistes ont été d'avis de considérer qu'*Euxinocardium* représente un genre indépendant (A h v l e d i a n i, 1972 ; T a k t a k i s h v i l i, 1977) ; ils supposent que *Limnocardium* n'est qu'un ensemble de groupes d'origine hétérogène, identifiés par E b e r z i n comme des sous-genres.

Selon l'opinion d'A h v l e d i a n i (1976), *Arpadiocardium*, *Bosphoricardium*, *Nargicardium*, *Eecicardium* n'ont pas de liaisons phylétiques avec *Limnocardium*, Taktakishvili (1977), affirme, lui aussi, qu'il est difficile à croire que des formes tellement différentes comme *Pannonicardium*, *Euxinocardium*, *Arpadiocardium* et *Bosphoricardium* eussent le même ancêtre. L'auteur suppose qu'on a plutôt affaire à plusieurs séries phylétiques, avec des ancêtres différents. Par conséquent T a k t a k i s h v i l i, tout comme A h v e l d i a n i accordent à ces sous-genres le rang de genres. Selon notre opinion l'origine différente des taxa dont on parle n'est qu'une simple supposition, rien n'étant prouvé. Donc, à présent il n'y a aucun support matériel pour démontrer qu'il ne s'agit pas de sous-genres mais de genres. Il est évident que la solution sera trouvée après l'accumulation de nombreuses données nouvelles. Nous avons la conviction que l'étude minutieuse des limnocardiidés malvensiens pourra fournir des repères importants pour ce problème.

Les études récentes des faunes antépontiennes du bassin pannonique ont permis d'y reconnaître des formes d'*Arpadiocardium*, *Bosphoricardium* et *Pannonicardium* (S t e v a n o v i é, 1975 ; M a r i n e s c u et al. 1977). Nous espérons que les études ultérieures apporteront des précisions sur l'ancêtre possible de ces formes.

Il reste encore à établir les genres et sous-genres de limnocardiidés, identifiés jusqu'à présent, qui ont leur origine dans des formes sarmatiennes, car, comme E b e r z i n et al. (1966, p. 465) ont souligné, les cardiidés du Sarmatien ne constituent que partiellement l'origine de certains ancêtres des limnocardiidés du Pontien.

Cela veut dire que certains genres et sous-genres n'ont pas leur ancêtres dans les faunes sarmatiennes, mais dans les limnocardiidés cantonnés dans les niveaux inférieurs du Malvensien.

Nous considérons aussi qu'on ne doit pas exclure la possibilité que quelques sous-genres séparés dans le genre *Limnocardium* soient provenus d'un ancêtre commun, évoluant ultérieurement dans des directions différentes ; dans ce cas il est logique et naturel de les considérer, comme jusqu'à présent, des sous-genres de *Limnocardium*.

Pour aucun des ancêtres des sous-genres séparés dans le genre *Limnocardium* on ne peut encore indiquer la forme d'origine. Il en résulte que, jusqu'à présent, il n'existe pas de données assez édifiantes qui attestent que ces sous-genres ont des ancêtres différents.

Par conséquent, nous continuons à considérer, comme jusqu'à présent, qu'*Euxinocardium* représente un sous-genre de *Limnocardium*, ainsi comme il a été conçu par E b e r z i n (1947) et accepté par la plupart des spécialistes.



L'ÉTUDE TAXONOMIQUE

Sous-famille *Limnocardiidae* Stoliczka, 1871Genre *Limnocardium* Stoliczka, 1871Sous-genre *Euxinocardium* Eberzin, 1947Le type de sous-genre *Limnocardium subsyrmiense* Andrusov, 1903*Limnocardium (Euxinocardium) subodessae* (Sinzow)

Pl. II, fig. 1-7

1877 *Cardium subodessae*; Sinzow, p. 63, pl. V, fig. 6-71903 *Limnocardium subodessae*; Andrusov, p. 470 (Izbr. tr. t. III), fig. 2 (dans le texte)1947 *Limnocardium (Euxinocardium) subodessae*; Eberzin, p. 59, pl. VIII, fig. 2-31951 *Limnocardium (Euxinocardium) subodessae*; Stevanović, p. 245, pl. IV, fig. 71961 *Limnocardium subodessae*; Stevanović, pl. V, fig. 1-81966 *Limnocardium (Euxinocardium) subodessae*; Elisabeta Hanganu, pl. XVII, fig. 2 non fig. 1b1966 *Limnocardium (Euxinocardium) subodessae*; Ioana Pană, p. 86, pl. I, fig. 9-111970 *Limnocardium (Euxinocardium) subodessae*; Stoikov, p. 56, pl. II, fig. 13-141974 *Limnocardium (Euxinocardium) subodessae subodessae*; Tchelidze, p. 173, pl. IV, fig. 2-31977 *Limnocardium (Euxinocardium) subodessae*; Huică, pl. VIII, fig.

Description. Coquille petite, à contour ovale ou ovale-arrondi, mince, bombée, inéquilatérale; le crochet peu enroulé et prosogyre. La partie postérieure du bord cardinal, droit d'habitude, est généralement presque deux fois plus longue que l'antérieure. Celle-ci est, elle aussi, droite, seulement rarement faiblement concave. Le bord antérieur est fort courbé et rejoint graduellement le bord inférieur, qui passe au bord cardinal toujours graduellement ou par l'intermédiaire d'un angle obtuse, amplement arrondi. Le bord inférieur est peu courbé, quelquefois presque droit. Fréquemment fait un angle obtuse, plus ou moins évident, avec le bord cardinal. Le bord postérieur, droit ou légèrement courbé, est plus développé aux exemplaires plus élevés.

Dans la région du crochet les côtes sont arrondies et souvent peu évidentes. Elles acquièrent des caractères spécifiques à partir d'une certaine distance.

La surface externe présente 6-9 côtes sur le champ antérieur et 4-6 costules sur le postérieur. Les côtes du champ antérieur très saillantes dans la moitié postérieure ont une section triangulaire. Les 2-4 premières côtes antérieures sont plus basses, plus étroites et asymétriques, ayant le flanc antérieur plus court et plus abrupt que le postérieur. Les côtes suivantes gagnent beaucoup en hauteur, la plus élevée étant d'habitude l'avant-dernière du champ antérieur. La dernière côte du champ antérieur et quelquefois celle d'en face sont tout comme les premières, asymétriques, le flanc postérieur étant plus court et plus abrupt que l'antérieur. Les côtes du secteur médian du champ antérieur sont élevées, triangulaires et symétriques. Les espaces intercôtiaux, très bien délimités, augmentent en largeur de la partie antérieure vers la postérieure. Le champ postérieur est couvert par des costules, dont la mieux développée est celle de la côte qui sépare les deux champs de la surface externe. Les autres costules deviennent de plus en plus étroites, jusqu'à être filiformes à mesure qu'on avance vers le bord cardinal.

Plateau cardinal étroit. Sur la valve droite la charnière est munie de deux dents cardinales, une latérale antérieure et une latérale postérieure. Les deux dents cardinales sont minces, arrondies, presque égales et séparées par une fossette cardinale profonde. La dent latérale antérieure est allongée. Quelquefois on peut observer sur la valve droite un petit rudiment de la dent latérale antérieure supérieure (pl. II, fig. 7 a). La dent latérale postérieure est lamellaire. La charnière de la valve gauche comporte deux dents cardinales et une latérale antérieure. La plus développée des dents cardinales est l'antérieure. Derrière elle il y a une fossette assez profonde. La dent cardinale postérieure est située au dessus de et un peu derrière l'antérieure. La dent latérale antérieure est allongée et assez étroite. Les côtes internes très claires et bien individualisées arrivent dans la région de la cavité sousumbonale. L'empreinte de l'adducteur antérieur, qui est arrondie, est plus profonde que celle du muscle postérieur, qui est ovale et superficielle. Empreinte palléale complète, souvent très peu distincte.

Dimensions (en mm):*Rapports*:

d.a.p.	d.u.p.	c.	d.u.p./d.a.p.	c./d.u.p.
11,1	9,0	4,1	0,81	0,44
17,5	14,0	6,1	0,80	0,37
19,6	15,7	5,6	0,80	0,36
14,0	11,0	4,5	0,78	0,41

Les paramètres mesurés sont: le diamètre antéro-postérieur (d.a.p.) le diamètre umbono-palléal (d.u.p.) et la convexité de la valve (c.)



Discussions. Longtemps l'ensemble des caractères de cette espèce est resté non-précisé. Andrusov (1903) et Ebersin (1947) ont repris non seulement la figuration de Sinzow, mais aussi sa description. Ultérieurement Stevanović (1951) et Stoïkov (1970) apportent des précisions en ce qui concerne la structure de la charnière. Tcheliidze (1974) a fait une description beaucoup plus détaillée, laissant quant même certains caractères non précisés. Dans la description présentée nous avons essayé de n'omettre aucun des caractères de cette espèce, très caractéristique pour les dépôts du Pontien inférieur et moyen.

Les comparaisons avec les autres espèces d'*Euxinocardium* seront faits lorsqu'on décrivera ces dernières. L'espèce *Limnocardium (Euxinocardium) subodessae* est nettement individualisée par rapport aux autres formes d'*Euxinocardium* du Pontien par le caractère triangulaire de toutes les côtes et aussi par la grande différence de hauteur entre les dernières côtes du champ antérieur et les autres.

Quant à la variabilité intraspécifique nous mentionnons l'existence de quelques exemplaires plus allongés et plus bas (pl. II, fig. 2) et aussi des autres plus courts et plus hauts (pl. II, fig. 7). On constate que, généralement les exemplaires du Portaferrien sont plus bombés et de taille un peu plus grande que ceux du Pontien inférieur. En ce qui concerne la région du crochet on remarque qu'à certaines valves elle est plus saillante (pl. II, fig. 7) tandis qu'à d'autres est plus aplatie et plus basse (pl. II, fig. 2, 3). Certaines coquilles ont la partie postérieure plus allongée et plus resserrée (pl. II, fig. 2) tandis qu'à d'autres elle est large (pl. II, fig. 6, 7).

Les exemplaires que Suzette Gillet (1943, pl. V, fig. 2, 2 a) a considérés appartenir à l'espèce *Limnocardium subodessae* et qui proviennent du Dacien inférieur de Policiori (jud. Buzău) n'appartiennent qu'au genre *Pachydaena*. Des exemplaires de ce groupe sont mentionnés dans des dépôts messiniens d'Italie (Gillet, 1963, 1969), tout comme dans des dépôts considérés pliocènes donc plus jeunes que le Messinien, comme par exemple ceux de Papiol et Castellbisbal de la région de Barcelonne (Gillet, 1959, 1965). En parlant de la faune d'âge messinien d'Ancona (Italie), Gillet a mentionné qu'on y trouve aussi des espèces qui peuvent être rapprochées à certains types d'Europe orientale; en réalité il ne s'agit pas d'exemplaires typiques des espèces respectives, mais d'exemplaires appartenant à des groupes existant dans l'Europe orientale.

Répartition et âge. Bassin pannonique, Portaferrien; Bassin dacique, Pontien inférieur (Odesien) et Pontien moyen (Portaferrien); Bassin euxinique, Pontien inférieur et Pontien moyen. Quant à l'extension régionale de cette espèce on doit mentionner aussi la région méditerranéenne où il est nécessaire d'affiner les études sur la taxonomie des formes semblables à *Limnocardium (Euxinocardium) subodessae*.

Limnocardium (Euxinocardium) subodessae ursina Ebersin)

Pl. IV, fig. 3-5

1947 *Limnocardium (Euxinocardium) subodessae* var. *ursina*; Eberzin, p. 60, pl. VIII, fig. 4

Description. Valves de petite taille à contour ovale, bombées, minces et fragiles, inéquivalentes. Le crochet peu enroulé, prosogyre, plus ou moins élevé au dessus du bord cardinal. La partie postérieure du bord cardinal droite ou légèrement courbée rejoint graduellement le bord postérieur mais peut également y former un angle obtuse-arrondi. Le bord antérieur rejoint graduellement les bords voisins. D'entre eux, l'inférieur est long et d'habitude légèrement courbé. Les côtes de la surface externe acquièrent des caractères spécifiques à une certaine distance du bec du crochet. Près de celui-ci les côtes sont soit à peine visibles, soit arrondies. La surface externe présente 10 - 11 côtes sur le champ antérieur et 5 - 6 costules sur le postérieur. Les côtes du champ antérieur sont lisses, aiguës et triangulaires. Les premières antérieures sont plus basses et un peu asymétriques, avec le flanc antérieur plus court et plus abrupt. Les côtes suivantes gagnent en hauteur et deviennent symétriques. Les plus élevées sont celles situées devant la côte qui sépare les deux champs et qui peut être asymétrique, avec le flanc postérieur plus court. Les intervalles intercôtidaux, bien délimités, deviennent de plus en plus larges vers la partie postérieure du champ antérieur. Les 5-6 costules du champ postérieur sont de plus en plus étroites vers le bord cardinal, la plus saillante et en même temps asymétrique étant celle qui est située dans le voisinage du champ antérieur.

Eberzin, qui a décrit ce taxon, ne possédait pas de valves droites complètement dégagées de la roche qui auraient pu permettre l'étude des caractères internes; nous non plus. En ce qui concerne la charnière de la valve gauche, Eberzin (1947) a indiqué qu'elle est formée d'une petite dent cardinale et d'une dent latérale antérieure courte et lamellaire. À nos exemplaires on remarque qu'au dessus de la dent cardinale antérieure, assez petite mais évidente, il y a aussi une seconde dent cardinale (postérieure) qui est très petite. Derrière la dent cardinale



antérieure on trouve une fossette assez profonde. Toute la surface interne est munie de côtes qui pénètrent dans la cavité sousumbonale. Les deux empreintes musculaires sont superficielles, l'antérieure étant plus arrondie que la postérieure.

Dimensions (en mm) :		Rapports :			
d'après A. G. Eberzin	d.a.p.	d.u.p.	c.	d.u.p./d.a.p.	c./d.u.p.
	12,6	9,4	4,1	0,74	0,44
	17,9	14,0	5,8	0,78	0,41
	17,2	14,5	6,1	0,78	0,42

Discussions et observations. Par le caractère triangulaire de toutes les côtes du champ antérieur la sous-espèce décrite ressemble beaucoup à la nominative, de laquelle elle se distingue par une série de particularités de la surface externe. Dans la séparation de cette sous-espèce il semble que ce n'est pas tellement le nombre des côtes qui compte (quoi qu'on n'ait pas rencontré des exemplaires d'*Euxinocardium subodessae*, qui eussent plus de 9 côtes sur le champ antérieur, tandis que la sous-espèce *ursina* est munie de 10—11), mais le fait que chez *Euxinocardium subodessae ursina* l'accroissement de la hauteur est beaucoup plus graduel sans que la différence entre la hauteur des dernières côtes du champ antérieur et de celles d'en face soit tellement marquée, comme dans le cas d'*Euxinocardium subodessae*. Par conséquent les avant-dernières côtes du champ antérieur de *Limnocardium (Euxinocardium) subodessae ursina* ne sont pas tellement saillantes comme celles de *Limnocardium (Euxinocardium) subodessae*.

Par la forme de la coquille et par le nombre des côtes de la surface externe, *Limnocardium (Euxinocardium) subodessae ursina* se rapproche de *Limnocardium (Euxinocardium) ochetophorum* (B r u s i n a) de laquelle il diffère par le caractère triangulaire de toutes les côtes et aussi par l'asymétrie des premières côtes antérieures.

Distribution et âge. Bassin dacique, Pontien inférieur (Odessien) et Pontien moyen (Portaferrien); bassin euxinique, Pontien inférieur.

Limnocardium (Euxinocardium) vinculum sp. nov.

Pl. II, fig. 8—9; pl. III, fig. 1—3

Holotypus : pl. II, fig. 8, Collection de l'Institut de Géologie et Géophysique, Bucarest no. 14911.

Derivatio nominis : du latin „vinculum”.

Locus typicus : la localité de Smirnenski, le bassin de Lom, Bulgarie du NW.

Stratum typicum : le niveau des sables blancs-jaunâtres à *Phyllocardium planum stevanovici* M a r i n e s c u, *Plagiodaena carinata* (D e s h a y e s), *Limnocardium (Euxinocardium) subodessae* (S i n z o w) *Pseudocatillus pseudocatillus* (B a r b o t) d'âge Pontien moyen (Portaferrien).

Matériel : 7 valves (4 droites et 3 gauches) et matériel fragmentaire.

Diagnose : valves de petite taille à contour ovale. La surface externe a 9—11 côtes sur le champ antérieur et 4—6 costules sur le postérieur. La charnière de la valve droite a deux dents cardinales et deux latérales (antérieure et postérieure). Sur la valve gauche la charnière a deux dents cardinales et une latérale antérieure.

Description. Coquille de petite taille, à contour ovale, mince et fragile, inéquilatérale. Le crochet peu enroulé, prosogyre. Le bec du crochet est soit dépourvu de côtes, soit à des côtes arrondies. Ce n'est qu'ultérieurement que les côtes commencent à s'élever, en acquérant des caractères spécifiques. La région postérieure du bord cardinal est soit droite, soit légèrement courbée. D'habitude le bord postérieur est légèrement courbé. Le bord inférieur, modérément courbé, passe graduellement vers les bords adjacents. Les 9—11 côtes du champ antérieur sont triangulaires et deviennent de plus en plus élevées à partir de la partie antérieure vers la postérieure. Les premières côtes sont asymétriques, avec le flanc antérieur plus court et plus abrupt; les suivantes sont symétriques. Les côtes les plus élevées sont celles d'en face de la côte qui sépare le champ antérieur du postérieur. Les trois dernières côtes du champ antérieur sont, elles aussi, asymétriques, mais en sens invers, c'est-à-dire c'est le flanc postérieur qui est plus court et plus abrupt. Les espaces intercostaux sont larges et très bien délimités. Les 4—5 costules du champ postérieur se rétrécissent vers le bord cardinal, jusqu'à devenir filiformes. Les deux dernières costules ne sont visibles qu'à la région du crochet.

Sur la valve droite la charnière comporte deux dents cardinales et deux latérales (antérieure et postérieure). La cardinale postérieure est mieux développée tandis que l'antérieure est plus petite; elles sont séparées par une fossette cardinale assez profonde.

La dent latérale antérieure est allongée et mince, la postérieure est lamellaire. Sur la charnière de la valve gauche se trouvent deux dents cardinales et une latérale antérieure allongée et



mince. La cardinale antérieure est plus grande que la postérieure, qui se trouve un peu antérieurement au bec du crochet.

Les côtes internes sont beaucoup élevées et se développent jusqu'à la cavité sousumbonale. Les deux impressions musculaires sont superficielles et l'antérieure est arrondie.

Dimensions (en mm) :			Rapports :	
d.a.p.	d.u.p.	c.	d.u.p./d.a.p.	c./d.u.p.
17,5	14,0	4,6	0,80	0,32
—	13,9	4,5	—	0,32
19,8	16,2	5,4	0,82	0,33
19,1	14,2	5,1	0,73	0,36

Discussions et observations. Par l'aspect des côtes et aussi par la structure de la charnière, l'espèce décrite a beaucoup d'affinités avec *Limnocardium (Euxinocardium) subodessae*, de laquelle elle s'éloigne par le nombre plus grand de côtes du champ antérieur (9—11 à la place de 6—9) par les côtes plus serrées et moins hautes (surtout les dernières) du champ antérieur. Un exemplaire pouvant faire la transition entre les deux espèces est figuré dans pl. II, fig. 9; il présente les dernières côtes du champ antérieur plus élevées. Nous supposons que *Limnocardium (Euxinocardium) vinculum* sp. nov. représente un descendant de l'espèce *L. (E.) subodessae* (S i n z o w), apparu pendant le Portaferrien.

Par les côtes, l'espèce décrite se rapproche un peu aussi de *Limnocardium (Euxinocardium) amicornum* A n d r u s o v qui comporte un nombre plus grand (14) de côtes sur le champ antérieur, dont les dernières ne sont pas aussi hautes que chez *L. (E.) vinculum* sp. nov.; en plus les valves de *L. (E.) amicornum* A n d r u s o v sont d'habitude plus allongées.

Distribution et âge. Bassin dacique, Pontien moyen (Portaferrien).

Limnocardium (Euxinocardium) cosoni sp. nov.

Pl. III, fig. 4—8; pl. IV, fig. 1—2

Holotypus : pl. III, fig. 4, Collection de l'Institut de Géologie et Géophysique, Bucarest, no 14 913.

Derivatio nominis : de Coson, roi des Daces.

Locus typicus : Valea Trăistarului, le village de Mirlogea, le district de Prahova.

Stratum typicum : le niveau des sables fins gris à *Limnocardium (Tauricardium) petersi* (M. H ö r n e s) *Phyllocardium planum stevanovici* M a r i n e s c u, *Parvidacna planicostata* S t e v a n o v i c, *Zamphiridacna portaferrica* P a p a i a n o p o l, *Chartoconcha candida* P a p a i a n o p o l *Plagiodaena arcaiformis* (W e n z) d'âge pontien moyen (Portaferrien).

Matériel : 9 valves (3 droites et 6 gauches) et nombreux fragments.

Diagnose. Coquille ovale ou arrondie avec la partie postérieure élargie. La surface externe est couverte par 11—14 côtes sur le champ antérieur et 3—6 costules sur le postérieur. La charnière de la valve droite présente deux dents cardinales et deux latérales (antérieure et postérieure). Celle de la valve gauche comporte deux dents cardinales et une latérale antérieure.

Description. Valves de petite taille, minces et fragiles, inéquilatérales, avec la partie postérieure bine développée, quelquefois présentant la même tendance de devenir un peu ailée. Le contour est variable, arrondi jusqu'à ovale. Le crochet peu enroulé prosogyre. Sur le crochet les côtes sont soit arrondies, soit à peine visibles, leur disposition caractéristique apparaissant plus tard. La partie postérieure du bord cardinal est droite, rarement faiblement courbée. Le bord antérieur très courbé, joint graduellement les bords voisins. Aux valves arrondies le bord inférieur est courbé, tandis qu'aux valves allongées est presque droit. Le bord postérieur, bien développé, d'habitude courbé, s'unit graduellement au bord inférieur. Avec le bord postérieur il se raccorde graduellement, ou fait un angle obtuse large.

Les premières des 11—14 côtes du champ antérieur sont peu élevées, triangulaires et asymétriques. Les suivantes, qui deviennent de plus en plus élevées sont symétriques et d'une section transversale triangulaire-arrondie au bord de la valve. Les plus saillantes sont les deux-trois dernières côtes du champ antérieur qui redeviennent asymétriques, avec le flanc postérieur plus court et plus incliné. Au bord de la valve elles ont une section triangulaire ou triangulaire-arrondie. Les 2—6 costules du champ postérieur deviennent vers le bord cardinal de plus en plus minces jusqu'à devenir filiformes.

La charnière de la valve droite comporte deux dents cardinales et deux latérales (antérieure et postérieure). La dent cardinale postérieure, aiguë à la partie supérieure est, chez les adultes, plus grande que l'antérieure, de laquelle elle est séparée par une fossette cardinale profonde. Aux exemplaires de dimensions plus petites les deux dents cardinales sont presque égales. La dent latérale antérieure est allongée et mince, la postérieure, lamellaire.



La charnière de la valve gauche est formée de deux dents cardinales, dont l'antérieure est plus grande, et d'une dent latérale antérieure mince. Les parties sommatales des dents cardinales sont quelquefois très rapprochées.

La surface interne porte beaucoup de côtes qui se développent même dans la cavité subumbonale. L'empreinte de l'adducteur antérieur est arrondie, mais pas très profonde; celle du muscle postérieur est ovale et très superficielle. Ligne palléale complète, souvent à peine distincte.

	Dimensions (en mm):			Rapports:	
	d.a.p.	d.u.p.	c.	d.u.p./d.a.p.	c./d.u.p.
exemplaires arrondis	14,9	12,8	5,0	0,85	0,39
	13,1	11,2	4,6	0,86	0,41
exemplaires ovales	18,0	13,5	6,1	0,76	0,45
	15,6	12,2	5,5	0,78	0,45
	12,5	9,1	4,1	0,73	0,45

Discussions et observations. Par l'ensemble de caractères morphologiques l'espèce décrite est bien individualisée du reste des espèces d'*Euxinocardium* du Pontien du bassin dacique. Du groupe subodessae elle diffère par la hauteur de plus en plus grande des côtes du champ antérieur; la différence de hauteur entre les dernières côtes du champ antérieur et celles d'en face n'est jamais aussi grande que chez *Limnocardium* (*Euxinocardium*) *subodessae* ou chez *L. (E.) vinculum* sp. nov. Les exemplaires à contour arrondi peuvent suggérer l'espèce *Limnocardium* (*Euxinocardium*) *nobile* S a b b a de laquelle ils s'éloignent par la partie antérieure, plus allongée et plus étroite, par la partie postérieure, plus large, et par les dernières côtes du champ antérieur qui sont plus espacées.

On suppose qu'il est possible que l'ancêtre de *Limnocardium* (*Euxinocardium*) *nobile* soit *L. (E.) cosoni* sp. nov. Un exemplaire montrant le passage entre les deux espèces est figuré dans pl. IV, fig. 2.

Distribution et âge. Bassin dacique, Pontien moyen (Portaferrien).

Limnocardium (*Euxinocardium*) *sacellum* sp. nov.

Pl. IV, fig. 6-8

1966 *Limnocardium* (*Euxinocardium*) *seninskii*; Ioana Pană, pl. 87 pl. II, fig. 4

Holotypus: pl. IV, fig. 6. Collection de l'Institut de Géologie et Géophysique, Bucarest, no 14 915.

Derivatio nominis: du latin „sacellum”.

Locus typicus: Valea Trăistarului, le village de Mirlogea, le district de Prahova.

Stratum typicum: le niveau des sables fins jaunâtres à *Parvidacna planicostata* Stevanović, *Chartoconcha asaphiopsis* (Brusina), *Ch. candida* P a p a i a n o p o l, *Pseudocatillus pseudocatillus* (Barbot), *Dreissena simplex* Barbot d'âge Pontien moyen (Portaferrien).

Matériel: 4 valves (3 droites, une gauche) et plusieurs fragments.

Diagnose. Coquille petite, à contour arrondi, couverte par 11-14 côtes sur le champ antérieur et 4-7 costules sur le postérieur. Sur la charnière de la valve droite il y a deux dents cardinales et deux latérales (antérieure et postérieure). La charnière de la valve gauche présente deux dents cardinales et une latérale antérieure.

Description. Valves de petite taille, minces, fragiles, bombées, à contour arrondi presque symétriques. Crochet peu enroulé, prosogyre, soit couvert par des côtes arrondies peu évidentes, soit lisse.

La partie postérieure du bord cardinal est droite ou légèrement courbée. D'habitude les bords cardinal et postérieur se rencontrent sous un angle obtuse-arrondi, assez évident. Le bord inférieur, bien développé, est droit ou légèrement courbé, passant graduellement vers les bords voisins.

Le champ antérieur de la surface externe est couvert par 11-14 côtes, dont les premières antérieures sont triangulaires, peu élevées et asymétriques, avec le flanc antérieur plus court. Les dernières côtes sont assez basses, d'une section transversale triangulaire-arrondie. Les côtes les plus saillantes sont les deux situées immédiatement en face de celle qui sépare les champs antérieur et postérieur. Les côtes respectives sont asymétriques, avec le flanc postérieur plus court et abrupt.

Les espaces intercôtidaux sont aplatis et bien délimités. La plus évidente des costules du champ postérieur (au nombre de 4-7) est la première. Les autres se développent seulement



dans la région adjacente au bord cardinal, n'étant observables que dans la dernière moitié du champ postérieur. Le plateau cardinal est mince, avec deux dents cardinales séparées par une fossette profonde, une dent latérale antérieure mince et allongée et une latérale postérieure lamellaire sur la valve droite. La cardinale postérieure est aiguë et l'antérieure, quoi que plus petite que la postérieure, est assez bien développée. La charnière de la valve gauche comporte deux dents cardinales et une latérale antérieure allongée et mince. La cardinale antérieure est délimitée par deux fossettes. La cardinale postérieure est plus petite et placée au dessus et un peu derrière l'antérieure.

La surface interne est prévue de côtes qui pénètrent dans la cavité sousumbonale. Les deux empreintes musculaires sont superficielles, dont l'antérieure est plus petite et arrondie. Empreinte palléale indistincte.

Dimensions (en mm) : Rapports :				
d.a.p.	d.u.p.	c.	d.u.p./d.a.p.	c./d.u.p.
13,7	12,3	4,2	0,90	0,34
17,1	15,9	5,8	0,92	0,37
14,1	12,8	5,0	0,91	0,40

Discussions et observations. Selon notre opinion l'exemplaire décrit et figuré par Pană comme *Limnocardium (Euxinocardium) seninskii* (Pană, 1966, p. 87, pl. II, fig. 4), par les caractères de la surface externe, peut être attribué à l'espèce que nous avons décrite ci-dessus. D'après Pană l'exemplaire décrit comme *Limnocardium (Euxinocardium) seninskii* provient des dépôts du Pontien supérieur. Quant aux problèmes soulevés par l'appartenance de l'espèce *Limnocardium (Euxinocardium) seninskii*, on va s'en occuper plus tard.

Par le nombre et le caractère des côtes, *Limnocardium (Euxinocardium) saccellum* sp. nov. se rapproche de *L. (E.) cosoni* sp. nov. mais présente les valves arrondies et plus élevées, presque équilatérales, avec la partie antérieure plus courte et beaucoup plus large. De *Limnocardium (Euxinocardium) nobile* S a b b a elle diffère par les vales arrondies, plus élevées et beaucoup moins inéquilatérales; aussi par les dernières côtes du champ antérieur qui sont plus saillantes que chez *L. (E.) nobile* S a b b a.

Distribution et âge. Bassin dacique, Pontien moyen (Portaferrien) et Pontien supérieur (Bosporien).

Limnocardium (Euxinocardium) nobile S a b b a

Pl. V, fig. 1-6

1896 *Limnocardium nobile*; Sabba Ștefănescu, p. 67, pl. VI, fig. 20-21

1942 *Limnocardium nobile*; Wenz, p. 129, pl. 63, fig. 693, 694 non fig. 695, 696

1947 *Limnocardium (Euxinocardium) nobile*; Eberzin, p. 62, pl. VIII, fig. 5, 6

Description. Coquille petite, à contour arrondi ou ovale-arrondi, inéquilatérale, modérément bombée. Crochet peu enroulé, très prosogyre. Le bec du crochet est soit lisse, soit couvert de côtes arrondies, peu évidentes. Ce n'est qu'ultérieurement que les côtes deviennent plus élevées et acquièrent des caractères spécifiques.

La partie postérieure du bord cardinal est droite, ou légèrement courbée. Les bords cardinal et postérieur se rencontrent sous un angle obtuse largement arrondi, quelquefois même inaperçu. Le bord antérieur est fortement convexe. Le postérieur, à position oblique, est d'habitude droit, mais peut être aussi légèrement courbé. Le bord inférieur est plus fortement courbé aux exemplaires arrondis.

La surface externe est couverte de 12-15 côtes sur le champ antérieur et 4-7 costules sur le postérieur. Les côtes du champ antérieur sont triangulaires et s'élèvent graduellement vers la partie postérieure. Les premières côtes antérieures sont asymétriques, avec le flanc antérieur plus court; les suivantes sont triangulaires et symétriques et les dernières côtes du champ antérieur deviennent de nouveau asymétriques, mais inversement aux antérieures, avec le flanc postérieur plus court et plus abrupt. Les 4-7 costules du champ postérieur deviennent très étroites, jusqu'à être filiformes, près du bord cardinal.

La charnière de la valve droite est formée de deux dents cardinales, séparées par une fossette assez profonde, une latérale antérieure allongée et mince et une latérale postérieure lamellaire. La cardinale antérieure est évidente et d'habitude à peine plus petite que la postérieure. Sur la valve gauche la charnière a deux dents cardinales et une latérale antérieure mince et allongée. La cardinale antérieure est bordée par deux fossettes; la cardinale postérieure se trouve au dessus et derrière l'antérieure.



Les côtes de la surface interne se développent jusque dans la cavité sousumbonale. Les empreintes musculaires sont superficielles; l'antérieure est arrondie et plus petite que la postérieure. Empreinte palléale complète.

Dimensions (en mm) :			Rapports :	
d.a.p.	d.u.p.	c.	d.u.p./d.a.p.	c./d.u.p.
12,4	10,6	4,2	0,84	0,39
13,7	11,8	4,5	0,86	0,38
14,2	12,0	4,4	0,85	0,37
—	14,9	5,2	—	0,35

Discussions et observations. Après la publication du travail de S a b b a Ș t e f ă n e s c u l'espèce *Limnocardium (Euxinocardium) nobile* a été rarement figurée. On a présenté d'habitude des reproductions du travail originel (W e n z, 1942, pl. 66, fig. 693, 694; E b e r z i n, 1947, pl. VIII, fig. 5, 6). En plus, W e n z a attribué à cette espèce deux autres exemplaires, provenus de la collection de Krejčí-Graf. Selon nous, ils n'appartiennent pas à *Limnocardium (Euxinocardium) nobile* S a b b a. Celui de la planche 66, figure 695 se rapproche d'avantage de *Limnocardium (Euxinocardium) amicum* A n d r u s o v, tandis que celui de la planche 66, figure 696 appartient à une toute autre espèce; cette remarque est valable aussi pour l'exemplaire présenté par G i l l e t (1943, p. 49, pl. V, fig. 3) comme *Limnocardium nobile* provenant du Dacien de Policiori (district de Buzău).

Un exemplaire dont les caractères sont comparables à *Limnocardium (Euxinocardium) nobile* S a b b a a été figuré toujours par G i l l e t (1969, p. 80, pl. II, fig. 3) des dépôts messiniens des environs d'Ancona (Italie). Il présente un nombre plus réduit de côtes dont les dernières du champ antérieur sont plus larges.

Dans sa description S a b b a Ș t e f ă n e s c u (1896, p. 67) a indiqué la présence d'une seule dent cardinale sur la valve gauche, en doutant de l'existence d'une dent latérale postérieure sur la même valve. En réalité, sur la valve gauche il y a deux dents cardinales; quant à la présence de la dent latérale postérieure, même sous forme rudimentaire nous ne l'avons remarquée à aucune valve gauche que nous avons eu à notre disposition. E b e r z i n (1947) est d'avis que *Limnocardium (Euxinocardium) nobile* S a b b a est très rapproché de *L. (E.) nobile amicum* A n d r u s o v.

Selon nous la forme la plus rapprochée de *Limnocardium (Euxinocardium) nobile* est *L. (E.) cosoni* sp. nov. De cette espèce elle s'éloigne par les valves plus arrondies et par l'aspect triangulaire de toutes les côtes. Chez *L. nobile* n'existe pas la tendance du champ postérieur de s'élargir pour devenir ailé; en plus, le développement en hauteur des côtes du champ antérieur est beaucoup plus lent et graduel. On suppose que *Limnocardium (Euxinocardium) nobile* S a b b a pourrait représenter un descendant de l'espèce *L. (E.) cosoni* sp. nov.

Les rapports avec *L. (E.) amicum* A n d r u s o v seront discutés plus loin.

Distribution et âge. Bassin dacique. Pontien moyen (Portaferrien) et Pontien supérieur (Bosphorien); T a k t a k i s h v i l i (1977, p. 81) indique la présence de cette espèce dans les couches à *Congerina subrhomboides* (Pontien moyen) de Georgie (bassin euxinique); T e h e l i d z e (1974, p. 28) a indiqué la présence de *Limnocardium nobile* S a b b a, à côté de *L. cf. subodessae*, dans des dépôts qui, d'après lui, appartiennent au Pontien inférieur.

Nous avons beaucoup de doutes en ce qui concerne la présence de l'espèce *Limnocardium (Euxinocardium) nobile* S a b b a dans le Pontien inférieur de Georgie, tenant compte du fait que même l'auteur remarque que la faune respective est mal conservée.

Limnocardium (Euxinocardium) contectum sp. nov.

Pl. V, fig. 7-10

1966 *Limnocardium (Euxinocardium) paululum*; P a n ă. p. 87, pl. II, fig. 7

Holotypus : pl. V, fig. 10, Collection de l'Institut de Géologie et Géophysique, Bucarest, nr. 14 917.

Derivatio nominis : du latin „contectus”.

Locus typicus : Valea Bobaia, le village de Bobu, le district de Gorj.

Stratum typicum : le niveau des sables fins gris-blancs à *Phyllocardium planum stevanovici* M a r i n e s c u, *Parvidacna planicostata* S t e v a n o v i ć, *Plagiodacna carinata* (D e s h a y e s), *Dreissena simplex* B a r b o t d'âge Pontien moyen (Portaferrien).

Matériel : 5 valves (2 droites et 3 gauches).

Diagnose. Coquille de petite taille, fragile, à contour arrondi ou ovale-arrondi. À l'extérieur existent 10-11 côtes sur le champ antérieur et 3-6 costules sur le postérieur. La charnière



de la valve droite est munie de deux dents cardinales et deux latérales (antérieure et postérieure). La charnière de la valve gauche a deux dents cardinales et une latérale antérieure.

Description. Valves petites, minces et fragiles, inéquilatérales, à contour arrondi ou ovale. Crochet enroulé, prosogyre. Les côtes deviennent évidentes à partir d'une certaine distance du bec du crochet qui d'habitude est lisse. La partie postérieure du bord cardinal est droite d'habitude. Le passage entre les bords cardinal et postérieur se fait soit graduellement soit par l'intermédiaire d'un angle obtuse-arrondi. Généralement le bord postérieur est légèrement courbé et l'antérieur a une convexité accusée.

La plupart des 10–11 côtes du champ antérieur sont triangulaires et augmentent en hauteur vers la partie postérieure. Les espaces intercôtidaux sont plans et bien délimités. Les premières côtes sont asymétriques, avec le flanc antérieur plus court. Les côtes suivantes sont symétriques, à section triangulaire ou triangulaire-arrondie au bord de la valve. Les côtes les plus élevées et en même temps asymétriques, avec le flanc postérieur plus court sont les dernières du champ antérieur. Le champ postérieur comporte 3–6 costules dont la plus élevée est asymétrique, située immédiatement auprès de la côte qui sépare le champ antérieur du postérieur. Les autres costules sont de plus en plus étroites, jusqu'à devenir filiformes à la proximité du bord cardinal.

Sur la charnière de la valve droite se trouvent deux dents cardinales, une latérale antérieure allongée et mince et une latérale postérieure lamellaire. Les deux dents cardinales, dont l'antérieure est plus petite sont séparées par une fossette cardinale assez profonde. La charnière de la valve gauche comporte deux dents cardinales, dont la postérieure est plus petite que l'antérieure, et une latérale antérieure allongée et mince.

Les empreintes musculaires sont superficielles, l'antérieure arrondie et la postérieure ovale. Ligne palléale indistincte.

Dimensions (en mm) :			Rapports :	
d.a.p.	d.u.p.	c.	d.u.p./d.a.p.	c./d.u.p.
11,7	10,4	4,3	0,88	0,41
9,7	8,5	3,1	0,88	0,37
—	13,2	5,8	—	0,43
6,5	5,2	2,1	0,80	0,40

Discussions et observations. Par le nombre réduit des côtes du champ antérieur l'espèce décrite rappelle *Limnocardium (Euxinocardium) vinculum* sp. nov., de laquelle elle s'éloigne par la taille plus petite, le contour plus arrondi et par les côtes moins élevées du champ antérieur.

Le matériel étudié nous permet de supposer l'existence d'une série phylétique subodessae-vinculum-conectum, qui a évolué vers la réduction de la taille et de la hauteur des côtes.

Distribution et âge. Bassin dacique, Pontien moyen (Portaferrien).

Limnocardium (Euxinocardium) amicorum Andrusov

Pl. VI, fig. 1–8; pl. VII, fig. 1–5

1903 *Limnocardium nobile*; Andrusov, p. 471 (Izbr. tr. t. III), pl. III, fig. 28

1947 *Limnocardium (Euxinocardium) nobile* var. *amicorum*; Eberzin, p. 63, pl. VIII, fig. 7–9

?1942 *Limnocardium nobile*; Wenz, pl. 66, fig. 695, non fig. 693, 694, 696

1966 *Limnocardium (Euxinocardium) nobile amicorum*; Hangauu, pl. XVII, fig. 1 a, non fig. 1 b

Description. Valves relativement petites, minces et fragiles, modérément convexes, inéquilatérales, à contour ovale ou ovale-arrondi. Le crochet, prosogyre, est peu enroulé. Le champ antérieur est séparé du postérieur par la côte qui descend dans l'angle inféro-postérieur de la valve. Le bord cardinal est d'habitude presque droit, rarement un peu courbé. Le bord postérieur, toujours droit ou un peu courbé, peut former un angle obtuse avec le bord cardinal, mais le passage entre les deux bords peut également se faire graduellement. Le bord inférieur est plus courbé aux exemplaires plus arrondis et plus élevés.

La surface externe a 12–14 côtes sur le champ antérieur et 4–7 costules sur le postérieur. Les premières côtes du champ antérieur sont petites, angulaires et asymétriques, avec le flanc antérieur plus court et plus incliné. Les côtes suivantes augmentent en hauteur, ont une section triangulaire et sont symétriques. Les dernières côtes du champ antérieur, toujours triangulaires, deviennent de nouveau asymétriques, avec le flanc postérieur plus court et plus abrupt. Les espaces intercôtidaux sont plans et très bien délimités.

Les mieux développées des 4–7 costules du champ postérieur sont les premières deux. Les autres costules sont de plus en plus étroites jusqu'à devenir filiformes vers le bord cardinal.

La charnière de la valve droite a deux dents cardinales et deux latérales (antérieure et postérieure). Les dents cardinales, dont la postérieure est plus grande que l'antérieure, sont sépa-



rées par une fossette profonde. La dent latérale antérieure est allongée et un peu plus grande que la postérieure, qui est lamellaire et mince. Toutes les valves gauches que nous possédons sont munies de deux dents cardinales et pas d'une seule, comme a indiqué Eberzin (1947). La dent cardinale postérieure, plus petite que l'antérieure, est placée au dessus et derrière celle-ci.

Il y a des côtes sur toute la surface interne qui pénètrent dans la cavité sousumbonale. Les empreintes musculaires sont arrondies et superficielles. Ligne palléale complète, quelquefois indistincte.

	Dimensions (en mm) :			Rapports :	
	d.a.p.	d.u.p.	c.	d.u.p./d.a.p.	c./d.u.p.
exemplaires	21,0	16,1	5,8	0,77	0,36
allongés	17,5	12,9	5,3	0,74	0,41
	16,6	12,0	5,1	0,72	0,42
	16,5	11,8	5,0	0,71	0,42
	15,3	10,8	4,6	0,71	0,42
exemplaires	14,6	11,9	4,2	0,81	0,34
arrondis	14,4	11,8	4,0	0,82	0,34

Discussions et observations. En 1903 Andrusov a souligné dans un commentaire sur l'espèce *Limnocardium (Euxinocardium) nobile* S a b b a qu'il connaissait cette forme et qu'il l'avait mentionnée dans des travaux comme *Cardium amicorum*, mais qu'il ne l'a pas décrite et ne l'a pas figurée. Andrusov a complété que, en dépit du fait que la description de S a b b a Ş t e f ă n e s c u n'est pas très détaillée, les côtes des exemplaires de Roumanie présentent la même asymétrie que ceux de Kerch.

Eberzin (1947) a saisi quand même les différences entre les exemplaires de S a b b a Ş t e f ă n e s c u et ceux de la collection d'Andrusov provenant de la péninsule de Kerch. Par conséquent il a décrit les dernières comme *Limnocardium (Euxinocardium) nobile amicorum*.

Selon nous les différences entre *Limnocardium (Euxinocardium) nobile* et *amicorum* sont assez grandes pour considérer les deux formes comme des espèces indépendantes. Ainsi *Limnocardium (Euxinocardium) amicorum* est plus allongé et plus convexe et les bords cardinal et postérieur se rencontrent sous un angle plus net que chez *L. (E.) nobile*. De même *L. amicorum* présente les dernières côtes du champ antérieur mieux développées, plus saillantes et souvent plus espacées que *L. (E.) nobile*.

Comme nous avons déjà dit, nous considérons qu'un des exemplaires attribués par W e n z à l'espèce *Limnocardium (Euxinocardium) nobile* (W e n z, 1942, pl. 66, fig. 695) puisse appartenir à l'espèce *L. (E.) amicorum*.

Eberzin (1947) a supposé l'existence d'une relation phylétique entre *Limnocardium (Euxinocardium) amicorum* et *L. (E.) seninskii* (c'est Eberzin et pas Andrusov qui doit être considéré l'auteur de cette espèce car c'est lui qui a décrit cette forme d'après un matériel de la collection d'Andrusov).

Nous doutons fortement de l'appartenance au sous-genre *Euxinocardium* de l'exemplaire décrit et figuré par Eberzin comme *Limnocardium (Euxinocardium) seninskii*.

Il est bien connu que dans le grand groupe des limnocardiidés saumâtres il y a des exemplaires, qui, malgré l'aspect général similaire de l'ensemble des côtes, appartiennent à des sous-genres différents. L'exemplaire figuré par Eberzin (1947, pl. VIII, fig. 10) est bien éloigné des formes d'*Euxinocardium* par le type de charnière de la valve droite. Il s'agit de la massivité de la dent latérale inférieure de la valve droite et aussi de la dent cardinale postérieure qui est allongée et parallèle au bord du plateau cardinal.

Ebersin a remarqué, lui-même, que la dent latérale antérieure inférieure a l'aspect de celle des prosodacnés. En plus, le crochet de l'exemplaire figuré par Eberzin est plus enroulé et plus proéminent et les côtes se développent juste à partir du bec du crochet. Dans la littérature à notre disposition nous n'avons pas rencontré de figures des exemplaires du type de celui décrit par Eberzin comme *Limnocardium (Euxinocardium) seninskii*. La position systématique de cette forme pourra être bien sûr précisée par les spécialistes qui ont la possibilité de récolter et étudier, eux-même, les exemplaires de ce type. Nous sommes sûrs que des données sur la structure de la charnière de la valve gauche (qu'Eberzin ne possédait pas) suppléeront les informations présentes, en pouvant clarifier ce problème. Parmi les exemplaires de *Limnocardium (Euxinocardium) amicorum* Eberzin a figuré aussi des coquilles allongées (Eberzin, 1947, pl. 8, fig. 9). Dans le matériel du bassin dacique existent aussi des exemplaires plus allongés (pl. VI, fig. 3, 4, 5 ; pl. VII, fig. 1, 5) tout comme d'autres plus courts (pl. VI, fig. 7, pl. VII, fig. 4).



Quant à l'origine, nous sommes d'avis qu'on ne doit pas exclure la possibilité que *Limnocardium* (*Euxinocardium*) *amicorum* ait son origine dans le groupe *L. (E.) cosoni* sp. nov.; d'ailleurs il y a des spécimens qui semblent montrer le passage entre les deux espèces (pl. VI, fig. 7) avec la coquille plus courte et le champ postérieur bien développé.

Gillet (in Gillet et Geissert, 1971) attribue à *Euxinocardium* aff. *nobile* var. *amicorum* quelques exemplaires trouvés dans les dépôts pontiens de Trilophos (Grèce), à côté de *Pseudocatillus pseudocatillus*, *Pseudoprosodacna littoralis eichwaldi*, *Parvivenus widhalmi*, *Congeria novorossica*. L'ensemble de la faune peut être parallélisé à la faune du Pontien inférieur du bassin euxinique. Suzette Gillet (1971) remarque que le caractère des côtes et la manière de leur distribution aux exemplaires de Trilophos rappellent *Limnocardium* (*Euxinocardium*) *amicorum* mais le nombre de côtes est plus grand.

On doit mentionner qu'on n'a pas trouvé jusqu'à présent dans les dépôts pontiens de Trilophos (Grèce), des exemplaires d'*Euxinocardium* du groupe subodessaie, tellement caractéristiques pour le Pontien inférieur et moyen de la *Paratethys*. On en a identifié, en échange, dans les dépôts messiniens d'Italie et aussi aux environs de Barcelonne.

Des exemplaires comparables au groupe *amicorum* ont été identifiés par Gillet (1965) à Papiol (dans la région de Barcelonne). Gillet a figuré un tel exemplaire (1965, pl. I, fig. 18) sous le nom d'*Euxinocardium* cf. *nobile* var. *amicorum*; il a un contour triangulaire-arrondi et la partie postérieure de la valve rétrécie.

Distribution et âge. Bassin dacique, Pontien moyen (Portaferrien); Eberzin (1947) le mentionne dans l'horizon V de Kamyshbouroun (à *Congeria subrhomboidea*: donc toujours au Pontien moyen (Portaferrien) Taktakishvili (1977, p. 84) indique la présence de cette forme aussi dans le Pontien supérieur (Bosporien) du bassin euxinique.

Limnocardium (*Euxinocardium*) *ochetophorum* (Brusina)

Pl. VII, fig. 6-11

1884 *Adaena ochetophora*; Brusina, p. 157, pl. XXIX, fig. 47

1903 *Limnocardium ochetoporium*; Andrusov, p. 469 (Izbr. tr., t. III), fig. 2 (dans le texte)

1951 *Limnocardium* (*Euxinocardium*) *ochetoporium*; Stevanović, p. 245 pl. IV, fig. 8

1973 *Limnocardium* (*Euxinocardium*) *ochetoporium*; Marinescu, pl. 27 pl. III, fig. 5

1976 *Limnocardium* (*Euxinocardium*) *ochetoporium*, Papiianopol, pl. II, fig. 13-14

Description. Valves de petite taille généralement à contour variable (arrondi, arrondi-ovale ou ovale-arrondi), minces, inéquilatérales. Crochet peu courbé, d'habitude arrondi et modérément saillant au dessus du bord cardinal. Généralement la partie postérieure du bord cardinal est presque rectiligne mais elle peut être également un peu courbée. Le bord antérieur, fortement convexe se raccorde graduellement aux bords voisins. Beaucoup plus rarement les bords cardinal et antérieur se rencontrent sous un angle obtuse-arrondi. Le bord inférieur est plus courbé aux exemplaires arrondis. Entre le bord postérieur, presque droit, et le cardinal, le passage se fait parfois par un angle.

L'aspect des côtes externes est assez variable. Sur le champ antérieur il y a 9-12 côtes et sur le postérieur 5-7 costules. À la partie antérieure de la coquille les côtes sont arrondies. Vers la partie postérieure du champ antérieur elles changent d'aspect, en s'élevant et en devenant triangulaires. D'habitude la côte la plus élevée n'est pas celle qui sépare les deux champs mais celle située devant elle. Les dernières deux côtes du champ antérieur peuvent être asymétriques, avec le flanc postérieur plus court et plus incliné. Les espaces intercôtidaux sont plans et très bien délimités. Les 5-7 costules du champ postérieur se rétrécissent graduellement en devenant filiformes près du bord cardinal.

La charnière de la valve droite est formée de deux dents cardinales, presque égales, séparées par une fossette profonde, une dent latérale antérieure allongée et mince et une dent latérale postérieure lamellaire. La charnière de la valve gauche présente deux dents cardinales, dont l'antérieure plus grande, et une latérale antérieure allongée et mince. Marinescu (1973) indique la possibilité de l'existence sur la valve gauche d'un rudiment de la dent latérale postérieure. Les côtes internes arrivent jusqu'à la région du crochet. L'empreinte de l'adducteur antérieur est arrondie; celle du muscle postérieur, de forme ovale, est très superficielle. Empreinte palléale complète, souvent indistincte.

Dimensions (en mm) :			Rapports	
d.a.p.	d.u.p.	c.	d.u.p./d.a.p	c./d.u.p.
16,3	13,5	5,2	0,80	0,38
14,4	12,0	4,9	0,83	0,40



Discussions et observations. La forme que nous avons décrite a provoqué beaucoup de discussions, jusqu'à en douter même son droit d'exister. En 1903 Andrusov a attiré l'attention sur les ressemblances entre *Limnocardium ochetophorum* et *Limnocardium subodessae*. Gillet (1943) a été tentée à voir dans *Limnocardium ochetophorum* une variante pannonique de l'espèce *Limnocardium subodessae*. Certains auteurs, comme par exemple Tchelidze a simplement considéré que *Limnocardium (Euxinocardium) ochetophorum* n'est qu'un synonyme de l'espèce *Limnocardium (Euxinocardium) subodessae*. D'autres chercheurs sont d'avis, et nous y adhérons, de garder *Limnocardium (Euxinocardium) ochetophorum* comme espèce indépendante (Stevanović, 1951; Marinescu, 1973). Marinescu (1973) a mentionné que cette espèce diffère de *L. (E.) subodessae* pas tellement par le nombre réduit de côtes (l'exemplaire de Tirol en a 13, et Stevanović a constaté que sur le champ antérieur peuvent en être 9–12) que par leur aspect, car, à la partie antérieure de la coquille de *L. (E.) ochetophorum*, les côtes sont arrondies. Marinescu conclut que „les différences morphologiques ainsi que l'aire de distribution renforcent notre conviction qu'il s'agit d'unités taxonomiques différentes de rang égal” (Marinescu, 1973, p. 27). À ce qu'on a déjà dit on peut ajouter que chez *Limnocardium (Euxinocardium) subodessae* les côtes augmentent en hauteur plus rapidement, les dernières côtes du champ antérieur étant plus élevées que chez *L. (E.) ochetophorum*.

Par le nombre des côtes cette espèce se rapproche de *L. (E.) subodessae ursina*, mais la dernière a toutes les côtes triangulaires. Des caractères comparables présentent également l'espèce *Limnocardium (Euxinocardium) cosoni* sp. nov., mais elle a la partie postérieure de la valve étalée et un nombre plus grand de côtes sur le champ antérieur (11–14 à la place de 9–12).

En 1902 Brusina a attribué à l'espèce *Limnocardium ochetophorum* une valve droite provenue d'Oriovac (Brusina, 1902, pl. XXVIII, fig. 7) mais que diffère considérablement du type d'espèce figuré par lui même en 1884.

Ce spécimen possède un nombre plus réduit de côtes sur le champ antérieur (7–8 à la place de 10–12, le nombre le plus fréquent pour *Limnocardium ochetophorum*) et toutes les côtes sont triangulaires. Par ces caractères l'exemplaire d'Oriovac se rapproche d'avantage des formes du groupe subodessae que de *Limnocardium (Euxinocardium) ochetophorum*. D'ailleurs l'exemplaire d'Oriovac figuré par Brusina n'a été inclut dans la synonymie de l'espèce *Limnocardium (Euxinocardium) ochetophorum* par aucun des auteurs qui se sont occupés de cette espèce (Stevanović, 1951; Marinescu, 1973). De même Gillet (1943) a considéré l'exemplaire d'Oriovac appartenant à *Limnocardium subodessae*. Il est bien possible qu'il s'agisse d'un représentant pannonique d'*Euxinocardium subodessae*. D'ailleurs un pareil type n'a pas été rencontré jusqu'à présent dans le Pontien du bassin dacique. D'après nos informations nous pouvons supposer que l'ancêtre de *Limnocardium (Euxinocardium) subodessae* puisse être *L. (E.) ochetophorum*; l'évolution a suivi le sens de l'aiguinement des côtes accompagné par leur augmentation en hauteur.

Distribution et âge. Bassin pannonique. Pontien inférieur (= Novorossien sens Stevanović (1951) et moyen (= Portaferrien); bassin dacique, Pontien moyen (Portaferrien).

Limnocardium (Euxinocardium) cordutum sp. nov.

Pl. VIII, fig. 1–2

Holotypus pl. VIII, fig. 1, Collection de l'Institut de Géologie et Géophysique, Bucarest, nr. 14 919.

Derivatio nominis du latin „cordutus”.

Locus typicus: Valea Trăistarului, le village de Mirlogea, le district de Prahova.

Stratum typicum: le niveau des sables fins gris à *Limnocardium (Tauricardium) petersi* (M. H ö r n e s), *Parvidaena planicostata* Stevanović, *Phyllocardium planum stevanovici* Marinescu, *Chartoconcha candida* Papaianopol, *Plagiodaena arcaiformis* (Wenz) d'âge Pontien moyen (Portaferrien).

Matériel: 2 valves (droite et gauche) et plusieurs fragments.

Diagnose. Coquille petite à contour arrondi. La surface externe porte 12–13 côtes sur le champ antérieur et 4–5 costules sur le postérieur. La charnière de la valve droite a une dent cardinale et deux latérales (antérieure et postérieure). La charnière de la valve gauche comporte 2 dents cardinales et une latérale antérieure.

Description. Valves de petites dimensions, à contour arrondi ou arrondi-ovale, inéquilatérales, minces et fragiles. Crochet petit, peu enroulé et peu proéminent au dessus du bord cardinal. Le bord cardinal légèrement courbé joint graduellement le bord antérieur, qui est fortement convexe. Entre les bords cardinal et postérieur le raccord se fait très doucement. Le bord postérieur est droit et a une position oblique. Le bord inférieur est courbé, plus ou moins fortement.

Les côtes externes se développent clairement à partir d'une certaine distance du bec du crochet. Sur le champ antérieur de la surface externe il y a 13–14 côtes pas très élevées, dont



la plupart ont au bord de la valve une section transversale triangulaire-arrondie ou même arrondie. Les premières côtes de section triangulaire, très peu élevées, sont asymétriques, avec le flanc antérieur plus court. Les côtes suivantes, toujours triangulaires ou faiblement arrondies, deviennent symétriques. La côte qui sépare le champ antérieur du postérieur est basse, arrondie et asymétrique. Les côtes devant elle sont plus élevées, triangulaires — arrondies et asymétriques, avec le flanc postérieur plus court. Parmi les 5—6 costules du champ postérieur la mieux développée est la première; les autres se rétrécissent graduellement, en devenant filiformes près du bord cardinal.

La charnière de la valve droite a une dent latérale postérieure aiguë qui est assez bien développée, une latérale antérieure mince, linguale et une latérale postérieure lamellaire. Devant la fossette cardinale il y a un épaississement peu accusé, le rudiment de la dent cardinale antérieure. Sur la valve gauche la charnière est formée de deux dents cardinales (l'antérieure plus grande que la postérieure) et une dent latérale antérieure allongée et mince.

Les côtes de la surface interne arrivent jusqu'à la région sousumbonale. Empreintes musculaires arrondies et superficielles; empreinte palléale indistincte.

Dimensions (en mm):			Rapports	
d.a.p.	d.u.p.	c.	d.u.p./d.a.p.	c./d.u.p.
14,8	12,7	4,2	0,85	0,34
11,4	10,1	3,6	0,89	0,35

Discussions et observations. Par son contour et sa convexité l'espèce décrite ressemble à *Limnocardium (Euxinocardium) nobile* S a b b a mais les côtes de celui-ci sont triangulaires et plus élevées, la dent cardinale antérieure de la valve droite est mieux développée et le passage entre les bords cardinal et postérieur se fait par l'intermédiaire d'un angle obtuse-arrondi. Des caractères comparables à ceux de l'espèce décrite présente également la forme *Limnocardium (Euxinocardium) saccellum* sp. nov. mais elle a les côtes plus élevées, le champ postérieur plus large et les espaces intercôtidaux plus larges.

Distribution et âge. Bassin dacique, Pontien moyen (Portaferrien)

Limnocardium (Euxinocardium) botenicum sp. nov.

Pl. VIII, fig. 3—6

Holotypus: pl. VIII, fig. 3, Collection de l'Institut de Géologie et Géophysique, Bucarest, no 14 921.

Derivatio nominis: de la localité de Boteni, le district d'Argeş.

Locus typicus: Valea Gogoreasca, le village de Boteni, le district d'Argeş.

Stratum typicum: le niveau des sables fins jaunâtres à *Prosodacnomya sturi sabbae* A n d r e s c u, *Congerina subcarinata* (D e s h a y e s), *C. subcarinata botenica* A n d r u s o v d'âge pontien moyen (Portaferrien).

Matériel: 4 valves (2 droites et 2 gauches).

Diagnose. Valves petites à contour arrondi et ovale-arrondi, couvertes par 15—17 côtes sur le champ antérieur et 5—8 costules sur le postérieur. La charnière de la valve droite est formée de deux dents cardinales et deux latérales (antérieure et postérieure). Sur la valve gauche la charnière a deux dents cardinales et une latérale antérieure.

Description. Valves de petite taille, peu bombées, minces et fragiles, inéquilatérales, à contour ovale-arrondi ou arrondi. Crochet petit et peu enroulé, peu proéminent au dessus du bord cardinal. La partie postérieure du bord cardinal est presque rectiligne. Le bord postérieur est d'habitude droit. Entre les bords cardinal et postérieur se forme souvent un angle obtuse. Le bord antérieur, fortement convexe, rejoint graduellement les bords voisins. Le bord inférieur est légèrement courbé ou presque droit.

Sur le champ antérieur de la surface externe il y a 15—17 côtes triangulaires, qui augmentent graduellement en hauteur, vers la partie postérieure. Les 3—5 premières côtes antérieures sont basses et asymétriques, avec le flanc antérieur plus court et plus abrupt. Les côtes suivantes sont de plus en plus élevées; elles sont triangulaires, symétriques et assez étroites. La dernière côte du champ antérieur qui le sépare du postérieur est moins saillante que les 2—3 situées devant elle, qui sont asymétriques, avec le flanc postérieur plus court. Les espaces intercôtidaux sont plans et bien délimités. À la partie centrale de la valve ils sont aussi larges que les côtes qu'ils séparent. Quant aux 5—8 costules du champ postérieur, les premières sont plus larges et même asymétriques et se rétrécissent considérablement vers le bord cardinal.

Sur la valve droite la charnières a deux dents cardinales, séparées par une fossette cardinale profonde et deux latérales antérieure et une postérieure; la dent cardinale postérieure est plus grande que l'antérieure, qui, elle-aussi, est assez bien développée. La latérale antérieure est allongée



et presque moitié de la latérale postérieure qui est lamellaire. La charnière de la valve gauche comporte deux dents cardinales, dont l'antérieure plus grande et plus aiguë et une dent latérale antérieure, allongée, linguale.

La surface interne est couverte par beaucoup de côtes qui arrivent jusqu'à la région du crochet. Empreintes musculaires arrondies et superficielles. Ligne palléale complète, à peine distincte.

Dimensions (en mm) :			Rapports	
d.a.p.	d.u.p.	c.	d.a.p./d.u.p.	c./d.u.p.
9,5	7,2	2,8	0,75	0,39
7,5	6,1	2,2	0,81	0,36

Discussions et observations. Par l'aspect des côtes et leur développement l'espèce décrite se rapproche de *Limnocardium (Euxinocardium) vinculum* sp. nov. mais sa taille est beaucoup plus petite, la convexité est plus réduite et présente un nombre plus grand de côtes. Grâce à ces éléments nous pensons qu'une filiation est possible entre les deux taxa, *Limnocardium (Euxinocardium) botenicum* pouvant représenter un descendant de l'espèce *L. (E.) vinculum*, qui a évolué vers la diminution de la taille et l'augmentation du nombre des côtes.

Par les côtes triangulaires ainsi que par leur nombre *Limnocardium (Euxinocardium) botenicum* sp. nov. se rapproche de *L. (E.) subsyrmiense turbida* Ebersin de laquelle il s'éloigne par la taille plus petite, la convexité moins marquée, l'inéquilatéralité plus accentuée et aussi par les intervalles plus grands entre les dernières côtes du champ antérieur. On ne doit pas exclure la possibilité que les exemplaires du type *Limnocardium (Euxinocardium) botenicum* représentent des ancêtres d'*Euxinocardium subsyrmiense*, groupe très bien développé dans le Kimmerien du bassin euxinique. L'espèce que nous avons décrite a été rencontrée dans des dépôts de la partie supérieure du Portafferrien (pl. VIII, fig. 3, 4) et aussi du Bosphorien (pl. VIII, fig. 5, 6). Le niveau stratigraphique ne détermine aucune différence morphologique importante. Nous avons remarqué que parmi les spécimens portafferriens il y a des exemplaires plus arrondis et moins inéquilatéraux (pl. VIII, fig. 3).

Distribution et âge. Bassin dacique, Pontien moyen (Portafferrien) et Pontien supérieur (Bosphorien).

Limnocardium (Euxinocardium) volaticum sp. nov.

Pl. VIII, fig. 7-11

Holotypus : pl. VIII, fig. 7, Collection de l'Institut de Géologie et Géophysique, Bucarest, no 14 923.

Derivatio nominis : du latin „volaticus”.

Locus typicus : Valea Trăistarului, le village de Mirlogea, le district de Prahova.

Stratum typicum : le niveau des sables gris fins à *Limnocardium (Tauricardium) petersi* (M. H ö r n e s), *Parvidacna planicostata* S t e v a n o v i é, *Phyllocardium planum stevanovici* M a r i n e s c u, *Zamphiridacna portafferica* P a p a i a n o p o l, *Chartoconcha candida* P a p a i a n o p o l, *Plagiodaena arcaeformis* (W e n z) d'âge pontien moyen (Portafferrien).

Matériel : 6 valves (5 droites et une gauche) et plusieurs fragments.

Diagnose. La coquille petite et allongée ou légèrement arrondie. La surface interne est couverte par 12-14 côtes sur le champ antérieur et 5-7 costules sur le postérieur. La charnière de la valve droite comporte deux dents cardinales et deux latérales (antérieure et postérieure). Celle de la valve gauche a deux dents cardinales et une latérale antérieure.

Description. Valves de petite taille, minces et fragiles, à contour ovale ou arrondi, fortement inéquilatérales. Crochet petit et peu enroulé, prosogyre. La partie postérieure du bord cardinal, droite ou peu courbée, est presque double de l'antérieure; le passage vers le bord postérieur, légèrement convexe, se fait graduellement ou par un angle obtuse-arrondi très large. Le bord antérieur est fortement courbé. Parfois il forme un angle obtuse-arrondi avec le bord cardinal. Le bord inférieur est légèrement courbé.

Sur le champ antérieur il y a 12-14 côtes assez basses. Les côtes, qui deviennent de plus en plus larges à partir de la partie antérieure vers la partie postérieure du champ antérieur, ont, au bord de la valve, une section triangulaire ou triangulaire-arrondie et sont partiellement asymétriques. Ainsi, les premières côtes, basses, ont le flanc antérieur plus court; les suivantes deviennent symétriques. Les espaces qui les séparent sont presque aussi larges que les côtes. Les 2-3 dernières côtes du champ antérieur sont plus saillantes, plus espacées, devenant, elles aussi, asymétriques, avec le flanc postérieur plus court et plus abrupt. Les 5-7 costules du champ postérieur sont de moins en moins saillantes vers le bord cardinal, la plus forte étant la première.

La charnière de la valve droite comporte deux dents cardinales inégales, dont la postérieure plus grande, séparées par une fossette cardinale assez profonde et deux dents latérales. L'antérieure



est linguale et mince. La latérale postérieure est lamellaire mais pas très longue. À la valve gauche la charnière est munie de deux dents cardinales dont cette fois la postérieure est plus petite, et une latérale antérieure.

La surface interne est munie de beaucoup de côtes qui s'étendent jusqu'à la cavité sousumbonale. Empreintes musculaires superficielles, la postérieure un peu plus grande. Empreinte palléale complète, souvent indistincte.

Dimensions (en mm) :			Rapports :		
d.a.p.	d.u.p.	c.	d.u.p./d.a.p.	c./d.u.p.	
exemplaires	18,4	14,6	5,2	0,79	0,36
allongés	16,5	12,7	5,1	0,77	0,40
	15,5	12,1	4,6	0,78	0,39
exemplaires	13,9	11,3	4,5	0,82	0,40
plus courts	11,4	9,2	3,9	0,81	0,42

Discussions et observations. L'espèce décrite inclut des spécimens plus allongés (pl. VIII, fig. 7—9) ainsi que des exemplaires plus courts, à contour arrondi (pl. VIII, fig. 10—11). Les valves plus courtes présentent, par leur contour, des ressemblances à certains exemplaires de *Limnocardium (Euxinocardium) cosoni* sp. nov., de laquelle elles se rapprochent également par le nombre de côtes et de costules. Elles diffèrent de *L. (E.) cosoni* sp. nov. par les côtes plus basses et moins fortes. Nous sommes tentés à voir dans *Limnocardium (Euxinocardium) volaticum* un descendant de l'espèce *L. (E.) cosoni* sp. nov. qui a évolué dans le sens de la diminution des côtes et de l'allongement de la coquille. Un exemplaire à caractères de transition entre les deux espèces serait celui figuré dans pl. VIII, fig. 10. La configuration et la distribution de ses côtes est caractéristique à *volaticum*, mais il a la valve ovale-arrondie et le champ postérieur légèrement élargi, comme à la plupart des spécimens de *L. (E.) cosoni* sp. nov.

Il y a aussi certaines ressemblances entre les exemplaires allongés de *Limnocardium (Euxinocardium) volaticum* sp. nov. et *L. (E.) amicornum*, mais à la seconde les côtes sont plus élevées, plus aiguës et les espaces intercôtidaux plus larges.

Distribution et âge. Bassin dacique, Pontien moyen (Portaferrien)

Limnocardium (Euxinocardium) villicum sp. nov.

Pl. IX, fig. 1—2

Holotypus : pl. IX, fig. 2, Collection de l'Institut de Géologie et Géophysique, Bucarest, no 14 925.

Derivatio nominis : du latin „villicus”.

Locus typicus : Valea Trăistarului, le village de Mirlogea, le district de Prahova.

Stratum typicum : le niveau des sables gris fins à *Limnocardium (Tauricardium) petersi* (M. H ö r n e s), *Phyllocardium planum stevanovici* Marinescu, *Parvidaena planicostata* Stevanović, *Zamphiridacna portaferrica* Păpăianopol, *Chartoconcha candida* Păpăianopol *Plagiodacna arcaiformis* (Wenz) d'âge pontien moyen (Portaferrien).

Matériel : 2 valves (droite et gauche) et plusieurs fragments.

Diagnose. Coquille petite, allongée, inéquilatérale, à 13—14 côtes sur le champ antérieur et 5—6 costules sur le postérieur. À la valve droite la charnière a deux dents cardinales et deux latérales (antérieure et postérieure). La charnière de la valve gauche a deux dents cardinales et une latérale antérieure.

Description. Valves de petites dimensions, minces et fragiles, à contour ovale-arrondi, très inéquilatérales. Crochet petit, peu enroulé, prosogyre. Les côtes externes deviennent saillantes à partir d'une certaine distance du bec du crochet. La partie postérieure du bord cardinal est double et même plus que double de la partie antérieure. Le bord antérieur est fortement convexe. Le passage entre les bords cardinal et postérieur, légèrement courbé, est très graduel. Le bord inférieur est long et courbé.

Sur le champ antérieur il y a 13—14 côtes assez basses qui ont au bord inférieur de la valve une section transversale triangulaire ou triangulaire-arrondie. Les premières côtes sont triangulaires, basses et légèrement asymétriques, ayant le flanc antérieur plus court et abrupt. Les côtes suivantes deviennent plus saillantes, sont symétriques et ont au bord de la valve une section transversale triangulaire ou triangulaire-arrondie. La côte qui sépare le champ antérieur du postérieur ainsi que deux-trois côtes devant elle (qui sont plus élevées que celle de séparation) sont triangulaires et asymétriques, avec le flanc postérieur plus court. Les 5—6 costules du champ postérieur se rétrécissent vers le bord cardinal.



La charnière de la valve droite est munie de deux dents cardinales et deux latérales (l'antérieure est allongée et mince, la postérieure lamellaire). La dent cardinale postérieure, arrondie et aiguë, est séparée de l'antérieure par une fossette assez profonde. À la valve gauche la charnière est formée par deux dents cardinales (la postérieure est beaucoup plus petite que l'antérieure) et une dent latérale antérieure, allongée et mince.

Les côtes internes s'élèvent considérablement et s'étendent jusqu'à la cavité sousumbonale. Les empreintes musculaires sont superficielles, tandis que la palléale est indistincte.

Dimensions (en mm) :			Rapports :	
d.a.p.	d.u.p.	c.	d.u.p./d.a.p.	c./d.u.p.
17,8	12,3	5,0	0,69	0,40
—	12,4	4,8	—	0,39

Discussions et observations. Par les valves allongées, ainsi que par le nombre des côtes et des costules, l'espèce décrite se rapproche de *Limnocardium (Euxinocardium) amicorum* de laquelle elle s'éloigne par les côtes plus arrondies et plus basses, par l'inéquilatéralité plus accentuée et par la partie postérieure de la valve qui est plus allongée et plus rétrécie.

Par la hauteur des côtes et par leur aspect *Limnocardium (Euxinocardium) villicum* sp. nov. se rapproche de *L. (E.) volaticum* sp. nov. de laquelle elle diffère par la coquille plus allongée et par le rétrécissement de la partie postérieure de la valve. Quant'à l'origine de l'espèce décrite, nous sommes d'avis qu'elle pourrait être une forme du type *Limnocardium (Euxinocardium)* aff. *L. inlogaevum* Ebersin, décrite par Gillet et Marinescu (1971) du Portaferrien de Rădănești (le Banat roumain).

Distribution et âge. Bassin dacique, Pontien moyen (Portaferrien).

Limnocardium (Euxinocardium) geticum sp. nov.

Pl. IX, fig. 3-4

Holotypus : pl. IX, fig. 3, Collection de l'Institut de Géologie et Géophysique, Bucarest, no 14 927.

Derivatio nominis : de la depression gétique.

Locus typicus : Valea Bobaia, le village de Bobu, le district de Gorj.

Stratum typicum : le niveau des sables fins, gris-blancs à *Parvidacna planicostata* Stevanović *Phyllocardium planum stevanovici* Marinescu, *Plagiodacna carinata* (Deshayes) d'âge pontien moyen (Portaferrien).

Matériel : 2 valves gauches et plusieurs fragments.

Diagnose. Coquille petite à contour arrondi, couverte par 10-13 côtes sur le champ antérieur et 4-5 costules sur le postérieur. La charnière de la valve gauche comporte deux dents cardinales et une latérale antérieure.

Description. Valves de petite taille, minces, fragiles, à contour arrondi, inéquilatérales. Crochet petit, peu enroulé. Le bord antérieur, convexe, rencontre le bord cardinal, quelquefois sous un angle obtuse-arrondi, très large. Le bord inférieur est courbé. Le bec du crochet est quelquefois lisse. Les côtes acquièrent des caractères spécifiques à partir d'une certaine distance, sur le crochet.

Les 10-13 côtes du champ antérieur s'élèvent graduellement postérieurement. La côte qui sépare le champ antérieur du postérieur n'est pas la plus élevée. Les côtes les plus élevées sont les 2-3 devant elle. Toutes les côtes du champ antérieur sont triangulaires et partiellement asymétriques. Les premières ont le flanc antérieur plus court. Vers le milieu de la coquille les côtes sont symétriques. Les 2-3 dernières côtes du champ antérieur redeviennent asymétriques, mais avec le flanc postérieur plus court. Les costules du champ postérieur (au nombre 4-5) se rétrécissent vers le bord cardinal. La côte la mieux développée et asymétrique en même temps l'est celle voisine de la côte qui sépare le champ antérieur du champ postérieur.

La charnière de la valve gauche a deux dents cardinales et une latérale-antérieure allongée et mince. La dent cardinale antérieure est aiguë et délimitée par deux fossettes. Bien que plus petite, la cardinale postérieure est assez bien développée. Nous ne possédons pas encore des valves droites.

Les côtes de la surface interne s'étendent jusqu'à la cavité sousumbonale. L'impression de l'adducteur antérieur est arrondie, mais superficielle. Impression palléale indistincte.

Dimensions (en mm) :			Rapports :	
d.a.p.	d.u.p.	c.	d.u.p./d.a.p.	c./d.u.p.
11,8	10,8	4,5	0,91	0,41
—	17,7	6,8	—	0,33



Discussions et observations. Similaire par le caractère triangulaire des côtes et partiellement par le contour l'espèce décrite ressemble à *Limnocardium (Euxinocardium) nobile* S a b b a, mais en diffère par les côtes plus élevées et les valves plus arrondies. Par l'aspect des côtes et même par leur nombre *Limnocardium (Euxinocardium) geticum* sp. nov. se rapproche de *L. (E.) contectum* sp. nov. mais elle a les valves arrondies et les côtes plus étroites et plus élevées. La manière dans laquelle les côtes s'élèvent rappelle celle de l'espèce *Limnocardium (Euxinocardium) vinculum* sp. nov. mais la dernière a les valves plus allongées, les côtes plus fortes et espacées. Nous sommes tentés à voir dans *Limnocardium (Euxinocardium) geticum* un descendant de l'espèce *L. (E.) vinculum*, qui a évolué vers l'arrondissement des valves et la diminution des dernières côtes du champ antérieur.

Distribution et âge. Bassin dacique, Pontien moyen (Portaferrien)

Limnocardium (Euxinocardium) inlongaevum E b e r z i n

Pl. IX, fig. 5

1947 *Limnocardium (Euxinocardium) inlogaevum*; E b e r z i n, p. 69, pl. VII, fig. 11–15

1958 *Limnocardium (Euxinocardium) inlogaevum*; Ecaterina Schoverth, pl. II

Description. Valves petites, minces, à contour ovale, fortement inéquilatérales. Crochet petit et peu enroulé, très prosogyre. Le bord cardinal presque droit s'unit graduellement avec le bord antérieur fortement convexe et aussi avec le bord postérieur, oblique et presque droit.

La surface externe est couverte par 16–17 côtes sur le champ antérieur et 6–7 costules sur le postérieur. Les deux champs externes sont séparés par la côte qui descend dans l'angle inféro-postérieur de la valve. Les côtes du champ antérieur sont bien développées et de section triangulaire au bord de la valve. Les premières sont plus étroites et asymétriques, avec le flanc antérieur plus court. Les côtes suivantes, plus élevées sont symétriques, séparées par des espaces étroits et plans. Les 2–3 dernières côtes du champ antérieur sont de nouveau asymétriques, mais avec le flanc postérieur plus court. Les costules du champ postérieur diminuent en hauteur vers le bord cardinal. La valve droite que nous possédons présente le secteur central du plateau cardinal brisé, ne conservant que les dents latérales. D'après E b e r z i n (1947) elle doit avoir deux dents cardinales, dont la postérieure plus grande. La dent latérale antérieure est allongée et mince, la postérieure, lamellaire. E b e r z i n (1947) mentionne qu'à la valve droite il est aussi possible qu'il existe un rudiment de la dent latérale antérieure supérieure. La charnière de la valve gauche comporte deux dents cardinales et une latérale antérieure (E b e r z i n, 1947).

La surface interne présente beaucoup de côtes qui s'étendent jusqu'à la cavité sousumbonale. Les empreintes musculaires sont superficielles, la postérieure étant presque indistincte.

Discussions et observations. Par les valves allongées et très inéquilatérales *Limnocardium (Euxinocardium) inlongaevum* ressemble à *L. (E.) villicum* sp. nov., de laquelle elle diffère par le nombre plus grand de côtes du champ antérieur (entre 13–14 chez *Euxinocardium villicum*) ainsi que par l'aspect des côtes qui sont plus étroites et triangulaires.

Gillet et Marinescu (1971) ont décrit du Portaferrien de Rădmănești quelques exemplaires qui représentent probablement les ancêtres d'*Euxinocardium inlongaevum*. Ils se rapprochent de *Limnocardium (Euxinocardium) inlongaevum* E b e r z i n par la forme de la coquille et par l'aspect des côtes, mais l'aspect des dents est bien différent, les exemplaires du bassin pannonique ayant des dents latérales plus massives; à part cela, à certains exemplaires de Rădmănești l'inéquilateralité des valves est plus réduite que chez *L. (E.) inlongaevum* E b e r z i n.

Distribution et âge. Bassin dacique. Pontien supérieur (Bosphorien); dans le bassin euxinique E b e r z i n (1947) la mentionne de l'horizon IV de Kamyshbouroun (= Bosphorien inférieur chez A n d r u s o v, 1923). T c h e l i d z e (1974) en indique également dans des dépôts portaferriens de Géorgie.

Limnocardium (Euxinocardium) sacrum sp. nov.

Pl. IX, fig. 6–7

Holotypus: pl. IX, fig. 7, Collection de l'Institut de Géologie et Géophysique, Bucarest, no 14 928.

Derivatio nominis: du latin „sacrum”.

Locus typicus: Dealul Țuțurului, le village de Birsănești, le district de Vilcea.

Stratum typicum: le niveau des sables à *Limnocardium (Tauricardium) petersi* (M. Hörnes), *L. (Bosphoricardium) emarginatum* (D e s h a y e s) *Prosodaena (Prosodaena) fischeri* D a v i d a s c h i v i l i, *Caladacna verecunda* P a p a i a n o p o l, *Phyllocardium planum planum* (D e s h a y e s) d'âge pontien supérieur (Bosphorien).



Matériel: 2 valves droites.

Diagnose. Coquille de petite taille à contour arrondi-ovale, couverte par 13–14 côtes sur le champ antérieur et 4–6 costules sur le postérieur. La charnière de la valve droite est munie de deux dents cardinales et deux dents latérales (antérieure et postérieure).

Description. Valves de petites dimensions, inéquilatérales, peu convexes, à contour arrondi ou arrondi-ovale. Crochet petit et peu proéminent, prosogyre. Le bord antérieur, convexe, rejoint graduellement les bords voisins. Le bord postérieur est peu courbé, presque droit, ainsi que le bord inférieur. Les côtes du champ antérieur (au nombre de 13–14) sont triangulaires. Les premières deux sont peu développées, les 3–4 suivantes, un peu élevées, sont triangulaires et peu asymétriques, mais avec le flanc postérieur plus court. Les côtes de la partie médiane sont, elles aussi asymétriques, mais avec le flanc postérieur plus court. Les côtes les plus élevées du champ antérieur sont les deux situées devant la côte qui sépare les deux champs de la surface externe. Les espaces intercôtidaux sont presque aussi larges que les côtes qu'ils séparent. Les 4–6 costules du champ postérieur se rétrécissent vers le bord cardinal.

À la valve droite la charnière est formée de deux dents cardinales inégales (l'antérieure est arrondie et plus petite que la postérieure), une latérale antérieure allongée et mince et une latérale postérieure lamellaire. Nous n'avons pas de valves gauches. Les côtes de la surface interne arrivent jusqu'à la cavité sousumbonale. Les empreintes musculaires sont superficielles, la palléale indistincte.

Dimensions. Les exemplaires que nous possédons ne se prêtent pas à être exactement mesurés. Les valeurs approximatives de la longueur des valves (d.a.p.) sont comprises entre 7,5–14,0 mm et celles de la hauteur (d.u.p.) entre 4,5 et 11,8 mm.

Discussions et observations. Par les caractères des côtes et du crochet l'espèce décrite se rapproche à *Limnocardium (Euxinocardium) contectum* sp. nov. de laquelle elle diffère par le nombre plus grand de côtes et costules (entre 9–11 côtes chez *Euxinocardium contectum*) ainsi que par les espaces intercôtidaux plus étroits. Nous sommes tentés à voir dans *Limnocardium (Euxinocardium) contectum* l'ancêtre de *L. (E.) sacrum*. Nous supposons également qu'il soit possible que les exemplaires du type *Limnocardium (Euxinocardium) sacrum* du Pontien supérieur (Bosphorien) se trouvent à l'origine des formes munies de peu de côtes du Dacien supérieur, comme, par exemple, celles du type *Limnocardium (Euxinocardium) muntieniae* P a p a i a n o p o l.

Distribution et âge. Bassin dacique, Pontien supérieur (Bosphorien)

Limnocardium (Euxinocardium) virgatum sp. nov.

Pl. IX, fig. 8; pl. X, fig. 1–2

Holotypus: pl. X, fig. 1, Collection de l'Institut de Géologie et Géophysique, Bucarest no 14 929.

Derivatio nominis: du latin „virgatus”.

Locus typicus: Valea Pietrei, le village de Vulcana Pandele, le district de Dimbovița.

Stratum typicum: le niveau des sables argileux gris à *Stylodacna heberti* (C o b ă l e s c u), *Prosodacna (Psilodon) munieri* S a b b a, *Zamphiridacna cucestiensis orientalis* (S a b b a), *Dreisena rimenstiensis* F o n t a n n e s d'âge Dacien inférieur (Gétien).

Matériel: 3 valves (2 droites et 1 gauche) et des fragments.

Diagnose. Coquille petite à contour arrondi ou arrondi-ovale, inéquilatérale. La surface externe a 15–17 côtes sur le champ antérieur et 8–9 costules sur le postérieur. À la valve droite la charnière est munie de deux dents cardinales et deux latérales (antérieure et postérieure). La charnière de la valve gauche comporte deux dents cardinales et une latérale antérieure.

Description. Valves petites, minces, bombées, inéquilatérales, à contour arrondi ou arrondi-ovale. Crochet petit, peu saillant, prosogyre. La partie postérieure du bord cardinal est presque droite. Bord antérieur convexe. Le passage entre le bord postérieur (presque droit et oblique) et le bord cardinal est d'habitude graduel. Bord inférieur courbé.

La surface externe a 15–17 côtes sur le champ antérieur et 8–9 costules sur le postérieur. Les 15–17 côtes du champ antérieur sont triangulaires et assez basses. Les 2–3 premières sont peu développées. Les 3–5 côtes qui suivent sont plus élevées, triangulaires et un peu asymétriques, ayant le flanc antérieur plus court. À la partie médiane de la valve les côtes sont triangulaires et symétriques. Les espaces intercôtidaux sont presque aussi larges que les côtes voisines. Les 2–3 dernières côtes du champ antérieur toujours triangulaires redeviennent asymétriques mais avec le flanc postérieur plus court. Les 8–9 costules du champ postérieur se rétrécissent vers le bord cardinale, jusqu'à devenir filiformes.

Sur la charnière de la valve droite il y a deux dents cardinales dont la postérieure est arrondie et séparée par une fossette peu profonde de la cardinale antérieure qui est petite et aiguë et deux



latérales (antérieure et postérieure). La dent latérale antérieure est allongée et mince, la postérieure est lamellaire. La charnière de la valve gauche présente, elle aussi, deux dents cardinales dont la postérieure est très petite et placée au dessus et derrière l'antérieure, et une latérale antérieure mince et allongée.

On n'a pas eu la possibilité de voir la surface interne qui n'a pu être complètement dégagée à aucun exemplaire.

Dimensions (en mm) :			Rapports :	
d.a.p.	d.u.p.	c.	d.u.p./d.a.p.	c./d.u.p.
16,8	15,1	5,5	0,89	0,36
14,6	13,9	5,2	0,94	0,37
13,4	11,6	4,8	0,86	0,41

Discussions et observations. Par l'aspect général de la coquille, les côtes triangulaires et la charnière, l'espèce décrite se rapproche à *Limnocardium (Euxinocardium) nobile* S a b b a de laquelle elle s'éloigne par le nombre plus grand de côtes et costules (*E. nobile* n'ayant que 12—15 côtes et 4—7 costules) par la coquille plus élevée et par les côtes plus basses.

Les ressemblances entre les deux formes nous font supposer que *Limnocardium (Euxinocardium) virgatum* sp. nov. pourrait représenter le descendant du Gétien de l'espèce pontienne *Limnocardium (Euxinocardium) nobile* S a b b a.

Distribution et âge. Bassin dacique, Dacien inférieur (Gétien)

Limnocardium (Euxinocardium) crispum sp. nov.

Pl. X, fig. 3—4

Holotypus : pl. X, fig. 3, Collection de l'Institut de Géologie et Géophysique, Bucarest, no 14 931.

Derivatio nominis : du Latin „crispus”.

Locus typicus : Valea Pietrei, le village du Vulcana-Pandele, le district de Dimbovița.

Stratum typicum : le niveau des sables argileux gris à *Stylodaena heberti* (C o b ă l c e s c u), *Prosodaena (Psilodon) munieri* S a b b a, *Zamphiridaena cucestiensis orientalis* (S a b b a); *Dreissena rimestiensis* F o n t a n n e s d'âge Dacien inférieur (Gétien).

Matériel : 2 valves (droite et gauche) et des fragments.

Diagnose. Coquille petite, allongée, munie de 17—18 côtes sur le champ antérieur et 5—6 costules sur le postérieur. La charnière de la valve droite a une dent cardinale et deux latérales (antérieure et postérieure). À la valve gauche la charnière a une dent cardinale et une latérale antérieure.

Description. Valves de petite taille, minces et fragiles, à contour ovale, très inéquilatérales. Le crochet petit, peu enroulé et peu proéminent est prosogyre. La partie postérieure du bord cardinal est presque droite. Le bord postérieur, droit ou peu courbé, joint le bord cardinal par un angle obtuse, large plus ou moins courbé. Bord antérieur fortement convexe. Le bord inférieur est long et régulièrement courbé.

Le champ antérieur est couvert par 17—18 côtes qui s'élèvent graduellement vers la partie postérieure du champ antérieur, les plus élevées étant les 2—3 situées devant celle qui sépare le champ antérieur du postérieur. Les premières côtes sont basses, triangulaires et asymétriques, avec le flanc antérieur plus court et plus abrupt. Les côtes suivantes deviennent symétriques et ont au bord de la valve une section transversale triangulaire, ou triangulaire-arrondie. Les espaces qui les séparent sont un peu plus étroits que les côtes voisines. Les dernières côtes du champ antérieur sont plus espacées, triangulaires et asymétriques, ayant le flanc antérieur plus court. Les 5—6 costules du champ postérieur ont presque la même largeur.

La charnière de la valve droite a une dent cardinale postérieure bien développée, aiguë à la partie supérieure et deux latérales. Dès deux latérales, l'antérieure est allongée et la postérieure lamellaire, mais pas très longue. Devant la fossette cardinale on remarque une épaisseur à peine marquée qui représente le rudiment de la dent cardinale antérieure. La charnière de la valve gauche a comme éléments principaux une dent cardinale antérieure aiguë et une latérale antérieure linguale.

La surface interne est munie de beaucoup de côtes qui arrivent jusqu'à la cavité sousumbonale. Les empreintes musculaires sont superficielles, celle palléale indistincte.

Dimensions (en mm) :			Rapports :	
d.a.p.	d.u.p.	c.	d.u.p./d.a.p.	c./d.u.p.
16,6	12,2	4,9	0,74	0,40
12,8	9,7	4,1	0,76	0,43



Discussions et observations. Par les valves allongées et par le nombre des côtes l'espèce décrite ressemble beaucoup à *Limnocardium (Euxinocardium) inlongaevum* Ebersin. L'ensemble de caractères communs nous fait penser que *L. (E.) crispum* sp. nov. représente un descendant du Gétien de l'espèce pontienne *L. (E.) inlongaevum* Ebersin. Notre espèce diffère de *Limnocardium (Euxinocardium) inlongaevum* Ebersin par la hauteur plus réduite des côtes, par le caractère triangulaire-arrondi de certaines côtes du champ antérieur. À part cela, les dernières côtes du champ antérieur sont plus espacées. On peut ajouter également que chez *Limnocardium (Euxinocardium) inlongaevum* Ebersin la dent cardinale antérieure est presque toujours présente.

Distribution et âge. Bassin dacique, Dacien inférieur (Gétien).

Limnocardium (Euxinocardium) moskoni sp. nov.

Pl. X, fig. 5–7

Holotypus : pl. X, fig. 5, Collection de l'Institut de Géologie et Géophysique, Bucarest, no 14 933.

Derivatio nominis : de Moskon, chef géto-dac.

Locus typicus : Valea Scheii, le village de Valea Scheilor, le district de Prahova.

Stratum typicum : le niveau des sables jaunâtres à *Prosodacna (Psilodon) haueri haueri* Cobălcescu, *P. (Ps.) haueri arioni* Cobălcescu, *Limnodacna rumana* Papiianopol et Moțaș, *Viviparus* aff. *rumanus* Tourbouër d'âge dacien supérieur (Parscovien).

Matériel : 3 valves (1 droite et 2 gauches) et plusieurs fragments.

Diagnose. Coquille petite, à contour ovale. La surface externe présente 19–21 côtes sur le champ antérieur et 8–10 costules sur le postérieur. La charnière de la valve droite a deux dents cardinales et deux latérales (antérieure et postérieure). La charnière de la valve gauche comporte deux dents cardinales et une latérale antérieure.

Description. Valves petites à contour ovale-allongé, minces, modérément bombées, très inéquilatérales. Crochet petit, peu enroulé et peu proéminent, prosogyre. La partie postérieure du bord cardinal est longue et presque rectiligne. Le bord antérieur, très convexe, rencontre le bord cardinal sous un angle obtuse-arrondi tandis que celui-ci passe graduellement au bord postérieur, droit ou courbé. Le bord inférieur est long et courbé. Sur le champ antérieur il y a 19–21 côtes. Les premières côtes antérieures sont espacées. Les premières deux sont basses, les suivantes deviennent plus élevées, triangulaires et asymétriques, avec le flanc antérieur plus court et plus abrupt. Aux côtes suivantes l'asymétrie s'efface, leur section devenant triangulaire-arrondie. Les 7–8 dernières côtes du champ antérieur ont la tendance de se pencher de plus en plus vers la partie postérieure, devenant de plus en plus asymétriques, mais cette fois c'est le flanc postérieur qui est plus abrupt et court. Les espaces intercôtidaux sont plans et presque aussi larges que les côtes qu'ils séparent. Les costules du champ postérieur, au nombre de 8–10, sont de plus en plus basses et étroites vers le bord cardinal.

Plateau cardinal mince. La charnière de la valve droite est munie de deux dents cardinales inégales et deux latérales (antérieure et postérieure). La dent cardinale postérieure, arrondie et aiguë est séparée de l'antérieure (qui est beaucoup plus petite) par une fossette cardinale profonde. La dent latérale antérieure est allongée, linguale. La dent latérale postérieure est lamellaire et mince. Sur la valve gauche la charnière est munie de deux dents cardinales et d'une latérale antérieure. La cardinale antérieure, élevée et aiguë, est délimitée par deux fossettes. La cardinale postérieure, beaucoup plus rudimentaire, est située au dessus et derrière l'antérieure. La dent latérale antérieure est allongée. Un des exemplaires présente à la partie postérieure du plateau cardinal de la valve gauche un épaississement qui indique la présence d'un rudiment de la dent latérale postérieure. Sur la surface interne il y a beaucoup de côtes qui s'étendent jusqu'à la cavité sousumbonale. L'empreinte de l'adducteur antérieur est arrondie et celle du muscle postérieur est ovale et très superficielle. Ligne palléale complète, souvent indistincte.

<i>Dimensions</i> (en mm) :			<i>Rapports</i> :	
d.a.p.	d.u.p.	c.	d.u.p./d.a.p.	c./d.u.p.
17,7	13,0	4,5	0,73	0,42
14,8	11,1	4,2	0,75	0,38
11,5	9,2	3,7	0,78	0,40

Discussions et observations. La forme la plus proche provenant des dépôts plus anciens est l'espèce gétienne *Limnocardium (Euxinocardium) crispum* sp. nov., mais celle-ci a un nombre plus réduit de côtes et costules (17–18 et respectivement 5–6). À part cela chez *L. (E.) crispum* sp. nov. les dernières côtes du champ antérieur, bien qu'asymétriques, ne présentent pas la ten-



dance de se pencher vers la partie postérieure, comme on remarque chez l'espèce décrite. Les ressemblances entre les deux espèces nous font supposer que *L. (E.) crispum* sp. nov. puisse représenter l'ancêtre de l'espèce *L. (E.) moskoni* sp. nov.

Distribution et âge. Bassin dacique, Dacien supérieur (Parscovien)

Limnocardium (Euxinocardium) skadovskense Ebersin

Pl. X, fig. 8

1947 *Limnocardium (Euxinocardium) skadovskense*; Ebersin, p. 94, pl. XII, fig. 4-6

Description. Coquille petite, mince, peu convexe, à contour ovale, d'une inéquilatéralité marquée, la partie postérieure allongée et rétrécie. Crochet petit, fortement déplacé antérieurement très peu saillant au dessus du bord cardinal, presque lisse. Le secteur postérieur du bord cardinal est presque deux fois plus long que l'antérieur. Le bord antérieur est fortement convexe; le bord inférieur est, lui-aussi, assez convexe; le bord inférieur est, lui-aussi assez courbé. Le postérieur est presque droit et à position oblique. La surface externe a 19 côtes sur le champ antérieur et 4 costules sur le postérieur. Le champ postérieur, étroit et presque plan est séparé de l'antérieur par une côte peu asymétrique qui descend dans l'angle inféro-postérieur de la valve. Les premières côtes antérieures, au nombre de 2-3 sont moins développées. Les côtes suivantes sont déjà bien exprimées. Elles ont une section triangulaire et sont même un peu asymétriques (ont le flanc antérieur un peu plus court que le postérieur). À partir de la sixième ou septième on remarque que les côtes s'élèvent. Les côtes ont au bord de la valve une section transversale triangulaire-arrondie. La côte qui sépare les deux champs de la surface externe, ainsi que les deux situées devant elle sont de nouveau asymétriques, mais cette fois le flanc postérieur est plus court et plus abrupt que l'antérieur. Les quatre costules du champ postérieur sont étroites et un peu asymétriques. Les espaces intercôtiaux sont plans et aussi larges ou un peu plus larges que les côtes qu'ils séparent. La charnière de la valve gauche est formée par une dent latérale antérieure et deux cardinales. La latérale antérieure est allongée, linguale. La dent cardinale antérieure est triangulaire et délimitée par deux fossettes. La cardinale postérieure, beaucoup plus petite, est placée au dessus et derrière l'antérieure. Ebersin (1947) a remarqué que de temps à autre un rudiment de la latérale postérieure est visible sur la valve gauche. À la valve droite la charnière présente deux dents cardinales, deux latérales antérieures et une latérale postérieure (Ebersin, 1947).

Beaucoup de côtes internes dépassent la ligne qui unit les empreintes musculaires. Les empreintes des muscles adducteurs et surtout celle du postérieur sont superficielles. Empreinte palléale indistincte.

Discussions et observations. Ebersin (1947) a considéré que par le caractère des côtes et le type de la charnière *Limnocardium (Euxinocardium) skadovskense* appartient au groupe *L. (E.) subsyrmienne* Andrusov. La plus proche de la forme décrite est l'espèce *L. (E.) inleve* Ebersin de laquelle elle s'éloigne par les valves peu bombées, le crochet moins saillant et le rétrécissement des valves de la partie postérieure. Dans le matériel que nous avons du Dacien supérieur il y a assez d'exemplaires qui, par les valves rétrécies à la partie postérieure et par l'aspect des côtes peuvent être classés dans le groupe *Limnocardium (Euxinocardium) skadovskense*. Malheureusement ces spécimens ne sont pas complètes et nous n'avons figuré que l'exemplaire qui nous a semblé plus représentatif.

Distribution et âge. Bassin euxinique; Kimmerien supérieur et Kouialnikien inférieur; bassin dacique, Dacien supérieur (Parscovien).

Limnocardium (Euxinocardium) orolesi sp. nov.

Pl. XI, fig. 1-8

1967 *Limnocardium (Euxinocardium) subesperanzae*; Ioana Pană, p. 417, pl. IV, fig. 30, 31

Holotypus: pl. XI, fig. 1, Collection de l'Institut de Géologie et Géophysique, Bucarest, nr. 14 935.

Derivatio nominis: d'Oroles, roi dace.

Locus typicus: la colline Virful Coastei, le village de Călugăreni, le district de Prahova.

Stratum typicum: le niveau des sables argileux à *Prosodacna (Psilodon) haueri haueri* Cobălcescu P. (Ps.) *arioni* Cobălcescu P. (Ps.) *conversus* Papaïanopol, *Limnodacna rumana* Papaïanopol et I. Moțaș, *Zamphiridacna zamphiri* (Cobălcescu) d'âge Dacien supérieur (Parscovien).

Matériel: 9 valves (2 droites et 7 gauches) et matériel fragmentaire.

Diagnose. Coquille petite, allongée, inéquilatérale. La surface externe a 19-21 côtes sur le champ antérieur et 6-9 costules sur le postérieur. La charnière de la valve droite est munie de



deux dents cardinales et deux latérales (antérieure et postérieure). La charnière de la valve gauche présente deux dents cardinales et une latérale antérieure. Parfois un rudiment de la latérale postérieure est aussi visible.

Description. Valves de petites dimensions, d'inéquilatéralité marquée, minces, à contour ovale et rétréci. Crochet petit et peu proéminent, peu enroulé, prosogyre. D'habitude la partie postérieure de la coquille est deux fois plus longue que l'antérieure.

La partie postérieure du bord cardinal est longue et presque droite. Le bord antérieur, convexe, forme parfois un angle obtuse-arrondi avec le bord cardinal. Le passage entre les bords cardinal et postérieur se fait soit graduellement, soit par un angle large, obtuse-arrondi. Généralement le bord postérieur est droit. Le bord inférieur est long et courbé.

Le champ antérieur est séparé du postérieur par la côte qui descend dans l'angle inféro-postérieur des valves. Sur le champ antérieur il y a 19—22 côtes. Les premières côtes sont peu développées. Les 2—3 suivantes s'élèvent; elles sont triangulaires et asymétriques, avec le flanc antérieur plus court. Les côtes suivantes commencent à se pencher vers la partie postérieure et redeviennent asymétriques, mais cette fois c'est le flanc postérieur qui est plus court et abrupt. Les 6—7 dernières côtes du champ postérieur sont très serrés et se rétrécissent graduellement vers le bord cardinal. La charnière de la valve droite est formée par deux dents cardinales et deux latérales (antérieure et postérieure). La cardinale postérieure est arrondie et assez grande. La dent cardinale antérieure est petite et rudimentaire. Les dents cardinales sont séparées par une fossette assez profonde. La dent latérale antérieure est allongée, linguale. La latérale postérieure est lamellaire et mince. La charnière de la valve gauche présente, comme éléments constants, deux dents cardinales (la postérieure beaucoup plus petite que l'antérieure) et une dent latérale antérieure allongée, linguale. Assez souvent à la partie postérieure du plateau cardinal on remarque un épaississement allongé qui indique la présence d'un rudiment de la dent latérale postérieure.

Sur la surface interne il y a beaucoup de côtes. Les côtes internes s'étendent jusqu'à la cavité sousumbonale. Empreinte de l'adducteur antérieur arrondie; empreinte du muscle postérieur très superficielle; empreinte palléale complète.

<i>Dimensions</i> (en mm) :			<i>Rapports</i> :	
da.p.	d.u.p.	c.	d.u.p./d.a.p.	c./d.u.p.
13,1	10,2	4,1	0,78	0,40
14,2	10,8	4,5	0,76	0,41
14,1	10,4	3,9	0,74	0,37
12,8	9,5	3,5	0,74	0,37
12,0	9,4	3,6	0,78	0,38

Discussions et observations. L'exemplaire figuré par Pană (1967, pl. IV, fig. 30, 31) par ses dimensions, contour et convexité n'appartient pas à l'espèce *Limnocardium* (*Euxinocardium*) *subesperanzae* Ebersin mais au taxon que nous avons décrit plus haut.

Par le contour allongé et par le nombre des côtes *Limnocardium* (*Euxinocardium*) *orolesi* sp. nov. se rapproche de *L. (E.) moskoni* sp. nov. de laquelle elle diffère par la partie antérieure des valves qui est plus courte et souvent plus large, par le rétrécissement et l'allongement de la partie postérieure de la coquille mais aussi par la présence du rudiment de la dent latérale postérieure sur la valve gauche. Nous supposons que les deux espèces puissent être liées phylétiquement.

Disposition et âge. Bassin dacique, Dacien supérieur (Parscovien).

Limnocardium (*Euxinocardium*) *onustum* sp. nov.

Pl. XI, fig. 9—11

Holotypus : pl. XI, fig. 9, Collection de l'Institut de Géologie et Géophysique, Bucarest, no 14 937.

Derivatio nominis : du latin „onustus”.

Locus typicus : la colline Virful Coastei, la commune de Călugăreni, le district de Prahova.

Stratum typicum : le niveau des sables argileux à *Prosodacna* (*Psilodon*) *haueri haueri* Cobălcescu, *P. (Ps.) haueri arioni* Cobălcescu, *P. (Ps.) conversus* Papaianopol, *Limnodacna rumana* Papaianopol et I. Moțaș, *Zamphiridacna zamphiri* (Cobălcescu) d'âge dacien supérieur (Parscovien).

Matériel : 3 valves (2 droites, 1 gauche) et matériel fragmentaire.

Diagnose. Coquille petite, arrondie, modérément bombée. La surface externe a 21—22 côtes sur le champ antérieur et 8—10 costules sur le postérieur. À la valve droite la charnière présente deux dents cardinales et deux latérales (antérieure et postérieure). La charnière de la valve gauche est formée de deux dents cardinales et d'une latérale antérieure.



Description. Valves de petites dimensions, minces, à contour arrondi ou arrondi-ovale, modérément bombées, inéquilatérales. Crochet petit et peu proéminent, peu enroulé antérieurement. Les côtes deviennent visibles à partir d'une certaine distance du bec du crochet. Bord cardinal courbé. Le bord antérieur, très convexe, rejoint graduellement les bords voisins. Le bord postérieur presque droit ou légèrement courbé forme quelquefois un angle obtuse arrondi, avec le bord cardinal. Le bord inférieur est assez courbé.

Les deux champs de la surface externe sont séparés par la côte qui descend dans l'angle inféro-postérieur de la valve. Sur le champ antérieur il y a 21—22 côtes. Les 2—3 premières sont peu développées. Les suivantes, au nombre de 3—4, s'élèvent et ont au bord de la valve une section transversale triangulaire; elles sont asymétriques, avec le flanc antérieur plus court. Les côtes qui suivent deviennent un peu arrondies et ont au bord de la valve une section transversale triangulaire-arrondie. Ces côtes sont symétriques. Les 4—5 dernières côtes du champ antérieur se penchent vers la partie postérieure et redeviennent asymétriques (le flanc postérieur plus court et plus incliné). Les espaces intercôtidaux ne sont pas aussi larges que les côtes qui'ils séparent. Les costules du champ postérieur (au nombre de 8—10) ont la même largeur, mais elles ont la tendance de se rétrécir graduellement vers le bord cardinal. La charnière de la valve droite est munie de deux dents cardinales et deux latérales (antérieure et postérieure). La dent cardinale postérieure, arrondie et aiguë, est séparée par une fossette cardinale profonde de la cardinale antérieure qui, bien que plus petite, est toujours évidente. La dent latérale antérieure est allongée, linguale. Rarement un rudiment très peu marqué de la dent latérale antérieure supérieure est aussi visible. La latérale postérieure est lamellaire et mince. La charnière de la valve gauche présente deux dents cardinales (la postérieure est très petite) et une latérale antérieure allongée. Parfois à la partie postérieure du plateau cardinal est visible un faible épaissement. Il pourrait indiquer la présence du rudiment de la dent latérale postérieure.

Les côtes de la surface interne dépassent la ligne qui joint les impressions musculaires en arrivant jusqu'à la cavité sousumbonale. Impression de l'adducteur antérieur arrondie. Celle du muscle postérieur est plus superficielle. Impression palléale complète.

Dimensions (en mm) :			Rapports :	
d.a.p.	d.u.p.	c.	d.u.p./d.a.p.	c./d.u.p.
14,8	12,5	4,8	0,84	0,38
13,5	11,8	4,4	0,87	0,34
13,3	11,0	4,0	0,84	0,36

Discussions et observations. Par les valves arrondies, l'aspect de la région umbonale et partiellement par le caractère des côtes *Limnocardium (Euxinocardium) onustum* sp. nov. ressemble à l'espèce getienne *L. (E.) virgatum* sp. nov. de laquelle elle diffère par le nombre plus grand de côtes du champ antérieur (15—17 chez *Euxinocardium virgatum*), les côtes plus arrondies à la partie centrale de la valve et par la présence du rudiment de la dent latérale antérieure supérieure sur la valve droite. Les données existantes nous font supposer que *L. (E.) virgatum* sp. nov. puisse représenter l'ancêtre de l'espèce que nous avons décrite plus haut.

Des caractères comparables (il s'agit du contour de la valve et de l'aspect des côtes médianes) présente aussi l'espèce *Limnocardium (Euxinocardium) conattactum* Ebersin, mais chez celle-ci les dernières côtes du champ antérieur sont plus fortes, l'inéquilatéralité de la valve est peu marquée et le nombre de costules du champ postérieur est plus réduit (jusqu'à 5).

Distribution et âge. Bassin dacique, Dacien supérieur (Parscovien).

Limnocardium (Euxinocardium) olivetum sp. nov.

Pl. XII, fig. 1—3

Holotypus : pl. XII, fig. 1. Collection de l'Institut de Géologie et Géophysique, Bucarest, nr. 14 939.

Derivatio nominis : du latin „olivetum”.

Locus typicus : la colline Virful Coastei, la commune de Călugăreni, le district de Prahova.

Stratum typicum : le niveau des sables argileux à *Prosodacna (Psilodon) haueri haueri* Cobălcescu, *P. (Ps.) haueri arioni* Cobălcescu, *P. (Ps.) conversus* Papanopol, *Limnodacna rumana* Papanopol et I. Moțaș, *Zamphiridacna zamphiri* (Cobălcescu) d'âge dacien supérieur (Parscovien).

Matériel : 3 valves gauches et des fragments.

Diagnose : Valves petites à contour triangulaire arrondi. La surface externe a 18—19 côtes sur le champ antérieur et 7—8 costules sur le postérieur. La charnière de la valve gauche a deux dents cardinales et une latérale antérieure.



Description. Valves de petites dimensions, minces, à contour triangulaire-arrondi, plus allongées quelquefois, inéquilatérales. Crochet et petit peu saillant, peu enroulé, prosogyre. Le secteur postérieur du bord cardinal est droit d'habitude. Le bord antérieur, très convexe, forme parfois avec le bord cardinal un angle obtuse-arrondi large. Le bord postérieur, droit et à position oblique, rejoint graduellement les bords voisins. Bord inférieur courbé. La côte qui descend dans l'angle inféro-postérieure de la valve sépare le champ antérieur du postérieur. Sur le champ antérieur il y a 18—19 costules. Les 2—3 premières côtes antérieures sont peu saillantes et espacées. Les espaces qui les séparent sont plus larges que les côtes. Les côtes qui suivent s'élèvent et deviennent asymétriques, avec le flanc antérieur plus court et plus incliné. Les côtes suivantes s'élèvent et sont symétriques. Elles ont au bord de la valve une section transversale triangulaire, un peu arrondie, parfois. Les espaces qui les séparent sont plans et assez larges. Les 7—8 dernières côtes du champ antérieur se penchent vers la partie postérieure et redeviennent asymétriques (le flanc postérieur est plus court et plus incliné). Les 7—8 costules du champ postérieur sont évidentes et se rétrécissent vers la bord cardinal.

La charnière de la valve gauche est formée de deux dents cardinales inégales et d'une dent latérale antérieure aiguë et arrondie. La dent cardinale antérieure est aiguë et arrondie. La postérieure, située derrière et au dessus de l'antérieure, n'est pas beaucoup plus petite que l'antérieure. Parfois les deux dents cardinales ont les becs l'un à côté de l'autre. Nous ne possédons pas de valves droites complètes et donc nous ne pouvons préciser la structure de leur charnière.

La surface interne est munie de beaucoup de côtes; les internes arrivent jusqu'au dessous du crochet. L'empreinte musculaire antérieure est arrondie et plus profonde que la postérieure. Empreinte palléale complète, souvent indistincte.

Dimensions (en mm) :			Rapports :		
d.a.p.	d.u.p.	c.	d.u.p./d.a.p.	c./d.u.p.	
20,4	16,5	4,8	0,81	0,29	
—	10,4	3,4	—	0,32	

Discussions et observations. Par la forme de la coquille et les particularités des côtes externes l'espèce décrite s'individualise assez nettement vis-à-vis des autres espèces d'*Euxinocardium* du Dacien. L'espèce la plus proche de *Limnocardium (Euxinocardium) olivetum* sp. nov. semble être *L. (E.) obscurum* sp. nov. (pl. XII, fig. 10—12) mais celle-ci a les valves plus courtes et plus élevées, le bord cardinal courbé et un nombre plus grand de côtes sur le champ antérieur (19—21 chez *Euxinocardium obscurum*).

Distribution et âge. Bassin dacique, Dacien inférieur (Gétien) et Dacien supérieur (Parscovien).

Limnocardium (Euxinocardium) eximium sp. nov.

Pl. XII, fig. 4—8

Holotypus : pl. XII, fig. 4, Collection de l'Institut de Géologie et Géophysique, Bucarest, no 14 940.

Derivatio nominis : du latin „eximius”.

Locus typicus : Valea Scheii, le village de Valea Scheilor, le district de Prahova.

Stratum typicum : le niveau des sables jaunâtres à *Prosodacna (Psilodon) haueri haueri* Cobălcescu P. (Ps), *haueri arioni* Cobălcescu, *Limnodacna rumana* Papaianopol et I.Motaș, *Viviparus* aff. *rumanus* Tournouër d'âge dacien supérieur (Parscovien).

Matériel : 7 valves (5 droites et 2 gauches).

Diagnose. Coquille petite à contour ovale. La surface externe a 19—22 côtes sur le champ antérieur et 8—10 costules sur le postérieur. La charnière de la valve droite est munie de deux dents cardinales et deux latérales (antérieure et postérieure). À la valve gauche la charnière présente deux dents cardinales et une latérale antérieure. Parfois un rudiment de la dent latérale postérieure est aussi visible.

Description. Valves de petite taille, minces, à contour ovale, d'inéquilatéralité marquée. La région du crochet est élargie et aplatie. Le crochet est petit, peu prosogyre. Le secteur postérieur du bord cardinal est long et presque rectiligne. Le bord postérieur, droit ou peu courbé, d'habitude rejoint graduellement les bords voisins. Quelquefois les bords cardinal et postérieur forment un angle obtuse très large. Le bord inférieur est long et peu courbé.

Le champ antérieur est séparé du postérieur par la côte qui descend dans l'angle inféro-postérieur de la valve. Sur le champ antérieur il y a 19—21 côtes. Les 2—3 premières côtes ont au bord de la valve une section transversale triangulaire-arrondie et sont un peu asymétriques (le flanc antérieur est plus court).



Les 9—10 dernières côtes deviennent de plus en plus élevées et sont arrondies. Les espaces intercôtidaux sont plus étroits que les côtes qu'ils séparent. Pour les autres côtes du champ antérieur on constate la tendance de se pencher vers la partie postérieure. Elles ont au bord de la valve une section transversale trinagulaire-arrondie et deviennent de plus en plus asymétriques, ayant le flanc postérieur plus court et plus incliné. Les costules du champ postérieur, au nombre de 8—10, se rétrécissent vers le bord cardinal. La mieux développée est celle voisine à la côte qui sépare le champ antérieur du postérieur.

La charnière de la valve droite est munie de deux dents cardinales inégales et deux latérales (antérieure et postérieure). La dent cardinale postérieure, bien développée, arrondie et aiguë est séparée par une fossette cardinale profonde de la dent cardinale antérieure qui, bien que plus petite, est évidente et proéminente. La dent latérale antérieure est allongée, linguale. La latérale postérieure est lamellaire. À la valve gauche la charnière est munie de deux dents cardinales (la postérieure est plus petite que l'antérieure) et une dent latérale antérieure allongée. Assez souvent on peut remarquer également un faible rudiment de la dent latérale postérieure.

Les côtes internes s'élèvent plus haut que la ligne qui unit les empreintes musculaires, arrivant jusqu'à la cavité sousumbonale. Empreinte de l'adducteur antérieur arrondie. Celle du muscle postérieur est ovale et très superficielle. Empreinte palléale complète.

Dimensions (en mm) :			Rapports	
d.a.p.	d.u.p.	c.	d.u.p./ d.a.p.	c./ d.u.p.
15,1	12,2	4,4	0,81	0,36
15,0	11,9	4,3	0,79	0,36
12,4	10,0	4,1	0,80	0,40
10,7	8,0	3,5	0,75	0,44

Discussions et observations. Par la taille, le contour, le nombre de côtes et costules, l'espèce décrite se rapproche considérablement de *Limnocardium (Euxinocardium) moskoni* sp. nov. de laquelle elle diffère par la région du crochet élargie et aplatie, les côtes arrondies à la partie médiane des valves, les dents cardinales plus massives ainsi que par la présence du rudiment de la dent latérale postérieure sur la valve gauche. Les ressemblances entre les deux taxa indiquent la possibilité qu'il existe une relation phylétique entre eux. Nous sommes tentés à voir dans *Limnocardium (Euxinocardium) eximium* un descendant de l'espèce *L. (E.) moskoni* sp. nov.. Le passage entre les deux espèces peut se faire par un exemplaire de *L. (E.) moskoni* sp. nov. comme celui figuré dans pl. X, fig. 6.

Distribution et âge. Bassin dacique, Dacien supérieur (Parscovien).

Pl. XII, fig. 10—12

Limnocardium (Euxinocardium) obscurum sp. nov.

Holotypus: pl. XII, fig. 10, Collection de l'Institut de Géologie et Géophysique, Bucarest no 14 942.

Derivatio nominis: du latin „obscurum”.

Locus typicus: la colline Virful Coastei, la commune de Călugăreni, le district de Prahova.

Stratum typicum: le niveau des sables argileux à *Prosodacna (Psilodon) haueri haueri* Cobălcescu, *P. (Ps.) haueri arioni* Cobălcescu, *P. (Ps.) conversus* Papaïanopol, *Limnodacna rumana* Papaïanopol et Moțaș, *Zamphiridacna zamphiri* (Cobălcescu) d'âge dacien supérieur (Parscovien).

Matériel: 3 valves (2 droites et 1 gauche) et matériel fragmentaire.

Diagnose: Coquille petite à contour ovale-arrondi. La surface externe et couverte par 19—21 côtes sur le champ antérieur et 7—9 costules sur le postérieur. La charnière de la valve droite comporte deux dents cardinales, une latérale antérieure et une postérieure. La charnière de la valve gauche présente deux dents cardinales et une latérale antérieure.

Description. Valves petites, minces, inéquilatérales, à contour ovale-arrondi, modérément bombées. La partie antérieure de la coquille est courte et large. Crochet petit et très peu saillant, peu prosogyre. Le bord cardinal courbé à le secteur postérieur courbé ou presque droit. Le bord antérieur convexe rejoint graduellement les bords voisins. Il y a aussi des passages graduels entre le bord cardinal et le bord postérieur qui est peu courbé. Le bord inférieur est régulièrement courbé.

Le champ antérieur est séparé du postérieur par la côte qui descend dans l'angle inféro-postérieur de la coquille. Le champ antérieur présente 19—21 côtes de hauteur et symétrie différentes. Les 2—3 premières côtes sont peu saillantes. Les 3—4 côtes suivantes sont plus élevées, triangulaires et peu asymétriques, avec le flanc antérieur plus court. À la partie médiane du champ antérieur les côtes sont symétriques et présentent au bord de la valve une section transversale triangulaire



ou triangulaire-arrondie. Les espaces sont presque aussi larges que les côtes qu'ils séparent. Les 5—7 dernières côtes du champ antérieur se penchent vers la partie postérieure et redeviennent asymétriques, ayant le flanc postérieur plus court. Les 7—9 costules du champ postérieur se rétrécissent vers le bord cardinal.

Le plateau cardinal est mince. À la valve droite la charnière présente deux dents cardinales (la postérieure est arrondie et aiguë et l'antérieure, bien que beaucoup plus petite, est évidente) séparées par une fossette cardinale profonde, une dent antérieure allongée et linguale et une dent latérale postérieure lamellaire. La charnière de la valve droite est formée de deux dents cardinales (la postérieure, située derrière et au dessus de l'antérieure est très petite) et une latérale antérieure allongée.

La surface interne présente beaucoup de côtes; les internes arrivent jusqu'à la cavité sous-umbonale. Impression de l'adducteur antérieur arrondie. Celle du muscle postérieur est ovale et superficielle. Empreinte palléale complète.

Dimensions (en mm) :			Rapports	
d.a.p.	d.u.p.	c.	d.u.p./d.a.p.	c./d.u.p.
13,9	11,5	4,0	0,82	0,35
11,4	9,3	3,7	0,81	0,39

Discussions et observations. Par la partie antérieure des valves, qui est courte et élargie, l'espèce décrite s'éloigne assez nettement des autres formes d'*Euxinocardium* du Dacien du bassin dacique. Un nombre similaire de côtes présente l'espèce *Limnocardium* (*Euxinocardium*) *rholesi* sp. nov. (pl. XIII, fig. 6—10) mais elle a les valves rétrécies et tronquées à la partie postérieure; la partie antérieure et plus allongées et plus étroite.

Distribution et âge. Bassin dacique, Dacien supérieur (Parsecovien).

Limnocardium (*Euxinocardium*) *indoletum* sp. nov.

Pl. XIII, fig. 4—5

Holotypus : pl. XIII, fig. 4, Collection de l'institut de Géologie et Géophysique, Bucarest, no 14 944.

Derivatio nominis : du latin „indoles”.

Locus typicus : la colline Virful Coastei, la commune de Călugăreni, le district de Prahova.

Stratum typicum : le niveau des sables argileux à *Prosodacna* (*Psilodon*) *haueri haueri* Cobălcescu, *P. (Ps.) haueri arioni* Cobălcescu, *P. (Ps.) conversus* Păpăianopol, *Limnodacna rumana* Păpăianopol et I. Moțaș, *Zamphiridacna zamphiri* (Cobălcescu) d'âge dacien supérieur (Parascovien).

Matériel : 2 valves (droite et gauche).

Diagnose. Coquille petite à contour ovale. La surface externe est munie de 19—21 côtes sur le champ antérieur et 7—9 costules sur le postérieur. La charnière de la valve droite comporte deux dents cardinales, deux latérales antérieures et une latérale postérieure. La charnière de la valve gauche est formée de deux dents cardinales, une latérale antérieure et un rudiment de la dent latérale postérieure.

Description. Des valves petites, minces, inéquilatérales, à contour ovale. Crochet petit, peu enroulé, prosogyre. Le secteur postérieur du bord cardinal et presque droit. Le bord antérieur courbé forme parfois un angle obtuse-arrondi avec le bord cardinal. Le bord postérieur courbé se raccorde graduellement aux bords voisins. Bord inférieur courbé. La côte qui descend dans l'angle inféro-postérieur de la coquille sépare le champ antérieur du postérieur. Les côtes se développent dans leur forme caractéristique à partir d'une certaine distance du bec du crochet. Sur le champ antérieur il y a 19—21 côtes. Les 2—3 premières côtes sont peu développées. Les 3—4 côtes suivantes s'élèvent. Elles sont triangulaires et asymétriques (ont le flanc antérieur plus court). Les côtes qui suivent, au nombre de 7—8, ont au bord de la valve une section transversale triangulaire ou triangulaire-arrondie et sont symétriques. Les espaces intercôtidaux, bien délimités, sont un peu plus étroits que les côtes qu'ils séparent. Les 6—7 dernières côtes du champ antérieur sont triangulaires et asymétriques (ont le flanc antérieur plus court), étant de plus en plus inclinées vers la partie postérieure. Sur le champ postérieur il y a 7—9 costules qui se rétrécissent vers le bord cardinal.

La charnière de la valve droite est formées par deux dents cardinales, deux latérales antérieures et une latérale postérieure. La cardinale postérieure, bien développée, arrondie et aiguë, est séparée par une fossette cardinale profonde de la cardinale antérieure qui est beaucoup plus petite. La latérale antérieure inférieure est allongée, linguale. Entre cette dent et le bord cardinal on remarque un épaississement allongé, peu élevé, qui représente le rudiment de la dent latérale antérieure supérieure. La dent latérale postérieure est lamellaire. La charnière de la valve droite est munie de



deux dents cardinales inégales, une latérale antérieure linguale et un rudiment de la dent latérale postérieure qui apparaît sous la forme d'un épaississement à la partie postérieure du bord cardinal. Les côtes internes dépassent la ligne qui unit les empreintes musculaires, arrivant jusqu'à la cavité sousumbonale. Les empreintes musculaires, surtout la postérieure, sont superficielles. Empreinte palléale indistincte.

Dimensions (en mm) :			Rapports	
d.a.p.	d.u.p.	c.	d.u.p./d.a.p.	c./d.u.p.
11,3	9,4	3,6	0,83	0,38
13,0	10,8	4,2	0,83	0,39

Discussions et observations. Par la taille, le contour, la présence du rudiment de la dent latérale antérieure supérieure sur la valve droite et de la latérale postérieure sur la gauche, notre espèce se rapproche considérablement de certains exemplaires de *Limnocardium (Euxinocardium) limanicum* Krestovnikov. Quant à la dernière, il y a beaucoup d'éléments incertains. D'après ce que Krestovnikov (fide Ebersin, 1947, p. 98) a montré, lui-même, l'espèce *Limnocardium (Euxinocardium) limanicum* a une grande variabilité intraspécifique qui se manifeste par le nombre variable de côtes et costules ainsi que par leur aspect. Par le nombre des côtes le taxon du bassin dacique décrit par nous se rapproche d'avantage des spécimens de *Limnocardium (Euxinocardium) limanicum* Krestovnikov, qui ont un nombre assez grand de côtes, comme celui figuré dans pl. XII, fig. 3. Ebersin (1947) n'a pas exclu la possibilité que l'étude ultérieure conduise à la séparation de deux espèces au moins, dans le groupe *L. (E.) limanicum* Krestovnikov. L'espèce décrite par nous diffère de *L. (E.) limanicum* premièrement par le nombre plus grand de côtes de la surface externe en moyenne 24 chez *Euxinocardium limanicum*, (en moyenne 26—27 chez notre espèce) ainsi que par les côtes moins élevées.

Distribution et âge. Bassin dacique, Dacien supérieur (Parseovien).

Limnocardium (Euxinocardium) rholesi sp. nov.

Pl. XIII, fig. 6—10

Holotypus : pl. XIII, fig. 6, Collection de l'Institut de Géologie et Géophysique, Bucarest, no 14 946.

Derivatio nominis : de Rholes, roi géto-dace.

Locus typicus : la colline Virful Coastei, la commune de Călugăreni, le district de Prahova.

Stratum typicum : le niveau des sables argileux à *Prosodaena (Psilodon) haueri haueri* Cobălcescu, *P. (Ps.) haueri arioni* Cobălcescu, *P. (Ps.) conversus* Papaïanopol, *Limnodacna rumana* Papaïanopol et I. Moțaș, *Zamphiridacna zamphiri* (Cobălcescu) d'âge dacien supérieur (Parseovien).

Matériel : 6 valves (5 droites, 1 gauche) et des fragments.

Diagnose. Coquille petite avec la partie postérieure rétrécie. La surface externe a 19—21 côtes sur le champ antérieur et 6—9 costules sur le postérieur. La charnière de la valve droite a deux dents cardinales et deux latérales (antérieure et postérieure). La charnière de la valve gauche est munie de deux dents cardinales et une latérale antérieure.

Description. Valves de petites dimensions, minces, inéquilatérales, à contour arrondi ou arrondi-ovale, avec la partie postérieure de la coquille rétrécie. Crochet très petit et peu saillant, prosogyre. Le secteur postérieur du bord cardinal est d'habitude courbé. Entre les bords antérieur et cardinal se forme souvent un angle obtuse-arrondi large mais le passage entre les deux bords peut également se faire graduellement. Le bord antérieur est convexe, mais à certains exemplaires il est moins courbé. Le bord postérieur est droit d'habitude, et rarement peu courbé. D'habitude le bord inférieur est modérément courbé.

Le champ antérieur est séparé du postérieur par la côte qui descend dans l'angle inféro-postérieur de la valve. Les 3 premières des 19—21 côtes du champ antérieur sont peu développées. Les 3—4 côtes s'élèvent graduellement; elles sont triangulaires et asymétriques (ont le flanc antérieur plus court). Les côtes qui suivent, au nombre de 6—7, sont symétriques et séparées par des espaces presque aussi larges que les côtes. Les 6—7 dernières côtes du champ antérieur sont triangulaires et redeviennent asymétriques, avec le flanc antérieur plus court. Les 6—9 costules du champ postérieur se rétrécissent graduellement vers le bord cardinal.

La charnière de la valve droite est formée de deux dents cardinales, une latérale antérieure et une latérale postérieure. La dent cardinale postérieure arrondie et aiguë est séparée par une fossette assez profonde de la cardinale antérieure qui est beaucoup plus petite. La dent latérale antérieure est allongée, linguale. La postérieure est lamellaire. La charnière de la valve gauche est munie de deux dents cardinales (la postérieure est très petite, rudimentaire) et un dent latérale antérieure, linguale.



La surface interne présente beaucoup de côtes. À la plupart des exemplaires les côtes internes s'étendent jusqu'à la cavité sousumbonale. L'empreinte musculaire antérieure est plus profonde que la postérieure. Empreinte palléale complète.

Dimensions (en mm) :		Rapports		
d.a.p.	d.u.p.	c.	eu.p./ d.a.p.	c./ d.u.p.
13,7	10,8	4,0	0,80	0,37
12,9	10,5	4,0	0,81	0,38
11,5	9,6	3,6	0,83	0,38
9,6	7,8	2,9	0,81	0,37

Discussions et observations. Par la taille, le caractère et le nombre de côtes ainsi que par la structure de la charnière *Limnocardium (Euxinocardium) rholesi* sp. nov. ressemble à *L. (E.) obscurum* sp. nov. de laquelle elle diffère par l'inéquilatéralité plus réduite, la partie postérieure des valves plus rétrécie et la partie antérieure de la coquille plus allongée. Chez *L. (E.) obscurum* sp. nov. la partie postérieure est presque deux fois plus longue que l'antérieure ce qui n'apparaît pas aux exemplaires de l'espèce que nous avons décrite. Nous supposons qu'entre les deux espèces il puisse exister une relation phylétique. Le spécimen de *Limnocardium (Euxinocardium) rholesi* sp. nov. figuré dans pl. XIII, fig. 8 peut représenter un exemplaire à caractères de transition.

Distribution et âge. Bassin dacique, Dacien supérieur (Parscovien)

Limnocardium (Euxinocardium) peregrinum sp. nov.

Pl. XII, fig. 9; pl. XIII, fig. 11–12; pl. XIV, fig. 8–10

1943 *Limnocardium nobile*; Gillet, Suzette, pl. V, fig. 3.

1965 *Euxinocardium subsyrmienne*; Gillet Suzette, p. 20, pl. 1 fig. 16

?1972 *Limnocardium (Euxinocardium) inteve*; Pană, Kruek, pl. VI, fig. 6, 8, 9, 10.

Holotypus: pl. XIII, fig. 11, Collection de l'Institut de Géologie et Géophysique, Bucarest, no. 14948.

Derivatio nominis: du latin „peregrinus”.

Locus typicus: la colline Virful Coastei, la commune de Călugăreni, le district de Prahova.

Stratum typicum: le niveau des sables argileux à *Prosodacna (Psilodon) haueri haueri* Cobălcescu, *P. (Ps.) haueri arioni* Cobălcescu, *P. (Ps.) conversus* Papaianopol, *Limnodacna rumana* Papaianopol et I. Moțaș, *Zamphiridacna zamphiri* (Cobălcescu) d'âge dacien supérieur (Parscovien).

Matériel: 8 valves (3 droites, 5 gauches) et des fragments.

Diagnose. Coquille petite à contour ovale. La surface externe a 20–22 côtes sur le champ antérieur et 8–10 costules sur le postérieur. La charnière de la valve droite est formée par deux dents cardinales et deux latérales (antérieure et postérieure). La charnière de la valve gauche est munie de deux dents cardinales, une latérale antérieure et parfois un rudiment de la dent latérale postérieure.

Description. Valves de petite taille, minces, d'inéquilatéralité marquée, à contour ovale et plus rarement ovale-arrondi. Crochet petit et très peu saillant, peu prosogyre. La région de la proximité du bec du crochet est lisse. Les côtes deviennent évidentes à partir d'une certaine distance du bec du crochet. Le secteur postérieur du bord cardinal est long et presque rectiligne. Le bord antérieur est soit courbé, soit droit. Parfois les bord cardinal et antérieur forment un angle obtuse-arrondi large. Entre les bords cardinal et postérieur le raccord se fait graduellement ou par l'intermédiaire d'un angle obtuse-arrondi. Le bord inférieur est courbé.

La côte qui descend dans l'angle inféro-postérieur de la valve sépare le champ antérieur du postérieur. Les 2 premières des 20–22 côtes du champ antérieur sont peu développées. Les 2–3 côtes suivantes s'élèvent et sont peu asymétriques, avec le flanc antérieur plus court. Les côtes qui suivent ont au bord de la valve une section transversale triangulaire-arrondie ou arrondie et sont séparées par des espaces qui sont moins larges que les côtes. Les 4–6 dernières côtes du champ antérieur présentent la tendance de s'incliner légèrement vers la partie postérieure et redeviennent peu asymétrique, avec le flanc postérieur plus court. Les 8–10 costules du champ postérieur se rétrécissent graduellement vers le bord cardinal. La charnière de la valve droite présente deux dents cardinales (antérieure et postérieure), une latérale antérieure et une latérale postérieure. À certains exemplaires jeunes un très petit rudiment de la dent latérale antérieure supérieure est visible sur la valve droite. La dent cardinale antérieure est petite et séparée par une fossette cardinale assez profonde de la cardinale postérieure qui est arrondie et aiguë. La dent latérale postérieure est lamellaire, mais pas très longue la latérale antérieure est allongée, linguale. La charnière de la valve gauche est munie de deux dents cardinales (la postérieure, située au dessous et derrière l'antérieure,



est petite) et une dent latérale antérieure allongée. Assez souvent on remarque à la partie postérieure du plateau cardinal un épaississement superficiel qui indique l'existence du rudiment de la dent latérale postérieure.

Les côtes internes dépassent la ligne qui unit les empreintes musculaires et à certains exemplaires arrivent jusqu'à la région de la cavité sousombonale. Les empreintes des muscles adducteurs sont arrondies et presque égales, mais la postérieure est beaucoup plus superficielle. Empreinte palléale complète.

Dimensions (en mm) :			Rapports	
d.a.p.	d.u.p.	c.	d.u.p./d.a.p.	c./d.u.p.
11,3	8,5	3,1	0,75	0,36
12,0	9,4	3,4	0,78	0,36
12,1	9,3	3,2	0,77	0,34
12,0	9,6	3,7	0,80	0,39

Discussions et observations. Les exemplaires décrits et figurés par Gillet comme *Limnocardium nobile* S a b b a (Gillet, 1943, pl. V, fig. 3) et *Euxinocardium subsyrmienne* A n d r u s o v (Gillet, 1965, pl. 1, fig. 16) n'appartiennent pas aux taxa respectifs mais à l'espèce *Limnocardium (Euxinocardium) peregrinum* sp. nov.. Il est aussi possible que les exemplaires figurés par P a n ă et K r u c k (1972, pl. VI, fig. 7–10) comme *Limnocardium (Euxinocardium) inleve* E b e r s i n puissent être attribués également à l'espèce que nous avons décrite plus haut. Les dernières côtes du champ antérieur de *Limnocardium (Euxinocardium) inleve* Ebersin sont plus distancées que celles de notre espèce et des exemplaires de Dobrogea qui sont très serrées.

Nous avons rencontré l'espèce que nous avons décrite plus haut dans le Dacien inférieur ainsi que dans le Dacien supérieur. Dans le Dacien inférieur (Gétien) on rencontre aussi des exemplaires comme celui figuré dans pl. XIV, fig. 10, qui est moins allongé et plus élevé. Mais les autres caractères sont identiques avec ceux des spécimens plus allongés (la charnière, l'aspect et le nombre de côtes et costules, les caractères du crochet) ce qui nous fait penser qu'il s'agit d'une et la même espèce à laquelle les valves peuvent être plus allongées ou plus arrondies. La forme du bassin dacique la plus proche de *Limnocardium (Euxinocardium) peregrinum* sp. nov. est *L. (E.) eximium* sp. nov. qui a un contour ovale et le même nombre de côtes et costules. Mais il n'est pas difficile à différencier les deux espèces car chez *Limnocardium (Euxinocardium) eximium* la région du crochet est élargie et aplatie, la partie antérieure de la coquille plus rétrécie, les côtes du champ antérieur asymétriques, et beaucoup plus inclinées vers la partie postérieure. En ce qui concerne l'origine, les données existantes nous déterminent à prendre en considération également la possibilité que l'ancêtre de la forme décrite soit *Limnocardium (Euxinocardium) virgatum* sp. nov.

Distribution et âge. Bassin dacique, Dacien inférieur (Gétien) et Dacien supérieur (Parsovien).

Limnocardium (Euxinocardium) munteniae P a p a i a n o p o l

Pl. XIV, fig. 1–4

1967 *Limnocardium (Euxinocardium) subodessae* var. *ursina*; P a n ă, I o a n a, p. 415, pl. II, fig. 3–4

1973 *Limnocardium (Euxinocardium) subodessae munteniae*; P a p a i a n o p o l, p. 77, pl. I, fig. 1–2

1976 *Limnocardium (Euxinocardium) subodessae munteniae*; H a n g a n u, E l i s a b e t a, P a p a i a n o p o l, pl. II, fig. 2

Remarque. Cette forme a été décrite en détail à une autre occasion (P a p a i a n o p o l, 1973, p. 77) et donc on n'y revient plus. Lorsque nous avons décrit ce taxon nous n'avons pas eu à notre disposition qu'un matériel paléontologique réduit quantitativement; c'est surtout des exemplaires d'*Euxinocardium* bien conservés du Pontien qui nous manquent. Comme nous avons déjà remarqué (P a p a i a n o p o l, 1973) par le nombre et l'aspect des côtes les spécimens de ce type du Dacien se rapprochent d'*Euxinocardium* du groupe subodessae mais ils diffèrent considérablement de *Limnocardium (Euxinocardium) subodessae* par les valves beaucoup plus petites, la convexité et la hauteur des côtes beaucoup plus réduites. C'est à cause de cela qu'il nous semble plus logique et plus naturel de considérer ce taxon comme une espèce indépendante et pas comme une sous-espèce de *Limnocardium (Euxinocardium) subodessae*.

Un problème particulièrement difficile est celui de l'origine de l'espèce de *Limnocardium (Euxinocardium) munteniae*. Dans les dépôts du Dacien inférieur (Gétien) nous n'avons pas trouvé jusqu'à présent des exemplaires de ce type, qui d'ailleurs, n'ont été rencontrés ni dans le Kimmerien du bassin euxinique.

L'espèce bosporienne *Limnocardium (Euxinocardium) sacrum* sp. nov. présente des caractères comparables (taille petite, côtes triangulaires et peu nombreuses) et donc elle pourrait être à l'origine de la forme discutée.



Gillet (Gillet, 1965, pl. I, fig. 19—22) a figuré des exemplaires d'*Euxinocardium* des dépôts de Papiol (la région de Barcelonne) qu'elle considérait pliocènes. Ces exemplaires sont assez ressemblants à l'espèce *Limnocardium (Euxinocardium) munteniae* du Dacien supérieur (nous pensons surtout au nombre et à l'aspect des côtes). Dans la même planche l'auteur a figuré par comparaison quelques exemplaires du bassin dacique déterminés comme *Euxinocardium*, le groupe subodessae. Certains d'entre eux, comme ceux présentés dans la planche I, fig. 25—26 n'appartiennent pas au sous-genre *Euxinocardium* mais au genre *Pachydacna*. Nous ne pouvons encore nous prononcer sur l'appartenance des exemplaires de pl. I, fig. 23—24, qui, selon Gillet (1965) proviennent de Bengesti et de Policiori.

Distribution et âge. Bassin dacique, Dacien supérieur (Parscovien)

Limnocardium (Euxinocardium) prahovensis Papaianopol

Pl. XIV, fig. 5

? 1967 *Limnocardium (Euxinocardium) cf. subodessae*; Pană, Ioana, p. 415, pl. VI, fig. 39—40

1973 *Limnocardium (Euxinocardium) subodessae prahovensis*; Papaianopol, p. 80, pl. I, fig. 3—5

1976 *Limnocardium (Euxinocardium) subodessae prahovensis*; Hanganu, Papaianopol, pl. II, fig. 3

Remarques. Comme dans le cas de la forme précédente il nous semble plus naturel de considérer ce taxon comme une espèce indépendante et pas comme une sous-espèce de *Limnocardium (Euxinocardium) subodessae*.

Limnocardium (Euxinocardium) prahovensis diffère de *L. (E.) munteniae* par les valves plus allongées, la convexité plus grande, le nombre plus réduit des côtes du champ antérieur (10—11 chez *Euxinocardium munteniae* et 8—9 chez *E. prahovensis*) ainsi que par les côtes plus élevées et plus aiguës.

Distribution et âge. Bassin dacique, Dacien supérieur (Parscovien).

Limnocardium (Euxinocardium) sagittarium sp. nov.

Pl. XIV, fig. 7

Holotypus: pl. XIV, fig. 7, Collection de l'Institut de Géologie et Géophysique, Bucarest, no 14 950.

Derivatio nominis: du latin „sagittarius”.

Locus typicus: la colline Virful Coastei, la commune de Călugăreni, le district de Prahova.

Stratum typicum: le niveau des sables argileux à *Prosodacna (Psilodon) haueri haueri* Cobălcescu, *P. (Ps.) haueri arioni* Cobălcescu, *P. (Ps.) conversus* Papaianopol, *Limnodacna rumana* Papaianopol et I. Moțaș, *amphiridacna zamphiri* (Cobălcescu) d'âge dacien supérieur (Parscovien).

Matériel: 1 valve droite et des fragments.

Diagnose: Coquille petite à contour ovale, peu inéquilatérale. La surface externe a 18—20 côtes sur le champ antérieur et 9—10 costules sur le postérieur. La charnière de la valve droite est munie de deux dents cardinales et deux latérales (antérieure et postérieure).

Description. Valves de petite taille, inéquilatérales, à contour ovales, peu bombées. Crochet petit et peu saillant, peu prosogyre. Le secteur postérieur du bord cardinal est presque droit. Le bord antérieur, convexe, rejoint graduellement les bords inférieur et cardinal. Le bord inférieur est courbé. Entre les bords cardinal et postérieur (celui-ci est peu courbé) se forme un angle obtuse-arrondi large.

Sur le champ antérieur il y a 18—20 côtes à aspect différent. Les 2 premières sont peu saillantes. Les 4 suivantes s'élèvent; elles sont triangulaires et asymétriques (ont le flanc antérieur plus court et plus incliné). Les côtes qui suivent, triangulaires et symétriques, sont séparées par des espaces qui sont presque aussi larges que les côtes. Aux 6—7 dernières côtes du champ antérieur on constate la tendance de plus en plus accentuée de s'incliner vers la partie postérieure. Elles redeviennent asymétriques, mais inversement aux antérieures, c'est-à-dire avec le flanc postérieur plus court et plus abrupt. Les costules du champ postérieur, au nombre de 9—10, se rétrécissent graduellement vers le bord cardinal.

La charnière de la valve droite a deux dents cardinales inégales et deux dents latérales (antérieure et postérieure). La dent cardinale postérieure, arrondie, est séparée par une fossette assez peu profonde de la cardinale antérieure qui est petite et rudimentaire. Les dents latérales sont allongées et presque égales en longueur. L'antérieure est linguale et la postérieure, lamellaire. Comme nous n'avons pas de valves gauches complètes nous ne pouvons faire une discussion détaillée sur la structure de leur charnière. Les fragments que nous possédons nous ont permis de remarquer sur la valve gauche deux dents cardinales inégales et une latérale antérieure.



La surface interne présente beaucoup de côtes; les internes arrivent jusqu'à la cavité sous-umbonale. L'empreinte du muscle adducteur postérieur, de forme ovale, est beaucoup plus superficielle que celle de l'antérieur. Empreinte palléale complète.

Dimensions (en mm) :			Rapports	
d.a.p.	d.u.p.	c.	d.u.p./d.a.p.	c./d.u.p.
16,8	13,7	4,6	0,81	0,34

Discussions et observations. Par le nombre des côtes du champ antérieur, par le caractère triangulaire des côtes et même par la taille, *Limnocardium (Euxinocardium) sagittarium* sp. nov. se rapproche de *L. (E.) subsperanzae* Ebersin de laquelle elle diffère par l'inéquilatéralité plus réduite, le crochet plus aplati, le nombre plus grand de costules sur le champ postérieur, ainsi que par les dernières côtes du champ antérieur qui sont plus inclinées vers la parite postérieure.

Distribution et âge. Bassin dacique, Dacien supérieur (Parscovien)

Limnocardium (Euxinocardium) inleve Ebersin

Pl. XIV, fig. 11–14

1947 *Limnocardium (Euxinocardium) inleve*; Ebersin, p. 90, pl. XII, fig. 7–11

Description. Valves de petite taille, modérément convexes, inéquilatérales, avec la partie antérieure arrondie et la postérieure rétrécie. Le bord cardinal se raccorde graduellement avec les bords voisins. Le bord antérieur, convexe, rejoint graduellement le bord inférieur, qui est long et régulièrement courbé. Le bord postérieur, à position oblique, est presque droit. Crochet petit et peu saillant, peu enroulé, prosogyre.

Le champ antérieur est séparé du postérieur par la côte asymétrique qui descend dans l'angle inféro-postérieur de la valve. Sur le champ antérieur il y a 18–19 côtes pas très élevées, et sur le postérieur 5–6 costules. Les premières côtes sont peu développées. Les côtes suivantes (au nombre de 3–4) ont au bord de la valve une section transversale triangulaire et sont asymétriques, avec le flanc antérieur plus court. Les côtes situées à la partie médiane du champ antérieur s'arrondissent. Les espaces intercôtidaux sont aussi larges ou un peu plus larges que les côtes qu'ils séparent. Les dernières côtes du champ antérieur sont de plus en plus élevées et un peu plus larges que celles devant elles, qui sont triangulaires et asymétriques, avec le flanc postérieur plus court. Selon Ebersin (1947) la charnière de la valve droite est formée de deux dents cardinales inégales, 1–2 dents latérales antérieures et une dent latérale postérieure. La charnière de la valve droite est munie d'une dent cardinale antérieure petite et aiguë, une dent cardinale postérieure rudimentaire et une dent latérale antérieure allongée.

Les côtes internes s'élèvent jusqu'à la région sousumbonale. L'empreinte de l'adducteur antérieur est plus profonde que celle du muscle postérieur. Empreinte palléale indistincte.

Dimensions (en mm) :			Rapports :	
d.a.p.	d.u.p.	c.	d.u.p./d.a.p.	c./d.u.p.
8,8	6,5	2,4	0,72	0,37
7,3	5,7	2,1	0,79	0,37

Discussions et observations. Ebersin (1947) a inclut dans cette espèce des exemplaires plus inéquilatéraux et qui ont la partie postérieure plus rétrécie (Ebersin, 1947, pl. XII, fig. 9–10) ainsi que des exemplaires qui ont la partie postérieure des valves plus large (pl. XII, fig. 8).

Nos exemplaires diffèrent de ceux du bassin euxinique par la taille plus petite, mais les autres caractères sont très ressemblants. Quant aux ressemblances, Ebersin (1947) a remarqué que par certains caractères des côtes *Limnocardium (Euxinocardium) inleve* présente des similitudes avec *L. (E.) subsyrmiense*, mais il a mentionné, en même temps, qu'entre les deux espèces il ne semblerait pas exister une filiation directe; les formes respectives proviennent plutôt d'un ancêtre commun qui pourrait être *Limnocardium (Euxinocardium) inlongaevum* Ebersin.

Distribution et âge. Bassin euxinique. Kimmerien moyen; bassin dacique; Dacien supérieur (Parscovien).

L'ORIGINE DU SOUS-GENRE EUXINICARDIUM

Pour aborder la discussion du sous-genre *Euxinocardium* nous devons nous appuyer sur l'origine des limnocardiidés en général et sur l'origine des faunes du Pontien inférieur du bassin dacique.

Le problème de l'origine des limnocardiidés saumâtres, en corrélation directe avec d'autres aspects, comme ceux qui regardent les premières occurrences de certains genres et sous-genres, ou le sens de migration, reste toujours un des plus délicats sujets pour le chercheur.



La complexité des aspects auxquels les spécialistes sont confrontés lorsqu'ils essaient de déchiffrer quelques uns des problèmes mentionnés a mené souvent à des points de vue différents.

Les données récentes ont fourni des éléments supplémentaires d'appui qui ont permis d'avancer de nouveaux points de vue ou de revoir des opinions déjà formulées.

Il est intéressant à remarquer qu'assez souvent le même chercheur trouvait nécessaire de revenir maintes fois sur un sujet, parfois avec des opinions différentes, pour se mettre d'accord avec les nouvelles informations. Ainsi résulte clairement le caractère d'étape de diverses opinions formulées. Ces opinions ont été directement corrélées avec le fond informationnel existant à un moment donné et elles reflètent les efforts des spécialistes de contribuer à la solution de ces problèmes difficiles que nous avons déjà mentionnés.

Récemment on a énoncé des points de vue divers sur l'origine des limnocardiidés saumâtres et particulièrement sur ceux du Pontien inférieur des bassins dacique et euxinique. L'apparition dans les bassins dacique et ponto-caspique d'une faune d'un type nouveau, à savoir la faune saumâtre pontienne est accompagnée par l'extension considérable de la surface du bassin de sédimentation, le bassin du Pontien inférieur étant plus étendu que celui du Méotien supérieur.

Comme on sait déjà *Euxinocardium* est l'un des éléments composants de cette ainsi dite „faune d'Odessa”, où, à côté de celui-ci apparaissent d'autres limnocardiidés comme *Pseudoprosodacna*, *Prosodacnomya*, *Pseudocatillus*, *Pontalmyra*.

Nous voulons préciser dès le commencement la notion de „faune d'Odessa”. Ce type de faune de la région d'Odessa représente un ensemble faunique apparu pendant le Pontien inférieur. D'autre part, les ensembles fauniques qui incluent un nombre plus ou moins grand d'éléments de la „faune d'Odessa” et qui apparaissent dans les bassins dacique, euxinique et égéen, ainsi que dans la région méditerranéenne, ne sont pas, tous, des ensembles d'âge pontien inférieur. Donc les dépôts qui incluent ces faunes ne représentent pas toujours des équivalents stratigraphiques du Pontien inférieur. Souvent il y a des dépôts dont la faune inclut des formes de la „faune d'Odessa” et qui se trouvent à un niveau stratigraphique supérieur aux „couches d'Odessa” de la région d'Odessa.

Il est bien connu aujourd'hui que dans le bassin dacique, ainsi que dans le bassin euxinique, beaucoup d'éléments de la „faune d'Odessa”, comme, par exemple, certains *Pseudoprosodacna* du groupe littoralis, *Prosodacnomya rostrata* (S i n z o w), *Pseudocatillus pseudocatillus* (B a r b o t), *Limnocardium (Euxinocardium) subodessae* (S i n z o w) sont rencontrés aussi dans des dépôts du Pontien moyen (Portaferrien). On a affaire à la même situation lorsqu'il s'agit des ensembles caractéristiques des faciès pélitiques du Pontien inférieur (Odessien) du bassin dacique, comme de nombreuses formes de *Paradacna*, *Pontalmyra*, *Pseudocatillus*, *Congeria*, *Valenciennius*, qui se trouvent aussi dans le même type de faciès du Pontien moyen.

Il peut être utile à mentionner que dans le bassin pannonique certaines espèces de la „faune d'Odessa”, comme *Limnocardium (Euxinocardium) subodessae* (S i n z o w) et *Pseudocatillus pseudocatillus* (B a r b o t) se rencontrent aussi dans les dépôts du Portaferrien (Pontien moyen) (S t e v a n o v i é, 1951, 1961).

De ce que nous avons dit jusqu'à présent il résulte que la présence dans une association paléontologique d'un nombre plus ou moins grand d'éléments de la „faune d'Odessa” n'est pas obligatoirement un indice que les dépôts qui contiennent cette faune doivent être corrélés avec le Pontien inférieur de la région d'Odessa.

Quant aux dépôts pontiens de Grèce, qui incluent des associations à *Pseudoprosodacna*, *Euxinocardium*, *Pontalmyra*, *Pseudocatillus*, *Mactra*, *Congeria*, *Dreissena* etc., ils représentent un intervalle plus large que le Pontien inférieur de la Parathetys orientale, qu'il contient. Gillet et Faugères (1970, p. 13) ont mentionné que les dépôts pontiens de Macédoine n'appartiennent seulement au Pontien inférieur de la région euxinique mais aussi au Portaferrien, c'est-à-dire au Pontien moyen.

Le même point de vue est maintenu plus tard par Gillet et Faugères (1974), lorsque dans le tableau de corrélation des dépôts néogènes, le Pontien du domaine égéen est équivalé non seulement avec l'Eupatorien, mais aussi avec le Novorossien de la Parathetys orientale; or on sait que le Novorossien d'A n d r u s o v (1923) inclut aussi l'horizon V de Kamysbouroun (à *Congeria subrhomboidea*) considéré aujourd'hui appartenir au Pontien moyen.

Quant aux faunes messiniennes d'Italie, qui incluent aussi des formes proches à certains types de la „faune d'Odessa”, Gillet (1963, 1969) a montré très clairement que beaucoup d'espèces y rencontrées sont des formes nouvelles, que bien des exemplaires qui peuvent être rapprochés des types de Cappellini, doivent recevoir un nom nouveau, et qu'à côté de ces formes locales il y a quelques espèces qui peuvent être rapprochées de certains types d'Europe orientale.

En étudiant les mollusques de la collection de Capellini, Gillet (1963) est arrivée à la conclusion qu'elles représentent une faune endémique dont l'évolution est partie des immigrants de l'est (la Pannonie, l'Euxinie, Grèce).



On peut remarquer que les types qui existent dans les faunes messiniennes d'Italie sont plus diversifiées que ceux reconnus jusqu'à présent dans le domaine égéen; apparaissent des espèces nouvelles de *Limnocardium*, probablement aussi le sous-genre *Tauricardium*, plusieurs espèces de *Plagiodacna* et quant aux *Prosodacna* (Gillet, 1969), on y trouve *Prosodacna* cf. *macrodon minor* et *P.* cf. *semisulcata* à côté des pseudoprosodacnés du groupe littoralis. Nous pouvons donc tirer la conclusion que les faunes respectives sont plus récentes que celles du Pontien inférieur de la Paratethys et qu'elles peuvent être plutôt comparées aux faunes portaferriennes. D'ailleurs Marinescu (1975) a montré que, si les faunes pontiennes de Grèce peuvent être corrélées aussi avec le Pontien inférieur, la faune de quelques autres gisements de la Tethys peut être corrélée à celle portaferrienne, le Portaferrien (le Pontien moyen) représentant l'intervalle du Pontien où les faunes connaissent un épanouissement et une diversification remarquables.

Quant aux faunes à limnocardiidés de l'est d'Espagne (la région de Barcelonne), Gillet (1965) les a considérées pliocènes, donc postmessiniennes. Les faunes respectives incluent, sauf des éléments de la „faune D'Odessa” par exemple des pseudoprosodacnés du groupe littoralis et *Euxinocardium* du groupe subodessae, de nombreuses espèces caractéristiques à la Tethys occidentale (*Didacna bollenensis*, *D. partschi*) à côté desquelles il semble qu'il y a aussi des pachydacnés (probablement *Parapachidacna*) qui, selon les données que nous connaissons, apparaissent non seulement dans le bassin dacique mais aussi dans l'euxinique à partir du Pontien supérieur (Bosphorien) et se sont développées ultérieurement dans le Dacien (=Kimmérien).

Récemment, au IX^{ème} Symposium du groupe de travail pour la *Paratethys* de Sofia (septembre 1978) Archambault-Guesou a mentionné que les faunes d'Espagne auraient été cantonnées dans le Messinien également, c'est-à-dire dans les couches de passage du Messinien au Plaisancien. Antérieurement, Archambault et Ballezio (1975) avaient montré que les bivalves de l'horizon à *Congeria* de la vallée du Rhône se rapprochent de certaines formes du Pontien supérieur et du Kimmérien de la Paratethys orientale. Ces faunes se développent dans un faciès qui précède immédiatement la transgression marine pliocène de la vallée du Rhône, donc elles seraient situées au sommet du Messinien.

De ce qu'on a présenté jusqu'ici il résulte que les faunes pontiennes qui se développent non seulement dans le bassin égéen, mais aussi dans la région méditerranéenne, au niveau du Messinien ne sont pas parfaitement synchrones. Ainsi, par exemple la faune messinienne décrite par Gillet (1969) d'Ancona (Italie) est plus récente que la faune pontienne de Trilophos (Grèce), tandis que les faunes d'Espagne (la région de Barcelonne) et celle de la vallée du Rhône seraient plus jeunes que celles d'Ancona, étant situées dans le Messinien supérieur, ou au passage entre le Messinien et le Plaisancien. Cette affirmation s'appuie sur le caractère des ensembles fauniques respectives. Donc la faune messinienne d'Ancona est plus diversifiée que les faunes pontiennes de Grèce, tandis que dans les faunes de la région de Barcelonne ou du bassin du Rhône apparaissent des éléments nouveaux en comparaison avec les faunes messiniennes d'Italie. On constate donc un enrichissement et une diversification dans le temps, phénomène comparable à ce qu'on a constaté aussi pour les faunes pontiennes des bassins dacique et euxinique. Pendant la réunion de Sofia (septembre 1978) Archambault-Guesou a montré qu'en ce qui concerne le type de développement les faunes du bassin du Rhône et celles de Corse ressemblent à la faune kimmerienne, tandis que celle de Grèce est similaire à la pontienne. Cet élément concernant le type et les similitudes des faunes messiniennes de la région méditerranéenne est assez bien corrélé avec les données nouvelles offertes par l'étude du nannoplankton identifié dans les dépôts kimmeriens (Semenkó, Liulieva, 1979) selon lesquelles à côté du Pontien c'est aussi la Kimmerien inférieur qui correspondrait au Messinien.

Concernant l'origine du genre *Limnocardium* Andrusov (1903) a supposé qu'à son origine se trouve la forme sarmatienne *Cardium plicatum*.

Ce problème s'est trouvé longtemps au centre des préoccupations d'Eberzin. En soulignant la grande différence qui existe entre la faune de cardiacés du Pontien et la faune antérieure, c'est-à-dire méotienne, différence qui s'avère être même plus frappante si on compare les genres et sous-genres de cardiidés du Pontien et du Méotien, Eberzin (1947) a conclu que la faune pontienne n'avait pas apparu dans le bassin euxinique par l'évolution de celle méotienne mais à la suite d'une migration d'un bassin prochain. L'auteur a considéré qu'il est possible que les premières limnocardiidés soient apparus de certaines formes sarmatiennes du bassin pannonique. Au commencement Eberzin (1947) a mentionné que la première migration aurait eu lieu au commencement du Pontien, quand sont apparues dans le bassin ponto-caspique les premières formes de *Limnocardium* qui appartiennent presque exclusivement au sous-genre *Euxinocardium*; une deuxième migration aurait eu lieu à la fin du Pontien inférieur, lorsque des éléments nouveaux, comme *Arpadicardium*, *Caladacna*, *Phyllocardium* ont pénétré dans l'Euxinie. L'auteur a souligné que, si la région d'où sont venues les formes de la deuxième migration ne soulève pas de questions, les choses deviennent plus difficiles lorsqu'il s'agit de préciser l'endroit d'où ont migré les formes de la première migration.



Les preuves qu'il s'agit également du bassin pannonique sont beaucoup plus réduites. Par conséquent Eberzin n'a pas exclu la possibilité qu'elles soient venues d'un autre bassin (l'égéen, par exemple), d'où elles ont migré pas seulement dans le bassin euxinique, mais aussi dans le pannonique. D'après Eberzin (1947) cette hypothèse pourrait expliquer la présence de paires de formes ressemblantes, comme *Limnocardium subodessae* et *L. ochetophorum*, qui pourraient provenir d'un ancêtre commun.

Plus tard Eberzin (1949) reprend la discussion sur l'origine et la migration des limnocardiidés dans un commentaire beaucoup plus ample. L'auteur revient sur l'idée selon laquelle le domaine égéen pourrait représenter l'endroit où sont apparues certaines limnocardiidés mais il considère que les premiers immigrants dans le bassin euxinique ne sont pas seulement des formes d'*Euxinicardium* mais aussi d'autres, comme *Didacna*, *Prosodacna*, *Monodacna*.

En ce qui concerne l'origine du sous-genre *Euxinicardium*, Eberzin modifie l'opinion (Eberzin et al. 1966), lorsqu'il montre que pendant l'immigration égéenne (à la limite Méotien-Pontien) *Pseudocatillus* et *Prosodacna* ont également pénétré dans le domaine pontocaspique, tandis que la migration pannonique ou géto-pannonique (pendant le Pontien inférieur) apporte *Paradacna*, *Pontalmyra*, *Chartoconcha*, *Plagiodacna* des formes primitives de *Tauricardium* et *Euxinicardium*. Mais dans le tableau 2 du même travail (Eberzin et al., 1966, p. 474) *Euxinicardium* est indiqué, probablement par une faute, comme migrant euxinique.

Sans faire une référence spéciale à *Euxinicardium*, Eberzin (1967) mentionne que pendant le Pontien inférieur il y avait des relations avec le bassin égéen (prouvées par la présence du genre *Parvivenus*) ainsi qu'avec le pannonique, démontrées par l'apparition des formes de *Paradacna* et *Valenciennius*.

En parlant de la faune du Pontien inférieur du bassin euxinique, Iliina et al. (1976) sont d'avis que les cardiidés du Pontien inférieur proviennent probablement non seulement des formes du bassin pannonique mais aussi des formes de l'Égée. Ainsi, pour le sous-genre *Euxinicardium* on indique une origine probablement égéenne.

Il y a beaucoup de chercheurs qui ont considéré que la plupart des limnocardiidés du Pontien inférieur ont une origine pannonique. Ainsi Gillet (1957, p. 1804) souligne que „le bassin pannonique paraisse le premier berceau de toutes les faunes orientales”. Marinescu (1975) est lui-aussi d'avis que c'est le bassin pannonique, pas encore suffisamment exploré de ce point de vue, qui serait le berceau des „faunes orientales”.

Une idée similaire résulte du travail de Moşaş et al. (1976) où on montre que les limnocardiidés pontiens ont une origine surtout pannonique, mais ils proviennent aussi de la région égéenne (Moşaş et al., 1976, p. 139). Andreescu est d'autre opinion; selon lui les genres *Pontalmyra*, *Euxinicardium*, *Eupatorina* (= *Pseudoprosodacna* n. n.) et peut-être *Pseudocatillus* proviennent plutôt de la Tethys, probablement de sa partie orientale; il avance donc l'hypothèse que ces formes apparaissent premièrement dans le domaine égéen et pas dans le pannonique. Mais certaines de ses prémisses ne concordent pas avec les données existantes. Ainsi Andreescu (1977) mentionne que pour les taxa énumérés plus haut il n'y a pas d'éléments qui nous permettent de considérer qu'il pourraient avoir leur ancêtre dans les „couches inférieures à *Congerina*” (Malvensien = Pannonien s. str. n. n.) D'autre part il soutient que dans le domaine pannonique les limnocardiidés sont relativement peu fréquentes et peu diversifiées. Mais aucune de ces affirmations n'est conforme aux faits.

Il est vrai que très souvent il est difficile à étudier en détail les limnocardiidés malvensiens à cause de leur état de conservation; mais quant même, leur analyse nous montre très clairement qu'ils ne sont pas du tout peu diversifiés. Leur fréquence dépend des conditions locales; il y a beaucoup de gisements malvensiens riches en limnocardiidés.

Dès 1927 Pavlović a signalé l'existence dans les dépôts du „Pontien” inférieur (=Malvensien n. n.) des environs de Belgrade des espèces de *Phyllocardium*, *Pseudocatillus*, *Pontalmyra*, considérant ces deux dernières comme des sous-genres de *Limnocardium*.

Papp (1953) a reconnu dans le matériel du bassin de Vienne la présence des genres *Limnocardium*, *Monodacna*, *Parvidacna* et *Didacna*.

Miletić-Spačić (1959) a déterminé des espèces de *Limnocardium*, *Monodacna*, *Didacna* et *Caladacna* des couches à *Congerina partschi* et *C. subglobosa* du Pannonien.

Stefanović (1975) mentionne la présence dans des dépôts du Pannonien supérieur (en sens restreint) de certaines espèces qui appartiennent aux *Limnocardium*, *Arpadicardium*, *Didacna*, *Monodacna*, *Phyllocardium*, *Caladacna*, *Parvidacna* et *Paradacna*.

Dans les dépôts malvensiens du Banat roumain on a identifié des espèces de *Limnocardium*, *Pannonicardium*, *Bosphoricardium*, *Parvidacna*, *Paradacna*, *Caladacna*, *Plagiodacna*, *Pontalmyra*, *Pseudocatillus* (Marinescu et al. 1977).

Dans les dépôts malvensiens la présence du genre *Chartoconcha* (Lubenescu, Lubenescu, 1977) n'est pas exclue, elle non plus.



De ce qu'on a dit jusqu'à présent il résulte avec clarté que les faunes antépontiennes du bassin pannonique (et on ne parle que du groupe restreint des limnocardiidés) présentent une grande diversité; on peut remarquer même une diversification de plus en plus accentuée de ce groupe vers les niveaux supérieurs du Malvensien.

Nous ne sommes d'accord non plus avec le point de vue avancé par Andreescu (1977) selon lequel les formes de Pontalmyra et Pseudocatillus mentionnées du bassin pannonique, dans des dépôts antérieurs à ceux portafériens n'appartiennent pas à ces genres. Selon nous *Pontalmyra* tout comme *Pseudocatillus*, (et nous les connaissons directement), sont présentes non seulement dans les dépôts du Pontien inférieur du bassin pannonique mais aussi dans des dépôts du Malvensien (= Pannonien s. str.). Leur présence a été reconnue par presque tous les chercheurs qui ont étudié les faunes respectives pendant les trois dernières décennies.

Dans l'étude récente que nous avons consacrée au genre *Pontalmyra* (Papaïanopol, 1981) nous avons montré que les formes de ce genre sont présentes dans le Malvensien (= Pannonien s. str.) ainsi que dans le Pontien inférieur du domaine pannonique du territoire roumain.

Quant à *Plagiodacna* Andreescu (1977) est d'opinion que les représentants de ce genre des couches supérieures à *Congerina* (= le Pontien du domaine pannonique n. n.) comme, par exemple, *Plagiodacna avingeri*, présentent des caractères évolués, tandis que ceux du Messinien présenteraient des caractères primitifs. Il nous semble qu'il n'y a pas assez de données qui puissent justifier cette affirmation, jusqu'à présent ni la charnière ni les tendances évolutives des caractères de *Plagiodacna* du domaine méditerranéen n'ont été étudiées.

Récemment (Papaïanopol, 1977) nous avons montré que la tendance évolutive de *Plagiodacna* dans l'intervalle Pontien-Dacien du bassin dacique a été orientée vers la diminution de la charnière, le développement de la plaque sousapicale et l'atténuation de la carène. Ces observations concordent avec les données obtenues par Ahvlediani (1966) à la suite de l'étude faite sur *Plagiodacna* du bassin euxinique.

Andreescu (1977) considère que l'origine pannonique d'*Euxinocardium* est exclue car elle n'est citée dans le bassin moyen du Danube qu'à partir du Portaférien. Nous remarquons seulement que Stevanović (1975) mentionne la présence de l'espèce *Limnocardium ochetophorum* dans le faciès de type Konoplijiste du Pontien inférieur du bassin pannonique.

En abordant le problème de l'origine des faunes saumâtres de la Paratethys, Taktakishvili (1977) arrive à la conclusion qu'elles sont apparues dans le bassin pannonique et donc tous les limnocardiidés existants au niveau du Pontien inférieur des bassins dacique et euxinique auraient une origine pannonique (*Pseudoprosodaena* y inclu). En ce qui concerne l'origine des *Pseudoprosodaena*, Gillet a mentionné qu'ils doivent dériver des formes à charnière complète, primitive du bassin pannonique qui ont évolué vers une augmentation du côté antérieur de la coquille (Gillet, en Gillet et Geissert 1971, p. 124).

En commentant amplement les faunes pontiennes décrites par de divers auteurs du bassin égéen, Taktakishvili (1977) mentionne que les données existantes ne permettent pas qu'on considère le bassin égéen comme un des endroits de l'apparition des faunes de mollusques saumâtres pliocènes de la Paratethys.

Quant à *Euxinocardium*, Taktakishvili (1977) considère, d'une part, que certaines espèces du Pannonien (= Malvensien n. n.) peuvent être acceptées comme espèces d'*Euxinocardium*, et d'autre part qu'il n'est pas exclu que les ancêtres de ce taxon n'eussent pas les côtes tellement aiguës et triangulaires comme beaucoup d'espèces d'*Euxinocardium*. Par conséquent il est possible qu'*Euxinocardium* puisse se développer à partir des formes à côtes arrondies et qu'il n'acquière que plus tard des formes caractéristiques.

Nous considérons qu'on doit prêter une attention particulière au point de vue énoncé par Taktakishvili (1977). Comme nous avons montré maintes fois dans ce travail lorsque nous avons décrit diverses espèces, presque toutes les formes d'*Euxinocardium* ont la région du crochet soit presque lisse, soit couverte par des côtes arrondies, le plus souvent peu évidentes, les côtes n'acquérant qu'ultérieurement l'aspect caractéristique et particulier des formes d'*Euxinocardium*. Cela pourrait être en concordance avec l'hypothèse de Taktakishvili (1977), selon laquelle l'ancêtre du sous-genre *Euxinocardium* pourrait être une forme à côtes arrondies. On ne doit pas oublier que chez *Limnocardium* (*Euxinocardium*) *ochetophorum*, la plus ancienne espèce d'*Euxinocardium* du Pontien du bassin pannonique, ce n'est que les dernières côtes du champ antérieur qui sont triangulaires, les autres étant arrondies.

Tout ce que nous avons dit nous fait penser que les données existantes plaident plutôt pour l'origine pannonique du sous-genre *Euxinocardium* que pour l'origine égéenne.

Les espèces malvensiennes que Taktakishvili (1977) a indiqué comme formes possibles d'*Euxinocardium* sont: *Limnocardium pseudoobsoletum* (Fuchs), *L. conjugens* Partsch, *L. edlaueri* Papp et *L. trifkovi* Brusina.



Nous insisterons sur les deux dernières. *Limnocardium edlauri* Papp (Papp, 1953, p. 194, pl. 23, fig. 79) est cantonné dans les zones D et E du Pannonien. Cette forme a 12–15 côtes sur le champ antérieur et 5 costules sur le postérieur. Les côtes sont arrondies et séparées par des espaces lisses. Papp n'a pas fait de commentaire sur la charnière de l'espèce qu'il a décrite, mais l'ensemble des caractères externes n'excluent pas la possibilité qu'il soit un *Euxinocardium*. En ce qui concerne *Limnocardium trifkovi* Brusina (Brusina, 1902, pl. XXVII, fig. 49–56 Miletić-Spačić, 1959, pl. VIII, fig. 7–8) on constate des traits communs entre sa charnière et celle des formes pontiennes d'*Euxinocardium*. À la valve droite la latérale antérieure est allongée, et à côté de la dent cardinale il est possible qu'il existe un rudiment de la dent cardinale antérieure. À la valve gauche la dent latérale antérieure a le même aspect que chez *Euxinocardium*, la latérale postérieure étant rudimentaire ou même absente.

Quant aux autres deux espèces (*L. conjungens* et *L. pseudoobsoletum*) nous avons encore des réserves. *Limnocardium conjungens* a un synus assez prononcé et les valves ont également une ouverture postérieure (le caractère de l'ouverture ressemble à celui de certaines formes de *Bosphoricardium*) et *L. pseudoobsoletum* a les côtes écaillées. Par ces particularités ces espèces s'éloignent d'*Euxinocardium*.

CONSIDÉRATIONS BIOSTRATIGRAPHIQUES ET BIOGÉOGRAPHIQUES

On a constaté les premières occurrences des formes d'*Euxinocardium* dans le bassin dacique, au niveau du Pontien inférieur (Odessien), dans la dépression valache ainsi que dans la dépression gétique. À propos de cela on remarque les aspects suivants :

— dans le Pontien inférieur du bassin dacique on rencontre assez rarement des exemplaires d'*Euxinocardium*; on n'a pas encore mis en évidence des niveaux fossilifères qui contiennent de nombreux exemplaires;

— les spécimens d'*Euxinocardium* n'apparaissent pas ou apparaissent extrêmement rarement dans les faciès fins pelitiques du Pontien inférieur (Odessien), c'est-à-dire dans ce qu'on appelle „couches à *Paradaena abichi*” qui se développent dans l'Odessien et qui sont très répandues dans la dépression carpaticque.

— les exemplaires d'*Euxinocardium* d'Odessien sont le plus souvent liés des faciès plus grossières, sableux ou grésocalcaires où se développe l'ainsi-dite „faune d'Odessa”.

Les formes d'*Euxinocardium* que nous avons identifiées dans le Pontien inférieur du bassin dacique sont *Limnocardium (Euxinocardium) subodessae* (Sinzow) et *L. (E.) subodessae ursina* Ebersin. Dans la vallée de Pânătău (district Buzău) l'espèce de *Limnocardium (Euxinocardium) subodessae* (Sinzow) est associée avec *Pseudoprosodacna littoralis orientalis* (Andrusov), *Ps. littoralis semisulcatoides* (Ebersin), *Prosodacnomya rostrata* (Sinzow), *Pseudocatillus pseudocatillus* (Barbot), *Pontalmyra (Pontalmyra) novarossica* (Barbot). Quant à *Limnocardium (Euxinocardium) subodessae ursina* Ebersin, nous l'avons rencontré dans un ensemble du même type (dans la vallée d'Agest, le village d'Armășești, le district de Vilcea), à *Pseudoprosodacna littoralis plicato-littoralis* (Sinzow) *Ps. littoralis semisulcatoides* (Ebersin), *Prosodacnomya rostrata* (Sinzow), *Pseudocatillus pseudocatillus* (Barbot).

Pour le bassin euxinique on peut mentionner que la forme *Limnocardium (Euxinocardium) subodessae* (Sinzow) est caractéristique surtout pour le Pontien inférieur de la région d'Odessa, tandis que *L. (E.) subodessae ursina* Ebersin a été décrit des dépôts du même âge d'un forage de Stavropol (Eberzin, 1947).

Dans le bassin pannonique *Limnocardium (Euxinocardium) subodessae* n'a pas été trouvé encore dans les dépôts du Pontien inférieur. Il semble qu'elle est remplacée par *L. (E.) ochetophorum* si les dépôts attribués par Stevanović sont vraiment d'âge novorossien (sens Stevanović, 1951 = Odessien). Nous avons des doutes car à l'époque, le même auteur attribuait toujours au Pontien inférieur la faune de Rădămănești (typiquement portafferrienne).

Si les spécimens d'*Euxinocardium* sont rares dans le Pontien inférieur (Odessien) du bassin dacique, il sont très fréquents dans le Pontien moyen (Portafferrien) quand on peut vraiment parler du premier moment du développement explosif de ce sous-genre. Presque partout dans les dépôts silteux ou sableux du Portafferrien on constate la présence du sous-genre *Euxinocardium*. Malheureusement très souvent l'état de conservation des exemplaires d'*Euxinocardium* ne permet pas de récolter et préparer des spécimens complets pour une étude plus approfondie. Dans ce cas on doit se limiter à constater la présence des formes d'*Euxinocardium*.

Dans les régions où les dépôts du Pontien moyen sont surtout pelitiques, comme au nord de la Munténie, où le faciès des „couches à abichi”, amplement développé dans l'Odessien, se retrouve également dans le Pontien moyen, le genre *Euxinocardium* est d'habitude absent.

Il peut envoyer des messagers seulement dans certaines séquences sableuses intercalées dans la série pelitique portafferrienne.



LA RÉPARTITION STRATIGRAPHIQUE DES ESPÈCES D'EUXINICARDIUM ÉTUDIÉES

Répartition et âge Le nom des espèces		BASSIN PANNONIQUE		BASSIN		
		PONTIEN		PONTIEN		
		Novorossien Stevanovic, 1951	Portaferrien Stevanovic 1951	Inférieur Odessien	Moyen Portaferrien	Supérieur Bosphorien
1	<i>Limnocardium (Euxinocardium) subodessae</i> (Sinzow)		+	+	+	
2	<i>L. (E.) subodessae ursina</i> Ebersin			+	+	
3	<i>L. (E.) vinculum</i> sp. nov.				+	
4	<i>L. (E.) cosoni</i> sp. nov.				+	
5	<i>L. (E.) saccellum</i> sp. nov.				+	+
6	<i>L. (E.) nobile</i> S a b b a				+	+
7	<i>L. (E.) contectum</i> spl. nov.				+	
8	<i>L. (E.) amicorum</i> A n d r u s o v				+	
9	<i>L. (E.) ocheloporium</i> (B r u s i n a)	+	+		+	
10	<i>L. (E.) cordutum</i> sp. nov.				+	
11	<i>L. (E.) botenicum</i> sp. nov.				+	+
12	<i>L. (E.) volaticum</i> sp. nov.				+	
13	<i>L. (E.) villicum</i> sp. nov.				+	
14	<i>L. (E.) gelicum</i> sp. nov.				+	
15	<i>L. (E.) inlogaevum</i> E b e r s i n		aff.			+
16	<i>L. (E.) sacrum</i> sp. nov.					+
17	<i>L. (E.) virgatum</i> sp. nov.					
18	<i>L. (E.) crispum</i> sp. nov.					
19	<i>L. (E.) moskoni</i> sp. nov.					
20	<i>L. (E.) skadovsense</i> E b e r s i n					
21	<i>L. (E.) orolesi</i> sp. nov.					
22	<i>L. (E.) onustum</i> sp. nov.					
23	<i>L. (E.) olivetum</i> sp. nov.					
24	<i>L. (E.) eximium</i> sp. nov.					
25	<i>L. (E.) obscurum</i> sp. nov.					
26	<i>L. (E.) indoletum</i> sp. nov.					
27	<i>L. (E.) rholesi</i> sp. nov.					
28	<i>L. (E.) peregrinum</i> sp. nov.					
29	<i>L. (E.) muntieniae</i> P a p a i a n o p o l					
30	<i>L. (E.) prahovensisa</i> P a p a i a n o p o l					
31	<i>L. (E.) sagittarium</i> sp. nov.					
31	<i>L. (E.) inleve</i> E b e r s i n					
32	<i>L. (E.) fragilis</i> A n d r e e s c u					
33	<i>L. (E.) prosodacnoides</i> A n d r e e s c u					
34	<i>L. (E.) gilletae</i> A n d r e e s c u					
35	<i>L. (E.) motasi</i> A n d r e e s c u					
36	<i>L. (E.) barzaviae tenuissimum</i> A n d r e e s c u					
37	<i>L. (E.) nuci</i> J e k e l i u s					



Les ensembles paléontologiques qui incluent aussi des formes d'*Euxinocardium* sont d'habitude assez unitaires, mais il y a, en même temps, des situations particulières.

Dans le Pontien moyen du bassin dacique apparaissent beaucoup d'espèces nouvelles d'*Euxinocardium* à côté de *Limnocardium* (*Euxinocardium*) *nobile* Sabba, *L. (E.) amicorum* Andrusov, *L. (E.) ochetophorum* Brusina, *L. (E.) vinculum* sp. nov., *L. (E.) cosoni* sp. nov., *L. (E.) saccellum* sp. nov., *L. (E.) contectum* sp. nov., *L. (E.) cordutum* sp. nov. *L. (E.) volaticum* sp. nov., *L. (E.) botenicum* sp. nov., *L. (E.) villicum* sp. nov., *L. (E.) geticum* sp. nov. La plupart ont une signification biostratigraphique spéciale; elles ne se rencontrent pas dans les dépôts du Pontien supérieur *Limnocardium* (*Euxinocardium*) *vinculum* sp. nov., *L. (E.) geticum* sp. nov. *L. (E.) cosoni* sp. nov., *L. (E.) villicum* sp. nov., *L. (E.) corium* sp. nov., *L. (E.) contectum*). Il y a aussi d'autres taxa, comme *Limnocardium* (*Euxinocardium*) *subolssae* (Sinzow) et *L. (E.) subodessae ursina*, qui apparaissent depuis le Pontien inférieur, continuent dans le Pontien moyen, mais ne se rencontrent pas dans le Pontien supérieur (Bosphorien). Les complexes fauniques du Pontien moyen qui incluent également des formes d'*Euxinocardium* comportent d'habitude les genres *Tauricardium*, *Pontalmyra*, *Plagiodacna*, *Parvidaena*, *Chartoconcha*, *Pseudocatillus*, *Zamphiridacna*, *Pseudoprosodacna*, *Prosodacnomya* et plus rarement *Paradaena* et *Dacicardium*.

Ainsi, par exemple, dans la vallée de Trăistau (le village de Mirlogea, le district de Prahova) diverses formes d'*Euxinocardium* se trouvent à côté de *Limnocardium* (*Tauricardium*) *petersi* (M. Hörnes), *Parvidaena planicostata* Stevanović, *Phyllocardium planum stevanovici* Marinescu, *Plagiodacna carinata* (Deshayes), *P. arcaiformis* (Wenz), *P. dacica* Papaianopol, *Pontalmyra* (*Pontalmyra*) *concinna* Papaianopol, *P. (P.) dacica* Papaianopol, *Pseudocatillus pseudocatillus* (Barbot), *Zamphiridacna portaferrica* Papaianopol, *Chartoconcha asaphiopsis* (Brusina), *Ch. candida* Papaianopol, *Congeria subcarinata* (Deshayes) *C. turgida* Brusina, *Dreissena stefanescui* Fontannes.

Dans un contexte similaire on rencontre également diverses espèces d'*Euxinocardium*, dans d'autres coupes comme celles de Valea Huipelor (le village de Nenciulești, le district de Buzău), Valea lui Cernat (le village de Călugăreni, le district de Prahova), Valca Vacii (le village de Singeru le district de Prahova), etc.

Quant à la forme *Limnocardium* (*Euxinocardium*) *botenicum* sp. nov. nous mentionnons que nous l'avons trouvée dans la vallée de Gogoreasca (le village de Boteni, le district d'Argeș), dans des formations sableuses, à la partie supérieure du Portaferrien, à côté de *Congeria subcarinata* (Deshayes), *C. subcarinata botenica* Andrusov, *C. aff. răcmănești* Fuchs, *Prosodacnomya sturi sabbae* Andreescu. Toujours à Boteni le long de la vallée Valca Iazii (affluent de droite du ruisseau Valea Cărbunelui) on trouve *Limnocardium* (*Euxinocardium*) *amicorum* Andrusov à côté de *Pseudocatillus pseudocatillus* Barbot, *Pseudoprosodacna littoralis semisulcatoides* (Ebersin), *Chartoconcha bayerni* (R. Hörnes), *Plagiodacna carinata* (Deshayes), *P. dacica* Papaianopol, *Pontalmyra* (*Pontalmyra*) *dacica* Papaianopol.

Vers l'ouest, dans la vallée de Topolog, *Limnocardium* (*Euxinocardium*) *nobile* Sabba et *L. (E.) amicorum* Andrusov se trouvent ensemble avec *Paradaena retowskii* Andrusov, *Dacicardium vetustum* Papaianopol, *Pseudocatillus pseudocatillus* Barbot, *Limnocardium* (*Tauricardium*) *petersi* (M. Hörnes), *Caladaena steindachneri* (Brusina), *Zamphiridacna portaferrica* Papaianopol.

À l'ouest de la vallée d'Olt on rencontre également, dans de nombreuses coupes, de diverses espèces du sous-genre *Euxinocardium*.

Ainsi dans la vallée de Luncavăț, à Popești (le district de Vilcea) dans la succession du Portaferrien il y a des niveaux gréseux avec beaucoup d'exemplaires d'*Euxinocardium* rencontrés surtout sur les surfaces de stratification. Parmi ceux-ci nous avons rencontré *Limnocardium* (*Euxinocardium*) *ochetophorum* (Brusina), *L. (E.) nobile* Sabba, *L. (E.) vinculum* sp. nov., à côté de *Limnocardium* (*Tauricardium*) *petersi* (M. Hörnes), *Zamphiridacna portaferrica* Papaianopol, *Pseudoprosodacna littoralis semisulcatoides* (Ebersin), *Prosodacnomya sturi sabbae* Andreescu, *Pseudocatillus pseudocatillus* (Barbot), *Chartoconcha candida* Papaianopol.

De telles intercalations gréseuses, parfois avec des exemplaires assez nombreux d'*Euxinocardium* sur les surfaces de stratification peuvent être fréquemment rencontrées aussi dans le Portaferrien de Munténie. Le long de la vallée Valea Mare (le village de Bengești, le district de Gorj) au dessus des argiles marneuses à *Congeria rhomboidea* on trouve un paquet de sables et sables argileux, où *Limnocardium* (*Euxinocardium*) *vinculum* sp. nov. et *L. (E.) amicorum* Andrusov se trouvent ensemble avec *Pseudoprosodacna littoralis semisulcatoides* (Ebersin), *P. olteniae* (I. C. Moțaș), *Plagiodacna carinata* (Deshayes), *Pl. dacica* Papaianopol, *Chartoconcha asaphiopsis* (Brusina), *Pseudocatillus pseudocatillus* (Barbot).

Encore plus vers l'ouest, de diverses espèces d'*Euxinocardium* (*E. cosoni* sp. nov., *E. saccellum* sp. nov., *E. amicorum* Andrusov) sont associées à *Plagiodacna carinata* (Deshayes), *P. auingeri* (Fuchs), *Limnocardium* (*Tauricardium*) *petersi* (M. Hörnes), *Chartoconcha asaphiop-*



sis (Brusina), *Ch. candida* Papaianopol, *Parvidacna planicostata* Stevanović, *Zamphiridacna portaferrica* Papaianopol, *Pontalmyra (Pontalmyra) dacica* Papaianopol, *Congeria turgida* Brusina et même à *Congeria rhomboidea*, comme le long de la vallée de Bobaia (le village de Bobu, district de Gorj), de la vallée de Salcia et de Valea Scoarței (le village de Scoarța, même district).

Dans l'extrémité ouest du bassin dacique en Roumanie, on a rencontré *Limnocardium (Euxinocardium) subodessae* (Sinzow) et *L. (E.) ochetophorum* (Brusina) associés à *Limnocardium (Tauricardium) petersi* (M. Hörnes). *L. (Bosphoricardium) emarginatum* (Deshayes), *Pontalmyra (Pontalmyra) otiothora orientalis* Stevanović, *Parvidacna planicostata* Stevanović, *Phyllocardium planum stevanovici* Marinescu, *Plagiodacna carinata* (Deshayes), *Pseudocatillus pseudocatillus* (Barbot), *Congeria markovici* Brusina, ensemble qui se trouve de long de Valea Pricălea (Marinescu, 1978).

Dans le Pontien moyen (Portaferrien) certaines formes d'*Euxinocardium* ont eu une distribution aréale considérable, comme *Limnocardium (Euxinocardium) subodessae* (Sinzow), *L. (E.) ochetophorum* (Brusina) et *L. (E.) amicorum* Andrusov.

L'espèce *Limnocardium (Euxinocardium) subodessae* est mentionnée dans les dépôts portaferriens du bassin panonique (Stevanović, 1966 à Kadar (Bosnia), ainsi que dans le Portaferrien du bassin dacique, dans sa partie est (Elisabeta Hanganu, 1966) ainsi que dans sa partie ouest (Stevanović, 1951; Stoikov, 1970; Huică, 1977; Marinescu, 1978). La même espèce a été identifiée aussi dans le Portaferrien de l'ouest de la Géorgie, c'est-à-dire dans l'extrémité orientale du bassin euxinique (Tcheliidze, 1974, Taktakishvili, 1977) (fig. 2).

Quant à la forme *Limnocardium (Euxinocardium) ochetophorum*, elle est présente dans le Portaferrien panonique, ainsi que dans celui du bassin dacique. Ainsi, Széles Margit (1975) mentionne sa présence dans un forage d'Hongrie, à côté de *Limnocardium apertum* Münster, *Phyllocardium complanatum* (Fuchs), *Prososthenia radmanesti* Fuchs, donc dans un complexe faunique portaferrien. Stevanović (1951) mentionne l'existence de *L. (E.) ochetophorum* dans le Portaferrien de Grgeteg, ainsi qu'à Kladovo-Osojna (Serbie orientale, donc l'extrémité ouest du bassin dacique). *Limnocardium (Euxinocardium) ochetophorum* est connu aussi dans le Portaferrien de la région panonique du territoire roumain, à Tirol (Marinescu, 1975).

Quant à la distribution de cette espèce dans le bassin dacique, on peut mentionner qu'elle est plus fréquente dans la dépression gétique, donc dans la région occidentale de ce bassin que dans la dépression valache (fig. 3).

Pour l'espèce *Limnocardium (Euxinocardium) amicorum* Andrusov nous devons préciser qu'elle est l'une des formes les plus répandues d'*Euxinocardium* du Portaferrien du bassin dacique; elle se trouve dans la dépression valache ainsi que dans la dépression gétique.

Dans le bassin euxinique cette espèce a été rencontrée par Eberzin (1947) dans l'horizon V de Kamyshebouron (à *Congeria subromboidea*), donc toujours dans des dépôts du Pontien moyen (fig. 4). Taktakishvili (1977) indique la présence de cette forme aussi dans le Pontien supérieur du bassin euxinique.

L'espèce *Limnocardium (Euxinocardium) nobile* Sabbba a été, elle aussi, largement répandue. Au niveau du Pontien moyen (Portaferrien) cette forme est présente dans tout le bassin dacique, étant aussi signalée dans l'ensemble faunique des couches à *Congeria subromboidea* du bassin euxinique (Taktakishvili, 1977), (fig. 5).

À partir du Pontien supérieur (Bosphorien) on constate que le sous-genre *Euxinocardium* présente une régression visible. Cela est particulièrement évident pour le bassin dacique et il semble que le même phénomène peut être surpris également dans le bassin euxinique, mais probablement dans une mesure plus réduite. Lorsque nous parlons de la régression du sous-genre *Euxinocardium* du Bosphorien du bassin dacique nous tenons compte du nombre des espèces et des individus rencontrés à ce niveau stratigraphique. On peut facilement constater cette régression par la simple analyse et comparaison des ensembles des mollusques portaferriens et bosphoriens.

Il y a très peu de coupes du Pontien supérieur (Bosphorien) du bassin dacique où les exemplaires d'*Euxinocardium* sont plus fréquents. Dans le profil de la colline Tuțurului (district de Vilcea) les exemplaires d'*Euxinocardium* se rencontrent surtout dans la partie supérieure de la section, dans un paquet de sables blanchâtres micafères, où la macrofaune inclut *Limnocardium (Tauricardium) petersi* (M. Hörnes), *L. (T.) praesquamulosum* Ebersin, *L. (Bosphoricardium) emarginatum* (Deshayes), *Phyllocardium planum planum* (Deshayes), *Prosodacna (Prosodacna) fischeri* Davidaschvili, *Caladacna verecunda* Papaianopol, *Dreissena rostriformis* (Deshayes). Dans la même coupe on rencontre peu d'exemplaires d'*Euxinocardium* dans un niveau de sables jaune-rougeâtres, placés sous les sables blanchâtres, à côté de *Limnocardium (Tauricardium) petersi* (M. Hörnes), *L. (Bosphoricardium) emarginatum* (Deshayes), *Pontalmyra (Pontalmyra) constantiae* Sabbba, *P. (P.) getica* Papaianopol, *Prosodacna*



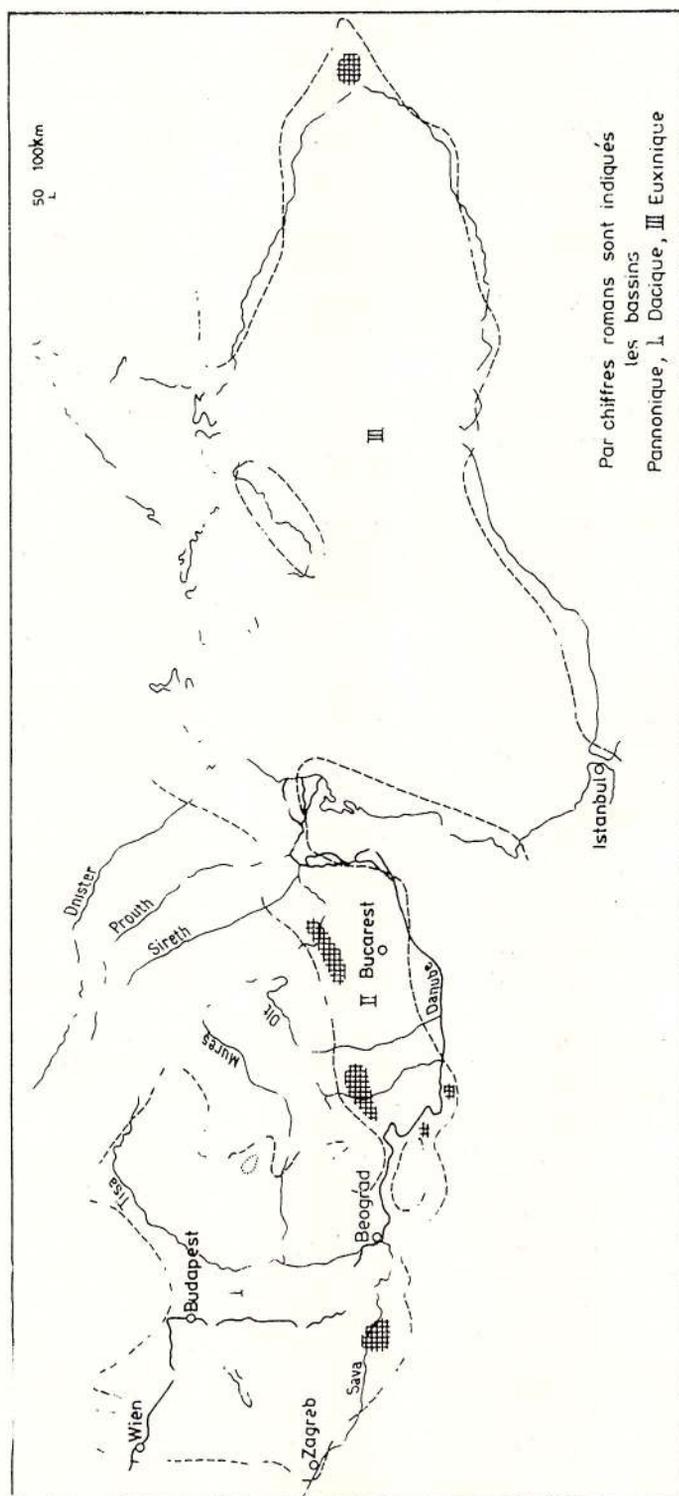


Fig. 2. — La répartition géographique de l'espèce *Linnocardium (Euxinocardium) subodessae* dans le Pontien moyen (Portaferrien).

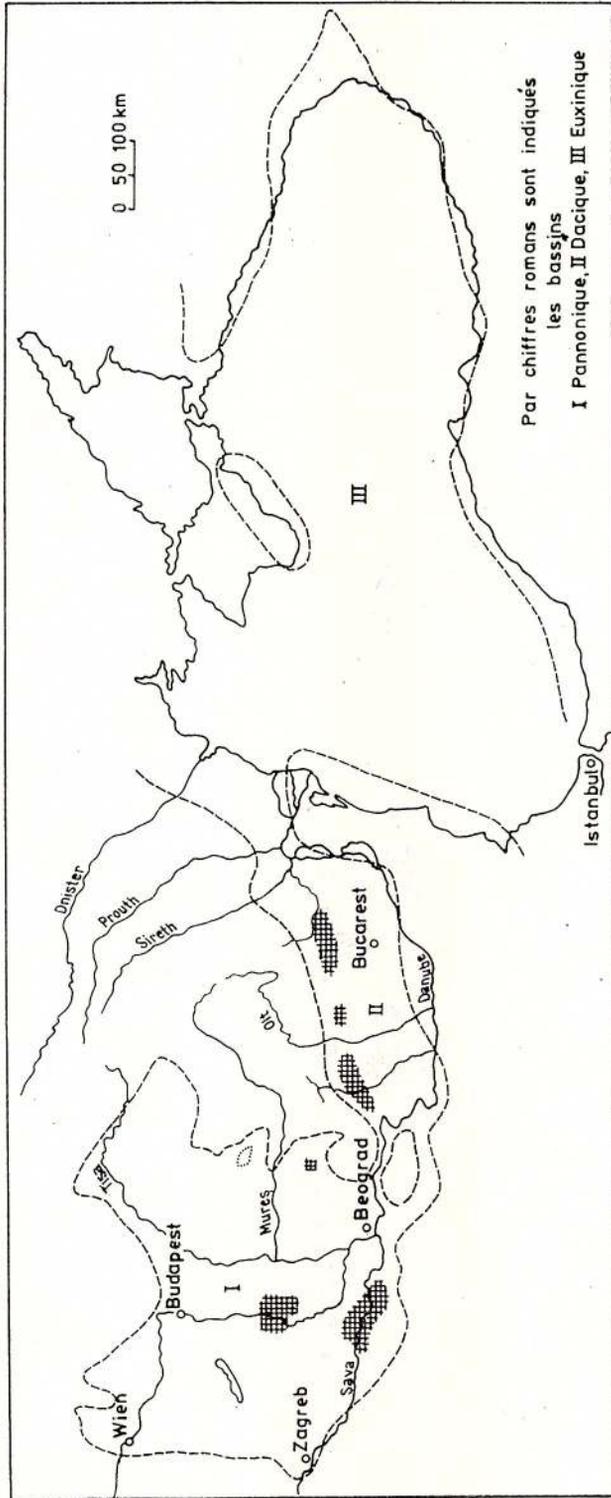


Fig. 3. — La répartition géographique de l'espèce *Limnocardium (Euxinocardium) ochelophorum* dans le Pontien moyen (Portaferrien).

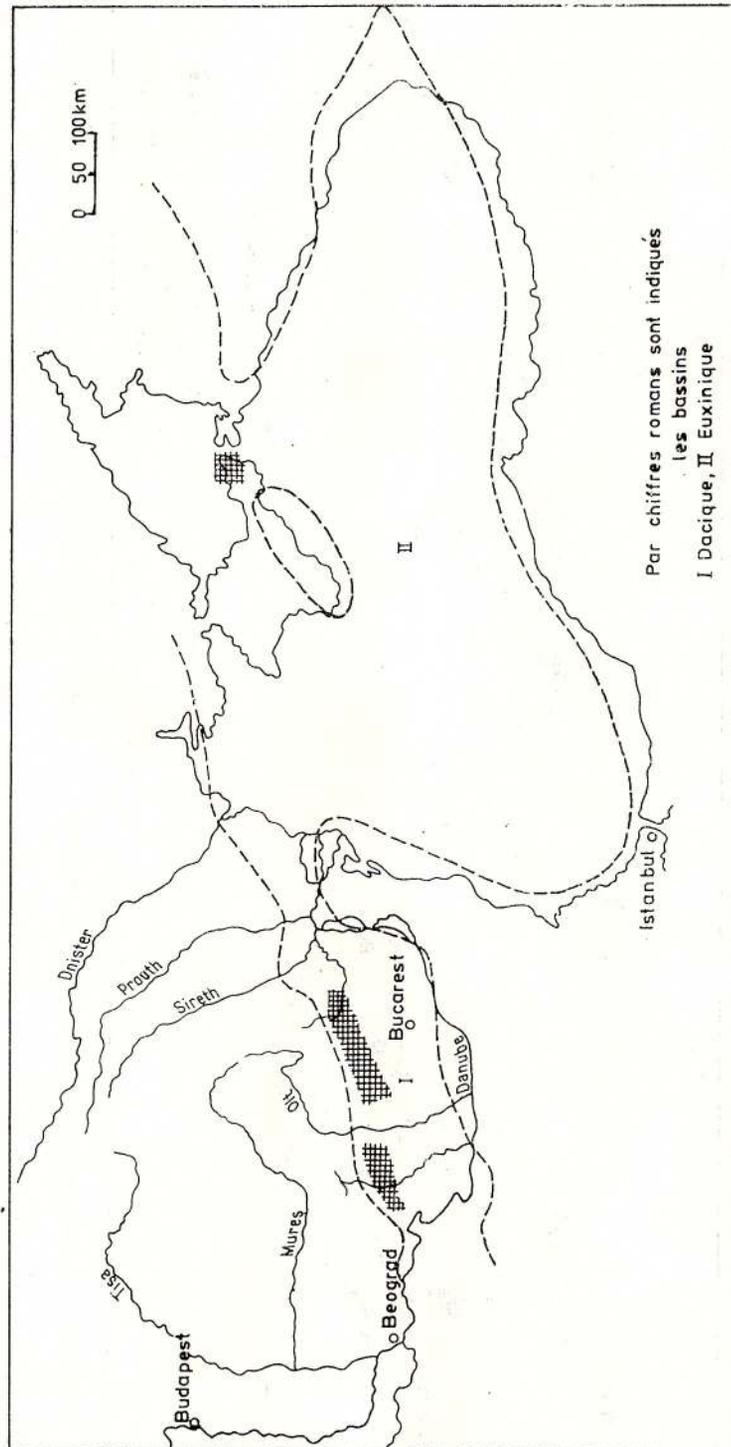


Fig. 4. — La répartition géographique de l'espèce *Limnocardium* (*Euxinicardium*) *amicorum* dans le Pontien moyen (Portlatterien).

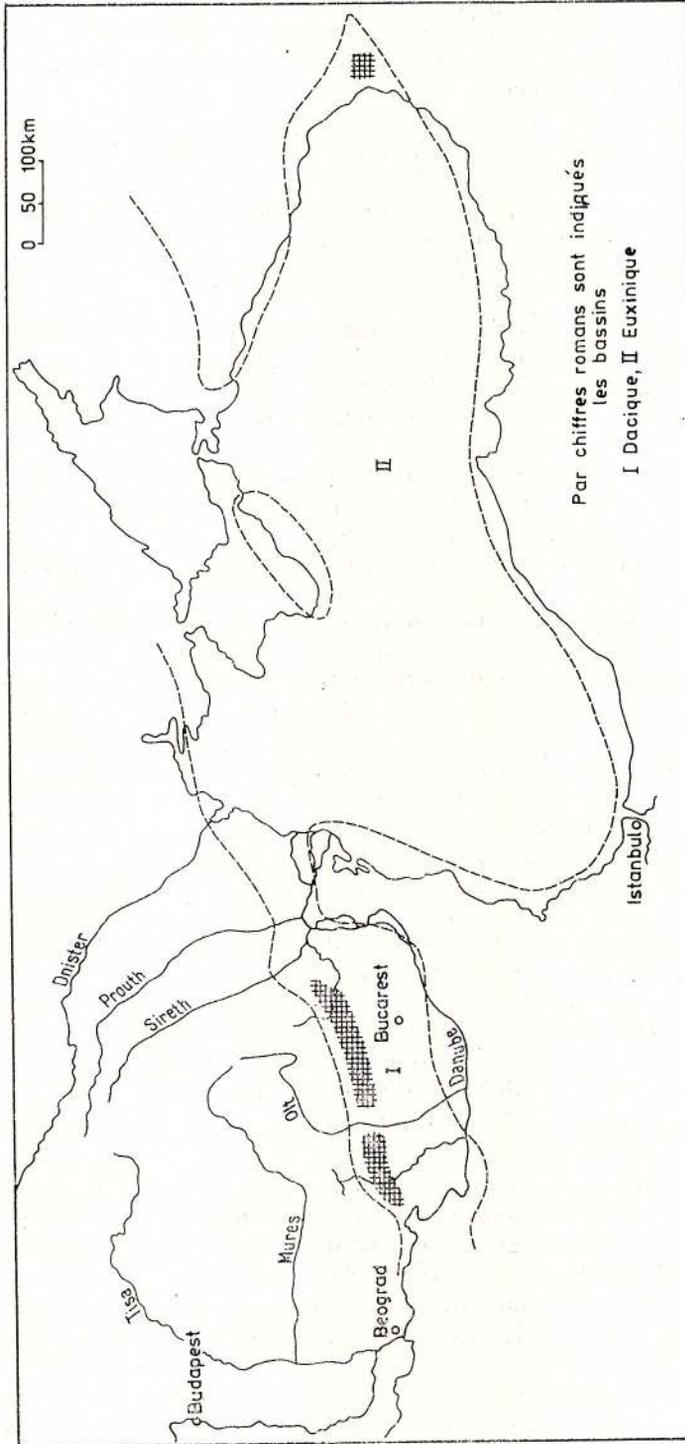


Fig. 5. — La répartition géographique de l'espèce *Limnocardium (Euxinocardium) noble* dans le Pontien moyen (Portaferrien)

(*Prosodacna*) *pseudocucestiensis* Ebersin, *P. (P.) fischeri* Davidaschivili, *Plagiodacna carinata* (Deshayes), *Phyllocardium planum planum* (Deshayes), *Paradacna retowskii* Andrusov, *Congeria subcarinata* (Deshayes), *C. subcarinata botenica* Andrusov, *C. getica* Papanopol.

La présence des formes d'*Euxinocardium* a été aussi signalée dans d'autres coupes du Pontien supérieur (Valea Călugărului, le village de Butuci, le district de Prahova; Valea Bogdănești, le village de Păcureți, le district de Prahova; Valea Leurda, le village de Glodeni-Malurile, le district de Dimbovița), mais nous n'avons rencontré que du matériel fragmentaire. À cause de cela nous ne pouvons pas mentionner les espèces.

En ce qui concerne les taxa d'*Euxinocardium* que nous avons réussi à identifier jusqu'à présent dans le Pontien supérieur du bassin dacique on doit préciser qu'à côté de *Limnocardium (Euxinocardium) saccellum* sp. nov., *L. (E.) nobile* Sabbba, *L. (E.) botenium* sp. nov. qui, ayant les premières occurrences dans le Pontien moyen (Portaferrien) se développent aussi dans le Pontien supérieur (Bosphorien), il y a certaines formes qui, dans le bassin dacique semblent être spécifiques pour le Pontien supérieur. Il s'agit de *Limnocardium (Euxinocardium) inlongaevum* Ebersin et *L. (E.) sacrum* sp. nov.

Quant aux formes d'*Euxinocardium* communes pour les dépôts bosphoriens du bassin dacique et euxinique, le seul élément commun identifié jusqu'à présent est *Limnocardium (Euxinocardium) inlongaevum* Ebersin qui, dans le bassin euxinique est cantonné dans les dépôts bosphoriens de la presqu'île de Kertch et de la partie occidentale de Géorgie (Eberzin, 1947; Taktakishvili, 1977) (fig. 6).

Concernant le Dacien il est utile à préciser en premier lieu que jusqu'à présent nous n'avons rencontré aucune espèce commune aux dépôts pontiens et daciens.

Par l'ensemble des caractères morphologiques, les formes d'*Euxinocardium* du Dacien s'éloignent beaucoup de celles du Pontien, ce qu'on commentera plus minutieusement dans le chapitre suivant.

Lorsqu'on fait une comparaison des complexes macrofauniques du Dacien inférieur (Gétien) et du Dacien supérieur (Parscovien) il en résulte facilement que les formes d'*Euxinocardium* sont plus fréquentes dans le Dacien supérieur, comme nombre d'espèces et d'individus.

Au niveau du Dacien inférieur (Gétien) apparaît une série de formes nouvelles d'*Euxinocardium*, comme *Limnocardium (Euxinocardium) crispum* sp. nov., *L. (E.) virgatum* sp. nov., *L. (E.) peregrinum* sp. nov., *L. (E.) olivetum* sp. nov. Les deux dernières espèces apparaissent également dans les dépôts du Dacien supérieur (Parscovien).

Dans le Dacien inférieur (Gétien) les formes d'*Euxinocardium* se rencontrent à côté de *Pachydacna (Parapachydacna) cobălcescui* (Fontannes), *P. (P.) serena* Sabbba, *Zamphiridacna orientalis* Sabbba, *Z. becenensis* Andreescu, *Dacicardium rumanum* (Fontannes), *Pontalmyra (Pontalmyra) getiana* Papanopol, *Unio (Rumanunio) rumanus* Tournouër, *Dreissena rimestiensis* Fontannes, comme dans le cas de la coupe de Valea Izvorul Palâncii (le village de Trenu, le district de Prahova) ou de *Prosodacna (Psilodon) munieri*, *Sabbba Stylodacna heberti* (Cobălcescu), *Zamphiridacna cucestiensis* (Fontannes), *Z. orientalis* Sabbba, *Pachydacna (Pachydacna) mirabilis* (Teisseyre) *Pontalmyra (Pontalmyra) corporata* Papanopol, *P. (P.) conversa* Papanopol, *Dreissena rimestiensis* Fontannes, ensemble qu'on trouve à Valea Pietrei (le village de Vulcana Pandele, le district de Dimbovița).

Dans les complexes macrofauniques du Dacien supérieur (Parscovien) le sous-genre *Euxinocardium* est généralement bien représenté.

En analysant les coupes du Dacien supérieur entre la vallée de Cricovul Sărat et la vallée de Buzău on constate que, souvent dans les successions du Dacien supérieur sont cantonnés des niveaux gréseux ou des grès sableux, généralement d'épaisseur réduite, qui sont intercalés entre des bancs qui abondent en *Psilodon* et *Zamphiridacna*.

Les niveaux respectifs sont souvent riches en exemples d'*Euxinocardium* associés à *Limnodacna rumana* Papanopol et I. Moțaș, *L. gilletteae* Papanopol et Moțaș, *Pseudocatillus dacianus* Ebersin, *Dacicardium dacianum* (Papanopol), *Limnocardium cumanicum* Papanopol, *Dreissena valahica* Papanopol.

Dans l'ensemble respectif on peut trouver parfois des spécimens de *Psilodon*. Quant à *Euxinocardium* on peut préciser que le plus souvent les exemplaires des intercalations mentionnées sont brisés, écrasés et déformés; c'est à cause de cela qu'il est difficile à récolter et à préparer des spécimens qui puissent être objet d'étude. Dans les intercalations de marnes sableux où le complexe macrofaunique est dominé par *Prosodacna (Psilodon) haueri haueri* Cobălcescu *P. (Ps.) haueri arioni* Cobălcescu, *P. (Ps.) haueri vitzui* Cobălcescu, *P. (Ps.) conversus* Papanopol, *Zamphiridacna zamphiri* (Cobălcescu), *Viviparus* aff. *rumanus* Tournouër



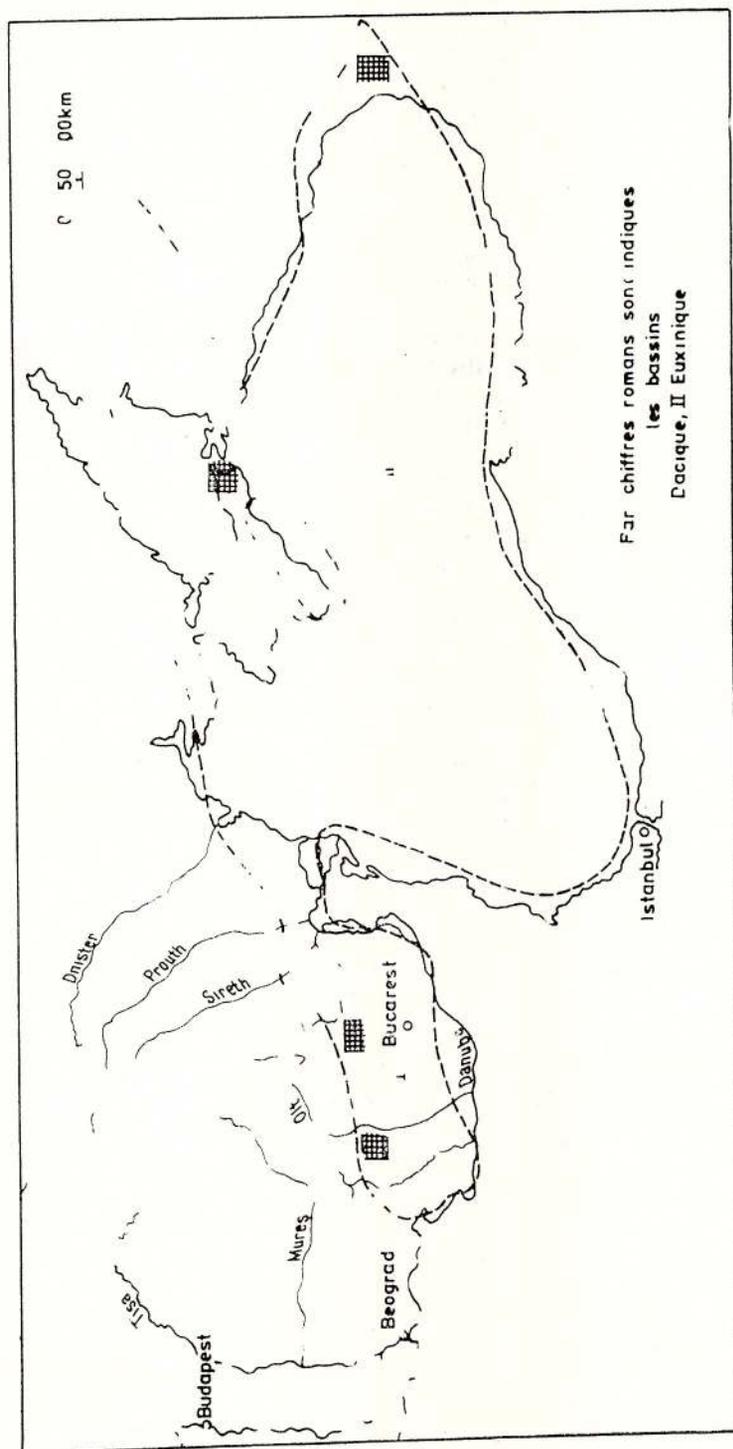


Fig. 6. — La répartition géographique de l'espèce *Linnocardium (Euxinocardium) intogaenum* dans le Pontien supérieur (Bosphorien).

on trouve un nombre réduit d'exemplaires d'*Euxinocardium* bien conservés. De ces niveaux de marnes sableux on a récolté la plupart des spécimens d'*Euxinocardium* qui sont l'objet d'étude de cet ouvrage.

Des niveaux fossilifères riches en *Euxinocardium* ont été mis en évidence aussi dans la région de Berca, dans Valea Plopeasa (P a n ă, 1967). La faune respective est cantonnée elle-aussi, dans le Dacien supérieur, dans ce qu'on a nommé (P a n ă, 1967) le „niveau à limnocardiidés”.

Parmi les formes d'*Euxinocardium* qui se trouvent dans le Dacien supérieur du bassin dacique nous avons réussi à identifier deux espèces communes avec le Kimmerien du bassin euxinique. Il s'agit de *Limnocardium (Euxinocardium) skadovskense* E b e r s i n et *L. (E.) inleve* E b e r s i n. La première a été rencontrée par E b e r z i n (1947) dans un forage d'Ukraine, dans les dépôts du Kimmerien supérieur, ainsi que dans ceux du Kouïalnikien inférieur. *Limnocardium (Euxinocardium) inleve* E b e r s i n est mentionné par E b e r z i n (1947) dans „les couches à minéral” de la péninsule de Kerch (Kimmerien moyen pour E b e r z i n) ainsi que dans les dépôts équivalents de Kouban et de Géorgie occidentale (Abhazia, Gouria) (fig. 7.)

Dans le bassin dacique le dernier intervalle stratigraphique où apparaît le sous-genre *Euxinocardium* est le Romanien. Les niveaux à *Euxinocardium* sont situés à la partie supérieure du Romanien (A n d r e e s c u, 1975) et jusqu'à présent n'ont été mis en évidence que dans la région de courbure des Carpates Orientales, au nord de la vallée de Buzău. Jusqu'à présent dans les autres régions du bassin dacique, bien que les dépôts romaniens affleurent sur des surfaces assez grandes on n'a pas découvert d'autres exemplaires d'*Euxinocardium*; la macrofaune de ces dépôts est d'habitude dépourvue de limnocardiidés.

Il est difficile et délicat à décèler les rapports de parenté entre les diverses formes d'*Euxinocardium*. Il est très évident que ce problème ne pourra pas être résolu immédiatement. C'est à cause de cela que nous proposons de ne pas présenter dans ce qui suit que certains éléments mis en évidence par le matériel étudié. C'est d'ailleurs une première tentative de déchiffrer les rapports phylétiques entre les formes d'*Euxinocardium* du Néogène supérieur. Il est donc évident que les schémas qu'on commentera dans ce qui suit sont susceptibles à être perfectionnés et complétés plus tard à la suite de l'étude détaillée d'un matériel paléontologique supplémentaire.

À cause des lacunes qui existent encore en ce qui concerne la qualité du matériel paléontologique, pour certains taxa décrits dans cet ouvrage on ne peut aborder de questions concernant les rapports de parenté.

Basés sur le matériel paléontologique étudié nous avons conçu trois séries phylétiques possibles, à partir des espèces *Limnocardium (Euxinocardium) subodessae* (S i n z o w), *L. (E.) ochetophorum* (B r u s i n a) et *L. (E.) inlongaezum* E b e r s i n.

On ne peut pas encore préciser l'ancêtre de *Limnocardium (Euxinocardium) subodessae* mais selon l'aspect et le nombre des côtes nous considérons qu'on ne doit pas exclure la possibilité que *L. (E.) subodessae* provienne d'une forme du groupe ochetophorum. Quant aux descendants de la forme *Limnocardium (Euxinocardium) subodessae*, ils semblent être *L. (E.) subodessae ursina* E b e r s i n, d'une part et *L. (E.) vinculum* sp. nov., d'autre part. Le premier taxon à évolué dans le sens de l'augmentation du nombre des côtes et la diminution relative de leur hauteur.

L'autre descendant possible de la forme *L. (E.) subodessae*, c'est-à-dire *L. (E.) vinculum* sp. nov. a un nombre plus grand de côtes et elles sont plus serrées. *Limnocardium (Euxinocardium) vinculum* sp. nov. semble représenter un important noed phylétique (fig. 8) car il pourrait représenter l'ancêtre de plusieurs formes, comme *L. (E.) geticum* sp. nov., *L. (E.) contectum* sp. nov. et *L. (E.) botenicum* sp. nov. Parmi ceux-ci *L. (E.) geticum* semble avoir évolué vers une coquille plus arrondie, avec des côtes plus serrées. *L. (E.) contectum* sp. nov., l'autre descendant possible de l'espèce *L. (E.) vinculum* sp. nov. a la taille plus petite que l'espèce d'origine, les valves plus arrondies et les côtes moins élevées. En même temps, *L. (E.) botenicum* sp. nov. a évolué de *L. (E.) vinculum* sp. nov. par la diminution de la taille et de la convexité de la coquille et par l'augmentation du nombre des côtes. Nous supposons que l'espèce *L. (E.) sacrum* sp. nov., que nous n'avons rencontré que dans le Pontien supérieur (Bosphorien) provient de la forme portaferrienne *L. (E.) contectum* sp. nov. Cette espèce a évolué vers la diminution de la taille, la réduction de la convexité de la coquille et l'augmentation du nombre des côtes. Un problème difficile qui ne peut encore trouver une solution acceptable est l'origine des formes d'*Euxinocardium* à un nombre réduit des côtes, du Dacien supérieur. Il s'agit des espèces *Limnocardium (Euxinocardium) munteniae* P a p a i a n o p o l et *L. (E.) prahovensisa* P a p a i a n o p o l. Nous n'avons trouvé jusqu'à présent des exemplaires similaires dans le Dacien inférieur (Gétien). Il est possible, en tout cas, que les espèces mentionnées du Dacien supérieur aient leur ancêtre dans une forme du groupe *L. (E.) sacrum* sp. nov.

Le second groupe qu'on analysera est celui des formes qui proviennent de *Limnocardium (Euxinocardium) ochetophorum* et de ses descendants (fig. 9). Un descendant de l'espèce *L. (E.) ochetophorum* et en même temps un noed phylétique important semble être *L. (E.) cosoni* sp. nov.. Le nombre des côtes et des costules de *L. (E.) cosoni* sp. nov. (11—14 côtes et 3—6 costules) se rap-



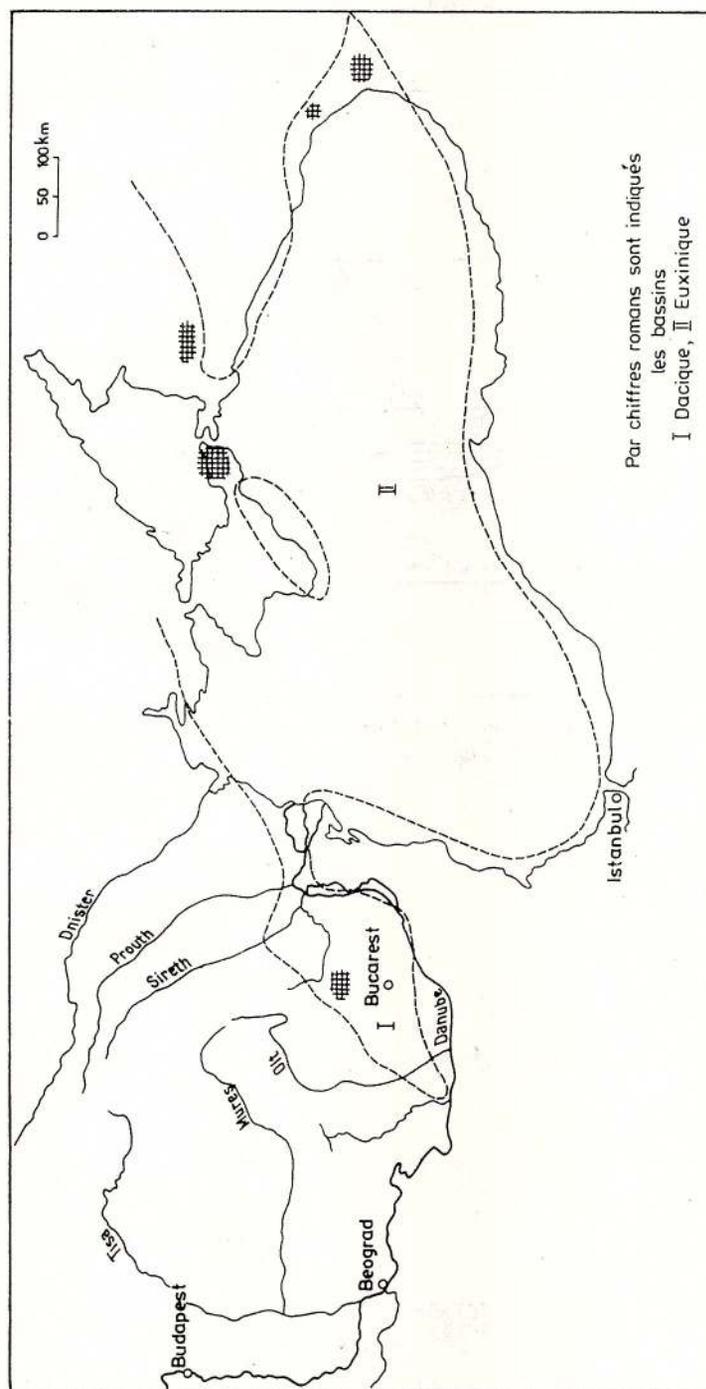


Fig. 7. — La répartition géographique de l'espèce *Limnocardium* (*Euxinocardium*) *inleve* dans le Dacien supérieur (Parscovien).

proche de celui de la forme *L. (E.) ochetophorum* (9–12 côtes, 5–7 costules). Nous supposons donc que *L. (E.) cosoni* sp. nov. pourrait descendre de cette espèce, évoluant vers l'aiguïssement de toutes les côtes. Comme on a déjà vu, nous avons inclut dans l'espèce *L. (E.) cosoni* sp. nov. des exemplaires allongés ainsi que des exemplaires arrondis. Nous pensons qu'il est possible que *L. (E.) nobile* ait son origine dans *L. (E.) cosoni* sp. nov., un exemplaire à caractères transitoires étant celui de la pl. IV, fig. 2. Nous supposons que c'est toujours du *L. (E.) cosoni* sp. nov. que pourrait provenir *L. (E.) saccellum* sp. nov. qui a les valves plus élevées, moins inéquilatérales et la partie antérieure de la coquille courte et élargie. Nous supposons également que *L. (E.) volaticum* sp. nov. serait un descendant de *L. (E.) cosoni* sp. nov.; dans ce cas la première espèce aurait évolué vers l'allongement de la coquille et la réduction de la hauteur des côtes. Le problème de l'origine de l'espèce *L. (E.) amicorum* reste encore ouverte. Les nombreuses différences entre *L. (E.) amicorum* et *L. (E.) nobile*, nous les avons déjà commentées. Ces différences nous déterminent à croire qu'entre les deux taxa il n'y a pas de rapports de phyliaction directe. Nous considérons plus plausible l'hypothèse selon laquelle *L. (E.) amicorum* pourrait provenir également de *L. (E.) cosoni* sp. nov. en évoluant vers l'allongement et le rétrécissement de la coquille. Quant aux espèces d'*Euxinocardium* du Dacien inférieur (Gétien) selon nous, quelques unes d'entre elles, comme par exemple *L. (E.) virgatum* sp. nov. pourraient provenir de *L. (E.) nobile*, espèce qui se trouve dans le Pontien moyen tout comme dans le Pontien supérieur. La forme gétienne a évolué surtout vers l'augmentation du nombre des côtes et costules et la diminution de la hauteur des costules. À son tour *L. (E.) virgatum* sp. nov. pourrait être à l'origine des formes *L. (E.) peregrinum* sp. nov. et *L. (E.) onustum* sp. nov. La première espèce est présente dans tout le Dacien (inférieur et supérieur). Nous sommes d'avis que par l'intermédiaire de certains exemplaires arrondis de *L. (E.) peregrinum* sp. nov. on a pu arriver aux exemplaires typiques de cette espèce. *L. (E.) onustum* sp. nov. a une coquille arrondie, mais un nombre plus grand de côtes sur le champ antérieur, les espaces intercôtidaux plus étroits et les côtes plus arrondies à la partie médiane du champ antérieur.

Un troisième groupe auquel on peut examiner les rapports phylétique est celui des formes d'*Euxinocardium* provenant de *L. (E.) inlongaevum* (fig. 10). Comme nous avons déjà montré, dans le bassin dacique les premières occurrences de l'espèce *L. (E.) inlongaevum* se trouvent dans le Pontien supérieur Bosphorien). Quant à l'origine de cette espèce nous pouvons dire que jusqu'à présent nous n'avons pas encore trouvé dans le Portaferrien du bassin dacique une forme qui pourrait représenter l'ancêtre de *L. (E.) inlongaevum*. L'espèce portaferrienne *L. (E.) villicum* sp. nov. a des valves allongées et d'une inéquilatéralité marquée mais les côtes sont plus larges et dans un nombre plus réduit. Nous considérons qu'il est plus probable que l'ancêtre de l'espèce *L. (E.) inlongaevum* soit représenté par une forme du type décrit par Gillet et Marinescu (1971) comme *Limnocardium (Euxinocardium) aff. L. inlongaevum* Ebersin provenant des dépôts portaferriens de Rădmănești (le Banat roumain), donc du bassin panonique. Nous supposons que de ce type provient *L. (E.) inlongaevum*, d'une part et *L. (E.) villicum* d'autre part (celui-ci par la réduction du nombre des côtes). À son tour *L. (E.) inlongaevum* pourrait donner *L. (E.) crispum* sp. nov. du Dacien inférieur (Gétien) qui a les côtes plus saillantes et peu arrondies à la partie médiane du champ antérieur. De toutes les espèces du Dacien supérieur, *L. (E.) moskoni* est très rapprochée de l'espèce gétienne *L. (E.) crispum* sp. nov. pouvant être son descendant. L'espèce *L. (E.) moskoni* sp. nov. du Dacien supérieur (Parscovien) a évolué vers l'augmentation du nombre des côtes et costules et l'accusation de l'assymétrie des dernières côtes du champ antérieur, qui arrivent à être de plus en plus inclinées vers la partie postérieure. Nous supposons que l'espèce *L. (E.) orolesi* sp. nov. pourrait provenir de *L. (E.) moskoni* sp. nov. Les deux ont un nombre similaire de côtes dont les caractères sont identiques mais la partie antérieure de la valve est plus courte et souvent élargie et la partie postérieure de la coquille allongée et rétrécie. Un autre descendant de l'espèce *L. (E.) moskoni* sp. nov. semble être *L. (E.) eximium* qui diffère de *L. (E.) moskoni* par le région du crochet rétrécie et aplatie, les côtes arrondies à la partie médiane de la valve et des dents cardinales plus fortes.

En ce qui concerne l'espèce *Limnocardium (Euxinocardium) inleve*, Eberzin (1947) a supposé qu'il pourrait provenir de *L. (E.) inlongaevum*. Selon nous il est plus possible que cette espèce provienne d'une forme du type *Limnocardium (Euxinocardium) crispum* sp. nov., du Gétien du bassin dacique.

Un problème qui présente beaucoup de difficultés est l'origine des formes d'*Euxinocardium* existantes à la partie supérieure des dépôts romaniens de la région de courbure des Carpates Orientales. Par l'ensemble des caractères morphologiques et surtout par les côtes (nombre et caractère) les formes romaniennes s'éloignent beaucoup de celles connues dans le Dacien supérieur du bassin dacique. Jusqu'à présent il n'y a pas de données pour supposer que ces formes descendent d'une des espèces du Dacien supérieur (Parscovien). Ainsi les côtes externes des formes romaniennes sont



moins nombreuses que chez la plupart des espèces du Dacien supérieur (Parscovien). En même temps elles sont moins saillantes, souvent plus arrondies et moins (si non pas du tout) asymétriques. Nous devons quant même remarquer la ressemblance frappante avec les côtes de *Limnocardium (Eu xinocardium) misargyride* Davitaschvili des dépôts kouïalnikiens du bassin euxinique (E b e r s i n, 1947).

C'est justement à cause de cela que nous opinions que l'origine des formes romaniennes ne se trouve pas dans les espèces du Dacien supérieur du bassin dacique mais dans une forme du type *Limnocardium (Eu xinocardium) misargyride* du Kouïalnikien du bassin euxinique. Celle-ci serait arrivée dans cette région pendant un bref moment d'extension des eaux du bassin euxinique dans la région carpatique durant la partie sommatale du Pliocen.

À la lumière de cette hypothèse dans le chapitre précédent nous n'avons pas analysé les séries évolutives que jusqu'au Dacien supérieur, parce que nous n'avons pas la conviction que les

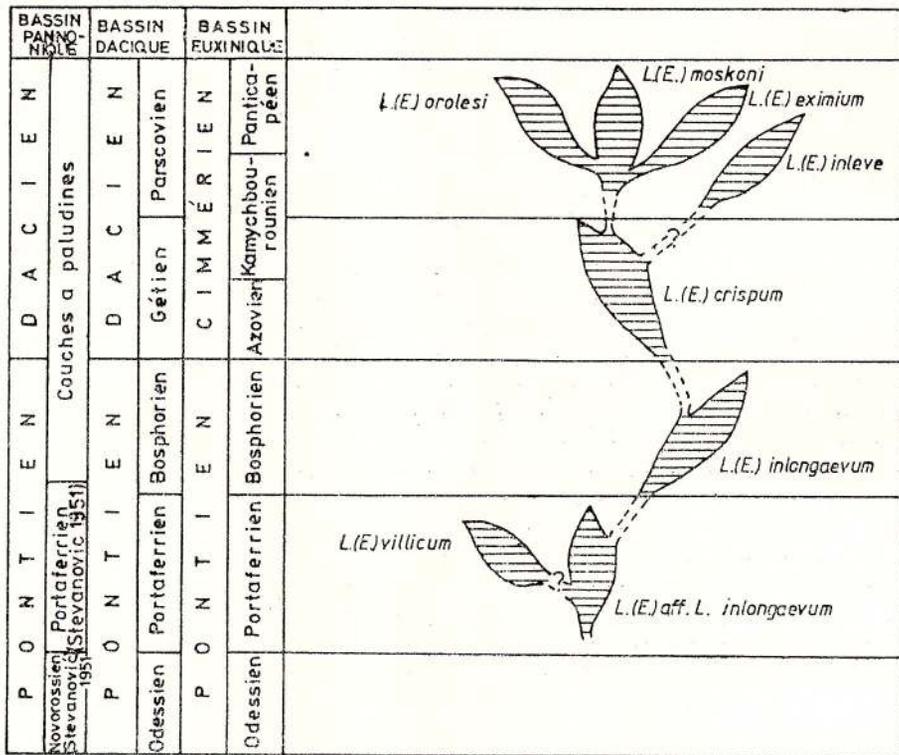


Fig. 10. — La distribution stratigraphique et les relations phyllétiques des espèces d'*Eu xinocardium* du groupe *Limnocardium (Eu xinocardium) inlongaevum*.

espèces du Romanien représentent les derniers éléments d'une série phylétique dont l'évolution a eu lieu dans le bassin dacique.

En reprenant les tendances évolutives des formes d'*Eu xinocardium* remarquées aux formes des dépôts pontiens et daciens du bassin dacique on peut dire que :

— Elles ont évolué vers la réduction des dimensions de la coquille et de sa convexité; dans le Dacien du bassin dacique on n'a pas encore découvert des exemplaires d'*Eu xinocardium* de grande taille, comme ceux du type *Limnocardium (Eu xinocardium) esperanzae* Andrusov du Kimmerien du bassin euxinique.

— L'évolution s'est constamment produite vers l'accroissement du nombre des côtes externes, dont l'asymétrie s'est accentuée, elle-aussi. À certaines exceptions, comme, par exemple, *Limnocardium (Eu xinocardium) inlongaevum*, les formes pontiennes ont sur le champ antérieur un nombre réduit de côtes saillantes et triangulaires. À la différence des espèces pontiennes celles du Dacien ont généralement plus de 18 côtes sur le champ antérieur. Elles sont plus étroites et d'habitude d'une asymétrie marquée aux extrémités antérieure et postérieure du champ antérieur. Les espèces *Limnocardium (Eu xinocardium) muntieniae* P a p a i a n o p o l et *L. (E.) prahovensisa* P a p a i a n o p o l



ont un nombre réduit de côtes sur le champ antérieur, mais ces formes constituent des exceptions dans l'ensemble des formes d'*Euxinocardium* du Dacien.

— Un dernier aspect de l'évolution des formes d'*Euxinocardium* du Pontien et du Dacien du bassin dacique se réfère à la charnière. À la différence des espèces pontiennes sur la valve gauche des taxa assez nombreux du Dacien supérieur il y a une dent latérale postérieure, plus ou moins évidente. Chez les espèces daciennes la dent latérale antérieure supérieure de la valve droite apparaît plus fréquemment que chez les formes connues dans le Pontien.

BIBLIOGRAPHIE

- Ahvlediani E. G. (1966) K izuceniu roda Plagiodacna Andrussow. *Soob. Akad. Nauk. Gruz. S.S.R.*, XLII, 2, p. 391–396, 1 pl., Tbilisi
- (1972) Filogeneticeskaia sistematika solonovatovodnih kardiid cernomorskogo plioțena. *Avtoferat*, 26p. Tbilisi.
- Andrescu I. (1972) Limnocardiidés quaternaires de la zone de courbure des Carpates Orientales (Roumanie). *Rev. Roum. géol. géophys. géogr., (géologie)*, 16, 2, p. 107–120, 1 pl., Bucarest.
- (1975) Romanian (in Steininger F., Nevesskaya L. A., *Stratotypes of Mediterranean Neogene Stage*, 2, Veda, p. 131–138, Bratislava.
- (1977) Systématique des Lymnocardiidés prosodacniformes. Sous-famille Prosodacninae. *Mém. Inst. Géol. Géophys.*, XXVI (Mollusques néogènes), p. 1–74, 20 pl. Bucarest.
- Andrusov N. I. (1903) Solonovatovodnie kardiidi. Ciasti I. *Izbranie trudi*, III, 1964, p. 441–502, 7 pl., Moskva.
- (1923) Așeroniskii iarus. *Izbranie trudi*, II, 1963, p. 333–569, 11 pl., Moskva.
- Archanbault J., Balesio R. (1975) Observations sur la faune de bivalves des dépôts à congéries pliocènes de la vallée du Rhône (France). Ses rapports avec les faunes équivalentes de la Paratethys VI-th Congr. *Feg. Com. Médit. Neog. Stratigraphy, Proc.* (p. 349–352 Bratislava.
- Brusina S. (1884) Die fauna der Congerienschichten von Agram. *Beitr. Pal. Geol. Oester.-Ung.*, III, 4 p. 125–188, 4 pl., Wien.
- (1902) Iconographia molluscorum fossilium in tellure tertiaria Hungariae, Croatiae, Slavoniae, Dalmatiae, Bosniae Herzegovinae, Serbiae et Bulgariae inventorum. 10 p. 30 pl. Agram.
- Celidze G. F. (1974) Morskoï Pont Gruzii. *Akad. Nauk. Gruzinskoi S.S.R. Vip. 48. Izd. Meņnereba* 216 p., 6 pl., Tbilisi
- Cobălcescu G. R. (1883) Studii geologice și paleontologice asupra unor țărîmuri terțiare din unele părți ale României. *Mem. Geol. Sc. Milit. Iași*, 163 p., 17 pl. București.
- Djași O. V., Taktaķivli I. G. (1977) Nojie dannie o kimmeriiskih otlojeniah Gurii (Zapadnaia Gruzia). *Soob. Akad. Nauk Gruzinskoi S.S.R.*, 86, 2, p. 481–484 Tbilisi.
- Eberzin A. G. (1947) Rod Limnocardium Stoliczka v plioțene Ponto-Kappiskogo basseina. *Trudi Paleont. Inst. Akad. Nauk S.S.S.R.*, XIII, 4, 156 p., 16 pl., Moskva-Leningrad.
- (1949) O proishojdenia plioțenovih rodov kardiid v Evksiinskom basseine. *Trudi Paleont. Inst. Akad. Nauk S.S.S.R.*, XX, p. 209–232 Moskva.
- Motaș I. C., Macarovici N., Marinescu F. I. (1966) Afinități panonice și euxinice ale Neogenului din Bazinul Dacic. *St. cerc. geol. geofiz., geogr. (géologie)*, 11, 2, p. 463–481 București.
- (1967) Solonovatovodnie kardiidi Plioțena S.S.S.R. Ciasti V. *Trudi Paleont. Inst. Akad. Nauk S.S.S.R.*, 112, 168 p., 16 pl., Moskva.
- Gillet Suzette (1943) Les Limnocardiidés des couches à congéries de Roumanie. *Mém. Inst. Geol. Rom.*, 4, 111 p. 6 pl. București.
- (1957) Relations entre le bassin euxin et méditerranéen au Néogène et au Quaternaire. *Comp. rend. séanc., Acad. Sci.*, T. 244, p. 1803–1805 Paris.
- (1957a) Principaux caractères du Pliocène saumâtre de la région de Barcelona. *Comp. rend. somm. des séanc. de la Soc. géol. de France*, 13, p. 287–289 Paris.
- (1959) Observations sur de jeunes coquilles de Mollusques du Pliocène saumâtre du Llobregat (Barcelona) *Bull. de la Soc. Géol. de France*, 7-e ser., T. I, p. 731–733, 2 pl., Paris.
- (1963) Revision des mollusques de la collection Capellini. *Giornale di Geologia, Ann. del Museo geologico di Bologna*, ser. 2-a, vol. XXX (1962) p. 373–409, 2 pl., Bologna.
- (1965) Los limnocardidos del Plioceno de Papiol (Barcelona). *Memorias y Comunicaciones*, seg. ser., t. I, p. 3–82, 8 pl., Barcelona.
- (1969) La faune messinienne des environs d'Ancona avec une notice géologique par E. Ceretti. *Giornale di Geologia, Ann. del Museo geologico di Bologna*, ser. 2-a, vol. XXXVI (1968), p. 69–91, 4 pl. Bologna.



- Faugères L. (1970) Contribution à l'étude du Pontien de Macédonie. *Rev. Géogr. phys. et Géol. dyn.*, 12, 1, p. 9-24, Paris.
 - Geissert F. (1971) La faune de mollusques du Pontien de Trilophos (SW de Thessaloniki). *Annal. Géol. des Pays Helléniques*, p. 123-164, 14 pl., Athènes.
 - Marinescu Fl. (1971) La faune malacologique pontienne de Rădmănești (Banat Roumain). *Mém. Inst. Geol.*, XV, 78 p., 25 pl., Bucarest.
 - Faugères L. (1974) Mise au point sur le Néogène du domaine égéen. *Geol. Rundschau*, 63, 3, p. 1173-1179 Stuttgart.
- Hanganu Elisabeta (1966) Studiul stratigrafic al Pliocenului dintre văile Teleajen și Prahova. *Com. Stat Geol., Șt. tehn. econ.*, J, 2, 127 p., 44 pl. București.
- Papaianopol I. (1976) Les subdivisions du Dacien fondées sur les associations de malacofaune et d'ostracofaune. *Bul. de la Soc. belge de Géologie*, t. 85, fasc. 1-2, édité en mai 1977, p. 63-88, 8 pl., Bruxelles.
- Huică I. (1977) Studiul geologic al depozitelor miocene și pliocene dintre valea Sohodol și valea Blahnița, județul Gorj (Depresiunea Getică). *An. Inst. Geol. Geof.*, LI, p. 5-68, 9 pl. București.
- Ilina L. B., Neveskaia L. A., Paramonova N. P. (1976) Zakonomernosti razvitiia molliuskovih v opresnennih basseinah Neoghena Evrazii. *Trudî Paleont. Inst. Akad. Nauk S.S.S.R.*, 155, 288 p., 28 pl., Moskva.
- Jekelius E. (1932) Die Molluskenfauna der Dazischen Stufe der Beckens von Braşov. *Mem. Inst. Geol. Rom.*, II, 118 p., 23 pl., București.
- Lubenescu Victoria, Lubenescu D. (1977) Observații biostratigrafice asupra Pannonianului de la Lopadea Veche (Depresiunea Transilvaniei). *D. S. Inst. Geol. Geofiz.* LXIII (1976), 4, Stratigrafie, p. 57-64, 4 pl., București.
- Miletic-Spajic Olivera (1959) Sarmat i Pannon izmehu unutrašnjeg Karpatskog pojasa, Velika Morave i Resave. *Annal. Géol. de la Pén. Balkanique*, 26, p. 55-123, 8 pl., Beograd.
- Marinescu Fl. (1967) Precizii asupra stratigrafiei Portaferrianului din vestul Bazinului Dacic. *D. S. Inst. Geol.*, LII, 2 (1964-1965), p. 104-113, București.
- (1973) Les mollusques pontiens de Tirol (Banat Roumain). *Mém. Inst. Géol.*, XVIII (Mollusques pliocènes), p. 7-56 12 pl., Bucarest.
 - (1975) Eléments récents pour une hypothèse plus ancienne concernant la corrélation Mésinien-Pontien. *VI-th Congr. Reg. Com. Médit. Neog. Stratigraphy*, Proc. p. 357-362, Bratislava.
 - Olteanu R., Rogge-Tăranu Elena, Popescu Agapia (1977) Le Pannonien du Banat. *D. S. Inst. Geol. Geofiz.*, LXIII (1976), 4, Stratigrafie, p. 65-133, 7 pl., București.
 - (1978) Stratigrafia Neogenului superior din sectorul vestic al Bazinului Dacic. *Ed. Acad. R. S. România*, 156 p., 6 pl., București.
- Motaş I. C., Marinescu Fl., Popescu Gh. (1976) Essai sur le Néogène de Roumanie. *An. Inst. Géol. Geofiz.*, L, p. 128-147, București.
- Pană Ioana (1966) Studiul depozitelor pliocene din regiunea cuprinsă între valea Buzău și valea Bălăneasa. *Stud. tehn. econ.*, J, 1, 136 p., 14 pl., București.
- (1967) Elemente noi în fauna de cardiacee pliocene din bazinul văii Buzăului. *Stud. cerc. geol. geofiz. geogr.* (geologie), 12, 2, p. 413-423, 8 pl., București.
 - Kruck E. (1972) Pliocenul din Dobrogea de sud-vest (Ostrov-Canlia-Oltina). *D. S. Inst. Geol.*, LVIII (1971), 4, Stratigrafie, p. 255-264, 7 pl., București.
- Papaianopol I. (1973) Două subspecii noi de *Euxinocardium* în Dacianul superior din Muntenia. *D. S. Inst. Geol.*, LIX (1972), 3, Paleontologie, p. 75-85, 1 pl., București.
- (1976) Faciesurile și limitele Portaferrianului din zona cutelor diapire externe dintre valea Cricovul Sărat și valea Unghiului (jud. Prahova). *D. S. Inst. Geol. Geofiz.*, LXII (1974-1975), 4, Stratigrafie, p. 245-263, 12 pl., București.
 - (1977) Plagiodacenele din Bazinul Dacic. *D. S. Inst. Geol. Geofiz.*, LXIII (1976), 4, Paleontologie, p. 35-62, 11 pl., București.
 - Motaş I. C. (1978) Marqueurs biostratigraphiques pour les dépôts post-chersoniens du Bassin Dacique. *D. S. Inst. Geol. Geofiz.*, LXIV (1976-1977), 4, Stratigrafie, p. 283-294, București.
- Papaianopol I. (1981) L'étude des pontalmyres du Bassin Dacique. *Mém. Inst. Géol. Géophys.*, XXX, p. 5-69, 17 pl. Bucarest.
- Papp A. (1953) Die Molluskenfauna des Pannons im Wiener Beckens. *Mitteil. d. Geol. Ges. in Wien*, Bd. 41, p. 85-294, 25 pl., Wien.
- Pavlovic P. S. (1927) Les mollusques du Pontien inférieur des environs de Beograd. *Annal. Geol. de la Pén. Balkanique*, 9, 2, p. 1-74, 14 pl., Beograd
- Schoverth Ecaterina (1958) Observații asupra genului *Limnocardium* Stoliczka. *Com. Geol., D. S. ale ședințelor*, XLIV (1956-1957), p. 205-214, 2 pl., București.
- Semenenko V. N., Liulieva S. A. (1978) Opit priamoi korreliații Mio-Pliotena vostočinogo Paratetisa i Tetisa. *Stratigrafia Kainozoa severn. Pricernomia i Krima. Sb. naucnih trudov, Vip. 2*, p. 95-105, Dnepropetrovsk.



- Sinzov I. F. (1877) Opisanie novih i maloissledovanih form rakovin iz treticinih obrazovanii Novorossii. *Zap. Novoross. ob-va est.*, 5, vip. 1, p. 61–83, 3 pl., Odessa.
- Stevanović P. M. (1951) Pontische Stufe in engeren Sinais-Obererungarischichten Serbiens und der angrenzenden Gebiete. *Serb. Akad. Wiss. Sonderausg.*, 187, 285 p., Beograd.
- (1961) Pontiska fauna sa *Limnocardium petersi* kod Kadra na Savi (Severna Bosna). *Annal. Geol. de la Pénin. Balkanique*, XXVIII, p. 177–216, 12 pl., Beograd.
- (1975) Rückschau auf Pannon/Pont Grenzhorizonte auf Grund der Dreisseniden und Limnocardiiden (Mit Beispielen aus Jugoslawien). *VI-th Congr. Reg. Con. Medit. Neog. Stratigraphy, Proc.*, p. 247–254, Bratislava.
- Stoikov St. (1970) Quelques bivalves de Pliocène de la Bulgarie du Nord. *Ann. de l'Université de Sofia*, 62, 1, Géologie, p. 53–58, 2 pl., Sofia.
- Széles Margit (1975) A Kecskeméti Ke–3 Sz. Mélyfúrás Pannóniai Korú faunája. *M. Áll. Föld. Intéz. évi jelentése az. Evrol.*, p. 163–186, 3 pl., Budapest.
- Stefănescu Săbba (1896) Etudes sur les terrains tertiaires de Roumanie. Contribution à l'étude des faunes sarmatiques, pontiques et levantines. *Mém. Soc. Géol. France, Paléont.*, 4, 147 p., 11 pl., Paris.
- Taktakişvili I. G. (1977) K pliočenovo istorii molluskovih faun Paratetisa. *Akad. Nauk Gruz. S.S.R., Inst. Paleobiologii*, „Mejnereba”, 125 p., 2 pl., Tbilisi.
- Wenz W. (1942) Die Mollusken des Pliozäns der rumänischen Erdölgebiete. *Senckenbergiana*, 24, 293 p., 71 pl., Frankfurt am Main.



EXPLICATION DES PLANCHES

Planche I

La répartition stratigraphique du sous-genre *Euxinocardium* dans les bassins Pannonique, Dacique et Euxinique.

Planche II

- Fig. 1. — *Limnocardium (Euxinocardium) subodessae* (Sinzow), (x 2), reproduction de l'ouvrage de I. F. Sinzow, 1877, pl. V, fig. 7.
- Fig. 2. — *Limnocardium (Euxinocardium) subodessae* (Sinzow), (x 3), leg. V. N. Semenenko, l'exemplaire provient d'un forage de l'ouest d'Odessa, Pontien inférieur.
- Fig. 3. — *Limnocardium (Euxinocardium) subodessae* (Sinzow), (x 3), leg. Papaianopol, vallée de Pănătău, village de Pănătău, district de Buzău Pontien inférieur (Odessien).
- Fig. 4-7. — *Limnocardium (Euxinocardium) subodessae* (Sinzow), (x 3), leg. Stoikov, localité de Smirneski, bassin de Lom, Bulgarie de NW, Pontien moyen (Portaferrien).
- Fig. 8-9. — *Limnocardium (Euxinocardium) vinculum* sp. nov., (x 3), fig. 8, holotype, leg. Stoikov, localité de Smirneski bassin de Lom, Bulgarie de NW, Pontien moyen (Portaferrien).

Planche III

- Fig. 1-3. — *Limnocardium (Euxinocardium) vinculum* sp. nov., (x 3), fig. 1, leg. Papaianopol, Valea Mare, village de Bengesti, district de Gorj; fig. 2, leg. Lubenescu, vallée de Luncavăț, village de Popești, district de Vilcea; fig. 3, leg. Stoikov, localité de Smirneski, bassin de Lom, Bulgarie de NW, Pontien moyen (Portaferrien).
- Fig. 4-8. — *Limnocardium (Euxinocardium) cosoni* sp. nov., (x 3), fig. 4, holotype, fig. 4, 5, 7, 8, leg. Papaianopol, vallée du Trăistarului, village de Mirlogea, district de Prahova; fig. 6, leg. Marinescu, vallée de Bobaia, village de Bobu, district de Gorj, Pontien moyen (Portaferrien).

Planche IV

- Fig. 1-2. — *Limnocardium (Euxinocardium) cosoni* sp. nov., (x 3), leg. Papaianopol, fig. 1, vallée du Trăistarului, village de Mirlogea, district de Prahova; fig. 2, vallée de Vacii, village de Singeru, district de Prahova, Pontien moyen (Portaferrien).
- Fig. 3. — *Limnocardium (Euxinocardium) subodessae ursina* Ebersin, (x 3), reproduction de l'ouvrage de Ebersin, 1947, pl. VIII, fig. 4.
- Fig. 4. — *Limnocardium (Euxinocardium) subodessae ursina* Ebersin, (x 3), leg. Papaianopol, vallée de Agestului, village d'Armășești, district de Vilcea, Pontien inférieur (Odessien).
- Fig. 5. — *Limnocardium (Euxinocardium) subodessae ursina* Ebersin, (x 3), leg. Marinescu, vallée de Bobaia, village de Bobu, district de Gorj, Pontien moyen (Portaferrien).
- Fig. 6-9. — *Limnocardium (Euxinocardium) sacellum* sp. nov., (x 3), fig. 6, holotype; fig. 6, 7, leg. Papaianopol; fig. 6, vallée du Trăistarului, village de Mirlogea, district de Prahova; fig. 7, vallée de Agestului, village d'Armășești, district de Vilcea; fig. 8, leg. Marinescu, vallée de Bobaia, village de Bobu, district de Gorj, Pontien moyen (Portaferrien).

Planche V

- Fig. 1-2. — *Limnocardium (Euxinocardium) nobile* Sabba, (x 3), reproduction de l'ouvrage de Sabba Ștefănescu, 1896, pl. VI, fig. 20-21.
- Fig. 3-5. — *Limnocardium (Euxinocardium) nobile* Sabba, (x 3), leg. Papaianopol, fig. 3, 4, vallée du Trăistarului, village de Mirlogea, district de Prahova; fig. 5, vallée des Huipelor, village de Nenciulești, district de Buzău, Pontien moyen (Portaferrien).
- Fig. 6. — *Limnocardium (Euxinocardium) nobile* Sabba, (x 3), leg. Papaianopol, colline du Țuțurului, village de Birsești, district de Vilcea, Pontien supérieur (Bosphorien).



Fig. 7-10. — *Limnocardium (Euxinicardium) conlectum* sp. nov., (x 3), fig. 10, holotype; fig. 7, 9, leg. Papaianopol, vallée du Trăistarului, village de Mirlogea, district de Prahova; fig. 8, leg. Papaianopol, vallée de Gogoreasca, village de Boteni, district d'Argeș; fig. 10, leg. Marinescu, vallée de Bobaia, village de Bobu, district de Gorj, Pontien moyen (Portaferrien).

Planche VI

Fig. 1. — *Limnocardium (Euxinicardium) amicorum* Andrusov, (x 4), reproduction de l'ouvrage de Eberzin, 1947, pl. VIII, fig. 9.
 Fig. 2-8. — *Limnocardium (Euxinicardium) amicorum* Andrusov, (x 3), leg. Papaianopol, fig. 2, Valea lui Cernat, village de Călugăreni, district de Prahova; fig. 3-5, vallée du Trăistarului, village de Mirlogea, district de Prahova; fig. 6, 7, vallée de Vacii, village de Singeru, district de Prahova; fig. 8, vallée du Topologului, au sud du village de Birsești de Jos, district d'Argeș, Pontien moyen (Portaferrien).

Planche VII

Fig. 1-5. — *Limnocardium (Euxinicardium) amicorum* Andrusov, (x 3), leg. Papaianopol, fig. 1, 4, vallée de Hui-pelor, village de Nenciulești, district de Buzău; fig. 2, Valea Mare, village de Bengești, district de Gorj; fig. 3, vallée de Iuzii, village de Boteni, district d'Argeș; fig. 5, vallée du Trăistarului, village de Mirlogea, district de Prahova, Pontien moyen (Portaferrien).
 Fig. 6. — *Limnocardium (Euxinicardium) ochetophorum* (Brusina), reproduction de l'ouvrage de Brusina, 1884, pl. XXIX, fig. 47.
 Fig. 7-11. — *Limnocardium (Euxinicardium) ochetophorum* (Brusina), (x 3), fig. 7, 8, leg. Lubenescu, vallée de Lun-cavăț, village de Popești, district de Vilcea; fig. 9, leg. Papaianopol, vallée du Trăistarului, village de Mirlogea, district de Prahova; fig. 10, leg. Papaianopol, Valea lui Cernat, village de Călugăreni, district de Prahova; fig. 11, leg. Marinescu, vallée de Bobaia, village de Bobu, district de Gorj, Pontien moyen (Portaferrien).

Planche VIII

Fig. 1-2. — *Limnocardium (Euxinicardium) cordutum* sp. nov., (x 3), fig. 1, holotype, leg. Papaianopol, vallée du Trăistarului, village de Mirlogea, district de Prahova, Pontien moyen (Portaferrien).
 Fig. 3-4. — *Limnocardium (Euxinicardium) botenicum* sp. nov., (x 3), fig. 3, holotype, leg. Papaianopol, vallée de Gogoreasca, village de Boteni, district d'Argeș, Pontien moyen (Portaferrien).
 Fig. 5-6. — *Limnocardium (Euxinicardium) botenicum* sp. nov., (x 3), leg. Papaianopol, colline du Tuțurului, village de Birsești, district de Vilcea, Pontien supérieur (Bosphorien).
 Fig. 7-11. — *Limnocardium (Euxinicardium) volaticum* sp. nov., (x 3), fig. 7, holotype, fig. 7, 10, leg. Papaianopol, vallée du Trăistarului, village de Mirlogea, district de Prahova; fig. 8, leg. Papaianopol, vallée de Vacii, village de Singeru, district de Prahova; fig. 9, leg. Marinescu, vallée de Bobaia, village de Bobu, district de Gorj; fig. 11, leg. Papaianopol, vallée de Agestului, village d'Armăsești, district de Vilcea, Pontien moyen (Portaferrien).

Planche IX

Fig. 1-2. — *Limnocardium (Euxinicardium) villicum* sp. nov., (x 3), fig. 2, holotype, leg. Papaianopol, vallée du Trăistarului, village de Mirlogea, district de Prahova, Pontien moyen (Portaferrien).
 Fig. 3-4. — *Limnocardium (Euxinicardium) geticum* sp. nov., (x 3), fig. 3, holotype, fig. 3, leg. Marinescu, vallée de Bobaia, village de Bobu, district de Gorj; fig. 4, leg. Papaianopol, Valea lui Cernat, village de Călugăreni, district de Prahova, Pontien moyen (Portaferrien).
 Fig. 5. — *Limnocardium (Euxinicardium) inlongaevum* Ebersin, (x 3), leg. Papaianopol, colline du Tuțurului, village de Birsești, district de Vilcea, Pontien supérieur (Bosphorien).
 Fig. 6-7. — *Limnocardium (Euxinicardium) saerum* sp. nov., (x 3), fig. 6, holotype, leg. Papaianopol, colline du Tuțurului, village de Birsești, district de Vilcea, Pontien supérieur (Bosphorien).
 Fig. 8. — *Limnocardium (Euxinicardium) virgatum* sp. nov., (x 3), leg. Papaianopol, vallée de Corbeanca, village de Virfuri, district de Dimbovița, Dacien inférieur (Gétien).

Planche X

Fig. 1-2. — *Limnocardium (Euxinicardium) virgatum* sp. nov., (x 3), fig. 1, holotype, leg. Papaianopol, fig. 1, vallée de Pietrei, village de Vulcana-Pandele, district de Dimbovița; fig. 2, vallée de Corbeanca, village de Virfuri, district de Dimbovița, Dacien inférieur (Gétien).
 Fig. 3-4. — *Limnocardium (Euxinicardium) crispum* sp. nov., (x 3), fig. 3, holotype, leg. Papaianopol, fig. 3, vallée de Izvorul Palâncii, village de Trenu, district de Prahova; fig. 4, vallée de Pietrei, village de Vulcana-Pandele.
 Fig. 5-7. — *Limnocardium (Euxinicardium) moskoni* sp. nov., (x 3), fig. 5, holotype, leg. Papaianopol, fig. 5, 6, vallée de Scheii, village de Valea Scheilor, district de Prahova; fig. 7, vallée de Budureasca, colline de Belciu Mare, district de Prahova, Dacien supérieur (Parscovien).



Fig. 8. — *Limnocardium (Euxinocardium) skadovskense* Ebersin, (x 3), leg. P a p a i a n o p o l, vallée de Budureasca, colline de Belciu Mare, district de Prahova, Dacien supérieur (Parsecovien).

Fig. 9. — *Limnocardium (Euxinocardium) ebersini* G a b u n i a, leg. G a b u n i a, village de Mokva, Abhazia (Georgie d'ouest), couches à Moquicardium (Kimmérien inférieur).

Planche XI

Fig. 1–8. — *Limnocardium (Euxinocardium) orolesi* sp. nov., (x 3), fig. 1, holotype, leg. P a p a i a n o p o l, fig. 1–5, colline de Virful Coastei, village de Călugăreni, district de Prahova; fig. 6, vallée de Bălăneasa, village de Pircsov, district de Buzău; fig. 7, 8, vallée de Budureasca, colline de Belciu Mare, district de Prahova, Dacien supérieur (Parsecovien).

Fig. 9–11. — *Limnocardium (Euxinocardium) onustum* sp. nov., (x 3), fig. 9, holotype, leg. P a p a i a n o p o l, colline de Virful Coastei, village de Călugăreni, district de Prahova, Dacien supérieur (Parsecovien).

Planche XII

Fig. 1–2. — *Limnocardium (Euxinocardium) olivetum* sp. nov., (x 3), fig. 1, holotype, leg. P a p a i a n o p o l, fig. 1, colline de Virful Coastei, village de Călugăreni, district de Prahova; fig. 2, vallée de Scheii, village de Valea Scheilor, district de Prahova, Dacien supérieur (Parsecovien).

Fig. 3. — *Limnocardium (Euxinocardium) olivetum* sp. nov., (x 3), leg. P a p a i a n o p o l, vallée de Tircov, village de Robești, district de Buzău, Dacien inférieur (Gétien).

Fig. 4–8. — *Limnocardium (Euxinocardium) eximium* sp. nov., (x 3), fig. 4, holotype, leg. P a p a i a n o p o l, fig. 4, 7, vallée de Scheii, village de Valea Scheilor, district de Prahova; fig. 6, vallée de Bălăneasa, village de Pircsov, district de Buzău; fig. 5, 8, colline de Virful Coastei, village de Călugăreni, district de Prahova, Dacien supérieur (Parsecovien).

Fig. 9. — *Limnocardium (Euxinocardium) peregrinum* sp. nov., (x 3), leg. P a p a i a n o p o l, vallée de Budureasca, colline de Belciu Mare, district de Prahova, Dacien supérieur (Parsecovien).

Fig. 10–11. — *Limnocardium (Euxinocardium) obscurum* sp. nov., (x 3), fig. 10, holotype, leg. P a p a i a n o p o l, colline de Virful Coastei, village de Călugăreni, district de Prahova, Dacien supérieur (Parsecovien).

Planche XIII

Fig. 1–3. — *Limnocardium (Euxinocardium) limanicum* Kresovnikov, (x 3), leg. Eberzin, presqu'île de Taman, Koufalmnikian.

Fig. 4–5. — *Limnocardium (Euxinocardium) indoletum* sp. nov., (x 3), fig. 4, holotype, leg. P a p a i a n o p o l, colline de Virful Coastei, village de Călugăreni, district de Prahova, Dacien supérieur (Parsecovien).

Fig. 6–10. — *Limnocardium (Euxinocardium) rholesi* sp. nov., (x 3), fig. 6, holotype, leg. P a p a i a n o p o l, fig. 6, 7, 8, colline de Virful Coastei, village de Călugăreni, district de Prahova; fig. 8, 10, vallée de Scheii, village de Valea Scheilor, district de Prahova, Dacien supérieur (Parsecovien).

Fig. 11–12. — *Limnocardium (Euxinocardium) peregrinum* sp. nov., (x 3), fig. 11, holotype, leg. P a p a i a n o p o l, colline de Virful Coastei, village de Călugăreni, district de Prahova, Dacien supérieur (Parsecovien).

Planche XIV

Fig. 1–4. — *Limnocardium (Euxinocardium) muntentiae* P a p a i a n o p o l, (x 5), leg. P a p a i a n o p o l, fig. 1, 2, vallée de Izvorul Mare, village de Mireș, district de Prahova; fig. 3, vallée de Budureasca, colline de Belciu Mare, district de Prahova, fig. 4, vallée de Bălăneasa, village de Pircsov, district de Buzău, Dacien supérieur (Parsecovien).

Fig. 5. — *Limnocardium (Euxinocardium) prahovensii* P a p a i a n o p o l, (x 5), leg. P a p a i a n o p o l, vallée de Budureasca, colline de Belciu Mare, district de Prahova, Dacien supérieur (Parsecovien).

Fig. 6. — *Limnocardium (Euxinocardium) subesperanzae* Ebersin, (x 3), reproduction d'après Eberzin, 1947, pl. XI, fig. 1, presqu'île de Kereh, couches à minéral, Kimmérien.

Fig. 7. — *Limnocardium (Euxinocardium) sagittarium* sp. nov., (x 3), holotype, leg. P a p a i a n o p o l, colline de Virful Coastei, village de Călugăreni, district de Prahova, Dacien supérieur (Parsecovien).

Fig. 8–9. — *Limnocardium (Euxinocardium) peregrinum* sp. nov., (x 3), leg. P a p a i a n o p o l, vallée de Scheii, village de Valea Scheilor, district de Prahova, Dacien supérieur (Parsecovien).

Fig. 10. — *Limnocardium (Euxinocardium) peregrinum* sp. nov., (x 3), leg. P a p a i a n o p o l, vallée de Tircov, village de Robești, district de Buzău, Dacien inférieur (Gétien).

Fig. 11–12. — *Limnocardium (Euxinocardium) inlepe* Ebersin, (x 2), reproduction d'après Eberzin, 1947, pl. XII, fig. 9, 10, région de Kuban, Kimmérien moyen.

Fig. 13–14. — *Limnocardium (Euxinocardium) inlepe* Ebersin, (x 3), leg. P a p a i a n o p o l, vallée de Budureasca, colline de Belciu Mare, district de Prahova, Dacien supérieur (Parsecovien).



BASSIN PANNONIQUE			BASSIN DACIQUE			BASSIN EUXINIQUE		
			PLEISTOCÈNE INFÉRIEUR			GOURIEN		
ROMANIEN			ROMANIEN			Aktcha-gylien / Kouiatnikien		
DACIEN			DACIEN			CIMMERIEN		
PONTIEN			PONTIEN			PONTIEN		
Novorosien Stevanovic Portaferien Bosphorien Viminacien			ODESSIEN PORTAFER-BOSPHORIEN GÉTIEN PARSCOVIEN			Inférieur Moyen Supérieur Azovien Ichbouvienn Kamyrounien Pantica-péen		
MALVENSIE			MALVENSIE			MÉOTIEN		
A B C D E F =Pannonien s.str.)			Sarmatien Barbot de Marny VOLHI-BESSA-IRABIEN NIEN inf. sup.)			Barbot de Marny Volhy-I Bessa-I Cher-Isonien Bage-I Akma-rovier-I nien		
SARMATIEN SUESS			SARMATIEN SUESS			SARMATIEN SUESS		



Institutul Geologic al României

Présence certaine.



Présence incertaine.



Project 58 : Mid—Cretaceous Events

CONTRIBUTION À L'ÉTUDE DES AMMONITES CÉNOMANIENNES DE LA ROUMANIE¹

PAR

LADISLAU SZÁSZ²

Ammonoidea Cephalopoda, Cenomanian, Paleontological Systematics, Paleontological Distribution, Paleontological Nomenclature, Biostratigraphy, Romania, South Dobrogea, South Carpathians — Sedimentary Getic Domain — Hațeg Basin.

Abstract

Contributions to the Study of Cenomanian Ammonites of Romania. The Cenomanian deposits of Romania have supplied a lot of ammonite species in the last years; some of them were described in other papers, while a large number of other species are described and figured in the present paper. The number of ammonite species from the Cenomanian deposits known so far amounts to more than 50 forms, more than 25 of them being presented in this paper. Beside a quite rich and novel material, the paper includes also several specimens already mentioned in various published works, but which either have been erroneously determined or have not been described and figured at all. Most of the species belong to the genera *Mantelliceras*, *Calycoeras*, *Eucalycoeras*, *Acanthoceras*, *Mariella*, *Austiniceras*, *Desmoceras* (*Pseudouhligella*). The species belonging to the family *Acanthoceratidae*, which account for most of the paleontological material presented here, are of particular interest as the Cenomanian biozonation and the interregional correlations largely rely on them.

Au cours des dernières années l'inventaire des ammonites cénomaniennes s'est enrichi considérablement. Si au moment de l'apparition de l'ouvrage de Macovei et Atanasiu (1934) étaient connues seulement 14—15 espèces d'ammonites du Cénomaniens, beaucoup d'elles n'étant pas encore décrites et figurées, aujourd'hui on connaît plus de 50 espèces du même intervalle stratigraphique. La plupart des espèces sont décrites dans des ouvrages relativement récents (Chiriac, 1960; Pop et Szász, 1973; Szász, 1976, 1982).

L'objet de la présente étude est la description d'un matériel inédit, ainsi que la révision, la description et l'illustration des espèces mentionnées en divers ouvrages (Gheorghiu, 1954; Mamulea, 1953; Mutihac, 1959; Ciocirdel et Patrulius, 1951; Murgeanu et Patrulius, 1957, etc.), espèces qui se trouvent dans la collection de l'Institut de Géologie et Géophysique et dans la collection du Laboratoire de Paléontologie de la Faculté de Géologie Géographie de Bucarest. J'ai considéré nécessaire la reprise de l'étude du matériel paléontologique décrit et figuré par Simionescu (1944) puisque l'ouvrage en question est très peu connu, surtout par des spécialistes d'autres pays. A cette occasion ont été aussi réactualisées la nomenclature et la détermination des espèces respectives.

Une aide concrète que j'ai reçu vient de la part du Conf. dr. doc. Neagu de la Faculté de Géologie-Géographie de Bucarest qui avec une grande amabilité a mis à ma disposition tout le matériel de la collection du Laboratoire de Paléontologie. Je saisis l'occasion de remercier vivement le Prof. Neagu pour sa bienveillance de m'aider à la réalisation du présent ouvrage.

La plupart des espèces décrites proviennent de la Dobrogea du Sud (Peștera, Sipote, Medgidia), la partie est du bassin Hațeg (Ohaba-Ponor, Fizești, Pui) et de Chergheș. Les exemplaires isolés proviennent de Cislădioara, des Monts du Maramureș et de Glodu.

¹ Reçu au 20 mai 1980, accepté pour être publié le 22 Mai 1980 et communiqué à la séance du 28 Mai 1980.

² Institutul de geologie și geofizică, str. Caransebeș nr. 1, 78344, București



Bien des exemplaires se sont conservés sous forme de moulages, généralement non déformés ou peu déformés notamment ceux de la Dobrogea du Sud, ou bien fortement déformés ceux du bassin Hațeg. Les spécimens de Chergheș présentent parfois la coquille entière (mais diagénisée) et des lignes suturales admirablement conservées, en général n'étant pas déformées.

Classe Cephalopoda

Superfamille *Lytocerataceae* Neumayr, 1875

Famille *Tetragonitidae* Hyatt, 1900,

Sous-famille *Gaudryceratinae* Spath, 1927

Genre *Anagaudryceras* Shimizu, 1934

Anagaudryceras buddha (Forbes)

Pl. VIII, fig. 3a, b, c

1865 *Ammonites sacya* Forbes; Stoliczka, p. 154, pl. 75, fig. 5-7

1936 *Gaudryceras (Paragaudryceras) buddha* (Forbes); Breistroffer in Besairie, p. 167, fig. 10 a.

1967 *Anagaudryceras sacya* (Forbes); Jones, p. 23, pl. 1, fig. 5-7, 13-15

1977 *Anagaudryceras sacya* (Forbes); Hirano in Kaine, Hirano et Tanabe, p. 117, fig. 5-9, pl. 3

1979 *Anagaudryceras buddha* (Forbes); Kennedy et Klinger, p. 146, texte-fig. 2; pl. 8, fig. 1-3; pl. 9, fig. 1-3; pl. 10, fig. 1-6; pl. 11, fig. 1-2 (avec des synonymies)

Matériel : deux fragments du même individu assez grand (D dépassant 10 cm), représentant le stade moyen et adulte du développement ontogénétique. Ils proviennent du Cénomanién inférieur des ravins Icovești, vallée de Dimbovița.

Les fragments sont fortement déformés, mais ayant l'ornementation caractéristique de l'espèce. Dans le stade moyen de croissance, le spécimen a par endroits des côtes plates, faiblement flexueuses, précédées des sillons pas trop profonds. Entre ces côtes on distingue des costules fines, la ligne suturale est fortement découpée mais assez difficile à suivre.

Le fragment représentant le stade adulte de l'espèce est une partie de la chambre d'habitation, étant orné de nombreuses côtes larges, plates, séparées par des sillons plus étroits que les côtes.

Discussions : Le fait que „*Ammonites*” *sacya* Forbes et „*Ammonites*” *buddha* Forbes représentent des stades différents de développement de la même espèce, a déterminé Soliczka (1865, p. 154) de considérer que la dénomination *A. sacya* est plus adéquate.

Breistroffer (in Besairie, 1936) souligne qu'en fait *A. buddha* est prioritaire, étant décrit avant *A. sacya* seulement d'une page, mais il les considère en tant que des espèces distinctes. Kennedy et Klinger (1979) démontrent sur base d'un matériel très riche que ces deux espèces de Forbes sont synonymes, en acceptant le nom de *Anagaudryceras buddha* (Forbes) qui a de la priorité.

Distribution : *A. buddha* (Forbes) est une espèce très répandue : en Albien du Zululand et du Madagascar; en Cénomanién et Turonien du Madagascar; en Cénomanién du Mozambique, de la Nouvelle Zélande, de l'Inde, de l'Alaska; en Albien jusqu'au Coniacien du Japon et en Albien et Cénomanién de l'Europe.

Superfamille *Turrilitaceae* Meek, 1876

Famille *Turrilitidae* Meek, 1876

Genre *Hypoturrilites* Dubourdieu, 1953

Hypoturrilites gravesianus (d'Orbigny)

Pl. VIII, fig. 1

1842 *Turrilites gravesianus* d'Orbigny, p. 596, pl. 144, fig. 3-5

1960 *Hypoturrilites gravesianus* (d'Orbigny); Chiriac, p. 460, pl. 3, fig. 30-32

1971 *Hypoturrilites gravesianus* (d'Orbigny); Kennedy, p. 21, pl. 6, fig. 1 (seulement la partie supérieure), 12; pl. 10, fig. 4, 5 (avec des synonymies)

1974 *Hypoturrilites gravesianus* (d'Orbigny, 1840); Marcinowski, p. 168, pl. 32, fig. 8a, b, 10; pl. 32, fig. 9a, b. (sous *H. aff. gravesianus*)

1976 *Hypoturrilites gravesianus* (d'Orbigny); Juignet et Kennedy, p. 58, pl. 3, fig. 8 (avec des synonymies)

1979 *Hypoturrilites gravesianus* (d'Orbigny, 1842); Kennedy, Chahida et Djafarian, p. 16, pl. 1, fig. 8

Lectotype : exemplaire figuré par d'Orbigny (pl. 144, fig. 3-5), désigné par Kennedy (1971, p. 21).

Matériel : un exemplaire grand ayant 5 tours de spire et un fragment. Ils font partie de la collection de Neagu et proviennent du Cénomanién inférieur de Sipote, Dobrogea du Sud.



Le grand exemplaire est remarquable par ses dimensions, présentant une hauteur de 125 mm, une largeur en face du dernier tour de spire de 75 mm et un angle apical d'environ 30°. La coquille a un enroulement senestre et s'élargit assez rapidement. Les tubercules supérieurs peuvent être bien observés sur les premiers trois tours de spire, les autres sont érodés. Les rangées inférieures de tubercules sont observables avec difficulté. En général, les caractères des exemplaires concordent bien avec ceux de l'espèce. La seule différence envers *Hypoturrilites tuberculatus* (Bosc) réside dans le développement plus fort des tubercules de la rangée supérieure chez *H. gravesianus* et dans leur nombre assez réduit sur un tour de spire chez la dernière espèce.

Distribution : *H. gravesianus* (d'Orbigny) est une espèce largement répandue dans le Cénomanién inférieur de : Angleterre, France, Allemagne, Suisse, Pologne, Italie, Yougoslavie, Roumanie, Afrique du Nord, Madagascar, Zululand, Australie. Elle est citée même dans les niveaux supérieurs du Cénomanién dans quelques régions (Angleterre, Australie).

Hypoturrilites tuberculatus (Bosc)

Pl. VIII, fig. 2

1960 *Hypoturrilites tuberculatus* (Bosc); Chiriac, p. 146, pl. 3, fig. 33-34, texte-fig. 7 (avec des synonymies)

1963 *Hypoturrilites tuberculatus* (Bosc); Renz, p. 1092, pl. 1, fig. 5 (avec des synonymies)

1970 *Turrilites tuberculatus* Bosc, 1801; Marcinowski, pl. 3, fig. 6

1971 *Hypoturrilites tuberculatus* (Bosc); Kennedy, p. 24, pl. 6, fig. 11 (seulement la partie inférieure); pl. 42, fig. 2 (avec des synonymies)

1976 *Hypoturrilites tuberculatus* (Bosc); Juignet et Kennedy, p. 60

Matériel : quelques fragments à maximum deux tours de spire recueillis du Cénomanién inférieur, la colline d'Amzalia, Dobrogea du Sud.

Les caractères de l'espèce ont été discutés en détail par les auteurs mentionnés dans la synonymie. Elle se caractérise par des tours de spire renflés, ayant presque 20 tubercules grands sur la rangée supérieure et presque 30 tubercules sur les trois autres rangées inférieures, très rapprochées et présentant des tubercules allongés en sens spiral.

Distribution : Espèce largement répandue dans le Cénomanién inférieur de l'Europe (Angleterre, France, Allemagne, Pologne, Suisse), Inde, Madagascar et, probablement, Texas.

Hypoturrilites carcitanensis (Matheron)

Pl. XVII, fig. 7a, b, 8a, b

1960 *Hypoturrilites carcitanensis* (Matheron); Chiriac, p. 459, pl. 3, fig. 29.

1971 *Hypoturrilites carcitanensis* (Matheron); Kennedy, p. 23, pl. 6, fig. 1, 2, 4-10 (avec des synonymies)

1976 *Hypoturrilites carcitanensis* (Matheron); Juignet et Kennedy, p. 59, pl. 3, fig. 7, 13, 14, 15 (avec des synonymies)

1979 *Hypoturrilites carcitanensis* (Matheron, 1842); Kennedy, Chahida et Djafarian, p. 16, pl. 1, fig. 7, 11

Matériel : deux fragments de tours de spire, provenant du Cénomanién inférieur, la colline d'Amzaliei, Dobrogea du Sud.

L'ornementation des fragments est similaire à celle des exemplaires figurés par divers auteurs, les tours de spire sont toutefois plus bas comme à l'holotype (réfiguré par Fabre, pl. 5, fig. 7), ce qui fait que la rangée supérieure des tubercules se situe plus proche de la suture avec le tour de spire précédent. Mais les exemplaires en question s'intègrent dans la marge de variation de l'espèce.

Distribution : espèce fréquente en Cénomanién inférieur de l'Angleterre, de la France, de la Pologne, de la Roumanie, de l'Iran et d'autres pays.

Genre *Mariella* Nowak, 1916

Mariella (*Mariella*) *dorsetensis* (Spath)

Pl. VII, fig. 1

1857 *Turrilites bergeri* Brongniart; Sharpe, p. 65, pl. 26, fig. 11.

1926 *Turrilites dorsetensis* Spath, p. 429

1963 *Mariella* (*Mariella*) *dorsetensis* (Spath); Renz, p. 1096, pl. 1, fig. 3

1976 *Mariella* (*Mariella*) *dorsetensis* Spath; Juignet et Kennedy, p. 62, pl. 3, fig. 9; pl. 27, fig. 6a, b (holotype réfiguré) (avec des synonymies)

1979 *Mariella* (*Mariella*) *dorsetensis* (Spath, 1926); Kennedy, Chahida et Djafarian, p. 18, pl. 1, fig. 9 (avec des synonymies)



Holotype : BMNH C3834 figuré par Sharp (1857, pl. 26, fig. 11), désigné par Spath (1926, p. 429).

Matériel : un exemplaire grand à trois et demie tours de spire de la collection de Ghéorghiu, provenu du Cénomanién inférieur de Chergheș.

Jusqu'à présent, celui-ci est le plus grand exemplaire attribué à l'espèce *M. dorsetensis*, ayant la hauteur de 155 mm, la largeur en face du dernier tour de spire de 83 mm. L'angle apical est de 16°. Les tours de spire sont relativement hauts, arrondis, à suture profonde. Sur chaque tour de spire il y a presque 20 côtes faiblement marquées, proverses, qui supportent quatre tubercules forts, les tubercules de la rangée inférieure étant situés à la limite de la suture du tour suivant. La distance entre la rangée supérieure de tubercules et celle immédiatement inférieure est un peu plus grande que la distance entre les autres rangées. Les tubercules supérieurs sont plus forts que les autres et se prolongent jusqu'à la suture avec le tour de spire précédent par des côtes plates.

Par la forme de la spire, l'ornementation et la valeur de l'angle apical cet exemplaire ressemble le plus à *Mariella dorsetensis* (Spath), mais la comparaison est assez difficile à faire, parce que tous les exemplaires connus jusqu'à présent sont plus petits. La seule différence envers *Mariella lewesiensis* (Spath) réside dans l'existence de quelques côtes aplaties dans le prolongement des tubercules de la rangée supérieure. D'ailleurs, ces deux espèces sont très rapprochées et c'est pour cette raison que Kennedy (in Kennedy et al., 1979) suggère que *M. dorsetensis* pourrait représenter le stade jeune de l'espèce *M. lewesiensis*. Les caractères qui constituent le critère de distinction entre ces deux espèces se maintiennent en bon état dans l'exemplaire y décrit.

Mariella cenomanensis (Schlüter) (1876, pl. 37, fig. 6–8) a des tours de spire moins convexes et les deux rangées inférieures de tubercules sont évidemment allongées en sens spiral.

Distribution : Cénomanién inférieur de l'Angleterre, de la France, de la Suisse, de la Pologne et du Madagascar.

Superfamille **Desmocerotaceae** Zittel, 1895

Famille **Desmoceratidae** Zittel, 1895

Sous-famille **Desmoceratinae** Zittel, 1895

Genre **Desmocerat** Zittel, 1884

Sous-genre **Pseudouhligella** Matsumoto, 1942

Desmocerat (*Pseudouhligella*) *devae* Lupu

Pl. VII, fig. 2a, b

1965 *Desmocerat* (*Pseudouhligella*) *devae* Lupu, p. 19, pl. 1, fig. 1–3

Holotype : IGG 4011 d'après désignation originale (Lupu, 1965, p. 20).

Matériel : un seul exemplaire de taille moyenne (D=111 mm) entièrement cloisonné, incomplètement dégagé de la roche très dure, provenu du Cénomanién inférieur de la vallée de Boului, de Chergheș (collection Neagu).

La spire est massive, à enroulement étroit et à ombilic petit (incomplètement dégagé de l'exemplaire étudié). Les flancs du tour de spire sont convexes, largement courbés, la partie ventrale est relativement large et arrondie, la section du tour de spire est ovale, plus haute que large, à largeur maximum tout proche de l'ombilic.

L'ornementation est très peu évidente tout comme à l'holotype, étant formée de sillons faiblement profonds et flexueux sur les flancs, mais fortement projetés en avant sur la partie externe de la coquille, formant sur la partie ventrale un chevron étroit sous forme de „v”, tel qu'il apparaît dessiné sur l'holotype (Lupu, pl. 1, fig. 3).

Discussions : L'espèce a été créée à partir d'un seul exemplaire non déformé, assez bien conservé. Le deuxième exemplaire ressemble parfaitement à l'holotype, ayant aussi des dimensions rapprochées. Une particularité à part de cet exemplaire sont les sillons et les bourrelets de ses marges qui sont peu mis en relief.

Cette espèce est voisine de celle de Madagascar décrite par Breistroffer (in Besairie, 1936, p. 170, fig. 10 d, pl. 6, fig. 2) sous le nom de *Desmocerat collignoni*. Les dimensions de la coquille sont très rapprochées, la trajectoire et le nombre des constriction sont également rapprochés. A l'exemplaire de Madagascar les sillons sont toutefois plus profonds, présentant sur leur face des bourrelets évidents, et les sinus formés par des constriction sont plus évasés et plus courts. Tenant compte de ces différences ainsi que du niveau stratigraphique différent (l'espèce de Madagascar apparaît dans l'Albien moyen) nous considérons qu'il s'agit des espèces distinctes, au moins jusqu'aux recherches plus amples.

En ce qui concerne la niveau stratigraphique d'où provient l'holotype, nous voulons rappeler que du même niveau a été cité un exemplaire de *Calycocerat sp.* (Lupu, 1965, pl. 2, fig. 3, IGG—



8151) qui selon notre opinion appartient au genre *Mantelliceras*, caractéristique pour le Cénomanién inférieur. Le sous-genre *Pseudouhligella* est représenté en Europe, outre les exemplaires de Chergheş, par un seul exemplaire de la France (Thomel, 1969, p. 71, fig. 1).

Sous-famille **Puzosiinae** Spath, 1922

Genre **Austiniceras** Spath, 1922

Austiniceras (?) *transsylvanicum* (Simionescu)

Pl. I; pl. II; pl. III; pl. IV; pl. V, fig. 1, 2a, b; pl. VI, fig. 1a, b

1944 *Puzosia* (*Parapuzosia*) *transylvania* Simionescu, p. 9, pl. 1, fig. 1, texte-fig. 5

1965 *Parapuzosia* (*Austiniceras*) *transilvanica* Sim.; Lupu, p. 19, pl. 2, fig. 1, 2

?1973 *Austiniceras austeni* (Sharp); Pop et Szász, p. 186, pl. 3

Lectotype : le seul exemplaire figuré par Simionescu (1944, pl. 1, fig. 1), désigné dans cet ouvrage comme lectotype de l'espèce.

Matériel : Pour faire des comparaisons, nous avons eu à notre disposition les trois exemplaires qui constituent le matériel original de Simionescu et encore trois exemplaires, tous étant relativement bien conservés (y compris les lignes suturales) en général non déformés. Ils proviennent de Chergheş, des dépôts appartenant au Cénomanién inférieur.

Dimensions (en mm) :

I	II	III(Lectotype)	IV	V	VI
D = 163	215	280	310	380	450
h = 70(0,43)	94(0,44)	122(0,43)	140(0,45)	166(0,44)	184(0,41)
e = 58(0,36)	70(0,325)	95(0,34)	110(0,355)	112(0,3)	139(0,29)
o = 50(0,30)	66(0,30)	80(0,28)	84(0,27)	105(0,28)	130(0,29)
e/h = 0,83	0,74	0,78	0,78	0,68	0,73

Description : Ammonite de grande taille, jusqu'à très grande (l'exemplaire ayant le diamètre de 45 cm est encore entièrement cloisonné). La spire à enroulement relativement étroit, les tours de spire couvrent plus de la moitié de la hauteur des tours précédents, l'ombilic représentant 27–30% du D. L'hauteur du tour de spire est plus grande que la largeur (le rapport e/h varie entre 0,68–0,83). Généralement, la spire est plus renflée aux exemplaires plus jeunes. Les flancs des tours de spire sont faiblement courbés en sections, ayant une forme elliptique et présentant la largeur maximum plus proche de l'ombilic que de la marge ventrale arrondie, relativement large. L'ombilic est assez profond, à parois sous-verticaux, qui passent à une portion arrondie sur les flancs.

L'ornementation varie en même temps avec le développement ontogénétique des exemplaires. Jusqu'à un diamètre de 150 mm la partie interne des flancs est lisse, ne présentant pas que de constrictions (5–6/tours de spire) projetées en avant au début des flancs, radiales sur le flanc et projetées de nouveau en avant sur la partie externe de la coquille. Dans ce stade, les côtes sont limitées à la partie externe de la coquille, seulement quelques-unes, plus fortes, arrivent jusqu'à l'ombilic. Ce type d'ornementation est très voisine de celle de l'espèce *Puzosia orientalis intermedia* (Kossmat, pl. 23, fig. 3 a, b) qui est en échange plus comprimée latéralement.

En même temps avec la croissance de la coquille les constrictions deviennent moins profondes et sont visibles seulement sur les flancs. Les côtes commencent à se différencier en principales (un nombre réduit — 5–6 sur tour de spire) et intercalaires de deux types, les unes de la même longueur que celles principales mais plus faibles, d'autres courtes, limitées seulement à la partie ventrale de la coquille. Entre deux côtes principales il y a 10–15 côtes intercalaires longues et 20–30 intercalaires courtes. En général, les côtes principales ne sont pas nettement individualisées (pour la plupart des exemplaires examinés). Les côtes sont faiblement falciformes, mais apparaissent des différences assez grandes entre les exemplaires.

La ligne suturale est bien distincte presque chez tous les spécimens, étant très découpée (Simionescu, 1944, texte fig. 5 ou pl. 5 dans cet ouvrage), de type *Puzosia*, ayant le premier lobe latéral beaucoup plus profond que le lobe ventral (caractère dû auquel les exemplaires en question se distinguent de *Pachydiscidae* à ornementation voisine, mais chez lequel le lobe ventral et le premier lobe latéral ont une longueur approximativement égale).

Observations : La répartition générique de cette espèce n'est pas totalement certaine. Simionescu (1944) l'a répartie à *Parapuzosia*, en remarquant l'existence de certaines ressemblances évidentes avec *P. corbarica* (Grossouvre). Tous les représentants typiques du genre *Parapuzosia* ont cependant une costation plus vigoureuse tout comme les exemplaires de Chergheş, et la différenciation des côtes principales de celles intercalaires est beaucoup plus évidente. Toujours Simionescu a remarqué la ressemblance des exemplaires de la Roumanie avec celui figuré par



Collignon (1932, pl. 6, fig. 1) sous le nom de *Puzosia (Parapuzosia) indopacifica* (Kossm.) (répartie aujourd'hui à *Mesopuzosia*, Matsumoto, 1954), mais chez l'exemplaire étudié les côtes principales apparaissent beaucoup plus tôt, sont plus nombreuses et ne sont pas falciformes. En outre, il y a aussi de grandes différences en ce qui concerne le niveau stratigraphique des exemplaires de Chergheş et du Madagascar.

Par l'existence de quelques côtes principales plus épaisses, falciformes, *A. transsylvanicum* (Simionescu) se rapproche le plus de *A. austeni* (Sharpe), ayant également des dimensions identiques. La principale différence envers cette espèce-là est que la spire est plus massive, les flancs sont moins convergents, donc la partie externe est plus large. Les autres différences sont interprétables. Ainsi, le manque des côtes principales plus épaisses sur la dernière portion de la spire chez les exemplaires de Chergheş peut être expliqué par le manque de la chambre d'habitation chez tous les exemplaires, tandis qu'à l'espèce anglaise une telle ornementation apparaît sur la chambre d'habitation. L'existence des côtes intercalaires qui arrivent jusqu'à la marge de l'ombilic n'est pas mentionnée à l'espèce anglaise, bien qu'elles se distinguent sur la figure (Kennedy, 1971, pl. 11) et probablement qu'elles auraient été plus vigoureuses si le teste avait conservé (l'exemplaire anglais étant un moulage interne).

De tout ce que nous avons dit on résulte que les exemplaires de Chergheş se rapprochent le plus du genre *Austini-ceras* Spath, 1922 (suivant l'interprétation donnée par Matsumoto, 1954 et par Collignon, 1961), en présentant aussi des ressemblances avec *Parapuzosia* Nowak et *Mesopuzosia* Matsumoto, fait souligné même par les auteurs cités. Tenant compte des différences existantes envers *A. austeni* (Sharpe) nous considérons que l'espèce créée par Simionescu est valide. Il y a aussi des exemplaires à spire plus comprimée, avec la partie externe plus étroite et les côtes plus falciformes, qui ne peuvent pas être séparées de *A. austeni* (Sharpe). Cette catégorie comprend également l'exemplaire figuré par Pop et Szász (1973, pl. 3) sous le nom de *A. austeni* ainsi que l'un des exemplaires y décrits (pl. IV, pl. V, fig. 1) que nous interprétons, au moins jusqu'à de nouvelles données, comme des formes de passage entre *A. austeni* (Sharpe) et *A. transsylvanicum* (Simionescu).

Dans la collection de l'IGG (col. Gheorghiu) il y a deux spécimens grands de *A. transsylvanicum*, faussement étiquetés *Parapachydiscus neubergicus* Hauser. Notons que l'exemplaire figuré par Marincaş et al. sous le nom de *P. neubergicus*, provenant aussi de Chergheş, appartient lui-aussi à l'espèce créée par Simionescu, tous les spécimens étant localisés dans le Cénomanién et non pas dans le Maestrichtien, comme on les a interprétés jusqu'à présent.

Distribution : Tous les exemplaires de Chergheş proviennent du Cénomanién inférieur, étant associés aux espèces de *Mantelliceras*. *A. austeni* (Sharpe) est connue aussi en Cénomanién et en Turonien inférieur de l'Angleterre et de la France.

Superfamille Acanthocerataceae Hyatt, 1900

Famille Lyelliceratidae Spath, 1921

Sous-famille Stoliczkaïinae Breistroffer, 1953

Genre Stoliczkaia Neumayr, 1875

Sous-genre Lamnayella Wright et Kennedy, 1978

Stoliczkaia (Lamnayella) sanctaecatherinae Wright et Kennedy

Pl. XVII, fig. 5a, b, 6a, b

1978 *Stoliczkaia (Lamnayella) sanctaecatherinae* Wright et Kennedy, p. 402, pl. 38, fig. 13–16, 22, 23; pl. 39, fig. 9–11; texte-fig. 4a–c

Holotype : exemplaire WW983, pl. 38, fig. 13–16, selon la désignation originale (Wright et Kennedy, 1978, p. 403).

Matériel : deux fragments (1/4 tour de spire) représentant une partie de la chambre d'habitation de deux exemplaires différents de taille moyenne.

Les tours de spire sont relativement larges (l'un des exemplaires a l'hauteur presque égale à la largeur, l'autre exemplaire a un rapport e/h de 1,17). L'ornementation est très caractéristique, formée de côtes fortes mais étroites, séparées par des espaces intercostaux concaves, larges. Les côtes sont proverses, faiblement flexueuses, quelques-unes partant des renflements ombilicaux allongés en sens radiaire („bullae"), d'autres, plus nombreuses, apparaissent à des distances inégales à partir de l'ombilic. Il y a également des côtes bifurquées. Tous les deux fragments conservent bien le moulage du tour de spire antérieur. On observe les traces de centaines de côtes de fortes, relativement rapprochées, sans tubercules ventraux, et la partie ventrale du tour de spire est arrondie tandis que celle du dernier tour de spire est faiblement carrée.

Observations : Bien qu'il s'agit de fragments, les exemplaires en question appartiennent certainement au sous-genre *Lamnayella* Wright et Kennedy, leurs caractères concordant par-



faitement à ceux du sous-genre mentionné, excepté les tubercules ventraux qui manquent chez nos exemplaires et qui apparaissent seulement dans le stade jeune (sous 15 mm) chez les exemplaires de la France et de l'Angleterre.

Par l'existence des tubercules ombilicaux allongés en sens radiaire et par la forme des côtes des exemplaires de la Dobrogea, ces spécimens peuvent être attribués à l'espèce *S. (Lamnayella) sanctaecatherinae* Wright et Kennedy, la section du tour de spire étant cependant faiblement angulaire, particularité qui nous permet de les rapprocher à *S. (L.) tetragona* Neumayr, bien que cette dernière espèce ne présente pas des renflements ombilicaux et les côtes sont faiblement rétroverses. *Paracalycoceras Wiesti* (Sharpe) a aussi des côtes rétroverses et dans le stade jeune la partie ventrale est bituberculée, les tubercules persistant jusqu'à un diamètre assez grand (30—40 mm). D'ailleurs ce genre curieux selon l'opinion de Wright et Kennedy (1978, p. 396) pourrait être considéré comme un sous-genre du genre *Stoliczkaia*.

Distribution : Cénomaniens inférieurs (association à *Hypoturritites carcitanensis*) de l'Angleterre, Les fragments de la Dobrogea proviennent toujours du Cénomaniens inférieur.

Famille **Acanthoceratidae** Hyatt, 1900

Sous-famille **Mantelliceratinae** Hyatt, 1900

Genre **Mantelliceras** Hyatt, 1900

Mantelliceras mantelli (J. Sowerby)

Pl. V, fig. 3a, b; pl. VI, fig. 2a, b, 3a, b, c; pl. XII, fig. 1a, b, c, 2a, b, c; pl. XIX, fig. 5a, b

- 1814 *Ammonites mantelli* J. Sowerby, p. 119, pl. 55 (seulement la figure inférieure)
 1857 *Ammonites mantelli* J. Sowerby; Sharpe, p. 40, pl. 18, fig. 7a—c (seulement)
 1865 *Ammonites mantelli* J. Sowerby; Stoliczka, p. 81, pl. 41, fig. 2—3; pl. 42, fig. 2 (non fig. 1, 3)
 1897 *Acanthoceras mantelli* (J. Sowerby); Kossmat, p. 23, pl. 4, fig. 4a—c
 1963 *Mantelliceras mantelli* (J. Sowerby); Renz, p. 1100, pl. 2, fig. 3a, b; pl. 4, fig. 5, 6
 1971 *Mantelliceras mantelli* (J. Sowerby); Kennedy, p. 54, pl. 17, fig. 9a—c, 10a—c; pl. 20 fig. 2; pl. 23, fig. 2a, b (avec des synonymies)
 1972 *Mantelliceras (Mantelliceras) mantelli* (Sowerby); Thomel, p. 37, pl. 10, fig. 3—12; pl. 11, fig. 1, 7—8 (non fig. 5—6)
 1976 *Mantelliceras mantelli* (J. Sowerby); Juignet et Kennedy, p. 86, pl. 12, fig. 2a—c; pl. 13, fig. 6a, b; pl. 17, fig. 4a—b
 1979 *Mantelliceras mantelli* (J. Sowerby, 1814); Kennedy, Chahida et Djafarian, p. 32, pl. 6, fig. 1, 3; pl. 8, fig. 4

Matériel : trois exemplaires entiers et plusieurs fragments de diverses dimensions, tous provenant du Cénomaniens inférieur, colline d'Amzaliei (Peștera), Dobrogea du Sud.

Dimensions (en mm) :

I	II	III
D = 86	75	36
h = 33(0,38)	31(0,41)	16(0,44)
e = 34(0,39)	33(0,44)	19(0,50)
o = 25(0,30)	20(0,27)	11(0,30)

Espèce caractérisée par enroulement moyen, ayant une faible tendance d'ouverture de l'ombilic dans les stades plus avancés de croissance. La section du tour de spire tient une forme octogonale jusque pendant les stades moyens de croissance (section costale). La largeur du tour de spire est égale ou un peu plus grande que la hauteur. L'ornementation est formée de côtes longues et courtes (principales et intercalaires) qui alternent plus ou moins régulièrement. Les côtes longues ont quatre tubercules sur flanc (ombilical, latéral, ventro-latéral inférieur et supérieur). Les côtes intercalaires ont seulement des tubercules ventro-latéraux inférieurs et supérieurs. Le nombre de côtes est assez variable d'un exemplaire à l'autre (entre 30 et 40 côtes/tour de spire). Les spécimens à côtes plus rares ont une ornementation plus vigoureuse. Chez tous les exemplaires les côtes sont faiblement flexueuses et généralement proverses. Chez les exemplaires plus grands les tubercules ventro-latéraux inférieurs se distinguent seulement au début du dernier tour de spire, disparaissant ensuite. La variabilité de l'ornementation est illustrée par des spécimens de la Dobrogea. Ainsi, l'exemplaire le plus grand (pl. 12, fig. 1a, b, c) a 34 côtes/tour de spire, d'où 18 principales. La section est octogonale au début du dernier tour de spire, présentant la largeur maximum en face des tubercules latéraux. Les côtes sont vigoureuses, faiblement penchées en avant, flexueuses. Les tubercules ombilicaux et latéraux sont bien développés, ceux ventro-latéraux inférieurs faiblement marqués. Le spécimen se rapproche beaucoup des spécimens figurés par Juignet et Kennedy (1976, pl. 12, fig. 2; pl. 17, fig. 4) ayant bien des ressemblances avec ceux-ci, notamment



la massivité de la spire et la vigueur de l'ornementation. Un autre exemplaire très rapproché de celui susmentionné est l'exemplaire figuré par Kennedy et al. (1979, pl. 6, fig. 1) considéré par les auteurs comme une forme de passage vers *M. cantianum* Spath. Cette dernière espèce présente toutefois un tour de spire plus large, avec la partie ventrale plus arrondie et les tubercules latéraux plus forts.

L'autre exemplaire grand (pl. 12, fig. 2 a, b, c) est entièrement cloisonné, a des côtes plus fines et plus serrées (40/tour de spire, d'où 18 sont principales.) Les côtes sont proverses et faiblement flexueuses, les tubercules ventro-latéraux supérieurs sont bien développés jusqu'au bout de la spire, ceux ventro-latéraux inférieurs apparaissent seulement au début du dernier tour de spire. Les flancs de la coquille sont plats, la partie ventrale tabulaire. Vu ces caractères nous pouvons dire que cet exemplaire représente une forme de passage vers *M. saxbii* (Sharpe), mais il est moins comprimé latéralement que les représentants typiques de l'espèce, alors que les tubercules latéraux sont observables jusqu'au bout du dernier tour de spire. Quelques-uns des exemplaires figurés (pl. 6, fig. 2 a, b; pl. 19, fig. 5 a, b) sont des représentants typiques de l'espèce, ayant une section costale octogonale, costation relativement rigide et des tubercules à développement approximativement égale. D'autres exemplaires (pl. 5, fig. 3 a, b; pl. 6, fig. 3 a, b, c) ont des tubercules plus forts, réalisant le passage vers *M. tuberculatum*, (Mant.).

Distribution : En Angleterre et en Normandie, cette espèce est aussi rencontrée en Cénomanién inférieur, mais étant plus fréquente dans sa partie inférieure. Elle est également citée dans le sud de la France, en Allemagne, Suisse, péninsule Ibérique, Union Soviétique, Bulgarie, Afrique du Nord, Madagascar, Iran, Inde et d'autres.

Mantelliceras cantianum Spath

Pl. V, fig. 4a, b; pl. VI, fig. 4a, b, 5a, b; pl. XIII, fig. 2a, b, 3a, b 4; pl. XVI, fig. 2a, b, c, d; pl. XVII, fig. 2a, b, c;

1857 *Ammonites navicularis* Mantell; Sharpe, p. 39, pl. 18, fig. 1, 2 (non Mantell)

1926 *Mantelliceras cantianum* Spath, p. 82

1969 *Mantelliceras cantianum* Spath; Matsumoto Muramoto et Takahashi, p. 256, pl. 27, fig. 3; pl. 28, fig. 1

1971 *Mantelliceras cantianum* Spath; Kennedy, p. 55, pl. 18, fig. 1a-c; pl. 20, fig. 1a-c; pl. 26, fig. 1, 5 (avec des synonymies)

1972 *Mantelliceras (Bunburgiceras) cantianum* Spath; Thomel, p. 46, pl. 14, fig. 1-2

?1972 *Mantelliceras (Bunburgiceras) mouliense* Thomel, p. 47, pl. 14, fig. 3, 4, 9

1976 *Mantelliceras cantianum* Spath; Juignet et Kennedy, p. 87, pl. 12, fig. 1a-c, 4a-b; pl. 13, fig. 4a-c; pl. 14, fig. 5a-c; pl. 22, fig. ?3a-b

1979 *Mantelliceras cantianum* Spath, 1926; Kennedy, Chahida et Djafarian, p. 33, pl. 5, fig. 3, 5; pl. 7, fig. 4; ?pl. 5, fig. 6 (avec des synonymies)

Matériel : cinq exemplaires entiers et deux fragments peu corrodés, faiblement déformés, provenus de la Dobrogea du Sud (colline d'Amzaliei et Sipote). Trois exemplaires appartiennent à la collection de Neagu (Faculté de Géologie-Géographie, Bucarest).

Dimensions (en mm) :

I	II	III	IV	V
D = 58	50	36	35	26
h = 25(0,43)	24(0,48)	16(0,44)	16(0,46)	12(0,46)
e = 32(0,55)	24(0,?, def.)	21(0,58)	20(0,57)	15(0,58)
o = 16(0,275)	15(0,30)	11(0,30)	9(0,26)	7(0,27)

La spire a un enroulement moyen, l'ombilic est profond, à paroi ombilicale abrupte et la marge arrondie. Les tours de spire sont renflés, plus larges que hauts, ayant la partie ventrale largement arrondie et les flancs réduits, la largeur maximum du tour de spire étant située en face des tubercules latéraux. L'ornementation est formée de côtes relativement fortes, différenciées en principales et intercalaires, les premières partant des tubercules ombilicaux assez bien développées, et à une petite distance de ceux-ci apparaissent des tubercules latéraux coniques, plus forts que ceux ombilicaux. Jusqu'à un diamètre de 40 mm il y a aussi des tubercules ventro-latéraux inférieurs qui disparaissent ensuite. Les tubercules ventro-latéraux supérieurs persistent jusqu'à un diamètre de 50-60 mm. Les tubercules ombilicaux et ventraux se conservent même dans le stade adulte, nous permettant ainsi de faire une distinction nette entre les exemplaires de *M. cantianum* de diverses espèces de *Calycoceras* qui ne présentent pas des tubercules latéraux.

Discussions : Cette espèce a une ornementation assez variable, certains exemplaires ayant une costation rare et vigoureuse et des tubercules bien développés (Matsumoto Muramoto et



Takahashi, 1969, pl. 27, fig. 3; Juignet et Kennedy, 1976, pl. 14, fig. 5 a-c). D'autres exemplaires ont une costation plus serrée (38-40 côtes/tour de spire) et seulement des tubercules ombilicaux et latéraux (les derniers fortement développés), la partie ventrale de la coquille étant largement arrondie (pl. 13, fig. 4; pl. 16, fig. 2 a-d). Il y a aussi des exemplaires plus comprimés, à flancs plus développés qui réalisent le passage vers *M. mantelli* (J. S o w.) mais présentent des tubercules latéraux assez bien développés et plus rapprochés de ceux ombilicaux et qui persistent jusqu'au stade adulte (pl. 13, fig. 2 a, b, 3 a, b).

Distribution : Cénomanién inférieur (premiers niveaux) de : Angleterre, Normandie, France du Sud, Japon, Amérique du Nord, Madagascar, Iran et d'autres.

Mantelliceras costatum (Mantell)

Pl. X, fig. 3a, b; pl. XI, fig. 1a, b; pl. XIV, fig. 1a, b, c

1965 *Calycoceras* sp.; Lupu, pl. 2, fig. 3

1971 *Mantelliceras costatum* (Mantell); Kennedy, p. 57, pl. 19, fig. 1a, b, 2a-c; pl. 24, fig. 1

1976 *Mantelliceras costatum* (Mantell); Juignet et Kennedy, p. 88, pl. 13, fig. 1a-c, 2a-b; pl. 14, fig. 4; pl. 17, fig. 3a-c (avec des synonymies)

1979 *Mantelliceras costatum* (Mantell); Kennedy, Chahida et Djafarian, p. 35, pl. 5, fig. 1

Lectotype : BMNH c 5028, l'original de Mantell (1822, pl. 21, fig. 9), désigné et réifié par Kennedy (1971, p. 57, pl. 19, fig. 2 a-c).

Matériel : trois exemplaires fragmentaires, un étant un phragmocon partiellement érodé, démontable, les autres sont des fragments de la chambre d'habitation. Tous proviennent du Cénomanién inférieur de Chergheş, au sud de Deva.

Dimensions (en mm) :

I	II	III
D = 106	123	146
h = 50(0,47)	50(0,40)	55(0,38)
e = 50(0,47)	46(0,37)	50(0,34)
o = 31(0,29)	32(0,26)	43(0,30)

Cette espèce atteint des dimensions assez grandes, la spire est robuste, l'ombilic profond, à paroi abrupte. Les tours de spire sont un peu plus hauts que larges chez deux exemplaires étudiés, le troisième a des valeurs égales. Dans le stade adulte, l'ornementation est formée de côtes fortes, faiblement flexueuses. Les côtes principales apparaissent sur la paroi ombilicale, dépourvue de tubercules ombilicaux bien développés. Les côtes intercalaires arrivent jusque tout près de la marge de l'ombilic et sont aussi fortes que celles principales. Parmi les tubercules, seulement ceux de deux rangées ventrales sont bien développés, observables même sur la chambre d'habitation, excepté les dernières deux ou trois côtes. Le nombre des côtes varie entre 35 et 40 sur tour de spire. Dans le stade jeune l'ornementation est moins régulière, entre deux côtes principales il y a 2 ou 3 intercalaires et les tubercules ombilicaux, ventro-latéraux inférieurs et supérieurs sont plus développés. On n'a observé des tubercules latéraux chez aucun exemplaire décrit.

Nos exemplaires ressemblent fort bien à ceux décrits par les auteurs cités en synonymie, mais ils sont plus comprimés (parfois à cause des déformations) et ont un ombilic relativement large.

Distribution : Cénomanién inférieur (partie inférieure) de l'Angleterre, de la France, du Madagascar, de l'Iran, etc.

Mantelliceras saxbii (Sharpe)

Pl. VI, fig. 6; pl. VII, fig. 3a, b, 4a, b, c, d; pl. IX, fig. 1a, b; pl. X, fig. 1a, b; pl. XVIII, fig. 4

1857 *Ammonites saxbii* Sharpe, p. 45, pl. 20, fig. 3a, b

1857 *Ammonites mantelli* Sowerby; Sharpe, p. 40, pl. 18, fig. 4a, b (seulement)

1910 *Acanthoceras martimpregyi* Coquand; Pervinquier, p. 41, pl. 4, fig. 3-8, 9?

1944 *Acanthoceras* (*Mantelliceras*) *mantelli* Sow.; Simionescu, p. 1(pars), pl. 1, fig. 3

1963 *Mantelliceras* (*Mantelliceras*) *hyatti* Spath; Renz, p. 1102, pl. 5, fig. 4, 5

1963 *Mantelliceras* (*Mantelliceras*) sp. aff. *saxbii* (Sharpe); Renz, p. 1103, pl. 5, fig. 1

1971 *Mantelliceras saxbii* (Sharpe); Kennedy et Hancock, p. 437, pl. 79, fig. 1-5; pl. 80, fig. 1-4; pl. 81, fig. 1, 4, 6, 7, 8; pl. 82, fig. 2, 4, 5 (avec des synonymies)

1976 *Mantelliceras saxbii* (Sharpe); Juignet et Kennedy, p. 97, pl. 19, fig. 1

1979 *Mantelliceras saxbii* (Sharpe, 1857); Kennedy, Chahida et Djafarian, p. 36, pl. 7, fig. 5; (pl. 5, fig. 4, pl. 8, fig. 5 = M. aff. *saxbii* (Sharpe))



Matériel : cinq exemplaires en divers stades de croissance, à savoir deux plus petits et un de taille moyenne provenant de la Dobrogea du Sud, un exemplaire très grand et un fragment grand provenant de Chergheş.

Dimensions (en mm) :

I	II	III
D = 45	42	145
h = 21(0,466)	20(0,46)	59(0,40)
e = 18(0,40)	18(0,40)	47(0,32)
o = 8(0,20)	8(0,20)	43(0,29)

No. côtes : 35(11 princ.) 41(11 princ.) 39(20 princ.)

Les spécimens étudiés s'intègrent dans la marge de variation de l'espèce qui se caractérise par une spire étroitement jusque modérément enroulée, à tendance de l'élargissement de l'ombilic en même temps avec la croissance de la spire. Les exemplaires sont plus ou moins comprimés latéralement, la hauteur du tour de spire est plus grande que la largeur. Les spécimens petits présentent les flancs plats et la partie externe d'entre les tubercules ventraux est tabulaire. Dans le stade adulte, les flancs sont convexes, la partie externe arrondie, et parmi les tubercules seulement ceux externes se sont conservés, tandis que les côtes restent fortes aussi dans le stade adulte.

En général, l'ornementation présente des variations assez grandes d'un individu à d'autre. L'un des exemplaires figurés (pl. 7, fig. 3 a, b) a 35 côtes (d'où 11 principales) proverses, faiblement flexueuses. Sont observables les tubercules ombilicaux, ceux ventro-latéraux inférieurs apparaissent seulement jusqu'à un diamètre de 20 mm, alors que les tubercules externes sont bien développés, la partie ventrale de la coquille comprise entre ces tubercules étant aplatie.

Cet exemplaire ressemble très bien à l'holotype de l'espèce, mais surtout à l'exemplaire figuré par Kennedy et al. (1979, pl. 7, fig. 5) ayant même des dimensions rapprochées. Le deuxième exemplaire, rapproché comme dimensions (pl. 7, fig. 4 a—d), a les flancs plats, parallèles, les côtes sont plus serrées (41 d'où 11 principales). Les tubercules ombilicaux sont faiblement développés, ceux ventro-latéraux inférieurs apparaissent seulement au début du dernier tour de spire, ceux externes sont bien développés. Ce spécimen se rapproche beaucoup du néotype de *M. martimpreyi* (C o q u a n d) (P e r v i n q u i è r e, 1910, pl. 4, fig. 7 a, b) mais qui est beaucoup plus mince. Le plus grand exemplaire figuré (pl. 9, fig. 1 a, b; pl. 10, fig. 1 a, b) est très bien conservé, ayant la spire comprimée, la costation serrée et forte, qui présente seulement des tubercules externes, visibles même sur la chambre d'habitation, excepté les dernières 3 ou 4 côtes étroites et très mises en relief. Une ressemblance évidente il y a entre cet exemplaire et l'exemplaire de *M. saxbii* (S h a r p e) figuré par Juignet et Kennedy (pl. 19, fig. 1); sa répartition à *M. mantelli* (S i m i o n e s c u, 1944) n'est pas justifiée, dues aux différences existantes. Une autre ressemblance est entre l'ornementation des grandes exemplaires et celle des exemplaires de *M. costatum* (M a n t e l l), cette dernière espèce présentant cependant une spire plus renflée. L'existence des formes de passage entre ces deux espèces a été soulignée par Kennedy et Hancock (1971) et par Kennedy et al. (1979).

Distribution : Cénomanién inférieur de l'Angleterre, de la France, de la Suisse, de l'Allemagne, de la Pologne, de l'Afrique du Nord, du Madagascar, de l'Iran, de l'Amérique du Nord.

Mantelliceras couloni (d'Orbigny)

Pl. XII, fig. 3a—c

1842 *Ammonites mantelli* J. Sowerby; d'Orbigny, p. 340, pl. 104, fig. 1—3

1850 *Ammonites couloni* d'Orbigny, p. 147

1937 *Mantelliceras couloni* (d'Orbigny); Collignon, p. 56, pl. 11, fig. 1, a, b

1971 *Mantelliceras couloni* (d'Orbigny); Kennedy et Hancock, p. 44

1972 *Mantelliceras (Couloniceras) couloni* (d'Orbigny); Thomel, p. 27, pl. 2, fig. 1—2, 4—5

1976 *Mantelliceras couloni* (d'Orbigny); Juignet et Kennedy, p. 95, pl. 17, fig. 5

Lectotype : exemplaire 189627 (col. Vibraye) figuré par Collignon (1937), pl. 11, fig. 1) désigné par Juignet et Kennedy (1976, p. 95).

Matériel : un fragment (1/4 tour de spire) provenu de la colline d'Amzaliei (Peştera), Dobrogea du Sud.

Le fragment est bien conservé, plus haut que large, à partie ventrale étroite, flancs convergents, faiblement bombés et largeur maximum tout près de l'ombilic. L'ornementation est formée de côtes tant longues que courtes. Les côtes longues sont faiblement gonflées dans le voisinage de l'ombilic mais dépourvues de tubercules ombilicaux véritables. Les côtes sont flexueuses, s'élargissent faiblement vers la partie externe de la coquille présentant un tubercule ventro-latéral



inférieur et un tubercule ventral très fort et claviforme, les côtes d'entre ces tubercules sont aténuées, la partie ventrale de la coquille étant concave (excavée).

Observations : Le fragment se rapproche bien tant à l'exemplaire figuré par d'Orbigny (pl. 104) que à celui figuré par Collignon (1937, pl. 11) tous les deux appartenant à l'espèce *M. couloni* (d'Orbigny) contrairement à l'opinion de Thomel (1972) qui attribue l'exemplaire figuré par Collignon à *M. picteti* Hyatt (s.l.). Chez l'exemplaire dobrogéen les tubercules ventraux ne sont pas si claviformes comme aux exemplaires susmentionnés, cela dû au manque de la chambre d'habitation. Du reste, l'exemplaire d'Orbigny lui-même a sur le phragmocon des tubercules moins claviformes.

Distribution : Cénomanién inférieur du sud de la France, de la Normandie, du Madagascar, de l'Angleterre et de l'Iran.

Mantelliceras aff. *couloni* (d'Orbigny)

Pl. XVII, fig. 1a, b, c

Le seul exemplaire dont nous disposons provient des ravins des Icovești (Bădeni), vallée de Dimbovița, (col. Aviam), étant conservé dans une concrétion ferrugineuse, un des flancs étant érodé, ainsi qu'un fragment de la partie ventrale.

Le pénultième tour de spire a des flancs plats, parallèles avec la partie ventrale tronquée. Le tour de spire est plus haut que large.

L'ornementation réside en côtes droites, radiaires, certaines partant des tubercules ombilicaux allongés en sens radiaire (bullae). Sur la partie ventrale de la coquille toutes les côtes sont égales, ont un tubercule ventro-latéral inférieur faible et un tubercule ventro-latéral supérieur fort. Il y a 17 côtes sur une demi-tour de spire. Sur le fragment conservé du dernier tour de spire l'ornementation est formée de côtes longues qui alternent à celles courtes, faiblement flexueuses comme à *M. couloni* (d'Orbigny), les tubercules ombilicaux disparaissent, ceux ventro-latéraux inférieurs ne sont que de simples gonflements des côtes, tandis que les tubercules ventro-latéraux supérieurs sont forts, claviformes. La costation est rare, sur une demi-tour de spire il y a 13 côtes, à savoir 7 principales. Dans ce stade le tour de spire a des flancs convexes, convergents vers l'extérieur. La spire est plus haute que large ($e/h = 0,86$).

Observations : La trajectoire des côtes, la forme et la position des tubercules et l'aspect de la section du tour de spire font que le spécimen étudié se rapproche de *M. couloni* (d'Orbigny), mais diffère toutefois par la spire plus renflée et la costation plus rare. Les plus grandes ressemblances sont celles avec les spécimens figurés par Kennedy et Hancock (1971, pl. 82, fig. 1a, b) et par Kennedy et al., (1979, pl. 5, fig. 2; pl. 7, fig. 2) sous le nom de *Mantelliceras* aff. *couloni* (d'Orbigny) qui sont aussi renflés, mais présentent plusieurs côtes sur tour de spire.

Distribution : Les exemplaires rapprochés de celui y décrit sont rencontrés en Angleterre et Iran du Cénomanién basal.

Mantelliceras *picteti* Hyatt

Pl. XIII, fig. 5a, b; pl. XIV, fig. 2a, b

1858 *Ammonites mantelli* Sow.; Pictet et Campiche, pl. 26, fig. 1, 2 (seulement)

1972 *Mantelliceras* (*Promantelliceras*) *picteti* Hyatt; Thomel, p. 31, pl. 4, fig. 1-3; pl. 6, fig. 5-6; pl. 7, fig. 12

1972 *Mantelliceras* (*Promantelliceras*) *picteti collignoni* Thomel, p. 32, pl. 4, fig. 4, 5

Matériel : deux exemplaires des collections, un fragment (IG-872) de la collection de Macovei, l'autre de la collection de la Faculté de Géologie-Géographie (LPB - 1101) mentionné par Simionescu (1944) comme étant *Mantelliceras mantelli* (Sow.). Ils proviennent du Cénomanién inférieur de Medgidia.

Le plus petit fragment provient d'un exemplaire ayant un diamètre de 80 mm, à tour de spire plus haut que large, à largeur maximum sur la ligne médiane des flancs. La partie externe du test est rétrécie (probablement à cause des déformations ultérieures à l'intégration en sédiment). L'ornementation est formée de côtes radiaires, rigides qui s'élargissent vers la partie externe de la coquille. Les côtes principales partent des tubercules ombilicaux pas si forts, sur le milieu des flancs il y a un tubercule latéral faible. Entre deux côtes principales il y a 2 ou 3 côtes intercalaires sans tubercules latéraux. Sur la partie ventrale toutes les côtes sont aussi vigoureuses et ont un tubercule ventro-latéral supérieur claviforme. Sur le pénultième tour de spire on voit également les impressions des tubercules ventro-latéraux inférieurs, plus petits que ceux supérieurs.

Le deuxième spécimen est assez grand, presque entier ($D = 140$ mm) à ombilic large (55 mm), présentant une faible tendance de déroulement de la spire en même temps avec la crois-



sance. Le tour de spire est plus haut que large, à flancs convexes et partie externe plate en face des côtes. Les côtes longues et courtes alternent assez irrégulièrement, les côtes longues partant des surélévations tuberculiformes situées à la marge de l'ombilic. Toutes les côtes s'élargissent vers la partie externe du test, ayant un tubercule ventral claviforme. Entre les tubercules ventraux les côtes ne sont pas atténuées.

Observations : Les spécimens dobrogéens ressemblent bien à ceux figurés par Pictet et Campiche, surtout par les côtes rigides et élargies vers la partie externe de la coquille. Il y a aussi des ressemblances pregnantées avec les exemplaires figurés par Thomel (mentionnés en synonymie). *Mantelliceras tenue* Spath a des tubercules plus développés (surtout ceux latéraux, fide Pictet et Campiche, pl. 26, fig. 3), *M. picteti alpina* (Thomel, pl. 5, fig. 3-4; pl. 6, fig. 3) a également des tubercules latéraux bien développés et les côtes flexueuses.

Distribution : partie inférieure du Cénomanién inférieur de la Suisse et de la France.

Mantelliceras n. sp. (aff. *M. dixonii* Spath)

Pl. XI, fig. 2a, b

Matériel : un seul exemplaire déformé et partiellement érodé, qui provient de Bădeni (ravins des Icovești, cf. Murgéanu et Patrușiuș, 1957, p. 11).

Description : un exemplaire de taille moyenne, ayant les suivantes dimensions : D = 61 mm, h = 25 mm, e = 24 mm, o = 19 mm.

La spire présente un enroulement étroit, à tendance d'élargissement de l'ombilic en même temps avec la croissance de la spire. L'ombilic est peu profond, à paroi ombilicale arrondie. Le tour de spire est plus haut que large, en section présentant une forme ovale. Jusqu'à la moitié du dernier tour de spire la costation est serrée, à côtes relativement fortes et à espaces intercostaux étroits. Les côtes principales partent des tubercules ombilicaux faiblement développés, allongés en sens radiaire, entre ceux-ci existant une côte intercalaire, plus courte. Les tubercules ventro-latéraux supérieurs sont bien développés, claviformes, ceux ventro-latéraux inférieurs sont observable seulement au début du dernier tour de spire. Sur la dernière moitié du dernier tour de spire l'ornementation change bien brusquement, les côtes deviennent plus fortes et plus espacées, la dernière côte visible étant très forte. Dans ce stade se conservent seulement les deux rangées de tubercules ventraux (ventro-latéraux supérieurs).

Observations : L'ornementation de la première moitié du dernier tour de spire ressemble assez bien à celle de *Mantelliceras lymense* (Spath), surtout à celle de l'exemplaire figuré par Kennedy (1971, pl. 25, fig. 5). La dernière moitié du tour de spire a une ornementation voisine de *M. gr. dixonii* Spath, figuré par Kennedy (1971, pl. 21, fig. 5). Le holotype de *M. dixonii* Spath (in Kennedy, 1971, pl. 20, fig. 3a-c) a des côtes évidemment proverses, à tubercules ombilicaux mieux développés, tout comme à notre exemplaire, qui appartient probablement à une nouvelle espèce, rapproché de *M. dixonii* et de *M. lymense*, mais nous avons hésité de le dénommer parce qu'il s'agit d'un seul exemplaire imparfaitement conservé. Le changement brusque de l'ornementation peut être éventuellement un caractère pathologique, tel qu'on suppose que c'est aussi le cas de *Mantelliceras dixonii* Spath.

Mantelliceras spp.

Il y a plusieurs exemplaires, fragmentaires, imparfaitement conservés ou fortement déformés, appartenant certainement au genre *Mantelliceras* (il s'agit probablement de plusieurs espèces) mais qui ne peuvent pas être déterminées spécifiquement.

L'un d'eux est un spécimen assez grand, presque entier mais fortement usé, présentant de grandes ressemblances avec le holotype de *Mantelliceras dixonii* Spath (*M. aff. dixonii* Spath, pl. VIII, fig. 4).

D'autres exemplaires, par exemple celui de la planche V, fig. 4 sont fortement déformés, mais on observe que les tubercules ombilicaux et ceux latéraux sont très rapprochés, les tubercules ventraux étant bien développés. Par ces caractères les spécimens respectifs se rapprochent de *Mantelliceras cantianum* Spath.

Genre *Calycoceras* Hyatt, 1900

Calycoceras boulei Collignon

Pl. IX, fig. 2a, b; pl. XIV, fig. 3a, b; pl. XV, fig. 3a, b

1937 *Calycoceras (Metacalycoceras) Boulei* Collignon, p. 43, pl. 5, fig. 2, 2a, 2b; 3, 3a, 3b, 4, 4a, 4b; pl. 8, fig. 9, 10, 11
1959 *Calycoceras boulei* Collignon; Matsumoto, p. 75, pl. 20, fig. 1a, b; texte-fig. 31-32



1965 *Calycoeceras boulei* Coll.; Collignon, p. 11 (173), pl. B, fig. 3, 4

1971 *Calycoeceras boulei* Collignon; Kennedy, p. 74, pl. 42, fig. 3

1972 *Calycoeceras (Calycoeceras) boulei* Collignon; Thomel, p. 62, pl. 17, fig. 1-2, 11; pl. 18, fig. 3-4

1973 *Calycoeceras boulei* Collignon; Pop et Szász, p. 187, pl. 8, fig. 1a, b

1976 *Calycoeceras boulei* Collignon; Juignet et Kennedy, p. 108, pl. 24, fig. 1a, b; pl. 25, fig. 3, 4

Lectotype : un des exemplaires originaux de Collignon (1937, pl. 5 fig. 4, 4a) de la province de Tuléar, Madagascar, désigné par Matsumoto (1959, p. 75).

Matériel : un exemplaire fragmentaire très peu déformé, provenant du Cénomanién supérieur, colline de Măgura (Pui). Pour illustrer l'évolution de l'ornementation nous avons examiné deux exemplaires de l'Inde (collection Grigorescu — Faculté de Géologie-Géographie, Bucarest).

Dimensions : $D = 125$ mm, $h = 54$ mm (0,43), $e = 71$ mm (0,57), $o = 40$ mm (0,32), $h/e = 1,3$.

Description : Ammonite de taille assez grande, tenant compte du fait que le fragment ($D = 125$ mm) est entièrement cloisonné. La spire accroît rapidement en hauteur et surtout en largeur. Les flancs du tour de spire sont plats ou faiblement bombés, faiblement convergents, assez hauts et passent relativement brusquement à la partie ventrale très large. L'ombilic est profond, ayant la paroi abrupte, faiblement arrondie. L'ornementation est formée de nombreuses côtes, au moins 45 sur tour de spire, fortement surélevées, mais relativement étroites. Les côtes principales commencent à partir de la base de l'ombilic, assez fortes sur la paroi ombilicale et présentant sur la marge de l'ombilic un tubercule ombilical bien développé. Les côtes intercalaires, plus courtes, alternent régulièrement à celles principales. Toutes les côtes sont faiblement rétroverses, sur la partie ventrale étant un peu concaves vers l'aperture. On remarque aussi deux rangées de tubercules (latéro-ventraux supérieurs); entre ces deux rangées la coquille est faiblement aplatie. D'autres rangées de tubercules (latéro-ventraux inférieurs et siphonaux) ne sont pas observables.

Discussions : Le spécimen de Pui ressemble parfaitement au lectotype de l'espèce, ayant approximativement les mêmes dimensions, le même aspect du dernier tour de spire et des côtes. Tant les proportions que le nombre de côtes sont également assez rapprochés de ceux de l'espèce, l'ombilic est cependant un peu plus large chez notre exemplaire. La seule différence est le manque des tubercules latéro-ventraux inférieurs chez le spécimen de la Roumanie (visibles sur la chambre d'habitation du lectotype), mais ces tubercules disparaissent à d'autres exemplaires figurés par Collignon (1937). Certains exemplaires répartis à cette espèce sont un peu plus comprimés et ont une costation plus rigide (Matsumoto, 1959, pl. 20, fig. 1).

L'ornementation de cette espèce change assez beaucoup au cours du développement ontogénétique, fait observé à deux exemplaires provenant de l'Inde du Sud (Ootatoor Group — collection Grigorescu). L'un des exemplaires présente l'avant dernier tour de spire dégagé, ayant une ornementation vigoureuse très bien conservée (y compris une partie de la coquille). Jusqu'à un diamètre de 35—40 mm les tours de spire sont plus larges que hauts, à flancs plats, parallèles, relativement surbaissés, ornés de côtes principales et intercalaires faiblement proverses. Les tubercules ombilicaux sont faiblement allongés en sens radiaire et on observe sur la partie externe du tour cinq rangées de tubercules. Parmi ceux-ci les tubercules siphonaux sont claviformes, les autres sont coniques et plus forts. A partir d'un diamètre de 40 mm les tubercules siphonaux disparaissent, la coquille devient aussi plus large, les flancs sont également plats, relativement hauts et faiblement convergents. Les côtes se courbent faiblement en arrière même à partir du tubercule ombilical, parfois elles arrivent à se bifurquer. Sur la dernière portion de la spire l'alternance des côtes principales et intercalaires est partiellement régulière. Les deux spécimens indiens diffèrent d'une certaine manière l'un de l'autre, un d'eux (pl. 14, fig. 3 a, b) ayant des flancs plats, relativement hauts, la partie ventrale très large, sur laquelle les côtes forment un sinus large. L'autre exemplaire (pl. 15, fig. 3 a, b) présente une costation plus rigide et le passage des flancs vers la partie ventrale se fait graduellement.

Discussions : *C. boulei* Collignon a été comparé premièrement à *C. stoliczkai* Collignon (Collignon, 1937; Matsumoto, 1959), les différences entre ces deux espèces étant insignifiantes. Plus récemment, *C. stoliczkai* Collignon a été englobé dans la synonymie de *C. naviculare* (Kennedy, 1971; Juignet et Kennedy, 1979), donc *C. boulei* Collignon ressemble à *C. naviculare* (Mantell), la première différant de la deuxième par spire moins déprimée, flancs plus hauts et plats et persistance des tubercules ventraux jusqu'à de grandes dimensions. Les côtes de *C. boulei* Collignon sont plus étroites et plus nombreuses tout comme à *C. naviculare* (Mantell (Cobbán, 1971)). Il paraît qu'entre ces deux espèces il y a aussi des formes de passage (Kennedy, 1971, pl. 34, pl. 35, fig. 1) qui diffèrent de *C. boulei* Collignon seulement par une costation plus rare, les côtes étant plus larges.

Distribution : la partie supérieure du Cénomanién moyen et Cénomanién supérieur du Madagascar, de l'Afrique du Nord, de l'Angleterre, de la France, de l'Inde, de la Californie.



Calycoceras newboldi (K o s s m a t)

- Pl. XIII, fig. 1a, b; pl. XV, fig. 2a, b, c; pl. XVIII, fig. 2a, b; pl. XIX, fig. 1, 2a, b, 3, 4; pl. XX, fig. 1a, b
 1897 *Acanthoceras newboldi* K o s s m a t, p. 111, pl. 12, fig. 2a—b, 3a—c; pl. 14, fig. 2
 1971 *Calycoceras newboldi* (K o s s m a t); K e n n e d y, p. 75, pl. 39, fig. 2a—c; pl. 40, fig. 2a, b
 1972 *Newboldiceras (Newboldiceras) newboldi* (K o s s m a t); T h o m e l, p. 106, pl. 34, fig. 1—3; pl. 38, fig. 1—2; pl. 39, fig. 1—3; pl. 40, fig. 1—3; pl. 41; pl. 42, fig. 3—4 (avec des synonymies)
 1973 *Calycoceras cf. newboldi* (K o s s m a t); P o p e t S z á s z, p. 188, pl. 5

Matériel : outre les trois exemplaires un peu plus entiers il y a aussi plusieurs fragments plus ou moins déformés, représentant les divers stades de croissance. Tous proviennent du Cénomaniens moyen de Ohaba Ponor (bassin de Hațeg).

Le plus grand exemplaire se trouve dans la collection du laboratoire de Paléontologie de la Faculté de Géologie-Géographie (collection M a m u l e a, étiqueté *A. rhotomagense*, mentionné sous ce nom par M a m u l e a, 1953), Il est déformé et partiellement érodé. L'ornementation est formée de côtes fortes, principales et intercalaires, droites ou faiblement rétroverses. Les côtes principales partent de la base de l'ombilic, sur sa marge existant un tubercule ombilical fort. Parfois, les côtes se bifurquent à partir des tubercules ombilicaux. Toutes ces côtes ont des tubercules ventro-latéraux inférieurs et supérieurs, les tubercules siphonaux n'apparaissent à cette dimension.

Par les caractères de l'ornementation, cet exemplaire ressemble aux spécimens grands de *Calycoceras newboldi* (K o s s m a t) figurés par T h o m e l (1972) et présente des ressemblances superficielles avec *Acanthoceras*. Un caractère moins commun est l'existence des côtes bifurquées.

Le deuxième exemplaire grand fait partie de la collection de l'Institut Géologique (IG—2896, collection M a m u l e a) et a été étiqueté *C. naviculare* (d'O r b i g n y). Avec une autre occasion j'ai exprimé mon opinion que cet exemplaire pourrait appartenir à l'espèce *C. gentoni* (B r o n n i a r t), interprétation éronée puisque le spécimen mentionné a un tour de spire à flancs hauts, très faiblement convexes, la partie ventrale tabulaire. Les côtes sont relativement minces, rigides, assez serrées (1—2 intercalaires entre deux principales). Parmi les tubercules, ceux ombilicaux se distinguent assez bien, ceux de la partie ventrale sont plus faiblement développés, alors que ceux siphonaux manquent. Par ses caractères le spécimen en question se rapproche beaucoup de celui figuré par K e n n e d y (1971, pl. 42, fig. 4 a, b) sous le nom de *C. aff. newboldi ankomaensis* C o l l i g n o n.

Le troisième exemplaire est de taille moyenne ($D = 75$ mm), faiblement déformé et partiellement dégagé de la roche. Les flancs du tour de spire sont plats, faiblement convergents. La costation est rigide, vigoureuse, faiblement proverse. Entre deux côtes principales il y a 1 ou 3 intercalaires inégales en longueur. Les tubercules ombilicaux, ventro-latéraux inférieurs et supérieurs sont bien développés (malheureusement rompus). Les tubercules siphonaux sont effacés. Cet exemplaire est un représentant typique de l'espèce *Calycoceras newboldi*, étant très semblable à l'exemplaire petit figuré par K o s s m a t (pl. 12, fig. 3 a, b). La seule différence réside dans le développement très faible des tubercules siphonaux chez le spécimen de Ohaba Ponor.

Certains fragments considérés dans le cadre de cette espèce se distinguent par le développement plus vigoureux des tubercules ombilicaux, et dans une mesure plus petite, des tubercules ventro-latéraux inférieurs (pl. 19, fig. 1, 3, 4). Ces spécimens ressemblent bien à certains exemplaires attribués par P e r v i n q u i è r e (1907, pl. 13, fig. 2—3), par C r i c k (1907, pl. 12, fig. 3) ou par M a t s u m o t o et al. (1957, pl. 3, fig. 1, pl. 4, fig. 1, 2) à l'espèce *Calycoceras spinosum* (K o s s m a t). Cependant la vigueur des tubercules n'est pas si pregnante comme aux représentants typiques de cette espèce (K o s s m a t, 1897, pl. 13, fig. 2, 3) et en conséquence ces exemplaires peuvent être considérés comme des formes de passage entre *Calycoceras spinosum* (K o s s m a t) et *Calycoceras newboldi* (K o s s m a t), le premier taxon appartenant à l'espèce *C. newboldi*, selon l'opinion de K o s s m a t (1897, p. 111—115), opinion acceptée aussi par d'autres auteurs (K e n n e d y, 1971, p. 76).

Distribution : *Calycoceras newboldi* (K o s s m a t) est une espèce avec une large distribution géographique dans le Cénomaniens moyen et supérieur en Europe, Afrique du Nord, Afrique du Sud, Madagascar, Inde, Tibet, Japon, Amérique du Nord, etc.

Calycoceras sp. aff. *lotzei* W i e d m a n n

Pl. XI, fig. 3a, b

Comparer à :

- 1960 *Calycoceras (Lotzeiles) lotzei* W i e d m a n n, p. 732, pl. 2, fig. 1, 2, texte-fig. 1
 1934 *Calycoceras (Lotzeiles) lotzei* W i e d m a n n, p. 121, fig. 2a, b, 3



Nous n'avons qu'un seul spécimen de taille moyenne ($D = 63$ mm), fortement déformé, partiellement érodé, recueilli du Cénomanién supérieur de Ohaba Ponor. Au début du dernier tour de spire les flancs sont plats, la partie externe large et arrondie. Plus tard, les flancs deviennent convexes et très réduits, la partie ventrale reste arrondie. L'ornementation a un aspect irrégulier, la distance entre les côtes ainsi que leur vigueur sont inégales. Il y a des côtes principales qui partent des tubercules ombilicaux petits situés à une certaine distance de la marge de l'ombilic, ensuite à la limite avec la partie ventrale ces côtes supportent un tubercule ventro-latéral inférieur fort, en face duquel les côtes se bifurquent parfois. Les côtes intercalaires sont inégales et irrégulièrement distancées. Les tubercules ventro-latéraux supérieurs sont visibles mais faiblement développés, ceux siphonaux apparaissent seulement au début du fragment du tour de spire et sont très petits.

Observations : Le sous-genre *Lotzeites* créé par W i e d m a n n (1960) a une position systématique confuse. Le type du sous-genre, *Lotzeites aberrans* (K o s s m), appartient selon M a t s u m o t o et al. (1969, p. 271) au genre *Euomphaloceras*. *Lotzeites lotzei* W i e d m a n n est aussi (d'après les auteurs cités) le stade juvénile d'un *Euomphaloceras*. L'ornementation de l'exemplaire de Ohaba Ponor semble confirmer cette hypothèse, mais les flancs convexes le rapproche de *Calycoceras*. L'état précaire de conservation de l'échantillon ne nous permet pas de prendre une décision ferme sur sa répartition générique et spécifique, de grandes ressemblances existant avec *C. (Lotzeites) lotzei* W i e d m a n n.

Calycoceras n. sp.? (aff. *C. barruei* (P e r v i n q u i è r e))

Pl. XVII, fig. 3a, b, c, d, e

Matériel : un fragment de taille moyenne, à noyau démontable, collection IGG, no. 3055 (col. C i o c i r d e l et P a t r u l i u s), recueilli de la Dobrogea du Sud, probablement d'âge cénomanién moyen.

Le fragment provient d'un exemplaire de taille moyenne à spire basse et très large, les flancs du tour de spire sont réduits et convergents, la partie ventrale est large et convexe. Les côtes principales alternent régulièrement avec celles intercalaires, existant 11 côtes sur 1/4 tour de spire, d'où 6 principales, ornées de tubercules ombilicaux et ventro-latéraux inférieurs très forts. Les côtes intercalaires n'ont que trois rangées de tubercules ventraux ceux sinophaux étant atténués.

Le noyau a aussi un tour de spire plus large que haut, à flancs plats, parallèles, la partie externe arrondie. Les côtes sont tantôt longues tantôt courtes, les tubercules ombilicaux et ventro-latéraux (inférieurs et supérieurs) sont forts et coniques, ceux siphonaux plus atténués et claviformes. Dans ce stade, le noyau ressemble à d'autres noyaux de *Calycoceras* ou *Acanthoceras*, mais il est assez large.

Observations : Dû au développement très grand des tubercules ombilicaux et ventro-latéraux inférieurs le spécimen a été réparti à *Calycoceras spinosum* (K o s s m a t) (C i o c i r d e l et P a t r u l i u s, 1951) mais l'espèce présente le tour de spire moins large, ayant les flancs parallèles et la partie ventrale aplatie, les côtes intercalaires présentent elles-aussi des tubercules ventro-latéraux inférieurs. Ces différences nous empêchent de considérer l'exemplaire dobrogéén comme appartenant à *C. spinosum* (K o s s m a t).

Il présente toutefois de grandes ressemblances avec *C. barruei* (P e r v i n q u i è r e) (P e r v i n q u i è r e, 1907, pl. 15, fig. 7) espèce créée sur un exemplaire petit et fortement déformé, difficile à interpréter (fide K e n n e d y, 1971, p. 79). Les exemplaires dénommés par K e n n e d y (op. cit., pl. 47, fig. 4a, b; pl. 59, fig. 7a-c) *C. (Lotzeites) aff. barruei* (P e r v i n q u i è r e) sont très rapprochés de notre exemplaire, mais ont des flancs parallèles, et les trois rangées ventrales de tubercules s'effacent rapidement. Une série de spécimens décrits par K e n n e d y (op. cit., pl. 36, fig. 2-4; pl. 47, fig. 1, 3, 5) comme étant des noyaux de *C. naviculare* (M a n t e l l) ressemblent également à celui y décrit, mais ils ont des côtes plus rares et plus fortes, tandis que les tubercules de la partie ventrale de la coquille disparaissent très rapidement.

Un autre spécimen comparable à notre exemplaire est celui décrit par M a t s u m o t o (1975, p. 104, texte-fig. 2; pl. 13, fig. 2) sous le nom de *Calycoceras* sp. nov. aff. *crassum* T h o m e l. L'ornementation et la forme générale du tour de spire sont voisines mais l'exemplaire japonais présente des côtes plus fortes, plusieurs côtes intercalaires, chaque côte ayant un tubercule ventro-latéral inférieur.

En conclusion, le spécimen de la Dobrogea présente des affinités avec les exemplaires attribués à plusieurs espèces, toutefois il ne peut être inclus avec certitude à aucune espèce, étant probablement une espèce nouvelle que nous ne dénommons pas, vu l'état fragmentaire de l'unique exemplaire.



Genre *Eucalycoceras* Sp a t h, 1923
Eucalycoceras pentagonum (J u k e s-B r o w n e)

Pl. XX, fig. 4a, b, 5a, b

- 1971 *Eucalycoceras pentagonum* (J u k e s-B r o w n e); K e n n e d y, p. 81, pl. 48, fig. 1a, b, 2, 3a, b, 4a, b, 5a, b, 6a, b; pl. 49, fig. 1a-c (avec des synonymies)
 1972 *Eucalycoceras (Eucalycoceras) pentagonum* (J u k e s-B r o w n e); T h o m e l, p. 83, pl. 28, fig. 1, 10
 1973 *Eucalycoceras pentagonum* (J u k e s-B r o w n e e t H i l l); P o p e t S z á s z, p. 189, pl. 10, fig. 1a, b; pl. 11, fig. 1
 1975 *Eucalycoceras pentagonum* (J u k e s-B r o w n e); M a t s u m o t o, p. 106, pl. 11, fig. 1

Matériel : deux fragments provenus du Cénomanién supérieur de Ohaba Ponor.

L'un des fragments a une ornementation plus vigoureuse, semblable à l'un des fragments figurés par K e n n e d y (1971, pl. 48, fig. 6). L'autre fragment a une costation plus fine et plus serrée les côtes se bifurquent exactement en face des tubercules ombilicaux, et les cinq tubercules de la partie ventrale sont d'une même vigueur. Ce fragment est voisin des exemplaires de la même région, figurés par P o p e t S z á s z (1973, pl. 10, fig. 1; pl. 11, fig. 1).

Distribution : Cénomanién supérieur de l'Angleterre, de la France, de la péninsule Ibérique, de l'Afrique du Nord, du Madagascar, de l'Inde, du Japon.

Eucalycoceras rowei (S p a t h)

Pl. XVI, fig. 1a, b, c

- 1971 *Eucalycoceras rowei* (S p a t h); K e n n e d y, p. 83, pl. 49, fig. 2, 3, 4a, b, 5a, b, 6a, b, 7a, b; pl. 50, fig. 3, 4a, b, 6a, b, 7a, b (avec des synonymies)

Lectotype : BMNH C 7285, désigné par K e n n e d y (1971, p. 83, pl. 50, fig. 6a, b).

Matériel : un exemplaire de la collection de IGG (P — 3926) (col. Mircea Ilie) provenu du Cénomanién de Cîsnădioara.

Dimensions : D = 107 mm; h = 37 mm (déformé); e = 25 mm (déformé); o = 33 mm.

Description : ammonite de taille moyenne, encore entièrement cloisonnée, faiblement déformée. Les tours de spire plus hauts que larges (le rapport e/h faiblement modifié grâce à la compression post-mortem de la coquille). Les flancs sont plats, parallèles, la partie ventrale est large et presque plane. L'ombilic est assez large (environ 30% du D) à tendance d'élargissement en même temps avec la croissance de la coquille. L'ornementation est formée de plusieurs côtes flexueuses (presque 45°/tour de spire). Les côtes principales prennent naissance sur la paroi ombilicale, sur la marge de l'ombilic n'existant pas un tubercule pas tellement grand, d'où les côtes se bifurquent parfois. Il y a aussi de côtes intercalaires, simples. Sur la partie ventrale de la coquille il y a cinq rangées de tubercules peu développés.

Observations : L'exemplaire étudié ressemble parfaitement à celui figuré par G u é r a n g e r-réproduit par K e n n e d y (1971, pl. 50, fig. 3) qui a servi à S p a t h pour créer l'espèce *Mantelliceras rowei*. Les autres exemplaires figurés par K e n n e d y, y compris le lectotype proposé par cet auteur (pl. 50, fig. 6a, b) ont des côtes plus vigoureuses et moins flexueuses, les autres caractères étant ressemblants.

Il ressemble assez bien à l'espèce *Tarrantoceras rotatile* (S t e p h e n s o n) (C o b b a n e t, S c o t t, 1972, p. 65, pl. 10, fig. 1-11; C o b b a n, 1977, p. 23, pl. 6, fig. 8-10, 28, 29; pl. 11-fig. 7, 8, 11-16; pl. 12, fig. 13, 14), surtout à la densité et la trajectoire des côtes, au développement plus fort des tubercules ventro-latéraux supérieurs entre lesquels la partie ventrale de la coquille est plane. L'espèce américaine semble plus comprimée latéralement, ayant la spire plus haute et les tubercules siphonaux disparaissant plus rapidement tout comme à notre exemplaire. En tout cas, le genre *Tarrantoceras* et surtout *T. rotatile* S t e p h e n s o n est très rapproché de *Eucalycoceras rowei* (S p a t h), tel qu'on a antérieurement remarqué K e n n e d y (1971, p. 84).

Distribution : *E. rowei* (S p a t h) est connu en Cénomanién supérieur de l'Angleterre et de la France, donc les dépôts de Cîsnădioara d'où provient le spécimen décrit appartient au Cénomanién supérieur.

Eucalycoceras cf. *spathi* C o l l i g n o n

Pl. XX, fig. 2a, b

- 1959 *Acanthoceras rotomagense* d' O r b. (sic!); M u t i h a c, p. 266, pl. 1, fig. 1

L'exemplaire fait partie de la collection de l'IGG, no. 877 (col. A t h a n a s i u) étiquetté comme *Acanthoceras rhotomagense*, détermination acceptée par M u t i h a c, qui l'a figuré sous ce nom.



L'échantillon est un fragment assez fortement déformé, incomplètement dégagé de la roche. Le flanc mieux exposé est plat, à nombreuses côtes droites, qui parfois se bifurquent à partir des tubercules ombilicaux, assez bien développés. La partie externe du fragment de tour de spire est relativement large, étant orné de cinq rangées de tubercules équidistants et presque au même stade de développement. Les tubercules sont claviformes, mais ce caractère est accentué grâce à l'écrasement de la coquille.

Par ces caractéristiques, le spécimen appartient certainement au genre *Eucalycoceras*. La costation serrée et rigide et la partie ventrale relativement large le rapprochent de *Eucalycoceras spathi* Collignon (1937, p. 41, pl. 4, fig. 2). La présence de cette espèce à Glodu confirme qu'au moins la partie fossilifère du Cénomaniens appartient au Cénomaniens supérieur.

Distribution : Cénomaniens supérieur du Madagascar et du Japon (cf. Matsumoto, 1975, p. 108, pl. 11, fig. 2a, b).

Eucalycoceras aff. *gothicum* (K o s s m a t)

Pl. XX, fig. 3a, b

Un exemplaire de taille relativement petite ($D = 45\text{ mm}$) non déformé mais incomplètement dégagé de la roche, provient du Cénomaniens supérieur — vallée du Dreptului (zone Pui, Hațeg).

Le tour de spire a des flancs plats, parallèles, la partie externe large et arrondie. L'ornementation formée de côtes fortes qui sur la partie ventrale de la coquille présente cinq rangées de tubercules forts, coniques excepté les tubercules siphonaux qui sont claviformes.

Par l'aspect du tour de spire et par le caractère de l'ornementation le spécimen se rapproche le plus d'*Eucalycoceras gothicum* (K o s s m a t) (K o s s m a t, 1895, pl. 15 (11), fig. 3a—c; Pop et Szàsz, p. 109, pl. 8, fig. 2a, b; pl. 9; pl. 10, fig. 2), mais n'a pas l'ombilic dégagé, donc les tubercules ombilicaux ne sont pas observables et à la suite de cette situation, on ne peut pas faire une détermination sûre.

Eucalycoceras sp.

Pl. XX, fig. 6

Un fragment déformé, recueilli de Ohaba Ponor (Hațeg) appartient certainement au genre *Eucalycoceras*, ayant une costation serrée, les côtes se bifurquent souvent à partir des tubercules ombilicaux. Il y a aussi des côtes intercalaires plus courtes. Le caractère particulier du spécimen est le développement très faible des tubercules sur la partie ventrale de la coquille.

L'exemplaire provient du Cénomaniens supérieur, étant associé à *Eucalycoceras pentagonum* (J u k e s - B r o w n e).

Genre *Pseudocalyoceras* T h o m e l, 1969

Pseudocalyoceras sp.

Pl. XVIII, fig. 3a, b

Le seul fragment que nous avons provient du Cénomaniens supérieur de l'est du Maramureș (sommet Fintina Stanchii, source de la vallée du Ursului). Il présente les caractères principaux du genre *Pseudocalyoceras*, ayant des côtes alternativement longues et courtes, les côtes partant des tubercules ombilicaux allongés en sens radiaire, faiblement torsionnés. Toutes les côtes sont faiblement flexueuses. Sur la partie ventrale du fragment on observe deux rangées de tubercules, probablement ceux ventro-latéraux inférieurs et supérieurs situés sur l'un des flancs.

Sous-famille *Acanthoceratinae*

Genre *Acanthoceras* Neumayr, 1875

Acanthoceras aff. *jukesbrownei* (S p a t h)

Pl. XVIII, fig. 1

Matériel : un exemplaire de Ohaba Ponor (col. IG — 2892, col. Mamulea). Cénomaniens moyen.

Le fragment est fortement déformé, les rapports dimensionaux réels étant difficiles à apprécier. L'ornementation est vigoureuse, constituée de côtes fortes, les côtes longues alternant avec celles courtes. Les côtes longues apparaissent sur la paroi ombilicale et ont un tubercule fort, de forme conique tout près de la marge de l'ombilic. Les intercalaires, plus courtes acquissent rapidement la vigueur de celles principales, chaque côte ayant un tubercule latéro-ventral inférieur, conique très fort et un tubercule latéro-ventral supérieur plus petit et faiblement claviforme.



Discussions : Le spécimen y décrit a été étiqueté comme *Mammites*, avec lequel ressemble un peu, surtout en ce qui concerne la vigueur de l'ornementation. Chez le genre *Mammites* les tubercules prédominent sur les côtes, ayant un nombre réduit de tubercules ombilicaux mammaliformes et la région ventrale de la coquille concave. Tous ces caractères manquent chez l'exemplaire de Ohaba Ponor, qui est certainement un *Acanthoceras*, la plus proche espèce étant *A. jukesbrownei* Sp a t h (K e n n e d y, 1971, pl. 52, fig. 1—3; pl. 53; pl. 54; pl. 55, fig. 1, 2). Les petits exemplaires de cette espèce ont cependant une costation plus irrégulière et dans le stade adulte, plus rare, que chez notre exemplaire, qui n'arrive pas aux dimensions des grands exemplaires de l'Angleterre.

Par le développement très fort des tubercules ombilicaux et ventro-latéraux inférieurs ainsi que par l'alternance régulière des côtes principales et intercalaires, notre spécimen se rapproche beaucoup de *Acanthoceras hippocastanum* (S o w e r b y) (K e n n e d y, 1971, pl. 51, fig. 1—5) qui présente des côtes intercalaires dépourvues de tubercules ventro-latéraux inférieurs. Les espèces du groupe *A. rhotomagense* ressemblent parfois assez bien avec notre exemplaire, en ce qui concerne la vigueur de l'ornementation, mais à des dimensions comparables ne présentent plus de côtes intercalaires plus courtes. *A. whitei* M a t s u m o t o (1959, pl. 22, fig. 1a—c; pl. 3p, fig. 1) a une ornementation moins vigoureuse et une costation plus serrée.

Distribution : Les espèces de *Acanthoceras* voisines de celles de *A. jukes brownei* ont été rencontrées, dans le tiers supérieur du Cénomanién moyen de l'Angleterre, de la Normandie, de l'Allemagne de l'URSS (Kopet-Dag, fide M a r c i n o w s k i, 1979).

Genre *Euomphaloceras* Sp a t h, 1923
(= *Cunningtoniceras* C o l l i g n o n, 1937)
Euomphloceras sp.
Pl. XVII, fig. 4a, b

Matériel : un seul exemplaire petit, fortement déformé, provenant de Bretelin (au sud de Deva), remanié dans les Couches de Deva.

L'exemplaire a un diamètre d'environ 30 mm, des flancs plats, parallèles, bas, la partie ventrale très large, dès lors que les tours se couvrent très peu. Les côtes principales partent des tubercules ombilicaux coniques, relativement forts. A la limite des flancs avec la partie ventrale il y a un tubercule également fort (ventro-latéral inférieur). Les tubercules ventro-latéraux supérieurs et siphonaux sont eux-aussi bien développés. Parfois, les côtes se bifurquent à partir des tubercules ombilicaux, d'autre fois apparaissent des côtes intercalaires plus faibles que les autres, sans tubercules, limitées seulement à la partie ventrale de la coquille.

Observations : Par ornementation et aspect général, ce spécimen ressemble beaucoup aux petits exemplaires de *Euomphaloceras meridionale* (S t o l i c z k a) figurés par P e r v i n q u i è r e (1907, pl. 15, fig. 2; M a t s u m o t o et al., 1969, pl. 33, fig. 2) ainsi qu'aux exemplaires figurés par C o b b a n et S c o t t (1972, pl. 5, fig. 1, 2, 4) sous le nom de *Euomphaloceras* cf. *E. lonsdalei* (A d k i n s). La multiplication des côtes sur la partie ventrale est moins évidente que chez les exemplaires petits de *E. meridionale* (S t o l.).

Acanthoceratidae gen et sp. nov.?
(aff. *Graysonites wooldridgei* Y o u n g)
Pl. X, fig. 2; pl. XV, fig. 1

Matériel : deux exemplaires incomplets, déformés, assez grands (D dépassant 200 mm chez le grand exemplaire).

Description : Le petit exemplaire (D = 120 mm environ) est partiellement érodé et incomplètement dégagé de la roche très dure. Le tour de spire est plus haut que large, avec la partie ventrale faiblement resserrée et tabulaire. La largeur maximum du tour de spire est exactement au milieu des flancs. L'ornementation est formée de côtes principales et intercalaires (1—2 intercalaires entre deux côtes principales). Celles principales apparaissent à la base de la paroi ombilicale et sur la marge de l'ombilic elles ont un tubercule ombilical bien développé. Les autres tubercules sont très faiblement développés, parfois à peine observables, excepté ceux ventro-latéraux supérieurs claviformes. Les tubercules siphonaux ne sont pas visibles.

Le grand exemplaire a une ornementation similaire avec celle décrite jusqu'à un D = 130 mm (ayant des côtes un peu plus proverses), ensuite l'ornementation se modifie très rapidement, les côtes devenant rigides, larges et plus distancées, les tubercules ombilicaux deviennent très vigoureux et s'éloignent de la marge de l'ombilic. Malheureusement, la partie externe du grand exemplaire est détruite et ainsi nous ne connaissons pas son ornementation. La ligne suturale (bien distincte)



a le lobe ventral limité à la partie aplatie de la coquille et est assez profond. La première selle latérale est très large et n'est pas fortement découpée. Le premier lobe latéral est relativement étroit et bifide. On observe jusqu'à la marge de l'ombilic une selle courte et un deuxième lobe latéral court.

Observations : Par leur aspect, les spécimens étudiés ressemblent beaucoup à l'une des espèces appartenant au genre *Graysonites*, surtout avec *G. woolldridgei* Young (Young, 1958, pl. 28, fig. 1-4; Matsumoto et Inoma, 1975, pl. 40, fig. 2; pl. 41, fig. 1). D'ailleurs l'ornementation ne diffère que par le développement plus grand des tubercules externes, par des côtes plus aplaties et plus flexueuses chez *G. woolldridgei* Young, qui a aussi un ombilic un peu plus petit. Ils présentent des ressemblances assez pregnantées même avec d'autres espèces de *Mantelliceratinae*, surtout avec *Utaturiceras vicinale* (Stoliczka) (Matsumoto et Sarkar, 1966, pl. 32, fig. 1) qui a une costation plus serrée, la partie externe plus étroite et l'ombilic beaucoup plus étroit. La ligne suturale présente elle-aussi des différences notables, étant plus fortement découpée et ayant plusieurs éléments jusqu'à la marge de l'ombilic que nos exemplaires (cf. Matsumoto et Sarkar, 1966, p. 299, fig. 1c).

Nos exemplaires ressemblent évidemment aux espèces susmentionnées, surtout à *G. Woolldridgei* Young, et je les aurais réparties à cette espèce, mais on ne connaît pas assez bien l'ornementation de la partie externe de l'exemplaire adulte de Roumanie. Il y a aussi une différence notable entre le niveau où apparaît *Graysonites* en Amérique du Nord (Cénomanién basal) et le niveau d'où nos spécimens ont été recueillis (Cénomanién supérieur, zone à *Eucalycoceras pentagonum*), cette différence pouvant être le résultat d'une migration de faune de l'Amérique vers l'Europe, mais aucun argument n'explique pas cette situation. On ne peut exclure ni la possibilité que nos exemplaires appartiennent à un nouveau genre (évidemment à une nouvelle espèce), mais il est nécessaire d'avoir un nombre plus grand des exemplaires mieux conservés pour résoudre ce problème.

Les deux spécimens décrits proviennent de la vallée Dumbrăvița, Ohaba Ponor (Hațeg).

BIBLIOGRAPHIE

- Besairie H. (1936) Recherches géologiques à Madagascar. Première suite. La géologie du nord-ouest. *Mém. Acad. Malgache*, 21, p. 9-259, 24 pl., Tananarive.
- Chiriac M. (1960) Reprezentanți ai familiei *Turrillidae* Meek, 1876 în Cretacicul Dobrogei de Sud. *Studii și cercet. de geologie*, 5, (3), p. 449-474, 4 pl., București.
- Ciocirdel R., Patrulius D. (1951) Contribuțiunile la cunoașterea geologiei regiunii Canara-Năvodari (jud. Constanța). *Bul. St. Acad. R.P.R., Sect. Geol.-Geogr.-Biol., St. Tehn.-Agric.*, 2, București.
- Cobban W. A. (1971) New and little-known ammonites from the Upper Cretaceous (Cenomanian and Turonian) of the Western Interior of the United States. *U. S. geol. Surv., Prof. Paper*, 699, 24 p., 18 pl., Washington.
- (1977) Characteristic marine molluscan fossils from the Dakota Sandstone and intertongued Mancos Shale, West-Central New Mexico. *U. S. geol. Surv., Prof. Paper*, 1009, 30 p., 21 pl., Washington.
- Scott G. R. (1972) Stratigraphy and Ammonite fauna of the Graneros Shale and Greenhorn Limestone near Pueblo, Colorado. *U. S. geol. Surv., Prof. Paper*, 645, V + 108 p., 39 pl., Washington.
- Collignon M. (1932) Fossiles du Crétacé supérieur du Menabe. *Ann. Paléont.* 21, p. 35-87, pl. 4-12, Paris.
- (1937) Ammonites cénomaniennes du Sud-Ouest de Madagascar. *Ann. Géol. Serv. Mines*, f. 8, p. 31-72, pl. 1-11, Tananarive.
- (1965) Nouvelles ammonites néocrétacées sahariennes. *Ann. Paléont.*, 51, (2), p. 163-202 (1-40), pl. A-H, Paris.
- (1966) Les Céphalopodes crétacés du bassin côtier de Tarfaya. *Notes et Mém. Serv. géol. Maroc*, 175, (2), p. 1-78, 35 pl., Rabat.
- Crick G. C. (1907) Cretaceous fossils of Natal. I. The Cephalopoda from the Nord End of False Bay, Zululand. *Third and final Rep. of the Geol. Surv. of Natal and Zululand*, p. 163-234, pl. 10-15, London.
- Fabre S. (1940) Le Crétacé supérieur de la Basse-Provence Occidentale, I. Cénomanién et Turonien, 355 p., 10 pl., Grenoble.
- Gheorghiu C. (1954) Studiul geologic al văii Mureșului între Deva și Dobra. *An. Com. Geol.*, XXVII, București.
- Jones D. L. (1967) Cretaceous ammonites from the lower part of the Matanuska Formation, southern Alaska. *U. S. geol. Surv., Prof. Paper*, 547, p. 1-49, pl. 1-10, Washington.
- Juignet P., Kennedy W. J. (1976) Faunes d'Ammonites et biostratigraphie comparée du Cénomanién du nord-ouest de la France (Normandie) et du sud de l'Angleterre. *Bull. Soc. Géol. Normandie et Amis du Muséum du Havre*, 63, (2), 193 p., 34 pl., Le Havre.



- Jukes-Browne A. J., Hill W. (1896) A delimitation of the Cenomanian: being a comparison of the corresponding Beds in South-Western England and Western France. *Quart. Journ. Geol. Soc.*, 52, p. 99–177, pl. 5, London.
- Kaine Y., Hirano H., Tanabe K. (1977) Lower Cenomanian Mollusks from Diégo-Suarez, Northern Madagascar. *Bull. Natn. Sci. Mus., Ser. C (Geol.)*, 3, (2), p. 107–132, 4 pl., Tokyo.
- Kennedy W. J. (1969) The Correlation of the Lower Chalk of South-East England. *Proc. Geol. Ass.*, 80, (4), p. 459–560, pl. 15–22, London.
- (1971) Cenomanian ammonites from Southern England. *Spec. Paper Palaeont.*, 8, 130 p., 64 pl., London.
 - Hancock J. M. (1970) Ammonites of the genus *Acanthoceras* from the Cenomanian of Rouen, France. *Palaeontology*, 13, (3), p. 462–490, pl. 88–97, London.
 - (1971) *Mantelliceras saxbii*, and the horizon of the Martimpreyi Zone in the Cenomanian of England. *Palaeontology*, 14, (3), p. 437–454, pl. 79–82, London.
 - Klinger H. C. (1979) Cretaceous faunas from Zululand and Natal, South Africa. The ammonite family Gaudryceratidae. *Bull. Br. Mus. nat. Hist., London (Geol.)*, 31, (2), London.
 - Chahida M. R., Djafarian M. A. (1979) Cenomanian Cephalopods from the Glauconitic Limestone southeast of Esfahan, Iran. *Acta Palaeont. Polonica*, 24, (1), p. 3–50, pl. 1–8, Warszawa.
- Kossmat F. (1895; 1897; 1898) Untersuchungen über die südindische Kreideformation, I, II, III. *Beitr. Paläont. Geol. Österr.-Ung. u. d. Orients*, 9, p. 97–203 (1–107), pl. 15–25 (1–11); 11, p. 1–46 (108–153), pl. 1–8 (12–19); 11, p. 89–152 (154–217), pl. 14–19 (20–25), Wien.
- Lupu Denisa (1965) *Desmoceras* (*Pseudouhligella*) *devae*, o nouă specie de amonit cenomanian de la Chergheș. *D. S. Inst. Geol.*, L1/2, p. 19–22, 2 pl., București.
- Macovei G., Atanasiu I. (1934) L'évolution géologique de la Roumanie. Crétacé. *Ann. Inst. Géol. Roum.*, 16, p. 63–280, București.
- Mamulea A. (1953) Studii geologice în regiunea Sinpetru-Pui (bazinul Hațegului). *An. Com. Geol.*, 25, p. 211–274, București.
- Marcinowski R. (1970) The Cretaceous transgressive deposits east of Czestochowa (Polish Jura Chain). *Acta Geol. Polonica*, 20 (3), p. 413–449, pl. 1–6, Warszawa.
- (1974) The transgressive Cretaceous (Upper Albian through Turonian) deposits of the Polish Jura Chain. *Acta Geol. Polonica*, 24, (1), p. 117–217, pl. 1–34, Warszawa.
 - (1979) *Alternacanthoceras* subgen. nov. (*Ammonoidea*) and some remarks on other Cenomanian representatives of the genus *Acanthoceras* Neumayr, 1875. *Acta Geol. Polonica*, 29, (1), p. 59–65, 1 pl., Warszawa.
- Marineas V., Gheorghiiță C., Nuțu A. (1970) Forme gigantice de amoniți în Cretacicul superior din regiunea Deva. *Sargeția*, 7, p. 267–269, 2 pl., Deva.
- Matsumoto T. (1954) Family Puzosiidae from Hokkaido and Saghalien. *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ., D (Geol.)*, 5, (2), p. 69–118, pl. 9–23, Fukuoka.
- (1959) Upper Cretaceous Ammonites of California. Part II. *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ., D (Geol.)*, Spec. vol. 1, 172 p., 41 pl., Fukuoka.
 - (1975) Additional *Acanthoceratids* from Hokkaido (Studies of the Cretaceous Ammonites from Hokkaido and Saghalien—XXVIII). *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ., D (Geol.)*, 22, (2), p. 99–163, pl. 11–23, Fukuoka.
 - Inoma A. (1975) Mid-Cretaceous Ammonites from the Shumarinai-Soeushinai Area, Hokkaido. Part I. (Studies of the Cretaceous Ammonites from Hokkaido and Saghalien—XXIX). *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ., D (Geol.)*, 23, (2), p. 263–293, pl. 30–42, Fukuoka.
 - Saito R., Fukada A. (1957) Some *Acanthoceratids* from Hokkaido. Part I. (Studies of the Cretaceous Ammonites from Hokkaido and Saghalien—XI). *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ., D (Geol.)*, 6, (1), p. 1–45, pl. 1–18, Fukuoka.
 - Sastry M. V. A., Sarkar S. S. (1966) Notes on some Cretaceous Ammonites from Southern India. Part 1 par Matsumoto T et Sarkar S. S.: *Utaturiceras vicinale* from Southern India. *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ., D (Geol.)*, 17, (3), p. 295–309, pl. 32–33, Fukuoka.
 - Muramoto T., Takahashi T. (1969) Selected *Acanthoceratids* from Hokkaido (Studies of the Cretaceous Ammonites from Hokkaido and Saghalien—XIX). *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ., D (Geol.)* 19, (2), p. 251–296, pl. 25–38, Fukuoka.
- Mutihae V. (1959) Observații geologice și paleontologice la Glodu (Moldova). *Studii și cercet. de geologie*, 4, (2), p. 255–272, 4 pl., București.
- Offodile M. E., Reyment R. A. (1978) Stratigraphy of the Keana-Awe area of the middle Benue region of Nigeria. *Bull. Geol. Inst. Univ. Uppsala (n. s.)* v. 7, (1977), p. 37–66, 41 fig., Uppsala.
- Orbigny A. d' (1842) Paléontologie Française. Description des Mollusques et rayonnés fossiles. *Terrains crétacés. I. Céphalopodes*. 662 p., 148 pl., Paris.
- (1850) *Prodrome de Paléontologie stratigraphique universelle des animaux mollusques et rayonnés*. II., 427 p., Paris.
- Pervinquier L. (1907) Etudes de Paléontologie tunisienne. 1, Céphalopodes des terrains secondaires; system crétacique. *Mém. Carte géol. Tunisie*, 428 p., 27 pl., Paris
- (1910) Sur quelques Ammonites du Crétacé algérien. *Mém. Soc. Géol. France, Paléontologie, Mém.* 42, 86 p., 7 pl. Paris.



- Pictet F. J., Campiche G. (1858–1864) Matériaux pour la Paléontologie Suisse. Description des fossiles du terrain crétacé des environs de Saint-Croix, p. 1–380, pl. 1–53 (1858–1860); p. 1–752, pl. 1–98 (1861–1864), Geneva.
- Pop G., Szász L. (1973) Le Cénomaniens de la région de Hațeg (Carpatés Méridionales). *Rev. Roum. géol., géophys., géogr., ser. géologie*, 17, (2), p. 177–196, 16 pl., București.
- Porthault B., Thomel G., Villoutreys O. de (1966) Etude biostratigraphique du Cénomaniens du bassin supérieur de l'Estéron (Alpes-Maritimes). Le problème de la limite Cénomaniens-Turonien dans le sud-est de la France. *Bull. Soc. géol. France*, (7), t. 8, p. 423–439, pl. 8–11, Paris.
- Renz O., Luterbacher H., Schneider A. (1963): Stratigraphisch-palontologische Untersuchungen im Albien und Cenomanien des Neuenburger Jura. *Eologae geol. Helvetiae*, 56, (2), p. 1073–1116, pl. 1–9, Basel.
- Schlüter C. (1871, 1876) Cephalopoden der oberen deutschen Kreide. *Palaeontographica*, 21, p. 1–120, pl. 1–35; 24, p. 1–144, pl. 36–55, Cassel.
- Sharpe D. (1853–1856) Description of the Fossil remains of Mollusca found in the Chalk of England I. Cephalopoda. *Pal. Soc.*, 68 p., 27 pl., London.
- Simionescu I. (1944) Cițiva amoniți din Cretaceul superior. *An. Acad. Rom., Mem. sect. št. ser. III*, t. 19, mem. II, 15 p., 2 pl., București.
- Sowerby J. (1812–1822) The Mineral Conchology of Great Britain. I. pl. 1–9 (1812); pl. 10–44 (1813); pl. 45–78 (1814); pl. 79–102 (1815); II, pl. 103–114 (1815); pl. 115–150 (1816); pl. 151–186 (1817); pl. 187–203 (1818); III, pl. 204–221 (1818); pl. 222–253 (1819); pl. 254–271 (1820); pl. 272–306 (1821); IV, pl. 307–318 (1821); pl. 319–383 (1822), London.
- Spath L. F. (1926) On the zones of the Cenomanian and the Uppermost Albian. *Proc. Geol. Ass.*, 37, (4), p. 420–432, London.
- Stoliczka F. (1865) The Fossil Cephalopods of the Cretaceous Rocks of Southern India (Ammonoidea). *Pal. Indica*, 1, p. 41–154, pl. 26–75 Calcutta.
- Thomel G. (1969) Sur la présence du sous-genre *Pseudouhligella* dans le Vraconien supérieur des Basses-Alpes occidentale. *C. R. somm. des séances, Soc. géol. France*, fasc. 3, p. 71, Paris.
- (1972) Les Acanthoceratidae cénomaniens des chaînes subalpines méridionales. *Mém. Soc. Géol. France*, No. 116, 204 p., 88 pl., Paris.
- Wiedmann J. (1960) Le Crétacé supérieur de l'Espagne et du Portugal et ses Céphalopodes. *34 Congr. des Soc. Savantes*, Dijon, 1959, p. 709–764, pl. 2–8, Paris.
- (1964) Le Crétacé supérieur de l'Espagne et ses Céphalopodes. *Estudios geol. Inst. Invest. geol. Lucas Mallada*, 20, (1–2), p. 107–148, 39 fig., Madrid.
- Wright C. W., Kennedy W. J. (1978) The Ammonite *Stoliczkaia* from the Cenomanian of England and northern France. *Palaeontology*, 21, (2), p. 393–409, pl. 36–39, London.
- Young K. (1958) Graysonites, a Cretaceous ammonite in Texas. *J. Paleontol.*, 32, (1), p. 171–182, pl. 27–29, Tulsa.

EXPLICATIONS DES PLANCHES

Planche I

Austiniceras (?) *transsylvanicum* (Simionescu) ($\times 0,7$). Lectotype de l'espèce. Chergheș, au sud de Deva. Cénomaniens inférieur.

Planche II

Austiniceras (?) *transsylvanicum* (Simionescu) ($\times 0,45$). Chergheș, au sud de Deva. Cénomaniens inférieur.

Planche III

Austiniceras (?) *transsylvanicum* (Simionescu) ($\times 0,7$). Paratype. Chergheș, au sud de Deva. Cénomaniens inférieur.

Planche IV

Austiniceras (?) *transsylvanicum* (Simionescu) ($\times 0,6$). Forme de passage vers *Austiniceras austeni* (Sharpe). Chergheș, au sud de Deva. Cénomaniens inférieur.

Planche V

Fig. 1. — *Austiniceras* (?) *transsylvanicum* (Simionescu) ($\times 0,6$), exemplaire de la planche IV vu du côté de la partie ventrale.

Fig. 2a, b. — *Austiniceras* (?) *transsylvanicum* (Simionescu) ($\times 0,7$). Chergheș, au sud de Deva, Cénomaniens inférieur.

Fig. 3a, b. — *Mantelliceras mantelli* (J. Sowerby) ($\times 1$). Colline d'Amzaliei (Peștera), Dobrogea du Sud, Cénomaniens inférieur.

Fig. 4a, b. — *Mantelliceras* aff. *cantianum* Spath ($\times 1$). Sipote, Dobrogea du Sud. Cénomaniens inférieur.

Planche VI

Fig. 1a, b. — *Austiniceras* (?) *transsylvanicum* (Simionescu) ($\times 0,7$). Paratype. Chergheș, au sud de Deva. Cénomaniens inférieur.

Fig. 2a, b. — *Mantelliceras mantelli* (J. Sowerby) ($\times 1$). Colline d'Amzaliei (Peștera), Dobrogea du Sud, Cénomaniens inférieur.

Fig. 3a, b, c. — *Mantelliceras mantelli* (J. Sowerby) (3a, b $\times 1$, 3c $\times 2$). Colline d'Amzaliei (Peștera), Dobrogea du Sud. Cénomaniens inférieur.

Fig. 4a, b, 5a, b. — *Mantelliceras cantianum* Spath ($\times 1$). Colline d'Amzaliei (Peștera), Dobrogea du Sud. Cénomaniens inférieur.

Fig. 6. — *Mantelliceras saxbii* (Sharpe) ($\times 1$). Sipote, Dobrogea du Sud. Cénomaniens inférieur.

Planche VII

Fig. 1. — *Mariella* (*Mariella*) *dorsetensis* Spath ($\times 1$). Chergheș, au sud de Deva. Cénomaniens inférieur.

Fig. 2a, b. — *Desmoceras* (*Pseudouhligella*) *devae* Lupu ($\times 1$). Chergheș, au sud de Deva. Cénomaniens inférieur.

Fig. 3a, b. — *Mantelliceras saxbii* (Sharpe) ($\times 1$). Colline d'Amzaliei (Peștera). Cénomaniens inférieur.

Fig. 4a, b, c, d. — *Mantelliceras saxbii* (Sharpe) ($\times 1$) Sipote, Dobrogea du Sud. Cénomaniens inférieur.

Planche VIII

Fig. 1. — *Hypoturrilites gravesianus* (d'Orbigny) ($\times 1$). Sipote, Dobrogea du Sud. Cénomaniens inférieur.

Fig. 2. — *Hypoturrilites tuberculatus* (Bosc) ($\times 1$). Colline d'Amzaliei (Peștera), Dobrogea du Sud. Cénomaniens inférieur.



Fig. 3a, b, c. — *Anagaudryceras buddha* (Forbes) ($\times 1$). Bădeni, ravins des Icovești, vallée de Dimbovița. Cénomanién inférieur.

Fig. 4. — *Mantelliceras* aff. *dixonii* Spath ($\times 1$). Sipote, Dobrogea du Sud. Cénomanién inférieur.

Planche IX

Fig. 1a, b. — *Mantelliceras saxbii* (Sharpe) ($\times 0,7$). Chergheș, exemplaire figuré par Simionescu (1944) sous le nom de *Mantelliceras mantelli* (Sow.). Cénomanién inférieur.

Fig. 2a, b. — *Calycocheras boulei* (Collignon) ($\times 1$). Colline de Măgura (zone Pui), Carpates Méridionales. Cénomanién supérieur.

Planche X

Fig. 1a, b. — *Mantelliceras saxbii* (Sharpe) ($\times 0,7$). Exemplaire de la planche IX, fig. 1 vu du côté de l'aperture et de la partie ventrale.

Fig. 2. — *Acanthoceras* gen et sp. nov. ? ($\times 0,7$). Vallée de Dumbrăvița, Ohaba Ponor, Carpates Méridionales. Cénomanién supérieur.

Fig. 3a, b. — *Mantelliceras costatum* (Mantell) ($\times 1$), Chergheș, au sud de Deva, Cénomanién inférieur.

Planche XI

Fig. 1a, b. — *Mantelliceras costatum* (Mantell) ($\times 1$). Chergheș, au sud de Deva, Cénomanién inférieur.

Fig. 2a, b. — *Mantelliceras* n. sp. (aff. *M. dixonii* Spath) ($\times 1$). Bădeni, ravins des Icovești, vallée de Dimbovița. Cénomanién inférieur.

Fig. 3a, b. — *Calycocheras (Lotzeites)* aff. *lotzei* Wiedmann ($\times 1$). Ohaba Ponor (zone Pui), Carpathes Méridionales. Cénomanién supérieur.

Planche XII

Fig. 1a, b, c, 2a, b, c. — *Mantelliceras mantelli* (J. Sowerby) ($\times 1$). Colline d'Amzaliei (Peștera), Dobrogea du Sud. Cénomanién inférieur.

Fig. 3a, b, c. — *Mantelliceras couloni* (d'Orbigny) ($\times 1$). Colline d'Amzaliei (Peștera), Dobrogea du Sud. Cénomanién inférieur.

Planche XIII

Fig. 1a, b. — *Calycocheras newboldi* (Kossmat) ($\times 1$). Ohaba Ponor (zone Pui), Carpates Méridionales. Cénomanién moyen.

Fig. 2a, b, 3a, b. — *Mantelliceras cantianum* Spath ($\times 1$). Sipote, Dobrogea du Sud. Cénomanién inférieur.

Fig. 4. — *Mantelliceras cantianum* Spath ($\times 1$). Colline d'Amzaliei (Peștera), Dobrogea du Sud. Cénomanién inférieur.

Fig. 5a, b. — *Mantelliceras picteti* Hyatt ($\times 1$). Medgidia, Dobrogea du Sud. Cénomanién inférieur.

Planche XIV

Fig. 1a, b, c. — *Mantelliceras costatum* (Mantell) ($\times 1$). Chergheș, au sud de Deva. Cénomanién inférieur.

Fig. 2a, b. — *Mantelliceras picteti* Hyatt ($\times 0,7$). Medgidia, Dobrogea du Sud. Cénomanién inférieur.

Fig. 3a, b. — *Calycocheras boulei* Collignon ($\times 1$). On observe l'ornementation dans le stade jeune, à tubercules (y compris ceux siphonaux) bien développés. Inde du Sud (col. Grigorescu). Cénomanién moyen-supérieur.

Planche XV

Fig. 1. — *Acanthoceratidae* gen et sp. nov. ? ($\times 1$). Vallée Dreptului, Fizești (zone Pui), Carpates Méridionales. Cénomanién supérieur.

Fig. 2a, b, c. — *Calycocheras newboldi* (Kossmat) ($\times 1$). Ohaba Ponor (zone Pui), Carpates Méridionales. Cénomanién moyen.

Fig. 3a, b. — *Calycocheras boulei* Collignon ($\times 1$). Exemplaire dans un stade moyen de développement. On observe la disparition graduelle des tubercules. Inde du Sud (col. Grigorescu). Cénomanién moyen-supérieur.

Planche XVI

Fig. 1a, b, c. — *Eucalycocheras rowei* (Spath) ($\times 1$). Cislădioara, Carpates Méridionales. Cénomanién supérieur.

Fig. 2a, b, c, d. — *Mantelliceras cantianum* Spath ($\times 1$). Colline d'Amzaliei (Peștera), Dobrogea du Sud. Cénomanién inférieur.

Planche XVII

Fig. 1a, b, c. — *Mantelliceras* aff. *couloni* (d'Orbigny) ($\times 1$). Bădeni, ravins des Icovești, vallée de Dimbovița. Cénomanién inférieur.

Fig. 2a, b, c. — *Mantelliceras cantianum* Spath ($\times 1$). Colline d'Amzaliei (Peștera), Dobrogea du Sud. Cénomanién inférieur.



- Fig. 3a, b, c, d, e. — *Calycocheras* (Lotzeites) aff. *barruei* (Pervinquier) ($\times 1$). Valea Neagră, Dobrogea du Sud Cénomaniien moyen ?
- Fig. 4a, b. — *Euomphaloceras* sp. (aff. *E. meridionale* Stol.) ($\times 1$). Bretelin. Remanié dans les couches de Deva du Cénomaniien supérieur ?
- Fig. 5a, b, 6a, b. — *Stoliczkaia* (*Lamnyella*) *sanctaecatherinae* Wright et Kennedy ($\times 1$). Sipote. Dobrogea du Sud. Cénomaniien inférieur.
- Fig. 7a, b, 8a, b. — *Hypoturrilites carcitansensis* (Matheron) ($\times 1$). Colline d'Amzaliei (Peștera), Dobrogea du Sud. Cénomaniien inférieur.

Planche XVIII

- Fig. 1. — *Acanthoceras* aff. *jukesbrownei* Spath ($\times 1$). Ohaba Ponor (zone Pui), Carpates Méridionales. Cénomaniien moyen.
- Fig. 2a, b. — *Calycocheras newboldi* (Kossmat) ($\times 1$). Ohaba Ponor, Carpates Méridionales. Cénomaniien moyen.
- Fig. 3a, b. — *Pseudocalycocheras* sp. ($\times 1$). Sommet Fintina Stanchii Monts du Maramureș. Cénomaniien supérieur.
- Fig. 4. — *Mantelliceras saxbii* (Sharpe) ($\times 1$). Chergeș, au sud de Deva. Cénomaniien inférieur.

Planche XIX

- Fig. 1, 2a, b, 3, 4. — *Calycocheras newboldi* (Kossmat) ($\times 1$). Ohaba Ponor (zone Pui), Carpates Méridionales. Cénomaniien moyen.
- Fig. 5a, b. — *Mantelliceras mantelli* (J. Sowerby) ($\times 1$). Colline d'Amzaliei (Peștera), Dobrogea du Sud. Cénomaniien inférieur.

Planche XX

- Fig. 1a, b. — *Calycocheras newboldi* (Kossmat) ($\times 1$). Ohaba Ponor, Carpates Méridionales. Cénomaniien moyen.
- Fig. 2a, b. — *Eucalycocheras* cf. *spathi* Collignon ($\times 1$). Glodu, Carpates Orientales. Cénomaniien supérieur.
- Fig. 3a, b. — *Eucalycocheras* aff. *gothicum* (Kossmat) ($\times 1$). Vallée Dreptului, Fizești (zone Pui), Carpates Méridionales. Cénomaniien supérieur.
- Fig. 4a, b, 5a, b. — *Eucalycocheras pentagonum* (Jukes-Browne) ($\times 1$), Ohaba Ponor, Carpates Méridionales. Cénomaniien supérieur.
- Fig. 6. — *Eucalycocheras* sp. ($\times 1$). Ohaba Ponor. Cénomaniien supérieur.





Project 25 : Stratigraphic Correlation of the Tethys-Paratethys Neogene

MARINE MIDDLE MIOCENE MONOTHALAMOUS FORAMINIFERA FROM ROMANIA¹

BY

GHEORGHE POPESCU²

Monothalamous Foraminifera; Middle Miocene; Systematics; Lagenidae; Romania.

Sommaire

Contribution à l'étude des foraminifères monothalames du Miocène moyen marin de Roumanie. L'étude est un essai de présentation exhaustive des foraminifères monothalames du Miocène marin moyen (Badénien) de Roumanie. Le matériel de base provient de quelques gîtes fossilifères célèbres comme Lăpugiu de Sus, Coștei, Panc, Caransebeș et Colibași où on a rencontré les plus riches associations de monothalames. De point de vue biostratigraphique, le matériel étudié provient de l'intervalle entre les zones N₈ et N₁₂ (dans la biozonation Blow). On a décrit et figuré 20 espèces de *Lagena*, 22 espèces de *Fissurina*, 9 espèces d'*Oolina*, 6 espèces de *Parafissurina* et 11 espèces appartenant au genre nouveau proposé *Lagnea*. Des taxons décrits, 15 sont des espèces nouvelles.

The monothalams represent a peculiar entity of foraminifera, whose homogeneity is given not only by their unicameral test but also by other characters, out of which the most constant is the aboral opening.

So far there is no unanimous point of view on their taxonomic classification. In time there were separated many genera (more than 20 generic names are known today) fact which comes to prove their extraordinary diversity.

It could be worth mentioning that most of the paleontologists who studied the monothalams (Brady, 1884; Cushman, 1913, 1923, 1932; Matthes, 1939; Buchner, 1940) felt they should be brought together, taxonomically speaking, which resulted in another exaggeration, that of including them in the same genus (*Lagena*).

In 1947, Parr made a judicious proposal of classifying the monothalamous foraminifera; he grouped them in one family (*Lagenidae*) comprising four genera: *Lagena*, *Oolina*, *Fissurina* and *Parafissurina*, separated according to morphological criteria.

The proposal does not seem to have been wholly accepted since Cushman (1959) assigned the monothalams to 3 genera (*Lagena*, Subfam. *Lagenidae*; *Entosolenia*, Fam. *Buliminidae*; *Parafissurina*, Fam. *Ellipsoididae*), Andersen (1961) to five genera (*Lagena* and *Amphorina*, Fam. *Nodosariidae*; *Oolina* and *Fissurina*, Fam. *Buliminidae*; *Parafissurina*, Fam. *Pleurostomellidae*). Loeblich & Tappan (1964) partly adopted Parr's proposal, that is they preserved the four genera including them in the Family *Nodosariidae* (genus *Lagena*) and Family *Glandulinidae* (genera *Oolina*, *Fissurina* and *Parafissurina* making up the subfamily *Oolininae*).

In the present paper was adopted Parr's proposal considered to be the most correct and closer to the natural classification of the group.

¹ Paper presented on May 23, 1981, accepted for publication on May 6, 1981, communicated in the meeting of May 26, 1981.

² Institutul de geologie și geofizică, str. Caransebeș nr. 1, 78344, București.



Here is proposed a new genus, *Lagnea*. In order to be able to include it in Parr's key to monothalamms, the latter should be completed as follows:

I. Test with terminal aperture

A. with apertural neck and without entosolenian tube ... genus **Lagnea**

B. with entosolenian tube

1. test circular to polygonal in transverse section ... genus **Oolina**

2. test compressed without apertural neck ... genus **Fissurina**

3. test compressed with apertural neck ... genus **Lagnea**

II. Test with subterminal aperture and entosolenian tube ... genus **Parafissurina**

Parr underlined that his four genera appeared successively suggesting that at the base of evolution of the monothalamms is genus *Lagnea* from which genera *Oolina*, *Fissurina* and finally *Parafissurina* evolved.

Some material under study comes from samples taken from Lower Badenian (Langhian) clays from Coștei (Nemeșești, Gemini valley, Timiș district) from the upper part of the N_9 zone and lower part of the N_{10} zone (in Blow's zonation, 1969) which correspond to "upper Lagenids zone" (Grill, 1941). As lithostratigraphical position these deposits are underlying the well-known evaporite level from the Carpathian area. Other material is coming from Upper Langhian deposits (near the boundary between nannoplankton zones NN_5/NN_6 and from Kossovian deposits collected in some boreholes near Caransebeș (Balta Sărată).

PALEONTOLOGICAL DESCRIPTION

Fam. **Lagenidae** Reuss, 1862

Test unilocular globular to lenticular with rounded, slit-like or radiate aperture; with or without entosiphon and aboral opening.

Genus **Lagnea** Walker & Jacob, 1798

Test free, globular to fusiform, sometimes asymmetrical, unilocular, rarely 2 or more chambers; surface smooth or ornamented; aperture rounded at the end of a more or less elongate neck which may have phialine lip; with or without aboral opening; without entosiphon.

Remarks. There are many species described as *Lagnea* but without aboral opening; in this case it is possible that some of them be in fact initial chambers of other polythalamous foraminifera.

Lagnea amphora Reuss, 1862

Pl. VII, fig. 6

Lagnea amphora Reuss, 1862, p. 330, pl. IV, fig. 57

Lagnea sulcata (W. & J.) *amphora* Reuss. Matthes, 1939, p. 55, pl. III, fig. 4

Test free, ovoidal, elongate; surface ornamented with 18–22 longitudinal fine costae prolonged on the apertural neck; aperture rounded; rounded aboral opening.

Our specimens were recorded from Kossovian deposits in Valea Morilor section, Colibași, Mehedinți district. For locations see Popescu, 1979, p. 7, Fig. 1.

Lagnea basitrunca n. sp.

Pl. IX, fig. 1

Test free, ovate, with truncate base; surface ornamented with 12–15 longitudinal costae, some of them dividing towards the aboral half; aperture circular at the end of a more or less elongated neck ornamented with a helicoidal rib; distinct aboral opening.

Dimensions: length, 0.2–0.22 mm; diameter, 0.15–0.18 mm.

Occurrence: rare in Upper Badenian (Kossovian) deposits. This species was recorded from Valea Morilor section (Spirialis Marls Horizon), Colibași, Mehedinți district.

Lagnea clavata (d'Orbigny, 1846)

Pl. I, figs. 13, 14

Oolina clavata d'Orbigny, 1846, p. 24, pl. I, figs. 2, 3

Amphorina gracilis Costa 1856, Acad. Pont. Napoli, Atti, 7 (2), p. 122, pl. XI, fig. 12 (*vide* Ellis & Messina) = *A. costae* Andersen, 1961, p. 78



Test free, unilocular, elongate-fusiform, broadest at the middle of the test; surface smooth; aperture rounded at the end of a long neck with phialine lip; aboral opening with a tube that may be prolonged both inside and outside the test.

Rare in Upper Badenian (valea Morilor section, Colibași).

Lagena distoma Parker & Jones, 1864

Pl. VII, figs. 12, 13

Lagena distoma Parker & Jones, 1864 (in Brady, Trans. Linn. Soc. London, vol. 64, p. 467, pl. 48, fig. 6 (fide Ellis & Messina); Brady, 1884, p. 461, pl. 58, figs. 11–15

Test elongated, with parallel margins; surface ornamented with 10–12 fine ribs; aperture rounded at the end of a short conical neck; aboral opening smaller than apertural one, may be prolonged inside with a tube.

Occurrence. Rare in Kossovian deposits from Valea Morilor section (Colibași, Mehedinți district).

Remarks: in plate VII, fig. 14 was figured a specimen ovoidal-elongated with 28 fine longitudinal costae under the name *L. cf. distoma* recorded from the same place.

Lagena filicosta Reuss, 1862

Pl. II, figs. 5, 6

Lagena filicosta Reuss, 1862, p. 328, pl. IV, figs. 50, 51

Test free, unilocular, spherical to ovoidal; surface ornamented with 14–20 longitudinal fine costae; aperture rounded at the end of a neck with phialine lip; aboral opening.

Dimensions: length, 0.25–0.27 mm; diameter, 0.1–0.105 mm.

Occurrence. Common in Badenian deposits.

Lagena furcata Matthes, 1939

Pl. VII, figs. 17, 19, 20

Lagena elegantissima (Bornemann) var. *furcata* Matthes, 1939, p. 58, pl. III, fig. 15

Test spherical, ornamented with 18–21 longitudinal costae, some of them becoming bifurcated in equatorial area; aperture circular at the end of a more or less elongated neck; distinct aboral opening.

Dimensions: length, 0.2–0.3 mm; diameter, 0.15–0.25 mm.

Occurrence. Common in Upper Badenian (= Kossovian) deposits. Our specimens are coming from Valea Morilor section (Colibași, Mehedinți district) and Balta Sărată (Caransebeș, Banat).

Lagena geminensis n. sp.

Pl. I, figs. 1, 2; pl. VII, fig. 3

Test free, unilocular, subspherical to ovoidal; surface ornamented with 20–28 plate-like costae, some of them extending on apertural, slender and elongated neck; aperture circular; on the apertural neck appear transverse fine ribs between plate-like costae; aboral opening with distinct tube extending both inside and outside the test.

Dimensions: length, 0.35–0.40 mm; diameter, 0.15–0.18 mm.

Occurrence. Rare in Upper Langhian (Valea Gemini, Coștei).

Lagena haidingeri (Czjzek, 1847)

Pl. I, figs. 3, 4, 8; pl. VII, fig. 4

Oolina haidingeri Czjzek, 1847, p. 138, pl. XII, figs. 1, 2

Lagena semistriata Buchner (non Williamson), 1940, p. 424, figs. 60, 61 (non figs. 54–59)

Test free, unilocular, spherical to ovoidal, rounded in transverse section; surface ornamented with fine longitudinal ribs (40–60); aboral surface covered with spines or tubercules, with distinct aboral opening; aperture rounded at the end of a long, slender neck, sometimes with phialine lip; neck ornamented with slightly helicoidal ribs connected by dense transverse ribs from which results a honeycomb structure.

Dimensions: length, 0.35–0.65 mm; diameter, 0.2–0.3 mm.

Occurrence. Common in Badenian deposits.



Lagena labonea n. sp.

Pl. IX, figs. 2, 3

Test free, spherical; surface covered by numerous small pustules; aperture rounded or oval, bordered by a phialine lip at the end of a long pustulated neck (as long as diameter of the test); aboral opening.

Dimensions: length, 0.25—0.35 mm; diameter, 0.18—0.20 mm.

Occurrence: Rare in Kossovian deposits from Valea Morilor section (Colibași, Mehedinți district).

Remarks. This species is somewhat similar to specimens described by Brady (1884) as *L. laevis* or *L. aff. laevis* (pl. 56, figs. 13, 14).

Lagena lacryma (Bornemann, 1855)

Pl. I, figs. 9, 10

Oulina lacryma Bornemann, 1855, Zeit. Deut. geol. Ges., VII, p. 316, pl. XII, fig. 1 (*vide* Ellis & Messina)

Lagena sulcata (W. & J) var. *lacryma* Bornemann. Matthes, 1939, p. 57, pl. III, fig. 12

Test free, unilocular, ovoidal in shape; surface ornamented with longitudinal fine costae (24—30); apertural neck short, ornamented with spiral fine ribs; aperture rounded with a phialine lip; aboral opening.

Dimensions: length, 0.3—0.37 mm; diameter, 0.15—0.19 mm.

Occurrence. Rare in Upper Badenian deposits.

Lagena laevis Montagu, 1803

Pl. VII, fig. 16; pl. IX, fig. 5

Vermiculum laeve (W. & B.) Montagu, 1803, Test. Brit., p. 524, (*vide* Ellis & Messina)

Lagena laevis (Montagu). Cushman, 1913, p. 5, pl. I, fig. 3; Matthes, 1939, p. 60, pl. III, fig. 18

Remarks. To this species were reported spherical or ellipsoidal specimens with smooth or slightly pustulated surface, more or less elongated neck and rounded aperture.

Dimensions: length, 0.15—0.25 mm.

Occurrence. Rare in Badenian deposits (Langhian and Kossovian).

Lagena longicolla Matthes, 1939

Pl. VII, fig. 2

Lagena hystrix Reuss, 1862 var. *longicolla* Matthes, 1939, p. 59, pl. III, fig. 17

Test ellipsoidal, with pustulated surface; aperture rounded at the end of a long, slender, pustulated neck.

Occurrence. Rare in Kossovian deposits. Figured specimen was recorded from Valea Morilor section (Colibași, Mehedinți distr.).

Lagena pellucida (Sidebottom, 1907)

Pl. VI, figs. 7, 8

Lingulina pellucida Sidebottom, 1907, Mem. Proc. Manchester Lit. Philos. Soc., 51 (9), p. 4, figs. 22—25 (*vide* Ellis & Messina); Cushman, 1923, p. 98, pl. XVII, fig. 10

Test free, bicamerate, slightly compressed; initial chamber subspherical, the latter more compressed, ellipsoidal; wall calcareous, granular; surface smooth; the last chamber with two short spines near suture in compressed plane; initial chamber may have a short caudal spine; aperture terminal, elliptical, at the end of a short neck with everted hyaline lip.

Dimensions: length, 0.20 mm; breadth, 0.115 mm.

Remarks. The assignment of this species to *Lagena* or to *Lingulina* is uncertain. It is desirable to erect a new genus for this species and similar ones.

Lagena semicostata (Seguenza, 1862)

Pl. I, figs. 15—22; pl. VII, fig. 21

Phialina semicostata Seguenza 1862, For. Monot. mioc. Messina, p. 45, pl. I, fig. 19 (*vide* Ellis & Messina)

Lagena sulcata (Walker & Jacob) var. *semicostata* Seguenza. Matthes, 1939, p. 57, pl. III, fig. 11 (non fig. 10)



Test free, unilocular, elongated; surface ornamented at the aboral part with 8–12 wings gradually disappearing towards apertural end; aperture rounded at the end of an elongated, slender neck, ornamented with a thin spiral rib; aboral opening with a tube projecting inside and/or outside the test.

Dimensions : length, 0.3–0.6 mm; diameter, 0.1–0.25 mm.

Remarks. This species has a large intraspecific variability in length, number and high of costae and high of the apertural neck. The length is usually twice as large as broadest diameter.

Occurrence. Common in Badenian deposits in Romania.

Lagena cf. semistriata Williamson, 1848

Pl. VII, fig. 15

cf. *Lagena striata* (Montagu) var. β *semistriata* Williamson, 1848, An. Mag. Nat. Hist. 2 (1), p. 14, pl. I, figs. 9, 10 (fide Ellis & Messina)

Test free, subglobular, with 16–18 fine longitudinal costae at the aboral half, smooth in apertural half; aperture circular at the end of a long neck ornamented with helicoidal ribs; aboral opening.

Occurrence. Rare in Kossovian deposits from Valea Morilor section (Colibași, Mehedinți district) and in Caransebeș area (Balta Sărată).

Lagena setigera Millett, 1901

Pl. I, figs. 11, 12

Lagena clavata (d'Orb.) var. *setigera* Millett, 1901, Rep. on the Recent Form. Malay Arch. collected by Mr. A. Durrand, FRMS., J. R. Microsc. Soc. London, part 12, p. 491, pl. 8, fig. 9 a, b (fide Ellis & Messina); Wittaker & Hodgkinson, 1979, p. 43, text-figs. 29–37

Test free, unilocular, pyriform-elongate, poppy fruit-like; surface ornamented at the aboral end with 12–14 costae; aperture rounded at the end of an elongated neck; aboral opening.

Dimensions : length, 0.3–0.35 mm; diameter, 0.11–0.13 mm.

Occurrence. Common in Badenian deposits.

Lagena striata (d'Orbigny, 1839)

Pl. II, figs. 7–9; pl. VII, fig. 5

Oolina striata d'Orbigny, 1839, Voy. Amér. Mérid. 5 (5), p. 21, pl. V, fig. 12. (fide Ellis & Messina)

Lagena striata d'Orbigny. Buchner, 1940, p. 424, pl. IV, figs. 54–59 (non figs. 60–61)

Test free, unilocular, ellipsoidal; surface ornamented with numerous fine longitudinal costae (30–36), some of them prolonged on apertural neck (5–7 costae); aperture rounded at the end of a long neck with phialine lip; aboral opening with tube.

Dimensions : length, 0.20–0.34 mm; diameter, 0.08–0.125 mm.

Occurrence. Common in Badenian deposits.

Lagena tubospina Matthes, 1939

Pl. II, figs. 1–3; pl. VII, fig. 1

Lagena tubospina Matthes, 1939, p. 59, pl. III, fig. 16

Test free, unilocular, subspherical to ovoidal, circular in transverse section; surface hispid, covered by dense, long, tubular spines; aperture rounded at the end of a long, spinate neck; aboral opening.

Dimensions : length, 0.4–0.47 mm; diameter, 0.3–0.35 mm.

Occurrence. Rare in Upper Langhian and Kossovian deposits.

Remarks. Under this name are gathered here specimens similar in shape but differing in their ornamentation (pl. II, fig. 4): surface is covered by irregular granules and have clear aboral opening. There are some specimens whose aspect is similar to those described by Reuss (1862) from Oligocene deposits such as *L. hystrix* and *L. hispida*.



Lagena vestita n. sp.

Pl. I, figs. 5-7

Test free, unilocular, spherical, with a long, slender neck; surface ornamented with quasi-longitudinal ribs in aboral part of the test, forming a reticular ornamentation in equatorial region, then becoming indistinct towards apertural end; aperture rounded at the end of a neck with phialine lip; aboral opening.

Dimensions: length, 0.2-0.27 mm; diameter, 0.1-0.17 mm.

Etymology: from Latin vestitus. —a, —um, dressed.

Remarks. *Lagena vestita* differs from *L. inepta* Cushman & McCulloch in having polygonal pattern only in equatorial area and in lacking ornamentation in the apertural half.

Occurrence. Rare in Upper Langhian deposits from Valea Gemini section, Coștei.

Genus *Oolina* d'Orbigny, 1839

Test free, unilocular, globular to fusiform, rarely asymmetrical; surface smooth or ornamented; aperture rounded and may have radiating grows surrounding aperture; entosiphon projecting inward from aperture into chamber cavity; aboral opening.

Remarks. Some oolinoid forms are frequent in our material. They are initial chambers (megaspheeres) belonging to *Glandulina laevigata* d'Orb; they have spherical or ovoidal shape with smooth surface, without aboral opening. In the same samples megaspheric specimens of *Glandulina laevigata* with 2 or 3 chambers are abundant.

Oolina axiformis (Matthes, 1939)

Pl. VII, fig. 18

Lagena axiformis Matthes, 1939, p. 64, pl. IV, figs. 32-34

Test free, elongated, fusiform; central body ovoidal; surface ornamented with 8 longitudinal costae prolonged on the apertural neck; aperture rounded at the end of a high neck; short, free entosiphon; aboral opening.

Dimensions: length, 0.16 mm; diameter, 0.06 mm.

Occurrence. Rare in Kossavian deposits from Balta Sărată (Caransebeș area).

Oolina caudigera (Wiesner, 1931)

Pl. III, figs. 1-3

Lagena (Entosolenia) globosa (Montagu) var. *caudigera* Wiesner, 1931, Deuts. sudpolar-Exp., 1901-1903, vol. 20 (Acologie vol. 12), p. 119, pl. XVIII, fig. 214 (fide Ellis & Messina)

Oolina caudigera (Wiesner). Andersen, 1961, p. 98, pl. XX, fig. 18

Test free, unilocular, spherical to ovoidal; surface smooth to rough; when rough it is covered by minute triangular prisms, especially on the aboral half; aperture, a small rounded opening surrounded by radial ribs, prolonged inside with a trumpet-like free entosiphon; aboral opening at the end of a more or less developed tube.

Dimensions: length, 0.4-0.25 mm; diameter, 0.17-0.27 mm.

Remarks. In plate III, fig. 4 was illustrated a specimen with fine tuberculated surface as *O. cf. caudigera*.

Occurrence. Rare in Upper Kossavian deposits from Valea Morilor section (Colibași, Mehedintți district).

Oolina costeiana n. sp.

Pl. III, figs. 11, 12; pl. IX, figs. 8, 9

Lagena striatopunctata Parker & Jones, 1865 var. *spiralis* Matthes, (non Brady), 1939, p. 63, pl. IV, fig. 26

Test free, unilocular, pyriform, elongated; surface rough, ornamented with 6 helicoidal double costae; double costae have fine secondary walls between them; aperture rounded at the end of a slender, elongated neck, surrounded by a phialine lip; short entosiphon; aboral opening.

Dimensions: length, 0.2 mm; diameter, 0.07 mm.

Remarks. *Oolina costeiana* differs from *O. spiralis* Brady (1884, p. 468, pl. CXIV, fig. 9) in elongated ellipsoidal chamber. In Kossavian deposits from Balta Sărată (Caransebeș area) occur some specimens with ovoidal, elongated test figured here (pl. VII, fig. 22) as *O. cf. costeiana*.

Occurrence. Rare in Upper Langhian deposits from Valea Gemini, Coștei (Timiș district).



Oolina cf. *geometrica* (Reuss, 1862)

Pl. VIII, figs. 1-3

cf. *Lagena geometrica* Reuss, 1862, p. 334, pl. V, fig. 74

Specimens similar to *O. hexagona* Williamson but with spherical test, short slender neck and longitudinal honeycomb ornamentation were conferred to *O. geometrica*.

Dimensions: length, 0.12-0.22 mm; diameter, 0.11-0.20 mm.

Occurrence. Rare in Upper Kossovian deposits from Balta Sărată (Caransebeș area).

Oolina hexagona (Williamson, 1848)

Pl. III, figs. 5-9; pl. VI, fig. 18

Entosolenia squamosa (Montagu) var. γ *hexagona* Williamson, 1848, Ann. Mag. Nat. Hist. 2(1), p. 20, pl. II, fig. 23 (fide Ellis & Messina)

Test free, unilocular, tear-dropped or ovoidal in shape, rounded in transverse section; broadly rounded at the aboral end, bluntly pointed at the apertural end; surface with honeycomb ornamentation, the aureolae arranged in horizontal, oblique or irregular rows, sometimes apertural end of aureolae being arched, giving the appearance of overlapping scales; aperture rounded at the end of a bluntly pointed end of the test, with a short entosiphon.

Dimensions: length, 0.207-0.28 mm; diameter, 0.09-0.17 mm.

Occurrence. Common in Upper Langhian and Kossovian deposits from Balta Sărată (Caransebeș area), Valea Gemini section (Coștei, Timiș district), Valea Morilor section (Colibași, Mehedinți dist.).

Oolina mariae (Karrer, 1877)

Pl. VII, fig. 23

Lagena mariae Karrer, 1877 p. 378, pl. XVI b, fig. 16

Test free, subspherical, similar to *O. cf. geometrica* but with dense longitudinal honeycomb ornamentation (20-22 rows).

Dimensions: length, 0.28 mm; diameter, 0.19 mm.

Occurrence. Rare in Upper Badenian (= Kossovian) from Balta Sărată (Caransebeș area, Timiș district).

Oolina micans (Buchner, 1940)

Pl. II, figs. 10-15

Lagena micans Buchner, 1940 p. 439, pl. VI, fig. 88

Test free, unilocular, ovoidal to spherical in outline, circular in transverse section; surface rough, covered with minute triangular prisms more developed in aboral half; aperture circular, surrounded by radial short rough costae; trumpet-like, free, entosiphon; aboral opening at the end of a short tube, larger than the aperture.

Dimensions: length, 0.4 mm diameter, 0.3 mm.

Occurrence. Rare in Upper Langhian (Valea Gemini, Coștei, Timiș district).

Oolina scalariformis (Williamson, 1848)

Pl. IX, fig. 4

Entosolenia squamosa Montagu var. β *scalariformis* Williamson, 1848. On the Rec. Brit. Spec. of the genus *Lagena*, Ann. Mag. Nat. Hist., vol. 1, p. 20, pl. II, fig. 21 (fide Ellis & Messina)

Test free, ovoidal, with longitudinal honeycomb ornamentation (15-14 rows).

Dimensions: length, 0.15 mm; diameter, 0.12 mm.

Occurrence. Upper Badenian (= Kossovian) deposits from Balta Sărată (Caransebeș area, Timiș district).

Oolina sp.

Pl. III, fig. 10

Test free, unilocular, ovoidal, elongated; surface ornamented with longitudinal ribs with vague tendency to become hexagonal; aperture rounded at the end of a short neck, entosolenian.

Dimensions: length, 0.242 mm; diameter, 0.116 mm.

Occurrence. Rare in Upper Langhian from Valea Gemini section, Coștei.



Genus *Fissurina* Reuss, 1850

Test free, unilocular, rounded to oval in outline, lenticular, trigonal or polygonal in transverse section; surface smooth or ornamented, pitted or reticulated; aperture slit-like to rounded in center of fissure-like cavity with entosiphon; with or without aboral opening.

Fissurina aequabilis (Matthes, 1939)

Pl. IX, figs. 12, 14

Lagena aequabilis Matthes, 1939, p. 89, pl. VIII, fig. 148*Lagena laevigata* n. var. *labiata* Buchner, 1940, p. 476, pl. XII, figs. 203–207 (non figs. 201, 203)

Test free, elongate-ovate, slightly compressed with rounded margins; aperture terminal, slit-like with a short free entosiphon; caudal margin rounded or with one to four small spines.

Occurrence. Lower Badenian (Langhian) in Caransebeș area (Balta Sărată). The species was mentioned in Recent deposits and fossil from Soos, Walbersdorf (in Badenian) and in Loburg and Frankfurt a.M. in Rupelian.

Fissurina bella (Matthes, 1939)

Pl. V, fig. 8; pl. X, fig. 3

Lagena bella Matthes, 1939, p. 71, pl. IV, fig. 60

Remarks. Our specimens referred to *F. bella* differ from the type in their marginal simple keel.

Dimensions: length, 0.2 mm; breadth, 0.175 mm.

Occurrence. Rare in Upper Langhian, Valea Gemini section, Coștei.

Fissurina bicaudata Seguenza, 1862

Pl. IV, fig. 4; pl. VII, fig. 9; pl. VIII, figs. 13, 14; pl. X, figs. 4, 7, 8

Fissurina bicaudata Seguenza, 1862, Descz. dei form. monot... (fide Ellis & Messina), p. 64, pl. II, fig. 16*Lagena modesta* Matthes var. *bicaudata* (Seg.). Matthes, 1939 p. 86, pl. VII, fig. 129–131*Lagena annectens* Burrow Holland var. *pseudostaphyllearia* Buchner, 1940, p. 483, pl. XV, figs. 285–288 (non figs. 289, 290)

Remarks. This taxon has a large intraspecific variation especially in its marginal keel. Differs from *F. bidentata* (Matthes, 1939, p. 82, pl. VI, fig. 118) in its short, free entosiphon.

Occurrence. Frequent in marine Middle Miocene in Romania.

Fissurina corrosa (Buchner, 1940)

Pl. IX, fig. 14

Lagena corrosa Buchner, 1940, p. 488, pl. XVI, figs. 113–136

Test free, elliptical in outline, lenticular in transverse section; surface smooth with a marginal rough depression; peripheral keel; aperture slit-like.

Dimensions: length, 0.15 mm; breadth, 0.11 mm.

Occurrence. Rare in Upper Langhian, Valea Gemini section, Coștei.

Fissurina diaripata n. sp.

Pl. IX, figs. 10, 18

Test free, elongated, oval in outline, lenticular in transverse section; surface smooth; peripheral keel developed in its aboral half like two symmetrical wings closed near aboral end; aperture oval at the end of a short acuminate neck; short, free entosiphon.

Dimensions: length, 0.18 mm; breadth, 0.10 mm.

Occurrence. Common in Upper Badenian deposits from Balta Sărată (Caransebeș area, Timiș district).

Fissurina fasciata (Egger, 1857)

Pl. VII, fig. 11; pl. VIII, figs. 15, 17

Oolina fasciata Egger, 1857 Die Foram. Mioc. bei Ortenburg in ... p. 8, pl. I, figs. 12–15 (fide Ellis & Messina)*Lagena fasciata* (Egger). Buchner, 1940, p. 479, pl. XIV, figs. 262–265

Remarks. The description and illustration differ very much from Egger's material. Our material is closed to the specimens described and figured by Buchner.

Occurrence. Rare in Kossovian deposits from Balta Sărată (Caransebeș area, Timiș district).

Fissurina fimbriata (Brady, 1881)

Pl. X, figs. 1, 2

Lagena fimbriata Brady, 1884 p. 486, pl. 60, figs. 26–28; Cushman, 1913, p. 30, pl. 14, fig. 8

Lagena castanea Flint, 1899 Rep. U.S. Nat. Mus. 1897 (1899), p. 307, pl. 54, fig. 3 (fide Ellis & Messina); Cushman, 1923, p. 8, pl. I, figs. 12, 13; Buchner, 1940, p. 496, pl. XVIII, figs. 369–373

Test small, compressed, subtriangular; margins rounded; surface smooth, with an elliptical fimbriate keel surrounding its aboral half; aperture rounded, with entosolenian tube spirally twisted near the aperture, then developed near one of the margins (in front view).

Occurrence. Recent in Pacific Ocean and Caribbean area. Our material is coming from N₁₀ zone (Upper Langhian and Spiroplectamina Zones) from Valea Gemini section (Coștei, Timiș district).

Fissurina foraminata (Matthes, 1939)

Pl. IV, figs. 6–8; pl. VI, fig. 6

Lagena foraminata Matthes, 1939 p. 81, pl. VI, fig. 110

Test free, tear-dropped shaped, compressed; surface with numerous small pores; thin peripheral keel; aperture slit-like at the end of an acuminate part of the test which is covered by pores and reticulations; entosiphon prolonged inside up to the center of the chamber; small aboral opening.

Dimensions: length, 0.26 mm; breadth, 0.204 mm.

Occurrence. Rare in Upper Langhian deposits from Coștei (Timiș district).

Fissurina kossoviana n. sp.

Pl. VIII, fig. 5, 6

Test free, elliptical in outline, lenticular in transverse section; the two longitudinal margins more or less parallel; rounded at the two ends; surface perforated by numerous pores, except for central and apertural areas; some ribs in its aboral half and on the margins; two constant ribs V-shaped near the apertural end; simple peripheral keel; aperture slit-like with short, free, entosiphon; aboral opening.

Remarks. This species is closely related to *F. sequenzae* but differs in its elongated, elliptical shape of the test, less costated surface and smaller pores.

Dimensions: length, 0.2–0.22 mm; breadth, 0.08–0.09 mm.

Occurrence. Rare in Kossovian deposits from Balta Sărată (Caransebeș area, Timiș district).

Fissurina marginata (Walker & Boys, 1784)

Pl. V, figs. 10, 11

Serpula (Lagena) marginata Walker & Boys, 1784, Test. Min., p. 2, pl. I, fig. 7 (fide Ellis & Messina)

Test free, compressed-lenticular, elliptical to subcircular in outline; surface smooth; aperture terminal, slit-like.

Dimensions: length, 0.19–0.2 mm; breadth, 0.15 mm.

Occurrence. Rare in Upper Langhian deposits from Valea Gemini section (Coștei, Timiș district).

Fissurina neagui n. sp.

Pl. III, figs. 17–19

Test free, compressed, ovate in outline; surface ornamented with marginal radial thick costae, two or three of them extending on apertural neck; an elliptical marginal rib (costa) surrounding radial costae; marginal carina (keel) prolonged on truncate apertural neck; aperture slit-like with entosiphon; aboral slit-like opening.

Dimensions: length, 0.17–0.205 mm; breadth, 0.1–0.136 mm.

Occurrence. Rare in Upper Langhian deposits from Valea Gemini section (Coștei, Timiș district).

Remarks. Our specimens are closely related to *Fissurina radiatomarginata* as it was illustrated by Andreieff et al., 1974 (pl. II, fig. 14) which differs essentially from the holotype of *Lagena radiatomarginata* Parker & Jones, 1865.



Fissurina nuda (Matthes, 1939)

Pl. IX, figs. 15–17

Lagena orbignyana (Seguenza) var. *nuda* Matthes, 1939 p. 81, pl. VI, fig. 60

Test free, ovate in outline, lenticular in transverse section; surface smooth, covered by numerous minute tubercles; simple peripheral keel sometimes interrupted to the aboral end; aperture slit-like with everted lips, connected to the peripheral keel; short, free entosiphon.

Dimensions: length, 0.18–0.2 mm; breadth, 0.1–0.12 mm.

Occurrence. Rare in Upper Langhian deposits from Balta Sărată (Caransebeș area, Timiș district).

Fissurina oblectans (Buchner, 1940)

Pl. VI, fig. 1

Lagena oblectans Buchner, 1940, p. 487, pl. XVI, figs. 310–312

Test similar to *Fissurina pseudoorbignyana* (Buchner) but with marginal costae (2 or 3 on each side).

Dimensions: length, 0.25 mm; breadth, 0.18 mm.

Occurrence. Rare in Upper Langhian (Valea Gemini section, Coștei, Timiș district).

Fissurina pretiosa (Buchner, 1940)

Pl. IV, figs. 15–20; pl. VI, fig. 16; pl. VII, fig. 10

Lagena pretiosa Buchner, 1940 p. 502, pl. XIX, figs. 398, 399

Test free, flask-shaped, compressed, elliptical in outline; peripheral keel bordering the whole test with an interruption in aboral area; peripheral keel is made by two thin walls V-shaped knited at the margins, hollow inside with fine secondary transverse walls between them corresponding at the surface of the keel with fine radial striae; aperture slit-like, bordered by a hyaline lip; short, twisted entosiphon; surface ornamented with an elliptical rib surrounding the test and another central elliptical ring (other time hemielliptical, bacillar or vermicular ribs); aboral opening

Dimensions: length, 0.143–0.207 mm; breadth, 0.103–0.134 mm.

Occurrence. Common in Upper Langhian deposits from Valea Gemini section (Coștei, Timiș district) and Balta Sărată (Caransebeș area, Timiș District).

Fissurina pseudolineata n. sp.

Pl. VIII, figs. 4, 9

Test free, rounded to elliptical in outline, lenticular in transverse section; surface ornamented with longitudinal ribs (6–7); simple peripheral keel; aperture slit-like with short, free entosiphon; aboral opening.

Dimensions: length, 0.18–0.2 mm; breadth, 0.12–0.15 mm.

Occurrence. This is the only species described here also coming from Sarmatian deposits (Upper Volhynian). Rare in Subcarpathian area. Holotype is coming from Chiojdeanca, Prahova district, from Kossovian deposits. Abundant in Volhynian deposits from Săndulești, west Transylvanian Basin.

Fissurina pseudoorbignyana Buchner, 1940

Pl. V, figs. 1, 2

Lagena pseudoorbignyana Buchner, 1940 (forma typica), pl. X, figs. 157, 158

Test free, compressed, rounded in outline; surface smooth; peripheral keel simple, bordered by two circular ribs; aperture slit-like; short, free entosiphon.

Dimensions: length, 0.15–0.2 mm; breadth, 0.08–0.1 mm.

Occurrence. Common in Upper Langhian and Kossovian deposits.

Fissurina seguenzae (Buchner, 1940)

Pl. IV, figs. 9–14; pl. VI, figs. 10, 11, 17; pl. VIII, fig. 16

Lagena seguenzae Buchner, 1940, p. 468, pl. VI, figs. 216–218

Test free, unilocular, ovate in outline, elongate in edge view with parallel margins; peripheral keel prolonged on apertural neck, interrupted near aboral opening; surface perforated by numerous pores, especially on the border, ornamented with longitudinal arched ribs more developed at the aboral end of the test near peripheral keel; aperture slit-like at the end of the test, bordered by a hyaline lip; aboral opening (slit-like).



Dimensions : length, 0.186–0.214 mm ; breadth, 0.123–0.162 mm, thickness, 0.118–0.191 mm.

Occurrence. Common in Upper Langhian from Valea Gemini (Coștei, Timiș district) and Balta Sărată (Caransebeș area).

Remarks. In Vienna basin, Matthes mentioned this species as *L. marginoperforata* var. (1939, pl. VI, figs. 102, 103).

Fissurina severantoni n. sp.

Pl. VIII, figs. 11, 12

Test free, rounded in outline, lenticular in transverse section ; simple peripheral keel ; surface ornamented with ribs starting from a central smooth area, then recurved towards apertural end ; above this central smooth area there is a reticulated surface ; aperture slit-like, bordered by thin hyaline lips ; long entosiphon knited to one side of the test in central position.

Dimensions : length, 0.15–0.18 mm ; breadth, 0.8–0.11 mm.

Occurrence. Rare in Upper Kossovian from Balta Sărată (Caransebeș area, Timiș district).

Etymology. The name is given in memory of Sever Anton (1909–1977), petroleum geologist, for his contribution to the knowledge of Romanian geology.

Fissurina sp.

Pl. X, figs. 9–11, 13

Test circular to ovoidal in outline, lenticular in transverse section ; surface smooth ; large peripheral keel ; aperture slit-like ; fissure-like aboral opening.

Dimensions : length, 0.15–0.21 mm.

Occurrence. Rare in Upper Langhian from Balta Sărată and Coștei (Timiș district).

Fissurina tibiscensis n. sp.

Pl. V, figs. 12–19 ; pl. VI, figs. 12, 14 ; pl. VII, fig. 8

Test free, compressed, ovate in outline, tricarinate, lenticular in edge view ; test surrounded by a continuous peripheral keel, sometimes interrupted in aboral area ; surface perforated by numerous pores, larger at its margins ; aperture slit-like at the end of a very short neck ; slit-like or ovate aboral opening.

Dimensions : length, 0.15–0.23 mm ; breadth, 0.10–0.20 mm.

Etymology. The name is coming from Tibiscum, locality near Caransebeș, old Roman name.

Remarks. This taxon has a large intraspecific variation. Here can be separated two main types : a type with rounded, circular rib and a small smooth area in the center of the test surface. The second type has an interrupted keel in aboral area and two or three discontinuous marginal ribs and 2–4 aboral ribs ; a smooth area below the aperture between two apertural ribs. The two types are considered here as representing a dimorphism.

Occurrence. Common in Upper Kossovian, Balta Sărată, Caransebeș area.

Fissurina toga n. sp.

Pl. IV, fig. 5

Test free, compressed, elliptical in outline ; surface smooth ; aboral part of the test is covered by 9–12 plate-like costae ; double peripheral keel only in aboral half of the test ; aperture terminal, slit-like.

Dimensions : length, 0.193 mm ; breadth, 0.148 mm.

Occurrence. Rare in Upper Langhian deposits from Coștei (Valea Gemini section), Timiș district.

Fissurina tricaudata Silvestri, 1902

Pl. X, figs. 5, 6

Fissurina bicaudata Seg. var. *tricaudata* Silvestri, 1902 p. 144, figs. 17–19

Remarks. Test similar to *F. bicaudata* but more oval, high apertural lips and constant peripheral keel with two spines in the median line of the test and clear aboral spine.

Occurrence. Common in marine Middle Miocene deposits in Romania, more frequent in Kossovian (= Upper Badenian).



Fissurina variocarinata (Buchner, 1940)

Pl. VIII, fig. 8

Lagena annectens Burrow & Holland forma *variocarinata* Buchner, 1940 p. 482, pl. XV, figs. 279–283

Test free, compressed, ovate in outline, surrounded by a low peripheral keel; aperture slit-like at the end of a short, flat neck.

Occurrence. Rare in Upper Kossovian deposits from Valea Morilor section (Colibași, Mehedintși district).

Genus *Lagnea* n. genus

Test free, unilocular, compressed, rounded to elongated in outline, lenticular in transverse section; surface smooth or ornamented, pitted or reticulated; aperture circular to ovate at the end of a more or less elongated neck with free, short entosiphon; with or without aboral opening.

Type species. *Fissurina radiata* Seguenza, 1862

Etymology. The name of the genus is an anagram for Lagena.

Remarks. Genus *Lagnea* differs from genus *Fissurina* in its rounded to oval aperture, double peripheral keel, short free entosiphon and apertural neck.

Lagnea bellissima (Matthes, 1939)

Pl. VI, fig. 4

Lagnea bellissima Matthes, 1939, p. 72, pl. V, fig. 65

Test free, compressed, ovate-elongated in outline; central body elliptical with anastomosed irregular ribs surrounded by a marginal elliptical rib; double peripheral keel connected by transverse walls, prolonged on apertural neck; aperture at the end of a long slender neck covered by reticular structure; aboral opening.

Dimensions: length, 0.30 mm; breadth, 0.16 mm.

Occurrence. Rare in Upper Langhian deposits from Coștei (Valea Gemini section), Timiș district.

Lagnea bestiola n. sp.

Pl. IV, fig. 1

Test free, compressed, slightly elongated, ovate in outline; surface smooth with a reticulated semilunar area below the apertural neck; peripheral keel; aperture ovate with a hyaline lip at the end of a short neck; entosiphon.

Dimensions: length, 0.162 mm; breadth, 0.082 mm.

Etymology. The specific name is derived from the Latin feminine noun *bestiola* meaning small beast.

Occurrence. Rare in Upper Langhian from Coștei (Valea Gemini section), Timiș district.

Lagnea calceolus n. sp.

Pl. IV, figs. 2, 3; pl. IX, figs. 6, 7

Test free, flask-shaped, compressed, lanceolate in outline; central body of the test ovate, elongated, tapering into a long slender neck, surrounded by a peripheral keel; apical end of the keel extended on apertural neck; surface perforated by numerous pores, ornamented with fine quasilongitudinal ribs, surrounded by an ovate rib; apical portion ornamented with recurved costae developed especially on the peripheral keel; aperture rounded at the end of a long, slender neck with phialine lip; peripheral keel is made by two thin walls V-shaped in transverse section, knited at the margins, hollow inside.

Dimensions: length, 0.35 mm; breadth, 0.14 mm.

Etymology. The specific name is derived from the Latin *calceolus* (masculine noun) meaning small shoe.

Occurrence. Rare in Upper Langhian deposits from Coștei (Valea Gemini section), Timiș district.



Lagnea fistulosa (Matthes, 1939)

Pl. VIII, fig. 7

Lagena limbata Matthes var. *fistulosa* Matthes, 1939, p. 82, pl. VI, fig. 114

Test free, ovate in outline, lenticular in transverse section; surface ornamented with vermicular longitudinal ribs; double peripheral keel V-shaped in transverse section, extending on apertural neck; aperture circular at the end of a long, slender neck; short, free entosiphon.

Dimensions: length, 0.2 mm; breadth, 0.11 mm.

Occurrence. Rare in Kossovian deposits from Balta Sărată (Caransebeș area, Timiș district).

Lagnea milletti (Margérel, 1968)

Pl. III, figs. 13–16; p. VI, figs. 9, 13

Lagena bicarinata Buchner (non Williamson), 1940 p. 499, pl. XIX, figs. 86–92*Fissurina milletti* Margérel, 1968 p. 87, pl. XIV, figs. 24, 25*Fissurina quadrata* Poignant & Rouvillois (non Williamson), 1976 pl. I, figs. 9, 10

Test free, compressed, elliptical to subquadratic in outline; surface granular with fine pores; four marginal carinas visible in edge view; aperture oval at the end of a short neck with hyaline lip; short, free, rectilinear entosiphon; aboral opening with short tube inside and/or outside the test.

Dimensions: length, 0.27 mm; breadth, 0.16–0.17 mm.

Occurrence. Upper Langhian from Coștei (Valea Gemini section) Timiș district.

Lagnea radiata (Seguenza, 1862)

Pl. V, fig. 16

Fissurina radiata Seguenza, 1862 Foram. monot. mioc. Messina, p. 70, pl. II, figs. 42, 43 (fide Ellis & Messina): 1980, p. 83, fig. 143*Lagena sublagenoides* Cushman, 1913 p. 40, pl. XVI, fig. 4*Lagena radiata* (Seguenza). Buchner, 1940 p. 450, pl. VII, fig. 122

Test free, flask-shaped, compressed, pyriform in outline; central body elliptical-ovate, smooth, surrounded by a double peripheral keel V-shaped, knited at the margins, with fine transverse walls between them, corresponding at the surface of the keel with distinct radial striae or ribs; aperture rounded at the end of a long slender neck; aboral opening.

Dimensions: length, 0.65 mm; breadth, 0.34 mm.

Occurrence. As a general note it is to be mentioned the fact that many of the species here described have living representatives in present water in Pacific, Indian and Mediterranean areas.

In Romania this species was recorded from Upper Langhian (Coștei, Valea Gemini section, Timiș district).

Lagnea sagitata n. sp.

Pl. IX, fig. 12

Test free, minute, compressed; central body of the test elliptical elongated; surface smooth; double peripheral keel extending on apertural neck; short, free entosiphon; aboral opening.

Dimensions: length, 0.2 mm; breadth, 0.09 mm.

Occurrence. Rare in Upper Langhian from Coștei (Valea Gemini section), Timiș district.

Lagnea sp. 1

Pl. VI, fig. 2

Test free, slightly compressed, almost spherical; peripheral keel well developed; surface ornamented with longitudinal costae which are united in apertural area in some high costae prolonged on apertural neck; longitudinal costae connected by transverse ribs forming alternate, rectangular alveolae; aperture slit-like at the end of a neck; entosiphon.

Dimensions: length, 0.23 mm; breadth, 0.14 mm.

Material: 1 specimen.

Occurrence. Upper Langhian from Coștei, Timiș district.



Lagnea sp. 2

Pl. VI, fig. 3

Test free, compressed, ovate-elongated in outline; sigmoid in aboral view; central body elliptical, smooth, perforated by minute irregular pores, surrounded by a marginal rib prolonged on apertural neck; double peripheral keel; peripheral vermicular ribs between marginal costae and peripheral keel; the two lamellae of the peripheral keel are connected by transverse walls; aperture rounded at the end of a long, slender and ornamented neck; aboral opening.

Dimensions: length, 0.320; breadth, 0.18 mm.

Material: 1 specimen.

Occurrence. Upper Langhian, Coștei, Timiș district.

Lagnea tenuisiphonata n. sp.

Pl. V, fig. 7

Test free, compressed, ovate in outline; double peripheral keel, connected by transverse thin walls and ornamented with striae and plate-like costae at the junction between keel and central body; aperture rounded at the end of a long, slender neck; aboral opening.

Dimensions: length, 0.25 mm; breadth, 0.18 mm.

Occurrence. Rare in Upper Langhian, Coștei (Valea Gemini section), Timiș district.

Remarks. *Lagnea tenuisiphonata* differs from *L. timmsensis* (Cushman & Gray) in having straight, radial plate-like costae on the keel and shorter test.

Lagnea timmsensis (Cushman & Gray, 1946)

Pl. V, figs. 3-6; pl. VI, fig. 15

Entosolenta sigmoidella (Cushman) var. *timmsensis* Cushman & Gray, 1946 Cushman Lab. Foram. Res., Sp. Publ., 19, p. 30, pl. V, figs. 34-36 (fide Ellis & Messina)

Test free, flask-shaped, compressed, ovate in front view, sigmoid in aboral view broadest in its aboral half, rounded at its base, tapering towards the apertural end into a long, slender neck; double peripheral keel connected by transverse thin walls; peripheral keel prolonged on apertural neck; surface smooth; aperture rounded at the end of a long neck; short, free entosiphon; aboral opening.

Dimensions: length, 0.27-0.33 mm; breadth, 0.142-0.16 mm.

Occurrence. Rare in Upper Langhian, Coștei (Valea Gemini section), Timiș district.

Remarks. *L. timmsensis* differs from *L. tenuisiphonata* n. sp. in its ovate-elongated test, dense and recurved peripheral costae and by its robust apertural neck.

Genus *Parafissurina* Parr, 1947

Test similar to *Fissurina* but with arched or crescentic subterminal aperture at one end of the test; with or without aboral opening.

Parafissurina carinata (Buchner, 1940)

Pl. X, figs. 14, 16

Lagena lateralis Cushman forma *carinata* Buchner, 1940 p. 521, pl. XXIII, figs. 499, 500

Test free, circular in outline, bordered by a thin peripheral keel, lenticular in transverse section; surface smooth; aperture slit-like, subterminal; long entosiphon, developed near the dorsal face.

Dimensions: diameter, 0.25-0.28 mm.

Occurrence. Rare in Kossovian from Balta Sărată (Caransebeș area) Timiș district.

Parafissurina saturni (Buchner, 1940)

Pl. X, fig. 12

Lagena saturni Buchner, 1940, p. 535, pl. XXVII, figs. 578-580

Test free; central body subspherical surrounded by a high peripheral keel; aperture slit-like, subterminal; surface smooth; long entosiphon near dorsal face.

Dimensions: length, 0.12 mm; breadth, 0.09 mm.

Occurrence. Rare in Kossovian from Balta Sărată (Caransebeș area), Timiș district.



Parafissurina subovata Parr, 1950.

Pl. X, fig. 15

Parafissurina subovata Parr, 1950, Foram. BANZ, Art. Res. Exp., Rpts. ser. B, vol. 5, pt. 6, p. 319, pl. X, figs. 12–14 (fide Ellis & Messina).

Remarks. Test similar to *P. carinata* (Buchner) and *P. marginata* (Walker & Boys) but differs in its subpentagonal outline.

Occurrence. Rare in Kossovian from Balta Sărată (Caransebeș area, Timiș district).

Parafissurina wiesneri (Barker, 1961)

Pl. VIII, figs. 18, 19

Fissurina wiesneri Barker, 1961 pl. 59, fig. 23

Remarks. The position of the aperture slightly subterminal is the reason to transfer this species to the genus *Parafissurina*. Brady (1884) described this species as *Lagena marginata* and Wiesner as *L. marginata* var. *carinata* (see Barker, 1961).

Dimensions: length, 0.15 mm; breadth, 0.08 mm.

Occurrence. Rare in Upper Badenian (Kossovian) from Balta Sărată (Caransebeș area, Timiș district).

REFERENCES

- Andersen H. V. (1961) Foraminifera of the Mudlumps, Lower Mississippi River Delta. Louis. Dept. Cons., *Geol. Bull.* 35 (2) vii + 208 p., 28 pl., Baton Rouge, La.
- Andreieff P., Anglada R., Aubert J., Blondeau A., Bourdon M., Caralp M., Calvez Y., Lorenz C., Magne J., Poignant A., Pujol C. (1974) Étude biostratigraphique des gisements d'Escornebœu. *Doc. Lab. Geol. Fac. Sc. Lyon*, 59, 55 p., 17 pl., Lyon.
- Barker, W. R. (1960) Taxonomic Notes on the species Figured by H. B. Brady in his Report on the Foraminifera Dredged by HMS Challenger during the Years 1873–1876. *Soc. Ec. Pal. Min.*, Sp. publ. 9, 264 p., 115 pl., Tulsa, Ok.
- Blow W. H. (1969) Late Middle Eocene to Recent Planktonic Foraminiferal Biostratigraphy, *1st Intern. Conf. Plank. Mikrof.*, Geneva, 1967, Proc. 1, p. 199–422, 52 pl., Leiden.
- Brady, H. B. (1884) Report on the Foraminifera dredged by HMS Challenger during the years 1873–1876; *Rept. Sc. Results Expl. Voy. HMS Challenger, Zoology* 9, 814 p., 115 pl., London.
- Buchner, P. (1940) Die Lagenen des Golfes von Neapel. *Nova Acta Leop. N. F.*, 9 (62), p. 363–560, Halle.
- Cushman, J. A. (1973) A monograph of the Foraminifera of the North Pacific Ocean, part III, Lagenidae. *Smith. Inst. U.S.N.M. Bull.* 71, 125 p., 47 pl., Washington.
- (1923) The foraminifera of the Atlantic Ocean. *Smith. Inst. U.S.N.M. Bull.* 104, part 4, Lagenidae, 228 p., 42 pl., Washington.
- (1933) The foraminifera of the tropical Pacific Collection of the „Albatros” 1899–1900, pt. 2, Lagenidae to Alveolinellidae. *U. S. Nat. Mus., Bull.* 161 (2), 79 p., 19 pl., Washington.
- (1959) Foraminifera. Their classification and economic use. *IV ed. Cambridge, Mass., Harvard Univ. Mass., Cambridge, Mass.*
- Czjzek J. (1847) Beitrag zur Kenntniss der fossilen Foraminifera des Wiener Beckens. *Naturwis. Abh.* II, p. 137–150, pl. XII, XIII, Wien.
- Ellis B. F. & Messina, A. (1940 et suppl.) Catalogue of Foraminifera *Am. Mus. Nat. Hist.*, New York.
- Grill R. (1941) Stratigraphische Untersuchungen mit Hilfe von Mikrofauna im Wiener Becken und in den benachbarten Molassenanteilen. *Oel und Kohle*, 37, p. 595–602, Berlin.
- Karrer F. (1877) Geologie der Kaiser Franz-Josefs Hochquellen-Wasserleitung. Eine Studie in den Tertiär-Bildungen am Westrande des Alpenen Theiles der Niederung von Wien. *K. k. Geol. Reichsanst., Abh.* 9, 420 p., 20 pl., Wien.
- Loeblich A. R. & Tappan, Helen (1964) in: Moore R. C., Treatise on Invertebrate Paleontology, part C, *Prolista* 2 (1, 2), 900 p., New York.
- Lukina T. G. (1980) Glubocovodnye foraminifery tsentral'noy chasti Tihogo Okeana, *Ak. N. SSSR, Zool. Inst. Isled. fauny morei*, XXIV (XXXIII), 203 p., Leningrad.



- Margere! J. P. (1968) Les foraminifères du Redonien. *Fac. Sci. Univ. Nantes, Thèses*, 207 p., 10 tab., 44 pl., Nantes.
- Matthes H. W. (1939) Die Lagenen des deutschen Tertiars. *Palcont.* vol. 90, *Abt. A*, p. 49-108, pl. III-VIII, Stuttgart.
- Orbigny A. d'D (1848) Foraminifères fossiles du Bassin Tertiaire de Vienne (Autriche). *Gide et Co.*, 312 p., 21 pl., Paris.
- Parr W. J. (1947) The Lagenid Foraminifera and their relationships. *Proc. Roy Soc. Victoria*, 58 (NS), pts. I, II, p. 116-130, pl. VI, VII.
- Poignant A., Rouvillois A. (1976) Sur l'ornementation des petits foraminifères benthique. *Univ. Pierre et Marie Curie. Trav du Lab. de Micropal.*, nr. 5, p. 113-136, 5 pl., Paris
- Popescu Gh. (1979) Kossovian Foraminifera in Romania. *Inst. géol. géophys. Mém.* XXIX, p. 5-62, 42 pl., București.
- Reuss A. E. (1862) Die Foraminiferen Familie der Lageniden. *Sitz. d.k. Akad. d. W. math. naturw.*, p. 308-342, 7 pl., Wien.
- Whittaker J. E., Hodgkinson R. L. (1979) Foraminifera of the Togopi Formation eastern Sabah, Malaysia. *Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Geol.)*, 31/1, 120p., 10 pl., London.



INDEX

- aequabilis*, *Fissurina* : 258, pl. IX, figs. 11, 13
amphora, *Lagena* : 252, pl. VII, fig. 6
axiformis, *Oolina* : 256, pl. VII, fig. 18
basilrunca, *Lagena* : 252, pl. IX, fig. 1
bella, *Fissurina* : 258, pl. V, fig. 8 ; pl. X, fig. 3
bellissima, *Lagena* : 262, pl. VI, fig. 4
bestiola, *Lagena* : 262, pl. IV, fig. 1
bicaudata, *Fissurina* : 258, pl. IV, fig. 4 ; pl. VII, fig. 9 ;
 pl. VIII, fig. 13, 14 ; pl. X, fig. 4, 7, 8
calceolus, *Lagena* : 262, pl. IV, fig. 2, 3 ; pl. IX, fig. 6, 7
carinata, *Parafissurina* : 264, pl. X, fig. 14, 16
caudigera, *Oolina* : 256, pl. III, fig. 1–3
caudigera, *Oolina* cf. : 256, pl. III, fig. 4
clavata, *Lagena* : 252, pl. I, fig. 13, 14
corrosa, *Fissurina* cf. : 258, pl. IX, fig. 14
costeiana, *Oolina* : 256, pl. III, fig. 11, 12 ; pl. IX, fig. 8, 9
costeiana, *Oolina* cf. : pl. VII, fig. 22
diaripata, *Fissurina* : 258, pl. IX, fig. 10, 18
distoma, *Lagena* : 253, pl. VII, fig. 12, 13 ; pl. VII, fig. 14
fasciata, *Fissurina* : 258, pl. VII, fig. 11 ; pl. VIII,
 fig. 15, 17
filicosta, *Lagena* : 253, pl. II, fig. 5, 6
fimbriata, *Fissurina* : 259, pl. X, fig. 1, 2
fistulosa, *Lagena* : 263, pl. VIII, fig. 7
foraminata, *Fissurina* : 259, pl. IV, fig. 6–8 ; pl. VI, fig. 6 ;
 pl. VIII, fig. 15, 17
furcata, *Lagena* : 253, pl. VII, fig. 17, 19, 20
geminensis, *Lagena* : 253, pl. I, fig. 1, 2 ; pl. VII, fig. 3
geometrica, *Oolina* cf. : 257, pl. VIII, fig. 1–3
haidingeri, *Lagena* : 253, pl. I, fig. 3, 4, 8 ; pl. VII, fig. 4
hexagona, *Oolina* : 257, pl. III, fig. 5–9 ; pl. VI, fig. 18
kossoviana, *Fissurina* : 259, pl. VIII, fig. 5, 6
labonea, *Lagena* : 254, pl. IX, fig. 2, 3
lacryma, *Lagena* : 254, pl. I, fig. 9, 10 ; pl. VII, fig. 7
laevis, *Lagena* : 254, pl. VII, fig. 16 ; pl. IX, fig. 5
longicollata, *Lagena* : 254, pl. VII, fig. 2
marginata, *Fissurina* : 259, pl. V, fig. 10, 11
mariae, *Oolina* : 257, pl. VII, fig. 23
micans, *Oolina* : 257, pl. II, fig. 10–15
milletti, *Lagena* : 263, pl. III, fig. 13–16 ; pl. VI, fig. 9, 13
neagui, *Fissurina* : 259, pl. III, fig. 17–19
nuda, *Fissurina* : 260, pl. IX, fig. 15–17
oblectans, *Fissurina* : 260, pl. VI, fig. 1
pellucida, *Lagena* (?) : 254, pl. VI, fig. 7, 8
pretiosa, *Fissurina* : 260, pl. IV, fig. 15–20 ; pl. VI, fig. 16 ;
 pl. VII, fig. 10
pseudolineata, *Fissurina* : 260, pl. VIII, fig. 4, 9
pseudoorbignyana, *Fissurina* : 260, pl. V, fig. 1, 2
radiata, *Lagena* : 263, pl. V, fig. 9
sagitata, *Lagena* : 263, pl. IX, fig. 12
saturni, *Parafissurina* : 264, pl. X, fig. 12
scalariformis, *Oolina* : 257, pl. IX, fig. 4
segnenzae, *Fissurina* : 260, pl. IV, fig. 9–14 ; pl. VI, fig. 10,
 11, 17 ; pl. VIII, fig. 16
semicostata, *Lagena* : 254, pl. I, fig. 15–22 ; pl. VII, fig. 21
semistriata, *Lagena* : 255, pl. VII, fig. 15
setigera, *Lagena* : 255, pl. I, fig. 11, 12
severantoni, *Fissurina* : 261, pl. VIII, fig. 11, 12
 sp., *Fissurina* : 261, pl. X, fig. 9–11, 13
 sp. 1, *Lagena* : 263, pl. VI, fig. 2
 sp. 2, *Lagena* : 264, pl. VI, fig. 3
 sp., *Oolina* : 257, pl. III, fig. 10
striata, *Lagena* : 255, pl. II, fig. 7–9 ; pl. VII, fig. 5
subonata, *Parafissurina* : 265, pl. X, fig. 15
tenuisiphonata, *Lagena* : 264, pl. V, fig. 7
libiscensis, *Fissurina* : 261, pl. V, fig. 12–19 ; pl. VI, fig. 12,
 14 ; pl. VII, fig. 8
limmsensis, *Lagena* : 264, pl. V, fig. 3–6 ; pl. VI, fig. 15
loga, *Fissurina* : 261, pl. IV, fig. 5
tricaudata, *Fissurina* : 261, pl. X, fig. 5, 6
tubospina, *Lagena* : 255, pl. II, fig. 1–4 ; pl. VII, fig. 1
variocarinata, *Fissurina* : 262, pl. VIII, fig. 8
vestita, *Lagena* : 256, pl. I, fig. 5–7
wiesneri, *Parafissurina* : 265, pl. VIII, fig. 18, 19



EXPLANATION OF PLATES¹⁾

Plate I

- Figs. 1, 2. — *Lagena geminensis* n. sp.; fig. 1, Holotype, Coll. I.G.G., nr. P 103926
Figs. 3, 4, 8. — *Lagena haidingeri* (Cžjžek)
Figs. 6–7. — *Lagena vestita* n. sp.; fig. 7, holotype, Coll. I.G.G. nr. P. 103926
Figs. 9, 10. — *Lagena lacryma* (Born.)
Figs. 11, 12. — *Lagena setigera* Millett.
Figs. 13, 14. — *Lagena clavata* (d'Orb.)
Figs. 15–22. — *Lagena semicostata* (Seg.)

Markers, 100 μ

Plate II

- Figs. 1–3. — *Lagena lubospina* Matthes; fig. 2, detail of surface.
Fig. 4. — *Lagena* cf. *tubospina* Matthes
Figs. 5, 6. — *Lagena filicosta* Reuss
Figs. 7–9. — *Lagena striata* (d'Orb.)
Figs. 10–15. — *Oolina micans* (Buchner); fig. 10, lateral view; fig. 11, detail of surface; fig. 12, apertural view; fig. 13, aboral view; fig. 14, detail of aboral opening; fig. 15, detail of aperture.

Markers, for figs. 1, 3–10, 12, 13, 100 μ
figs. 2, 11, 14, 15, 10 μ

Plate III

- Figs. 1–3. — *Oolina caudigera* (Wiesner)
Fig. 4. — *Oolina* cf. *caudigera* (Wiesner)
Figs. 5–9. — *Oolina hexagona* (Williamson)
Fig. 10. — *Oolina* sp.
Figs. 11, 12. — *Oolina costeiana* n. sp.;
Figs. 13–16. — *Lagnea milletti* (Marguerel)
Figs. 17–19. — *Fissurina neagui* n. sp.; fig. 18, holotype, Coll. I.G.G. nr. P. 103926

Markers, 100 μ

Plate IV

- Fig. 1. — *Lagnea bestiola* n. sp., holotype, Coll. I.G.G. nr. P. 103926
Figs. 2, 3. — *Lagnea calceola* n. sp., holotype, Coll. I.G.G. nr. P. 103926
Fig. 4. — *Fissurina bicaudata* Seg.
Fig. 5. — *Fissurina toga* n. sp., holotype, Coll. I.G.G. nr. P. 103926
Figs. 6–8. — *Fissurina foraminata* (Matthes)
Figs. 9–14. — *Fissurina seguenzae* (Buchner)
Figs. 15–20. — *Fissurina pretiosa* (Buchner)

Markers, 100 μ

Plate V

- Figs. 1, 2. — *Fissurina pseudoorbignyana* (Buchner)
Figs. 3–6. — *Lagnea timmsensis* (Cushman & Gray)
Fig. 7. — *Lagnea tenuisiphonata* n. sp., holotype, Coll. I.G.G. nr. P. 103926



- Fig. 8. — *Fissurina bella* (Matthes)
 Fig. 9. — *Lagnea radiata* (Seg.)
 Figs. 10, 11. — *Fissurina marginata* (W. & J.)
 Figs. 12–19. — *Fissurina tibiscensis* n. sp.; fig. 18, holotype, Coll. I.G.G. nr. P. 103926; figs. 14, 17, aboral views;
 fig. 16, apertural view.
 Markers, 100 μ .

Plate VI

- Fig. 1. — *Fissurina oblectans* (Buchner)
 Fig. 2. — *Lagnea* sp. 1
 Fig. 3. — *Lagnea* sp. 2
 Fig. 4. — *Lagnea bellissima* (Matthes)
 Fig. 5. — *Parafissurina* sp.
 Fig. 6. — *Fissurina foraminata* (Matthes)
 Fig. 6. — *Fissurina foraminata* (Matthes)
 Figs. 7, 8. — *Lagnea* (?) *pellucida* (Sidebottom)
 Figs. 9, 13. — *Lagnea milletti* (Margereel)
 Figs. 10, 11, 17. — *Fissurina seguenzae* (Buchner)
 Figs. 12, 14. — *Fissurina libiscensis* n. sp.
 Fig. 15. — *Lagnea timmsensis* (Cushman & Gray)
 Fig. 16. — *Fissurina pretiosa* (Buchner)
 Fig. 18. — *Oolina hexagona* (Williamson)
 Markers: fig. 1–5 (SEM), 100 μ ; figs. 6–18 (photographs in transmitted light), 100 μ ; fig. 18, 10 μ .

Plate VII

- Fig. 1. — *Lagnea tubospina* Matthes
 Fig. 2. — *Lagnea longicolla* Matthes
 Fig. 3. — *Lagnea geminensis* n. sp.
 Fig. 4. — *Lagnea haidingeri* (Cžjžek)
 Fig. 5. — *Lagnea striata* (d'Orb.)
 Fig. 6. — *Lagnea amphora* Reuss
 Fig. 7. — *Lagnea lacryma* Born.
 Fig. 8. — *Fissurina tibiscensis* n. sp.
 Fig. 9. — *Fissurina bicaudata* Seg.
 Fig. 10. — *Fissurina pretiosa* (Buchner)
 Fig. 11. — *Fissurina fasciata* (Egger)
 Figs. 12–14. — *Lagnea distoma* Parker & Jones
 Fig. 15. — *Lagnea* cf. *semistriata* Williamson
 Fig. 16. — *Lagnea laevis* (Montagu)
 Figs. 17, 19, 20. — *Lagnea bifurcata* Leroy
 Fig. 18. — *Oolina axiformis* (Matthes)
 Fig. 21. — *Lagnea semicostata* (Seg.)
 Fig. 22. — *Oolina* cf. *costeiana* n. sp.
 Fig. 23. — *Oolina mariae* (Karrer)
 Markers, 100 μ .

Plate VIII

- Fig. 1–3. — *Oolina* cf. *geometrica* (Reuss)
 Figs. 4, 9. — *Fissurina pseudolineata* n. sp. fig. 4, holotype, Coll. I.G.G. nr. P. 103927
 Figs. 5, 6. — *Fissurina kossoviana* n. sp.; fig. 6, holotype, Coll. I.G.G. nr. P. 103927
 Fig. 7. — *Lagnea fistulosa* (Matthes)
 Fig. 8. — *Fissurina variocarinata* (Buchner)
 Fig. 10. — *Parafissurina spinosa* (Sidebottom)
 Figs. 11, 12. — *Fissurina severantoni* n. sp., fig. 11, holotype, Coll. I.G.G. nr. P. 103927
 Figs. 13, 14. — *Fissurina bicaudata* Seg.
 Figs. 15, 16. — *Fissurina fasciata* (Egger)
 Fig. 17. — *Fissurina seguenzae* (Buchner)
 Figs. 18, 19. — *Parafissurina wiesneri* (Barker)
 Markers, 100 μ .



Plate IX

- Fig. 1. — *Lagena basilrunca* n. sp., holotype, Coll. I.G.G. nr. P. 103928
 Figs. 2, 3. — *Lagena labonea* n. sp.; fig. 3, holotype, Coll. I.G.G. nr. P. 103928
 Fig. 4. — *Oolina scalariformis* (Mont.)
 Fig. 5. — *Lagena laevis* Mont.
 Figs. 6, 7. — *Lagnea calceola* n. sp.
 Figs. 8, 9. — *Oolina costeiana* n. sp., holotype, Coll. I.G.G., nr. P. 103928
 Figs. 10, 18. — *Fissurina diaripata* n. sp.; fig. 18, holotype, Coll. I.G.G. nr. P. 103928
 Figs. 11, 13. — *Fissurina aequabilis* (Matthes)
 Fig. 12. — *Lagnea sagitata* n. sp., holotype, Coll. I.G.G. nr. P. 103928
 Fig. 14. — *Fissurina corrosa* (Buchner)
 Fig. 15–17. — *Fissurina nuda* (Matthes)
 Markers, figs. 1–6, 8, 10–16, 18, 100 μ figs. 7, 9, 17, 10 μ

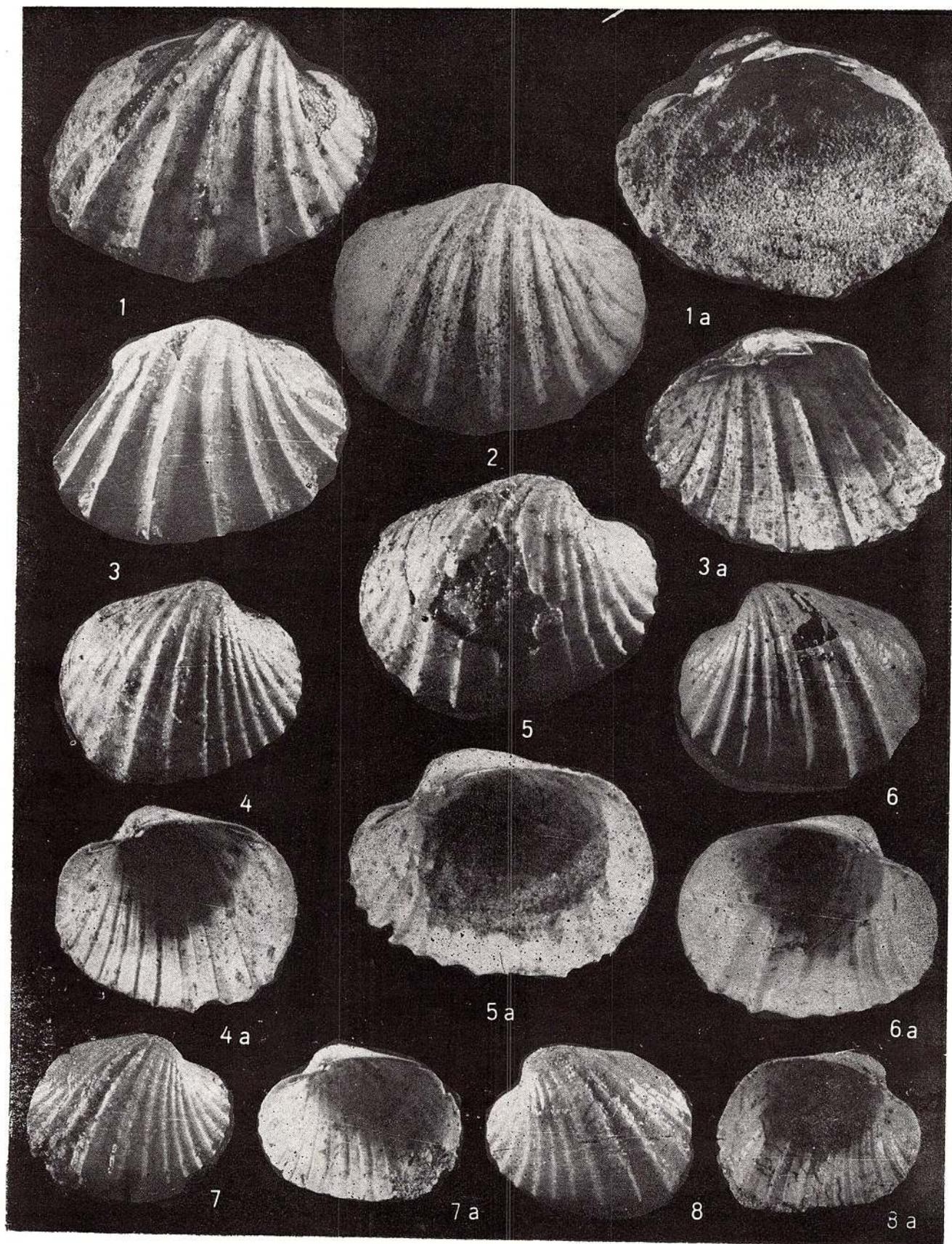
Plate X

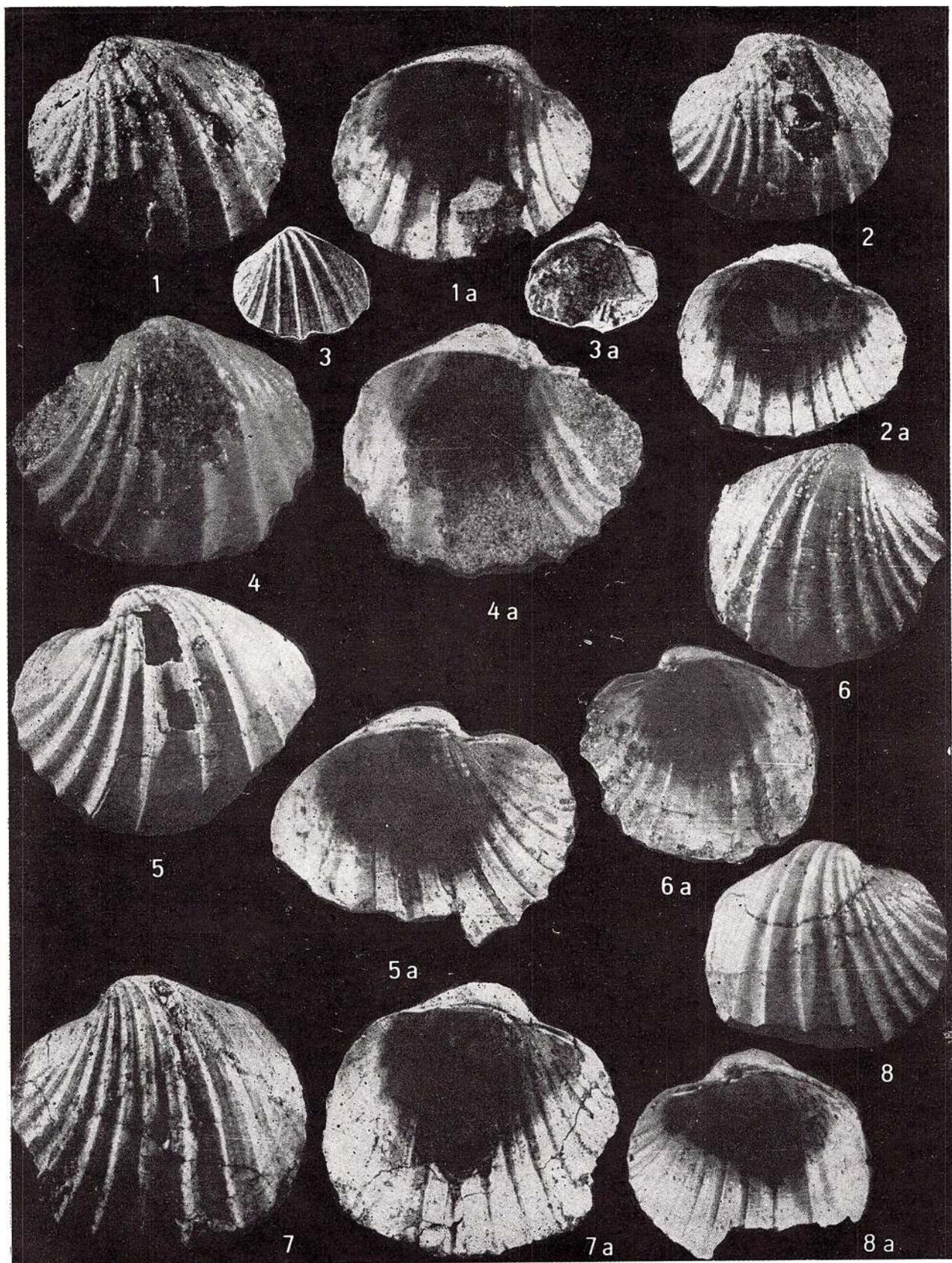
- Figs. — *Fissurina fimbriata* (Brady)
 Fig. 3. — *Fissurina bella* (Matthes)
 Fig. 4, 7, 8. — *Fissurina bicaudata* Seg.
 Fig. 5, 6. — *Fissurina tricaudata* Silv.
 Figs. 9–11, 13. — *Fissurina* sp.
 Fig. 12. — *Parafissurina saturni* (Buchner)
 Figs. 14, 16. — *Parafissurina carinata* (Buchner)
 Fig. 15. — *Parafissurina subovata* Parr
 Markers, 100 μ

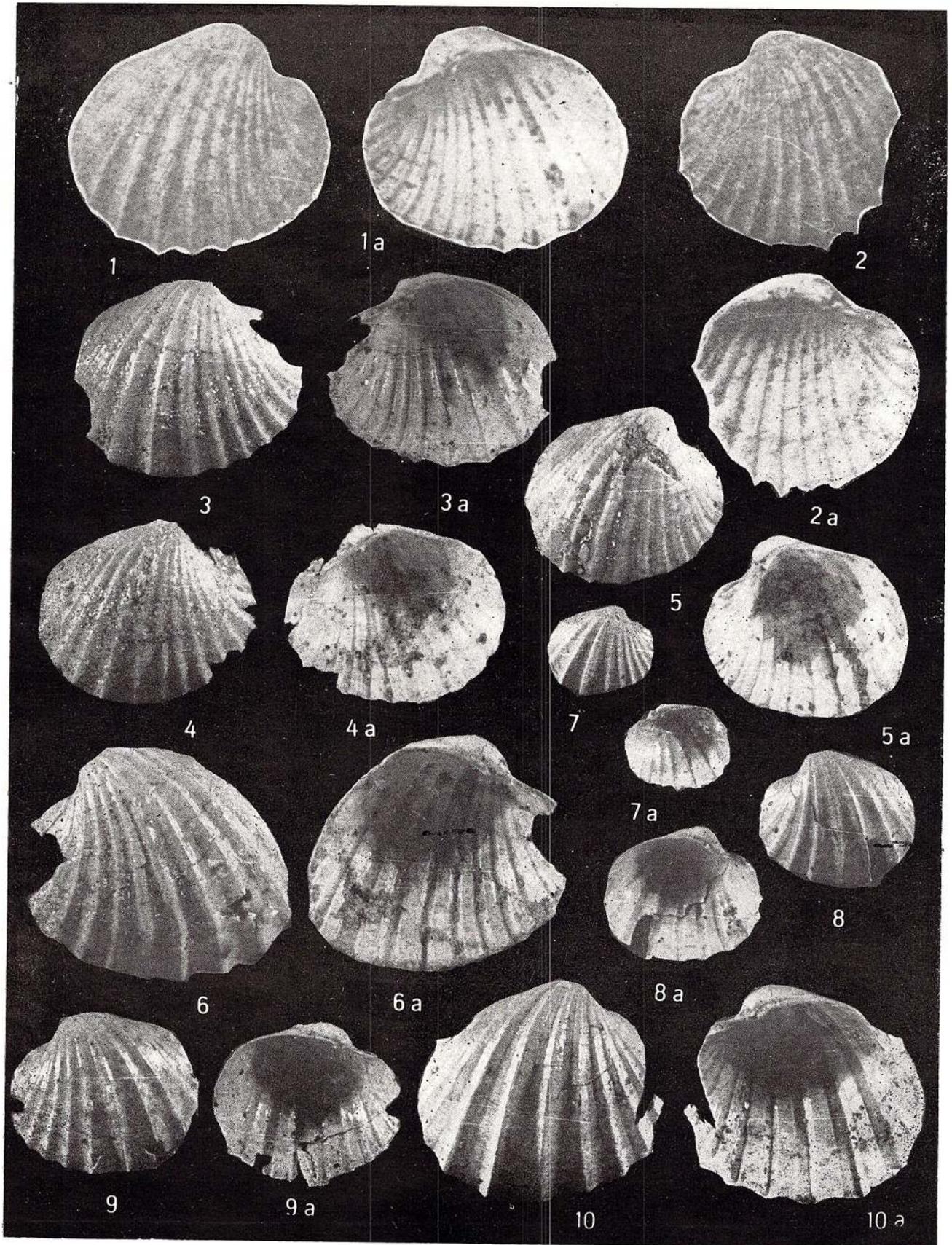
¹⁾ Described and illustrated material is deposited in Collection of the Institute of Geology and Geophysics nr. P. 103926, P. 103927, P. 103928.

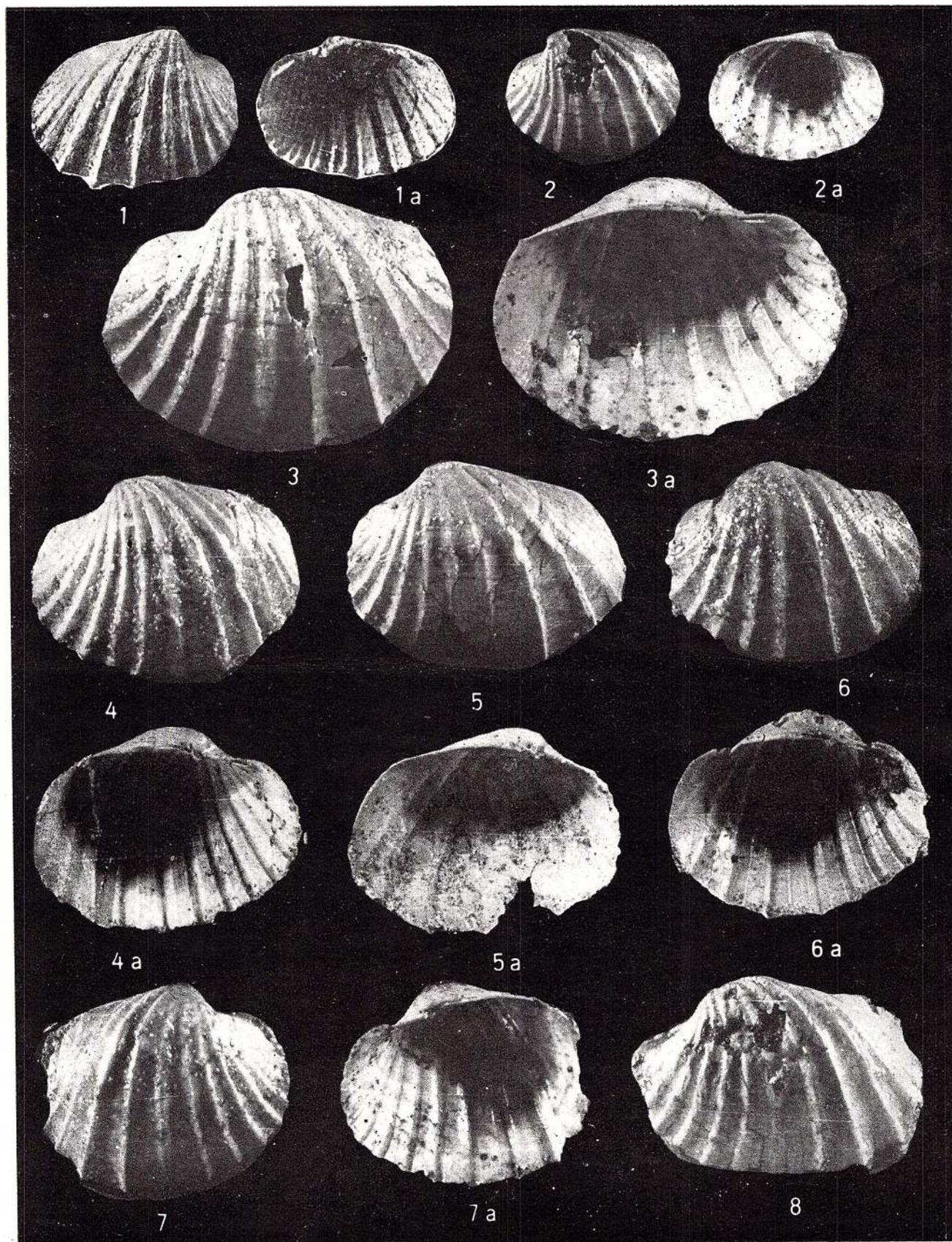


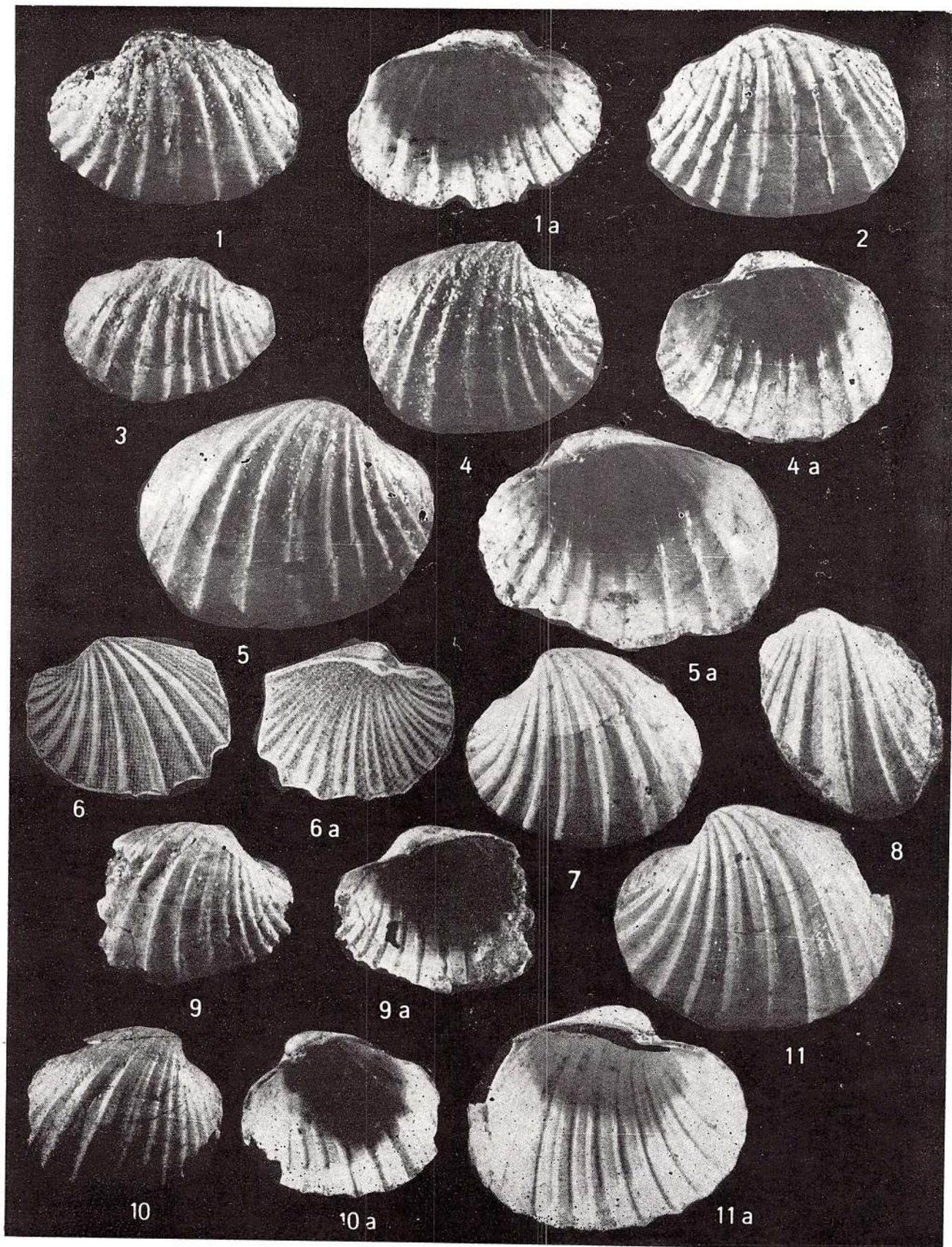


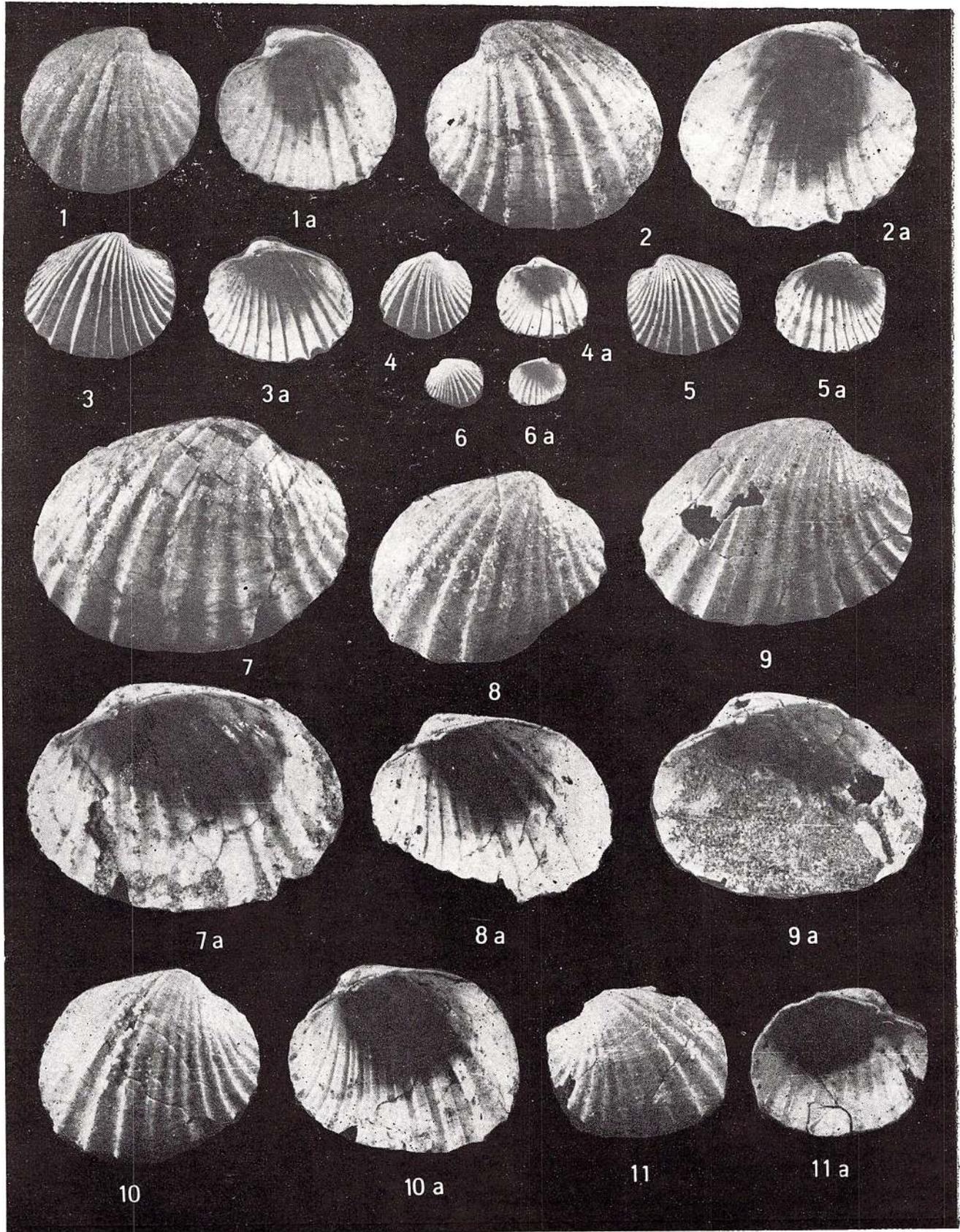


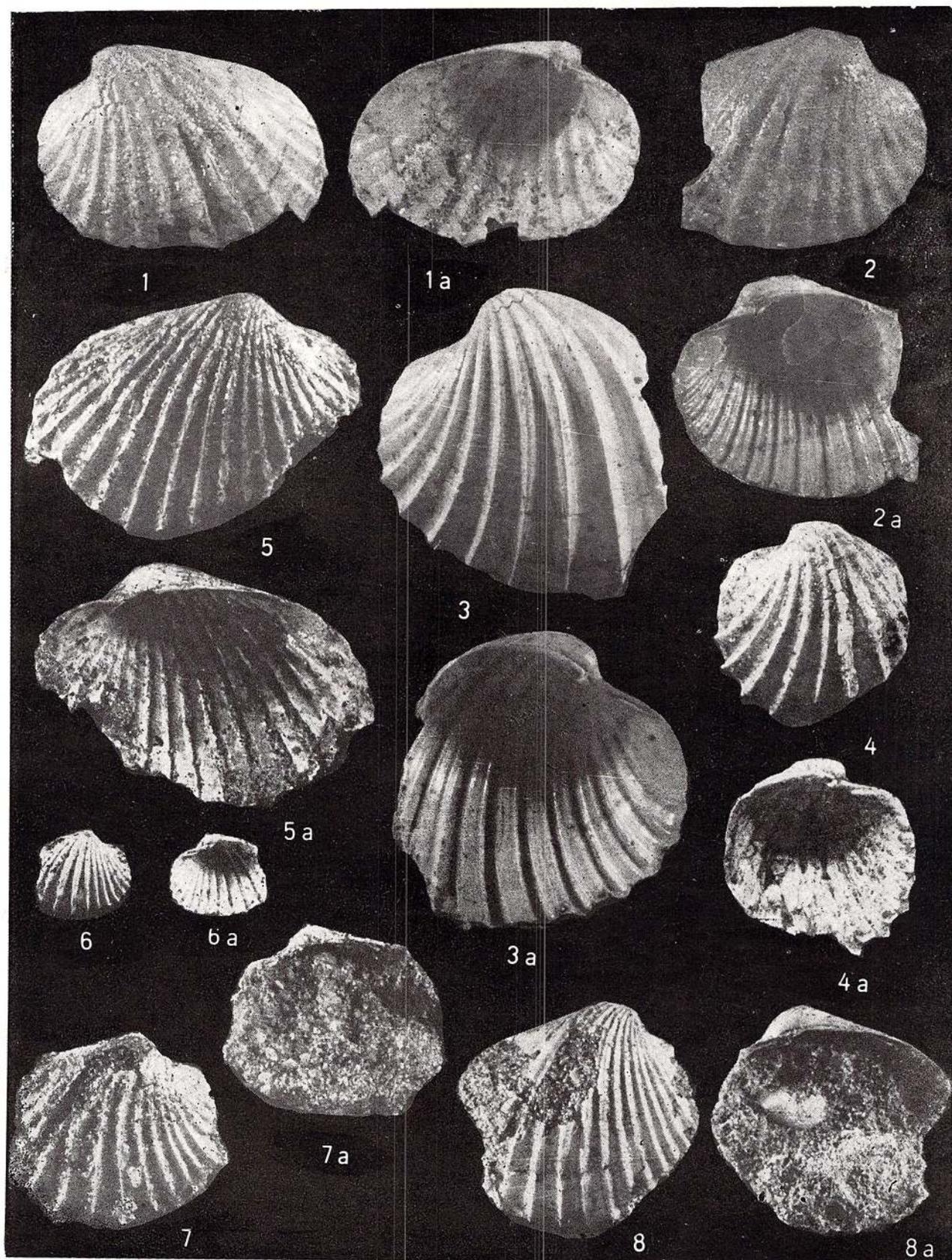


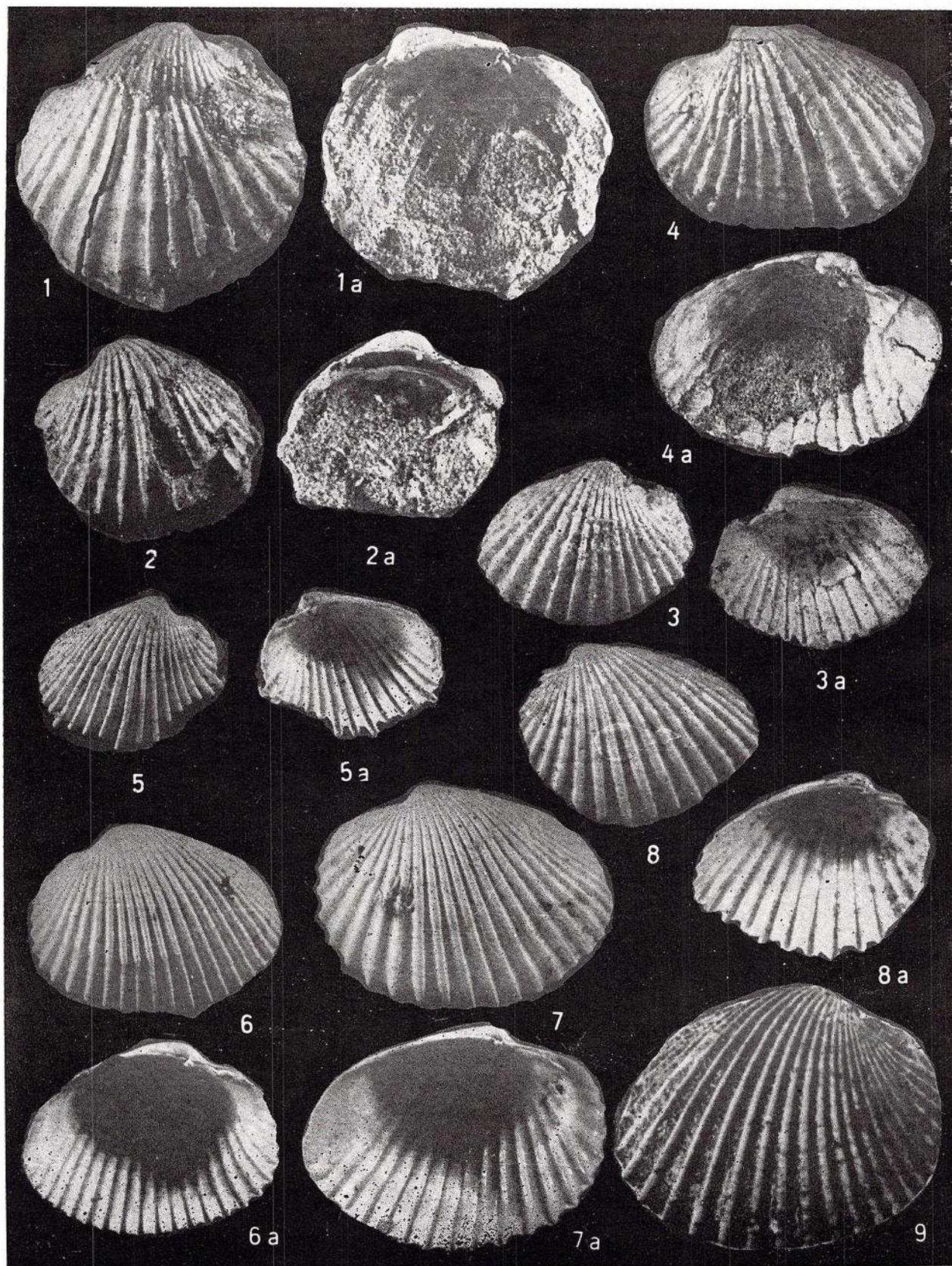


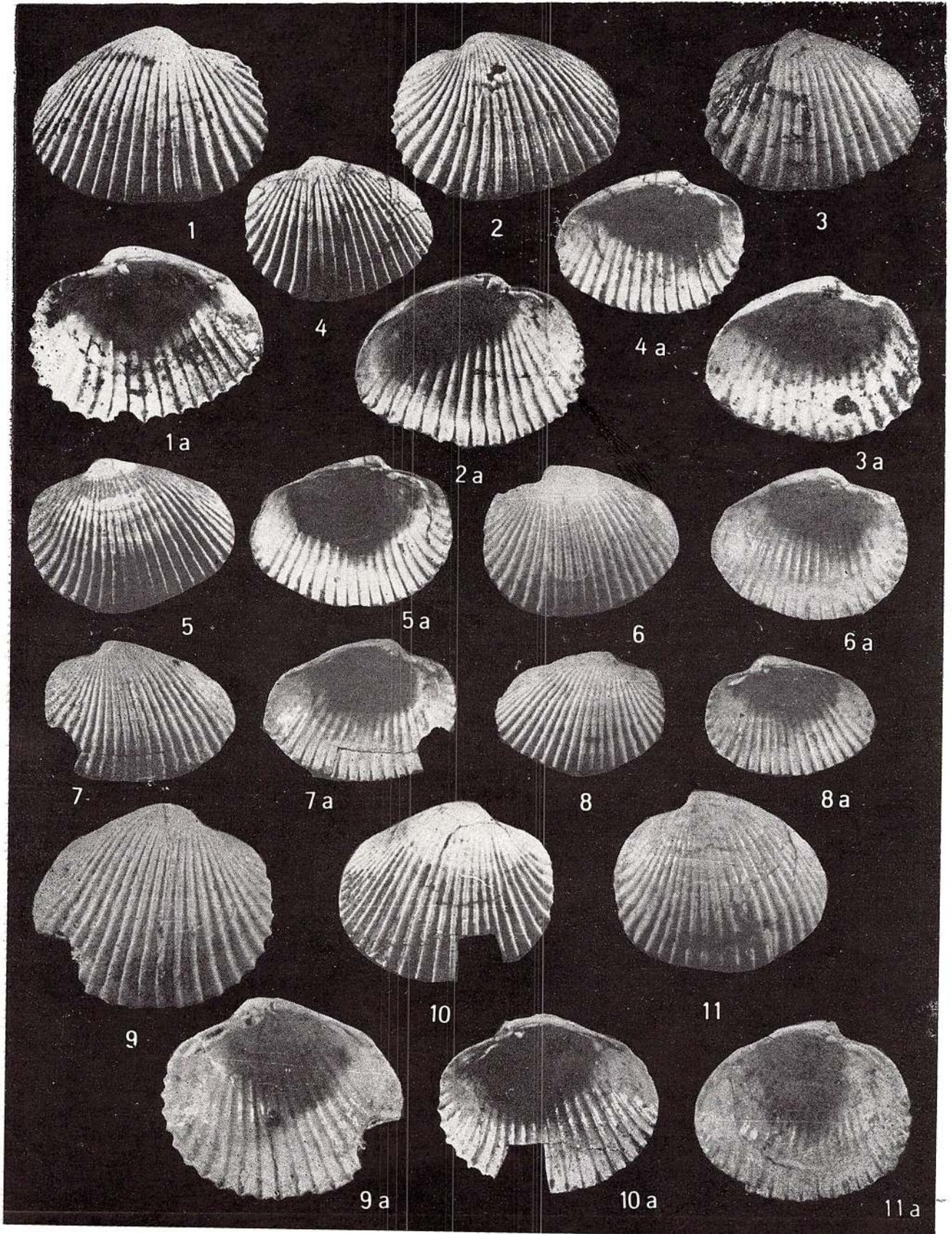


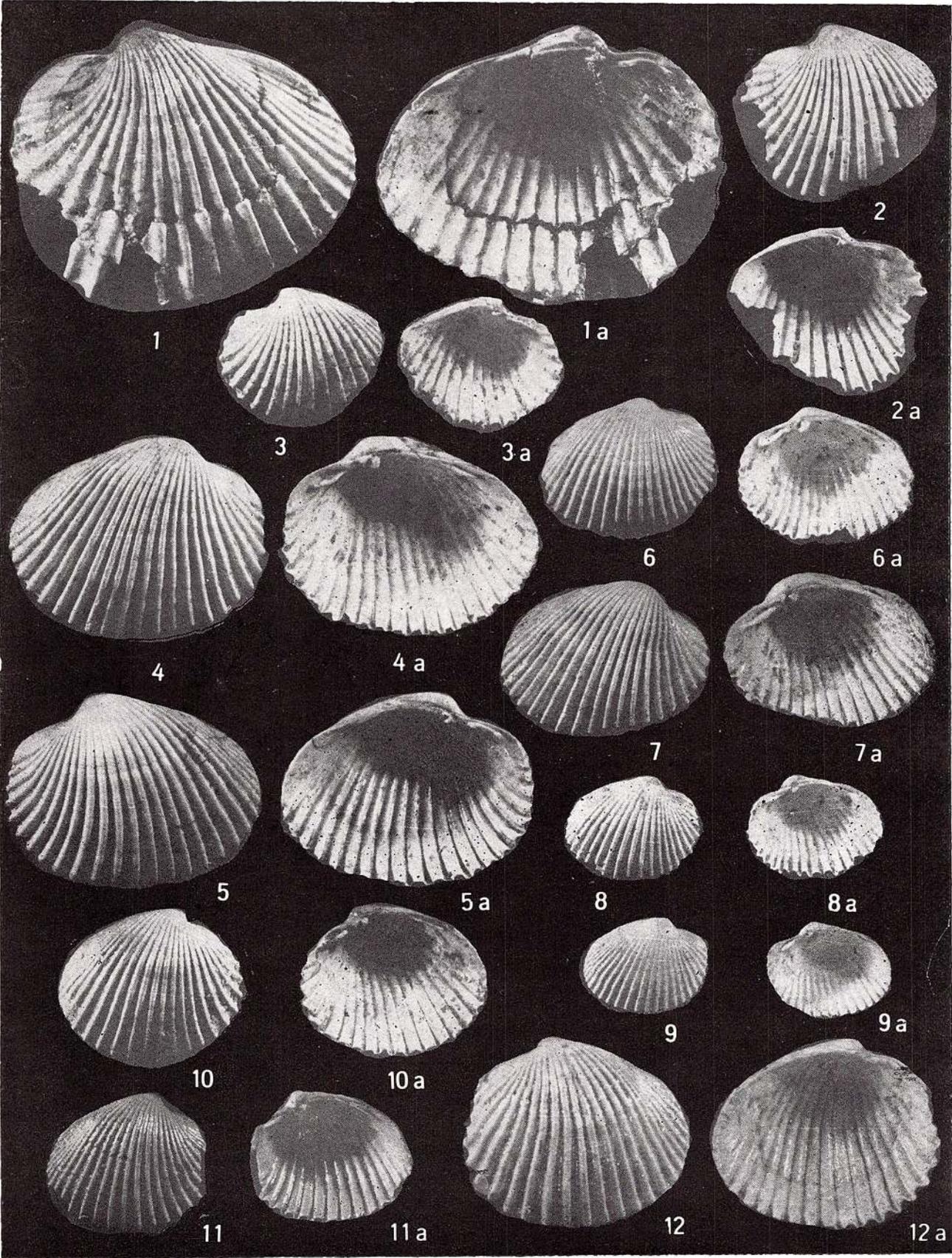






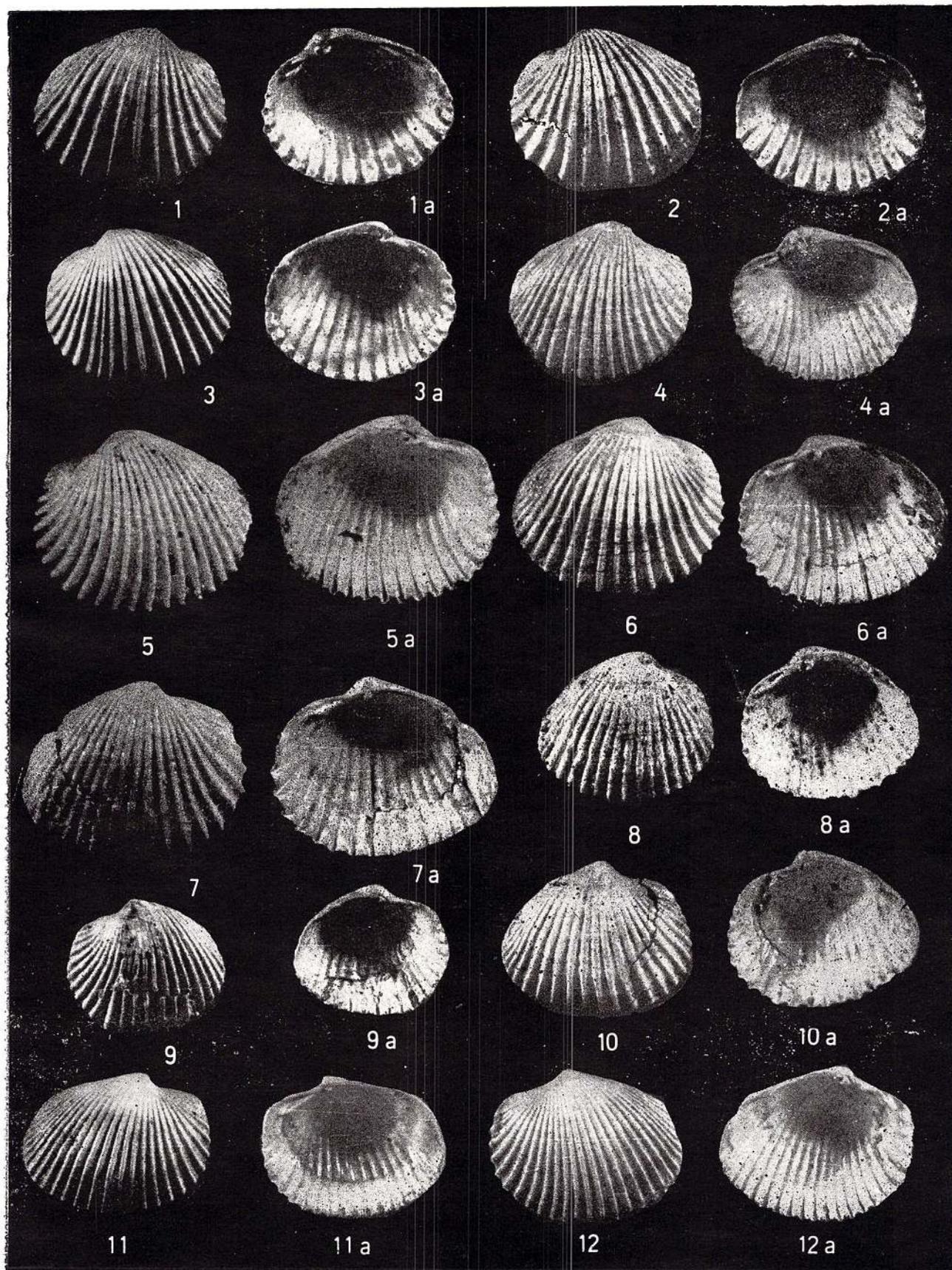


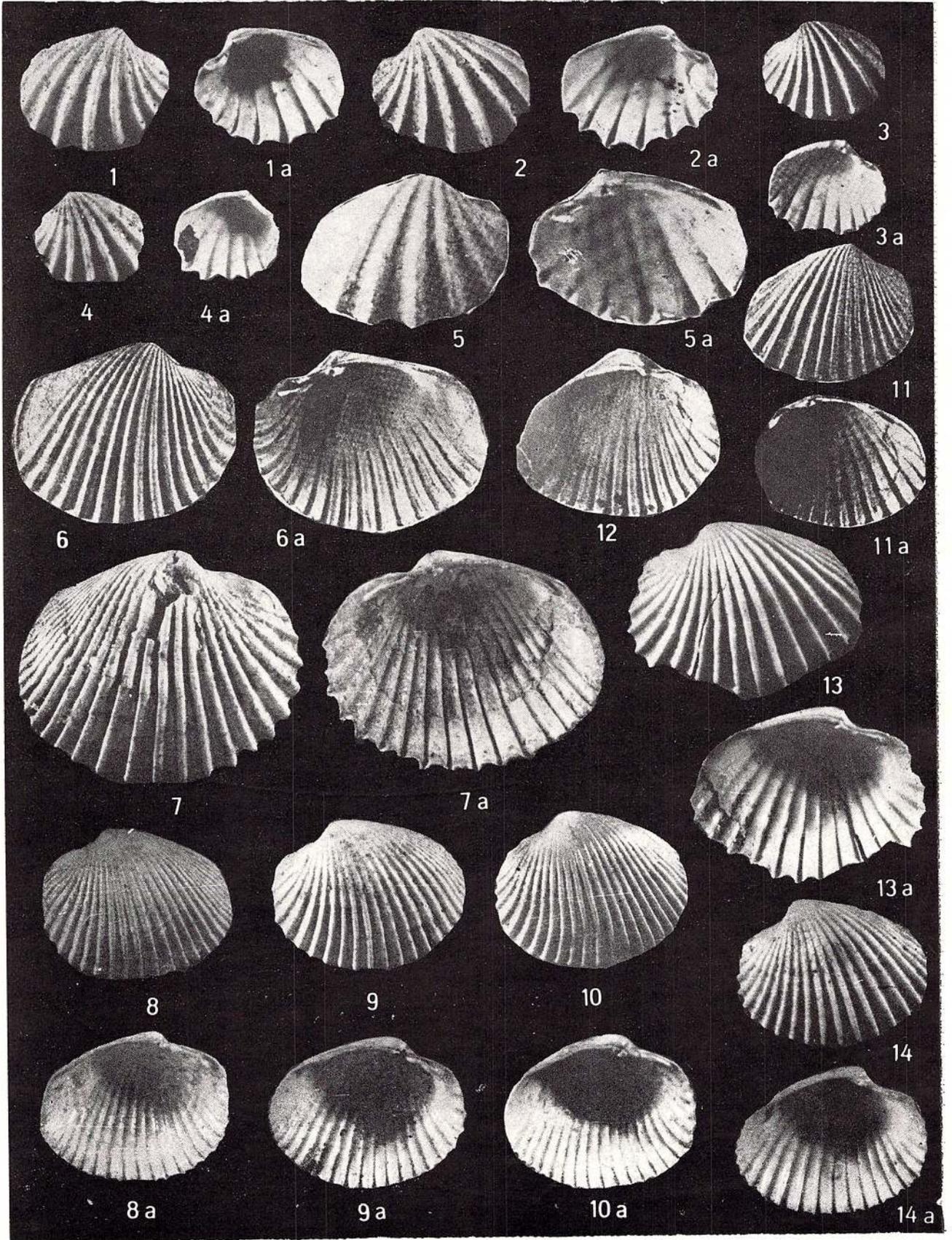




Memoriile Institutului de geologie și geofizică, vol. XXXI.







Memoriile Institutului de geologie și geofizică, vol. XXXI.





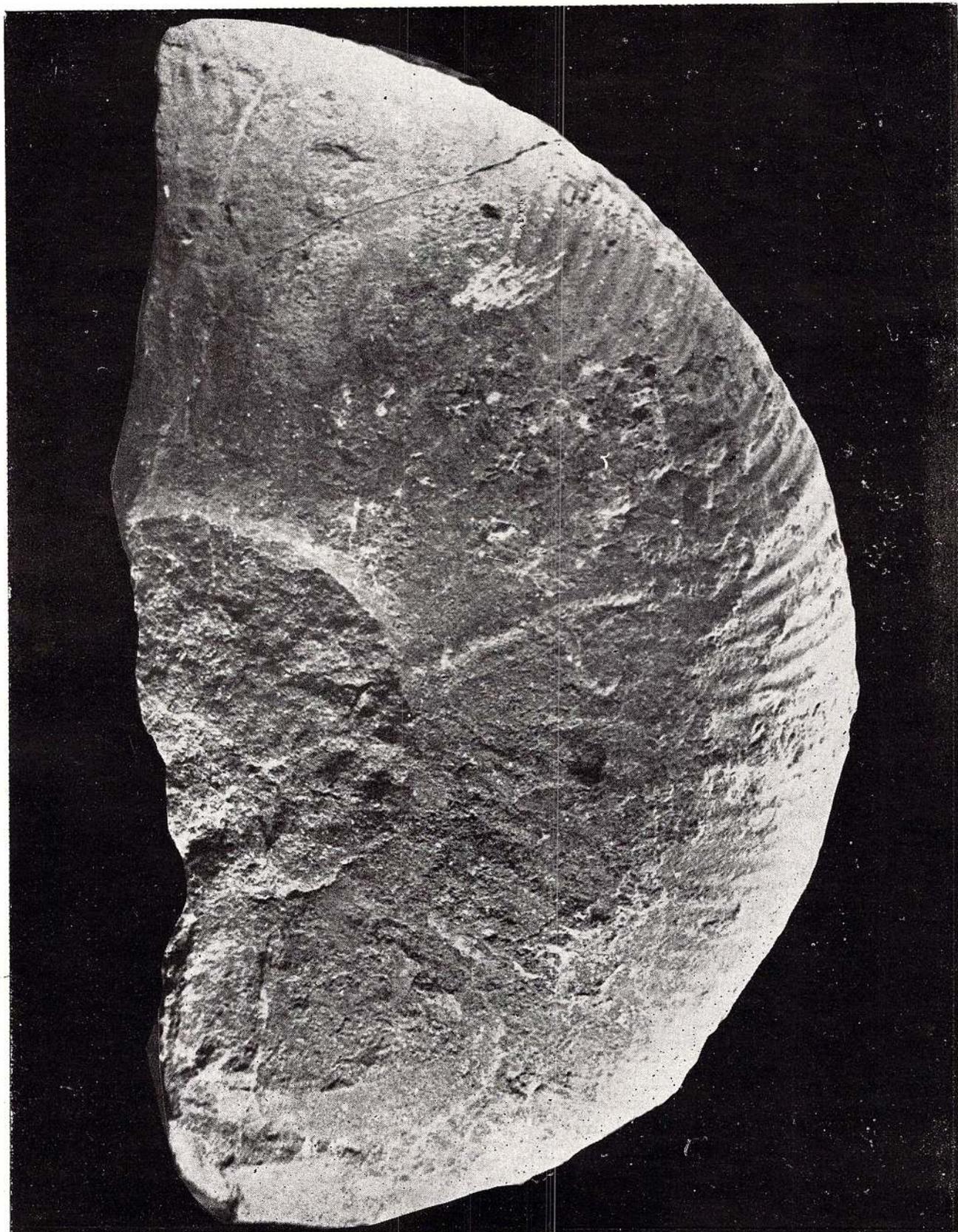


Memoriile Institutului de geologie și geofizică, vol. XXXI.



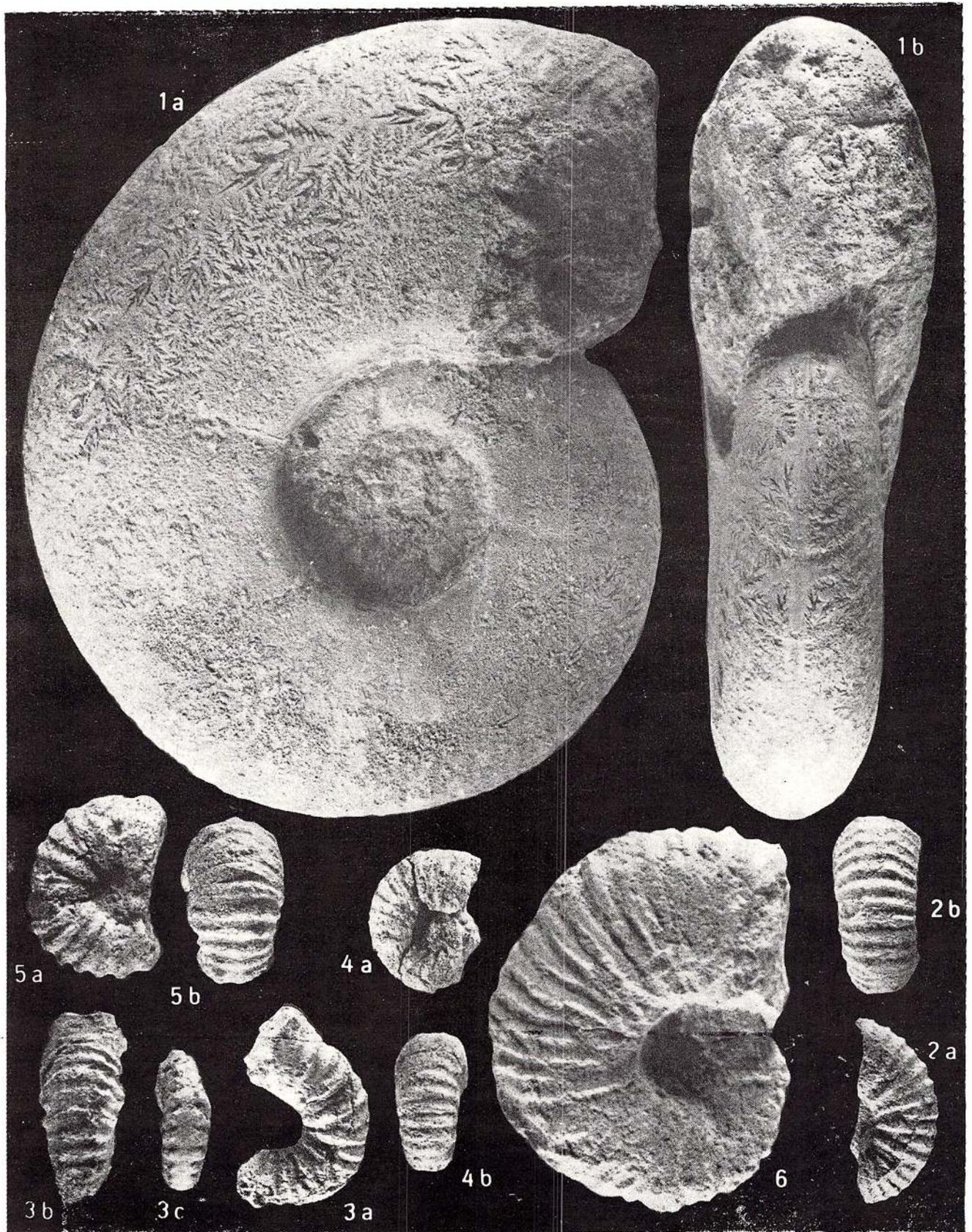


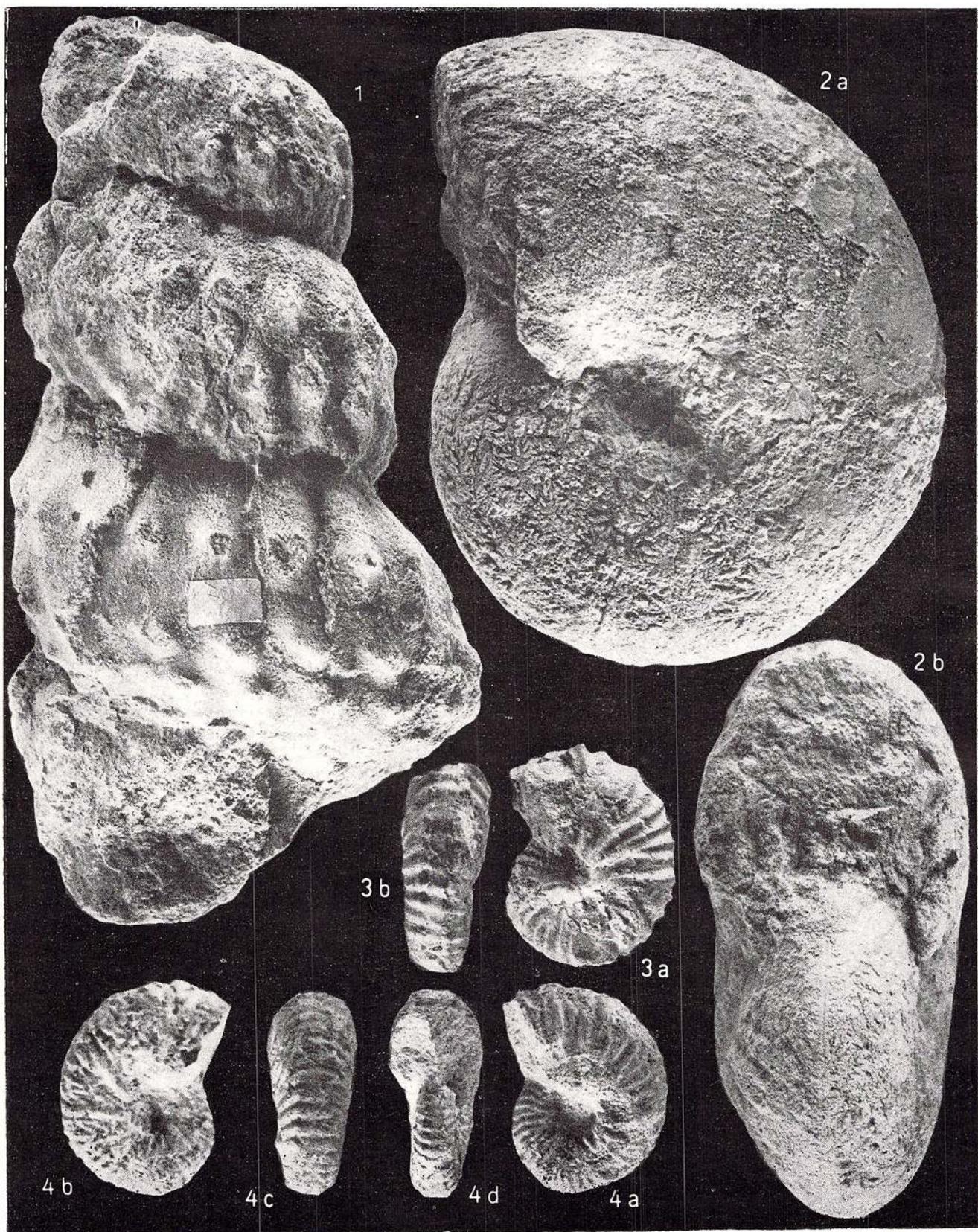




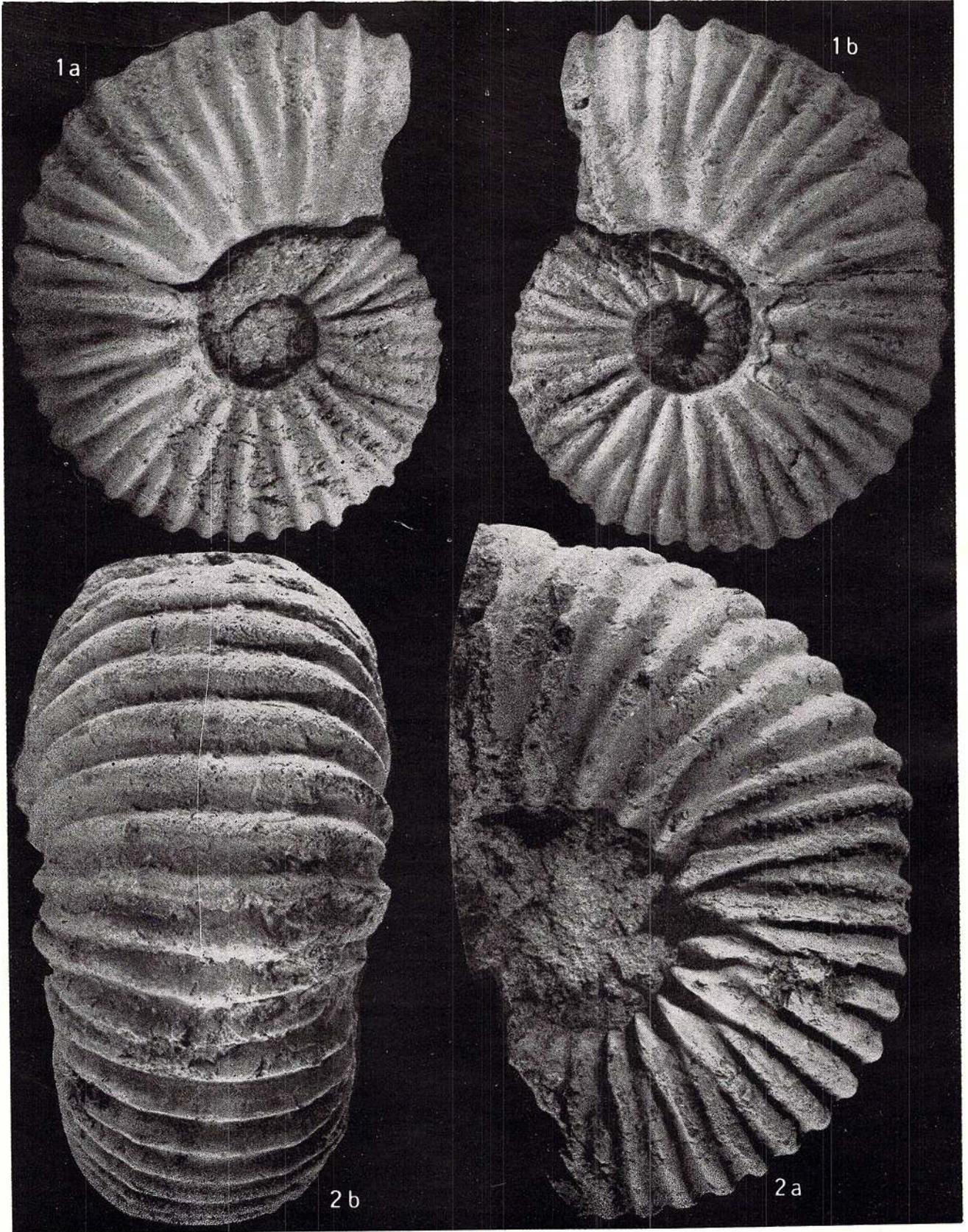


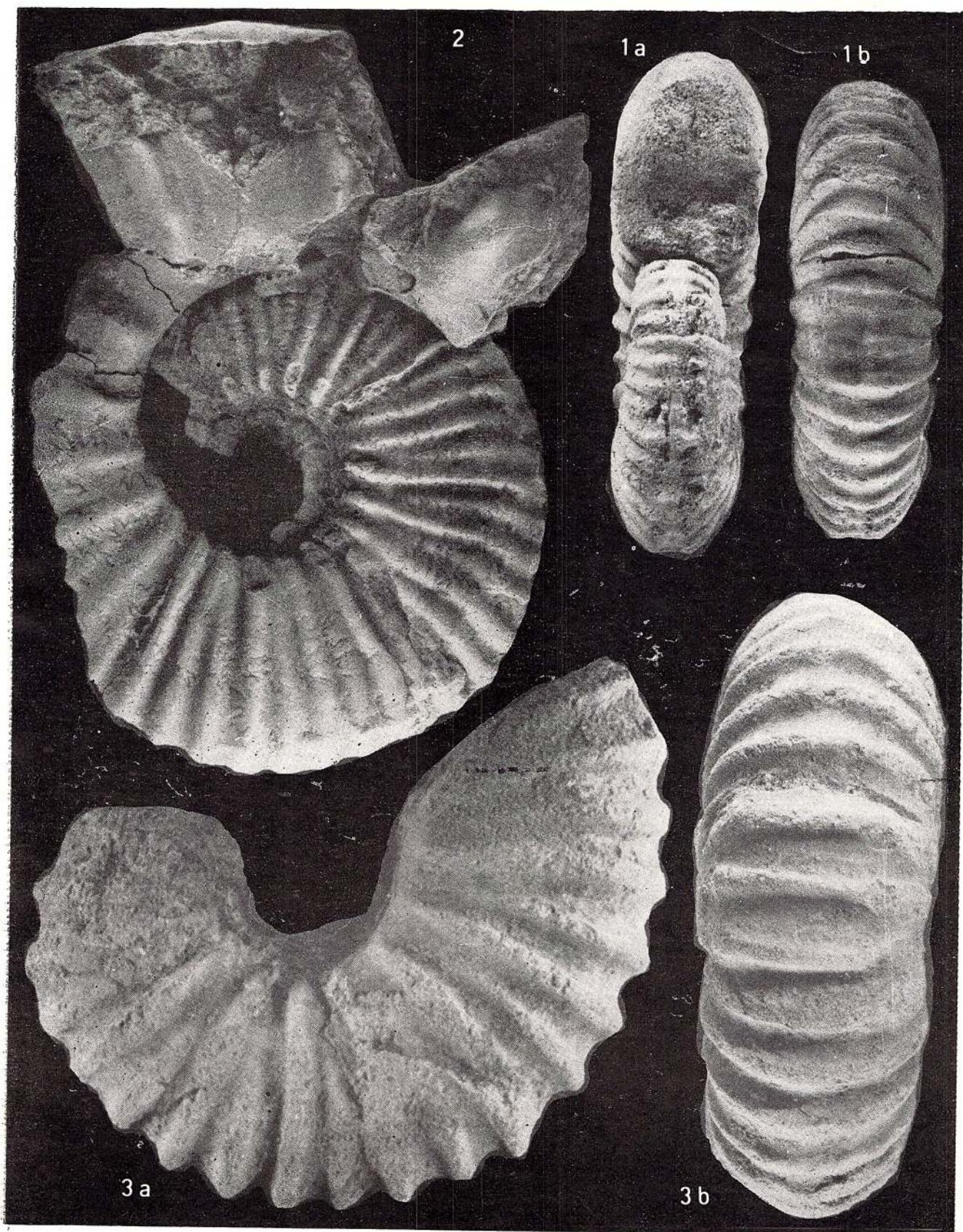
Memoriile Institutului de geologie și geofizică, vol. XXXI.

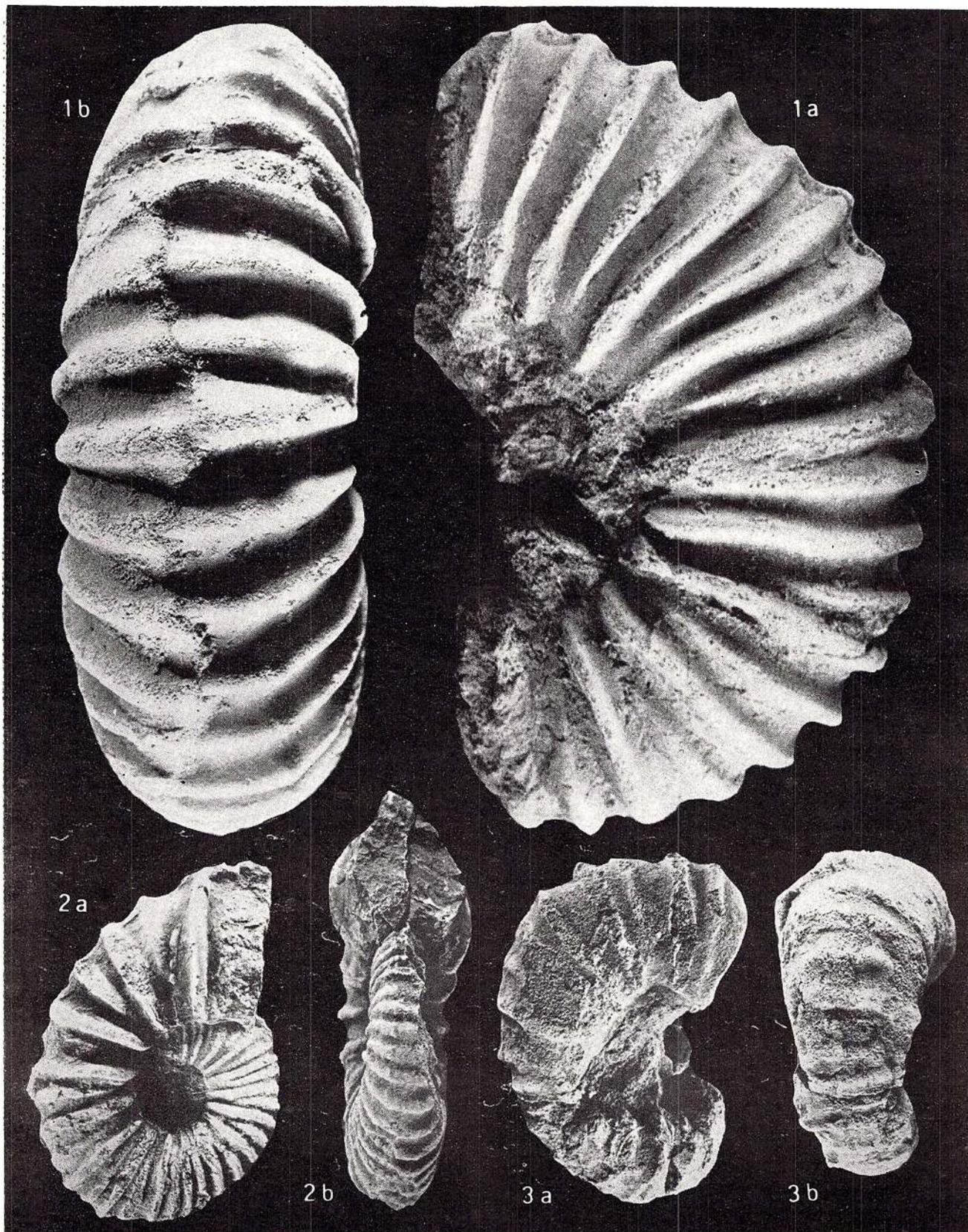


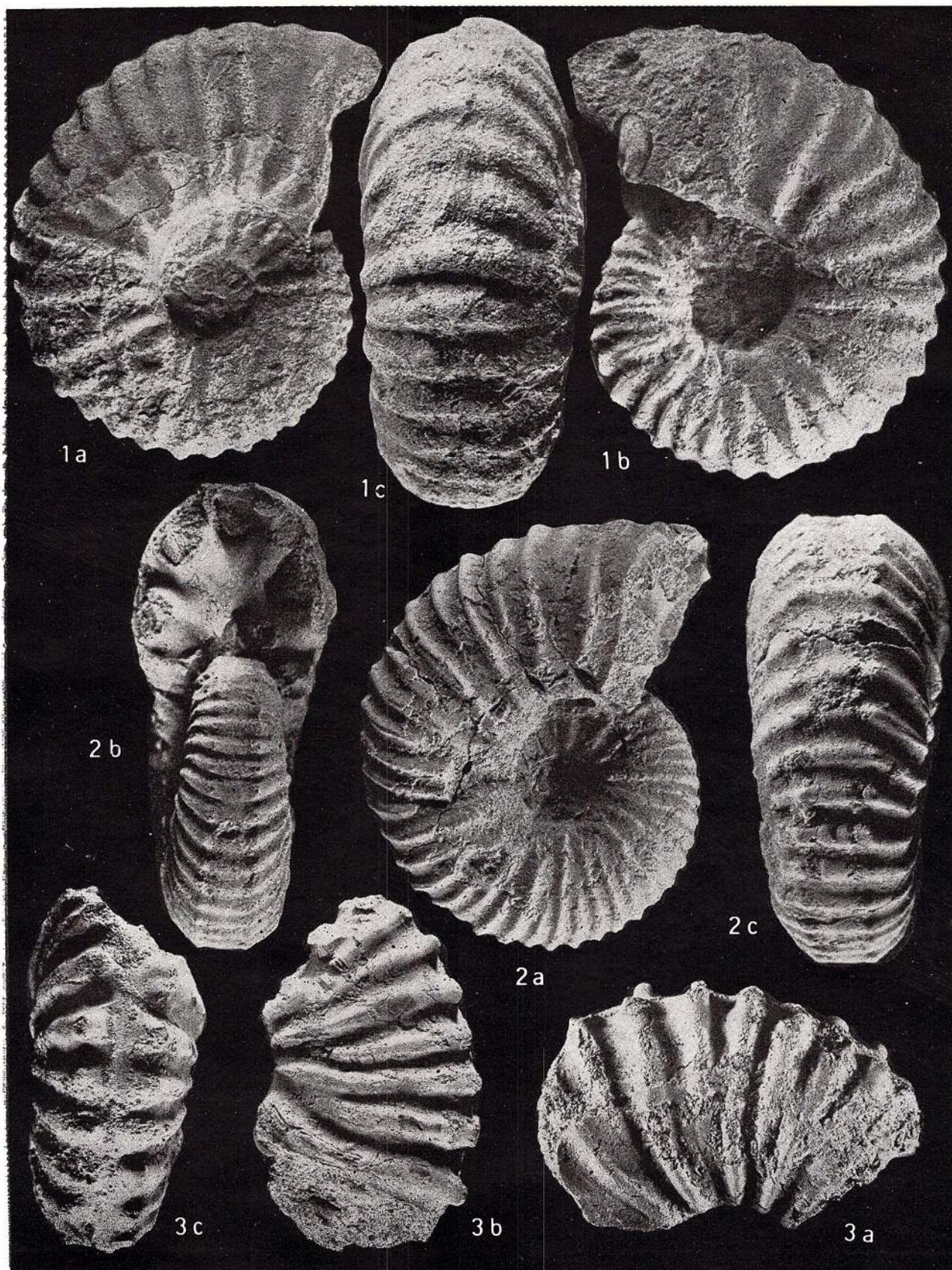




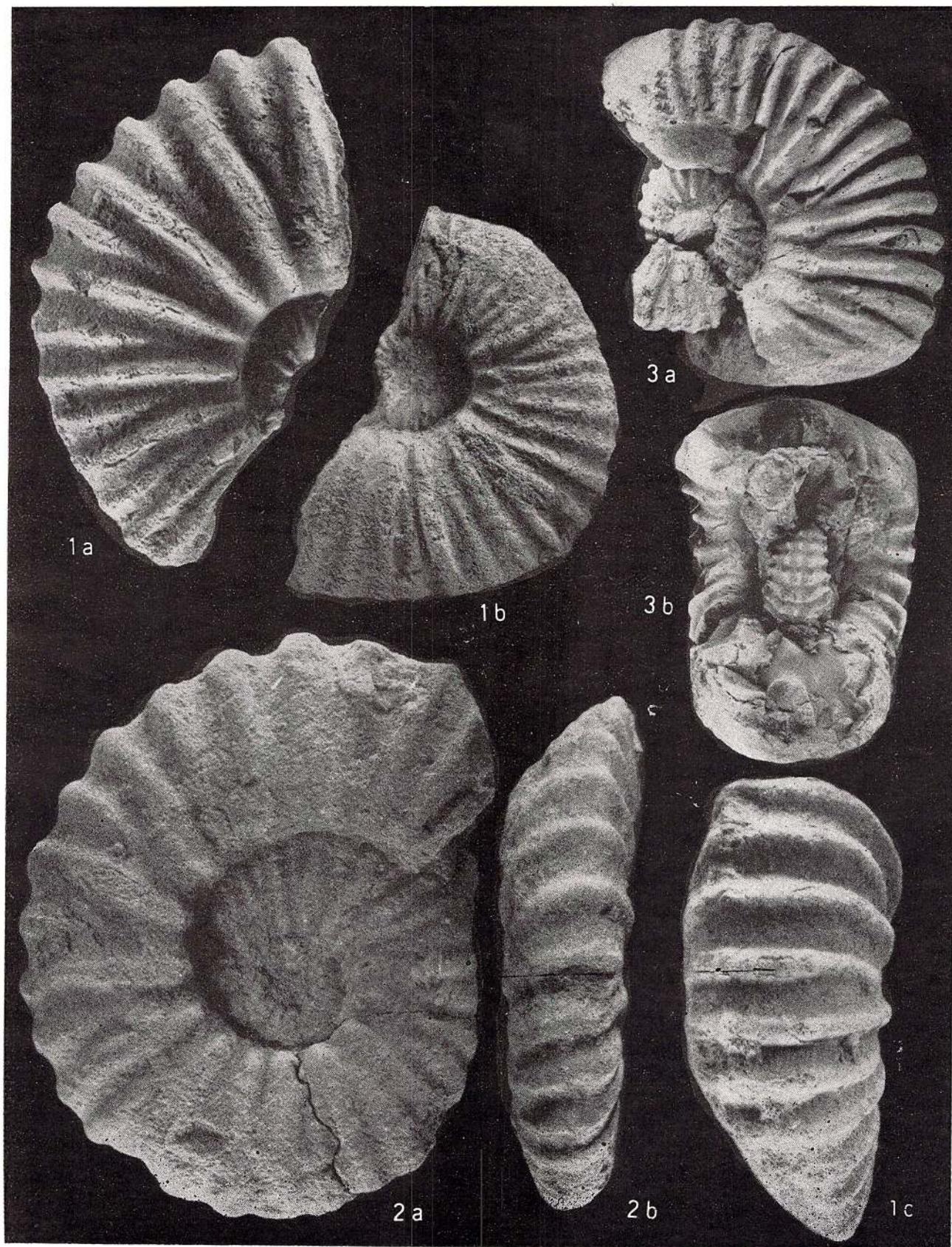


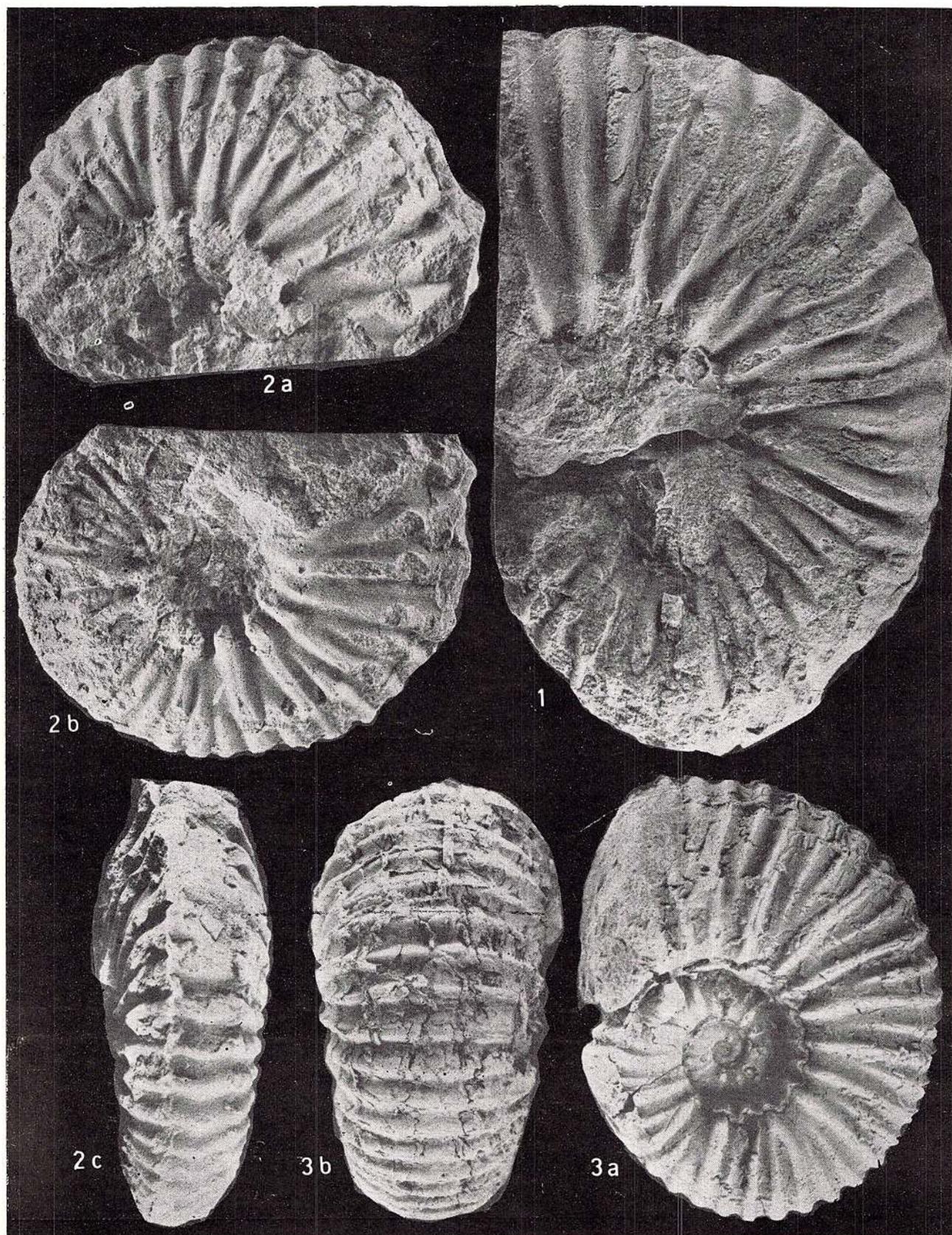




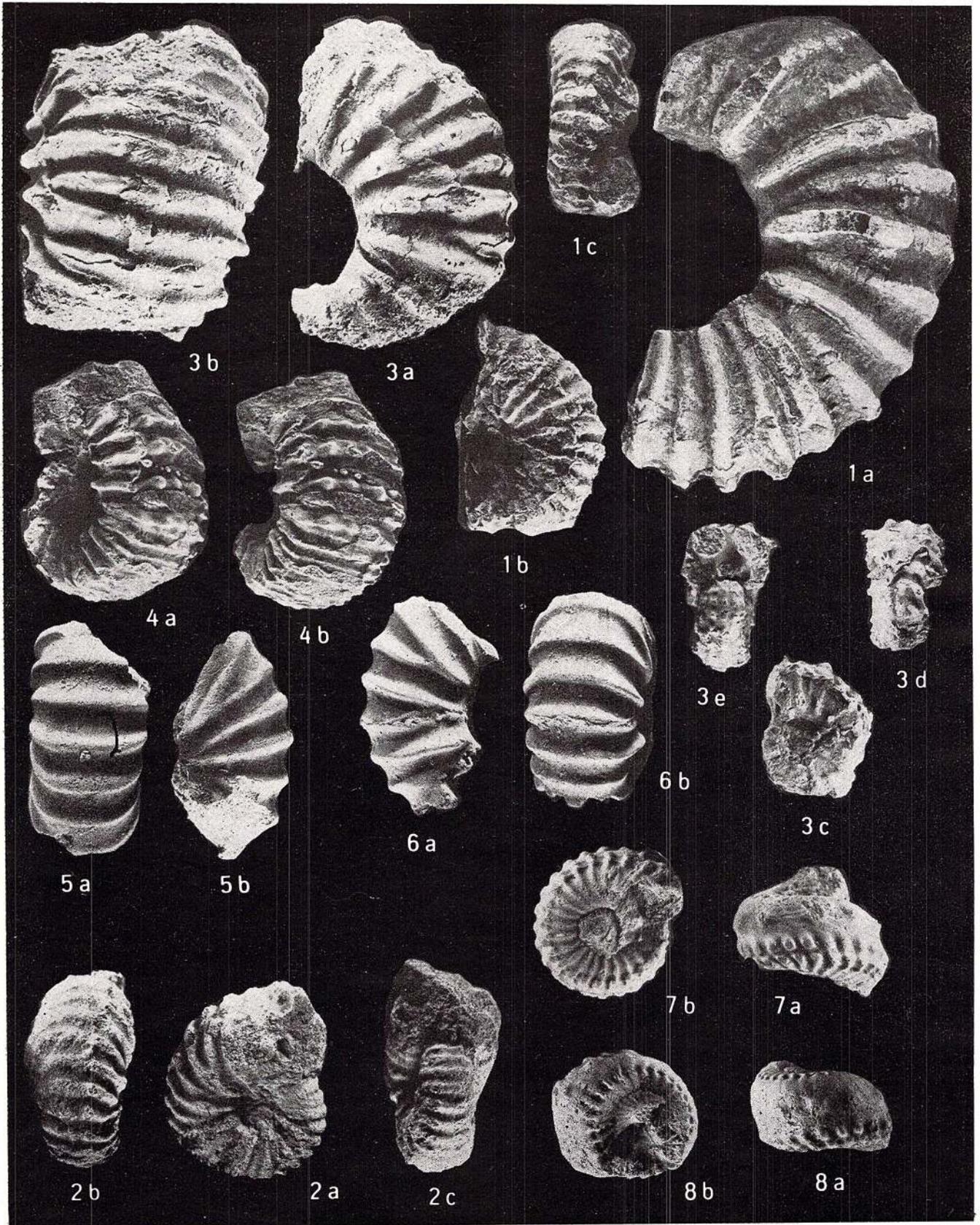




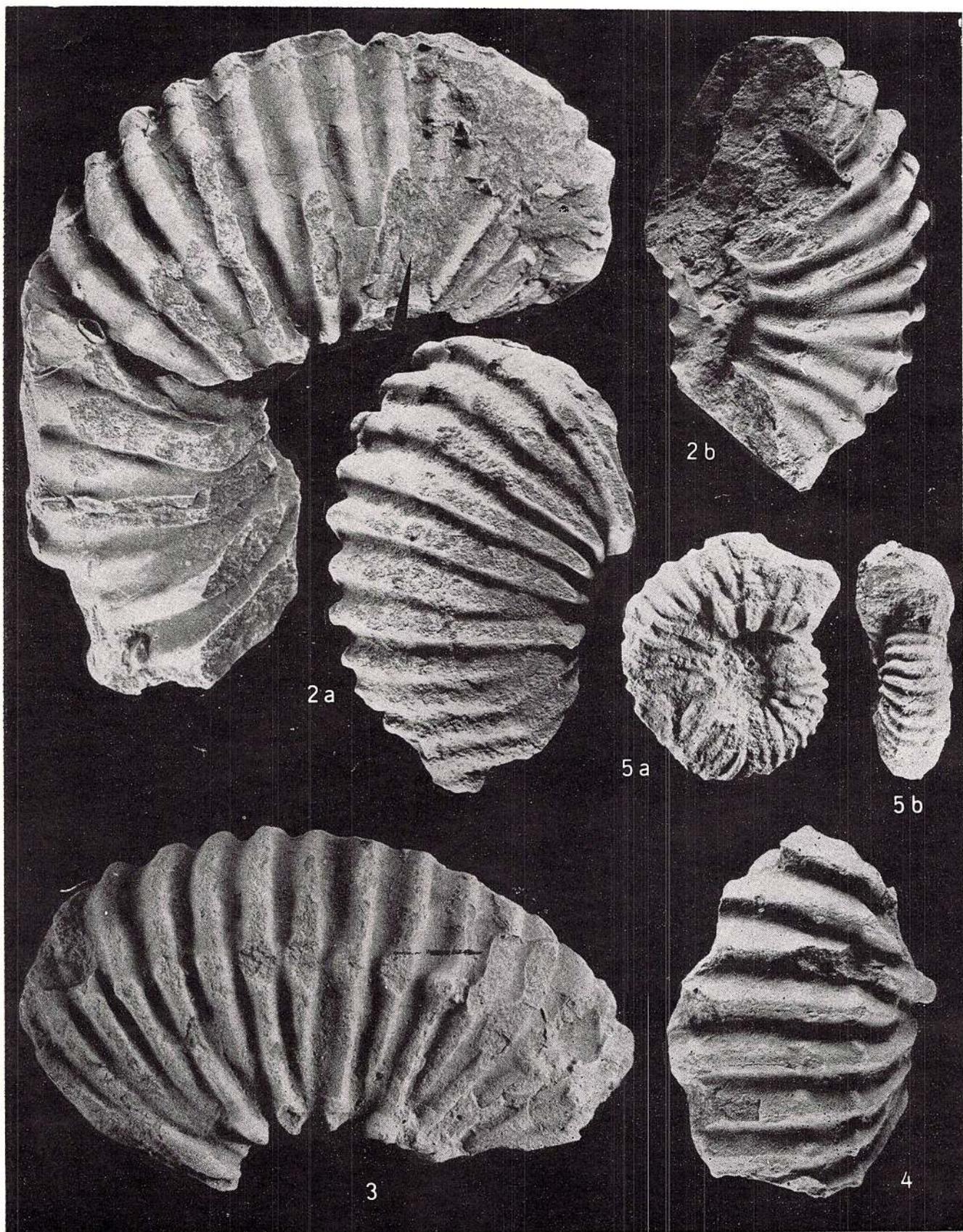




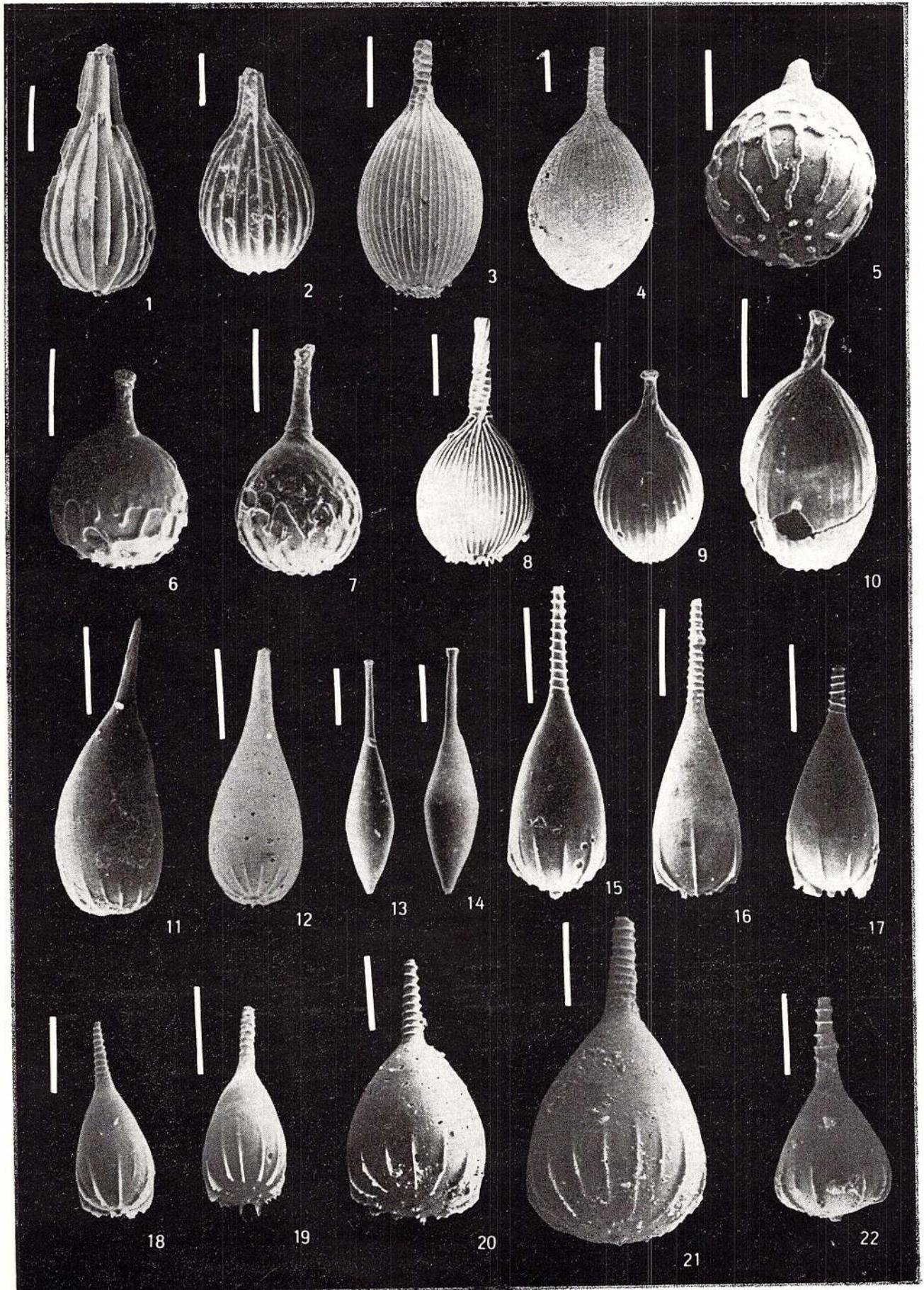


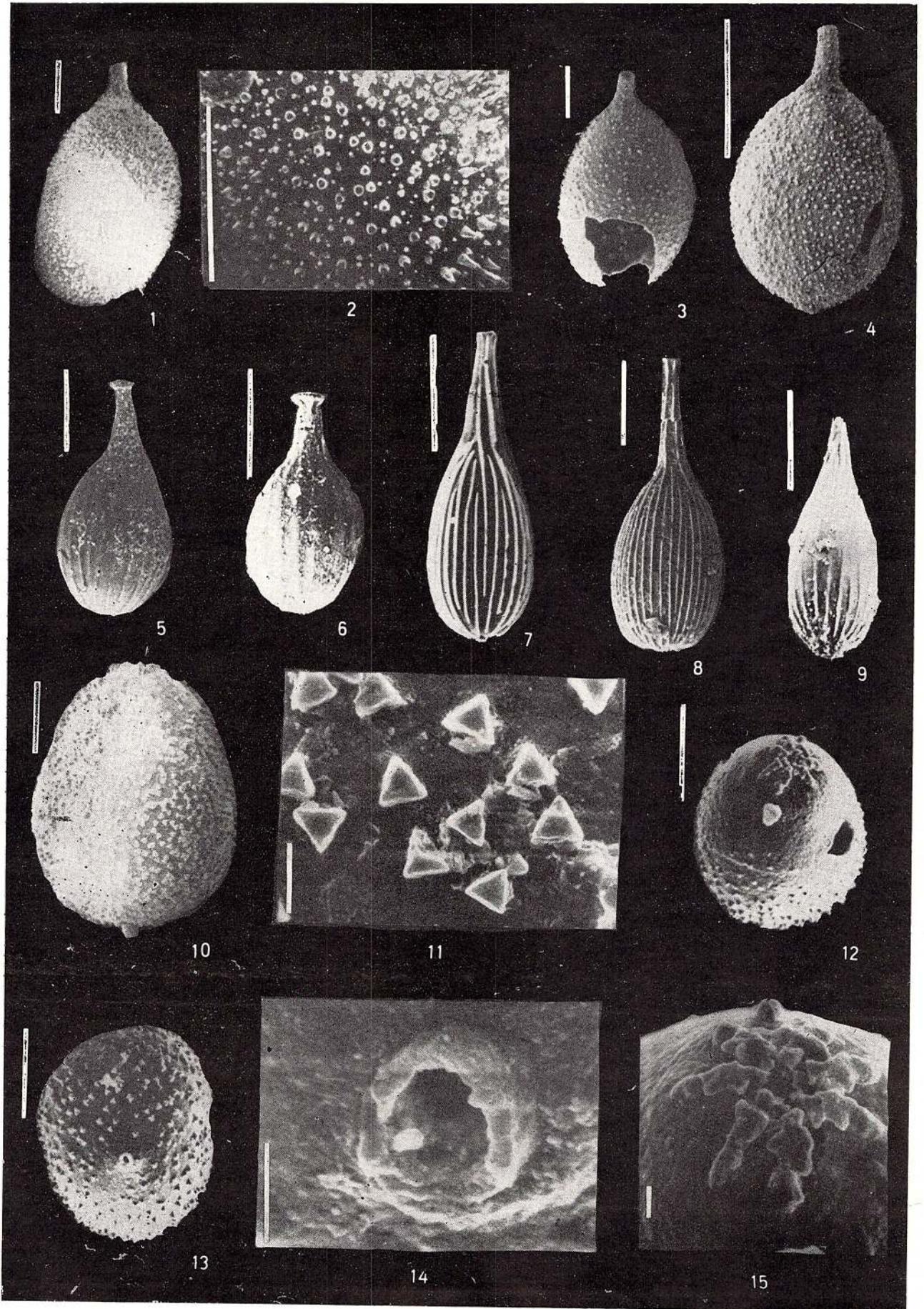


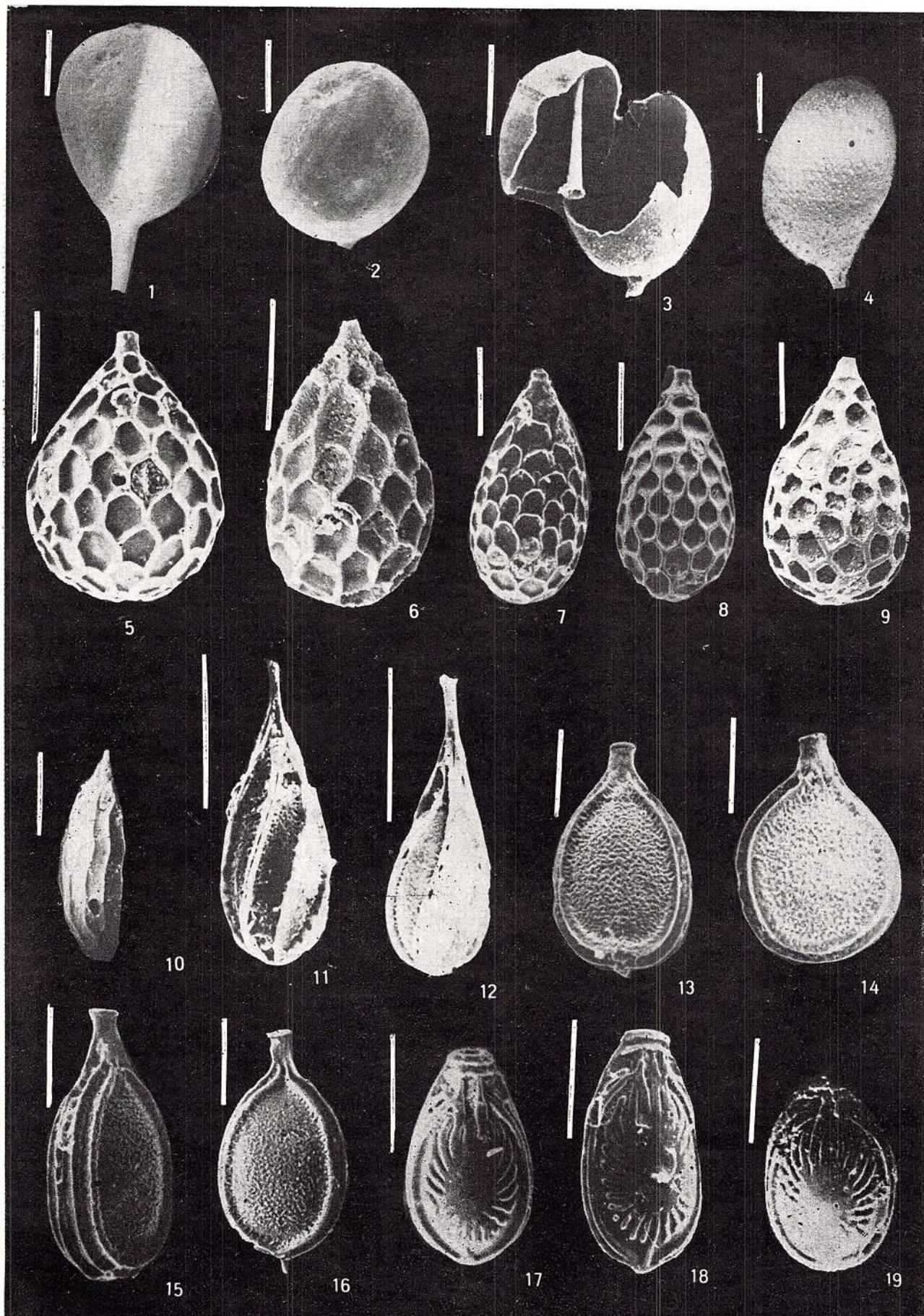




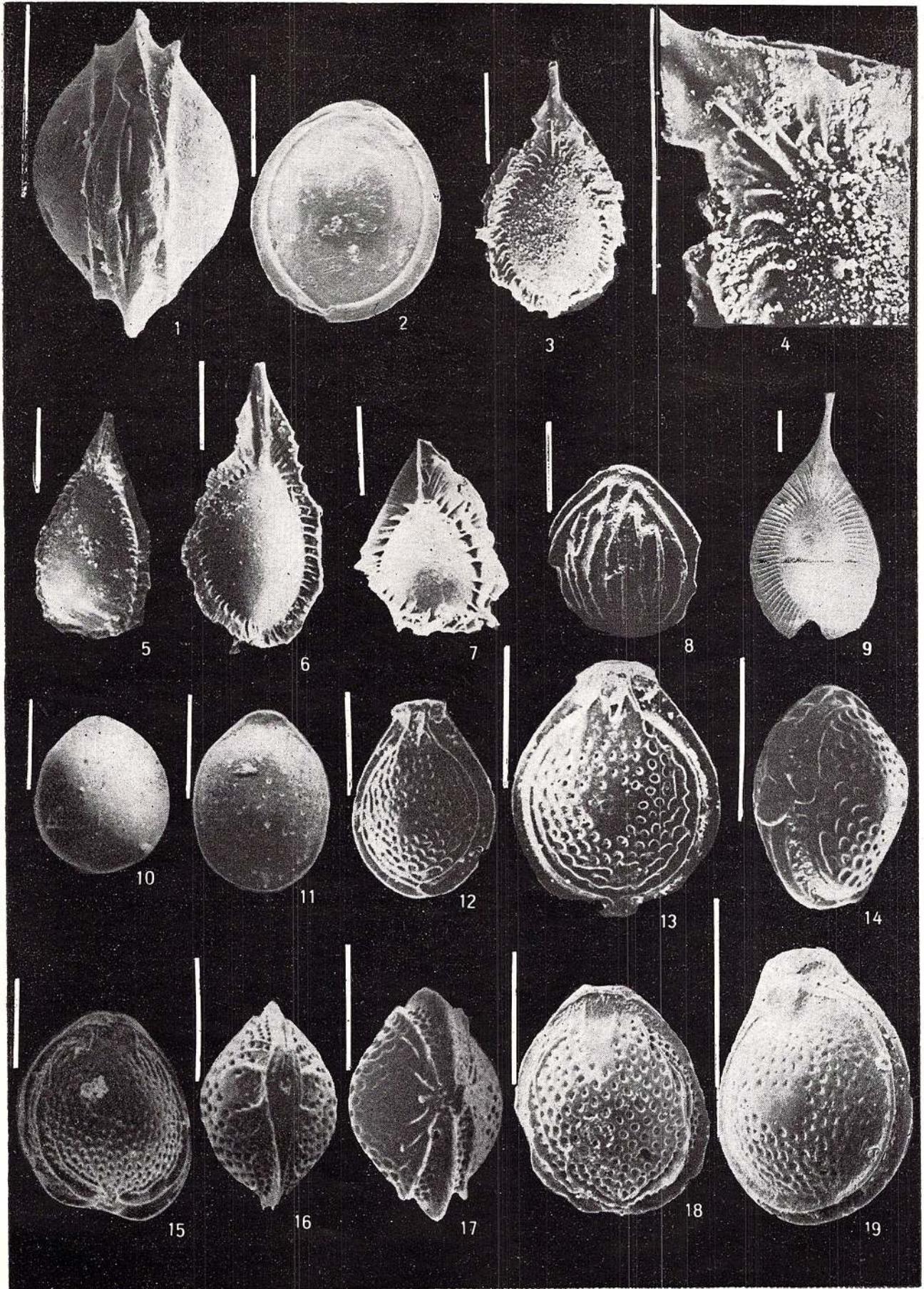






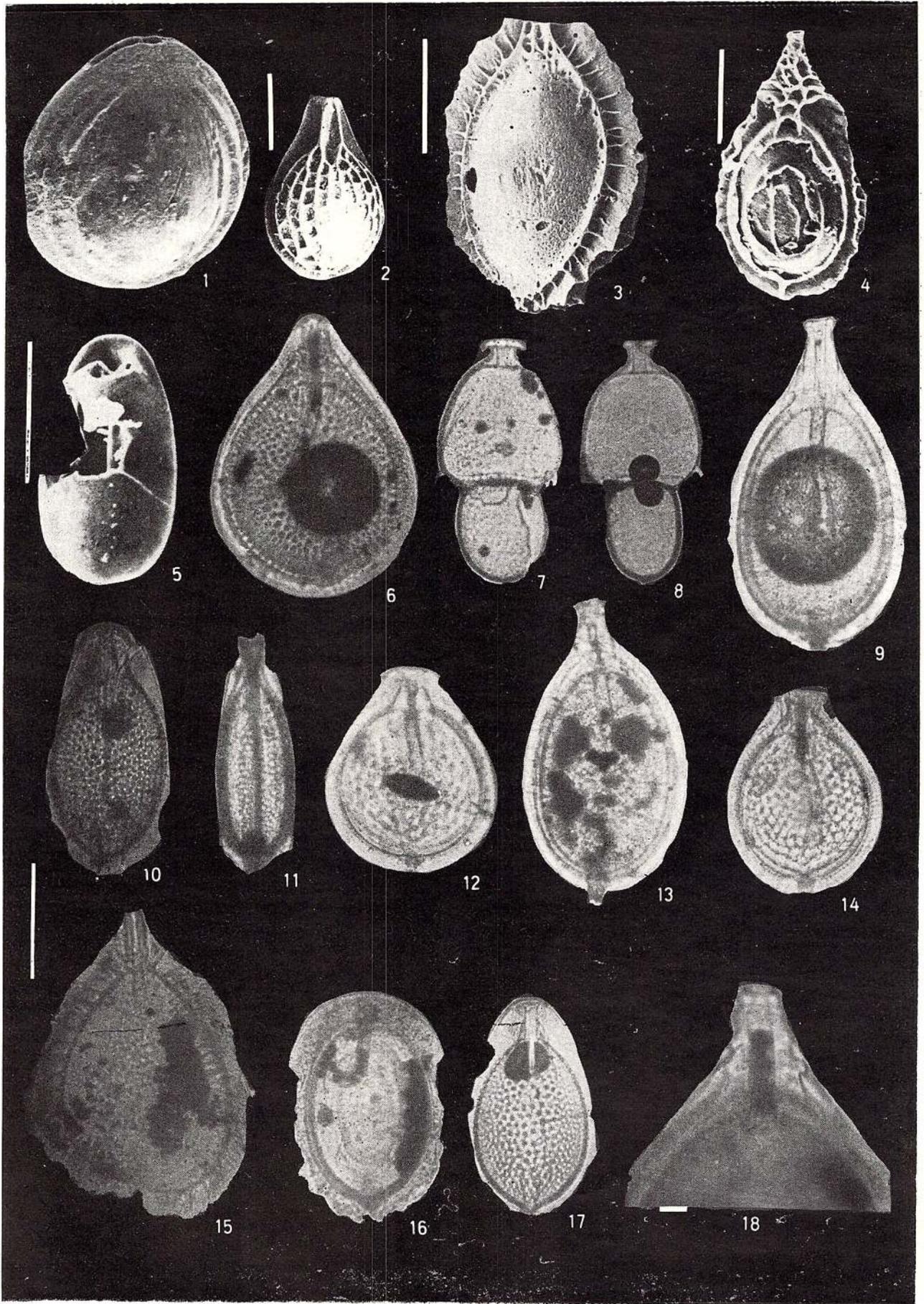




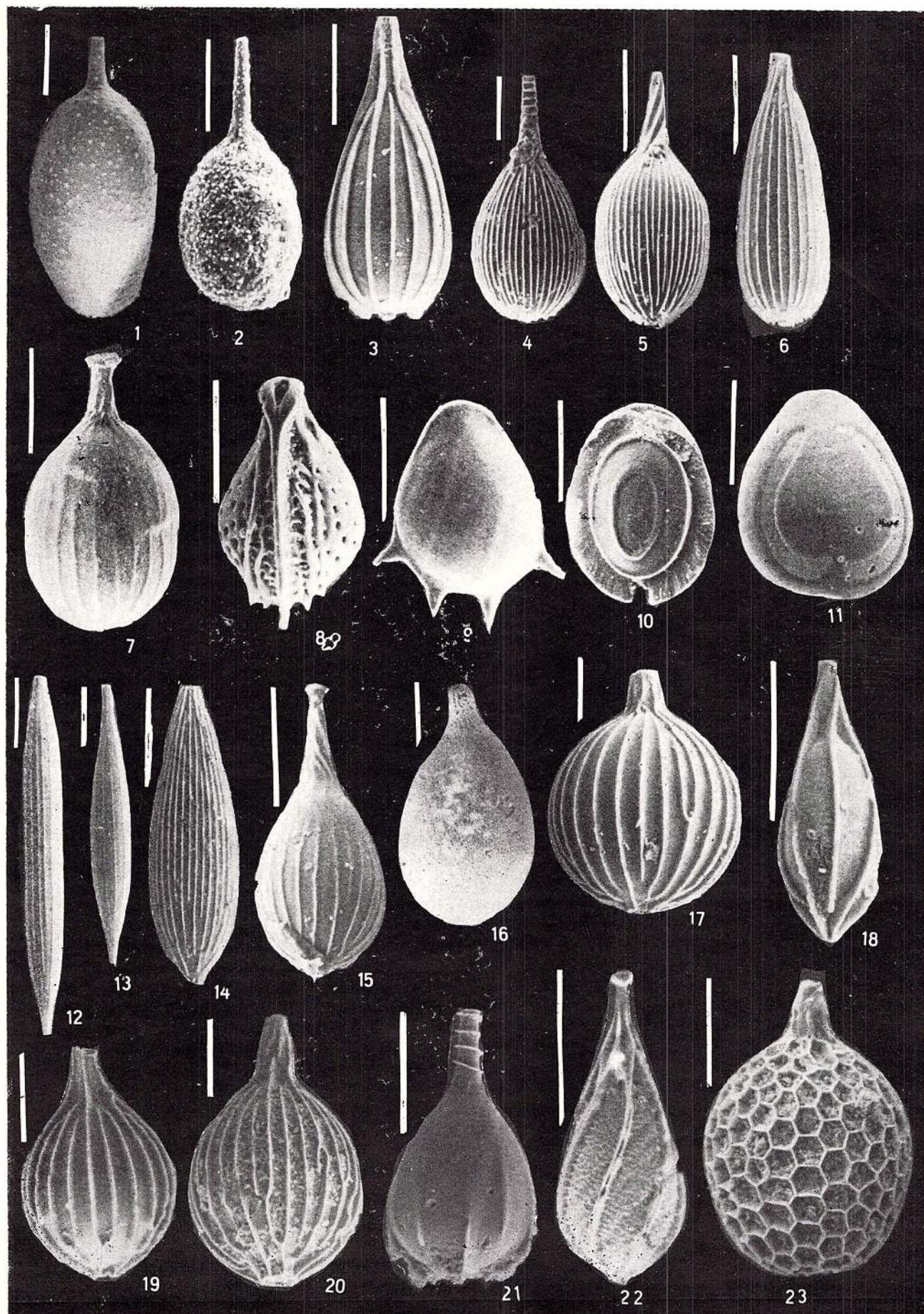


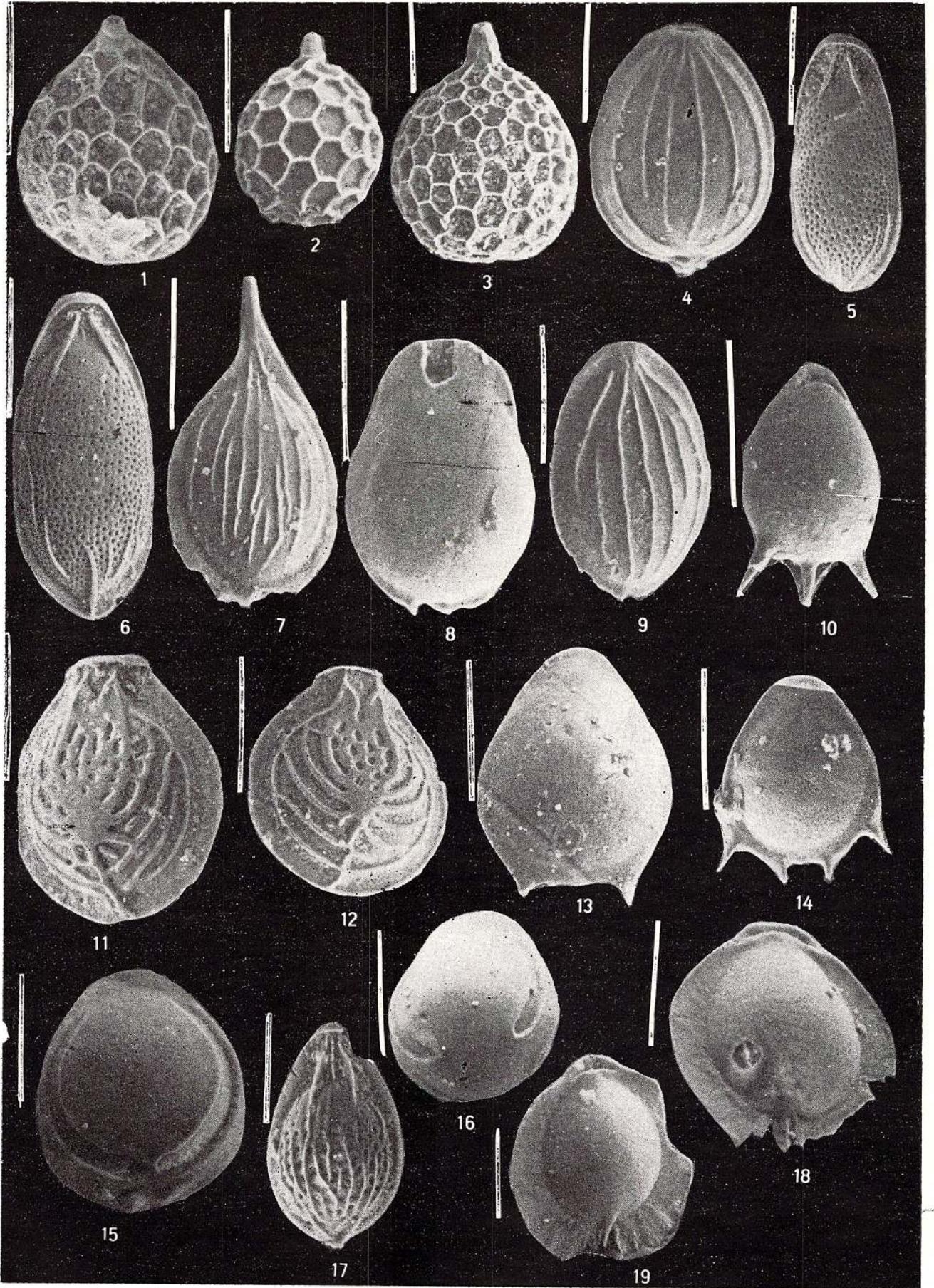
Memoriile Institutului de geologie și geofizică, vol. XXXI.

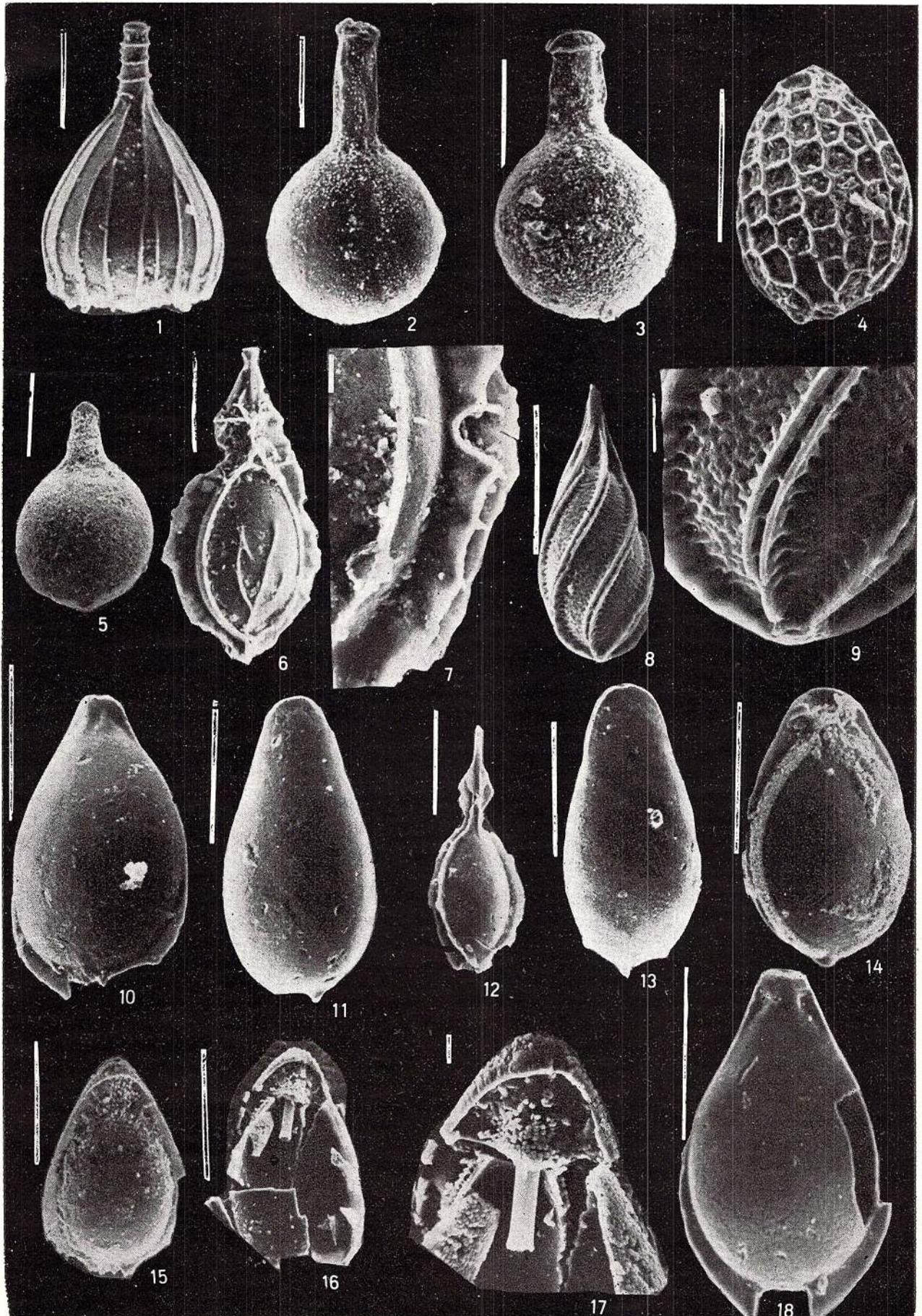


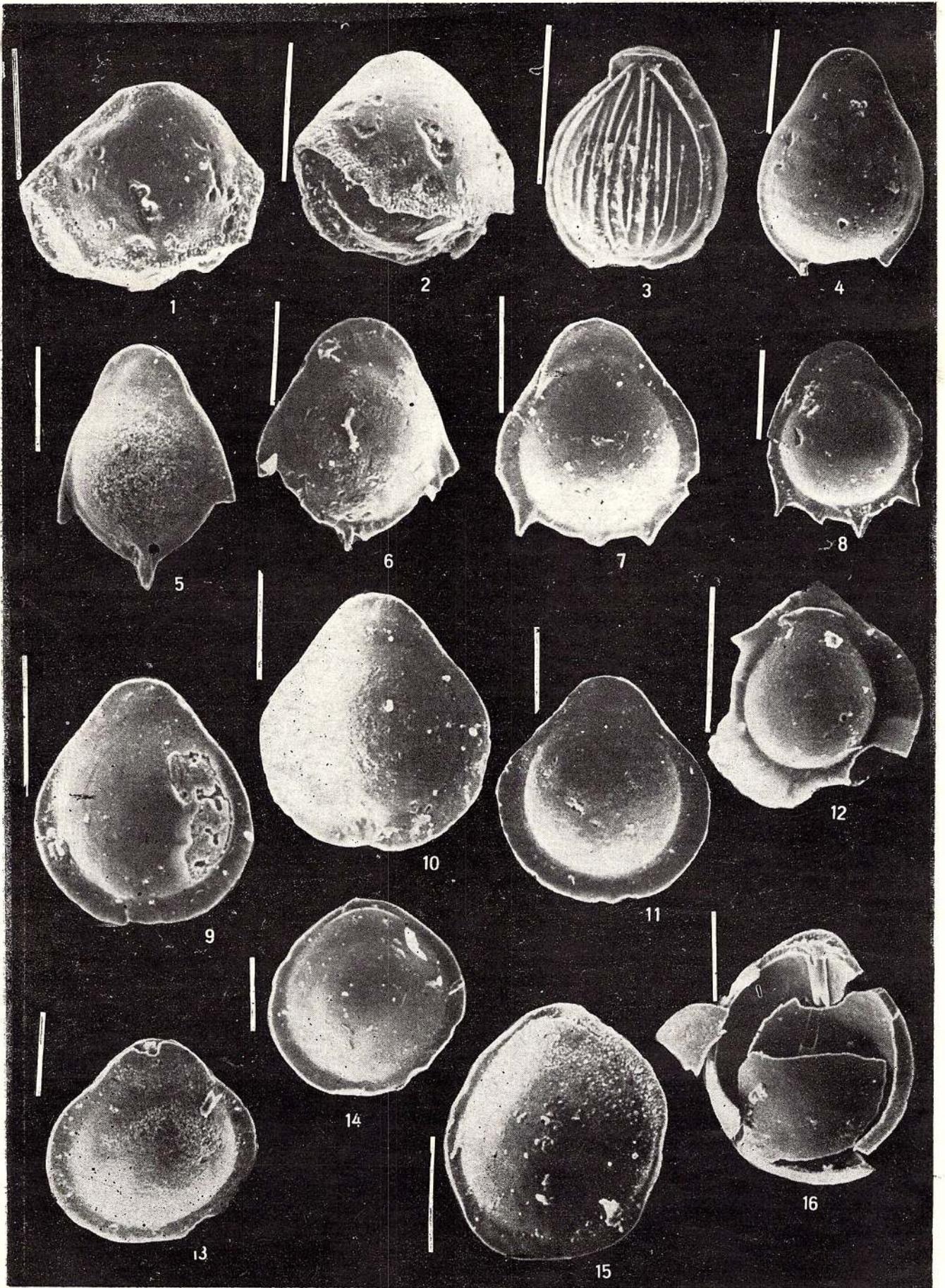


Memoriile Institutului de geologie și geofizică, vol. XXXI.









Au apărut:

	<u>Lei</u>
MEMORII, vol. VI — Studiul geologic și petrografic al regiunii Rășinari-Cisnădioara-Sadu de MARCELA DESSILA-CODARCEA	30,65
MEMORII, vol. VII — Studiul zăcămintului de la Baia Sprie (reg. Baia Mare) de V. MANILICI, D. GIUȘCĂ, VIORICA STIOPOL	28,90
MEMORII, vol. VIII — Masivul eruptiv de la Bîrzava (munții Drocea) de H. SAVU	50,60
MEMORII, vol. IX — Bazinul Mehadia. Studiu geologic și paleontologic de O. ILIESCU, A. HINCULOV, LUCIANA HINCULOV	51,00
MEMORII, vol. X — Flora miocenă de la Chiuzbaia (Maramureș) cu un studiu geologic introductiv de R. GIVULESCU, V. GHIURCA	21,90
MEMORII, vol. XI — Geologisch — Paläobotanische Untersuchungen im So-Banater Danubikum de AL. SEMAKA	30,55
MEMORII, vol. XII — Micropaleontological and stratigraphical study on the Upper Cretaceous deposits between the valleys of the Buzău and Rîul Negru (Eastern Carpathians) de TH. NEAGU	41,50
MEMORII, vol. XIII — Étude de la microflore de l'Anisien de la vallée du Cristian (Brașov) de EM. ANTONESCU	18,90
MEMORII, vol. XIV — Études de Micropaléontologie	50,76
MEMORII, vol. XV — La faune Malacologique Pontienne de Rădmănești (Banat roumain) de SUZETTE GILLET, FL. MARINESCU	32,00
MEMORII, vol. XVI — Mollusques et échinides stampiens et égériens de la région de Cluj-Huedin-Românași (Nord-Ouest de la Transylvanie) de V. MOISESCU	47,60
MEMORII, vol. XVII — Étude micropaléontologique et stratigraphique du Flysch du Crétacé supérieur-Paléogène de la région de Brețcu-Comandău (secteur interne méridional de la nappe de Tarcău — Carpatés Orientales) de JANA SĂNDULESCU	20,00
MEMORII, vol. XVIII — Les prosodaenes du sous-genre Psilodon de I. MOTĂȘ, I. ANDREESCU, I. PAPAIANOPOL și Les Mollusques pontiens de Tirol (Banat roumain) de FL. MARINESCU	32,00
MEMORII, vol. XIX — Paläobotanische Studien im Tertiär Siebenbürgens de R. GIVULESCU, ELISABETA OLOS	30,00
MEMORII, vol. XX — Faune à mollusques oligocènes des couches de Hoia et de Mera (NW de la Transylvanie) de la collection A. Koch de V. MOISESCU, N. MÉSZÁROS	20,00
MEMORII, vol. XXI — Upper Jurassic and Lower Cretaceous microfacies from the Bicaz valley basin (East Carpathians) de O. DRAGASTAN	68,90
MEMORII, vol. XXII — Catalogum florae fossilis e Romania descriptorum de R. GIVULESCU	37,40
MEMORII, vol. XXIII — Étude des foraminifères du Miocène inférieur et moyen du nord-ouest de la Transylvanie de GH. POPESCU	82,20
MEMORII, vol. XXIV — Contributions à la paléontologie du Jurassique terminal et Crétacé des Carpatés	73,50
MEMORII, vol. XXV — Monographie de la faune des foraminifères éocrétacés du couloir de Dîmbovicioara, de Codlea et des Monts Perșani (couches de Carhaga) de TH. NEAGU	91,50
MEMORII, vol. XXVI — Mollusques néogènes	69,20
MEMORII, vol. XXVII — Études sur les flores paléogènes du nord-ouest de la Transylvanie et de la Moldavie centrale	95,85
MEMORII, vol. XXVIII — Upper Cretaceous Calcareous Nannoplankton in Areas of Interest for Hydrocarbons in the Socialist Republic of Romania de I. COSTEA, DOINA COMȘA și Paläobotanische Untersuchungen im Pflanzenfundort Chiuzbaia de R. GIVULESCU	56,40
MEMORII, vol. XXIX — Kossovian Foraminifera in Romania de GH. POPESCU și Studiul faunei de moluște egeriene din bazinul Petroșani de V. MOISESCU, MARIA CHIVU, VALENTINA DRAGU, EUGENIA MĂRGĂRIT	50,55
MEMORII, vol. XXX — L'étude des pontalmyres du Bassin Dacique de I. PAPAIANOPOL; — Statolithes de mysides miocènes supérieures et actuelles dans la Paratethys Centrale et Orientale de GH. VOICU; — Contributions a l'étude des ammonites coniaciens de la Roumanie de L. SZÁSZ și Study of Silurian and Devonian Faunas from the Eastern Part of Moesian Platform de MAGDALENA IORDAN	115,65



INSTITUTUL DE GEOLOGIE ȘI GEOFIZICĂ

MEMORII

VOL. XXXI

BUCHUREȘTI 1982



Institutul Geologic al României