

Jana ION¹

MICROBIOSTRATIGRAPHIE DES DÉPÔTS CRÉTACÉS
DE LA NAPPE DU FLYSCH CURBICORTICAL
(CARPATES ORIENTALES, ROUMANIE)

Pl. I—V et 1 fig.

*Mikrobiostratygrafia osadów kredowych piaszczowiny
fliszu skorupowego (Karpaty Wschodnie, Rumunia)*

Pl. I—V i 1 fig.

A b s t r a c t. Based on Foraminifera the paper presents the main microbiostratigraphical characters of Cretaceous deposits of the Curbicortical Flysch Nappe. Long distance correlative planktonic and agglutinated foraminiferal zones and local benthonic foraminiferal zones are distinguished.

Dans le présent ouvrage on tente de caractériser au point de vue biostratigraphique, basé sur foraminifères, les dépôts crétacés de la plus grande partie de la Nappe du flysch curbicortical (Carpates Orientales): du secteur septentrional (vallée de la Moldova — vallée du Bicaz), du secteur central (vallée du Trotuș — vallée du Cașin), de la région de Cernatu-Dalnic et la région de Teliu-Boroșneu² (afin d'éviter toute confusion, sur les planches les données sont présentées par régions).

Les secteurs septentrional et central, et la région de Cernatu-Dalnic ont été investigués par nous au point de vue micropaléontologique entre 1961—1975; quant à région de Teliu-Boroșneu nous rapportons à la microbiostratigraphie établie par T. Neagu, 1970.

¹ Institut de Géologie et Géophysique, rue Caransebeș 1, Bucarest, Roumanie.

² A notre avis, la région de Cernatu-Dalnic et la région de Teliu-Boroșneu reviennent à la zone de sédimentation de Bobu qui est une zone de sédimentation plus interne, méridionale, de la Nappe du flysch curbicortical. Dans la région de Cernatu-Dalnic s'amorce la faille qui délimite vers l'Est les dépôts de la zone de sédimentation de Bobu.

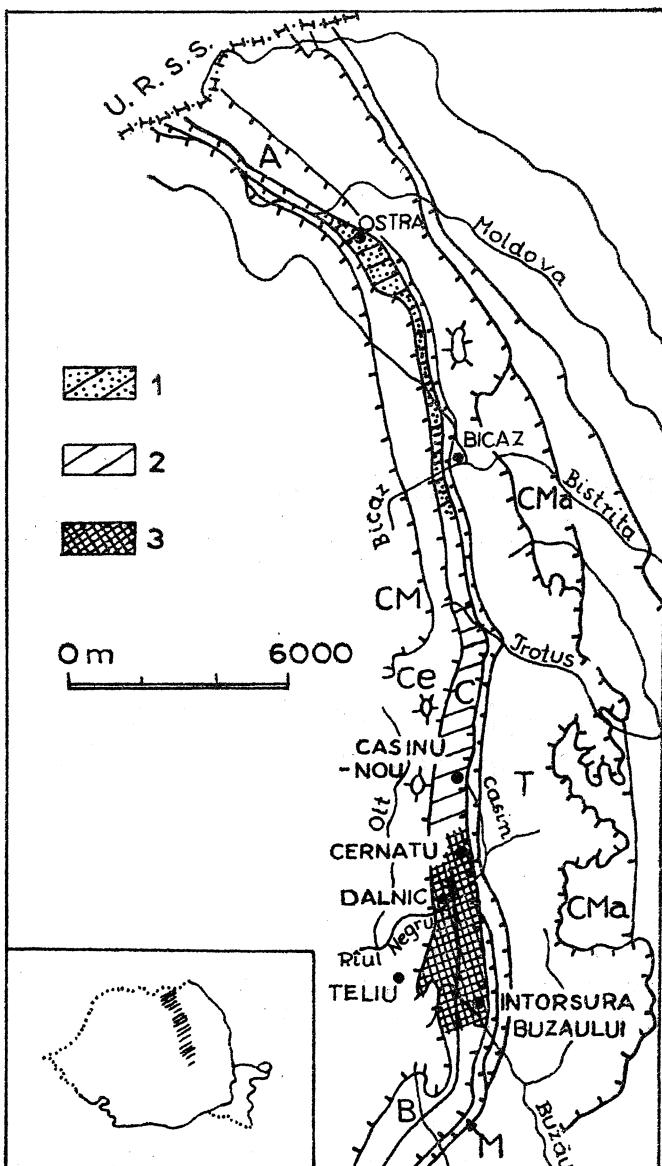


Fig. 1. Esquisse pour emplacement des régions étudiées dans la Nappe du flysch curbicortical.

CM — zone cristalline mesozoïque; Ce — Nappe de Ceahlău; B — zone de sedimentation Bobu; C — Nappe du flysch curbicortical; M — Nappe de Macla; A — Nappe d'Audia; T — Nappe de Tarcau; CMA — Unité des plis marginaux; 1 — Secteur septentrional; 2 — Secteur central; 3 — Région de Cernatu-Dalnic, Région de Teliu-Boroșneu.

Fig. 1. Szkic rozmieszczenia badanych obszarów płaszczowiny flisz skorupowego. CM — strefa krystaliniku mezozoicznego; Ce — płaszczowina Ceahlău; B — strefa sedimentacji Bobu; C — płaszczowina flisz skorupowego; M — płaszczowina Macla; A — płaszczowina Audia; T — płaszczowina Tarcau; CMA — jednostka fałdów brzegowych; 1 — strefa północna; 2 — strefa środkowa; 3 — obszar Cernatu-Dalnic, obszar Teliu-Boroșneu

APERÇU HISTORIQUE

Après 1950 les travaux sur la stratigraphie et la tectonique de la zone interne du flysch des Carpates Orientales se multiplièrent sensiblement. C'est à cette époque que l'on a séparé et caractérisé la Nappe in-

terne inférieure (M. G. Filipescu, 1955), ou la Nappe est-interne (I. Băncilă, 1955, 1958) connue à présent aussi sous le nom de Nappe du flysch curbicortical (I. Dumitrescu et al., 1958, 1962) ou Nappe de Teleajen (Gr. Popescu, 1958). Les travaux de cette époque apportèrent également des données minutieuses d'ordre stratigraphique tels ceux des Gr. Alexandrescu (1966, 1971), L. Atanasiu, M. Săndulescu (1958)* (l'astérisque renvoie aux Rapports des Archives de l'Inst. de Géol. Géophys., Bucarest), M. Săndulescu (1962)*, L. Contescu (1969), M. G. Filipescu et al. (1961, 1963), M. G. Filipescu, Jana Săndulescu (1963), J. Gherman, M. Solcan (1959)*, C. Gräf (1970), I. Marinescu (1962a, b), V. Nicolaescu et al. (1965, 1968), K. Muntz (1958)*, M. Săndulescu, Jana Săndulescu (1965), M. Stefanescu et al. (1963*, 1964*). Ci dessus nous n'avons cité que les travaux qui traitent des secteurs dont nous présentons la microbiostratigraphie.

Cette période est également importante pour les nombreuses études micropaléontologiques qui ont fourni tout d'abord des éléments pour dater les entités lithologiques et ensuite des éléments pour la microbiostratigraphie du Crétacé de cette zone de sédimentation. À la première catégorie de travaux reviennent ceux de: M. G. Filipescu, T. Neagu (1956), M. G. Filipescu et al. (1957), T. Neagu (1958), Gr. Alexandrescu, Elena Bratu (1965), M. G. Filipescu, Jana Săndulescu (1963). À la première et à la seconde catégorie de travaux reviennent ceux de T. Neagu (1970, pour la région de Teliu-Boroșneu) et nos propres études (pour le secteur septentrional et central de la Nappe du flysch curbicortical, Jana Săndulescu 1965*, 1966*, 1967a*, 1967b, 1968*, Jana Săndulescu in Gr. Alexandrescu et al. 1971*, Jana Săndulescu in M. Săndulescu et al. 1972*, 1973*, Jana Ion in M. Săndulescu et al. 1974*), Gr. Alexandrescu et Jana Ion, 1977.

Les études microfauniques effectuées ces dernières années ont porté à une plus fidèle image sur la stratigraphie des dépôts de la Nappe du flysch curbicortical. Elle est consignée dans les travaux de: Gr. Alexandrescu et al. (1971*), M. Săndulescu et al. (1972*, 1973*, 1974*), Gr. Alexandrescu et Jana Ion (1977).

LITHOSTRATIGRAPHIE

L'établissement de proche en proche, par région, de l'âge des différentes entités lithologiques de la Nappe du flysch curbicortical a révélé leur caractère hétérochrone. Ainsi l'idée de l'existence, dans cette nappe, de quelques entités lithologiques hétérochrones, avancée au début pour quelques secteurs restreints ou seulement pour certaines séparations lithostratigraphiques (M. Săndulescu, Jana Săndulescu fide Gh. Murgeanu et al., 1961; Jana Săndulescu, 1965, 1967*), a été démontrée comme une caractéristique générale de ces dépôts (les planches III et II autant

les autres planches qui accompagnent notre ouvrage révèlent ce caractère).

Présentées dans une manière très sommaire, les subdivisions lithostratigraphiques des dépôts de la Nappe du flysch curbicortical sont les suivantes;

— Couches de Plăieșu, Hauterivien-Barrémien inférieur (épaisseur de tout au plus de 500 m), schistes noirs argileux ou siltiques à intercalations de grès calcaires et rares marno-calcaires sidéritiques (elles n'affleurent que dans le front de la nappe et seulement dans les secteurs septentrional et central).

— Couches de Toroclej, Barrémien-Albien inférieur (épaisseur de 300 à 1000 m). Sont représentées par un flysch schisteux à intercalations de schistes noirs. Elles affleurent toujours dans la région frontale de la nappe; leur disparition au sud, dans le secteur meridional, est mise sur le compte de la lamination tectonique et leur substitution par le flysch schisteux inférieur.

— Complexe schisteux inférieur (épaisseur de 800 à 450 m), Albien inférieur (secteur septentrional et secteur central) ou Aptien supérieur-Albien moyen et partiellement Albien supérieur (secteur meridional, Intorsura Buzăului). Il comporte des grès (calcaires ou argileux à structure curbicorticale) en alternance avec des marnes et des argiles sombres schisteuses montrant des intercalations de marno-calcaires pélo- ou sphérosidéritiques et de grès en bancs épais; vers la partie terminale se trouve des brèches sédimentaires (dans la région de Cernatu-Dalnic et dans la vallée du Buzău).

— Grès de Cotumba (épaisseur de 400 à 1700 m), Albien moyen-Vraconien (secteur septentrional) ou Albien moyen-le début de l'Albien supérieur (secteur central, région Cernatu-Dalnic); grès de Sita (épaisseur de 800 m), Albien supérieur-Vraconien inférieur (secteur meridional-Intorsura Buzăului). Ce flysch gréseux est constitué de séquences très épaisses, formées de grès fins ou grossiers, faiblement conglomératiques et de minces et rares séquences de flysch schisteux-gréseux.

— Complexe schisteux-gréseux supérieur à pélosidérites (épaisseur de 500 à 1000 m), Albien supérieur-Vraconien inférieur (secteur septentrional, région de Cernatu-Dalnic) ou Albien supérieur-Turonien (secteur central). Il est constitué par un flysch schisteux-gréseux à grès curbicorticaux, marnes et argiles sombres, marnocalcaires pélo et sphérosidéritiques en abondance, intercalations plus épaisses de grès et particulièrement argiles rouges (dans le secteur central).

— Couches à Aucellines (épaisseur 100 à 250 m). Elles représentent le lithofaciès qui se développe dans la partie plus interne des secteurs septentrional, où revient au Vraconien supérieur-Cénomanien, et meridional (À Cernatu-Dalnic et Telieu-Boroșneu) où revient au Vraconien supérieur. L'élément caractéristique de ces couches sont les séquences de mar-

nes et argiles, sombres, siltiques, dépourvues de stratifications, associées moins ou plus avec d'argiles et marnes sombres stratifiées à intercalations de grès, souvent convolutes, et de marnocalcaires gris-blanchâtres.

— Argiles rouges et bariolées (épaisseurs de 200 m), qui sont séparées en tant qu'entités lithostratigraphiques d'âge turonien (dans le secteur septentrional), sénonien inférieur (dans le secteur central), ou cénonanien (dans la région de Cernatu-Dalnic et la région de Teliu-Boroșneu du secteur méridional).

— Couches de Dobîrlău (épaisseurs de 200 m), Turonien-partie basale du Coniacien. Elles sont représentées par des marnes sableuses, sombres (à intercalations ou en alternance avec des grès micacés), par des marnocalcaires sidéritiques et par des schistes argileux rouges et verts.

— Couche de Dalnic-Saciova³ (épaisseurs de 350 à 400 m), Sénonien inférieur. Elles apparaissent seulement dans les régions internes-méridionales (Cernatu-Dalnic et Teliu-Boroșneu) et sont représentées par une succession qui à la partie inférieure est prédominante marneuse-sableuse, sombre à intercalations de grès, et à la partie supérieur est prédominante gréseuse, contenant des grès et des microconglomérats en abondance, et quelques brèches sédimentaires.

— Couche de Rădăcinosu-Ulveș⁴ (épaisseurs de 450 à 500 m), Campanien inférieur. Elles apparaissent dans les régions méridionales (Cernatu-Dalnic et Teliu-Boroșneu) et sont constituées par des alternances de marnes sombres et de grès. Seule leur partie inférieure présente des intercalations d'argiles rouges et tuffites bentonitisés.

— Couche de Mădăraș⁵ (épaisseur de 100 m), Campanien supérieur-Maestrichtien. Ces couches apparaissent dans les régions internes-méridionales (Cernatu-Dalnic et Teliu-Boroșneu) et comportent des marnes sombres, sableuses, à des intercalations de marno-calcaires griottes et rouges, et des marno-calcaires en lentilles; s'achèvent par des marnes sableuses à rares intercalations de grès.

Dans le secteur septentrional (la Vallée de la Moldova) le Sénonien inférieur est représenté par des dépôts (épaisseurs de 50 m) marno-gréseux.

QUELQUES REMARQUES GÉNÉRALES SUR LE CONTENUE EN FORAMINIFÈRES ET SUR LES ZONES DE FORAMINIFÈRES

Essayant de faire quelques appréciations générales sur le contenu en foraminifères des dépôts de la Nappe du flysch curbicortical, on re-

³ Nom introduit par Jana Ion et T. Neagu fide M. Săndulescu et al. 1974, op. cité.

⁴ Cf. note 3.

⁵ Cf. note 3.

marque tout d'abord que dans l'intervalle barrémien-albien, quand se développe le flysch marno-gréseux, les foraminifères agglutinants sont prédominants, voir exclusifs. L'association de foraminifères est mixte à partir de l'Albien supérieur et tout spécialement du Cénomanien dès que s'installent les faciès à séquences pélagiques. À certains moments, quand le faciès est très varié en sens horizontal, apparaissent plusieurs types d'associations qui se substituent.

La plupart des zones à foraminifères que nous avons essayé d'établir sont des „Partial range zones”. En outre, nous nous avons servi de „Concurrent range zones”, „Interval zones” et „Acme zones”.

Les plus nombreuses zones séparées sont celles à foraminifères agglutinants et sont corrélables avec les zones d'agglutinants de la Nappe d'Audia (Jana Săndulescu in M. Săndulescu et al., 1973 *; Jana Ion in M. Săndulescu et al., 1974 *; Jana Ion, 1975), de la Nappe de Tarcău et de l'Unité des plis marginaux (Jana Săndulescu, 1973; Jana Ion-Săndulescu, 1975; Jana Ion, 1976) des Carpates Orientales de la Roumanie. Elles correspondent à quelques-unes des zones connues dans les Carpates de la Pologne et d'Ukraine. Par exemple: la zone à *Haplophragmoides gigas minor*, *H. concavus* et *Plectorecurvoides alternans* correspond à la zone à *H. gigas minor*, *P. alternans* (avec ou sans *Hippocrepina depressa*) d'Albien des Carpates de la Pologne (dans la Série Sous-Silesienne, S. Geroch et al., 1967); la zone à *Uvigerinammina jankoi* correspond à la même zone du Turonien des Carpates d'Ukraine (N. Maslakova, 1965) ou à la zone *U. jankoi*, *Ammobaculites problematicus* (avec ou sans *Tritaxia gaultina*) du Turonien des Carpates de la Pologne (S. Geroch et al. 1967). Nous rappelerons aussi que l'association d'agglutinants du Barrémien-Aptien est semblable avec l'association qui est connue, pour le même intervalle, dans les Carpates de la Pologne (S. Geroch et al. 1967); aussi bien que dans le Vraconien de la Nappe du flysch curbicortical, dans un faciès des Carpates de la Tchécoslovaquie, se trouvent, entre des dépôts d'âge albien et les autres d'âge cénomanien, des dépôts avec la zone à *Psammosphaera* (E. Hanzliková, 1966).

Excepté la zone „grandes Rosalines plates” qui constitue une zone très largement répandue, les autres zones de foraminifères planctoniques n'existent que dans certaines régions de la Nappe du flysch curbicortical, mais elles sont très caractéristiques et corrélables avec les zones typiques du domaine mésogéen. Nous rappelerons seulement les zones classiques ou les zones type à laquelle se réfèrent les zones de foraminifères planctoniques que nous les avons mis en évidence: la zone à *Rotalipora brotzeni* correspond à la zone *R. brotzeni* séparée par R. Lehmann, 1965; la zone à *Rotalipora cushmani* et *R. reicheli* correspond à la zone avec le même nom établi par Van Hinte, 1965; la zone à „grandes Globigerines seules”, correspond à la zone avec le même nom établi par J. Sigal, 1955; la zone à *Praeglobotruncana helvetica* correspond à la

zone „Globotruncana helvetica seule” établie par J. Sigal, 1955, ou à la zone „Globotruncana helvetica” établie par F. Dalbiez, 1955; la zone „grandes Rosalines plâtes” correspond à la zone établie par J. Sigal 1955, emend. 1967; la zone *Globotruncana bulloides* correspond à la zone établie par E. A. Pessagno jr., 1967.

Les zones à foraminifères benthiques calcaires sont des zones locales; il faut relever en ce qui concerne la zone à *Pleurostomella obtusa* que l'apparition dans l'Albien supérieur s. str. de l'espèce *P. obtusa* et des autres espèces de pleurostomelles est bien connue dans diverses régions du domaine mésogén, par exemple dans la Crimée (T. N. Gorbachik, 1971).

MICROBIOSTRATIGRAPHIE

Barrémien-Aptien

Le Barrémien et la plus grande partie de l'Aptien se caractérisent dans (les couches de Toroclej) par la zone à *Reophax minutus*, *Haplophragmoides kirki*, *Trochammina vocontiana*, *Verneuilinoides subfiliformis*. La dernière espèce disparaît vers la limite supérieure de la zone et les autres ont le début dans le Barrémien.

A partir des foraminifères agglutinants dont nous disposons nous ne saurions tracer la limite du Barrémien/Aptien. Nous ne saurions encore caractériser la limite de Hauterivien/Barrémien faute de microfaune dans les dépôts présumés hauteriviens (Couches de Plăieșu). Seule la présence de l'espèce *Trochammina neocomiana* à la partie inférieure de la zone trahit le Barrémien inférieur.

Vers la partie terminale de l'Aptien, l'espèce *V. subfiliformis* disparaît et, avec fréquence, font leur apparition: *Hippocrepina depressa*, *Pseudobolivina variabilis*, *Haplophragmoides chapmani* et nombre d'autres Texulariidae. Les nouvelles espèces constituent une association caractéristique pour l'Aptien terminale, à titre de zone. Cette zone surabonde en espèces de *Trochammina* que nous n'avons pas encore dans le reste de l'Aptien ou dans le Barrémien (*T. umiatensis*, *T. subinflata*, *T. depressa*, *T. ribstonensis*) et elle comporte également nombre d'espèces connues dans l'Aptien inférieur ou dans le Barrémien. La limite supérieure de cette zone coïncide avec la limite de l'Aptien/Albien.

Albien

La limite de l'Aptien/Albien est marquée par l'apparition des espèces *Haplophragmoides gigas minor*, *Plecteroxyoides alternans*, *Recurvirodes imperfectus*, *Glomospira irregularis*. Il y a quelques coupes (du secteur

central et de la région de Cernatu-Dalnic) où le début de l'Albien est marqué aussi par l'apparition des espèces *Glomospira gaultina*, *Hyperammina gaultina*, *Ammobaculites fontinensis*, *Haplophragmoides nonionoides*.

Vu la microfaune identifié jusqu'à l'heure actuelle dans les dépôts de la Nappe du flysch curbicortical il est bien difficile de caractériser la limite de l'Albien s. str./Vraconien. Nous ne disposons d'aucun élément consacré à la microbiostratigraphie, et tant que repère classique, pour marquer le début du Vraconien. Afin de tracer cette limite, dans notre cas, le seul critère est l'apparition de l'espèce du Crétacé supérieur *Quadrmorphina allomorphinoides* et la disparition de l'espèce *H. concavus* (dans le secteur central, dans le complexe schisteux-gréseux supérieur à pélosidérites et argiles rouges comportant des *Inoceramus concentricus* et *Aucellina gryphaeoides*).

L'Albien s. str. ainsi délimité et représenté par un flysch schisteux-gréseux (complexe schisteux inférieur à Douvilleiceras sp. D. Patruilius et al. 1965, D. monile, I. Băncilă, 1965; complexe schisteux-gréseux supérieur à pélosidérites comportant *Puzosia mayoriana* et *Neohibolites minimus*, M. G. Filipescu et Jana Săndulescu, 1963) ou par un flysch gréseux (grès de Cotumba à *Neohibolites minimus*, K. Muntz, 1958, et *Puzosia* sp., I. Băncilă, 1958) est ordinairement caractérisé (Jana Săndulescu, 1967—1970, Jana Ion, 1976, Jana Ion in M. Săndulescu et al., 1974*) par la zone à *H. concavus* *H. gigas minor*, *P. alternans*. Cette zone comporte les espèces susmentionnées ainsi que nombre, d'autres espèces agglutinantes rencontrées dans les étages sous-jacents (voir les planches).

Dans quelques secteurs (le secteur central et la région de Cernatu-Dalnic) où à la partie terminale de l'Albien s. str. (dans le complexe schisteux-gréseux supérieur à pélosidérites, à *Puzosia mayoriana* et *Neohibolites minimus*) apparaît l'espèce *Pleurostomella obtusa*, accompagnée ou non d'*Ammobaculites aglutinans*, on a pu séparer dans l'Albien s. str. deux parties à caractères biostratigraphiques distincts: la partie inférieure et moyenne, caractérisée par l'association qui se trouve ordinairement dans la zone à *H. concavus*, *H. gigas minor*, *P. alternans*; la partie supérieure caractérisée par la zone à *Pleurostomella obtusa* qui comporte la plupart des espèces de la zone inférieure. Faute d'éléments microfauniques suffisants (tenant surtout compte que la plupart de l'Albien apparaît sous lithofaciès gréseux) nous ne saurions établir la valeur chronostratigraphique de la limite d'entre ces deux zones. Compte tenu des éléments dont nous disposons, nous considérons que la zone *P. obtusa* caractérise l'Albien supérieur s. str.

Vraconien

Le Vraconien supérieur est nettement séparé au point de vue lithologique et macrofaunique étant représenté par un paquet (épais de 100—250 m) de marnes et d'argiles sombres (présentant ou non de stratification, présentant ou non des grés et des marno-calcaires) comportant la faune de la zone Dispar (couches à Aucellines de la région de Teliu, à *A. quirini*, *A. gryphaeoides*, *Parahibolites tourtiae*, M. G. Filipescu et al., 1963; couches à Aucellines du secteur septentrional à *Stoliczkaia notha*, *Scaphites hugardianus*, *Lechites gaudini*, *Aucellina gryphaeoides*, etc., Gr. Alexandrescu, 1966; „horizon sombre à marno-calcaires et grès” de la région de Cernatu-Dalnic, à *Stoliczkaia notha*, M. G. Filipescu et Jana Săndulescu 1963; et à *Stoliczkaia dispar*, *Anisoceras perarmatum*, *Scaphites aequalis*, *Hamites simplex*, V. Nicolaescu et G. Gaită, 1965). Par contre, le Vraconien inférieur ne saurait être différencié au point de vue lithologique et macrofaunique de l'Albien s. str.

Au point de vue microfaunique on dispose de quelques éléments pour séparer la Vraconien de l'Albien s. str. autant que du Cénomanien et de différencier le Vraconien inférieur du Vraconien supérieur.

Nous admettons que la limite de Albien s. str./Vraconien est marquée par la disparition de l'espèce *H. concavus* et l'apparition de l'espèce *Q. allomorphinoides*. La limite du Vraconien/Cénomanien est nettement marquée par l'explosion de l'espèce *Tritaxia gaultina* dans les couches (argiles bariolées de Cernatu-Dalnic, Jana Săndulescu *, Jana Ion, 1976) qui reposent sur les couches du Vraconien supérieur comportant la faune de la zone Dispar. Il y a des régions (dans le secteur central) où cette limite est également marquée par l'apparition d'espèce *Rotalipora brotzeni* (Jana Săndulescu in M. Săndulescu et al. 1973 *, Jana Ion 1976).

Fréquemment, l'association de foraminifères du Vraconien ne comporte que des agglutinants et elle a été englobée dans la zone à *H. gigas minor*, *P. alternans*, qui se suit dans Cénomanien. Cette association présente les caractères suivants: persistent presque toutes les espèces ayant débuté dans l'Albien notamment *H. gigas minor*, *P. alternans*, *R. imperfectus* *Glomospira irregularis*; ne contient pas les espèces *H. concavus* et *H. chapmani* qui s'éteignent à la limite de l'Albien/Vraconien. Rarement, (dans la région du Cernatu-Dalnic) l'association du Vraconien contient aussi des foraminifères calcaires et dans ce cas nous avons remarqué les distinctions au point de vue microfaunique entre ces deux parties du Vraconien (Jana Săndulescu, 1968 *): le Vraconien inférieur caractérisé par la zone *Q. allomorphinoides* qui comporte aussi les espèces *Hedbergella infracretacea*, *P. alternans*, *G. irregularis*, *H. gigas minor*, *R. imperfectus* autant que bon nombre d'autres agglutinantes communes dans le Crétacé inférieur; le Vraconien supérieur (comportant *Sto-*

liczkaia dispar, *S. notha*, *Anisoceras perarmatum*, *Scaphites aequalis*, *Hammites simplex*) caractérisé par surabondance des espèces de *Psammosphaera* (Acme-zone à *Psammosphaera*), *H. gigas minor*, *P. alternans*, *R. imperfectus* et nombre d'espèces agglutinantes communes dans le Crétacé inférieur.

Cénomanien

Fréquent le Cénomanien en faciès de flysch ne comporte que des foraminifères agglutineaux (dans le complexe schisteux-gréseux à pélosidérites et argiles rouges, à *Inoceramus tenuis*, *Neitheia quinquecostata*, M. Săndulescu, Jana Săndulescu, 1965, dans le secteur central) et il est caractérisé ordinairement par la zone à *H. gigas minor* et *P. alternans* qui a débuté dans le Vraconien inférieur. Quand il est en faciès de flysch à des épisodes pelagiques plus fréquentes, il renferme plus de foraminifères, plus variés, et il est caractérisé par l'apparition des espèces *Tritaxia gaultina carinata*, *Gyroidinoides mauretanicus*, *Rotalipora brotzeni*, *R. reicheli*, *R. deeckeai*, *R. turonica* et par l'explosion de l'espèce *Tritaxia gaultina*. Le début de la sous-espèce *T. gaultina carinata* se trouve dans la zone à *R. reicheli* et *R. cushmani*. Les foraminifères planctoniques mis en évidence dans quelques secteurs ont permis la séparation du Cénomanien inférieur représenté par la zone à *Rotalipora brotzeni* (dans le complexe schisteux-gréseux supérieur à pélosidérites et argiles rouges du secteur central, Jana Ion in M. Săndulescu et al. 1974*, Jana Ion 1976) et du Cénomanien moyen et supérieur représenté par la zone à *R. reicheli* et *R. cushmani* (dans les argiles rouges de la région de Teliu-Boroșneu, T. Neagu, 1970; dans les marnes sombres du secteur septentrional, Gr. Alexandrescu et Jana Ion, 1977).

Turonien

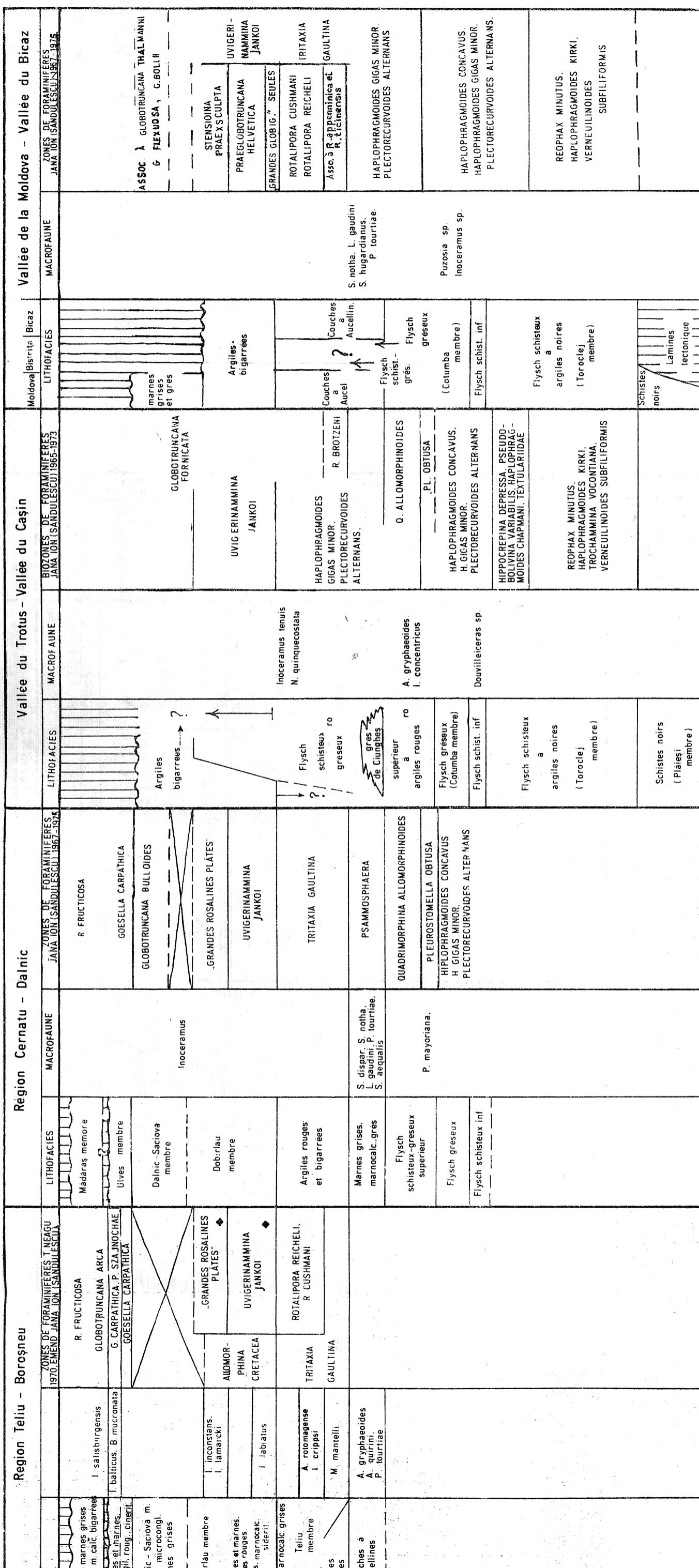
La limite inférieure du Turonien est marquée, quel que soit le lithofaciès, par l'apparition de l'espèce *Uvigerinammina jankoi* dans les couches qui comportent (à Teliu-Boroșneu, T. Neagu, 1970) *Inoceramus labiatus*. Localement, cette limite est également marquée par l'apparition de l'espèce *Allomorphina cretacea* (à Teliu-Boroșneu, T. Neagu, 1970) où le passage du Cénomanien au Turonien est borné par l'apparition de l'association à *Praeglobotruncana biconvexa biconvexa*, et *P. turonica* (dans les marnes sombres du secteur septentrional, Gr. Alexandrescu et Jana Ion, 1977). Nous ne saurions caractériser la limite du Turonien/Coniacien. Il y a des secteurs (région de Teliu-Boroșneu, T. Neagu, 1970; région de Cernatu-Dalnic, Jana Săndulescu 1965—1968*, Jana Ion in M. Săndulescu et al. 1974*, Jana Ion 1976) où le Turonien supérieur et

ZONES DE FORAMINIFÈRES DANS LE CRETACÉ DE LA NAPPE DU FLYSCH CURBICORTICAL (CARPATES ORIENTALES)

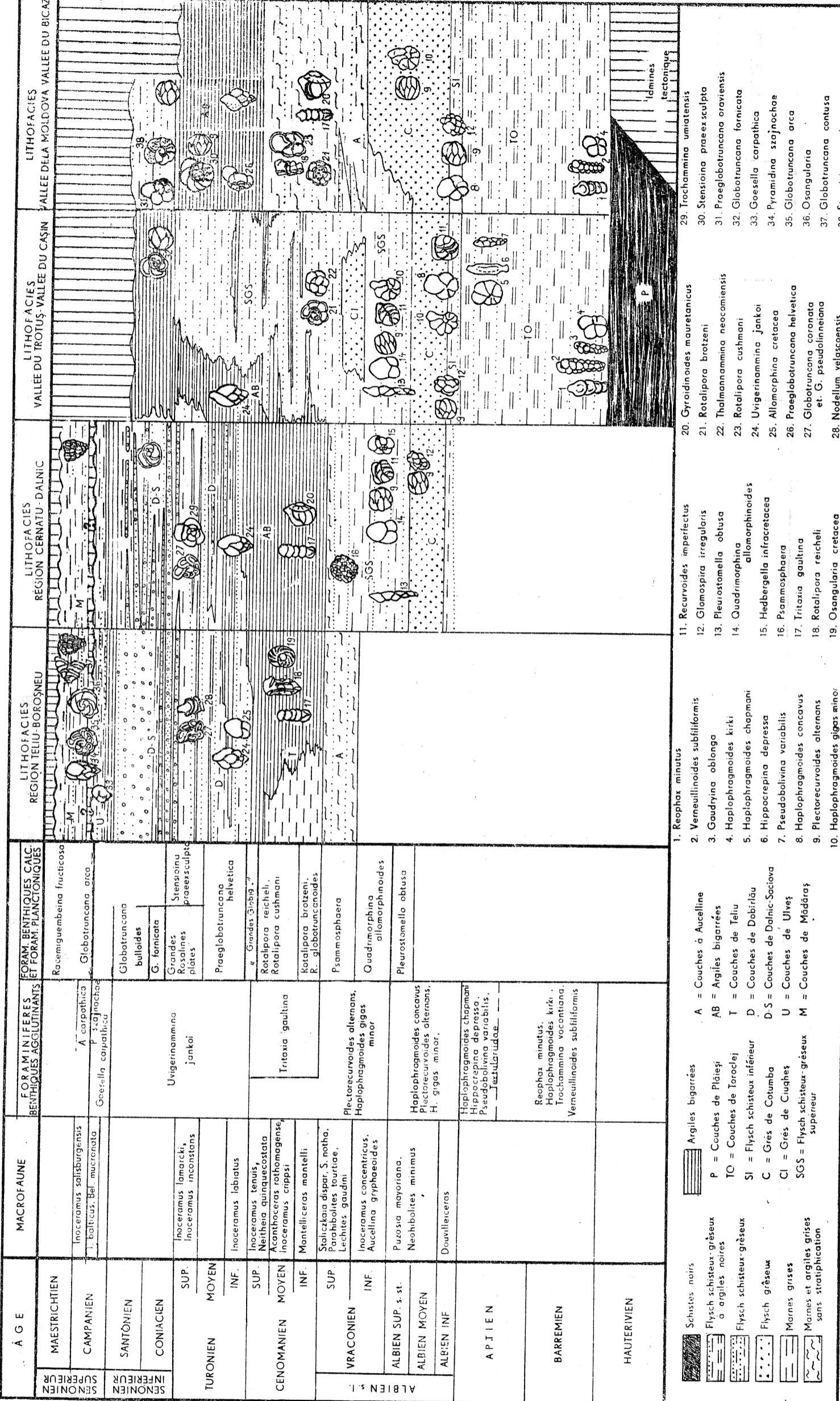
ÂGE	Région Teliu - Borșneu		Région Cernatu - Dalnic		Vallée du Trotus - Vallée du Cașin		Moldova Bistrița Bicaz	Vallée de I MACROFAUNE
	1970 EMD JANA (ON SANDULESCU 1967-1974)	ZONES DE FORAMINIFÈRES T NEAGU	1970 EMD JANA (ON SANDULESCU 1967-1974)	ZONES DE FORAMINIFÈRES T NEAGU	LITHOFACIES	MACROFAUNE		
MAESTRICHEN	SUP.		R. FRUCTICOSA					
CAMPANIEN	INF.	Madaras marnes grises membre	I. salinsburgensis	GLOBOTRUNCANA ARCA	Madaras membre			
SANTONIEN	SUP.		T. balticus B mucronata	G. CARPATHICA P. SZAINOCHAE				
CONIACIEN	INF.	U. igris et marnes. ves (argil. roug..cineril.)		G. CARPATHICA	GLOBOTRUNCANA FORNICATA			
TURONIEN	SUP.	Dobiriu membre						
CENOMANIEN	MOY.	argiles et marnes. gres microcongl. marnes grises	I. labiatus	GRANDES ROSALINES PLATES	Dobiriu membre			
VRACONIEN	INF.	argiles marneuses siderit.		A. rotomagense	ROTALIPORA REICHELI, R CUSHMANI			
APTIAN	SUP.	Teliu membre	I. cripesi	TRITAXIA	Argiles rouges et bigarrées			
BARREMIEN	INF.	argiles marno- calcaires rouges	M. mantelli	GAUTINA	Marnes grises. marnocalc. gres			
HAUTERIVIEN		Couches à Acelines		A. gryphaeoides A. quirini. P. tourtiæ.	PSAMMOSPHAERA			
ALBIEN SUP. s. st.				P. majoriana.	QUADRIMORPHINA ALLOMORPHOIDES			
ALBIEN MOYEN				P. obtusa	PLEUROSTOMELLA OBTUSA			
ALBIEN INF.					HIPLOPHRAGMOIDES CONCAVUS H. GIGAS MINOR. PLECTORECURVOIDES ALTERNANS			
APTIEN					HIPPOCREPINA DEPRESSA, PSEUDO- BOLIVINA VARABILIS, HAPLOPHRAG- MOIDES CHAPMANI, TEXTULARIIDÆ			
BARREMIEN					Flysch schisteux inf			
HAUTERIVIEN					Flysch schisteux à argiles noires (Toroclej membre)			
					Schistes noirs (Păiesi membre)			

ZONES DE FORAMINIFÈRES DANS LE CRÉTACÉ DE LA NAPPE DU FLYSCH SUBBICORTICAL (CARPATES ORIENTALES)

PLANCHE I



LA REPARTITION DES FACIES DU CRÉTACÉ DANS LA NAPPE DU FLYSCH CURBICORTICAL



NATION

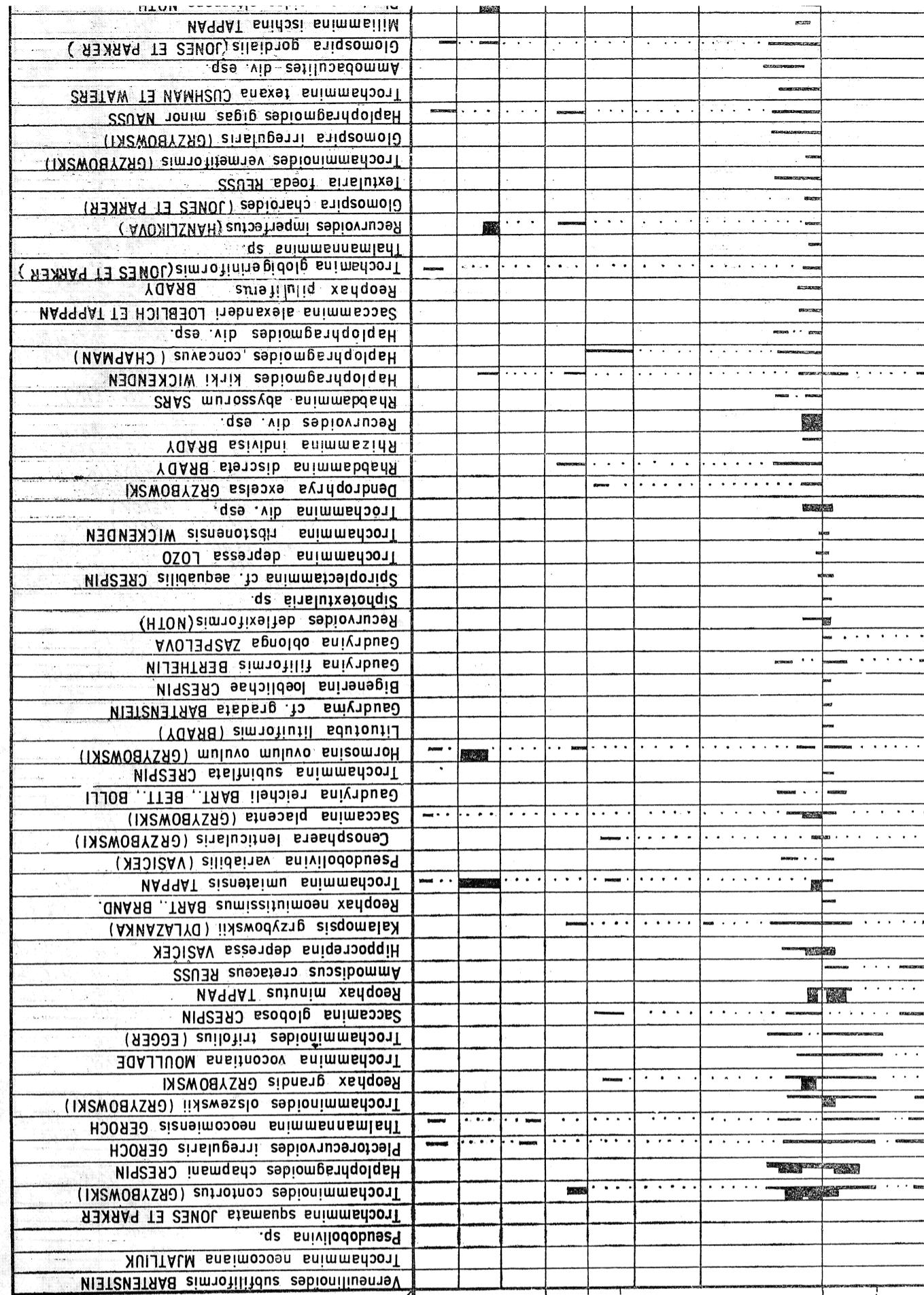
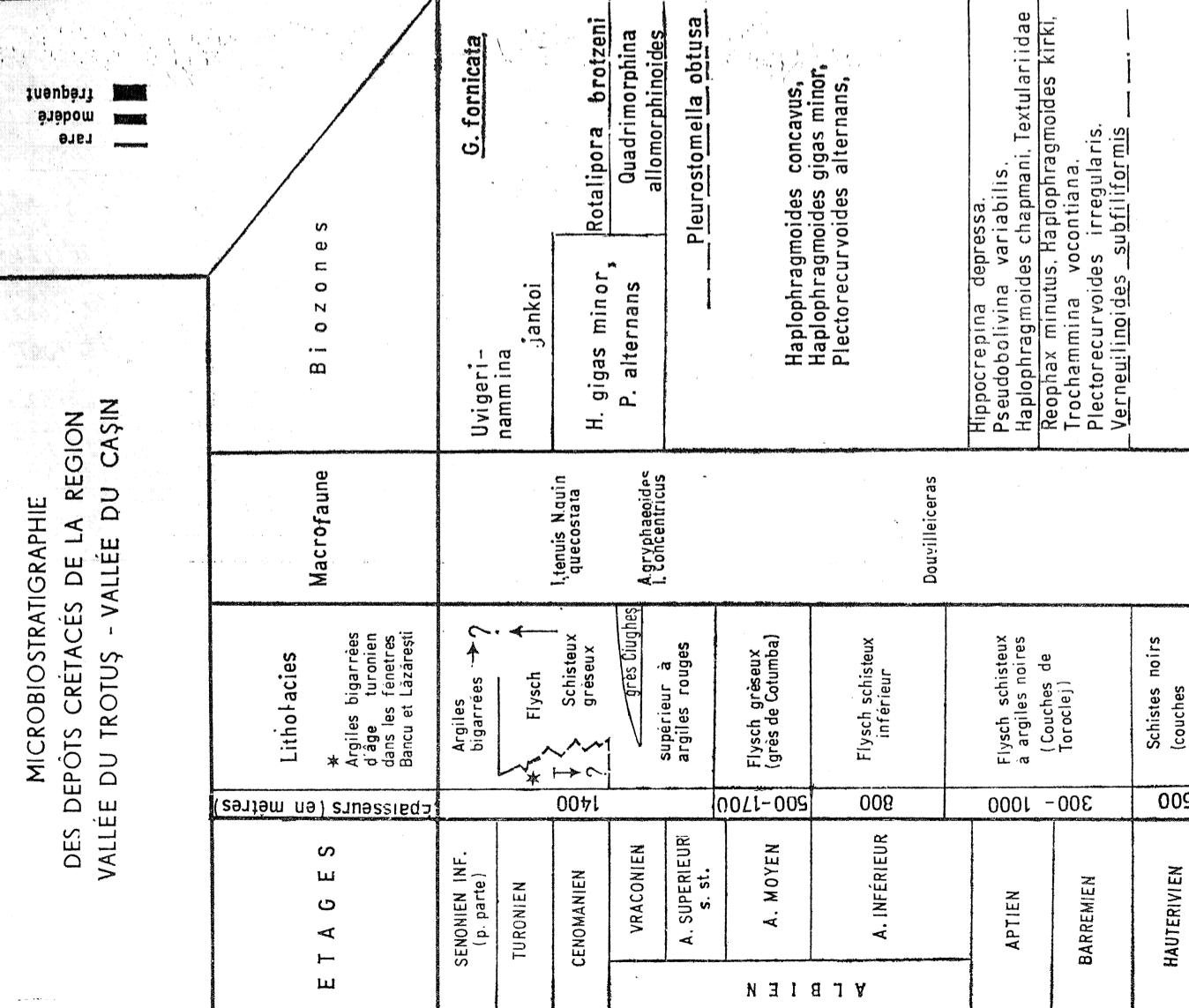
MICROBIOSTRATIGRAPHIE DES DÉPÔTS
CRÉTACÉS DE LA RÉGION VALLÉE
MOI DOVA - VALLE BICAZ

MICROBIOSTRATIGRAPHIE DES DÉPÔTS CRÉTACÉS DE LA RÉGION VALLÉE MOLDOVA - VALLÉE BICAZ					
ÉTAGES	LITHOFACIES			MACROFAUNE	
	Moldova	Bistrița	Bicaz		
SANTONIEN CONIACHEN	Marnes grises, grès				
TUROMIEN	Superieur Moyen Inferieur	Argiles bigarrées			
CENOMANIEN	Superieur Moyen Inferieur	Couches à eucalcines argiles marnes marmoalc.	?	Couches à eucalcines grises, gris. schist. grés.	
VRACONIEN	Superieur Inferieur	Flysch gresqueux			
ALBIEN SUPERIEUR s. st.		(Grès de Ciumba)			
ALBIEN MOYEN			Puzosia sp.	Inoceramus sp.	
ALBIEN INFÉRIEUR			Flysch schisteux inférieur		
APTIEN		Flysch schisteux à argiles noires (Couches de Tociele)			Reophax minutus, Haplolithoides kirkii, Verneuilinoides subfiliformis
SARREMIEN					Schistes noirs (de
HAUTERIVE					Laminés

IANA ION

MICROBIOSTRATIGRAPHIE DES DÉPÔTS CRÉTACÉS DE LA RÉGION ALIÈE DU TROTUS - VALIÈE DU CASIN

MICROBIOSTRATIGRAPHIE DES DÉPÔTS CRÉTACÉS DE LA RÉGION ALLIÉE DU TROTUS - VALLÉE DU CASIN



S. surinamensis,
G. irregul
gion de 1
fréquente
Homorphis
espèces d

Marginalia

MICROBIOSTRATIGRAPHIE DES DÉPÔTS CRÉTACÉS
DE LA RÉGION CERNATU - DALNIC
JANAION

UJANA ION

Foraminifères
• 1-10 exemplaires
• > 10 exemplaires

MICROBIOSTRATIGRAPHIE DES DEPOS CRELACES DE LA REGION CERNATU - DALNIC

v. jw
G. ir
gion
fréqu
loma
esmè

PLANCHE V

Marginotruanca

APPHIE DES DÉPÔTS CRÉTACÉS CERNATU - DALNIC		Macrofaune	Couches de calcaires -Saciova) couches de silex)	Inoceramus	zones de foraminifères		Foraminifères 1-10 exemplaires > 10 exemplaires
Plectorecurvoïdes	alternans NOTH				Thalmananammina neocomiensis GEROCHE	Glycospira irregulaires (GRZYBOWSKI)	
					Rhytidymina filiformis BERTHELIN	Kalamopsis grzybowスキ (DYLAZANKA)	
					Gaudryina irregularis GEROCHE	Haplolithragmoides imparfектus (HANZLIKOVÁ)	
					H. aff. nonionoides (non. REUSS) GEROCHE 1966	H. aff. nonionoides (non. REUSS) GEROCHE 1966	
					Rhabdammina div. esp.	Rhabdammina div. esp.	
					Saccammina placenta (GRZYBOWSKI)	Hedbergella infracrystallacea (GLASENRE)	
					Hedbergella infracrystallacea (GLASENRE)	Ammobaculites alliomorphinoides (REUSS)	
					Psammosphaera fusca SCHULTE	Quadratophragmida alliomorphinoides (REUSS)	
					T. ex. gr. globigeriniformis (JONES ET PARKER)	Globospira charoides (JONES ET PARKER)	
					Gaudryina oblonga ZASPELOVA	Gaudryina oblonga ZASPELOVA	
					Haplolithragmium seudulum (ROMER)	Haplolithragmium seudulum (ROMER)	
					Hormosina ovulum ovulum (GRZYBOWSKI)	Hormosina ovulum ovulum (GRZYBOWSKI)	
					Dentalina div. esp.	Dentalina div. esp.	
					Trochammina vocontiana MULLADE	Trochammina vocontiana MULLADE	
					Haplolithragmoides cf. kirkii WICKENDEM	Haplolithragmoides cf. kirkii WICKENDEM	
					Ammobaculites problematicus NEGU	Ammobaculites problematicus NEGU	
					Quadratophragmida alliomorphinoides (REUSS)	Quadratophragmida alliomorphinoides (REUSS)	
					Psammosphaera fusca SCHULTE	Psammosphaera fusca SCHULTE	
					T. ex. gr. globigeriniformis (JONES ET PARKER)	T. ex. gr. globigeriniformis (JONES ET PARKER)	
					Gaudryina umiatensis TAPPAN	Gaudryina umiatensis TAPPAN	
					Dorothia pupillides D'ORBIGNI	Dorothia pupillides D'ORBIGNI	
					Trilaxia gaultina (GAULTINA MOROZOWA)	Trilaxia gaultina (GAULTINA MOROZOWA)	
					Bulinmina brevis d'ORBIGNI	Bulinmina brevis d'ORBIGNI	
					Pseudoglandulina manifesta REUSS	Pseudoglandulina manifesta REUSS	
					Girodinioides mauretanicus (NOTH)	Girodinioides mauretanicus (NOTH)	
					Lentidiculina navicula (d'ORBIGNI)	Lentidiculina navicula (d'ORBIGNI)	
					Nodosaria div. esp.	Nodosaria div. esp.	
					Valvularia lotteri (TAPPAN)	Valvularia lotteri (TAPPAN)	
					Reophax guttiferus RADY	Reophax guttiferus RADY	
					Psammosphaera fusca SCHULTE	Psammosphaera fusca SCHULTE	
					Thurammina div. esp.	Thurammina div. esp.	
					Reophax div. esp.	Reophax div. esp.	
					Pseudobolivina variabilis (VASICEK)	Pseudobolivina variabilis (VASICEK)	
					Haplolithragmoides kirkii WICKENDEM	Haplolithragmoides kirkii WICKENDEM	
					Gaudryina oblonga ZASPELOVA	Gaudryina oblonga ZASPELOVA	
					Haplolithragmium seudulum (ROMER)	Haplolithragmium seudulum (ROMER)	
					Hormosina ovulum ovulum (GRZYBOWSKI)	Hormosina ovulum ovulum (GRZYBOWSKI)	
					Dentalina div. esp.	Dentalina div. esp.	
					Trochammina vocontiana MULLADE	Trochammina vocontiana MULLADE	
					Haplolithragmoides cf. kirkii WICKENDEM	Haplolithragmoides cf. kirkii WICKENDEM	
					Ammobaculites problematicus NEGU	Ammobaculites problematicus NEGU	
					Quadratophragmida alliomorphinoides (REUSS)	Quadratophragmida alliomorphinoides (REUSS)	
					Psammosphaera fusca SCHULTE	Psammosphaera fusca SCHULTE	
					T. ex. gr. globigeriniformis (JONES ET PARKER)	T. ex. gr. globigeriniformis (JONES ET PARKER)	
					Gaudryina umiatensis TAPPAN	Gaudryina umiatensis TAPPAN	
					Dorothia pupillides D'ORBIGNI	Dorothia pupillides D'ORBIGNI	
					Trilaxia gaultina (GAULTINA MOROZOWA)	Trilaxia gaultina (GAULTINA MOROZOWA)	
					Bulinmina brevis d'ORBIGNI	Bulinmina brevis d'ORBIGNI	
					Pseudoglandulina manifesta REUSS	Pseudoglandulina manifesta REUSS	
					Girodinioides mauretanicus (NOTH)	Girodinioides mauretanicus (NOTH)	
					Lentidiculina navicula (d'ORBIGNI)	Lentidiculina navicula (d'ORBIGNI)	
					Nodosaria div. esp.	Nodosaria div. esp.	
					Valvularia lotteri (TAPPAN)	Valvularia lotteri (TAPPAN)	
					Reophax guttiferus RADY	Reophax guttiferus RADY	
					Psammosphaera fusca SCHULTE	Psammosphaera fusca SCHULTE	
					Thurammina div. esp.	Thurammina div. esp.	
					Reophax div. esp.	Reophax div. esp.	
					Pseudobolivina variabilis (VASICEK)	Pseudobolivina variabilis (VASICEK)	
					Haplolithragmoides kirkii WICKENDEM	Haplolithragmoides kirkii WICKENDEM	
					Gaudryina oblonga ZASPELOVA	Gaudryina oblonga ZASPELOVA	
					Haplolithragmium seudulum (ROMER)	Haplolithragmium seudulum (ROMER)	
					Hormosina ovulum ovulum (GRZYBOWSKI)	Hormosina ovulum ovulum (GRZYBOWSKI)	
					Dentalina div. esp.	Dentalina div. esp.	
					Trochammina vocontiana MULLADE	Trochammina vocontiana MULLADE	
					Haplolithragmoides cf. kirkii WICKENDEM	Haplolithragmoides cf. kirkii WICKENDEM	
					Ammobaculites problematicus NEGU	Ammobaculites problematicus NEGU	
					Quadratophragmida alliomorphinoides (REUSS)	Quadratophragmida alliomorphinoides (REUSS)	
					Psammosphaera fusca SCHULTE	Psammosphaera fusca SCHULTE	
					T. ex. gr. globigeriniformis (JONES ET PARKER)	T. ex. gr. globigeriniformis (JONES ET PARKER)	
					Gaudryina umiatensis TAPPAN	Gaudryina umiatensis TAPPAN	
					Dorothia pupillides D'ORBIGNI	Dorothia pupillides D'ORBIGNI	
					Trilaxia gaultina (GAULTINA MOROZOWA)	Trilaxia gaultina (GAULTINA MOROZOWA)	
					Bulinmina brevis d'ORBIGNI	Bulinmina brevis d'ORBIGNI	
					Pseudoglandulina manifesta REUSS	Pseudoglandulina manifesta REUSS	
					Girodinioides mauretanicus (NOTH)	Girodinioides mauretanicus (NOTH)	
					Lentidiculina navicula (d'ORBIGNI)	Lentidiculina navicula (d'ORBIGNI)	
					Nodosaria div. esp.	Nodosaria div. esp.	
					Valvularia lotteri (TAPPAN)	Valvularia lotteri (TAPPAN)	
					Reophax guttiferus RADY	Reophax guttiferus RADY	
					Psammosphaera fusca SCHULTE	Psammosphaera fusca SCHULTE	
					Thurammina div. esp.	Thurammina div. esp.	
					Reophax div. esp.	Reophax div. esp.	
					Pseudobolivina variabilis (VASICEK)	Pseudobolivina variabilis (VASICEK)	
					Haplolithragmoides kirkii WICKENDEM	Haplolithragmoides kirkii WICKENDEM	
					Gaudryina oblonga ZASPELOVA	Gaudryina oblonga ZASPELOVA	
					Haplolithragmium seudulum (ROMER)	Haplolithragmium seudulum (ROMER)	
					Hormosina ovulum ovulum (GRZYBOWSKI)	Hormosina ovulum ovulum (GRZYBOWSKI)	
					Dentalina div. esp.	Dentalina div. esp.	
					Trochammina vocontiana MULLADE	Trochammina vocontiana MULLADE	
					Haplolithragmoides cf. kirkii WICKENDEM	Haplolithragmoides cf. kirkii WICKENDEM	
					Ammobaculites problematicus NEGU	Ammobaculites problematicus NEGU	
					Quadratophragmida alliomorphinoides (REUSS)	Quadratophragmida alliomorphinoides (REUSS)	
					Psammosphaera fusca SCHULTE	Psammosphaera fusca SCHULTE	
					T. ex. gr. globigeriniformis (JONES ET PARKER)	T. ex. gr. globigeriniformis (JONES ET PARKER)	
					Gaudryina umiatensis TAPPAN	Gaudryina umiatensis TAPPAN	
					Dorothia pupillides D'ORBIGNI	Dorothia pupillides D'ORBIGNI	
					Trilaxia gaultina (GAULTINA MOROZOWA)	Trilaxia gaultina (GAULTINA MOROZOWA)	
					Bulinmina brevis d'ORBIGNI	Bulinmina brevis d'ORBIGNI	
					Pseudoglandulina manifesta REUSS	Pseudoglandulina manifesta REUSS	
					Girodinioides mauretanicus (NOTH)	Girodinioides mauretanicus (NOTH)	
					Lentidiculina navicula (d'ORBIGNI)	Lentidiculina navicula (d'ORBIGNI)	
					Nodosaria div. esp.	Nodosaria div. esp.	
					Valvularia lotteri (TAPPAN)	Valvularia lotteri (TAPPAN)	
					Reophax guttiferus RADY	Reophax guttiferus RADY	
					Psammosphaera fusca SCHULTE	Psammosphaera fusca SCHULTE	
					Thurammina div. esp.	Thurammina div. esp.	
					Reophax div. esp.	Reophax div. esp.	
					Pseudobolivina variabilis (VASICEK)	Pseudobolivina variabilis (VASICEK)	
					Haplolithragmoides kirkii WICKENDEM	Haplolithragmoides kirkii WICKENDEM	
					Gaudryina oblonga ZASPELOVA	Gaudryina oblonga ZASPELOVA	
					Haplolithragmium seudulum (ROMER)	Haplolithragmium seudulum (ROMER)	
					Hormosina ovulum ovulum (GRZYBOWSKI)	Hormosina ovulum ovulum (GRZYBOWSKI)	
					Dentalina div. esp.	Dentalina div. esp.	
					Trochammina vocontiana MULLADE	Trochammina vocontiana MULLADE	
					Haplolithragmoides cf. kirkii WICKENDEM	Haplolithragmoides cf. kirkii WICKENDEM	
					Ammobaculites problematicus NEGU	Ammobaculites problematicus NEGU	
					Quadratophragmida alliomorphinoides (REUSS)	Quadratophragmida alliomorphinoides (REUSS)	
					Psammosphaera fusca SCHULTE	Psammosphaera fusca SCHULTE	
					T. ex. gr. globigeriniformis (JONES ET PARKER)	T. ex. gr. globigeriniformis (JONES ET PARKER)	
					Gaudryina umiatensis TAPPAN	Gaudryina umiatensis TAPPAN	
					Dorothia pupillides D'ORBIGNI	Dorothia pupillides D'ORBIGNI	
					Trilaxia gaultina (GAULTINA MOROZOWA)	Trilaxia gaultina (GAULTINA MOROZOWA)	
					Bulinmina brevis d'ORBIGNI	Bulinmina brevis d'ORBIGNI	
					Pseudoglandulina manifesta REUSS	Pseudoglandulina manifesta REUSS	
					Girodinioides mauretanicus (NOTH)	Girodinioides mauretanicus (NOTH)	
					Lentidiculina navicula (d'ORBIGNI)	Lentidiculina navicula (d'ORBIGNI)	
					Nodosaria div. esp.	Nodosaria div. esp.	
					Valvularia lotteri (TAPPAN)	Valvularia lotteri (TAPPAN)	
					Reophax guttiferus RADY	Reophax guttiferus RADY	
					Psammosphaera fusca SCHULTE	Psammosphaera fusca SCHULTE	
					Thurammina div. esp.	Thurammina div. esp.	
					Reophax div. esp.	Reophax div. esp.	
					Pseudobolivina variabilis (VASICEK)	Pseudobolivina variabilis (VASICEK)	
					Haplolithragmoides kirkii WICKENDEM	Haplolithragmoides kirkii WICKENDEM	
					Gaudryina oblonga ZASPELOVA	Gaudryina oblonga ZASPELOVA	
					Haplolithragmium seudulum (ROMER)	Haplolithragmium seudulum (ROMER)	
					Hormosina ovulum ovulum (GRZYBOWSKI)	Hormosina ovulum ovulum (GRZYBOWSKI)	
					Dentalina div. esp.	Dentalina div. esp.	
					Trochammina vocontiana MULLADE	Trochammina vocontiana MULLADE	
					Haplolithragmoides cf. kirkii WICKENDEM	Haplolithragmoides cf. kirkii WICKENDEM	
					Ammobaculites problematicus NEGU	Ammobaculites problematicus NEGU	
					Quadratophragmida alliomorphinoides (REUSS)	Quadratophragmida alliomorphinoides (REUSS)	
					Psammosphaera fusca SCHULTE	Psammosphaera fusca SCHULTE	
					T. ex. gr. globigeriniformis (JONES ET PARKER)	T. ex. gr. globigeriniformis (JONES ET PARKER)	
					Gaudryina umiatensis TAPPAN	Gaudryina umiatensis TAPPAN	
					Dorothia pupillides D'ORBIGNI	Dorothia pupillides D'ORBIGNI	
					Trilaxia gaultina (GAULTINA MOROZOWA)	Trilaxia gaultina (GAULTINA MOROZOWA)	
					Bulinmina brevis d'ORBIGNI	Bulinmina brevis d'ORBIGNI	
					Pseudoglandulina manifesta REUSS	Pseudoglandulina manifesta REUSS	
					Girodinioides mauretanicus (NOTH)	Girodinioides mauretanicus (NOTH)	
					Lentidiculina navicula (d'ORBIGNI)	Lentidiculina navicula (d'ORBIGNI)	
					Nodosaria div. esp.	Nodosaria div. esp.	
					Valvularia lotteri (TAPPAN)	Valvularia lotteri (TAPPAN)	
					Reophax guttiferus RADY	Reophax guttiferus RADY	
					Psammosphaera fusca SCHULTE	Psammosphaera fusca SCHULTE	
					Thurammina div. esp.	Thurammina div. esp.	
					Reophax div. esp.	Reophax div. esp.	
					Pseudobolivina variabilis (VASICEK)	Pseudobolivina variabilis (VASICEK)	
					Haplolithragmoides kirkii WICKENDEM	Haplolithragmoides kirkii WICKENDEM	
					Gaudryina oblonga ZASPELOVA	Gaudryina oblonga ZASPELOVA	
					Haplolithragmium seudulum (ROMER)	Haplolithragmium seudulum (ROMER)	
					Hormosina ovulum ovulum (GRZYBOWSKI)	Hormosina ovulum ovulum (GRZYBOWSKI)	
					Dentalina div. esp.	Dentalina div. esp.	
					Trochammina vocontiana MULLADE	Trochammina vocontiana MULLADE	
					Haplolithragmoides cf. kirkii WICKENDEM	Haplolithragmoides cf. kirkii WICKENDEM	
					Ammobaculites problematicus NEGU	Ammobaculites problematicus NEGU	
					Quadratophragmida alliomorphinoides (REUSS)	Quadratophragmida alliomorphinoides (REUSS)	
					Psammosphaera fusca SCHULTE	Psammosphaera fusca SCHULTE	
					T. ex. gr. globigeriniformis (JONES ET PARKER)	T. ex. gr. globigeriniformis (JONES ET PARKER)	
					Gaudryina umiatensis TAPPAN	Gaudryina umiatensis TAPPAN	
					Dorothia pupillides D'ORBIGNI	Dorothia pupillides D'ORBIGNI	
					Trilaxia gaultina (GAULTINA MOROZOWA)	Trilaxia gaultina (GAULTINA MOROZOWA)	
	</						

Coniacien basal comportent une microfaune identique qui appartient à la zone „Grandes Rosalines plates”.

Fréquents les contenus en foraminifères du Turonien ne comportent que des agglutinants, dont *U. jankoi* qui caractérise la zone du Turonien à large distribution horizontale. Il y a lieu de remarquer que tout comme dans le flysch externe des Carpates Orientales (Jana Săndulescu, 1973; Jana Ion Săndulescu, 1975) ou dans le flysch des Carpates de la Pologne (S. Geroch, 1966), dans le Turonien de la Nappe du flysch curbicortical, dans la zone à *U. jankoi* s'éteignent les espèces *Gaudryina filiformis*, *G. oblonga*, *Pseudobolivina variabilis*.

Les foraminifères benthiques calcaires sont assez fréquents quelquefois et dans ce cas le Turonien se caractérise par la zone à *Allomorphina cretacea* (dans la région de Teliu-Boroșneu, T. Neagu 1970), ou, le Turonien supérieur, par l'association à *Stensioina praeevoluta* (Jana Săndulescu in M. Săndulescu et al. 1973*, Gr. Alexandrescu et Jana Ion 1977, dans le secteur septentrional).

Bien que les foraminifères planctoniques soient représentés par un nombre réduit d'espèces et de genres, et qu'ils soient peu fréquents, ils sont permis de reconnaître dans certaines régions les subdivisions: le passage du Cénomanien au Turonien (dans les marnes sombres du secteur septentrional, Gr. Alexandrescu et Jana Ion, 1977) marqué par une association (zone „grandes Globigerines seules”) où débutent *Praeglobotruncana biconvexa biconvexa*, *P. turonica*, et comporte aussi *Whiteinella inornata*, *Rotalipora cushmani*, *R. turonica*, *R. deeckei*, *R. globotruncanoides*, *R. reicheli*, *Praeglobotruncana oraviensis trigona*, etc.; le Turonien inférieur et moyen (dans les argiles bariolées du secteur septentrional, Jana Săndulescu in M. Săndulescu et al. 1973*, Gr. Alexandrescu et Jana Ion 1977) caractérisé par la zone à *Praeglobotruncana helvetica* qui renferme les espèces *R. reicheli*, *R. micheli*, *R. deeckei*, *R. globotruncanoides*, *Marginotruncana sigali*, *Praeglobotruncana imbricata*, *P. turonica*, *U. jankoi*, *P. alternans*, et autres agglutinants; le Turonien supérieur et le début du Coniacien caractérisé par la zone à „Grandes Rosalines plates” (dans les couches de Dobîrlău de la région de Cernatu-Dalnic, la zone *Globotruncana ex gr. lapparenti*, Jana Săndulescu 1968*; dans le régime de Teliu-Boroșneu, la sous-zone à globotruncanidés bicarénés, T. Neagu 1970) qui comporte constamment les espèces *Marginotruncana pseudolinneiana*, *M. marginata*, *M. coronata*, *M. angusticarinata*, *U. jankoi*, *P. alternans*, *Trochammina umiatensis*, *Kalamopsis grzybowskii*, *G. irregularis*, *Ammobaculites problematicus*, et localement (dans la région de Teliu-Boroșneu) des espèces benthiques calcaires dont les plus fréquentes sont *Pleurostomella subnodososa*, *Allomorphina cretacea*, *Q. allomorphinoides*, *Gavelinella ammonoides*, *Globorotalites multiseptus*, des espèces de *Dentalina*, *Lagena*, *Ellipsoidella*, etc.

Sénonien inférieur

Comme il a été déjà signalé, nous ne disposons d'aucun élément microfaunique pour tracer la limite du Turonien/Coniacien. Quant à la limite du Sénonien inférieur/Sénonien supérieur les données microfauniques font également défaut car là où apparaît le Campanien (couche de Rădăcinosu-Ulves, dans les régions de Teliu-Boroșneu et de Cernatu-Dalnic) et comporte des foraminifères il repose sur des dépôts sous lithofaciès gréseux. En ce cas, la seule espèce index qui borne la partie inférieure du Campanien est *Goesella carpathica*.

Jusqu'à présent le Sénonien inférieur peut être caractérisé par la partie terminale de la zone à „grandes Rosalines plates” (dans les couches de Dalnic-Saciova de la région de Cernatu-Dalnic, Jana Săndulescu 1968, Jana Ion 1976, et de la région de Teliu-Boroșneu, T. Neagu, 1970), par l'association à *Globotruncana thalmanni*, *G. bollii*, *G. flexuosa* (dans les dépôts marno-gréseux sombres du secteur septentrional, Gr. Alexandrescu et Jana Ion, 1977), et par une association appartient à la zone *Globotruncana bulloides* (dans les couches de Dalnic-Saciova à Cernatu-Dalnic et dans les argiles bariolées du secteur central, Jana Ion 1976).

Les foraminifères de la zone „grandes Rosalines plates” ont été déjà signalés lors de la description du Turonien supérieur.

Les associations santonniennes attribuées à la zone *G. bulloides* comportent *Globotruncana lapparenti*, *G. fornicata*, *Marginotruncana coronata*, *M. pseudolinneiana*, *M. marginata*, *M. sigali*, *Praeglobotruncana imbricata*, *P. stephani*, *Hedbergella paradubia*, et des agglutinants (voir les planches).

L'association santonienne à *Globotruncana thalmanni*, *G. bollii*, *G. flexuosa*, comporte aussi *Marginotruncana sigali*, *Stensioina emscherica*, *Gavelinella thalmanni*, *P. alternans*, *Dorothia bulletta*, *D. concinna*, *D. conulus*, *Haplophragmoides kirki*.

Sénonien supérieur

Le Sénonien supérieur (connu seulement dans la région de Teliu-Boroșneu, T. Neagu 1970, et la région de Cernatu-Dalnic, Jana Ion 1975⁶) revêt un faciès marno-gréseux avec des foraminifères planctoniques et benthiques mais sans plusieurs espèces index.

Le Campanien inférieur (dans les couches de Rădăcinosu-Ulves) est marqué par le début de l'espèce *Goesella carpathica* et par la disparition de l'espèce *U. jankoi*; ensuite apparaissent *Globotruncana elevata* (dans la région de Cernatu-Dalnic) et *Pyrammina szajnochae* avec *Globotruncana arca* (dans les couches à *Belemnitella ex gr. mucronata*, *Inoceramus balticus*, *I. regularis*, dans la région de Teliu-Boroșneu).

⁶ La carte 1 : 50.000 Saint George, Inst. de Géol. et Géophys. Bucarest.

Le Maestrichtien est marqué par l'association à *Racemiguembelina fructicosa*, *Planoguembelina glabrata*, *Matanzia varians* (dans la région de Cernatu-Dalnic et région de Teliu-Boroșneu), ensuite par l'apparition des espèces *Abathomphalus intermedius* et *A. mayaroensis* (dans la région de Teliu-Boroșneu).

L'intervalle du Campanien inférieur est caractérisé (dans la région de Teliu-Boroșneu, T. Neagu 1970 emend. Jana Ion 1975; dans la région de Cernatu-Dalnic, Jana Ion 1975 *) par la zone à *Goesella carpathica*. La présence des quelques associations plus variées de foraminifères ont permis (dans la région de Teliu-Boroșneu) la séparation, dans le Campanien inférieur, de la sous-zone à *Goesella carpathica* sans *Pyramidina szajnochae* et de la sous-zone à *P. szajnochae* (T. Neagu, 1970).

L'intervalle, compris entre la zone à *G. carpathica* et l'association à *Racemiguembelina fructicosa*, a été caractérisé (dans la région du Teliu-Boroșneu) par „Interval-zone” *Globotruncana arca*.

Manuscrit reç: janvier 1976,
accepté: septembre 1977

BIBLIOGRAPHIE — WYKAZ LITERATURY

- Alexandrescu Gr., Bratu Elena (1964), Considerații asupra vîrstei marnelor roșii dela Ostra (Carpații Orientali). *D. S. Com. Stat Geol.*, L, 1, pp. 99—106, București.
- Alexandrescu Gr. (1971), Studiul flisului cretacic din valea Bistritei si valea Moldovei. *Resumé de thèse de doctorat*, București.
- Alexandrescu Gr., Săndulescu Jana (1973), Asupra vîrstei argilelor văriate din Pinza șisturilor negre (Audia) din valea Moldovei (Carpatii Orientali). *Acad. R. S. R. Stud. cerc. geol. geogr., ser. geol.*, 2, 18, pp. 397—407, București.
- Alexandrescu Gr., Ion Jana (sous presse), Sur le Crétacé supérieur d'Ostra (la Nappe du flysch curbicortical — Carpates Orientales). *D.S. Inst. Geol. Geofiz.*, București, 1977.
- Băncilă I. (1958), Geologia Carpaților Orientali. *Edit. șt.*, pp. 168—178, București.
- Contescu L. (1968), Structura flișului cretacic în valea Bicazului. *Acad. R.S.R. Stud. cerc. geol. geof. geogr., ser. Geol.*, 13, 1, pp. 167—178, București.
- Dabagian N. V. (1969), Foraminifera from transition beds between lower and upper Cretaceous in the Ukrainian Carpathians. *Roczn. Pol. Tow. Geol.*, 39, 1—3, pp. 213—222, Kraków.
- Dalbiez T. (1955), The genus *Globotruncana* in Tunisia, *Micropaleontology* 1, 2, pp. 161—171, New York.
- Dumitrescu I., Săndulescu M., Lăzărescu V., Mirăuță O., Pauliu S., Georgescu C. (1962), Mémoire à la carte tectonique de la Roumanie. *An. Inst. Geol.*, 33, București.
- Filipescu M. G. (1955), Vederi noi asupra tectonicii flișului Carpaților Orientali. *Rev. Univ. Buc.*, 6, 7, pp. 241—265, București.
- Filipescu M. G., Neagu T. (1956), Contributii la orizontarea Cretacicului de pe valea Teliu. *Anal. Univ. Parhon*, 12, 1, pp. 229—239, București.
- Filipescu M. G., Neagu T., Soigan P. (1957), Poziția geologică a marnelor

- roșii din flișul intern dela Gemenea și Sadova (regiunea Suceava). *Acad. R. P. R., Bul. șt. secț. geol.-geogr.*, 3—4, pp. 539—547, București.
- Filipescu M. G., Săndulescu Jana (1963), Contributii la cunoașterea flișului cretacic din regiunea Cernatu. *Acad. R. P. R., Stud. cerc. geol.*, 8, 4, pp. 453—465, București.
- Geroch S. (1966), Lower Cretaceous Small Foraminifera of the Silesian Series, Polish Carpathians. *Rocznik Pol. Tow. Geol.*, 36, 4, pp. 413—480, Kraków.
- Geroch S., Jednorowska A., Książkiewicz M., Liszkowa J. (1967), Stratigraphy based upon microfauna in the Western Polish Carpathians. *Bull. Inst. Geol.*, 211, pp. 185—282, Warszawa.
- Gorbachik T. N. (1971) Lower Cretaceous, in Guide Book XII European Micropal. Colloq. U.S.S.R., pp. 13—18, Moskva.
- Gräf I. (1972), Studiul geologic al flișului cretacic din regiunea Zizin-Vama Buzăului. *Résumé de thèse de doctorat*, Iași.
- Hanzliková Evá (1966), Die Foraminiferen der Lhotyschichten. *Acta Musei Morav.*, Sci nat., 51, pp. 95—133, Brno.
- Hanzliková Evá (1970), Carpathian Upper Cretaceous Foraminiferida of Mora-via (Turonian-Maestrichtian). *Rozpr. ustr. ust. geol. Praha*.
- Hinte J. E. (1965), The type Campanien and its planktonic Foraminifera. *Koninkl. Nederl. Akad. Wetensch.*, ser. B, 68, 1, pp. 8—28, Amsterdam.
- Ion-Săndulescu Jana (1975), Microbiostratigraphie, associations et zones de foraminifères du Crétacé du flysch externe des Carpates Orientales (Roumanie). *Rev. Esp. de Micropal.*, 7, 1, pp. 99—112, Madrid.
- Huss Felicja (1966), Otwornice aglutynujące serii podśląskiej jednostki roponośnej Węglówki (Polskie Karpaty fliszowe). *Pol. Akad. Nauk, Geol. Pr.*, 34, Warszawa.
- Ion Jana (1975), Crétacé supérieur de Rîșnov. Guide micropal. du Mésoz. et du Tertiaire des Carpates roumaines, XIV Colloq. Europ. Micropal., pp. 98—105, București.
- Ion Jana (1975), Vraconien/Turonien de la Nappe d'Audia (Bucovine). Guide micro-pal. du Mesoz. et du Tertiaire des Carpates roumaines, XIV Colloq. Europ. Micropal., pp. 151—153, București.
- Ion Jana (1976), Zones de foraminifères dans l'Albien-Senonien des Carpates Orientales. *D. S. Inst. Geol. et Geof.*, 62 (1974—1975), 4, pp. 93—120, București.
- Lehmann R. (1962), Etude des Globotruncanides du Crétacé supérieur de la province Tarfaya (Maroc occidental). *Notes Serv. Géol. Maroc*, 21, 156, Rabat.
- Marinescu I. (1962), Cercetări geologice în flișul munților Buzăului. *D. S. Com. Geol.*, 44, pp. 61—92, București.
- Maslakova Nina (1965), O graniță nekotorih iarusov verhnevo mela vostocnich Karpat po foraminiferam. *Carp. Balc. Geol. Assoc., VII Congres, Reports pt. II/1*, pp. 153—157, Sofia.
- Maslakova Nina (1971), Upper Cretaceous, in Guide Book XII Colloq. Europ. Micropal., pp. 28, Moskva.
- Neagu T. (1959), Studiul micropaleontologic al Cretacicului superior din valea Teliu. *Anal. Univ. Buc.*, Ser. șt. nat., 21, pp. 151—177, București.
- Neagu T. (1962), Studiul foraminiferelor aglutinante din argilele cretacice superioare de pe valea Sadovei (Cimpulung Moldovenesc) și bazinul superior al văii Buzăului. *Acad. R. P. R., Stud. cerc. geol.*, 7, 1, pp. 45—83, București.
- Neagu T. (1970), Micropaleontological and stratigraphical study of the Upper Cretaceous deposits between the upper valley of the Buzău and Rîul Negru rivers (Eastern Carpathians). *Inst. Geol. Mém.*, XII, București.
- Nicolae V., Gaia C., Patrulius D. (1968). Notă asupra a doi amoniți din flișul cretacic al Carpaților Orientali, valea Cașinului. *D. S. Com. Geol.*, 52, 1, pp. 385—389, București.

- Pessagno E. A. jr. (1967), Upper Cretaceous planktonic foraminifera from the Western Gulf Coastal Plain. *Palaeontogr. Amer.*, V, 37, New York.
- Popescu Gr. (1958), Contribuții la stratigrafia flișului cretacic dintră valea Prahovei și valea Buzăului cu privire specială asupra văii Teleajenului. *Acad. R. P. R., Stud. cerc. geol.*, III, 3—4, pp. 159—200, București.
- Portaault B. (1974), Le Crétacé supérieur de la „Fosse Vocontienne” et des régions limitrophes (France sud-est.) *Thèse, Univ. Claude Bernard, Lyon*.
- Săndulescu M., Săndulescu Jana (1965), Les nappes internes de la zone du flysch dans la partie centrale des Carpates Orientales. *Assoc. Geol. Carp.-Balc.*, VII Congr., pp. 351—356, Sofia.
- Săndulescu Jana (1965), Contribuții la cunoașterea flișului cretacic din regiunea Barcani. *Acad. R. S. R., Stud. cerc. geol.* 10, 1, pp. 39—46, București.
- Săndulescu Jana (1967), Contributions à la connaissance des foraminifères éocrétacés des Carpates Orientales (Zones internes). *Assoc. Geol. Carp.-Balc.*, VIII Congr., pp. 337—344, Belgrad.
- Săndulescu Jana (1973), Etude micropaleontologique et stratigraphique du flysch du Crétacé supérieur—Paléocène de la région de Brețcu-Comandău (secteur interne méridional de la Nappe de Tarcău- Carpates Orientales)). *Inst. Geol. Mém.*, XVII, București.
- Sigal J. (1955), Notes micropaléontologiques nord-africaines. 1. Du Cénomanien au Santonien: Zone et limites en faciès pélagiques. *Soc. Géol. France, C. R. Som.*, pp. 157—160, Paris.
- Sigal J. (1967), Essai sur l'état actuel d'une zonation stratigraphique à l'aide des principales espèces de Rosalines (Foraminifères). *C. R. som. Soc. géol. France*, 2, pp. 48—50, Paris.

STRESZCZENIE

Biostratygrafia osadów kredowych płaszczyzny fliszu skorupowego Karpat wschodnich Rumunii (fig. 1) została oparta na faunie otwornicowej (pl. I—V). Wyróżniono szereg jednostek biostratygraficznych, które w większości są poziomami ścieśnionymi, rzadziej poziomami współwystępowania lub rozkwitu¹.

Większość poziomów wyznaczono z pomocą otwornic aglutynujących. Poziomy te mają swoje odpowiedniki w obrębie serii osadowych innych tektonicznych jednostek w Karatach polskich, słowackich i ukraińskich. Kredowe poziomy otwornic planktonicznych charakterystyczne dla obszaru śródziemnomorskiego stwierdzono tylko w niektórych miejscach; wyjątkiem jest szeroko rozprzestrzeniony poziom „Grandes Rosalines plates”. Poziomy wyznaczone z pomocą bentonicznych otwornic wapiennych mają znacznie lokalne.

Barem i większą część aptu obejmuje poziom, którego dolną granicę wyznacza pojawienie się *Reophax minutus*, *Haplophragmoides kirki*, *Trochammina vocontiana*, a granicę górną wygasanie *Verneuilinoides subfiliformis*.

¹ Nazwy polskie zgodnie z publikacją „Zasady polskiej klasyfikacji, terminologii i nomenklatury stratygraficznej” Birkenmajer red. Wyd. Geol. Warszawa 1975.

W wyższej części aptu (przypuszczalnie Clansayes) występuje poziom z licznymi Textularidae z udziałem *Hippocrepina depressa*, *Pseudobolina variabilis* i *Haplophragmoides chapmani*.

Granica aptu/albu wyraźnie zaznacza się pojawieniem się *Haplophragmoides gigas minor*, *Plectorecurvoides alternans*, *Recurvoides imperfectus* (w osadach z *Douvilleiceras* sp., *D. monile*), a niekiedy dochodzącą się *Glomospira gaultina*, *Hyperammina gaultina*, *Ammobaculites fontinensis* i *Haplophragmoides nonioninoides*.

W albie s. str. (z *Douvilleiceras monile*, *Puzosia mayoriana*, *Neohibolites minimus*) występuje poziom z *Haplophragmoides concavus*, *H. gigas minor*, *Plectorecurvoides alternans*. Lokalnie można wyróżnić w górnym albie poziom z *Pleurostomella obtusa*.

Granicę albu/wrakonu wyznacza pojawienie się *Quadrmorphina allomorphinoides* i wygasanie *Haplophragmoides concavus*. Na granicy wrakonu i cenomanu rozpoczyna się liczne występowanie *Tritaxia gaultina* i pojawiają się *Rotalipora brotzeni* oraz *Gyroidinoides mauretanicus*.

Na wrakon i cenoman przypada poziom z *Haplophragmoides gigas minor* i *Plectorecurvoides alternans*. W dolnym wrakonie (*Inoceramus concentricus*, *Aucellina grypheoides*) można wyróżnić poziom z *Quadrmorphina allomorphinoides*, a w górnym wrakonie z fauną poziomu (*Stoliczkaia dispar*) poziom z licznymi okazami *Psammosphaera*.

Cenoman zawiera aglutynujące otwornice poziomu *H. gigas minor* i *P. alternans*, a można też wyróżnić poziom z *Tritaxia gaultina* w warstwach z *Neohibolites ultimus*. Otwornice planktoniczne wyznaczają cenoman dolny (poziom z *Rotalipora brotzeni*) i cenoman środkowo-górny (poziom z *Rotalipora reicheli* i *R. cushmani*).

Dolną granicę turonu wyznacza często pojawienie się *Uvigerinammina jankoi* (w osadach z *Inoceramus labiatus*), a miejscami pojawienie się *Allomorphina cretacea*. Przejście od cenomanu do turonu charakteryzuje niekiedy zespół z *Praeglobotruncana biconvexa biconvexa* i *P. turonica*. Często osady turonu zawierają tylko otwornice aglutynujące z *Uvigerinammina jankoi*.

Lokalnie można w turonie wyróżnić poziom z *Allomorphina cretacea*, a w turonie górnym — najniższym koniaku poziom ze *Stensioina praecincta*.

Otwornice planktoniczne umożliwiają wyznaczenie turonu dolnego — środkowego (poziom z *Praeglobotruncana helvetica*) i turonu górnego — najniższego koniaku (poziom „Grandes Rosalines plates” — *Marginotruncana pseudolinneana*, *M. marginata*, *M. coronata*, *M. angusticarinata*).

Osady dolnego senonu zawierają tylko zespół przypisywany do poziomu *Globotruncana bulloides* lub zespół z *Globotruncana thalmanni*, *G. bollii*, *G. flexuosa* (santon).

Brak jest danych mikropaleontologicznych pozwalających wyznaczyć

granicę senonu dolnego i górnego. Kampan dolny odznacza się poziomem z *Goesella carpathica*, w którym najpierw pojawia się *G. carpathica* i wygasza *U. jankoi* a następnie dołączają się *Globotruncana elevata* i *Pyramidina szajnochae* oraz *Globotruncana arca* (w warstwach z *Bellemitella ex gr. mucronata*, *Inoceramus balticus* i *I. regularis*).

Kampan górny odznacza się zespołem z *Globotruncana arca* (liczne), *Osangularia florealis* i in. W osadach mastrychtu znajduje się zespół z *Racemiguembelina fructicosa* i *Matanzia varians*, a następnie pojawiają się *Abathomphalus intermedius* i *A. mayaroensis*.

