

ASSEMBLAGES CARACTÉRISTIQUES DE FORAMINIFÈRES
DU DÉVONIEN SUPÉRIEUR ET DU DINANTIEN DE TURQUIE
(BASSIN CARBONIFÈRE DE ZONGULDAK) (*)

par NAZMI DİL (**)

(2 figures et 9 planches dans le texte)

RÉSUMÉ

Ce travail illustre les assemblages caractéristiques de foraminifères découverts du Frasnien au Viséen supérieur dans le bassin de Zonguldak et complète la biozonation locale. Des corrélations sont établies entre diverses coupes du bassin. La comparaison est également faite avec les coupes de référence européennes et avec l'Amérique du Nord. Un nouveau genre de Loeblichidae est décrit : *Euxinella* CONIL & DİL.

ÖZET

Bu çalışma, Zonguldak havzasında keşfedilen Frasnien'den üst Vizeene kadarki zonların karakteristik foraminifer topluluklarını ve lokal biozonasyonu resimlemektedir. Havzanın değişik kesitleri arasında korrelasyonlar yapılmıştır. Kuzey Amerika ve Avrupa'nın referans kesitleri ile Havzamızın mukayesesi yapılmıştır. *Euxinella* CONIL & DİL diye isimlendirilen yeni bir Loeblichidae generusu ortaya çıkarılmıştır.

ABSTRACT

This study illustrates the characteristic Frasnian to Upper Visean foraminiferan assemblages from the Zonguldak basin and completes the local biozonation. Correlations are established between various sections in the basin, and comparisons are made with reference sections in Western Europe and North America. A new genus of Loeblichidae is described : *Euxinella* CONIL & DİL.

INTRODUCTION

La présence de charbon a été découverte en 1829 par un soldat marin du nom de UZUN MEHMET dans le bassin de Zonguldak. Ce bassin a été étudié par plusieurs spécialistes étrangers et turcs depuis 1860, leurs recherches étant effectuées au départ sur la découverte d'un gisement vierge. Grâce aux caractéristiques chimiques, à la qualité des couches houillères et à la richesse palynologique, divers auteurs ont pu évaluer les réserves totales et préciser la structure tectonique générale du bassin, de 1948 à 1970. Nous pouvons citer parmi ceux-ci : MM. les Docteurs RALLY, P. ARNI, W. GRANCY, JOGMANS, BLUMENTHAL, W. FRASCHNER, H. WAGNER, R. H. PATIJE, Z. DJORHEVIC (Étrangers); J. CANOKAY, E. ALTINLI, F. BAYKAL,

(*) Communication présentée le 9 mars 1976, manuscrit déposé le 28 juin 1976.

(**) Service géologique du Bassin Houiller de Zonguldak.

S. ARTÜZ, A. DIZER, I. KETIN, M. TOKAY, R. EGEMEN, E. AKYOL, Y. KONYALI, B. AGRALI, E. NAKOMAN, Y. ERGÖNÜL, K. YAHSIMAN et les Ing. Géol. N. DÎL, M. BESEL, K. BAHADIR, S. BUYURGAN (Turcs).

Depuis 1973, je me suis attaché à élucider la stratigraphie des couches infra-houillères du bassin en utilisant plus particulièrement la micropaléontologie. Dans une séquence calcaire dite « calcaire viséen » j'ai décelé l'existence de biozones du Frasnien, du Famennien, du Tournaisien et du Viséen; elles apparaissent dans toutes les coupes du Bassin carbonifère de Zonguldak (DÎL, N., s./Comm. Dinantien, 8^e Congr. Carb., Moscou, 1975). La comparaison avec les bassins de l'URSS, de l'Europe Occidentale et des USA devenait dès lors particulièrement intéressante.

Dans le cadre d'une révision paléontologique du bassin de Zonguldak, les macrofaunes des couches de passage du *V3c* au Namurien inférieur ont également été étudiées (DÎL N., TERMIER H., TERMIER G. et VACHARD D.), de même que les macrofaunes de divers niveaux marins, saumâtres et d'eau douce du Namurien, du Westphalien A inf. et des couches de contact entre le Westphalien A inf. et le Westphalien B, qui font l'objet d'un travail en voie d'achèvement (DÎL N. & EAGER, R. W.).

I. LOCALISATION DES COUPES

Kisla dere (KI) : coupe située à 10 km au sud-ouest de Zonguldak (centre), dans les versants du ruisseau Kisla. Les couches sont plissées et la partie la plus ancienne de la coupe disparaît sous la couverture de calcaire crétaé en discordance. Les couches du Dévonien supérieur et du Dinantien sont concordantes. Les formations sont constituées de calcaires gris, gris foncé et parfois dolomitiques avec des niveaux à coraux, à brachiopodes et des couches à cherts. J'y ai observé les biozones cf. *Fa2bc*, *Fa2-Tn1*, *Tn2*, *Tn3*, cf. *V1a*, *V1a*, *V2b-V3a*, *V3b* (?).

Kayaci dere (KY) : coupe située à 9 km au Sud-Ouest de Zonguldak (centre) dans les versants du petit ruisseau Kayaci. Les couches se présentent comme dans le ruisseau Kisla, mais elles ne sont pas complètes. La partie la plus ancienne de cette coupe disparaît au Sud sous la couverture du Grès de Velibey (Albien-Cénomanién). A l'heure actuelle j'y ai identifié les biozones *F*, cf. *Fa2bc*, *Fa2d*, *V2b-V3a*, *V3b*.

Ulutam deresi (U) : coupe située à 3 km au sud de Zonguldak (centre), dans les versants du ruisseau Ulutam. Les couches sont bien plissées, quelquefois verticales et la partie la plus ancienne de la coupe disparaît au sud sous la couverture de calcaire crétaé en discordance. On y observe quelques failles et des karsts. Les formations sont constituées de calcaires du Famennien et du Dinantien. Plusieurs niveaux de calcilutites interrompent la biozone du *Tn3*. Les biozones suivantes ont été reconnues : *Fa2-Tn1a-b*, *Tn2*, *Tn3*, cf. *V1a*, *V1a*, *V2b-V3a*, *V3b γ* .

Kokaksu deresi (K) : coupe située à 1,5 km au sud de Zonguldak (centre) dans la vallée du ruisseau de Kokaksu. Ce ruisseau traverse la ville, la partageant en deux parties. Les couches montrent un net pendage vers le nord (45°-70°). La partie la plus ancienne de la coupe disparaît au sud sous la couverture du Grès de Velibey, en discordance. La plus grande partie des macrofaunes recueillies provient des couches supérieures de cette coupe : coraux, brachiopodes, *Posidonomya becheri*, *Posidoniella*, *Cravenoceras*, *Orthoceras*, *Homoceras*, *Goniatites spiralis*... etc. Cette coupe est très riche en foraminifères du *V1b-V2a* au *V3b γ -V3c*? Les biozones suivantes ont été reconnues : *Tn3-V1*, cf. *V1a*, *V1a*, *V1b-V2a*, *V2b-V3a*, cf. *V3b inf.*, *V3b inf.*, *V3b γ* . Le faciès Culm est très caractéristique dans cette coupe, dès le *V3c*.

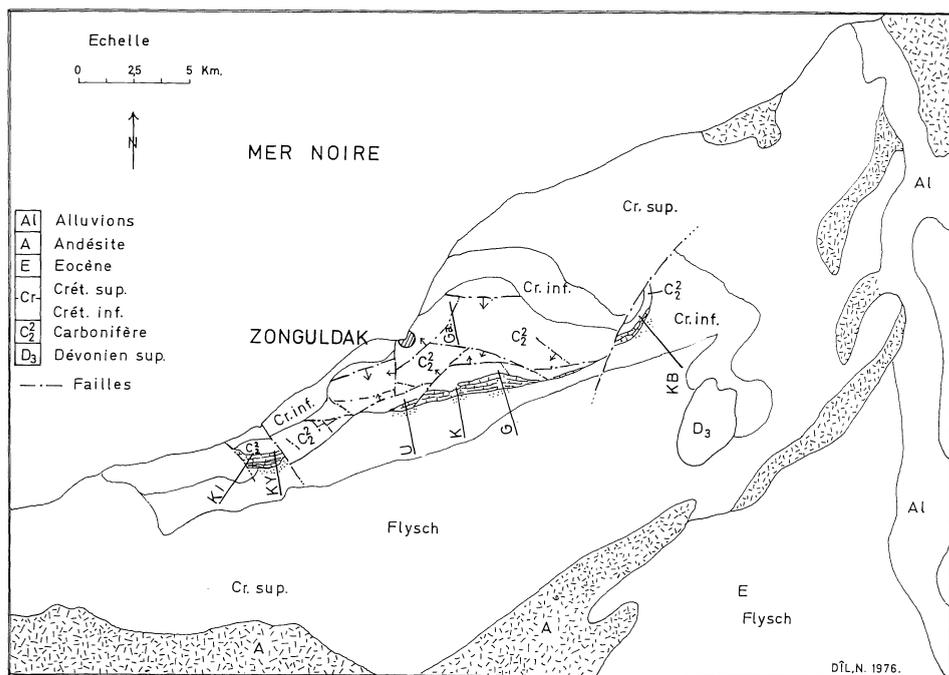


Fig. 1. — Localisation des coupes sur la carte géologique du Bassin de Zonguldak (Turquie).

Gökgöl deresi (G) : coupe située à 3 km au sud-est de Zonguldak (centre) dans les versants du ruisseau Gökgöl. Cette coupe est la plus complète et la plus épaisse. On y observe quelques failles importantes, mais les couches ont toujours un net pendage nord (45° - 75°). La partie la plus ancienne de cette coupe disparaît au sud sous la couverture du Grès de Velibey, en discordance. Les biozones observées sont : *Fa2b-c?*, cf. *Fa2d*, *Fa2d*, *Tn1ab*, *Tn2*, *Tn3?*, transition *Tn3-V1*, *V1a*, *V2b-V3a*, *V3b*, *V3b β* .

Karaboya doğusu (KB) : coupe située à 12 km à l'est de Zonguldak (centre) et 5 km au sud de Gelik, dans une vallée. Les couches, couvertes de forêts, sont très peu plissées, mais une partie importante de la succession observée ailleurs manque dans cette coupe. Les roches visibles sont principalement des calcilutites et des dolomies finement grenues. La base disparaît au sud sous la couverture du Grès de Velibey, en discordance. J'y ai décelé les biozones *F* et *Fa2bc* sous les schistes, schistes charbonneux et grès du Namurien.

Bando mevkii (Ga) + 69 Ocagi : Galerie de — 43/34137 : cette galerie située à 1 km à l'est de Zonguldak (centre), se dirige du sud vers le nord. Le *V3c* sup-Nm y a été décelé par ses micro- et macrofaunes. La galerie traverse successivement le Westphalien A inf., le Namurien avec quelques veinettes de charbon vers le milieu et, vers le bas, un niveau calcaire *V3c* sup. caractérisé par ses macrofaunes : brachiopodes, lamellibranches, gastropodes, échinodermes, etc.

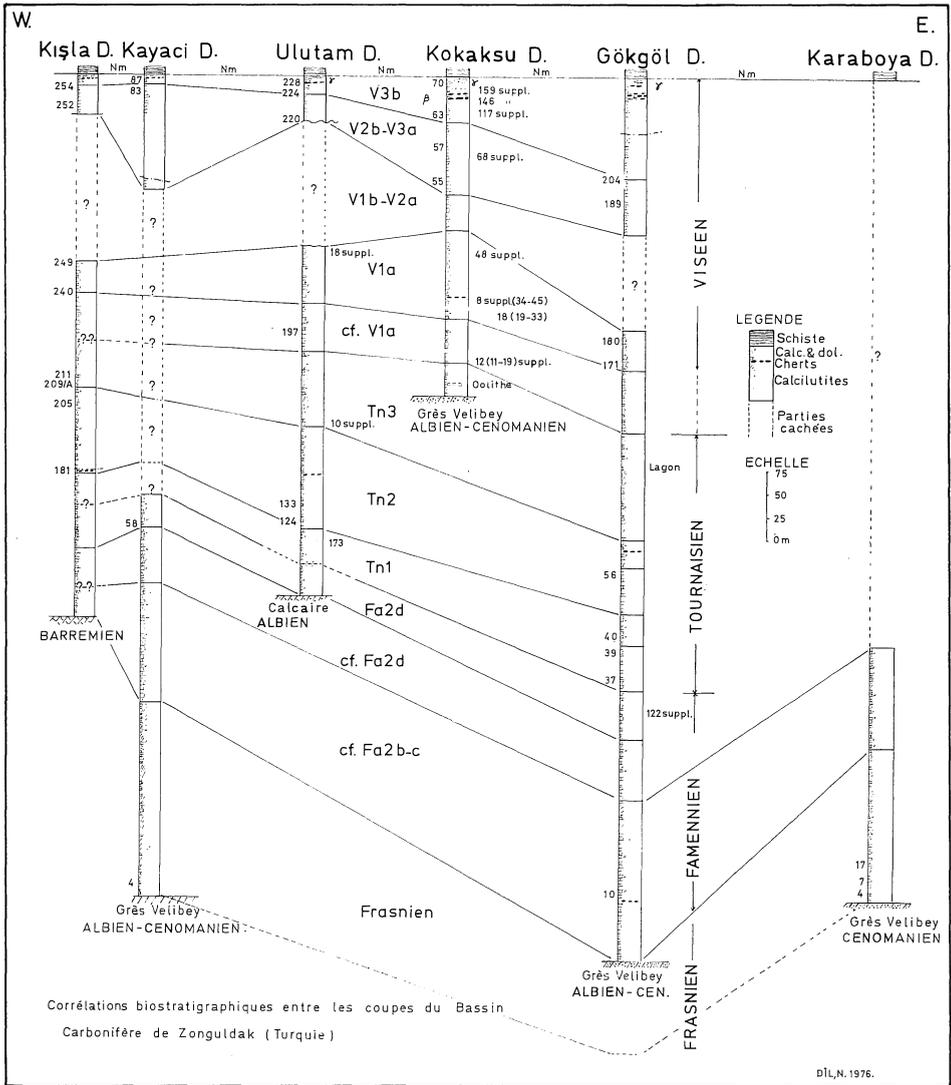


Fig. 2

II. CARACTÈRES DES ASSOCIATIONS DE CHAQUE BIOZONE
COMPARAISON AVEC L'EUROPE ET L'AMÉRIQUE DU NORD

Frasnien (pl. I, figs. 1-8)

Assemblage pauvre caractérisé par *Eonodosaria*, *Uslonia*, *Cribrosphaeroides ovalis*, *Radiosphaera basilica*, *Issinella*, *Moravammina*, *Petchorina*, *Kamaena* cf. *delicata*, *Paratikhinella cannula*, *Irregularina*, *Bisphaera oblonga*. J'y ai trouvé de rares conodontes.

Cet assemblage est connu en Russie et en Europe centrale, le Frasnien d'Europe

occidentale comprenant essentiellement des *Nanicella*, des Pseudotextulariidae et des *Paratikhinella*. (MOURAVIEFF A. N. et BULTYNCK P., 1963).

Famennien

Assemblage pauvre : *Girvanella ducii*, *Parathurammina*, *Umbellina*, *Issinella devonica* REITL.

Famennien Fa2d (Pl. I, figs. 9, 10)

Biozone définie en Europe occidentale. Zone palynologique *Pl inf.*, jusqu'à l'apparition de *Quasiendothyra kobetusana*. En URSS, sommet de la partie inférieure de l'horizon de Zavolgie.

Assemblage pauvre dans l'ensemble, caractérisé par *Girvanella ducii*, *Parathurammina*, *Rectoseptaglomospiranella* aff. *postromanica*, *Quasiendothyra communis*, *Quasiendothyra communis radiata*, *Quasiendothyra regularis radiata*, *Issinella devonica*.

Cet assemblage eurasiatique, bien connu en Russie et en Europe centrale (CONIL, R. et DVORJAK, J.), est comparable à celui décrit par CONIL et LYS (1970) en Europe occidentale, où il débute environ à la base de la zone palynologique *PL*.

Couches de passage Fa-Tn1 (Pl. I, figs. 11 à 17)

Biozone à *Quasiendothyra kobetusana*. « *Tn1a* » d'Europe occidentale et partiellement *Tn1b*. Partie supérieure de l'horizon de Zavolgie en URSS.

Assemblage pauvre dans l'ensemble, caractérisé par *Paracalligelloides*, *Septatournayella rausera potensa*, *Endothyra parakosvensis*, *Endothyra concavacammerata*, *Quasiendothyra communis radiata*, *Quasiendothyra konensis*, *Quasiendothyra kobetusana*.

Cette faune est également bien connue en Russie, en Europe centrale et en Europe occidentale. Comme la précédente elle n'a pas atteint la province américaine.

Tournaisien moyen Tn2a-b-c (Pl. II, figs. 18 à 33)

Biozone à *Chernyshinella glomiformis*. Cette biozone débute dans l'Avesnois dans le *Tn1b* (CONIL, R. & LYS, M., 1970). Horizon de Cherepet et peut-être d'Upa en URSS.

Assemblage riche caractérisé par *Girvanella ducii*, *Earlandia minor*, *Brunsia*, *Palaeospiroplectamina*, *Chernyshinella glomiformis*, *Chernyshinella multicamerata*, *Biretochernyshinella spinosa*, *Spinochernella*, *Endochernella*, *Septabrunsiina kingirica*, *Tournayellina beata*, *Septabrunsiina*.

Cette zone est aisément reconnaissable par ses Tournayellidae et en particulier par ses Chernyshinellinae avec et sans dépôts supplémentaires basaux; elle est bien développée dans la province eurasiatique et dans le Géosynclinal cordillérien (BRENKLE, 1973), mais absente dans la région du Mississippi qui n'est colonisée qu'au Viséen par les Fusulinina pluriloculaires. (BAXTER, BROWNE & ROBERTS). Certaines *Spinochernella* présentent de remarquables similitudes avec celles de l'Amérique du Nord (CONIL, R., communication personnelle).

Tournaisien supérieur Tn3 (Pl. II, figs. 34-37; Pl. III, figs. 38-47)

Horizon de Kizel en URSS.

Assemblage caractérisé par *Parathurammina suleimanovi*, *Brunsia*, *Septatournayella*, *Tournayella gigantea*, *Chernyshinella*, *Spinochernella*, cf. *Endochernella*,

Endothyra latisspiralis, *Endothyra paraukrainica*, *Endothyra (Spinoendothyra) spinosa*, *Paraendothyra*, *Glomospiranella horioni* etc.

La faune de ce niveau est pauvre en Europe occidentale où le *Tn3* est le mieux caractérisé par ses conodontes (zones à *Pol. communis carina* et à *Scaliognathus anchoralis*); on n'y trouve que des migrants localisés dans le *Tn3b* sup. et au sommet du *Tn3c*. L'assemblage *Tn3c* d'Europe occidentale à *Tetrataxis* et *Eotextularia diversa* n'a pas été décelé en Turquie sous le Viséen.

Des éléments de cette faune du Kizel sont présents dans le Géosynclinal cordilérien, mais absents dans la région mississippienne (ZELLER, 1957; SKIPP, HOLCOMB & GUTSCHICK, 1966; BRECKLE, 1973; BAXTER, BROWNE & ROBERTS).

Viséen ? cf. VIa (Pl. V, fig. 84)

La limite précise *Tn3/V1* n'a pu être fixée jusqu'ici. Un assemblage pauvre et peu caractéristique les sépare : *Endothyra*, *Quasipolyderma*, *Pachysphaerina pachysphaerica*, *Brunsia*, Tournayellidae, Aoujgaliidae.

Viséen V1a (Pl. III, figs. 48-58; Pl. IV, Pl. V, figs. 72-83, 85)

Zone à *Dainella* et *Eoparastaffella*, avant l'apparition des Archaeodiscidae. Horizon d'Elchov et de Radaev en URSS.

Association riche et variée, comme en URSS et en Europe occidentale : *Koninckopora* sp., *Koninckopora* aff. *mortelmansi*, *Girvanella densa*, *Girvanella ducii*, *Paracaligella*, *Palaeospiroplectammina mellina*, nombreux petits Tournayellidae : *Glomospiranella* et *Septabrunsiina*, *Pseudolituotubella*, *Mstinia*, faune variée d'*Endothyra* et de *Dainella*, *Endothyra latisspiralis*, *Eostaffella*, *Eoparastaffella*, *Urbanella*, *Plectogyranopsis*, *Eoendothyranopsis*, *Tetrataxis*, *Issinella*, *Kamaena index*, Pseudoammodiscidae.

Cette association est bien connue et aussi riche en Europe occidentale où elle apparaît très près de la base de la zone à *Mestognathus beckmani*, et ne présente aucune différence essentielle. Cependant, les *Eblanaia*, si abondantes à la transition du Tournaisien et du Viséen dans les Iles britanniques (CONIL & LYS, 1976) n'ont pas été découvertes en Turquie. La colonisation par les Fusulinina pluriloculaires commence dans la région du Mississippi (BRECKLE, LANE & COLLINSON, 1974) mais l'assemblage est pauvre et peu varié, sans *Eoparastaffella* ni *Dainella*.

Viséen V1b-V2a

Viséen à Archaeodiscidae primitifs, bien défini en Europe occidentale (CONIL & NAUM). Horizon de Bobrikov en URSS (et peut-être partie inférieure de l'horizon de Toula ?).

L'assemblage est nettement moins complet qu'en Europe occidentale. *Koninckopora* aff. *mortelmansi*, *Girvanella ducii*, *Archaeodiscus stilus*, *Archaeodiscus convexus*, *Archaeodiscus krestovnikovi*, *Glomodiscus*, *Rectodiscus*, *Tetrataxis*, *Eoparastaffella*, *Eostaffella*.

En Europe occidentale, le *V1b* est caractérisé par l'apparition des Archaeodiscidae primitifs. L'assemblage *V2a* est très proche et n'est distingué jusqu'ici que par l'apparition de *Koninckopora* de type *V2-V3*, d'*Endothyra menneri solida* et de rares et petites *Palaeotextularia*. Seul le critère d'évolution des Archaeodiscidae et des *Koninckopora* a pu être utilisé en Turquie.

Viséen V2b-V3a (Pl. VI)

Biozone présentant en Europe occidentale une certaine uniformité dans l'as-

semblage de foraminifères qui a perdu le caractère primitif des zones inférieures du Viséen. Horizon de Toula en URSS.

Assemblage riche : *Koninckopora tenuiramosa*, *Archaeodiscus krestovnikovi*, *Archaeodiscus convexus*, *Nodosarchaeodiscus (Nodosarchaeodiscus)* et nombreuses autres espèces de petite taille, *Forschia subangulata*, *Koskinotextularia obliqua*, *Endothyra omphalota*, *Endothyra spira* (connu jusqu'ici uniquement dans le V3b), *Plectogyranopsis* etc.

Cette zone est mondialement très caractéristique et correspond à la première grande dispersion des faunes viséennes. Les Archaeodiscidae atteignent pour la première fois la région mississippienne et permettent la corrélation avec les horizons de Warsaw, Salem et St-Louis (partie inférieure seulement).

Viséen V3b inf. (Pl. VII, fig. 105)

Koninckopora sahariensis, *Archaeodiscus* ex gr. *gigas*, *Archaeodiscus stilus*, *Archaeodiscus convexus*, *Archaeodiscus chernousovensis*, *Palaeotextularia*, Tournayellidae, *Tetrataxis*, *Endothyra*, *Eostaffella*.

Viséen V3b (indéterminé) (Pl. VII, figs. 114, 115; Pl. VIII, figs. 116, 117)

Hexaphyllia, *Archaeodiscus fragilis*, *Archaeodiscus stilus*, *Archaeodiscus chernousovensis*, Palaeotextulariidae, Tournayellidae, *Endothyranopsis*, nombreuses *Globoendothyra*, *Quasiendothyra* (?) *nibelis*, *Eostaffella*.

Les zones du V3b ont été définies en Belgique. Seul le stade d'évolution des Archaeodiscidae permet d'en rapprocher cet assemblage de Turquie.

Viséen V3bβγ-V3c (?)

Zone définie en Belgique et comprenant la majeure partie de la zone D1 des Iles britanniques. Horizons d'Aleksin et de Mikhailov de l'URSS (pars?).

Faune riche et variée : *Archaeodiscus karreri*, *Archaeodiscus* ex gr. *gigas*, *Archaeodiscus grandiculus*, *Endothyra foeda*, *Endothyra prisca*, *Endothyra volynica*, nombreuses *Globoendothyra*, *Quasiendothyra* (?) *nibelis*, *Endothyranopsis crassus*, *Koskinotextularia*, *Cribrostomum*, *Eostaffella*, *Mediocris*, Tetrataxidae etc.

Cette faune permet une comparaison plus aisée avec l'Europe occidentale. Les comparaisons avec l'Amérique du Nord sont également possible sur la base des Archaeodiscidae : Genevian, base du Gasperian (CONIL & HEWITT, 1969; BAXTER, BROWNE & ROBERTS).

Viséen V3c (Pl. VIII, figs. 119-138, Pl. IX)

Biozones à goniatites bien définies en Europe occidentale où les faunes à foraminifères sont généralement endémiques et incomplètes. Horizons de Venev et de Mikhailov (pars?) en URSS.

Assemblage avec spongiostromides et abondantes girvanelles (*Girvanella ducii*, *Girvanella wetheredi*). *Tetrataxis* et *Valvulinella*, nombreux Archaeodiscidae : *Ammarchaeodiscus* ex gr. *monstratus*, *Asteroarchaeodiscus*, *Asperodiscus*, *Archaeodiscus* au stade *angulatus*, *Endothyra* ex gr. *bowmani*, *Endothyra* ex gr. *similis*, *Palaeotextularia* ex gr. *longiseptata*, *Endothyranopsis compressa*, nombreuses *Endostaffella* et *Euxinella*. *Exvotarisella*, *Moravammina*, *Kamaena*, *Stacheoides* cf. *papillata*.

Cet assemblage montre des affinités plus grandes avec les faunes du Donetz qu'avec celles d'Europe occidentale. Seuls les Archaeodiscidae permettent la comparaison avec la région mississippienne (Chesterian).

III. SYSTÉMATIQUE

Euxinella CONIL & DİL, gen. nov.

Derivatio nominis : *Pontus Euxinus*, la Mer Noire.

Génotype : *Dainella* (?) *efremovi* VDOVENKO & ROCTOVCEVA, in BRAZHNIKOVA et al., 1967, p. 148.

Diagnose

Fusulinina de petite taille (120-360 μ), enroulé, à loges nombreuses séparées par des septa droits. Enroulement variable, aligné à nettement oscillant, involute à évolute. Dépôts supplémentaires sous forme de chomata ou de pseudochomata. Ouverture basale. Paroi relativement épaisse tendant à se recristalliser pour prendre un aspect plus ou moins grossièrement granulaire ou pour former une couche claire interne.

Rapports et différences

Diffère de *Dainella* et de *Quasiendothyra*(?) *nibelis* DURKINA par des dimensions plus petites, par la nature de la paroi et par une grande variabilité d'enroulement, allant de la forme évolute régulière à la forme involute irrégulière.

L'assemblage rencontré en Turquie diffère de celui du Donetz par la taille légèrement supérieure des individus, mais surtout par une grande variabilité d'enroulement, caractère que ne possède pas le genre *Dainella*, essentiellement irrégulier et involute et ayant d'autre part son acmé au V1-V2.

Répartition stratigraphique

Russie (Donetz) : Toula sup. — Ctechev (= V3b-V3c-base du Namurien).
Turquie : V3c.

SIGLES

RC : Collection R. Conil, Institut de Géologie, place Louis-Pasteur 3, B 1348 Louvain-la-Neuve, Belgique.

Les numéros indiqués entre parenthèses dans l'explication des planches se rapportent au classement iconographique des fichiers du laboratoire de Paléontologie de l'UCL, Louvain-la-Neuve.

Les numéros d'échantillons (explication des planches) se rapportent aux levés effectués par l'auteur.

REMERCIEMENTS

Je tiens à exprimer ma reconnaissance aux personnalités, hautes administrations, collègues et collaborateurs qui m'ont permis de mener à bien l'étude micropaléontologique du Dévono-Dinantien du Bassin Carbonifère de Zonguldak :

- le Ministère des ressources naturelles et de l'énergie et le Ministère des affaires étrangères de Turquie;
- l'Ambassadeur de Turquie en Belgique;

- l'UNESCO;
- la Direction générale du T.K.I. et en particulier M. Kutluhan Cinbay, Directeur général;
- la Direction de l'E.K.I.;
- M. Danis Kolagasioglu, Président du département de géologie du T.K.I. et M. Kemal Bahadir, Vice-président;
- la Direction du Groupe d'Uzulmez de l'E.K.I.;
- M. Nail Ceter, Directeur d'aménagement de l'E.K.I. et tous mes collègues du même service;
- la Direction des services d'enseignement du T.K.I. et de l'E.K.I.;
- M. A. Uzun, chef topographe du Service géologique de l'Uzulmez et ses collaborateurs;
- les services de transport central de l'E.K.I.

J'ai bénéficié en Belgique et en France d'un accueil et d'une aide qui me laissent le meilleur souvenir, aussi est-ce pour moi un plaisir de remercier le prof. R. Conil qui a assuré la direction de ces recherches, le prof. H. Termier, M^{me} G. Termier et M. D. Vachard de l'Université de Paris, ainsi que toute l'équipe du laboratoire de Paléontologie de l'UCL, et en particulier M. A. N. Mouravieff, M^{me} Revollo-Naum, M^{me} Swille, secrétaire et les techniciens F. Wierinckx, G. Hermans et Ph. Bertrand.

*Université Catholique de Louvain
Institut de Géologie
Laboratoire de Paléontologie,
3, Place Louis Pasteur
B-1348 Louvain-la-Neuve
Belgique*

*E. K. I. Üzülmöz Bölgesi
Bölge Jeoloji Servisi
Zonguldak
Turquie*

PLANCHE I

FRASNIEN

Eonodosaria sp.

Fig. 1. Kayaci dere 4, RC 11.408. (11.732). × 75.

Fig. 2. Kayaci dere 4, RC 11.408. (11.734). × 75.

Eogeinitzina sp.

Fig. 3. Karaboya 4, RC 11.365. (12.026). × 75.

Uslonia sp.

Fig. 4. Karaboya 4, RC 11.408. (11.733). × 75.

Cribrosphaeroides sp.

Fig. 5. Karaboya 7, RC 11.441. (12.029). × 75.

Cribrosphaeroides ovalis POJARKOV, 1961

Fig. 6. Karaboya 7, RC 11.441. (12.027). × 75.

Fig. 7. Karaboya 7, RC 11.441. (12.028). × 75.

Bisphaera oblonga CONIL & LYS, 1964

Fig. 8. Karaboya 17, RC 11.442. (12.030). × 75.

FAMENNIEN Fa2d

? Rectoseptaglomospiranella sp.

Fig. 9. Kayaci dere 58, RC 11.384. (11.735). × 75.

Rectoseptaglomospiranella aff. *postromanica* LIPINA, 1965

Fig. 10. Kayaci dere 58, RC 11.449. (12.118). × 75.

NIVEAU D' ETROEUNGT (Tn1a auctores)

Quasiendothyra konensis (LEBEDEVA., 1956)

Fig. 11. Gökgöl 39, RC 10.237. (11.425). × 75.

Quasiendothyra cf. *regularis* (LIPINA, 1955)

Fig. 12. Ulutam 173, RC 11.705. (12.032). × 75.

Quasiendothyra kobeitusana (RAUSER, 1948)

Fig. 13. Ulutam 173, RC 11.706. (11.979). × 75.

Endothyra parakosvensis LIPINA, 1955 subsp. *nigra* CONIL & LYS, 1964

Fig. 14. Ulutam 173, RC 11.705. (12.033). × 75.

Endothyra concavacamerata LIPINA, 1960

Fig. 15. Ulutam 173, RC 11.705. (11.982). × 75.

Septatourmayella rauserae LIPINA, 1955 *potensa* DURKINA, 1959

Fig. 16. Gökgöl 37, RC 10.113. (12.035). × 75.

Klubovella aff. *markovskii* (N. TCHERNYSHEVA, 1952)

Fig. 17. Gökgöl 40, RC 10.115. (10.389). × 75.

PLANCHE I

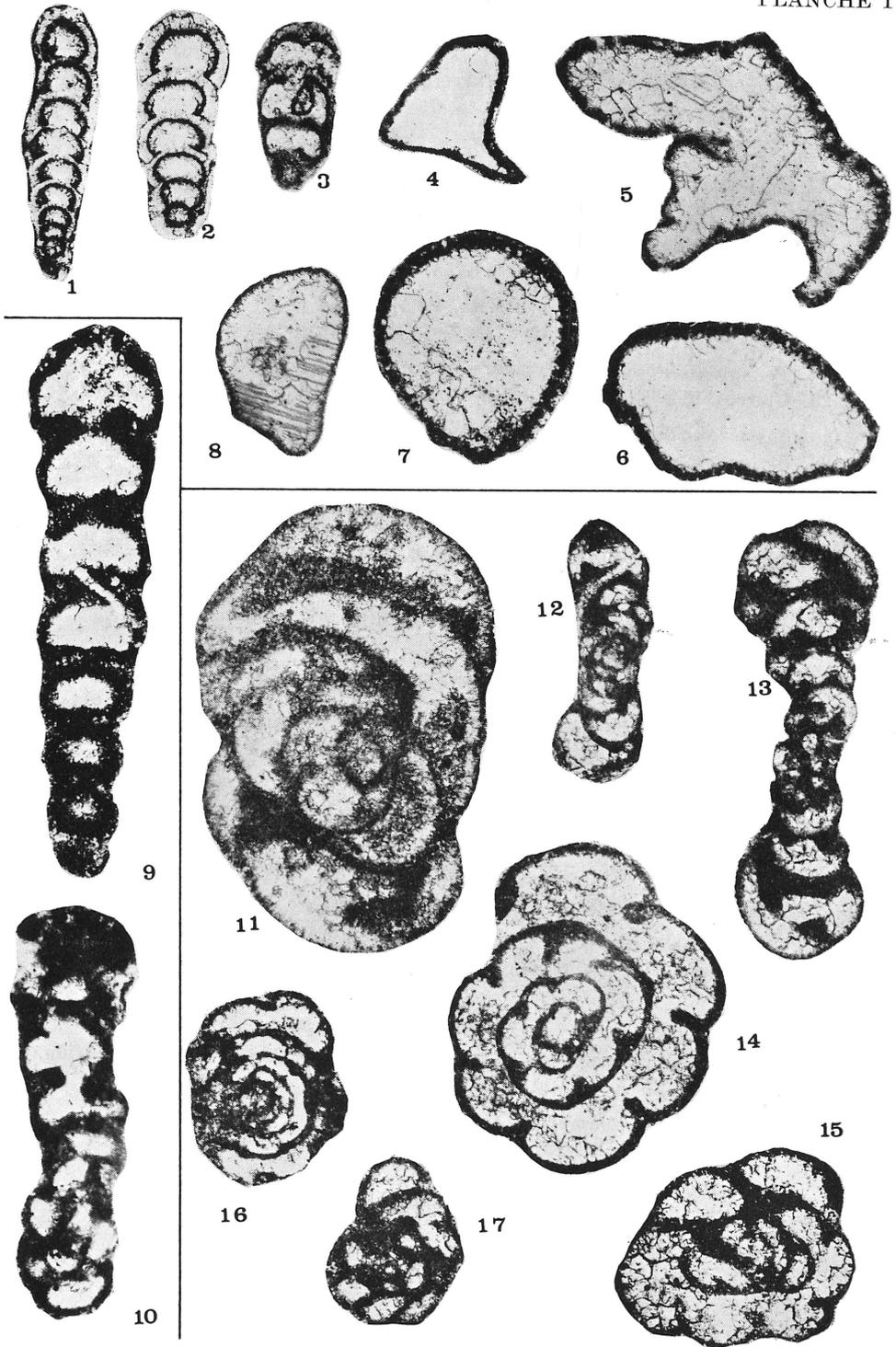


PLANCHE II

TOURNAISIEN Tn2

Septabrunsiina aff. *kingirica* (REITLINGER, 1961)

Fig. 18. Gökgöl 56, RC 10909. (11240). × 75

Fig. 19. Gökgöl 56, RC 10.910. (11.238). × 75

Septabrunsiina kingirica (REITLINGER, 1961)

Fig. 20. Gökgöl 56, RC 10.909. (11.242). × 75.

Septabrunsiina sp.

Fig. 21. Kişla dere 193, RC 11.475. (11.768). × 75.

Septabrunsiina compressa (LIPINA, 1965)

Fig. 22. Kişla dere 181, RC 11.528. (11.770). × 75.

Tounayellina beata (MALAKHOVA, 1956)

Fig. 23. Ulutam 124, RC 11.156. (11.580). × 75.

Septabrunsiina (*Spinotournayella*) sp.

Fig. 24. Kişla dere 197, RC 11.427. (11.764). × 75.

Chernyshinella glomiformis (LIPINA, 1948)

Fig. 25. Gökgöl 56, RC 10.119. (13.034). × 75.

Fig. 26. Gökgöl 56, RC 10.119. (10.395). × 75.

Chernyshinella multicamerata LIPINA, 1965

Fig. 27. Ulutam 133, RC 11.157. (11.546). × 75.

Endochernella sp.

Fig. 28. Kişla dere 194, RC 11.421. (11.765). × 75.

Birectochernyshinella spinosa (LIPINA, 1955)

Fig. 29. Kişla dere 193, RC 11.475. (11.767). × 75.

Spinochernella sp.

Fig. 30. Kişla dere 193, RC 11.475. (11.769). × 75.

Chernyshinella paucicamerata LIPINA, 1955

Fig. 31. Ulutam 133, RC 11.157. (11.584). × 75.

Fig. 32. Kişla dere 205, RC 11.640. (11.918). × 75.

Endochernella sp.

Fig. 33. Kişla dere 205, RC 11.640. (12.105). × 75.

TOURNAISIEN Tn3

cf. *Endothyra paraukrainica* LIPINA, 1955 (voir CONIL & LYS, 1968, fig. 101)

Fig. 34. Kişla dere 209A, RC 11.643. (11.915). × 75.

Septabrunsiina compressa (LIPINA, 1965).

Fig. 35. Ulutam 10 (suppl.), RC 11.698. (11.960). × 75.

Glomospiranella sp.

Fig. 36. Ulutam 10 (suppl.), RC 11.698. (11.962). × 75.

Septatournayella sp.

Fig. 37. Kişla dere 211, RC 11.423. (11.762). × 75.

PLANCHE II

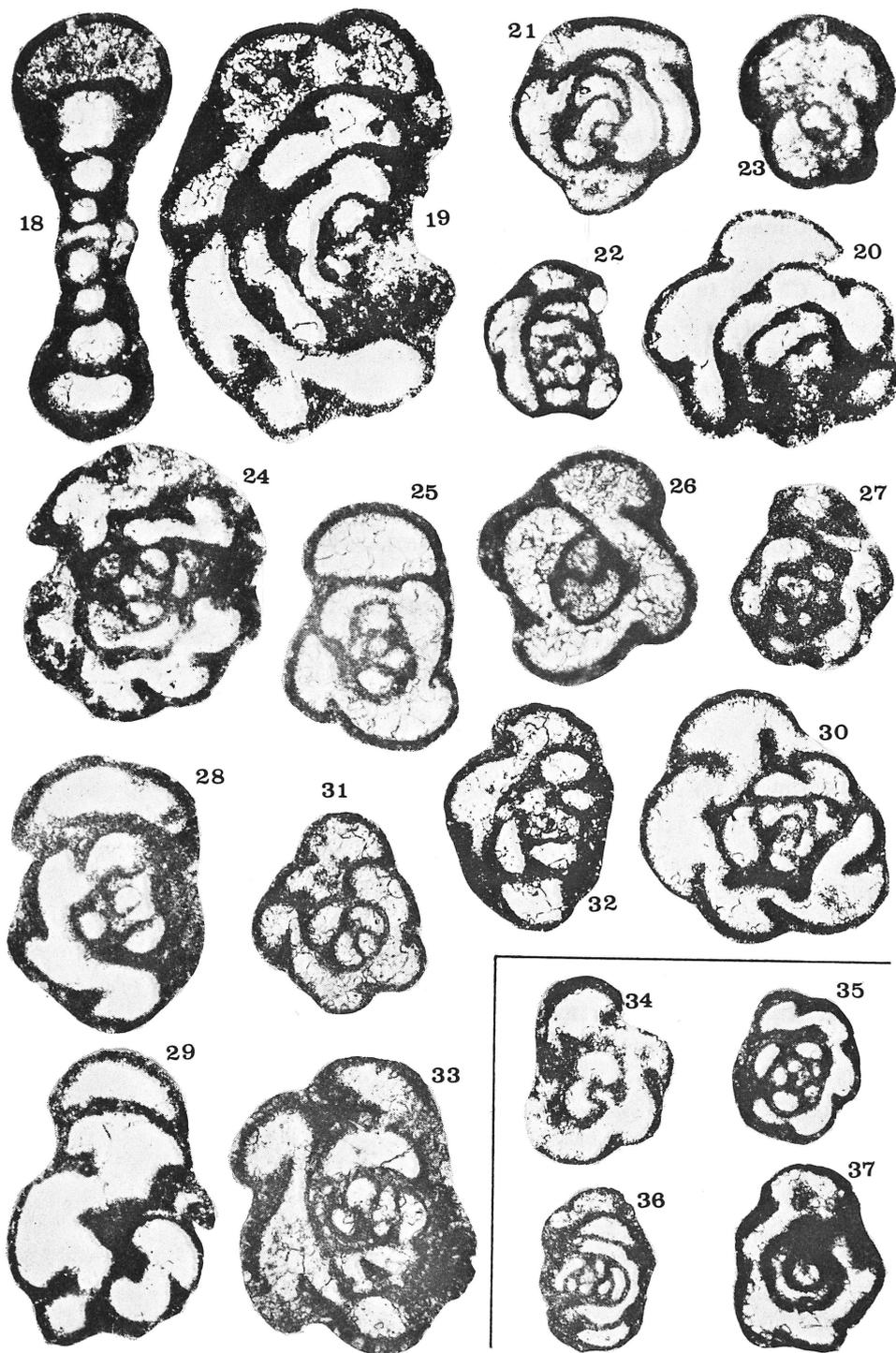


PLANCHE III

TOURNAISIEN Tn3

Endothyra latispiralis LIPINA, 1955

Fig. 38. Ulutam 10 (suppl.), RC 11.696. (11.956). × 75.

Glomospiranella horioni CONIL & LYS, 1964

Fig. 39. Ulutam 197, RC 11.708. (11.978). × 75.

cf. *Septabrunsiina* sp.

Fig. 40. Ulutam 10 (suppl.), RC 11.635. (11.924). × 75.

Endothyra (Spinoendothyra) spinosa CHERNYSHEVA, 1940

Fig. 41. Ulutam 10 (suppl.), RC 11.594. (11.841). × 75.

Endothyra (Spinoendothyra) sp.

Fig. 42. Ulutam 10 (suppl.), RC 11.698. (11.961). × 75.

Paraendothyra sp.

Fig. 43. Ulutam 10 (suppl.), RC 11.594. (12.036). × 75.

Endothyra paraukrainica LIPINA, 1955.

Fig. 44. Ulutam 10 (suppl.), RC 11.698. (11.959). × 75.

Endochernella sp. (paroi différenciée, avec couche interne foncée)

Fig. 45. Ulutam 10 (suppl.), RC 11.696. (11.957). × 75.

Spinochernella sp.

Fig. 46. Ulutam 10 (suppl.), RC 11.634. (11.922). × 75.

Uviella sp. (paroi différenciée, avec couche interne foncée)

Fig. 47. Ulutam 10 (suppl.), RC 11.635. (11.923). × 75.

VISÉEN VIa

Palaeospiroplectammia mellina (MALAKHOVA, 1956)

Fig. 48. Gökgöl 179, RC 11.056. (11.507). × 75.

Fig. 49. Kişla dere 241, RC 11.587. (11.938). × 75.

Chernyshinella paucicamerata LIPINA, 1955

Fig. 50. Kişla dere 241, RC 11.584. (11.939). × 75.

Urbanella fragilis (LIPINA, 1951)

Fig. 51. Ulutam 18 (suppl.), RC 11.657. (11.972). × 75.

Septabrunsiina (Spinotournayella) pietoni (CONIL & LYS, 1964)

Fig. 52. Kişla dere 247, RC 11.492. (11.745). × 75.

Fig. 53. Ulutam 18 (suppl.), RC 11.659. (11.974). × 75.

Fig. 54. Ulutam 18 (suppl.), RC 11.700. (11.969). × 75.

Septabrunsiina (Spinotournayella) lidijae (BRAZHNİKOVA, 1971)

Fig. 55. Gökgöl 171, RC 11.052. (11.511). × 75.

Endothyra sp.

Fig. 56. Gökgöl 173, RC 10.130. (10.384). × 75.

Septabrunsiina sp. nov.

Fig. 57. Kişla dere 246, RC 11.394. (11.751). × 75.

Chomatochernella sp.

Fig. 58. Ulutam 18 (suppl.), RC 11.701. (11.968). × 75.

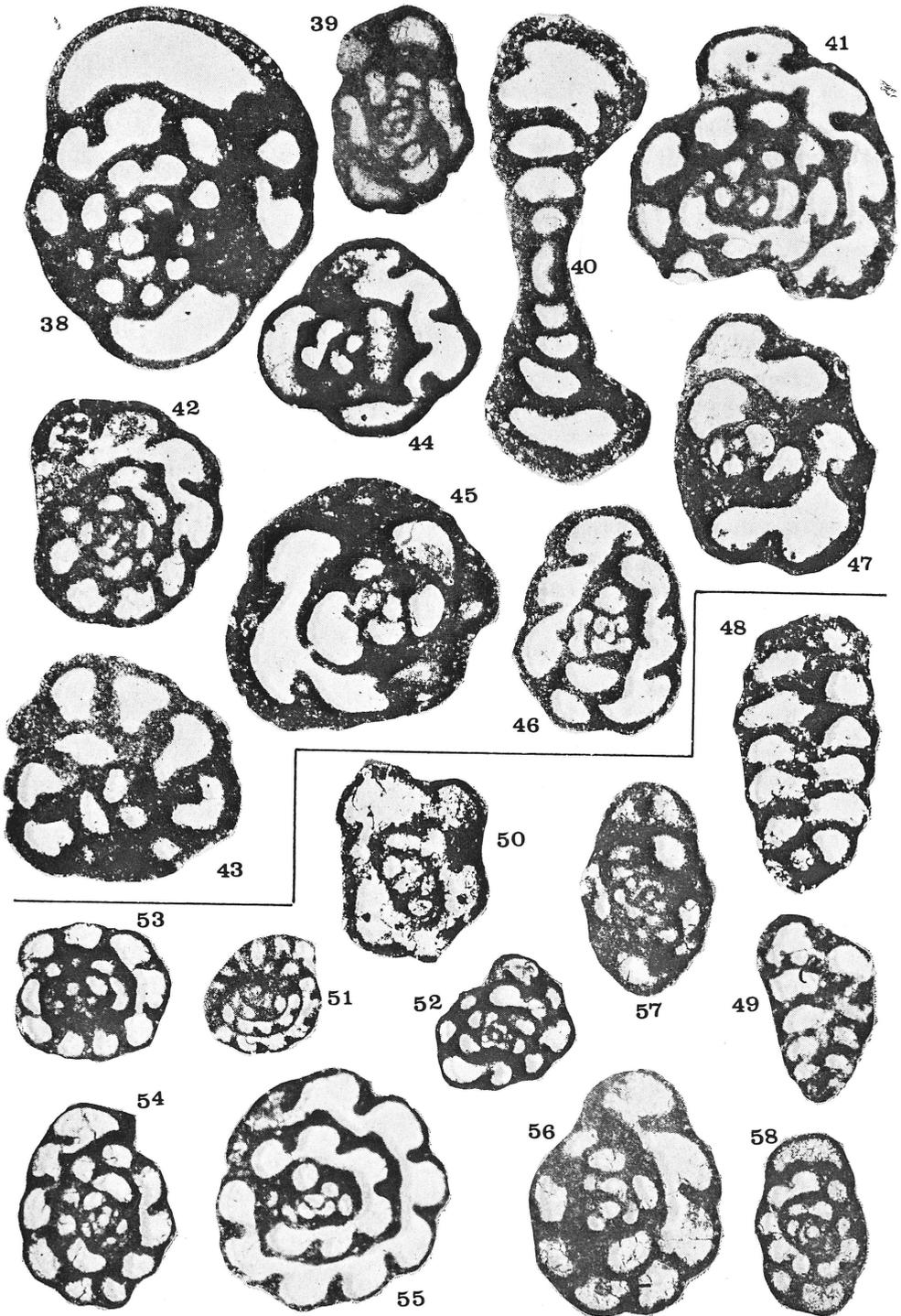


PLANCHE IV

VISÉEN VIa

Dainella sp.

Fig. 59. Gökgöl 180, RC 11.057. (11.509). × 75.

Dainella sp.

Fig. 60. Kişla dere 249, RC 11.496. (11.740). × 75.

Dainella sp.

Fig. 61. Kişla dere 247, RC 11.491. (11.746). × 75.

Endothyra torta (CONIL & LYS, 1968)

Fig. 62. Kişla dere 246, RC 11.394. (11.750). × 75.

Endothyra sp. nov.

Fig. 63. Gökgöl 180, RC 11.057. (11.510), × 75.

Paracaligella sp.

Fig. 64. Kişla dere 249, RC 11.495. (11.743). × 75.

cf. *Paracaligella* sp.

Fig. 65. Kişla dere 245, RC 11.489. (11.757). × 75.

Mstiniella orientalis (N. TCHERNYSHEVA, 1953)

Fig. 66. Kokaksu (33-45) 6 (suppl.), RC 9820. (10.244). × 75.

Eostaffella mosquensis VISSARIONOVA, 1948

Fig. 67. Kişla dere 240, RC 11.654. (11.916). × 75.

Dainella cussyensis (MEUNIER, 1888)

Fig. 68. Kişla dere 249, RC 11.496. (11.739). × 75.

Dainella callosa VDOVENKO, 1973

Fig. 69. Kişla dere 240, RC 11.654. (11.917). × 75.

Planoendothyra rotay (DAIN, 1958)

Fig. 70. Kokaksu 34, RC 9.324. (12.263). × 75.

Pseudolituotubella tenuissima (VDOVENKO, 1954)

Fig. 71. Kişla dere 246, RC 11.395. (11.754). × 75.

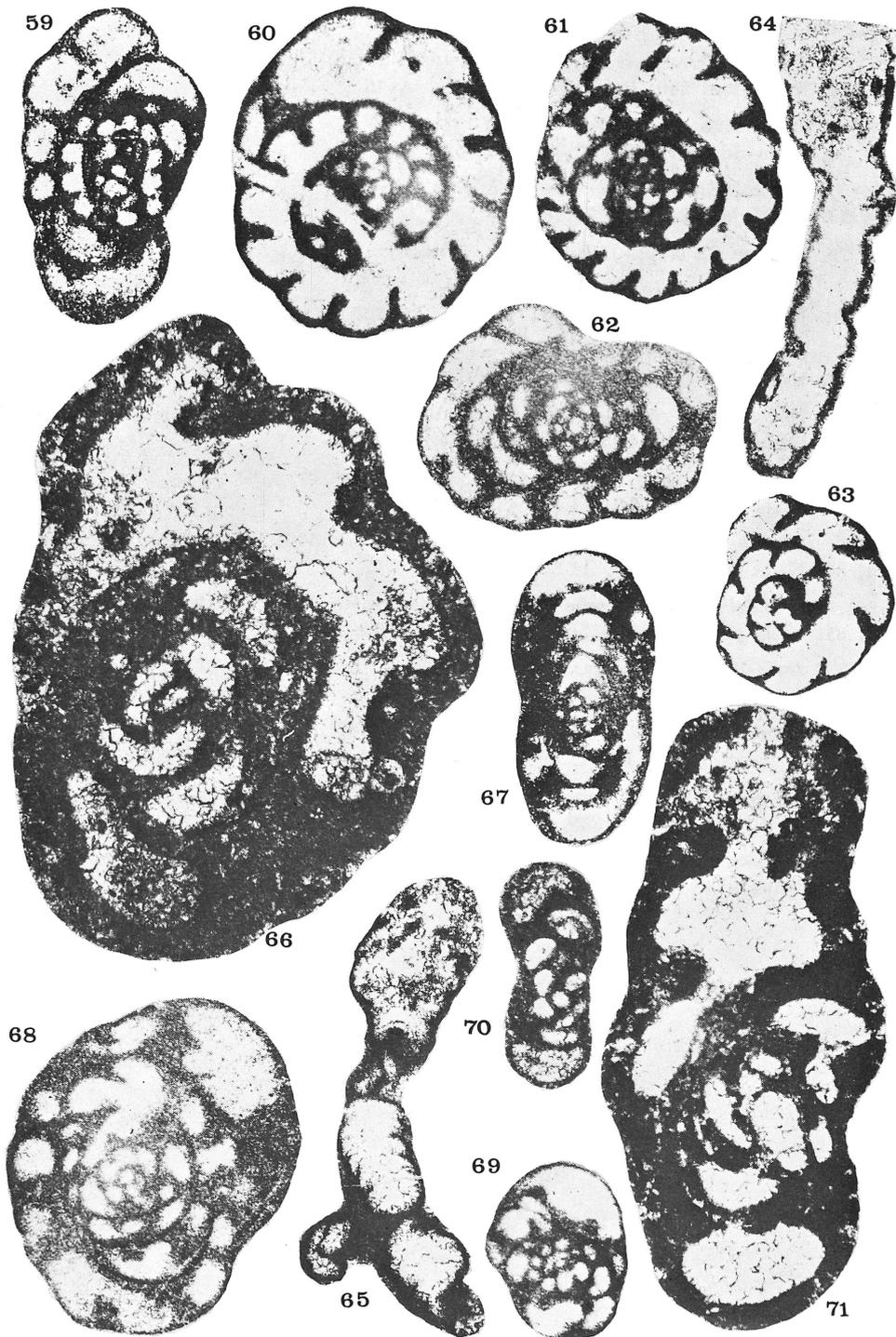


PLANCHE V

VISÉEN VIa

- Dainella fleronensis* (CONIL & LYS, 1964)
 Fig. 72. Kişla dere 246, RC 11.396. (11.748). × 75
 cf. *Conilites* sp.
- Fig. 73. Kişla dere 246, RC 11.395. (11.752). × 75.
Glomospiranella horioni CONIL & LYS, 1964
- Fig. 74. Kişla dere 245, RC 11.487. (11.760). × 75.
- Fig. 75. Ulutam 18 (suppl.), RC 11.703. (11.966). × 75.
Plectogyranopsis sp.
- Fig. 76. Kişla dere 246, RC 11.395. (11.755). × 75.
Plectogyranopsis sp.
- Fig. 77. Kişla dere 246, RC 11.395. (11.753). × 75.
Endothyra aff. *analoga* MALAKHOVA, 1956
- Fig. 78. Kişla dere 249, RC 11.495. (11.744). × 75.
Septabrunsiina sp. (voir MALPICA, 1973, figs. 8, 9)
- Fig. 79. Kişla dere 249, RC 11.495. (11.741). × 75.
Endothyra (?) sp. (voir CONIL & LYS, 1964, fig. 537; VI-V2a)
- Fig. 80. Kişla dere 246, RC 11.396. (11.749). × 75.
Eoendothyranopsis donicus BRAZHNİKOVA & ROSTOVCEVA, 1967
- Fig. 81. Kişla dere 245, RC 11.487. (11.759). × 75.
Dainella elegantula BRAZHNİKOVA, 1962
- Fig. 82. Gököl 180, RC 11.057. (11.508). × 75.
Dainella ex gr. *elegantula* BRAZHNİKOVA, 1962
- Fig. 83. Kişla dere 246, RC 11.396. (11.747). × 75.
Quasipolyderma chovanensis (REITLINGER, 1957)
- Fig. 84. cf. *Via*, Kişla dere 239, RC 11.694. (12. 082). × 140.
Girvanella densa CONIL & LYS, 1964
- Fig. 85. Ulutam 18 (suppl.), RC 11.657. (11.971). × 75.

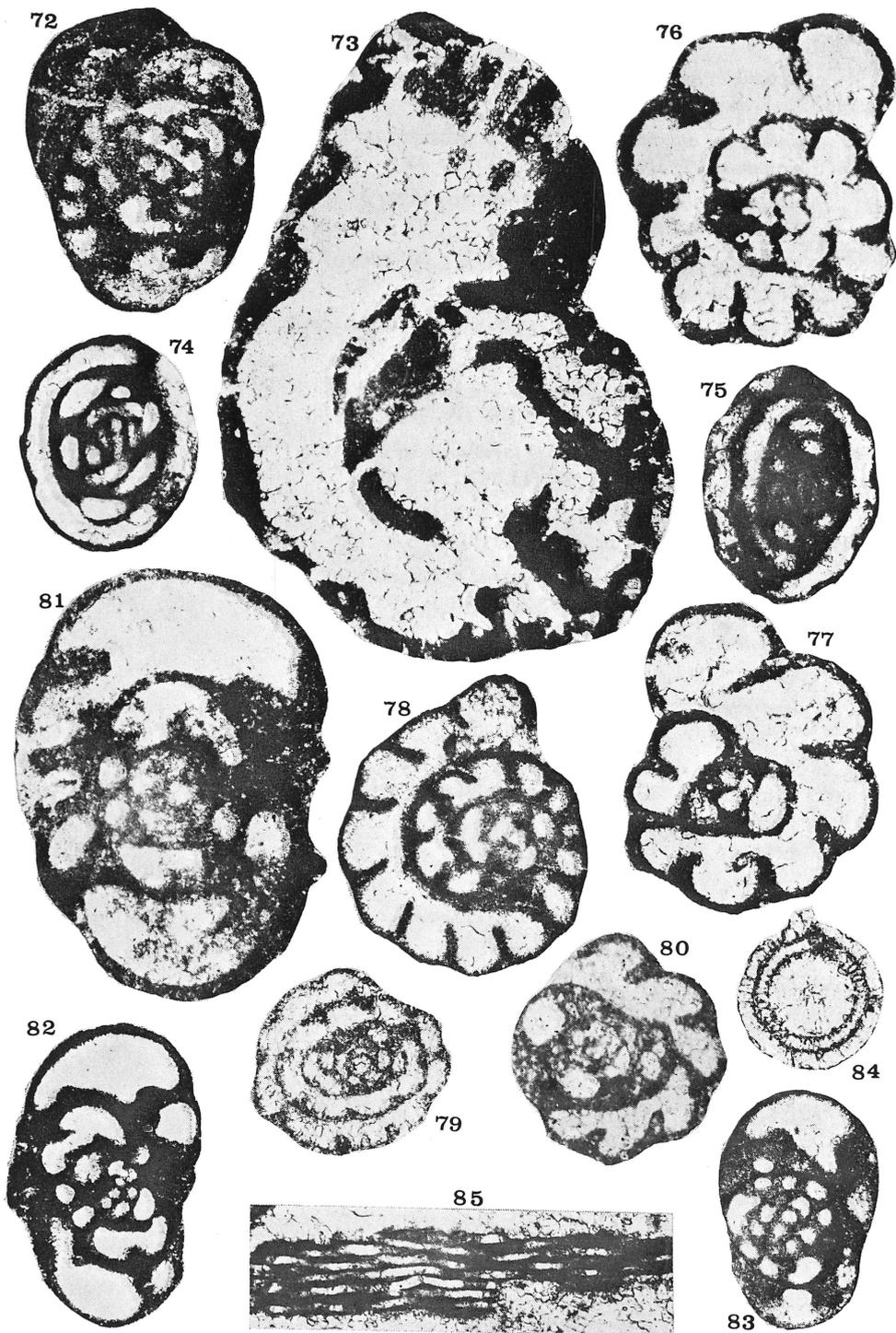


PLANCHE VI

VISÉEN V2b-V3a

Mstiniella sp.

Fig. 86. Kişla dere 252, RC 11.536. (11.738). × 75.

Endothyra omphalota RAUSER & REITLINGER, 1936

Fig. 87. Kokaksu 57, RC 9.346. (10.258). × 75.

Forschia subangulata (von MOELLER, 1879)

Fig. 88. Kokaksu 56, RC 9.345. (10.300). × 75.

Koskinotextularia obliqua (CONIL & LYS, 1964)

Fig. 89. Kayaci dere 83, RC 11.428. (12.121). × 75.

Archaediscus (*Archaediscus*) aff. *pulvinus* CONIL & LYS, 1964

Fig. 90. Kayaci dere 83, RC 11.413. (12.123). × 140.

Archaediscus (*Archaediscus*) *stilus* GROZDILOVA & LEBEDEVA, 1953

Fig. 91. Kokaksu (46-58) 68, RC 9.976. (11.564). × 140.

Archaediscus (*Archaediscus*) *krestovnikovi* RAUSER, 1948

Fig. 92. Ulutam 224, RC 11.160. (11.587). × 140.

Tetrataxis medius VISSARIONOVA, 1948

Fig. 93. Ulutam 224, RC 11.160. (12.119). × 75.

Endothyra ex gr. *similis* RAUSER & REITLINGER, 1936

Fig. 94. Kişla dere 253, RC 11.537. (11.736). × 75.

Endothyra fausta MALAKHOVA, 1956

Fig. 95. Kayaci dere 83, RC 11.413. (12.122). × 75.

Endothyra sp.

Fig. 96. Gököl 189, RC 10.251. (12.120). × 75.

Endothyra spira (CONIL & LYS, 1964)

Fig. 97. Ulutam 220, RC 11.166. (11.582). × 75.

Urbanella fragilis (LIPINA, 1951)

Fig. 98. Ulutam 220, RC 11.166. (11.581). × 75.

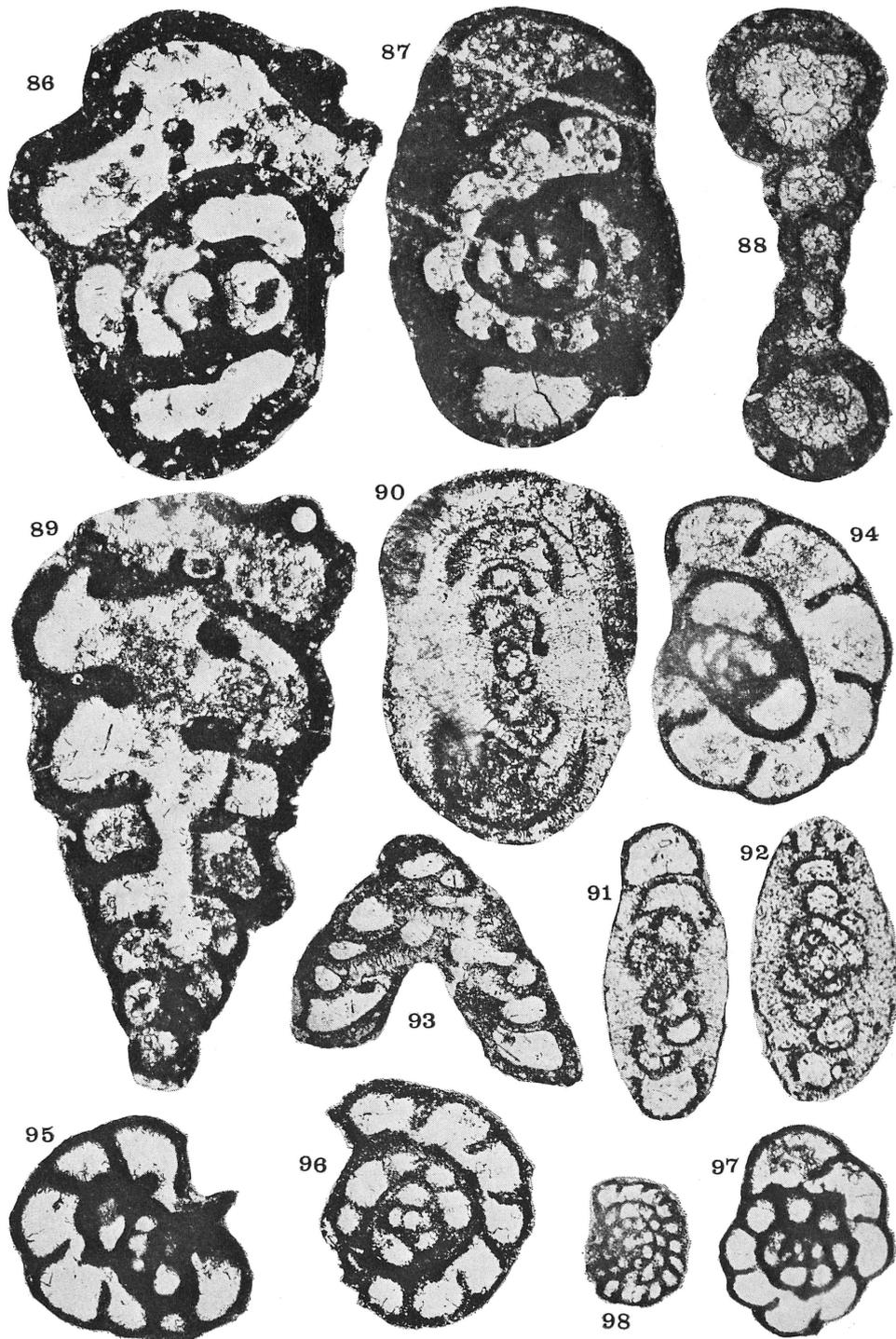


PLANCHE VII

VISÉEN V3b

- Globoendothyra* sp.
 Fig. 99. *V3b* γ , Kokaksu 67/A1, RC 9.816. (10.254). \times 75.
- Endothyra foeda* (CONIL & LYS, 1964)
 Fig. 100. *V3b* β , Ulutam 228, RC 11.170. (10.545). \times 75.
- Endothyranopsis crassus* (BRADY, 1876)
 Fig. 101. *V3b* γ , Kokaksu 67, RC 9.354. (10.256). \times 75.
- Archaeodiscus* (*Archaeodiscus*) *ex gr. gigas* RAUSER, 1948
 Fig. 102. *V3b* γ , Kokaksu (58-70) 159, RC 10.046. (11.934). \times 140.
- Endothyra* sp.
 Fig. 103. *V3b* γ , Kokaksu 68, RC 11.781. (11.858). \times 75.
- Endothyra volynica* BRAZHNIKOVA, 1956
 Fig. 104. *V3b* β , Kokaksu (58-70) 146, RC 10.019. (12.046). \times 75.
- Endothyranopsis* sp.
 Fig. 105. *V3b* inf., Kokaksu 63, RC 9.351. (10.257). \times 75.
- Brunsia* sp. (voir CONIL & LYS, 1964, fig. 118)
 Fig. 106. *V3b* γ , Kokaksu 67/A1, RC 9.816. (10.253). \times 75.
- Brunsia pulchra* MIKHAILOV, 1939
 Fig. 107. *V3b* γ , Kokaksu 67A, RC 10.033. (10.255). \times 75.
- Eostaffella mosquensis* VISSARIONOVA, 1948
 Fig. 108. *V3b* β , Kokaksu (58-70) 157 (suppl.), RC 10.026. (12.045). \times 75.
- Eostaffella parastruvei* RAUSER, 1948
 Fig. 109. *V3b* β , Ulutam 228, RC 11.170. (11.583). \times 75.
- Eostaffella* sp.
 Fig. 110. *V3b* γ , Kokaksu 68, RC 11.781. (11.856). \times 75.
- Endothyra prisca* RAUSER & REITLINGER, 1936 subsp. *parva* CONIL & LYS, 1964
 Fig. 111. *V3b* γ , Kokaksu 70, RC 9.355. (10.251). \times 75.
- Archaeodiscus* (*Archaeodiscus*) *stilus* GROZDILOVA & LEBEDEVA, 1953
 Fig. 112. *V3b* β , Kokaksu 66, RC 9.353. (10.331), \times 140.
- Archaeodiscus* (*Archaeodiscus*) *convexus* GROZDILOVA & LEBEDEVA, 1954
 Fig. 113. *V3b* β , Kokaksu 65, RC 9.352. (10.338). \times 140.
- Mediocris* sp.
 Fig. 114. *V3b*, Kokaksu (58-70) 123; RC 10.004. (12.450). \times 75.
- Fig. 115. *V3b*, Ulutam 23 (suppl.)- RC 12.020. (12.463), \times 75.

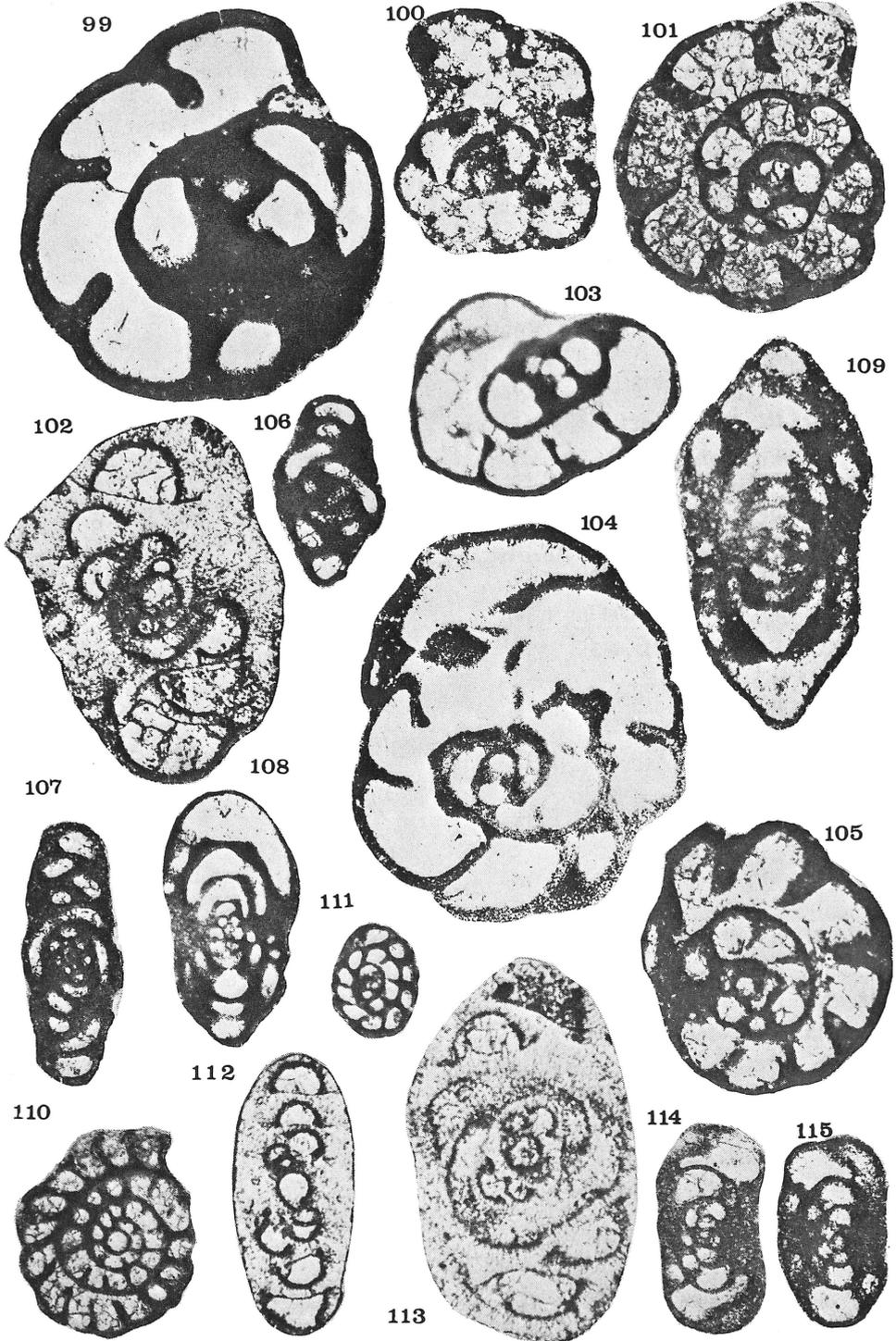


PLANCHE VIII

VISÉEN V3b

- Fig. 116. *Archaediscus (Archaediscus) chernoussovenssis* MAMET, 1966
V3b, Kayaci dere 87, RC 11.441. (11.933). × 140.
- Fig. 117. *Archaediscus (Archaediscus) karreri* BRADY, 1873
V3b, Gökğöl 204, RC 11.090. (11.563). × 140.
- Fig. 118. *Archaediscus (Archaediscus), spira* CONIL & LYS, 1964
V3bγ, Kokaksu 70, RC 9.355. (10.339). × 140.

VISÉEN V3c

(Zonguldak, Galerie — 43/34137)

- Fig. 119. *Euxinella* aff. *efremovi* (VDOVENKO & ROSTOVCEVA, 1967)
RC 11.948. (12.131). × 75.
- Fig. 120. RC 11.969. (12.153). × 75.
- Fig. 121. RC 11.969. (121.154). × 75.
- Fig. 122. *Euxinella* sp. 1
RC 11.971. (12.155). × 75.
- Fig. 123. RC 11.961. (12.355). × 75.
- Fig. 124. *Endostaffella delicata* ROZOVSKAIA, 1963
RC 11.941. (12.438). × 75.
- Fig. 125. RC 11.910. (12.040). × 75.
- Fig. 126. RC 11.947. (12.345). × 75.
- Fig. 127. *Endostaffella* sp.
RC 11.948. (12.132). × 75.
- Fig. 128. *Euxinella* sp.
RC 11.961. (12.352). × 75.
- Fig. 129. *Euxinella* sp. 2
RC 11.961. (12.353). × 75.
- Fig. 130. *Euxinella* sp.
RC 11.961. (12.148). × 75.
- Fig. 131. *Euxinella* sp. 3
RC 11.969. (12.152). × 75.
- Fig. 132. *Endostaffella* sp.
RC 11.946. (12.333). × 75.
- Fig. 133. RC 11.901. (12.042). × 75.
- Fig. 134. *Endostaffella parva* (MOELLER, 1880)
RC 9.364. (12.084). × 140.
- Fig. 135. RC 11.902. (12.056). × 140.
- Fig. 136. *Endostaffella* sp.
RC 11.907. (12.061). × 140.
- Fig. 137. *Endothyra* sp.
RC 11.907. (12.041). × 75.
- Fig. 138. *Endothyra* sp.
RC 11.908. (12.074). × 75.

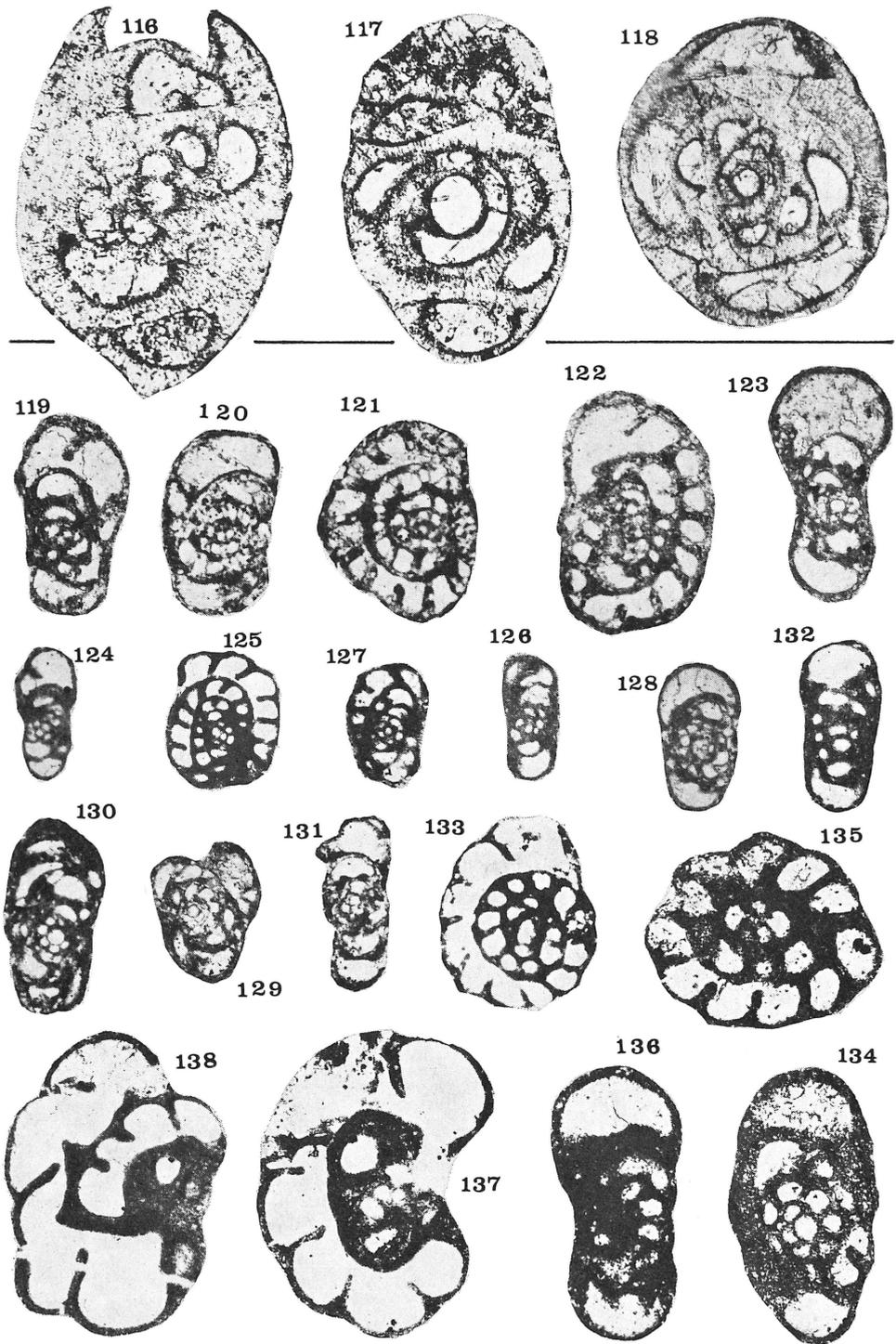


PLANCHE IX

VISÉEN V3c

(Zonguldak, Galerie — 43/34137)

Ammarchaediscus (Ammarchadiscus) ex gr. monstratus (GROZDILOVA & LEBEDEVA, 1954)

Fig. 139. RC 11.906. (12.054). × 140.

Fig. 140. RC 9.365. (12.047). × 140.

Fig. 141. RC 9.362. (12.062). × 140.

Fig. 142. RC 11.947. (12.140). × 140.

Fig. 143. RC 11.905. (12.053). × 140.

Fig. 144. RC 9.362. (12.077). × 140.

Fig. 145. RC 11.907. (12.058). × 140.

Fig. 146. RC 11.908. (12.075). × 140.

Fig. 147. RC 11.905. (12.052). × 140.

Fig. 148. RC 9.362. (12.048). × 140.

Fig. 149. RC 11.909, (12.070). × 140.

Archaediscus (Archaediscus) stilus GROZDILOVA & LEBEDEVA, 1953, stade *angulatus*

Fig. 150. RC 11.907. (12.079). × 140.

Nodosarchaediscus (Asperodiscus) sp.

Fig. 151. RC 9.364. (12.085). × 140.

Archaediscus (Archaediscus) chernousovensis MAMET, 1966, stade *angulatus*

Fig. 152. RC 11.907. (12.078). × 140.

Valvulinella tchotchiai GROZDOLIVA & LEBEDEVA, 1954

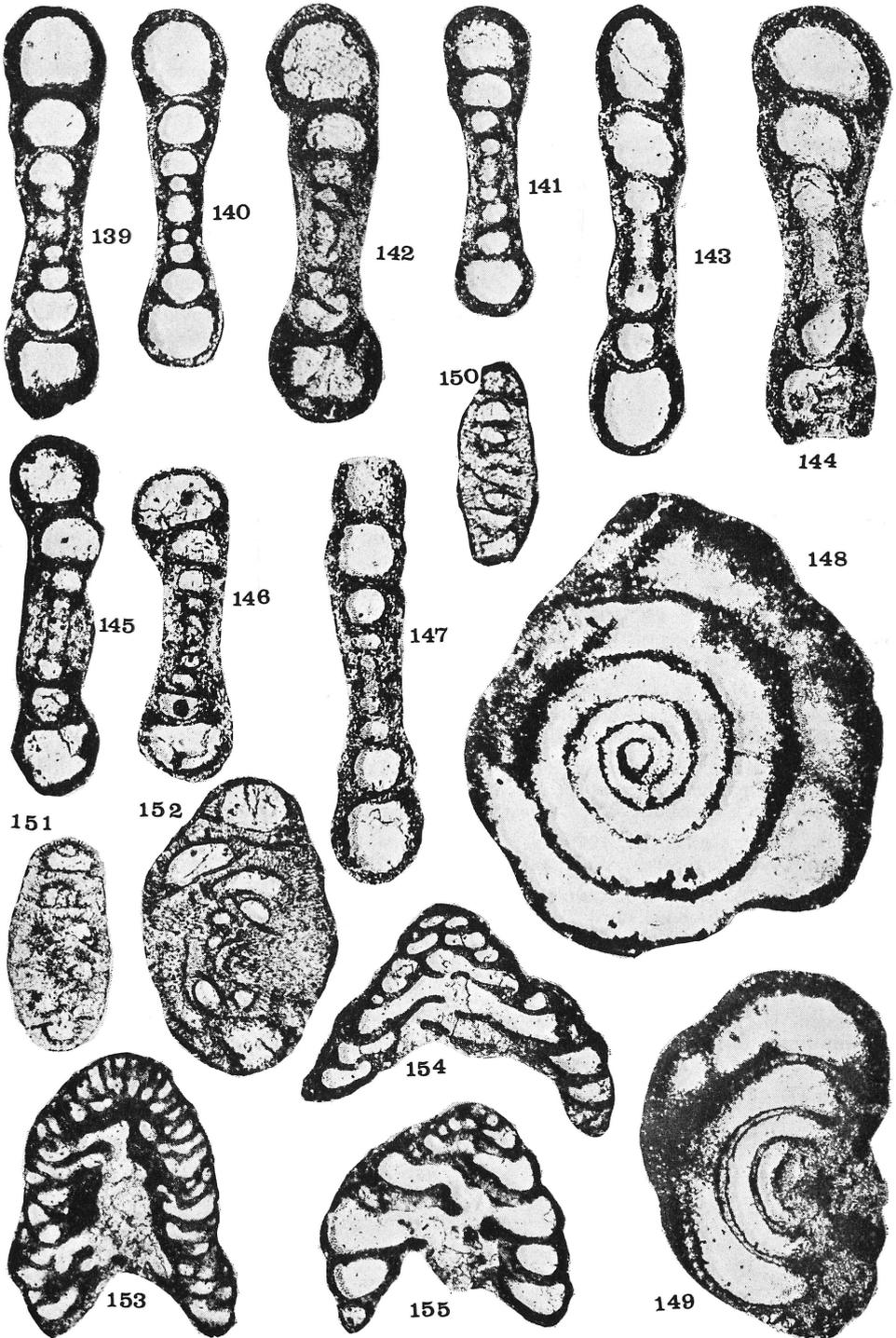
Fig. 153. RC 11.910. (12.039). × 75.

Tetrataxis medius VISSARIONOVA, 1948

Fig. 154. RC 11.906. (12.037). × 75.

Tetrataxis cf. medius VISSARIONOVA, 1948

Fig. 155. RC 11.908. (12.073). × 75.



BIBLIOGRAPHIE

Bibliographie supplémentaire : in DÎL, N., 1975

- BAXTER, J. W., BROWNE, R. G. & ROBERTS, T. G., 1975. — Foraminiferal evidence for biostratigraphic parallelism between the type Mississippian region and Western Europe. *C. R. 8^e Congrès Intern. Strat. Géol. Carbon.*, Moscou, 1975.
- BRAZHNIKOVA, N. E., VAKARTCHOUK, G. I., VDOVENKO, M. V., VINNITCHENKO, L. V., KARPOVA, M. A., KOLOMIETZ, Ja. I., POTIEVSKAJA, P. D., ROSTOVTCEVA, L. Ph. & CHEVTCHEV, G. D., 1967. — Couches repères microfauniques des terrains carbonifères et permien de la dépression du Dniepr-Donetz. *Acad. Sc. Ukraine SSR, Inst. Géol. Nauk, Kiev*, 224 p., 59 pls.
- BRENCKLE, P. L., 1973. — Smaller mississippian and lower pennsylvanian calcareous foraminifers from Nevada. *Cushm. Found. Foram. Research*. Special publ. no II.
- BRENCKLE, P., LANE, H. R. & COLLINSON, Ch., 1974. — Progress toward reconciliation of lower mississippian conodont and foraminiferal zonations. *Geology*, vol. 2, n° 9, pp. 433-436.
- CONIL, R. & DVORAK, J., — The use of foraminifera for the biostratigraphy of the Dinantian in Moravia. *S. Comm. Carb.*, Praha, 1973 (sous presse).
- CONIL, R. & LYS, M., 1970. — Données nouvelles sur les Foraminifères du Tournaisien inférieur et des couches de passage du Famennien au Tournaisien dans l'Avesnois. *Congrès & coll. Univ. Liège*, 55, Coll. Strat. Carbon, pp. 241-265, pls. 7-13.
- CONIL, R. & LYS, M. 1976. — Les transgressions dinantiennes et leur influence sur la dispersion et l'évolution des foraminifères. *Mém. Inst. géol. Univ. Louvain* (vol. jub. F.-J. KAISIN).
- CONIL, R. & NAUM, C., 1976. — Les foraminifères du Viséen moyen V2a aux environs de Dinant. *Ann. Soc. géol. Belg.*, sous presse.
- DÎL, N., 1975. — Étude micropaléontologique du Dinantien de Gokgöl et Kokaksu (Turquie). *Ann. Soc. géol. Belg.*, 98, pp. 213-228.
- DÎL, N. & EAGER, R. W. — Contribution à l'étude stratigraphique et paléontologique des niveaux marins, saumâtres et d'eau douce du Namurien et du Baschkirien du Bassin carbonifère de Zonguldak. (En préparation).
- DÎL, N., TERMIER, H., TERMIER, G. & VACHARD, D. — Contribution à l'étude stratigraphique et paléontologique du Viséen supérieur et du Namurien inférieur du Bassin houiller de Zonguldak (Nord-Ouest de la Turquie). *Ann. Soc. géol. Belg.* A paraître.
- HEWITT, Ph. & CONIL, R., 1969. — Foraminifères du Méramécien et du Chesterien des États-Unis (Tennessee). *Bull. Soc. belge Géol.*, 78, pp. 175-185.
- MOURAVIEFF, A. N. & BULTYNCK, P., 1963. — Quelques foraminifères du Couvinién et du Frasnien du bord nord du Bassin de Dinant. *Bull. Soc. belge Géol.*, pp. 153-156.
- SKIPP, B., HOLCOMB, L. D. & GUTSCHICK, R. C., 1966. — Tournayellinae, calcareous foraminifera, in mississippian rocks of North America. *Cushm. Found. Foram. Research*, Special publ. n° 9.
- VACHARD, D., 1976. — Étude stratigraphique et micropaléontologique (algues et foraminifères) du Viséen de la Montagne Noire (Hérault, France). *Mém. Inst. géol. Univ. Louvain* (vol. jub. F.-J. KAISIN).
- ZELLER, E. J., 1957. — Mississippian endothyroid foraminifera from the Cordilleran geosyncline. *Journ. Paleont.*, 31, 4, pp. 679-704.