

FORAMINIFERES DU VISEEN SUPERIEUR ET DU NAMURIEN DU BASSIN FRANCO-BELGE

par M. LALOUX (1)

- Résumé - La séquence des apparitions de foraminifères du Viséen supérieur (Warnantien) et du Namurien du Bassin franco-belge est revue et précisée.
- Abstract - The order of appearance of the Upper Viséan (Warnantian) and Namurian foraminifera of the Franco-belgian basin is reviewed and updated.
- Mots-clés - Foraminifères, Viséen supérieur, Warnantien, Namurien, Bassin franco-belge.
- Key-words - Foraminifera, Upper Viséan, Warnantian, Namurian, Franco-belgian basin.

INTRODUCTION

Le Dinantien et le Silésien de la Belgique ont fait l'objet de deux révisions récentes. Les principales subdivisions chrono-, bio- et lithostratigraphiques des séries viséennes et namuriennes du Bassin franco-belge ont ainsi été revues et détaillées en 1983 par PAPROTH, CONIL *et al.*, d'une part, et par PAPROTH, DUSAR *et al.*, d'autre part. Si les corrélations globales et l'élaboration de tableaux de comparaisons sont grandement facilitées par la désignation de biozones conventionnelles, celles-ci peuvent pourtant compliquer, par leur nature, l'interprétation et l'utilisation des assemblages ainsi réunis, parfois arbitrairement. Il est donc du plus haut intérêt, à l'échelle d'un bassin, de décrire l'échelonnement des apparitions au sein d'une même biozone. La juste part de l'influence paléocéologique et paléogéographique et de l'évolution des organismes n'est pas souvent aisée à saisir lorsqu'il s'agit d'expliquer

une apparition soudaine. La présence d'assemblages fossiles est directement liée à l'établissement d'un environnement favorable à leur existence, souvent dans quelques niveaux bien particuliers, et les associations observées dans un bassin donné sont donc le reflet de l'histoire et des particularités géologiques de ce bassin. L'évolution bien connue de plusieurs groupes d'organismes permet cependant de situer dans leur lignée les apparitions soudaines.

Le but de la présente révision est de décrire dans le bassin type l'échelonnement des apparitions de foraminifères dans le Viséen supérieur (Warnantien) et dans le Namurien, domaine peu abordé jusqu'ici.

I : LE WARNANTIEN (V3b-c auct.)

La stratigraphie des dépôts du Viséen supérieur du Bassin franco-belge est restée assez obscure jusqu'à la parution des travaux de H. PIRLET (1963-1968), montrant leur nature rythmique et proposant sur cette base et par l'utilisation des foraminifères

(1) Laboratoire de Paléontologie-Paléogéographie, Université Catholique de Louvain, Place L. Pasteur, 3, B-1348 Louvain-la-Neuve.

des subdivisions et des corrélations à l'échelle du bassin. Son canevas a fourni la base de toutes les recherches ultérieures, principalement en paléontologie et en téphrostratigraphie (H.PIRLET, J.THOREZ, B.DELCambre).

L'étude des coraux menée par E.POTY et la révision de tous les matériaux micro-paléontologiques doit permettre de préciser davantage les subdivisions biostratigraphiques et d'aborder sur de meilleures bases le problème des corrélations avec les étages de Grande-Bretagne ou les "horizons" définis en U.R.S.S. A cet égard, l'individualité du Warnantien supérieur représentant une longue période du Dinantien, mérite d'être prise en considération en Belgique, sur base de critères paléontologiques précis.

Les différentes étapes de l'étude des foraminifères du Warnantien peuvent être résumées comme suit :

1964. H.PIRLET in R.CONIL et H.PIRLET et R.CONIL et M.LYS, fournit les éléments micropaléontologiques permettant les premières subdivisions par foraminifères du V3b γ de la Belgique. Ils sont abondamment figurés dans ce dernier travail ainsi que les faunes observées dans le V3c inf. de Warnant : aucun élément n'a été trouvé dans le V3c sup.
1965. R.CONIL et M.LYS figurent 4 *Loeblichia* du V3c inf.
1966. R.CONIL et M.LYS figurent divers *Archaeidiscidae* et *Koskinobigenerina simplex*.
1968. H.PIRLET publie une synthèse stratigraphique et sédimentologique du Viséen supérieur de la Belgique. 19 spécimens de foraminifères sont figurés.
1972. H.PIRLET, dans son étude sur la "Grande Brèche" revoit et décrit plusieurs gîtes qui seront à l'origine de nouvelles précisions. Des foraminifères provenant de blocs de la brèche sont figurés.
1974. B.MAMET publie une zonation par foraminifères du Carbonifère inférieur de la Téthys occidentale. Il y détaille la répartition des foraminifères du Viséen supérieur (V3b-V3c).
1974. (1973). H.PIRLET et R.CONIL publient une clé d'identification des *Archaeidiscidae* qui s'avère particulièrement utile et aisée pour l'étude du Viséen. Divers spécimens du Viséen supérieur sont figurés.
1977. R.CONIL, E.GROESSENS et H.PIRLET proposent des dénominations de zones micropaléontologiques et des sigles pour les subdivisions du Dinantien en les comparant à diverses régions du monde (U.S.A. et Europe orientale)
1980. (1979). R.CONIL, P.LONGERSTAEY et W.RAMSBOTTOM précisent les biozones de 1977 après une étude des microfaunes de Grande-Bretagne.
1981. R.CONIL, M.LYS et W.RAMSBOTTOM apportent des précisions sur les *Endostaffella* de la sous-zone Cf6 γ .
1982. (1979). E. GROESSENS, R.CONIL et M.HENNEBERT figurent divers *Archaeidiscidae* des sous-zones Cf6 γ et Cf6 δ de l'Auge hennuyère.
1983. E.PAPROTH, R.CONIL *et al.* situent les biozones amendées dans tout le contexte stratigraphique du Bassin franco-belge et les comparent avec

la distribution d'autres organismes et avec les biozones de B.MAMET (1974).

1985. H.HERBIG et B.MAMET figurent en tableau une révision des équivalences entre les zones de B.MAMET et celles de R.CONIL *et al.*

Les principales apparitions et disparitions de foraminifères sont présentées au Tableau I en regard des séquences définies par H.PIRLET.

Les grandes variations de faciès ou le confinement temporaire des bassins influencent largement les faunes benthiques et le Bassin franco-belge ne déroge pas à cette constatation. Si certaines lignées évolutives sont bien suivies stratigraphiquement (*Archaeidiscidae*, *Palaeotextulariidae*, *Fusulinacea*), on ne peut prétendre que les apparitions soudaines de taxons nouveaux, témoins évolutifs isolés, tels *Vissariotaxis*, *Bradyina* ou *Cribrospira*, correspondent à leur première apparition chronologique. Ces apparitions paraissent presque toujours liées à des phases de transgression succédant à des périodes confinées, moins riches en microfaunes. A l'échelle du bassin, cependant, ces apparitions forment des repères biostratigraphiques stables, à grande échelle.

- a. La sous-zone Cf6 α , définie dans la Formation de Thon-Samson, (V3b α , H.PIRLET) couvre dans l'ensemble un milieu marin ouvert aux influences extérieures, très différent de l'environnement confiné qui existe à la fin du Livien. La réapparition d'une faune riche et diversifiée de foraminifères paraît donc bien liée à une phase de transgression marine. Il est à remarquer que les guides de cette sous-zone (*Neoarchaediscus* par exemple) ne sont présents que dans la séquence 1, les assemblages présents dans la séquence 0 (0.20 à 0.40 m d'épaisseur) ne se démarquant apparemment pas de ceux reconnus dans la biozone Cf5 (Livien).
- b. La sous-zone Cf6 β est définie dans la Formation de Poilvache (V3b β , H.PIRLET), caractérisée par des calcaires massifs, fins, avec des rubanements stromatolithiques et des niveaux bréchoïdes dans lesquels s'intercalent des passées bioclastiques, bases des séquences reconnues par H.PIRLET. L'ensemble traduit un environnement relativement confiné et la faune de foraminifères est généralement très pauvre. Elle s'enrichit progressivement de nouveaux taxons dont *Pseudoendothyra*.
- c. La Formation d'Anhée (V3b γ , H.PIRLET) est caractérisée par une nouvelle phase de transgression marine qui provoque la réapparition de faciès plus favorables aux foraminifères. La sous-zone Cf6 γ traduit, dans l'ensemble une large ouverture aux influences extérieures. Ce n'est cependant qu'à partir de la séquence 2 et dans les séquences 2 et 3 que l'association-type de la sous-zone est la plus riche. La base de la séquence 2 semble marquer, au niveau des faunes, un changement paléocéologique majeur. Le riche assemblage rencontré est annoncé par l'apparition de taxons tels que

Cribrostomum ou *Howchinia* gr. *bradyana* dès la séquence -2 ou *Bradyana* dès la base des séquences -1' à Gesves et O à Warnant et à Royseux. Les séquences 2 et 3 sont aussi caractérisées par l'apparition des coraux *Lithostrotion maccoyanum* et *Siphonodendron junceum* (E. POTY, communication personnelle). Les apparitions d' *Asteroarchaediscus* (formes entièrement bouchées à l'exclusion du dernier tour de spire) dans la séquence 5, de *Plectostaffella* dans la séquence 6 et de cf. *Eostaffellina* et *Lonsdaleia duplicata* (E. POTY, communication personnelle) dans les séquences supérieures de la Formation sont à signaler.

- d. La sous-zone Cf6δ, définie dans la Formation de Warnant (V3c) est annoncée par l'apparition des *Archaediscus* au stade *tenuis* dans la partie sommitale de la sous-zone Cf6γ et caractérisée par l'apparition de *Warnantella*, dès la base du V3c inf. et de *Loeblichia parammonoides*. *Climacamina* et *Janischewskina* apparaissent plus tardivement ; ce dernier taxon est présent dans le V3c sup., considéré auparavant comme dépourvu de foraminifères. Les affleurements dans le bois de Haut-le-Wastia, cités par PAPROTH, CONIL *et al.*, (1983, p.229), sans doute situés près du contact Viséen/Namurien, ont livré une faune de foraminifères riche et très diversifiée, dont *Janischewskina*, *Endothyranopsis crassa sphaerica* et des formes de transition entre *Howchinia* et *Monotaxinoïdes*. Aucun conodonte n'y a été découvert pour l'instant.

Remarque.

Les foraminifères figurés dans les planches I et II sont loin de représenter tous les taxons présents dans le Warnantien. Les travaux cités ci-dessus les ont assez largement figurés. On peut également noter qu'aucun exemplaire de *Calcifolium* n'a été découvert en Belgique.

II : LE NAMURIEN.

Les problèmes posés ces dernières années par la subdivision du Carbonifère en deux sous-systèmes, le Mississippien et le Pennsylvanien, et la reconnaissance d'une limite à l'échelle mondiale (BOUCKAERT *et al.*, 1985) ont suscité un nouvel intérêt pour l'étude de la faune marine du Silésien, particulièrement les microfaunes, conodontes et foraminifères. Or, si les goniatites et les conodontes du Bassin franco-belge sont relativement bien connus (synthèse et bibliographie afférente in PAPROTH, DUSAR *et al.*, 1983), très peu d'observations détaillées ont été publiées jusqu'à présent sur la répartition des foraminifères, réputés rares et peu caractéristiques :

1927. F.KAISIN Sr illustre la présence de foraminifères à test calcaire dans le Namurien supérieur de la Basse-Sambre, sans donner cependant d'identification systématique (pl. XVIII, fig.71 à 73).
- 1930-1949. Des foraminifères provenant de divers niveaux du Namurien et du Westphalien sont signalés ou figurés par H. de DORLODOT et G.DELEPINE

(1930, pl.X, fig.6), W. VAN LECKWYCK (1948) et F. DEMANET (1949, pl.1, fig. 1 à 5). Les foraminifères à test calcaire signalés sont assignés par ces auteurs au genre *Endothyra* et dans certains cas à l'espèce *bowmanii*.

1956. A.PASTIELS publie le premier travail exclusivement consacré aux foraminifères du Namurien et du Westphalien de la Belgique. Il analyse la répartition stratigraphique et paléo-écologique de spécimens dégagés à tests arénacé et calcaire (*Endothyra* et *Agathammina*) et souligne leur intérêt en esquissant des comparaisons préliminaires entre ces assemblages et ceux du Silésien d'Allemagne et de Grande-Bretagne.
1962. M.LYS, A.MAUVIER et B.SERRE sont les premiers à mettre en valeur l'intérêt des foraminifères à test calcaire en montrant que les assemblages trouvés dans les niveaux calcaires du Namurien du Nord de la France, particulièrement des *Archaediscidae* sont parfaitement comparables avec ceux du Bashkirien d'U.R.S.S. et du Sahara, et du Pennsylvanien inférieur des Etats-Unis.
- 1964-1968. R.CONIL et M.LYS (1964), R.CONIL, H.PIRLET *et al.* (1967) et H.PIRLET (1968) signalent la présence de foraminifères à test calcaire, essentiellement des *Archaediscidae*, dans le Namurien, sans donner de détails sur les localisations stratigraphiques ou géographiques, hormis R.CONIL, H.PIRLET *et al.*, et J. BOUCKAERT qui citent le "Calcaire à Crinoïdes de Spy".
1974. R.CONIL in R.AUSTIN, R.CONIL *et al.* décrit un assemblage de foraminifères comprenant, entre autres, divers *Archaediscidae* dont *Ammarchaediscus (Tubispirodiscus) leckwijcki* sp. nov., provenant de l'Encrinite de Tramaka. E.GROESSENS (1983) a montré que les couches de Tramaka étaient d'âge Arnsbergien (sous-zone E2a).
1977. M.LYS décrit un important assemblage de foraminifères provenant de niveaux calcaires du Marsdénien (sous-zone R2b) du nord de la France et révèle la présence de *Pseudostaffella antiqua*, guide du Bashkirien de l'U.R.S.S., permettant ainsi pour la première fois des corrélations précises avec l'U.R.S.S., les Asturies et le Sahara.
1983. E.PAPROTH, M.DUSAR *et al.* (1983) publient une synthèse préliminaire des foraminifères du Namurien de la Belgique.
1983. J.F.BECQ-GIRAUDON illustre la présence de foraminifères dans le Westphalien du nord de la France (p.19, phot.3-4).

L'examen minutieux de tous les matériaux disponibles a permis de retrouver plusieurs guides connus dans d'autres régions du monde, bien que les associations de foraminifères rencontrées soient très pauvres, comparativement à celles d'Europe orientale, des Monts Cantabriques ou du Sahara.

Rappelons que les dépôts du Namurien du Bassin franco-belge et du nord ouest de l'Europe en général, essentiellement de nature silicoclastique, peuvent être structurés en cycles sédimentaires, bien décrits en Belgique par VAN LECKWIJCK et FIEGE (1963), FIEGE (1964), VAN LECKWIJCK

(1964) ou FIEGE et VAN LECKWIJCK (1964, 1969). La stratigraphie de ces dépôts est basée sur les épisodes marins présents dans ces cycles qui renferment des faunes marines, résultant d'une transgression marine généralisée. En certains endroits, le caractère marin de ces épisodes est accentué par l'apparition de minces niveaux calcaireux, soit sous forme de bancs avec une vaste extension latérale comme le niveau du "Calcaire à Crinoïdes de Spy" (H2c), connu depuis la Basse-Sambre jusque dans le nord de la France, soit, le plus souvent, sous forme de nodules ou de lentilles isolées. Ces calcaires, souvent partiellement dolomités, ne sont pas homogènes du point de vue des textures ou des composants pétrographiques mais ils sont tous caractérisés par la présence d'un important matériel terrigène. Les foraminifères à test calcaire ne sont présents que dans certains de ces niveaux calcaireux qui représentent l'acmé de la transgression, c'est-à-dire la période d'approfondissement ou d'ouverture maximale des milieux de dépôt. Ce sont des genres et espèces migrants qui s'installent localement dès que l'environnement leur est favorable (ARNAUD-VANNEAU, 1986). Cette caractéristique semble confirmée par la grande variation latérale qui peut être observée dans la composition des assemblages d'un même horizon marin.

Du point de vue de leur répartition dans le temps, deux groupes de foraminifères apparaissent :

1. des formes ubiquistes qui existent dans presque tous les niveaux, sans évolution apparente, soit comme seuls représentants des foraminifères, soit au sein d'assemblages plus diversifiés et le plus souvent en grand nombre. Les Archæadiscidae à nodosités (*Nodosarchæadiscus*, *Neoarchæadiscus*, *Asteroarchæadiscus*) et les foraminifères fixés ou incrustants en fournissent le meilleur exemple. Ils existent même dans des niveaux calcaireux chargés de matériel terrigène (>50% de quartz) et subsistent jusqu'à la base du Westphalien ("Calcaire à Crinoïdes de Soye" de STAINIER, 1919, connu dans la Basse-Sambre et faisant partie intégrante de l'horizon de Ransart-Sarnsbank, VAN LECKWIJCK, 1957, BOUCKAERT, 1967).
2. des formes qui sont localisées à certains niveaux stratigraphiques, au sein d'assemblages relativement riches et diversifiés, comme les *Pseudostaffella*, ou qui montrent dans divers niveaux stratigraphiques des étapes discontinues des phylogénies établies par ailleurs comme les Biseriamminidae.

L'appartenance des foraminifères à l'un des deux groupes pourrait s'expliquer par une tolérance écologique différente.

Le Tableau I illustre la répartition des foraminifères les plus caractéristiques rencontrés. Nous y avons figuré, à titre de comparaison, les principaux conodontes qui ont été trouvés dans certains des gîtes étudiés (HIGGINS et BOUCKAERT, 1968, GROESSENS, 1983 et GROESSENS, inédit). Malgré la nature des apparitions qui vient d'être soulignée, certaines d'entre elles sont cependant susceptibles d'apporter des précisions pour les corrélations à grande échelle :

- a. L'association de *Brenckleina* et des conodontes *Gnathodus bilineatus bollandensis* et *Adetognathus unicornis* dans

La Formation de Tramaka (E2a, GROESSENS, 1983) paraît caractéristique de l'Arnsbergien en Europe occidentale (BRENCKLE *et al.*, 1977, FEWTRELL *et al.*, 1981). Les autres taxons significatifs de cette formation, tels que *Tubispirodiscus leckwijcki*, *Turrispiroides* ou *Loeblichia minima* sont inconnus dans des niveaux plus anciens en Belgique.

- b. la présence de *Globivalvulina moderata* (= sp.D de BRENCKLE, 1973), des "advanced eosigmoilinid" (voir SKIPP *et al.*, 1985, p. 411) et de *Glomospiroides* dans l'Alportien (H2c), associés au conodonte *Declinognathodus noduliferulus* permet d'approcher la limite Mississippien/Pennsylvanien par foraminifères en Belgique, tant que ceux-ci n'auront pas été trouvés dans des niveaux datés du Chokiérien. *Millerella s.s.* n'a pas été trouvée dans l'Alportien du Bassin Franco-belge. Les premiers exemplaires, associés à *Seminovella* proviennent du dernier grand horizon marin du Namurien en Belgique, localement caractérisé par la présence de calcaire à crinoïdes comparable à celui de Spy et qualifié dans le passé du nom de "Calcaire à Crinoïdes d'Arsimont". C'est, suivant VAN LECKWIJCK (1957), l'horizon marin caractérisé par la présence des goniatites *Reticuloceras superbilingue* et *Gastrioceras cancellatum* (Yeadonien) mais cette dénomination a été abandonnée par la suite du fait de l'imprécision de la position stratigraphique du niveau éponyme au charbonnage d'Arsimont. Le niveau du sondage d'Epinois (Belgique, DELMER, 1968a) où ont été trouvées *Millerella* et *Seminovella*, attribué au Marsdénien dans PAPROTH, DUSAR *et al.*, (1983, p.259), doit sans doute être rattaché à cet horizon marin. Des assemblages comparables à celui d'Epinois ont en effet été découverts par la suite dans des échantillons de cet horizon provenant de l'ancienne concession Tergnée-Aiseau-Presle (VAN LECKWIJCK, 1951, p.131).
- c. la présence de *Pseudostaffella antiqua* dans le Marsdénien (R2b) du Nord de la France apporte une précision importante et souvent négligée dans les travaux postérieurs à celui de LYS (1977) concernant le niveau d'apparition du genre (LANE *et al.*, 1985, par exemple).

Remarque :

Les premières *Donesella* ont été découvertes dans le niveau du "Calcaire à Crinoïdes de Spy" (H2c).

DEPOT DES COLLECTIONS

- RC : Collection Raphaël CONIL, Institut de Géologie, Université Catholique de Louvain, 1348 Louvain-la-Neuve.
 HP : Collection Henri PIRLET, Institut de Géologie, Campus du Sart Tilman, 4000 Liège.
 EP : Collection Edouard POTY, Laboratoire de Paléontologie Animale, Université de Liège, Place du XX Août, 7, 4000 Liège.
 SG : Collection Service Géologique de Belgique, 13 rue Jenner, 1040 Bruxelles.

REMERCIEMENTS

J'exprime ma plus vive reconnaissance au Professeur R.CONIL qui m'a conseillé et encouragé tout au long de ce travail. Je remercie également A.DELMER, E.GROESSENS, S.LAURENT, M.LYS, H.PIRLET, E.POTY, P.SARTENAER, J.L.VIESLET et S.WARTEL pour l'aide précieuse qu'ils m'ont apportée. Enfin, ce travail est redevable de l'aide technique en laboratoire de MM. F.WIERINCKX, Ph.BERTRAND et Mme J.SWILLE.

LOCALISATION DES GITES ETUDIÉS

Warnantien :

Bioul_7

Warnant. Ancienne carrière souterraine De Jaiffe, à 500 m au SW de l'église. SG 166W/151. Stratotype du Warnantien supérieur.

Bioul_39

Warnant. Ancienne tranchée du vicinal, à 70 m au S de l'église. (PIRLET, 1960, pl.IV).

Bioul_42

Haut-le-Wastia. Petits affleurements situés dans les bois à 700 m au sud de l'église.

Yvoir_7

Anhée. Ancienne carrière souterraine Watrisse, sur la rive gauche de la Meuse, au S de l'île de Houx (PIRLET, 1968, n°37, pl.IV).

Yvoir_14

Anhée. Rochers situés entre le nouveau pont d'Yvoir et l'ancien moulin d'Anhée (PIRLET, 1968, n°35, pl.IV).

Gesves_6-7

Gesves. Carrières situées à 200 et 300 m à l'E de l'église (PIRLET, 1968, n°33, pl.III et IV).

Huy_6-7

Royseux. Rochers situés en bordure de la route de Huy à Modave, 800 m au SE du pont de Scay (PIRLET, 1964a, PIRLET, 1968, n°31, pl.IV).

Huy_19

Royseux. Rochers situés en bordure du chemin de fer, 800 m au SE du pont de Royseux.

Charleroi_1

Bouffiuoux. Ancienne carrière située sur la rive droite du ruisseau d'Acoz, au N du coude de la route de St-Blaise (PIRLET, 1969, p.124, point 15).

Tamines_1

Falisolle. Carrière des fours à chaux de Fargi, le long de la ligne de chemin de fer, à 1 km au S de l'église (PIRLET, 1968, n°25, pl.II).

Namurien :

Andenne_15

Seilles-Tramaka. Ancienne carrière située à 300 m à l'E de la jonction de la route d'Eghezée avec la route de Couthuin. (AUSTIN *et al.*, 1974, GROESSENS, 1983).

Andenne_21

Maizeret. Grande carrière Transcar, au SW du pont de Namèche.

Andenne_22

Anton. Ancienne carrière située sur la rive droite de la Meuse, en contrebas de la route de Bonneville. SG 145W/90 (AUSTIN *et al.*, 1974, GROESSENS, 1983).

Andenne_23

Seilles, sondages de l'écluse. SG 145W/276 (GROESSENS, 1983).

Namur

"Route merveilleuse" (point 34 de la coupe décrite par BOUCKAERT, 1962).

SPY

Affleurement du "Bois des Terroules", SG 143E/211, (point XVII de HIGGINS et BOUCKAERT, 1968).

SPY

Galerie Hordin aux charbonnages de Spy (DEMANET et BIOT, 1951, p.24).

Soye

Tranchée du "Bois Royal" sur la ligne de chemin de fer Namur-Charleroi entre Franière et Moustiers (STAINIER, 1919, p.74, BOUCKAERT, 1967, point 9).

Baulet

Charbonnages Elisabeth, Puits Sainte Barbe, nouveau nord à 174 m, à 207,80 m et à 397 m (de DORLODOT et DELEPINE, 1930, pp.15 et 19, DEMANET et BIOT, 1951, p.25).

Noel-Sart-Culpart

Charbonnages, nouveau à l'étage 650 m, Niveau fossilifère 5 de de DORLODOT et DELEPINE (1930, pp.28, 29).

Ormont

Charbonnages, sondage de Chamborgneaux N°34, profondeur voisine de 643 m (de DORLODOT et DELEPINE, 1930, p.34).

Roton

Charbonnages, Siège Ste-Catherine, étage 646 m, "Calcaire à Crinoïdes d'Arsimont" à *Reticuloceras superbilingue*.

Aiseau-Presles

Charbonnages, Siège Tergnée, étage 740 m, "Calcaire à Crinoïdes d'Arsimont" à *Reticuloceras superbilingue*.

Baudour

Tranchée du Bois de Baudour sur la ligne de chemin de fer désaffectée Erbi-soeul-St-Ghislain, SG 139E/15717, (CORNET et BRIART, 1875).

Hautrage

Charbonnage, nouveau nord et midi à 620 m, sondage intérieur, profondeur 131m, SG 150E/86 (DELMER, 1968b).

St-Ghislain

Sondage, SG 150E/387, profondeurs 1393 m et 1372 m.

Epinois

Sondage, SG 152W/327, profondeurs 298 m et 189.15 m (DELMER, 1968a).

Grâce à l'amabilité de M.LYS, nous avons aussi pu revoir les lames minces du Namurien du nord de la France étudiées par LYS, MAUVIER et SERRE (1962) et LYS (1977).

BIBLIOGRAPHIE

- ARNAUD-VANNEAU, A., (1986) - Episodes transgressifs et renouvellements des foraminifères sur les plates-formes du Crétacé inférieur du sud de la France. *Bull.Centres Rech.Expl.-Prod. Elf-Aquitaine*, 10 (2), 405-420.
- AUSTIN, R., CONIL, R., GROESSENS, E. & PIRLET, H., (1974) - Etude biostratigraphique de l'encrinite de Tramaka. *Ann.Soc.Géol.Belg.*, 83 (2), 113-129, 3 pl.
- BECQ-GIRAUDON, J.F., (1983) - Synthèse structurale et paléogéographique du bassin du Nord. *Mém. B.R.G.M.*, 213, 67 p.
- BOUCKAERT, J., (1962) - Le Namurien à Namur. *Bull.Soc.belge Géol.*, LXX (3), 358-375.
- BOUCKAERT, J., (1967) - Carte des Mines du Bassin houiller de la Basse-Sambre. *Mém.Expl. Cartes Géol.Min.Belg.*, 7, 56 p., 4 pl.
- BOUCKAERT, J., BRECKLE, E., EINOR, E.L., HAVLENA, V., HIGGINS, A.C., JING-ZHI, Y., MANGER, W.L., NASSICHUK, W., NEMIROVSKAYA, T., OWENS, B., RAMSBOTTOM, W.H.C., REITLINGER, E.A. & WEYANT, M., (1985) - Proposals for a Mid-Carboniferous Boundary. *C.R.10ème Congr.Strat.Géol. Carbon.Madrid*, 1983, 4, 323-339.
- BOUCKAERT, J. & HIGGINS, A.C., (1963) - La base du Namurien dans le Bassin de Dinant. *Bull. Soc.belge Géol.*, LXVII, (2), 106-120, 7 pl.
- BOUCKAERT, J. & STREEL, M. (Eds), (1974) - Guidebook of the International Symposium of Namur. *Geol.Surv.Belg.*
- BRECKLE, P.L., (1973) - Smaller Mississippian and Lower Pennsylvanian Calcareous Foraminifera from Nevada. *Cushman Found. Foram.Res.*, Sp.Publ., 11, 3-82, 10 pl.
- BRECKLE, P., LANE, H.R., MANGER, W.L. & SAUNDERS, W.B., (1977) - The Mississippian-Pennsylvanian boundary as an intercontinental biostratigraphic datum. *Newsl.Strat.*, 6 (2), 106-126.
- CONIL, R., GROESSENS, E. & PIRLET, H., (1977) - Nouvelle charte stratigraphique du Dinantien type de la Belgique. *Ann Soc.Géol.Nord.*, XCVI, 363-371.
- CONIL, R., LONGERSTAEY, P. & RAMSBOTTOM, W.H.R., (1980) - Matériaux pour l'étude micropaléontologique de Grande-Bretagne. *Mém.Inst.Géol. Louvain*, XXX, (1979), 187 p., 30 pl.
- CONIL, R. & LYS, M. (1964) - Matériaux pour l'étude micropaléontologique du Dinantien de la Belgique et de la France (Avesnois). *Mém.Inst.Géol.Louvain*, XXIII, 279 p., XLII pl.
- CONIL, R. & LYS, M., (1965) - Précisions complémentaires sur la micropaléontologie du Dinantien. *Ann.Soc.Géol.Belg.*, 88, (3), b25-b44, pl.I-III.
- CONIL, R. & LYS, M., (1966) - Foraminifères et algues du Tournaisien supérieur et du Viséen de la Belgique. *Ann.Soc.Géol.Belg.*, 89, (6), B207-B221, 3 pl.
- CONIL, R., LYS, M. & RAMSBOTTOM, W.H.R., (1981) - Contributions à l'étude des foraminifères du Dinantien d'Europe Occidentale. *Mém.Inst.Géol. Louvain*, XXI, 255-275, 3 pl.
- CONIL, R. & PIRLET, H., (1964) - Sur quelques foraminifères caractéristiques du Viséen supérieur de la Belgique (note préliminaire). *Bull. Soc.belge Géol.*, LXXII, 183-204, 3 pl.
- CONIL, R. & PIRLET, H., (1970) - Le calcaire carbonifère du Synclinal de Dinant et le sommet du Famennien. *Coll.Stratigr.Carb.Univ.Liège*, 55, 47-63.
- CONIL, R., PIRLET, H., LYS, M. & LEGRAND, R., (1967) - Echelle biostratigraphique du Dinantien de la Belgique. *Serv.Géol.Belg.Prof.Pap.* 13, 56 p.
- CORNET, F.L. & BRIART, A., (1875) - Note sur l'existence dans le terrain houiller du Hainaut de bancs de calcaires à crinoïdes. *Ann.Soc. Géol.Belg.*, II, 52-57.
- DELMER, A., (1968a) - Le sondage d'Epinois. *Serv. Géol.Belg.Prof.Pap.*, 8, 91 p.
- DELMER, A., (1968b) - La zone de Beeringen et le Namurien dans le Comble Nord du Couchant de Mons. *Serv.Géol.Belg.Prof.Pap.*, 3, 15 p.
- DEMANET, F., (1934) - Compte-rendu de la Session Extraordinaire de la Société belge de Géologie tenue à Maredsous le 18,19,20 sept.1933. *Bull. Soc.belge Géol.*, XLIII, 445-460.
- DEMANET, F., (1938) - La faune des couches de passage du Dinantien au Namurien dans le Synclorium de Dinant. *Mém.Mus.roy.Hist.Nat.Belg.*, 64, 200 p., 14 pl.
- DEMANET, F., (1941) - Faune et stratigraphie de l'étage Namurien de la Belgique. *Mém.Mus.roy. Hist.Nat.Belg.*, 97, 324 p., 18 pl.
- DEMANET, F., (1949) - Contribution à l'étude de la microfaune marine du Westphalien de la Campine. *Bull.Inst.roy.Sci.Nat.Belg.*, 25 (37), 1-16, 1 pl.
- DEMANET, F., (1958) - Contribution à l'étude du Dinantien de la Belgique. *Mém.Mus.roy.Hist. Nat.Belg.*, 141, 152 p.
- DEMANET, F. & BIOT, A., (1951) - La galerie d'Hordin à Spy. *Mém.Mus.roy.Hist.Nat.Belg.*, 119, 36 p.
- DORLODOT, J.de & DELEPINE, G., (1930) - Faune marine du terrain houiller de la Belgique. *Mém. Inst.Géol.Louvain*, VI (1), 112 p.
- FEWIRELL, M.D., RAMSBOTTOM, W.H.C. & STRANK, A.R.E., (1981) - Carboniferous In JENKINS, D.G. & MURRAY, J.W. (Eds). *Stratigraphical Atlas of fossil Foraminifera. Brit.Micropal.Soc.Series*, 15-69, 12 pl.
- FIEGE, K., (1964) - Die biotope des oberkarbons zwischen südbelgien und westfalen. *C.R.5ème Congr.Strat.Géol.Carbon., Paris*, 1963, 1, 399-414.
- FIEGE, K. & VAN LECKWIJCK, W., (1964) - Le développement stratiniomique du Namurien A et B en Belgique méridionale. *C.R. 5ème Congr. Strat.Géol.Carbon., Paris*, 1963 (1), 415-430.

- FIEGE, K. & VAN LECKWIJCK, W., (1969) - Cyclicité dans le Namurien du synclinal de Namur (Belgique). *Serv.Géol.Belg., Prof.Pap., 7*, 91 p.
- GROESSENS, E., (1983) - Considérations sur l'âge de l'Encrinite de Tramaka. *Bull.Soc. belge Géol., 92 (3)*, 225-235.
- GROESSENS, E., CONIL, R. & HENNEBERT, M., (1982) - Le Dinantien du sondage de Saint-Ghislain. *Mém.Expl.Cart.Géol.Min.Belg., 22, 1979*, 137 p., 27 pl.
- HERBIG, H.G. & MAMET, B., (1985) - Stratigraphy of the limestone boulders, Marbella Formation (Betic Cordillera, Southern Spain). *C.R. 10ème Congr. Strat. Géol. Carbon. Madrid, 1983, 1*, 199-212, 3 pl.
- KAISIN, F.Sr., (1927) - Contribution à l'étude des caractères lithologiques et du mode de formation des roches calcaires de Belgique. *Mém.Acad.Roy.Belg., Cl.Sc., coll. in 4°, ser. 2, VIII*, 118 p., 20 pl.
- KAISIN, F.Jr., (1936) - Etude tectonique de la partie occidentale du Bassin namurien d'Anhée. *Mém.Inst.Géol.Louvain, X*, 191-227.
- LANE, H.R., BAESEMANN, J.F. & GROVES, J.R., (1985) - Is the base of the *Reticuloceras* zone a recognizable biostratigraphic level? *Couv.Forsch.Senckenberg, 74*, 137-148.
- LECKWIJCK, W.van, (1948) - Quelques observations sur les variations verticales des caractères lithologiques et fauniques de divers horizons marins du terrain houiller de Belgique. *Ann.Soc.Géol.Belg., LXXI*, b377-b-406.
- LECKWIJCK, W.van, (1951) - Etude géologique du Bassin houiller de Charleroi. La concession Tergnée-Aiseau-Presle. *Publ.Ass. Et.Paléont.Strat.houill., 9*, 166 p.
- LECKWIJCK, W.van, (1957) - In *Lexique stratigraphique International, 1, Europe (4aII)*, Paris.
- LECKWIJCK, W.van, (1964) - Le Namurien en Belgique et dans les régions limitrophes. *Mém.Acad.Roy.Belg.Cl.Sc., coll. in 4°, ser.8, 16 (2)*, 58 p.
- LECKWIJCK, W.van & FIEGE, K., (1963) - Etude de la cyclicité dans la sédimentation namurienne et accessoirement west-phalienne. *Livret guide 6ème Congr.Int. Sedim.Belg., Pays-Bas, Exc.E/F, 2ème part*, 14 p.
- LYS, M., (1977) - Valorisation par microfaunes du Bashkirien inférieur (Namurien B) (sous-Zone R2) dans le Bassin Houiller du Nord de la France (groupes de Douai et Valenciennes). *Ann.Soc. Géol.Nord, XCVI*, 379-385, 1 pl.
- LYS, M., MAUVIER, A. & SERRE, B., (1962) - Note préliminaire sur les microfaunes du Namurien du Nord de la France. *Ann. Soc.Géol.Nord., LXXXII*, 117-121.
- MAMET, B., (1974) - Une zonation par foraminifères du Carbonifère Inférieur de la Téthys Occidentale. *C.R.7ème Congr. Strat.Géol.Carbon., Krefeld, 1971, 3*, 391-408.
- PAPROTH, E., CONIL, R., BLESS, M.J.M., BOONEN, P., BOUCKAERT, J., CARPENTIER, N., COEN, M., DELCAMBRE, B., DEPRYCK, Ch., DEUZON, S., DREESEN, R., GROESSENS, E., HANCE, L., HENNEBERT, M., HIBO, D., HAHN, G., HSLAIRE, O., KASIG, W., LALOUX, M., LAUWERS, A., LEES, A., LYS, M., OP DE BEEK, K., OVERLAU, P., PIRLET, H., POTY, E., RAMSBOTTOM, W.H.C., STREEL, M., SWENNEN, R., THOREZ, J., VANGUESTAINE, M., VAN STEENWINKEL, M. & VIESLET, J.L., (1983) - Bio- and lithostratigraphic subdivisions of the Dinantian in Belgium, a review. *Ann.Soc. Géol.Belg., 106, (2)*, 185-239.
- PAPROTH, E., DUSAR, M., BLESS, M.J.M., BOUCKAERT, J., DELMER, A., FAIRON-DEMARET, M., HOULLEBERGS, E., LALOUX, M., PIERARD, P., SOMERS, Y., STREEL, M., THOREZ, J. & TRICOT, J., (1983) - Bio- and lithostratigraphic subdivisions of the Silurian in Belgium, a review. *Ann.Soc.Géol.Belg., 106 (2)*, 241-283.
- PASTIELS, A., (1956) - Contribution à l'étude des foraminifères du Namurien de la Belgique. *Publ.Ass.Et.Paléont.Strat.houill., 27*, 32 p., 1 pl.
- PIRLET, H., (1963) - Sédimentologie des formations du Viséen supérieur, V3b dans la vallée du Samson (bassin de Namur, Belgique). *Ann. Soc.Géol.Belg., 86, Mém. 1*, 45 p., 4 pl.
- PIRLET, H., (1964a) - Lithologie, stratigraphie et tectonique du Viséen supérieur de Royseux (bord nord du synclinorium de Dinant). *Ann. Soc.Géol.Belg., 86*, b397-b404.
- PIRLET, H., (1964b) - La sédimentation rythmique de la partie inférieure du V3a dans le Bassin de Namur : les relations entre le Dinantien et le Namurien de Namèche à Moha. *Ann. Soc.Géol.Belg., 86*, b461-b468.
- PIRLET, H., (1968) - La sédimentation rythmique et la stratigraphie du Viséen supérieur V3b, V3c inférieur dans les synclineriums de Namur et de Dinant. *Mém.Acad.Roy.Belg.Cl.Sc., coll. in 4°, ser. 8, 17 (4)*, 98 p., 18 pl.
- PIRLET, H., (1969) - Sur l'âge et la signification tectonique de la brèche de Bouffioulx. *Ann. Soc.Géol.Belg., 92*, 123-130.
- PIRLET, H., (1972) - La "Grande-Brèche" viséenne est un olisthostrome ; son rôle dans la constitution du géosynclinal varisque en Belgique. *Ann.Soc.Géol.Belg., 95*, 53-134, 1 pl.
- PIRLET, H. & CONIL, R., (1974) - L'évolution des Archæidiscidae viséens. *Bull.Soc.belge Géol. 82*, 241-300, 3 pl. (daté 1973, publié en 1977, prétirages distribués dès 1974).
- SKIPP, B., BAESEMANN, J.F. & BRECKLE, P.L., (1985) - A reference area for the Mississippian-Pennsylvanian (Mid-Carboniferous) boundary in east-central Idaho. *C.R.10ème Congr.Strat. Géol.Carbon., Madrid, 1983, 4*, 403-428, 8 pl.
- STAINIER, X., (1919) - Les calcaires à crinoïdes du Houiller belge. *Bull.Soc.belge Géol., XXIX*, 70-76.

PLANCHE I

Warnantien (V3b-c auct.)

sous-zone C₆a (*Neoarchaediscus*, *Vissariotaxis*)

Vissariotaxis compressa BRAZHNIKOVA, 1956

Le premier spécimen a été rapporté erronément au V3by in CONIL & PIRLET, 1964 (fig. 10), CONIL & LYS (fig. 266) et PIRLET, 1968 (pl. XVI, fig. 7).

1. V3ba/3, Huy 7, HP Ho-3 (non Ho'3) (24327). X 140.
2. V3ba/5, Huy 7, HP 15 (24325). X 140.

Howchinia primitive (la couche radiée externe commence à se différencier à partir de l'ombilic dans les deux derniers tours).

3. V3ba/5, Falisolle BD337, RC 23874 (24333). X 140.

Palaeotextularia sp. (apparition d'une couche radiée interne).

4. V3ba/5, Falisolle BD337, RC 23873 (23790). X 75.

sous-zone C₆b (*Howchinia bradyana*, *Cribrostomm*, *Bradyina rotula*)

Howchinia bradyana (HOWCHIN, 1888)

5. V3by/-2, Huy 6, Ho 229 (24326). X 140.
6. V3by/-2, Yvoir 7, HP An29. (24328). X 140.

Bradyina rotula (von EICHWÄLD, 1860)

7. V3by/2, Huy 6/14, RC 1308. (24320). X 50.
8. V3by/2, Huy 6/14, RC 2386. (4058). X 50.

Rhodesinella pansa (CONIL & LYS, 1964)

9. V3by/2, Yvoir 7/96, RC 1299. (24321). X 75.

Planospirodiscus sp.

10. V3by/-2, Huy 19, EP Roy. I' /14S (24334). X 140.

Pseudoendothyra composita (DUTKEVITCH in RAUSER *et al.*, 1951)

11. V3by/2, Huy 19, EP Roy. I/24. (24322). X 75.

Pseudoendothyra sp.

12. V3by/2, Huy 6/15, RC 1471. (24323). X 75.

Insolentitheca sp.

13. V3by/-2, Huy 6, HP Ho 229. (24324). X 75.

Globispiroplectamina sp. nov.

- 14-22. V3by/5, Bioul 39, HP Wa 109. (24291 à 24299). X 75.

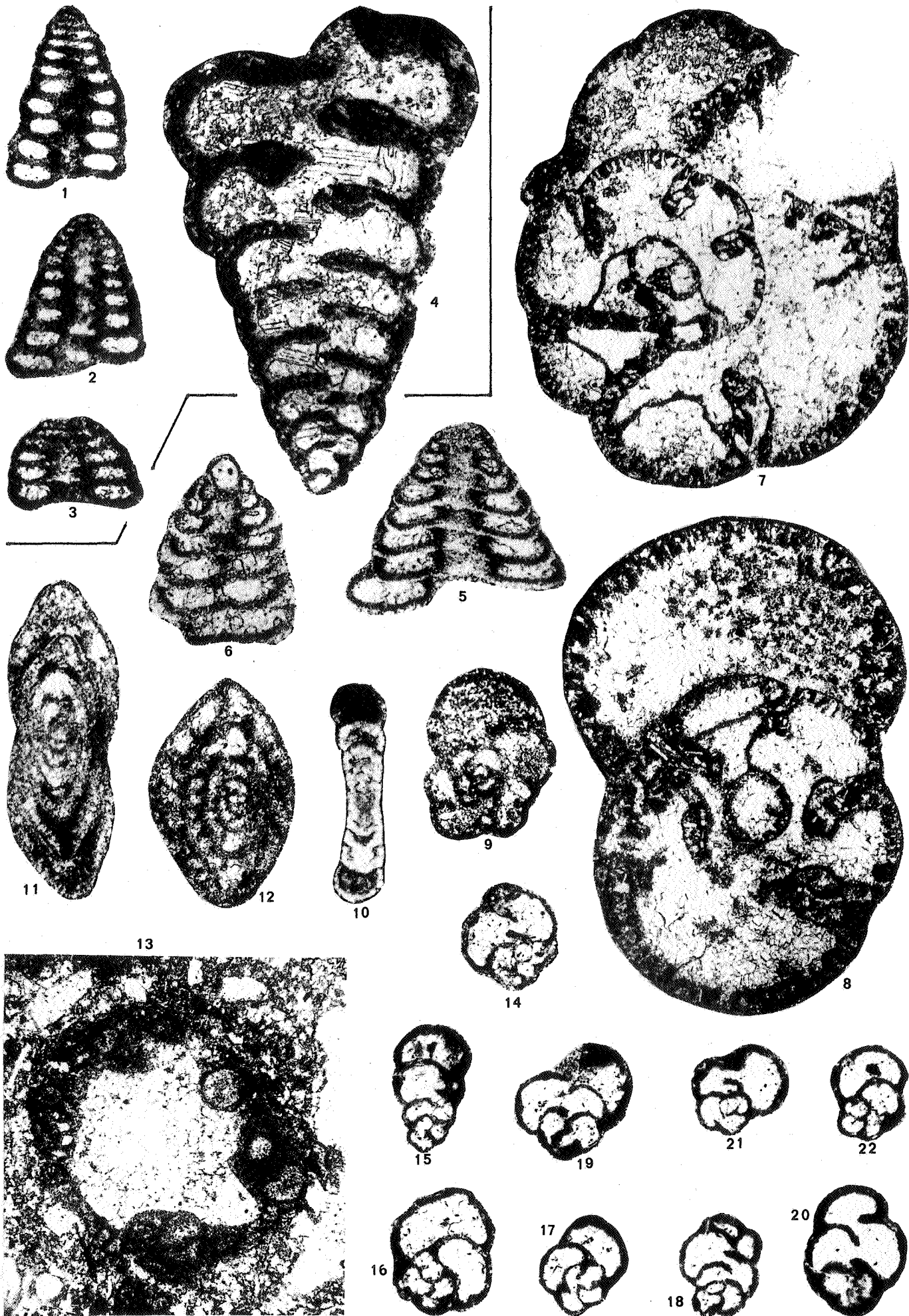


PLANCHE II

Warnantien

sous-zone C₆β (suite)

Criboospira panderi von MOELLER, 1878

23. V3β₂/2, Huy 19, EP Roy. I/18. (24288). X 75.

sous-zone C₆δ (*Warnantella*, *Loeblichia paraammonoides*, *Janischewskina*)

Climacammina sp. (la couche interne, bien développée dans la partie bisériée, est absente dans les deux loges terminales, unisériées).

24. V3c, Huy 19, EP Roy. I/885. (24287). X 50.

Transition entre les genres *Howchinia* et *Monotaxinoïdes*

25. V3c "sup.", Bioul 42, RC 23782. (23369). X 140.

26. V3c "sup.", Bioul 42, RC 23782. (23368). X 140.

27. V3c "sup.", Bioul 42, RC 23872. (23367). X 140.

cf. *Eostaffellina* sp.

28. V3c "sup.", Bioul 42, RC 22610 (24053). X 75.

Loeblichia paraammonoides BRAZHNIKOVA, 1962

29. V3c "inf.", Bioul 7/55, RC 1428. (24313). X 75.

30. V3c "inf.", Bioul 7/55, RC 1428. (24314). X 75.

31. V3c "inf.", Bioul 7/51, RC 13333. (14450). X 75.

Warnantella sp.

32. V3c, Huy 19, EP Roy. I/81B. (24315). X 75.

Janischewskina typica MIKHAILOV, 1935

33. V3c, Huy 19, EP Roy. I/91. (24285). X 50.

Janischewskina sp.

34. V3c "sup.", Bioul 42, RC 22988. (23357). X 75.

Endothyranopsis crassa sphaerica (RAUSER & REITLINGER, 1936)

35. V3c "sup.", Bioul 42, RC 22988. (23358). X 75.

Arnsbergien

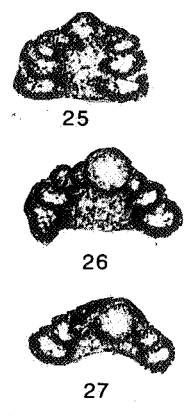
zone E2, C₆γ

Remarque : L'état de conservation de nombreux spécimens des microfaunes du Namurien (Arnsbergien, Alportien, Yeadonien) n'a pas permis d'effectuer momentanément les regroupements souhaités menant à l'identification spécifique, dans une nomenclature déjà complexe.

- | | |
|---|---|
| <i>Turrispiroides</i> aff. <i>multivolutus</i> (REITLINGER, 1949) | <i>Eostaffella</i> sp. |
| 36. Andenne 21, RC 21649. (21412). X 140. | 45. Andenne 15, RC 21909. (22091). X 140. |
| <i>Turrispiroides</i> sp. | <i>Mediocris</i> sp. ? |
| 37. Andenne 21, RC 21458. (21375). X 140. | 46. Andenne 21, RC 21651. (21718). X 140. |
| <i>Monotaxinoïdes</i> sp. | <i>Eostaffella</i> sp. |
| 38. Andenne 21, RC 21649. (21715). X 140. | 47. Andenne 21, RC 21651. (21717). X 140. |
| <i>Monotaxinoïdes</i> aff. <i>transitorius</i> BRAZHNIKOVA & YARTSEVA, 1956 | <i>Archaeidiscus</i> ex gr. <i>chernoussovenssis</i> MAMET, 1966, stade <i>temuis</i> |
| 39. Andenne 21, RC 21631. (21275). X 140. | 48. Andenne 22, RC 21916. (22074). X 140. |
| 40. Andenne 21, RC 21458. (21377). X 140. | <i>Brenckleina</i> sp. (enroulement polaire) |
| <i>Warnantella</i> sp. | 49. Andenne 15, RC 21909. (24081). X 140. |
| 41. Andenne 21, RC 21649. (21405). X 140. | |
| 42. Andenne 21, RC 21650. (21414). X 140. | |
| <i>Scaibrina</i> sp. | |
| 43. Andenne 21, RC 21905. (24083). X 140. | |
| <i>Loeblichia minima</i> BRAZHNIKOVA, 1962 | |
| 44. Andenne 21, RC 21457. (21394). X 140. | |



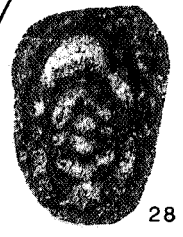
23



25

26

27



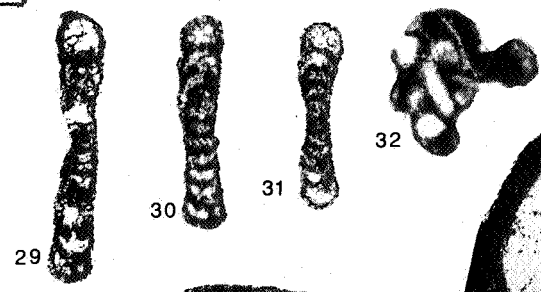
28



33



24

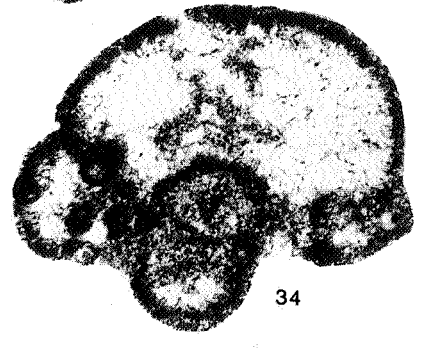


29

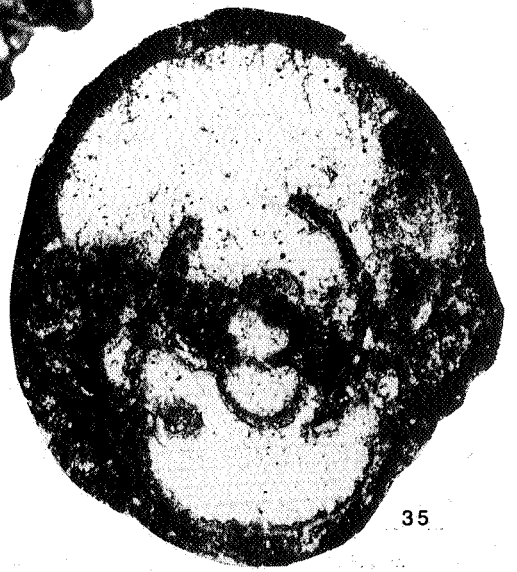
30

31

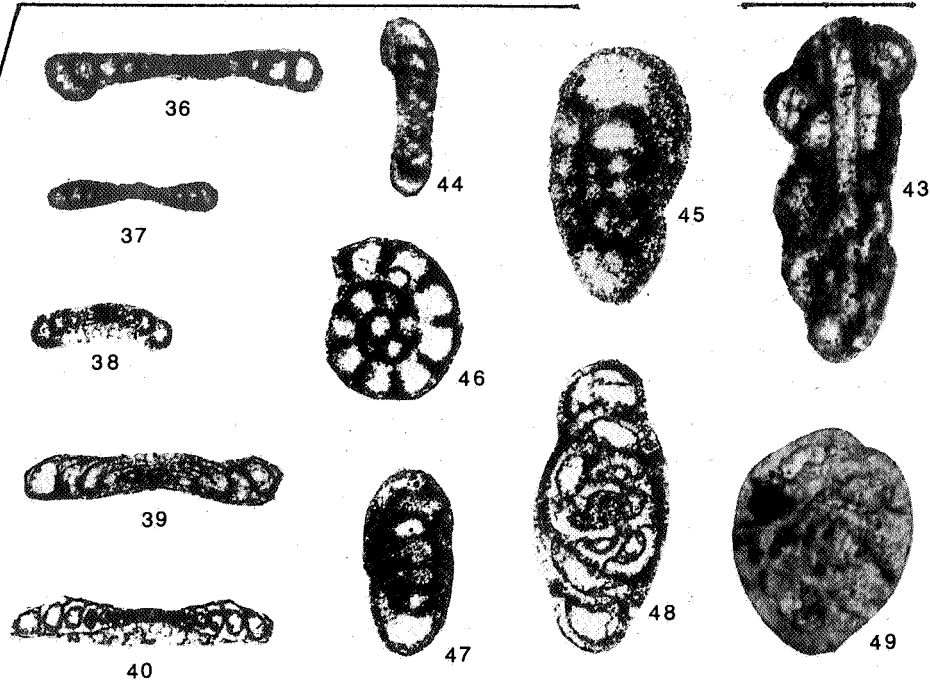
32



34



35



36

37

38

39

40

44

46

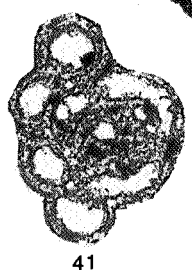
47

45

48

43

49



41



42

PLANCHE III

Arnsbergien

zone E2, C₆7 (suite)

Archaediscus ex gr. *stilus* GROZDILOVA & LEBEDEVA, 1953, stade *tenuis*

50. Andenne 22, RC 21916. (22064). X 140.

Tubispirodiscus lekwijeki (CONIL, 1974)

51. Andenne 22, RC 21916. (22071). X 140.

Neoarchaediscus ex gr. *incertus* (GROZDILOVA & LEBEDEVA, 1954)

52. Andenne 21, RC 21651. (21276). X 140.

53. Andenne 21, RC 21651. (21280). X 140.

Archaediscus ex gr. *stilus* GROZDILOVA & LEBEDEVA, 1953, stade *tenuis*

54. Andenne 21, RC 21456 (21327). X 140.

55. Andenne 21, RC 21652. (21269). X 140.

Archaediscus ex gr. *varnasofievae* GROZDILOVA & LEBEDEVA, 1954

56. Andenne 21, RC 21456. (21334). X 140.

Neoarchaediscus sp.

57. Andenne 21, RC 21452. (21399). X 140.

Asteroarchaediscus sp.

58. Andenne 21, RC 21651. (21273). X 140.

Brenckleina sp. (enroulement polaire)

59. Andenne 21, RC 21457. (21398). X 140.

Neoarchaediscus incertus (GROZDILOVA & LEBEDEVA, 1954)

60. Andenne 21, RC 21458. (21382). X 140.

Archaediscus ex gr. *chernoussovenssis* MAMET, 1966, stade *tenuis*

61. Andenne 22, RC 21915. (21966). X 140.

Archaediscus convexus GROZDILOVA & LEBEDEVA, 1954, stade *tenuis*

62. Andenne 22, RC 21915. (21964). X 140.

Asteroarchaediscus ex gr. *rugosus* (RAUSER, 1948)

63. Andenne 21, RC 21458. (21378). X 140.

64. Andenne 21, RC 21457. (21401). X 140.

Archaediscus ex gr. *convexus* GROZDILOVA & LEBEDEVA, 1954, stade *tenuis*

65. Andenne 22, RC 21456. (21330). X 140.

Neoarchaediscus sp. (enroulement sigmoïdal)

66. Andenne 21, RC 21457. (21396). X 140.

Neoarchaediscus sp.

67. Andenne 21, RC 21650. (21415). X 140.

Asteroarchaediscus ex gr. *rugosus* (RAUSER, 1948)

68. Andenne 15, RC 21965 (22040). X 140.

Nodosarchaediscus demaneti (CONIL & LYS, 1964)

69. Andenne 21, RC 21458. (21373). X 140.

70. Andenne 21, RC 21649. (21409). X 140.

Nodosarchaediscus sp.

71. Andenne 21, RC 21458. (21376). X 140.

Neoarchaediscus sp.

72. Andenne 21, RC 21652. (21262). X 140.

Asteroarchaediscus pustulus (GROZDILOVA & LEBEDEVA, 1954)

73. Andenne 21, RC 21456. (21339). X 140.

Neoarchaediscus incertus (GROZDILOVA & LEBEDEVA, 1954)

74. Andenne 21, RC 21649. (21992). X 140.

75. Andenne 21, RC 21915. (21968). X 140.

Alportien

Sous-zone H2c, C₆8

Neoarchaediscus ex gr. *incertus* (GROZDILOVA & LEBEVA, 1954)

76. Baudour, RC 21302. (24330). X 140.

Neoarchaediscus sp.

77. Baudour, RC 21302. (24329). X 140.

Planospirodiscus taimyricus SOSSIPATROVA, 1962

78. Spy (affl.), RC. 20966. (20141). X 140.

79. Spy (affl.), RC. 20966. (20139). X 140.

80. Spy (affl.), RC. 21024. (20518). X 140.

Tubispirodiscus sp.

81. Spy (affl.), RC. 21024. (20519). X 140.

Neoarchaediscus incertus (GROZDILOVA & LEBEDEVA, 1954)

82. Spy (affl.), RC 19953. (21425). X 140.

83. Spy (affl.), RC 21107. (20654). X 140.

Asteroarchaediscus sp.

84. Namur, RC 23785. (21430). X 140.

Eolasiiodiscus sp. ou *Monotaxinoides* sp. (section axiale)

85. Spy (affl.), RC 21108. (20658). X 140.

Eolasiiodiscus donbassicus REITLINGER, 1956

86. Fosse Ledoux (France, collection M. LYS), ML 1817. (24042). X 140.

Biseriella ex gr. *parva* (CHERNYSHEVA, 1948)

87. Baudour, RC 21303. (20859). X 140.

Globivalvulina moderata REITLINGER, 1949 (= sp. D. BRECKLE, 1973 : début de différenciation de la paroi dans les tours sphériques)

88. Spy (affl.), RC 21026. (20183). X 140.

89. Spy (affl.), RC 21024. (21078). X 140.

Formes incrustantes (*Calcitormella*)

90. St. Ghislain 1393 m, RC 12751. (20681). X 140.

91. St. Ghislain 1393 m, RC 12761. (24059). X 140.

92. St. Ghislain 1393 m, RC 12760. (20863). X 140.

93. St. Ghislain 1393 m, RC 12760. (20864). X 140.

Endothyra sp., stade *rectifer*

94. Spy (affl.), RC 21024. (20278). X 140.

"advanced eosigmoilinid" ? (voir SKIPP *et al.*, 1985, p. 411 et pl. I, fig. 13, 14, 16-19)

95. Spy (affl.), RC 21107 (20559). X 140.

96. Spy (affl.), RC 20972 (20155). X 140.

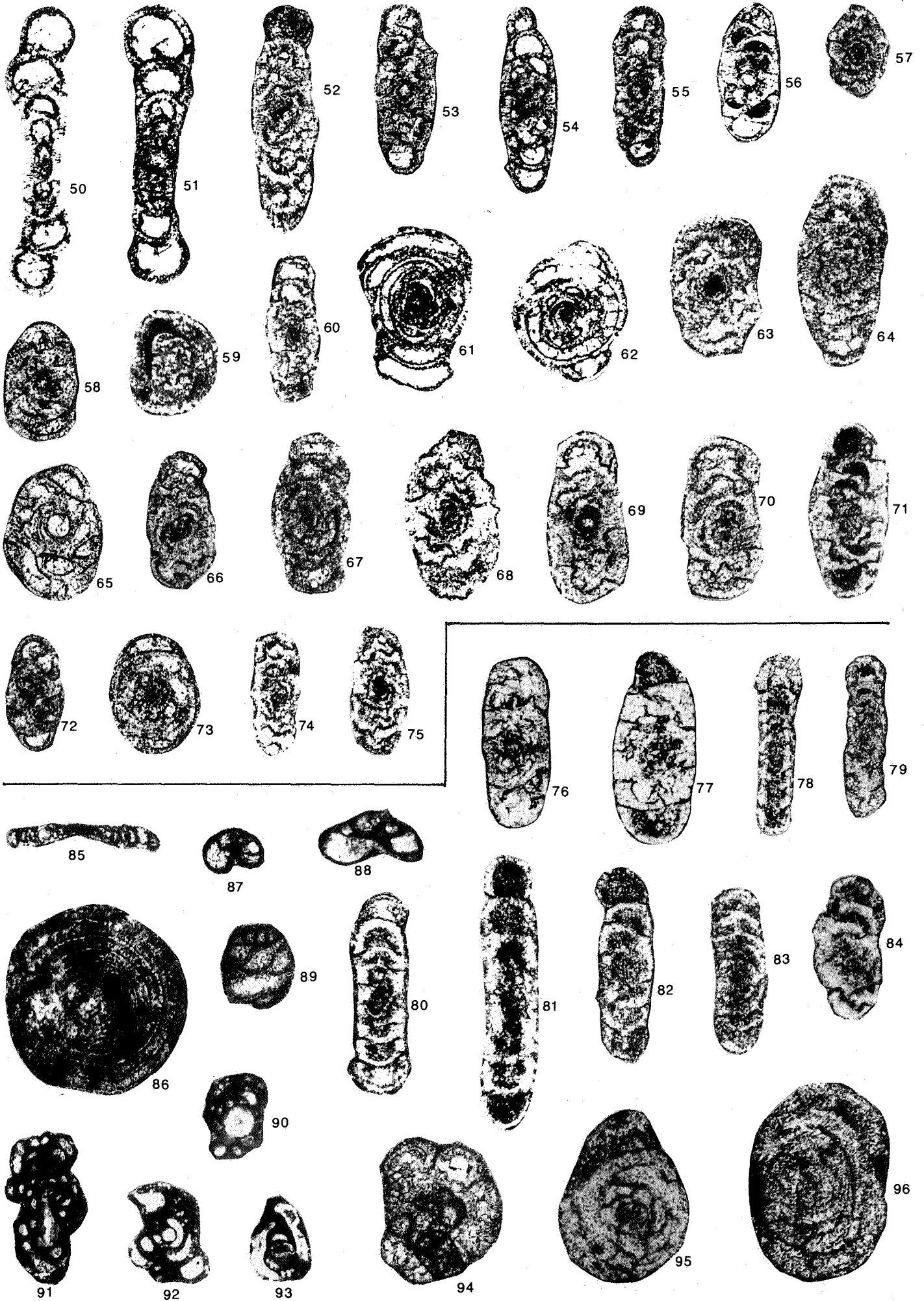


PLANCHE IV

Alportien

sous-zone H2c, C_f8 (suite)

Archaediscus sp. stade *tenuis*

97. Spy (affl.), RC 21108. (20661). X 140.

Archaediscus ex gr. *grandiculus* SCHLYKOVA, 1951, stade *tenuis*

98. Spy (affl.), RC 21108. (20664). X 140.

99. Spy (affl.), RC 21108. (20665). X 140.

100. Spy (affl.), RC 20962. (20128). X 140.

Archaediscus velgurensis GROZDILOVA & LEBEDEVA, 1954

101. Spy (affl.), RC 20972. (20152). X 140.

Archaediscus ex gr. *stilus* GROZDILOVA & LEBEDEVA, 1953, stade *tenuis*

102. Namur, RC 23875. (21428). X 140.

103. Spy (affl.), RC 20962. (20147). X 140.

104. Spy (affl.), RC 21023. (20500). X 140.

105. Spy (affl.), RC 19957. (21427). X 140.

106. Spy (affl.), RC 21108. (20660). X 140.

107. Spy (affl.), RC 21103. (20659). X 140.

108. Spy (affl.), RC 20971. (20124). X 140.

Archaediscus ex gr. *stilus* GROZDILOVA & LEBEDEVA, 1953, stades *angulatus* à *tenuis*

109. Spy (affl.), RC 21024. (20522). X 140.

110. Spy (affl.), RC 21108. (20663). X 140.

111. Spy (affl.), RC 21109. (20657). X 140.

112. Spy (affl.), RC 20964. (20145). X 140.

113. Spy (affl.), RC 20972. (20151). X 140.

Neoarchaediscus sp.

114. Spy (affl.), RC 20966. (20133). X 140.

Asteroarchaediscus sp.

115. Namur, RC 23875. (21429). X 140.

Asteroarchaediscus ex gr. *baschkiricus* (KRESTOVNIKOV & THEODOROVICH, 1936)

116. Spy (affl.), RC 20972. (20150). X 140.

Neoarchaediscus carnosus (CONIL & LYS, 1964)

117. Spy (affl.), RC 19957. (21424). X 140.

Marsdenien

sous-zone R2b, C_f9

(voir LYS, 1977, pl. I)

Yeadonien

zone G1, C_f9

Archaediscus ex gr. *stilus* GROZDILOVA & LEBEDEVA, 1953, stades *angulatus* à *tenuis*

118. Epinois 296 m, SG 152W/327-296 m (17025). X 140.

119. Epinois 296 m, SG 152W/327-296 m (17029). X 140.

Archaediscus sp., stade *angulatus*

120. Epinois 296 m, SG 152W/327-296 m (17034). X 140.

121. Epinois 296 m, SG 152W/327-296 m (17031). X 140.

Archaediscus convexus GROZDILOVA & LEBEDEVA, 1954, stade *tenuis*

122. Epinois 298 m, RC 16102. (17189). X 140.

Asteroarchaediscus ex gr. *rugosus* (RAUSER, 1948)

123. Epinois 298 m, RC 16103. (17176). X 140.

Asteroarchaediscus parvus (RAUSER, 1948)

124. Epinois 298 m, RC 16102. (17188). X 140.

125. Epinois 296 m, SG 152W/327-296 m (17032). X 140.

Neoarchaediscus sp.

126. Epinois 298 m, RC 16102. (17186). X 140.

Neoarchaediscus sp.

127. Epinois 298 m, RC 16102. (17182). X 140.

Endothyra sp.

128. Epinois 296 m, SG 152W/327-296 m (18107). X 75.

cf. *Glomospiroides* sp.

129. Epinois 296 m, SG 152W/327-296 m (24045). X 140.

Warnantella sp.

130. Epinois 298 m, RC 16103. (17113). X 75.

Eostaffella sp.

131. Epinois 298 m, RC 16102. (24056). X 100.

cf. *Millerella* sp.

132. Epinois 298 m, RC 16100. (17254). X 100.

Seminovella sp.

133. Epinois 298 m, RC 16100. (17253). X 100.

134. Epinois 298 m, RC 16100. (17023). X 100.

135. Epinois 298 m, RC 16100. (17024). X 100.

Plectomillerella sp.

136. Epinois 298 m, RC 16101. (24055). X 100.

137. Epinois 298 m, RC 16102. (24054). X 100.

Millerella sp.

138. Epinois 298 m, RC 16103. (24058). X 100.

139. Epinois 298 m, RC 16100. (17257). X 100.

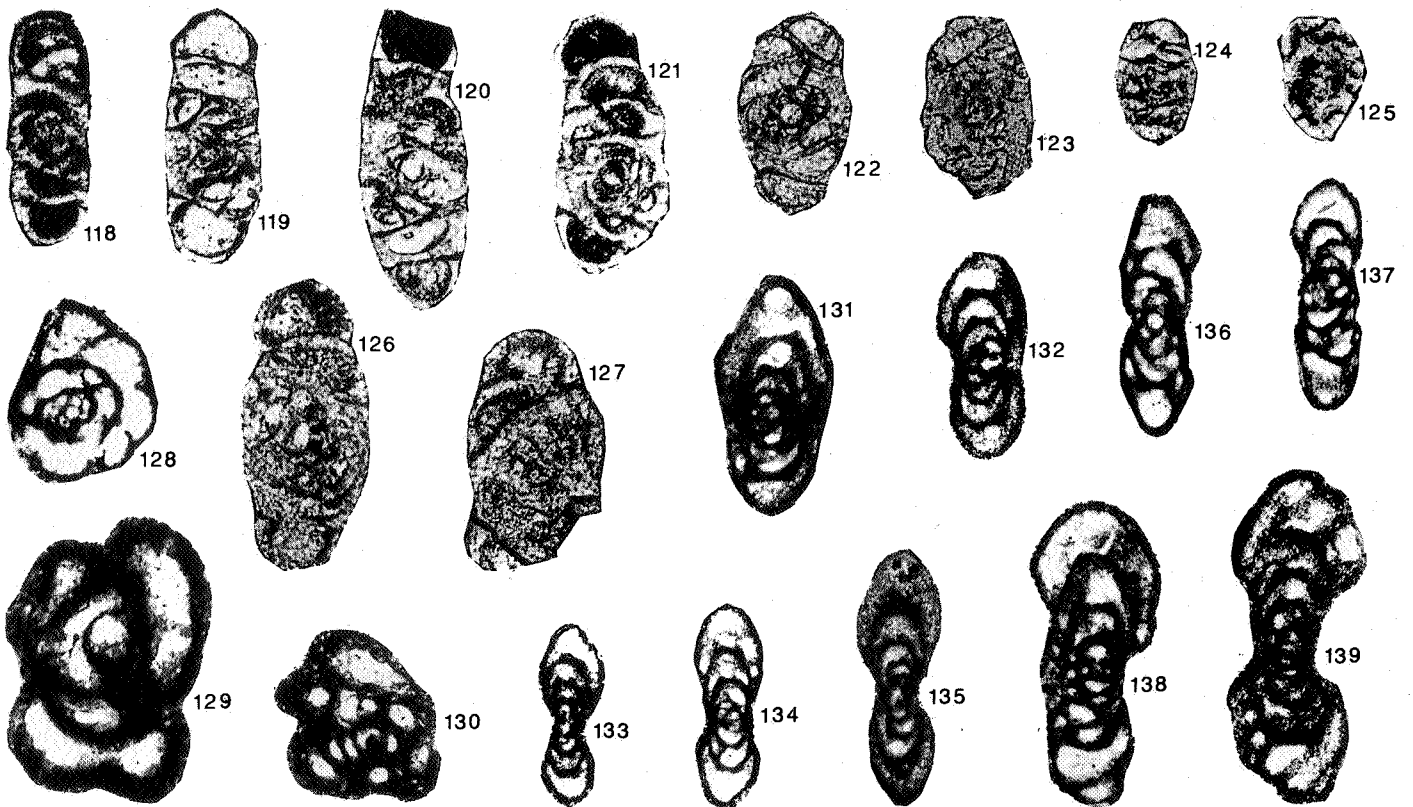
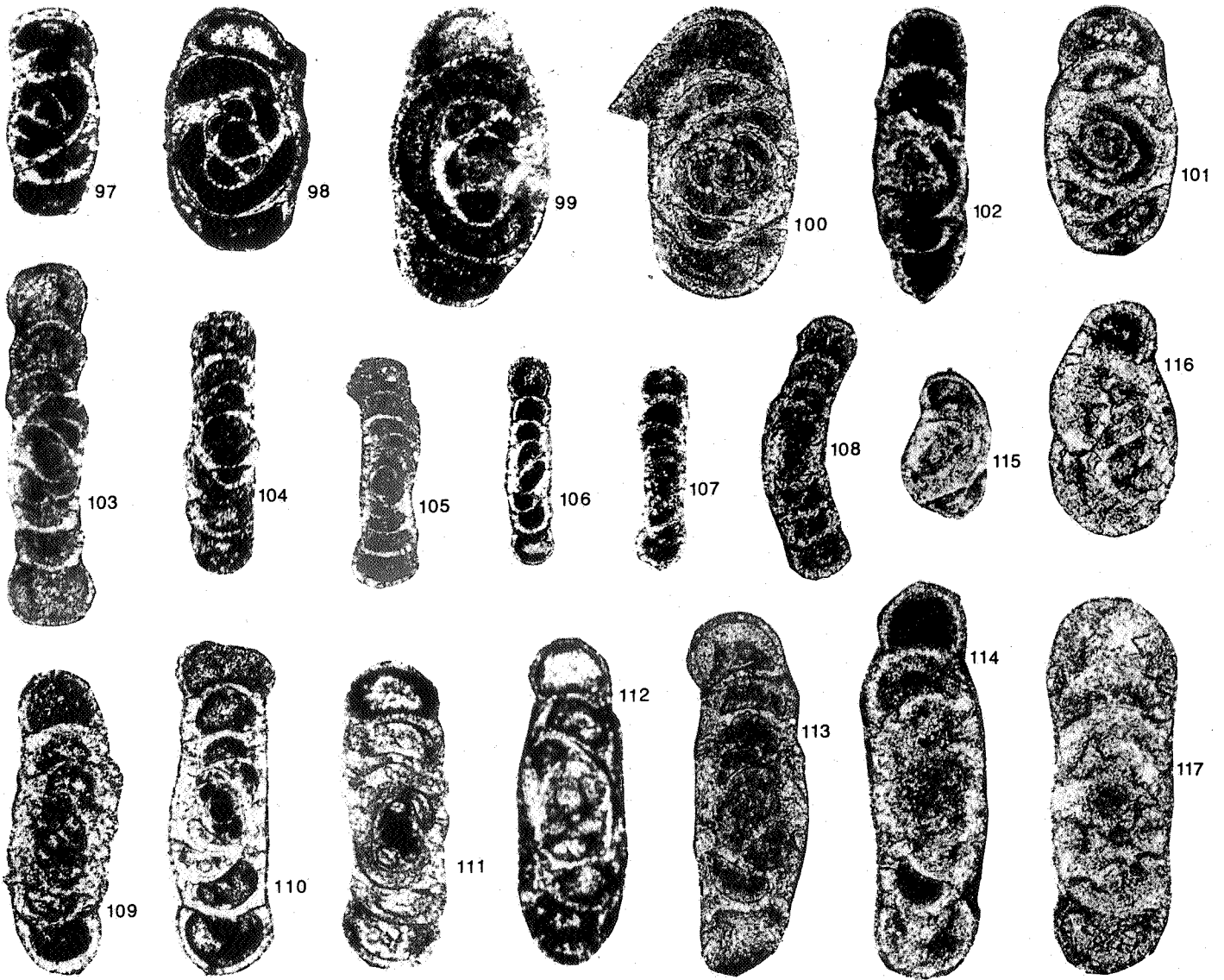
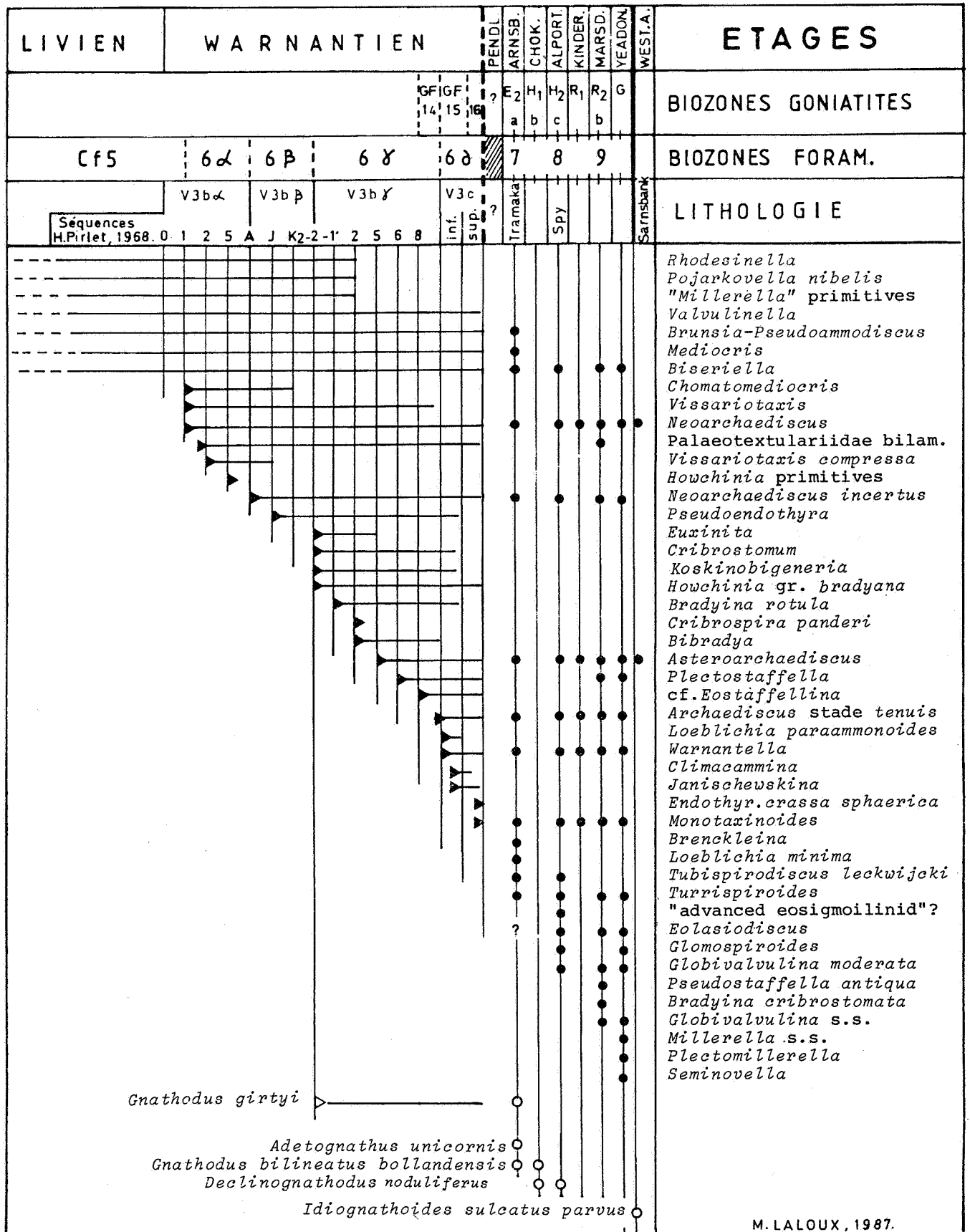


Tableau I. Répartition des principaux foraminifères guides dans le Viséen supérieur (Warnantien) et dans le Namurien du Bassin franco-belge.



M. LALOUX, 1987.