

Bull. Soc. belge Géol.	Tome 82	fasc. 1	pp. 201-239 1 fig., 6pl.	Bruxelles 1973
------------------------	---------	---------	-----------------------------	----------------

ETUDE MICROPALÉONTOLOGIQUE DE LA TRANCHEE D'YVES-GOMEZEE
(Tn3c-V1-V2, Belgique).

par

CONIL R., GROESSENS E. & LYS M.

Résumé

Une nouvelle coupe permet d'observer, dans le Synclinorium de Dinant une succession complète du Tn3c au V2a. *Scal. anchoralis* et les foraminifères tournaisiens du Calcaire de Leffe coexistent dans les calcaires rythmiques du bas. *Gn. cf. homopunctatus*, *Mest. beckmanni*, *Brunsia*, *Dainella* et *Eoparastaffella* typiques du Viséen en Europe occidentale apparaissent au-dessus de la zone à *anchoralis*. La base du Viséen se marque sur le terrain par l'apparition des premiers sédiments schisteux noirâtres.

Abstract

A new section in the Dinant Synclinorium exposes the complete succession from Tn3c to V2a. *Scal. anchoralis* and the Tournaisian foraminiferous of the "Calcaire de Leffe" coexist in the rhythmic limestones of the lower part of the sequence. *Gn. cf. homopunctatus*, *Mest. beckmanni*, *Brunsia*, *Dainella* and *Eoparastaffella*, typical of the Viséan in western Europe, appear above the *anchoralis* zone. In the field the base of the Viséan can be located because it coincides with the appearance of blackish, shaly sediments in the otherwise calcareous sequence.

Située à 30 km à l'ouest de Dinant, la nouvelle coupe d'Yves-Gomezée, due à la déviation d'une voie ferrée, a l'avantage d'exposer de façon continue des couches allant du Tournaisien supérieur au Viséen moyen, sous un faciès favorable aux microfaunes, en particulier au voisinage de la limite du Tournaisien et du Viséen (Pl. Walcourt 173 E).

STRATIGRAPHIE

a. 4,50 m (bancs 34-45 : *Tn3c*).

Calcaire clair et fin, présentant le faciès de Leffe, avec cherts et microbrèches (sensu de DORLODOT) à la base.

Défavorable aux foraminifères, mais riche en conodontes. Ceux-ci indiquent un niveau très élevé du Tournaisien.

b. 21,50 m (bancs 46-110 : passage du Tournaisien au Viséen. Dès le banc 103, apparition de foraminifères viséens).

Calcaire bien stratifié présentant le faciès de Leffe dans le tiers inférieur et devenant ensuite plus foncé. Nombreuses bases organoclastiques de petits rythmes formés par des traînées d'organoclastes s'affinant vers le haut. Microbrèches assez fréquentes. Rares brachiopodes et rugueux.

Ces calcaires rythmiques sont fréquents au voisinage des récifs waulsortiens, vers la fin du Tournaisien; ils paraissent indiquer une phase d'érosion des récifs qui se manifeste en de nombreux endroits au même moment et est vraisemblablement due à un abaissement relatif du niveau des eaux. C'est à ce moment qu'apparaissent également, derrière la barrière waulsortienne, les premières traces du faciès marmoréen noir (à Hun par exemple), indiquant la naissance d'un lagon. Ce mouvement négatif, survenu après un ennoyage continu ayant permis la formation d'épaisses masses "waulsortiennes", a vraisemblablement influencé, dans tout le pays, la sédimentation du Tournaisien terminal où s'observent des faciès pauvres en faune et flore.

La faune de foraminifères a pu prospérer, comme on peut le constater en plusieurs endroits dans les milieux waulsortiens, et nous en retrouvons les débris dans les petits rythmes s'étalant à leur voisinage immédiat.

Des bancs 46 à 102, l'assemblage est constant, peut-être en raison même de son remaniement, et caractérisé par les formes suivantes :

Archaeosphaera ex gr. *inaequalis* (DERVILLE)

Archaeosphaera barbata CONIL & LYS (n'a pas été rencontré au-dessus du banc 276).

Earlandiidae

Paracaligella sp.

Rares Tournayellidae enroulés

Palaeospiroplectammina diversa (N. TCHERNYSHEVA)

Tetrataris sp.

Endospiroplectammina sp. (genre rare dans le *Tn3*, rencontré dans le banc 59 et de façon douteuse dans les bancs 65, 68 et 79)

Endothyra sp. (généralement fréquent au voisinage du waulsortien, cf. CONIL, AUSTIN, LYS & RHODES, 1969, pl. I, figs. 6-8.

L'apparition des *Pal. diversa* et des *Tetrataris* est caractéristique de la zone à *Sc. anchoralis*; ils succèdent à un assemblage de Tournayelles et *Endothyra* ex. gr. *latispiralis* LIP. apparu soudainement vers le milieu de la zone à *Polygnathus communis carinus*.

La faune de conodontes, répartie aussi bien dans les calcaires uniformément fins que dans les calcaires rythmiques, contrairement aux foraminifères, paraît dès lors autochtone.

Dès l'intervalle des bancs 103-110, apparaissent les *Brunsia* alignées et glomospirales, ainsi que de rares *Dainella*. Les premières, ubiquistes, n'ont jamais été rencontrées en Europe occidentale dans du Tournaisien dûment daté.

Le tableau I illustre certaines convergences remarquables observées en chaque endroit du bassin ayant fait l'objet d'une étude :

- les conodontes et les foraminifères que nous avons préconisés pour reconnaître la base du Viséen dans le bassin type, apparaissent sensiblement au même moment, succédant toujours à la zone à *anchoralis*.

- la limite inférieure du Viséen peut être repérée sur le terrain, en bonne approximation, par l'apparition de schistes foncés dans les sédiments. Notons qu'à Yves-Gomezée les joints schisteux deviennent noirs à partir du banc 104.

c. 2,75 m (bancs 111-116 : *V1a*)

Calcaire fin, gris, stratifié en gros bancs, avec cherts noirs et géodes, ne présentant plus aucune trace de rythmes. Trois joints schisteux noirs. Quelques foraminifères d'affinité viséenne.

d. 5,80 m (bancs 117-123 : *V1a*)

Premier niveau schisteux important interrompant la sédimentation calcaire. Un banc massif, bréchique et irrégulièrement structuré forme la majeure partie de ce terme; les irrégularités de sa partie supérieure sont nivelées par du calcaire grenu, bourré de cherts. D'importantes et rapides variations de puissance surviennent latéralement à ce niveau (BOUCKAERT & CONIL, 1971, fig. 1), peut-être sont-ils à rapprocher des karsts du Condroz, connus au même niveau ? (CONIL & LYS, 1968, p. 497).

Dès le banc 121, apparition d'autres éléments rendant l'assemblage plus typiquement viséen :

Parathurammina suleimanovi LIPINA

Palaeocancellus apparaît et restera commun du banc 123 jusqu'au sommet de la coupe.

Brunsiina sp.

Endospiroplectammina conili LIPINA

Eoparastaffella sp.

Dans le même banc apparaît *Mestognathus beckmanni* BISCHOFF

e. 25,20 m (bancs 124-147 : *V1a*; bancs 150-184 : *V1b*)

Ensemble calcaire bien stratifié où alternent des petits bancs et des bancs plus massifs, avec plusieurs interruptions schistoïdes noires. Le calcaire devient généralement plus foncé de bas en haut. Cherts assez nombreux.

Les bancs 124-147 sont assez pauvres en foraminifères tandis que le banc 149 formé de calcaire trop fin ne peut donner d'indications utiles.

Dès le banc 150 des apparitions successives vont s'étager jusqu'à former un assemblage complet et caractéristique du *V1b* :

- 150 *Parathuramina dagmare* SULEIMANOV
Archaeodiscidae
- 151 *Archaeodiscus (Melarchaeodiscus)* sp.
Endothyra tenuiseptata LIPINA
- 163 *Valvulinella* sp.
Paraendothyra cummingsi (CONIL & LYS)
- 169 *Archaeodiscus (Archaeodiscus) chernousovensis* MAMET
Girvanella densa (CONIL & Lys)
- 179 *Rectodiscus* sp., *Ammarchaeodiscus* sp.
- 181 *Ammarchaeodiscus (Rectodiscus) rotundus* TCHERNYSHEVA
Ammarchaeodiscus (Rectodiscus) rotundus inflatus CONIL & LYS
- 183 *Archaeodiscus (Archaeodiscus) stilus* GROZD. & LEBED.

Les conodontes deviennent de plus en plus rares à mesure que se multiplient les foraminifères. Nous avons fréquemment noté ce phénomène.

f. 6 m (bancs 185-191 : *V1b*)

Ensemble essentiellement dolomitique avec rares cherts. A la base, gros banc de 3,65 m à grandes structures lenticulaires. Rares brachiopodes. Mêmes foraminifères que plus bas, mais apparition de *Koninckopora* de type *V1*.

Comme à la coupe de la "route de Salet", l'apparition des *Rectodiscus* est suivie par de grandes structures évoquant des phénomènes de glissements contemporains de la sédimentation. Il serait intéressant d'en rechercher la trace dans d'autres coupes et de voir leur position par rapport au deuxième niveau de karst du Condroz.

g. 25,70 m (bancs 192-255 : *V1b*)

Calcaire bien stratifié en bancs peu épais. Quelques cherts et niveaux dolomitiques. La moitié inférieure comporte plusieurs niveaux organoclastiques et bancs de calcaire très riche en foraminifères.

Dans l'ensemble, mêmes éléments que plus bas, mais plus grande diversité de Fusulinacées et nombreux Archaediscidae :

Endospiroplectamina venusta (VDOVENKO)

Endothyra convexa RAUSER

Loeblichia (Urbanella) fragilis (LIPINA)

Pseudoammodiscus

Eoparastaffella, Eostaffella, Mediocris mediocris (VISSARIONOVA)

Forschiella prisca MIKHAILOV

Le banc 222 a livré un spécimen de *Pal. diversa* atteignant 950 μ .

h. 16 m (bancs 256-276 : *V1b*)

Calcaire bien stratifié en gros bancs, interrompu en son milieu par 3,75 m de calcaire en petits bancs avec quelques cherts.

C'est dans ce terme que disparaissent divers éléments présents et même abondants plus bas :

Archaeosphaera barbata CONIL & LYS

Tetrataxidae

Ammarchaediscus (Rectodiscus)

Il s'agit, croyons-nous, d'une variation écologique régionale.

i. 8,80 m (bancs 277-306 : *V1b*)

Calcaire stratifié en petits bancs, renfermant quelques cherts et quelques passées dolomitiques. Cet ensemble, moins favorable aux foraminifères, renferme des représentants des principales familles du Viséen inférieur.

j. 3,15 m (bancs 307-311 : *V1b*)

Ensemble dolomitique assez massif présentant les mêmes caractères micropaléontologiques que le terme inférieur.

k. 20,80 m (bancs 312-334 : V1b; 335-353 : V2a)

Alternances de bancs de calcaire minces et épais, présentant des niveaux dolomitiques, quelques silicifications claires et des géodes, celles-ci se développant surtout dans la partie inférieure.

Les bases organoclastiques de rythmes se multiplient dans la moitié supérieure et la faune redevient plus abondante : foraminifères, brachiopodes, quelques coraux, crinoïdes etc...)

La modification essentielle réside dans la disparition de *Palaeospiroplectamina diversa* et l'apparition des *Koninckopora* typiques du V2-V3 :

Kon. sahariensis CHANTON (dès le banc 338)

Kon. inflata (de KONINCK) (dès le banc 334)

l. 7,50 m au moins (bancs 354-358 : V2a)

Calcaire argileux, gris bleu, en lits lenticulaires, avec nombreux cherts noirs. Cette formation contraste fortement avec les calcaires sous-jacents, nettement plus massifs et ne renfermant que peu de cherts; un lit de schiste avec petits noyaux calcaires les sépare. A noter quelques silicifications zonaires importantes et des bancs très grenus d'une remarquable richesse en algues et en foraminifères.

En dépit de ce brusque changement lithologique, l'association de foraminifères et d'algues ne se modifie guère. La liste ci-dessous ne reprend pas les formes les plus banales déjà rencontrées plus bas. La présence des éléments marqués d'un astérisque suggère toujours un âge V2a et non V2b :

Girvanella densa CONIL & LYS *

Paracaligella sp.

Baituganella sp.

Bisphaera irregularis BIRINA

Glomospiranella horioni CONIL & LYS *

Pseudolituotubella tenuissima (VDOVENKO) *

Pseudolituotubella sp.

*Archaediscus (Melarchaediscus)**
Archaediscus stilus GROZD & LEBED.
Archaediscus chernoussovenssis MAMET
Archaediscus pulvinus CONIL & LYS
Endothyra menneri BOGUSH & JUFEREV*
Endothyra (Spinoendothyra) recta LIPINA
Endothyra librans (CONIL & LYS)*
Dainella sp.*
Eoparastaffella sp.*
Eostaffella sp.

SYSTEMATIQUE

A. FORAMINIFERES

(R. CONIL & M. LYS)

PARATHURAMMINACEA BYKOVA, 1955

Un certain nombre de Parathuramminacées sans protubérances, col(s) ou embouchure(s) distinct(s) s'apparentent par les caractères suivants :

- paroi présentant une structure et une surface extérieure régulière (par opposition à *Radiosphaera*, *Vicinesphaera*, *Bisphaera* pars, *Ulsonia* etc...);
- individus sphériques, diplosphériques, tubéritinés ou formes intermédiaires (par opposition à *Bisphaera*, *Rauserina* etc...).

Il est possible de classer ces organismes en trois groupes principaux, en se basant sur la structure radiaire de leur paroi et la prédominance de l'un ou l'autre type morphologique.

<p>1. Perforations très apparentes. Individus tubéritinés nettement prédominants; tendance à former des colonies par superposition. Paroi foncée, microgrenue.</p>	<p><i>Tuberitina</i> GALLOWAY & HARLTON, 1928. Principalement développé dans le Silésien et le Permien. Rare dans le Dinantien. <i>Capidulina</i> MASLOV, 1935 Permien.</p>
<p>2. Perforations sous forme de très fins canalicules radiaires. Individus sphériques prédominants; formes fixées ou diplosphériques rarement conservées - Paroi foncée, microgrenue - paroi hyaline - Couches hyalines et foncées</p>	<p><i>Pachysphaerina</i> CONIL & LYS, 1969 <i>Palaeocancellus</i> DERVILLE, 1952 <i>Quasipolyderma</i> CONIL & LYS, 1964 <i>Polyderma</i> DERVILLE, 1950 (pars ?) Genres abondants dès le Viséen et se poursuivant plus ou moins haut dans le Silésien et le Permien.</p>
<p>3. Paroi apparemment imperforée ou finement poreuse (cf. MARK RICH, 1970, text-fig. 3, p. 1062) Formes libres et fixées abondantes; formes distendues ou diplosphériques moins communes</p>	<p><i>Archaeosphaera</i> SULEIMANOV, 1945 Apparu au Dévonien, très abondant au Dinantien. Silésien et Permien.</p>

La présente révision porte sur les spécimens dinantiens et en particulier sur les riches matériaux d'Europe occidentale.

Quatre genres ont été créés pour désigner des formes présentant d'évidentes parentés :

Archaeosphaera SULEIMANOV, 1945. (*Archaeosphaera minima* SUL., 1945).
Stade sphérique S.

Diplosphaerina DERVILLE, 1952. (*Diplosphaera inaequalis* (DERV.), 1931).
Stade diplosphérique D.

Eotuberitina MIKLUKHO-MAKLAY, 1958. (*Eotuberitina reitlingerae* M.-M., 1958).
Stade tubéritiné T.

Neotuberitina MIKLUKHO-MAKLAY, 1958. (*Tuberitina maljavkini* MIKH., 1939).
Stade intermédiaire.

Ces distinctions nous paraissent devoir être abandonnées, car tous les termes de passage existent, dans un même sédiment, entre ces diverses formes, suggérant ainsi des stades successifs dans la vie d'un même organisme (reproduction, adaptation écologique). L'abondance moindre des *Diplosphaerina* s'expliquerait par une existence plus brève de stade, qui a dès lors moins de chances d'être fixé par la fossilisation.

Le genre *Archaeosphaera* a priorité de date; il paraît représenter le stade libre de différentes espèces qui ne distinguent que par de courtes phases de leurs processus de métamorphose.

La plupart des stades énumérés ci-dessus ont été observés, mais plus rarement, chez *Palaeocancellus*, *Polyderma*, *Pachysphaerina* et d'autres formes perforées ou à paroi complexe (CONIL & LYS, 1964, figs. 76, 90, 91).

Des organismes sphériques aussi simples peuvent présenter des convergences ou des associations avec des organes végétaux (*Lepyrosphaera* DERVILLE, 1952); lorsqu'ils présentent ces processus de reproduction, comme certaines *Umbellina* (BOUCKAERT, CONIL & RHOREZ, Bull. Soc. belge Géol. LXXV, 1967, pl. II), leur appartenance aux foraminifères paraît plus probable.

Archaeosphaera SULEIMANOV, 1945 emend. CONIL & LYS
(fig. 1)

GENEROTYPE : *Diplosphaera inaequalis* DERVILLE, 1931
(synonyme d'*A. minima* SUL., 1945).

Parathuramminacea se présentant sous quatre formes :

- sphérique simple,
- étirée par un renflement polaire de la paroi,
- diplosphérique, c'est-à-dire porteuse d'une petite sphère polaire,
- tubéritinée et fixée, en forme de ventouse.

Paroi foncée microgrenue, homogène, simple, non perforée ou poreuse et montrant dans ce cas des traces radiées à peine perceptibles. Epaisseur 5 à 15 μ ; habituellement 10 - 12 μ .

Diamètre de la sphère principale : 50-640 μ

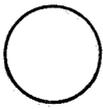
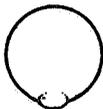
Stade sphérique S	Stade distendu SD	Stade diplosphérique D	Stade tubéritiné T	
		 <i>A. inaequalis</i>		<i>Archaeosphaera</i> ex. gr. <i>inaequalis</i>
	 <i>A. barbata</i>			
	?	 <i>A. mucronata</i>		
	?	 <i>A. sphaerica</i>		
		 <i>A. bulla</i>		<i>A. bulla</i>

Fig. 1

Deux groupes se distinguent aisément, quel que soit le stade observé, en raison de dimensions nettement différentes :

- *Arch. inaequalis*, de petite taille, avec paroi relativement épaisse chez la plupart des spécimens;
- *Arch. bulla*, de grande taille, avec paroi relativement mince chez l'unique espèce connue.

Groupe *Archaeosphaera inaequalis* (DERVILLE)

Caractères généraux

Diamètre de la sphère principale : 50 - 340 μ .

Paroi apparemment imperforée ou très finement poreuse, habituellement épaisse de 10 à 12 μ , atteignant chez quelques formes 5 ou 15 μ .

Exemples

Diplosphaera inaequalis (DERVILLE), 1931.

Diplosphaera mucronata (DERVILLE), 1950.

Diplosphaera sphaerica (DERVILLE), 1950.

Archaeosphaera barbata CONIL & LYS, 1966.

Utilisation

- a. Stade sphérique S : peu utilisable en raison de leur similitude avec les sphères polaires d'*Arch. bulla* et avec des sections non polaires de toutes les espèces du groupe.

Stade distendu SD et diplosphérique D : permet la distinction de 4 espèces au moins (fig. 1).

Stade tubéritiné T présentant de nombreuses variantes morphologiques : permet, dans l'état actuel des connaissances, l'identification du groupe et parfois l'identification d'*Arch. barbata*.

- b. La variabilité de la paroi chez *Arch. inaequalis* est remarquable. Les formes les plus anciennes (Dévonien-Tournaisien) ont une paroi moyenne, apparemment non perforée (*Arch. minima* SUL.) Les formes viséennes montrent une plus grande diversité allant de la paroi pelliculaire (5 μ) à la paroi plus épaisse (12-15 μ) montrant une fine porosité (*Eotuberitina crassa* POJARKOV).
- c. Il est possible que certaines espèces puissent être caractérisées par des mesures systématiques de diamètre et d'épaisseur de paroi (*Arch. maxima* SUL., 1945). Elles auraient l'avantage d'être reconnaissables dans les divers stades de reproduction.

Justification du générotype

La mise en synonymie de 4 genres pose un problème dans le choix de l'espèce type. Nous retenons la plus ancienne, *Dipl. inaequalis*, qui exprime le mieux le caractère spécifique.

Diplosphaerina inaequalis (DERV.) montre toutes les transitions avec *Archaeosphaera minima* SUL. Les originaux de celle-ci proviennent du Tournaisien inférieur et du niveau d'Etroeungt de la région d'Ufa (URSS); *D. inaequalis* apparaît également dans le *Fald* d'Europe occidentale, dans les couches d'Etroeungt et devient plus abondante dans le Dinantien. Etant donné leur niveau, il y a peu de risques que les originaux d'*Arch. minima* aient été confondus avec d'autres espèces. Cependant, *D. inaequalis* montre par l'insertion médiane de sa sphère polaire et l'absence de toute aigrette radiée des caractères qui permettent une identification spécifique; ce n'est pas le cas du stade sphérique *A. minima* autorisant uniquement l'identification du groupe.

Groupe *Archaeosphaera bulla* (CONIL & LYS)

Caractères généraux

Diamètre de la sphère principale : 440-640 μ .

Paroi non perforée ou portant des traces locales de canalicules; son épaisseur est très faible par rapport à son diamètre et oscille entre 6 et 10 μ chez la seule espèce connue.

Exemple

Archaeosphaera bulla (CONIL & LYS), 1968.

INTERET STRATIGRAPHIQUE DES *ARCHAESPHAERA*

Dans l'état actuel des connaissances, trois espèces seulement paraissent utilisables en stratigraphie :

- *Archaesphaera barbata* CONIL & LYS, 1966 : *Tn3c-V1a*, faciès péri-waulsortiens.
- *Archaesphaera bulla* (CONIL & LYS), 1968 : *V2b-V3b*, (Silésien ?).

Dans les roches très peu fossilifères, la présence des *Archaesphaera* est souvent utilisée pour déceler un début de colonisation par les *Fusulinina* ou leur persistance régionale.

- Les formes à paroi finement poreuse d'*Archaesphaera inaequalis* (DERV.) indiquent principalement le Tournaisien supérieur (zone à *anchoralis*), le Viséen et le Silésien.

Notons que les formes tubéritinées, tout en étant ubiquistes, se rencontrent plus particulièrement dans les calcaires oolithiques, graveleux ou coquilliers (lumachelles).

Bisphaera

(pl. 1, fig. 9)

Ces organismes si fréquents du Famennien supérieur au Tournaisien moyen sont beaucoup plus rares dans le Viséen.

Paracaligella

(pl. I, figs. 1-4)

Ce genre est largement représenté dans un intervalle bien limité au sommet du Famennien, (Zones à *Quasiendothyra communis radiata* et *Quas. kobetusana*), sous forme d'une grande espèce aux parois épaisses : *P. antropovi* subsp. *florengensis* CONIL & LYS, 1964. Celle-ci disparaît rapidement avec la faune d'Etroeungt et il faut attendre le Viséen inférieur (*V1b*) pour retrouver des formes plus ou moins apparentées ainsi que d'autres, à paroi très fine, dont les constrictionnements peuvent être localement régulières.

Baituganella
(Pl. I, fig. 5)

Des spécimens, souvent de grande taille, ont été rencontrés depuis le *Tn2b* jusque dans le Viséen en Europe occidentale. *Bait. chernyshinensis* LIPINA est présente dans le *Tn2b* du Synclinorium de Dinant.

A Walcourt, des *Baituganella* de grande taille ont été rencontrées dans les bancs 222, 344 et 356.

ENDOTHYRACEA BRADY, 1884

PSEUDOAMMODISCIDAE CONIL & LYS, 1970

(Pl. I, figs. 10, 11)

CONIL & LYS, 1970. Colloque Strat. Carbon. Congrès et Coll. Univ. Liège, vol. 55, pp. 52-53.

Toutes les transitions et variantes existent entre les formes plus ou moins alignées et les formes glomospirales; il paraît dès lors peu souhaitable de conserver ce critère pour distinguer à la fois les genres *Pseudoglomospira* et *Brunsia*, et leurs espèces. Logiquement, ceci conduirait à multiplier également les genres d'Archaediscidae qui en sont issus (H. PIRLET & R. CONIL).

L'étude de la tranchée d'Yves-Gomezée et l'examen d'un grand nombre de spécimens de Pseudoammodiscidae nous ont amenés à retenir les trois genres suivants dans le Dinantien :

- *Pseudoammodiscus* CONIL & LYS, 1970 : enroulement parfaitement planispiralé. Tournaisien moyen et supérieur (URSS seulement), Viséen, Silésien.
- *Brunsia* MIKHAILOV, 1939 : enroulement centré et variable, ni tortueux, ni zigzagant.
Dévonien (URSS, formes glomospirales : *Pseudoglomospira devonica*)
Tournaisien moyen et supérieur (URSS, développement des *Brunsia* s.s.),
Viséen, Silésien.
- *Warnantella* CONIL & LYS gen. nov. : enroulement non ou incomplètement centré; loge tubulaire avec replis tortueux ou zigzagant.
Apparaît dans le *V3c*, abonde dans le Silésien.

Warnantella CONIL & LYS gen. nov.

Derivatio nominis : Warnant, localité type du V3c en Belgique, décrite en 1938 par F. DEMANET.

Espèce-type : *Glomospira tortuosa* CONIL & LYS, 1964, pl. VIII, fig. 120. RC 1035.

Locus typicus : Warnant, carrière DE JAIFFE, actuellement abandonnée. Bioul 7/63.

Stratum typicum : V3c inférieur (  *Goniatites striatus*).

DIAGNOSE

Pseudoammodiscidae à enroulement tortueux non ou incomplètement centré, avec replis tortueux ou zigzagants.

PHYLOGENIE

Ce genre paraît former la souche de diverses formes typiques du Silésien, libres ou fixées, possédant en commun un enroulement non centré, tortueux ou zigzagant. Nous n'avons jamais rencontré sous le V3c de tels types d'enroulement en Europe occidentale.

REPARTITION STRATIGRAPHIQUE

V3c (zone à *Goniatites striatus*), mais surtout abondant au Namurien, au Bachkirien et au Moscovien.

TOURNAYELLIDE DAIN, 1953

Brunsiina sp.

(Pl. II, fig.22)

Cette forme connue uniquement par deux spécimens (Walcourt et Viséen du Bassin de Laval) se distingue de *Br. barsae* CONIL & LYS par une pelote centrale moins allongée et des pseudologes moins serrées (environ 9-10 au dernier tour).

Glomospiranella horioni CONIL & LYS, 1964

(Pl. I, fig. 12)

1964. *Glomospiranella horioni* C. & L. - CONIL & LYS, p. 72; pl. IX, figs. 168-171.

Nous avons déjà attiré l'attention (1968, p. 504) sur les possibilités de confusion existant entre les Pseudoammodiscidae du V1-V2 et des Tournayellidae qui n'en diffèrent que par la présence de pseudologes, parfois à peine esquissée. Le même phénomène existe en URSS. Ces formes nous paraissent avoir un lien de parenté et il est remarquable que l'une et l'autre des lignées ait donné des Archaediscidae (voir Archaediscidae à pseudologes, CONIL & LYS, 1966, pl. II, fig. 15). Les Pseudoammodiscidae et ces Tournayellidae apparentés coexistent dans le V1 et le V2.

Pseudolituotubella sp.

(Pl. II, figs. 15-17, 20,21)

La différenciation de la paroi apparaît chez plusieurs spécimens figurés à la planche II : figs. 17, 19 et surtout 21. La partie intérieure est plus sombre parce que plus finement grenue; la partie extérieure, plus épaisse, est nettement grenue et renferme des éléments agglutinés dispersés de façon très irrégulière.

PALAEOTEXTULARIIDAE GALLOWAY, 1933

Palaeotextularia illina PRONINA, 1963

(Pl. III, fig. 26)

1963. *Palaeotextularia illina* PRON. - PRONINA, p. 146; pl. VI, fig. 9.

Des formes assez voisines ont été rencontrées à divers endroits dans le Viséen inférieur de Belgique et en particulier dans le V1b d'Yves-Gomezée (bancs 246 et 333). Issues des petites *Palaeospiroplectamina*, elles en sont encore très proches. Outre la perte plus ou moins nette d'une rotation initiale, elles s'en distinguent aussi par leur test plus cunéiforme que cylindroïde.

REPARTITION STRATIGRAPHIQUE

URSS : Viséen inférieur (horizon de Louniev).

Belgique : Synclinoriuns de Namur et de Dinant, *V1b* - *V2a*.

ENDOTHYRIDAE BRADY, 1884

Endothyra librans (CONIL & LYS), 1964

(Pl. V, fig. 65)

1964. *Plectogyra librans* CONIL & LYS - CONIL & LYS, p. 194, pl. XXXI,
figs. 616-617, ? 618, 619.

Cette espèce n'est pas fréquente. Le spécimen ici figuré permet de compléter la diagnose originale.

DIAGNOSE

Enroulement : balancement permanent de la spire, habituellement modéré.

Spires : 3 - 3 1/2 environ.

Loges : 10 - 12 1/2.

Sutures : très faibles à nulles.

Couches supplémentaires : remplissage de coins, très faible revêtement de planchers par endroits; possibilité de former une projection terminale (inexistante sur l'holotype).

Diamètre : 400 - 540 μ .

Paroi : microgrenue à grenue avec petits éléments agglutinés. Tectum non observé avec certitude.

REMARQUE

Une forme apparentée mais de grande taille (13 loges pour un diamètre de 710 μ) a été rencontrée dans le *V2* (moitié inférieure) du Massif de la Vesdre.

REPARTITION STRATIGRAPHIQUE

Belgique : *V1* (probable) le spécimen fig. 619 de 1964.

V2a : Synclinoriuns de Dinant et de Namur.

Irlande : région d'Oughterard passage *V1* - *V2a*.

Endothyra menneri (BOGUSH & JUFEREV), 1962

(Pl. IV, figs. 39-40)

1955. *Endothyra latispiralis* LIP. var. *grandis* - LIPINA, pl. IX, fig. 2
(Tournaisien supérieur de l'Oural).
1962. *Plectogyra menneri* BOGUSH & JUFEREV - BOGUSH & JUFEREV, p. 131;
répartition, fig. 9; pl. III, figs. 9 - 10 (Tournaisien
supérieur d'Asie centrale: Kara-Tau).
- ? 1964. *Plectogyra solida* CONIL & LYS - CONIL & LYS, p. 219; pl. XXXVII,
fig. 748. Forme jeune d'*End. menneri* ?
1968. *Endothyranopsis* sp. - CONIL & LYS, pl. VI, fig. 69.
- ? 1954. *Endothyra latispiralis* LIPINA - GROZDILOVA & LEBEDEVA, p. 88;
pl. X, fig. 12. Forme identique à l'holotype de *Plect. solida*
C. & L.
- ? 1966. *Endothyra rjauskensis* N. TCHERN. - BOG. & JUF., pl. VII, fig. 5,
(Tournaisien supérieur du Verkhoyansk).

LIPINA note que ses rares spécimens d'*End. latispiralis* var. *grandis* ne diffèrent pas seulement des formes typiques par de plus grandes dimensions, mais également par leur paroi épaisse, grossièrement grenue et leurs septa perpendiculaires à la spirothèque.

Au vu du matériel ouest-européen, ces caractères paraissent suffisants pour justifier une espèce nouvelle; le nom *grandis* qui a priorité peut difficilement être retenu sous peine de confusions ultérieures. Il est dès lors préférable d'adopter le nom *menneri* de BOGUSH & JUFEREV.

Cette espèce d'allure très particulière paraît commune en Europe occidentale, à la limite du Viséen inférieur et du Viséen moyen. A côté des formes caractéristiques se rapprochant le plus de la section équatoriale publiée par BOGUSH & JUFEREV, (1962; pl. III, fig. 10) on observe d'importantes variations dans l'enroulement et le renflement des septa (Pl. IV, figs. 42 et 46). La largeur paraît faible chez les formes régulières car de légères oscillations de la spire font pénétrer la section dans les parois latérales des loges. Il s'agit vraisemblablement d'un groupe important caractérisé par les traits suivants :

Spire : 2 - 3 tours s'élevant progressivement après une pelote petite et confuse.

Loges peu bombées, peu régulières, au nombre de 7 à 10 1/2, resserrées dans les spires internes.

Sutures : faibles à nettes.

Septa trapus, massifs, biseautés à leur extrémité ou plus ou moins renflés, tendant à se diriger perpendiculairement à la spirothèque.

Couches supplémentaires : absentes ou très faibles sur les planchers.

Remplissage latéral des coins et revêtement sur la face postérieure des septa fréquents.

Diamètre habituellement compris entre 600 et 1.000 μ .

Paroi grossièrement grenue, agglutinant des débris calcaires et devenant plus compacte et plus sombre à l'intérieur.

Les formes manifestant de grandes variations dans l'enroulement se rencontrent avec les formes régulières. Dans les cas extrêmes les tours internes se confondent en une pelote rendue confuse par l'épaisseur de la spirothèque et des septa.

La paroi ressemble beaucoup à celle de certains Tournayellidae tels que les *Pseudolituotubella* du même niveau (voir figs. 15, 16, 17, 19, 21 et 41 de ce travail).

RAPPORTS ET DIFFERENCES

- *Endothyra solida* (CONIL & LYS), 1964 possède la même allure générale. Sa taille est cependant inférieure (530 μ) et ses septa sont plus inclinés. Elle provient du même niveau stratigraphique.
- Un spécimen figuré en 1966 par BOGUSH et JUFEREV (pl. VII, fig. 5) présente certaines similitudes avec *End. menneri*; il provient du Verkhoyansk et également du Tournaisien supérieur comme le spécimen de 1962 (pl. III, fig. 10).

PHYLOGENIE

Le plus ancien spécimen connu présentant de grandes analogies avec la lignée d'*End. menneri* a été découvert dans le *Tn1b* du Synclinorium de Dinant par A. CHABOT (ce volume); il est régulier et possède 9 - 10 loges pour un diamètre de 550 μ .

Les conditions écologiques du Tournaisien moyen et surtout du Tournaisien supérieur semblent avoir écarté de nombreuses formes de la province ouest-européenne; nous n'y avons trouvé aucune trace de formes intermédiaires entre celle du *Tn1* et les *End. menneri* typiques, bien que les espèces à spire large du groupe *latispiralis* soient présentes (C. & L., 1968, VII, 81-83).

Les originaux de l'URSS proviennent précisément de ces niveaux et principalement du Tournaisien supérieur.

Nous n'avons retrouvé aucun représentant du groupe durant le Viséen inférieur, mais il apparaît avec de nombreux représentants dès la base du Viséen moyen (V2a), en Europe occidentale. Il subit à ce moment une différenciation importante, donnant naissance à plusieurs rameaux :

- formes régulières (voir CONIL & LYS, 1968), issues des formes typiques, produisant les premières *Endothyranopsis* du Viséen moyen.
- formes irrégulières de grande taille à septa bulbeux paraissent localisées dans le V2a avec les formes typiques.
- formes irrégulières à septa biseautés. Origine possible de certaines *Globoendothyra* encore mal différenciées du V2b - V3a : un petit spécimen en a été publié en 1969 par DVORAK et CONIL sous la dénomination cf. *Globoendothyra parva* (N. TCHERN.) subsp. *ukrainica* VDOVENKO.

Tous les intermédiaires observés avec les formes typiques dans les mêmes échantillons, nous portent à croire qu'ils en dérivent, bien qu'ils présentent certaines similitudes avec les petites endothyres du groupe *latispiralis* du Tournaisien supérieur d'Yvoir (CONIL & LYS, 1968, pl. VII, figs. 81-83).

REPARTITION

Belgique : Tn1bγ (aff.), V2a (synclinorium de Dinant et bassin de Campine)

Angleterre : Province centrale, V2a.

Allemagne : V2a.

URSS : *End. menneri* - Kara-Tau : Tournaisien (zone à *Chernyshinella glomiformis* et *End. tuberculata*, c'est-à-dire Tn2c - Tn3 inf.)

End. latispiralis var. *grandis* - Versant ouest de l'Oural : Tournaisien supérieur (Kizel), incertain dans le Tournaisien moyen (Cherepet).

REMARQUE

L'association d'*Endothyra menneri*, des grands Archaediscidae primitifs, des *Koninckopora* à couche radiée bien développée et de *Pseudolituotubella* caractérise le V2a en Europe occidentale. Une remarquable association de type a été rencontrée à Stainforth (Yorkshire, Angleterre; D. HALLET et R. CONIL).

B. CONODONTES
(E. GROESSENS)

La faune de la première partie de la tranchée est l'association typique de la zone à *Scaliognathus anchoralis*. La partie terminale de celle-ci est, en effet, caractérisée par l'abondance de *Gnathodus semiglaber* et de *Gnathodus typicus*, ces deux espèces étant considérées dans le sens que leur ont attribué P. MARKS et H. WENSINK (1970); sont également abondants à ce niveau *Polygnathus bischoffi* et *Gnathodus simplicatus*, tandis que *Polygnathus communis communis* se maintient.

Remarquons également la présence des derniers représentants de *Pseudopolygnathus triangulus pinnatus* dans les premiers bancs de la coupe.

Dès le banc 121, nous voyons apparaître *Mestognathus beckmanni* qui sera le seul conodonte à se maintenir dans la partie supérieure du *V1b*, daté par foraminifères. Observons que l'apparition de *Gnathodus* cf. *homopunctatus* peut être considérée comme contemporaine de *M. beckmanni*.

Dès le banc 179 apparaît une forme peu évoluée de *Gnathodus commutatus commutatus*, la cavité basale étant nettement plus réduite que dans les formes typiques.

Dans la partie supérieure de la coupe, un échantillonnage a été réalisé tous les demi-mètres, mais tous les résultats des dissolutions ont été négatifs.

DEPOT DES COLLECTIONS

Conodontes et foraminifères : Collections R. CONIL, Institut de Géologie et de Géographie, Université de Louvain, 1348 LOUVAIN-LA-NEUVE.

Le numéro de fichier est indiqué entre parenthèses après celui de la préparation.

BIBLIOGRAPHIE

- BOGUSH, O.I. & JUFEREV, O.V., 1962. - Foraminifères et Stratigraphie des dépôts carbonifères de Kara-Tau et de l'Ala-Tau de Talass. Acad. Sc. URSS, Sect. Sibérienne, Inst. Géol. Géophys. Moscou, pp. 1-234, pl. I-IX.
- BOGUSH, O.I. & JUFEREV, O.V., 1966. - Foraminifères du Carbonifère et du Permien du Verkoïania. Acad. Sc. URSS, Sect. sibérienne, Inst. Géol. et Géophys., Moscou, 14 pls.
- BOUCKAERT, J. & CONIL, R., 1971. - Déviation de la ligne 132. Description géologique du raccord d'Yvez-Gomezée. Prof. paper Serv. Géol., n° 1.
- CONIL, R. & LYS, M., 1964. - Matériaux pour l'étude micropaléontologique du Dinantien de la Belgique et de la France (Avesnois). Mém. Inst. géol. Univ. Louvain, XXII.
- CONIL, R. & LYS, M., 1966. - Foraminifères et algues du Tournaisien supérieur et du Viséen de la Belgique. Ann. Soc. géol. Belgique, 89, pp. 207-221.
- CONIL, R. & Lys, M., 1968. - Utilisation stratigraphique des Foraminifères du Dinantien. Ann. Soc. géol. Belgique, 91, pp. 491-557.
- CONIL, R., AUSTIN, R.L., LYS, M. & RHODES, F.H.T., 1969. - La limite des étages tournaisien et viséen au stratotype de l'assise de Dinant. Bull. Soc. belge Géol., LXXVII, pp. 39-69.
- DVORJAK, J. & CONIL, R., 1968. - Foraminifères du Dinantien de Moravie. Bull. Soc. belge Géol., LXXVI, 3 pls.
- GROZDILOVA, L.P. & LEBEDEVA, N.S., 1954. - Foraminifères du Carbonifère inférieur et de l'étage Bachkirien, du Carbonifère moyen de la région Kolvo-Vichera. Trav. VNIGRI, n.s., fasc. 81, Microfaunes de l'URSS, VII, pp. 3-236, pl. I-VI.

- MIKLUKHO-MAKLAY, A.D., 1958. - Une famille nouvelle de Foraminifères, les Tuberitinidae M. MAKLAY. Probl. de Microp., Inst. géol. Acad. Sc. URSS, 2, pp. 130-135.
- LIPINA, O.A., 1955. - Foraminifères de l'étage Tournaisien et de la partie supérieure du Dévonien de la région volgo-ouraliennne et du versant occidental de l'Oural moyen, comme les 3 précédentes. Trav. Inst. Géol. Ac. Sc. URSS, fasc. n° 163, sér. Géol. n° 70, p. 96, pl. I-XIII.
- PRONINA, T.V., 1963. - Foraminifères de la succession Bérézovsk du Carbonifère du flanc est de l'Oural du Sud. Acad. Sc. URSS, Filiale de l'Oural, trav. Inst. géol., fasc. 65, pp. 119-176, 7 pls.
- RICH, M., 1970. - The genus Tuberitina (Foraminiferida) in Lower and Middle Pennsylvanian rocks from the Eastern Great Basin. Journ. Paleont. 44, n° 6, pp. 1060-1066, pls. 143, 144.

Pour la bibliographie des conodontes, voir GROESSENS, CONIL & LEES, dans ce même volume.

Nouvelle tranchée du chemin de fer à YVES - GOMEZEE

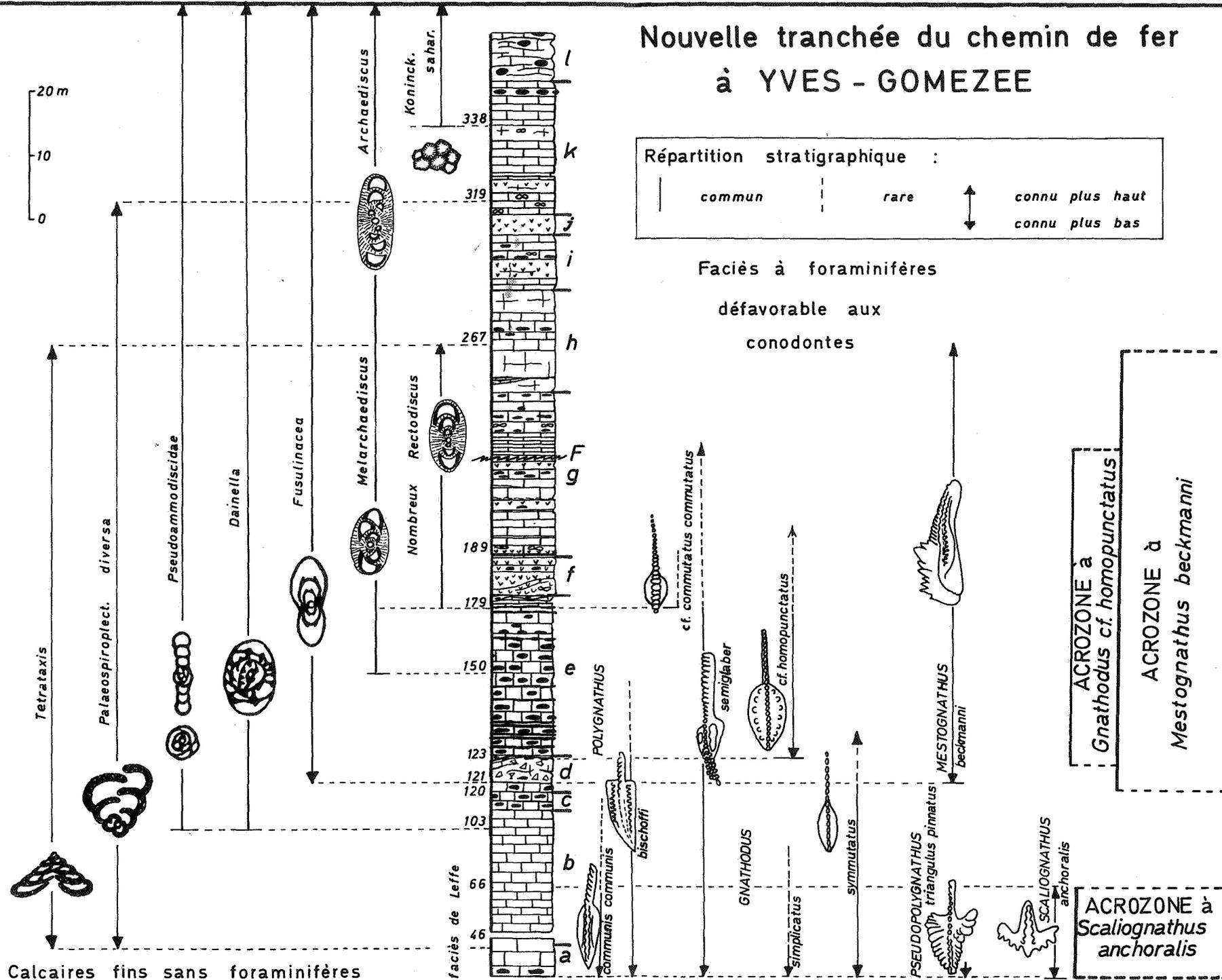


PLANCHE I

Paracaligella sp.

- Fig. 1. *V1b*, Walc. 18/276, RC 7142. (8261). x 75.
Fig. 2. *V2a*, Walc. 18/358, RC 7359. (7894). x 75.
Fig. 3. *V1b*, Walc. 18/267, RC 7509. (8120). x 75.
Fig. 4. *Tn3c*, Walc. 18/66, RC 7402. (8094). x 75.

Baituganella sp.

- Fig. 5. *V2a*, Walc. 18/356, RC 7415. (8152). x 30.

Parathuramina suleimanovi LIPINA

- Fig. 6. *V2a*, Walc. 18/358, RC 7359. (7891). x 75.

Archæosphaera inaequalis (DERVILLE)

- Fig. 7. *Tn3c*, Walc. 17/46, RC 7227. (8142). x 140.

Pseudolituotuba gravata (CONIL & LYS)

- Fig. 8. *V1b*, Walc. 18/183, RC 7038. (7689). x 75.

Bisphaera irregularis BIRINA

- Fig. 9. *V2a*, Walc. 18/356, RC 7359. (7890). x 75.

Brunsia sp. (type sigmoïde-aligné)

- Fig. 10. *V1b*, Walc. 18/200, RC 7435. (8076). x 75.

Pseudoammodiscus sp. (section axiale)

Forme à spires initiales involutes.

- Fig. 11. *V1b*, Walc. 18/267, RC 7509. (8119). x 75.

Glomospiranella horioni CONIL & Lys

- Fig. 12. *V2a*, Walc. 18/356, RC 7413. (8046). x 75.

Parathuramina dagmare SULEIMANOV

- Fig. 13. *V1b*, Walc. 18/276, RC 7049. (7920). x 75.

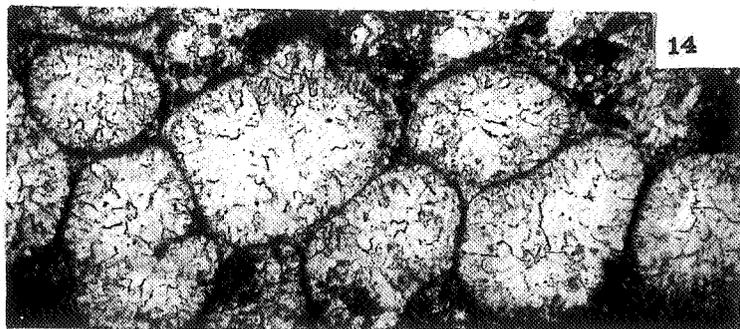
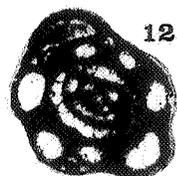
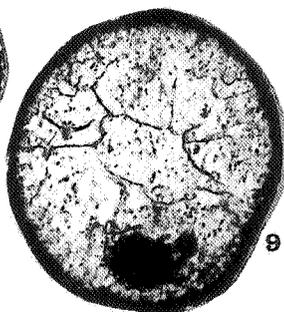
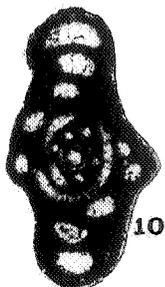
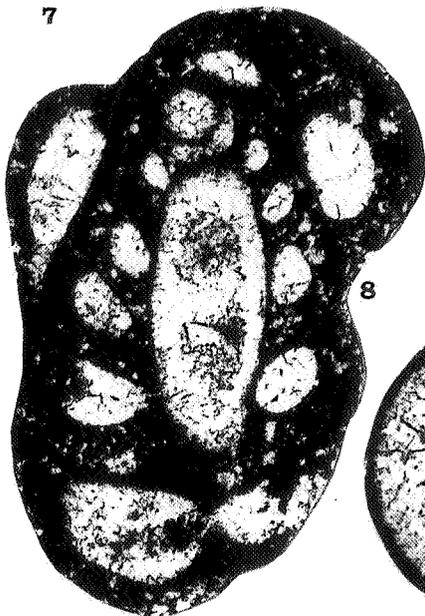
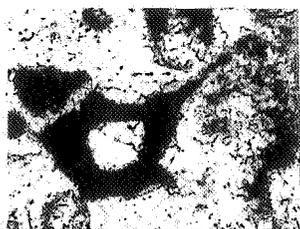
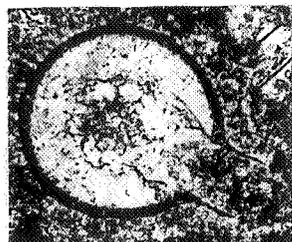
Koninckopora sp. (type *V1*)

- Fig. 14. *V1b*, Walc. 18/189, RC 7039. (7701). x 60.

Note

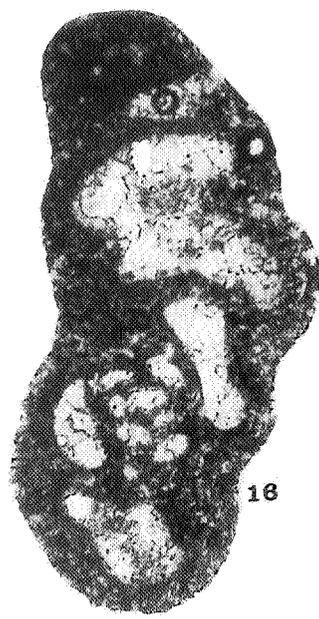
Walcourt 17 : ancienne tranchée.

Walcourt 18 : nouvelle tranchée.





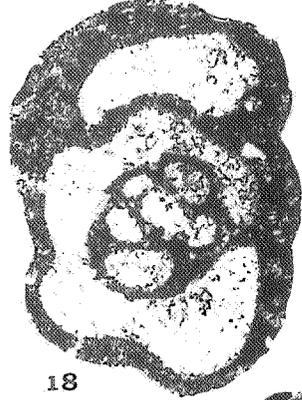
15



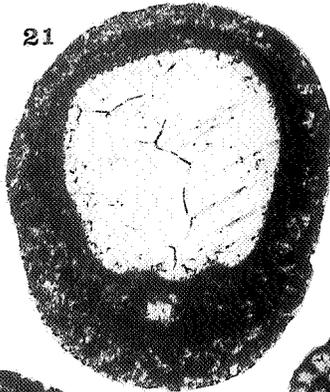
16



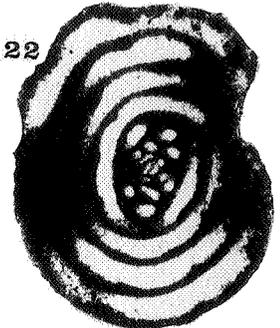
17



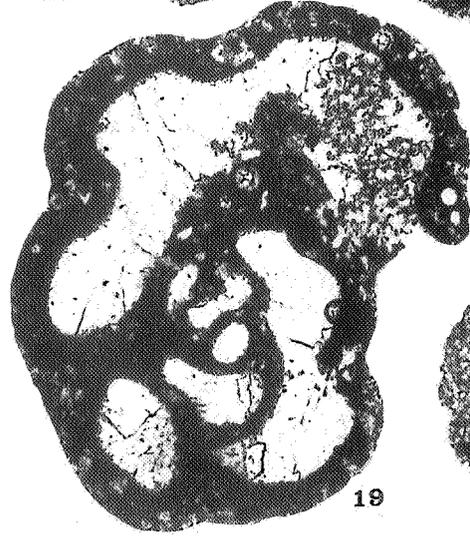
18



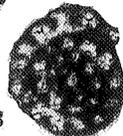
21



22



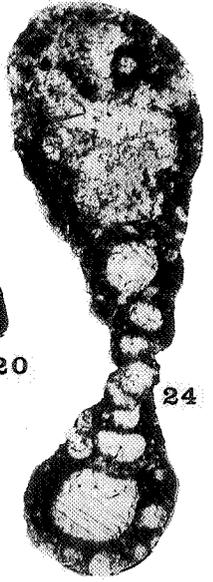
19



23



20



24

PLANCHE II.

Pseudolituotubella tenuissima (VDOVENKO)

Fig. 15. V2a, Walc. 18/356, RC 7665. (8095). x 60.

Fig. 16. V2a, Walc. 18/356, RC 7662. (8098). x 60.

Pseudolituotubella sp.

Fig. 17. V2a, Walc. 18/356, RC 7413. (8048). x 60.

cf. pelotes de *Pseudolituotubella*

Fig. 18. V1b, Walc. 18/204, RC 7232. (7996). x 75.

Fig. 19. V1b, Walc. 18/189, RC 7040. (7685). x 75.

Fig. 20. V2a, Walc. 18/356, RC 7662. (8072). x 75.

Pseudolituotubella (section transversale de la partie déroulée).

Fig. 21. V2a, Walc. 18/356, RC 7662. (8100). x 60.

Brunsiina sp.

Fig. 22. V1b, Walc. 18/260, RC 8056. (8653). x 75.

cf. *Loeblichia (Urbanella)* sp.

Fig. 23. V1b, Walc. 18/276, RC 7049. (7919). x 75.

Forschiella aff. *prisca* MIKHAILOV

Fig. 24. V1b, Walc. 18/200, RC 7042. (7918). x 75.

PLANCHE III.

Endospiroplectammina venusta (VDOVENKO), 1954

Fig. 25. *V1b*, Walc. 18/267, RC 7430. (8041). x 75.

Palaeotextularia illina PRONINA, 1963

Fig. 26. *V2a*, Walc. 18/351, RC 7354. (7916). x 75.

Ammarchaediscus (*Rectodiscus*) *rotundus* (N. TCH.) subsp. *inflatus*
C. & L.

Fig. 27. *V1b*, Walc. 18/203, RC 7245. (8012). x 140.

Ammarchaediscus (*Rectodiscus*) *bucculentus* (CONIL & LYS)

Fig. 28. *V1b*, Walc. 18/189, RC 7039. (7930). x 140.

Ammarchaediscus (*Rectodiscus*) *rotundus* (N. TCH.) subsp. *elongatus*
C. & L.

Fig. 29. *V1b*, Walc. 18/195, RC 7055. (7673). x 140.

Fig. 30. *V1b*, Walc. 18/181, RC 7439. (8020). x 140.

Ammarchaediscus (*Rectodiscus*) sp.

Fig. 31. *V1b*, Walc. 18/179, RC 7440. (8143). x 140.

Archaediscus (*Melarchaediscus*) aff. *oblongus* (CONIL & LYS)

Fig. 32. *V2a*, Walc. 18/356, RC 7420. (8014). x 140.

Archaediscus (*Melarchaediscus*) sp.

(enroulement de type *Arch. reditus* C. & L.)

Fig. 33. *V2a*, Walc. 18/356, RC 7416. (8375). x 140.

Ammarchaediscus (*Rectodiscus*) *rotundus* (N. TCH.) subsp. *inflatus*
C. & L.

Fig. 34. *V1b*, Walc. 18/203, RC 7245. (8013). x 140.

Archaediscus (*Melarchaediscus*) sp.

Fig. 35. *V1b*, Walc. 18/200, RC 7042. (7922). x 140.

Archaediscus (*Nudarchaediscus*) sp.

(type très primitif)

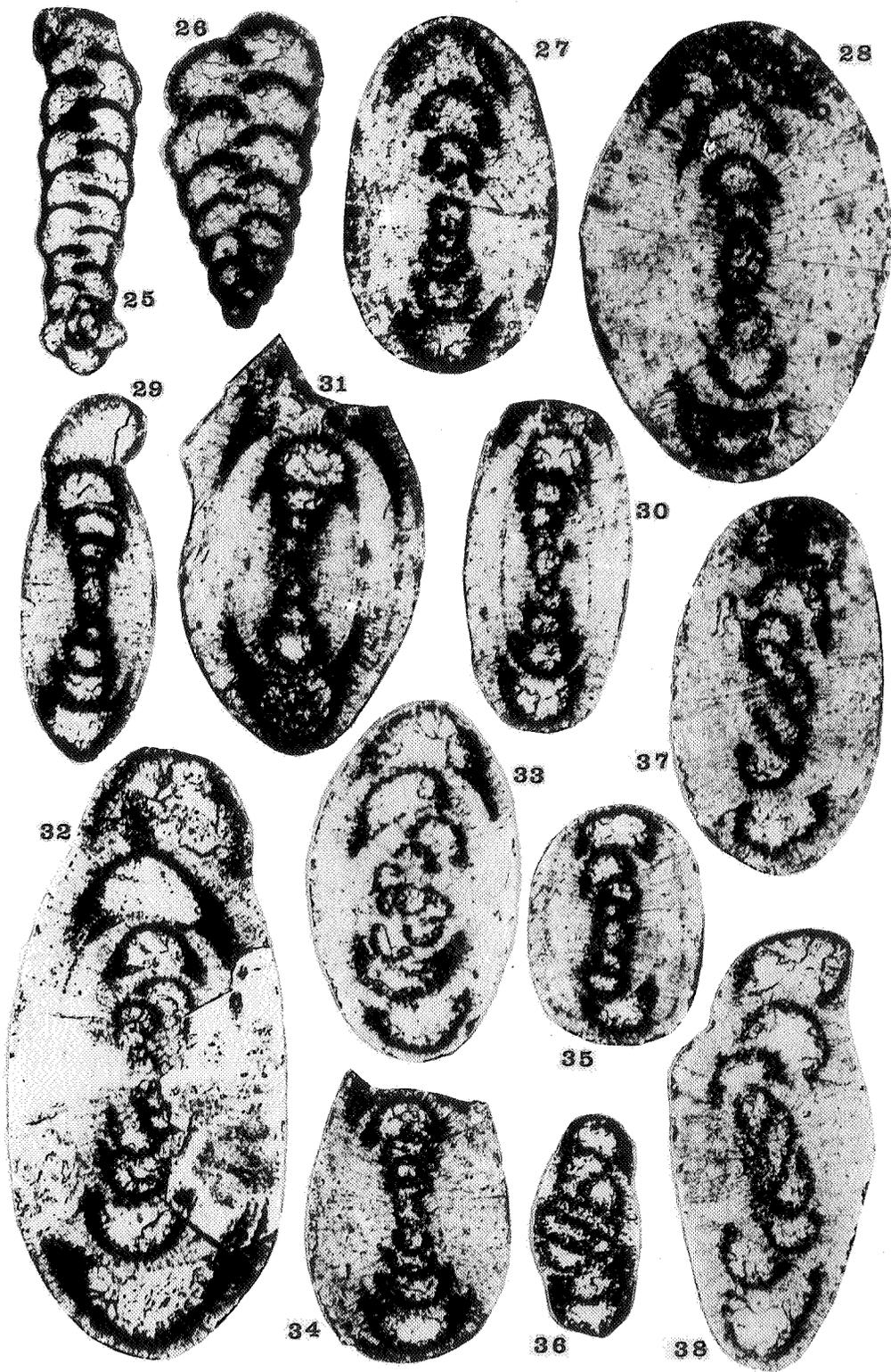
Fig. 36. *V1b*, Walc. 18/207, RC 7044. (8529). x 140.

Archaediscus (*Archaediscus*) *pulvinus* CONIL & LYS

Fig. 37. *V2a*, Walc. 18/356, RC 7357. (7929). x 140.

Archaediscus (*Archaediscus*) aff. *ampulus* CONIL & LYS

Fig. 38. *V2a*- Walc. 18/340, RC 7364. (8419). x 140.



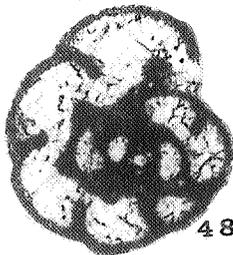
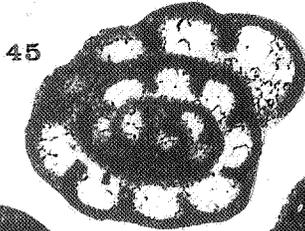
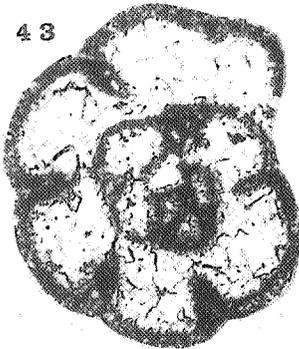
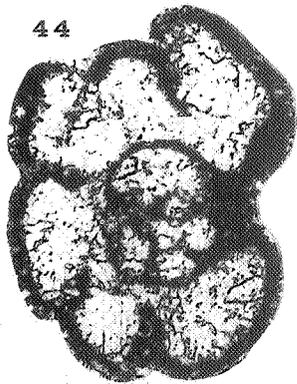
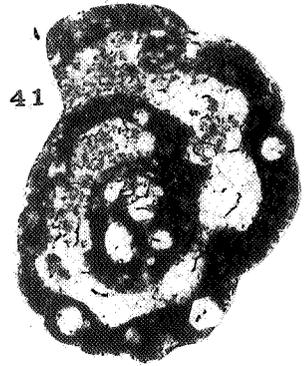
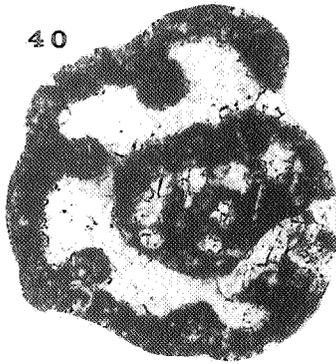
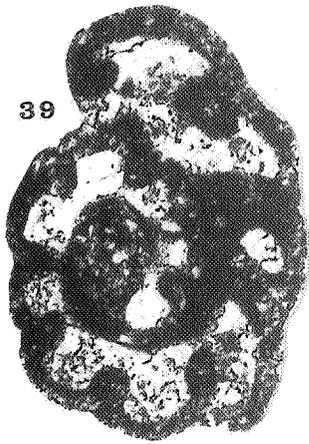


PLANCHE IV.

Endothyra menneri BOGUSH & JUFEREV

Fig. 39. *V2a*, Walc. 18/356, RC 7421. (8044). x 75.

Endothyra aff. *menneri* BOGUSH & JUFEREV

Fig. 40. *V2a*, Walc. 18/344, RC 7351. (7906). x 75.

cf. pelote de *Pseudolituotubella*

Fig. 41. *V2a*, Walc. 18/356, RC 7664. (8696). x 75.

Endothyra aff. *menneri* BOGUSH & JUFEREV

Fig. 42. *V2a*, Walc. 18/358, RC 7360. (7895). x 75.

Endothyra convexa RAUSER

Fig. 43. *V2a*, Walc. 18/351, RC 7354. (7917). x 75.

Fig. 44. *V1b*, Walc. 18/247, RC 7429. (8036). x 75.

Endothyra cf. *freyri* (CONIL & Lys)

Fig. 45. *Tn3c*, Walc. 17/24, RC 4302. (5321). x 75.

Endothyra sp. (formes irrégulières de la lignée des *End. menneri*)

Fig. 46. *V2a*, Walc. 18/356, RC 7664. (8096). x 75.

Endothyra sp.

Fig. 47. *V1b*, Walc. 18/247, RC 7429. (8621). x 75.

Endothyra sp.

Fig. 48. *V1b*, Walc. 18/267, RC 7509. (8121). x 75.

PLANCHE V.

Endothyra ex gr. *omphalota* RAUSER & REITL.

- Fig. 49. *V1b*, Walc. 18/189, RC 7040. (7686). x 75.
Fig. 50. *V2a*, Walc. 18/356, RC 7357. (7899). x 75.
Fig. 51. *V2a*, Walc. 18/356, RC 7664. (8097). x 75.

Paraendothyra cummingsi (CONIL & LYS)

- Fig. 52. *V1b*, Walc. 18/163, RC 7054. (8688). x 75.

Septabrunsiina sp.

- Fig. 53. *V1b*, Walc. 18/260, RC 7509. (8121). x 75.

Endothyra (Spinoendothyra) recta LIPINA

- Fig. 54. *V2a*, Walc. 18/338, RC 7509. (8121). x 75.

Endothyra sp.

- Fig. 55. *V1b*, Walc. 18/260, RC 8058. (8650). x 75.

Endothyra tenuispetata LIPINA

- Fig. 56. *V1b*, Walc. 18/203, RC 7433. (8042). x 75.

Endothyra sp.

- Fig. 57. *V1b*, Walc. 18/207, RC 7043. (8386). x 75

Urbanella (Loeblichia) sp.

- Fig. 58. *V1b*, Walc. 18/222, RC 7046. (8267). x 75.

Endothyra ex gr. *bowmani* PHILLIPS

- Fig. 59. *V1b*, Walc. 18/163, RC 7295. (8691). x 75.

Endothyra tenuiseptata LIPINA

- Fig. 60. *V1b*, Walc. 18/163, RC 7295. (8692). x 75.

Dainella sp.

- Fig. 61. *V1b*, Walc. 18/195, RC 7138. (7909). x 75.

Dainella sp.

- Fig. 62. *V1a*, Walc. 18/356, RC 7357. (7902). x 75.

Dainella fleronensis (CONIL & LYS)

- Fig. 63. *V1b*, Walc. 18/203, RC 7245. (8011). x 75.

- Fig. 64. *V1b*, Walc. 18/169, RC 7507. (8689). x 75.

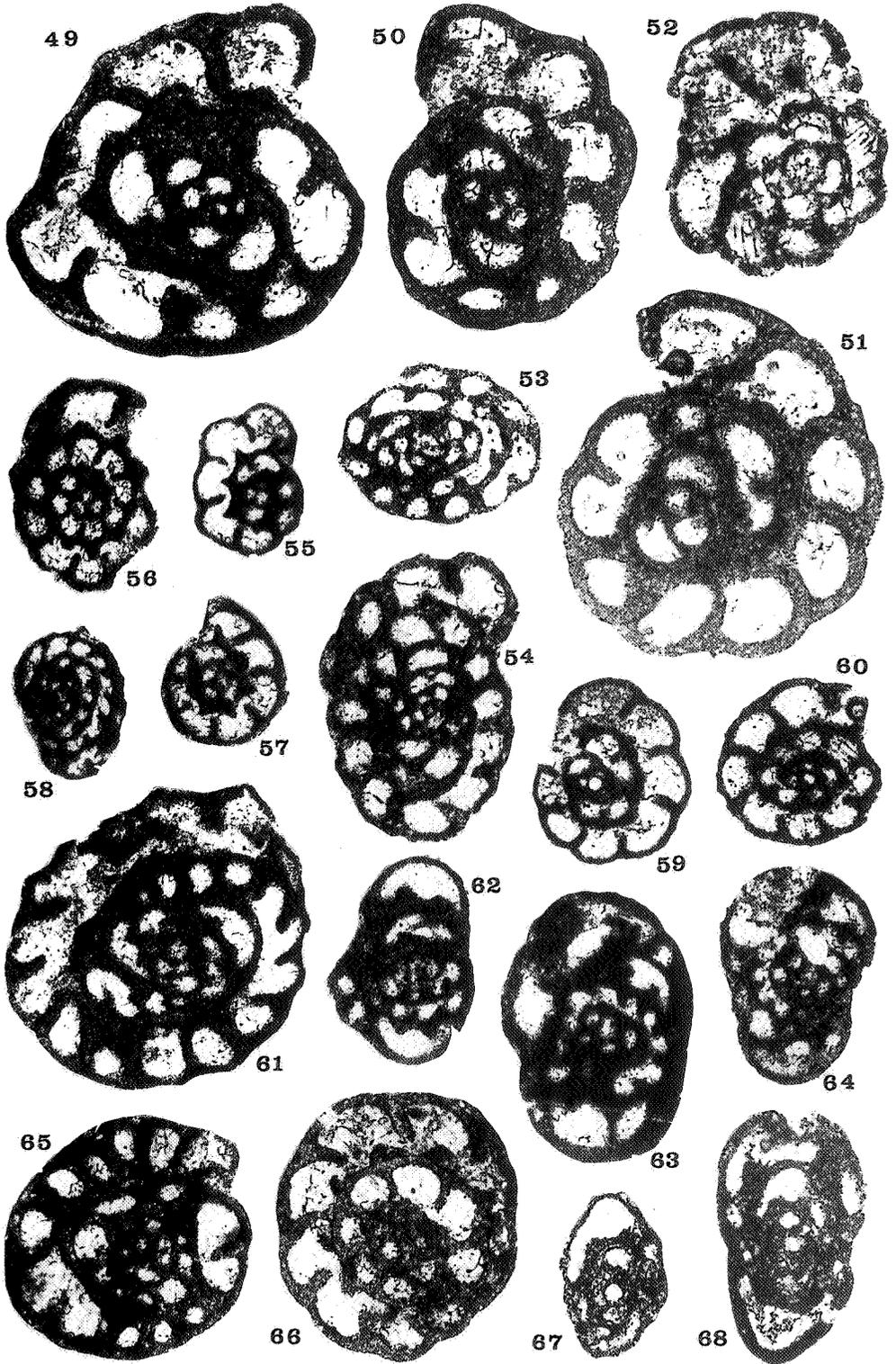


PLANCHE V (suite)

Endothyra librans (CONIL & LYS)

Fig. 65. *V2a*, Walc. 18/356, RC 7357. (7696). x 75.

Endothyra aff. *pulchra* BRAZHN. & POTIEVSK.

Fig. 66. *V1b*, Walc. 18/181, RC 7439. (8000). x 75.

Eoparastaffella simplex VDOVENKO

Fig. 67. *V2a*, Walc. 18/356, RC 7414. (8051). x 75.

Fig. 68. *V2a*, Walc. 18/356, RC 7665. (8074). x 75.

PLANCHE VI.

Pseudopolygnathus triangulus triangulus VOGES

- Fig. 1. *Tn3c*, banc 37. Vue orale, W 18.37.1. x 50.
Fig. 2. *Tn3c*, banc 37. Vue orale, W 18.37.2. x 25.

Polygnathus bischoffi RHODES, AUSTIN & DRUCE.

- Fig. 3. *Tn3c*, banc 45. Vue orale, W 18.45.1. x 25.
Fig. 4. *Tn3c*, banc 57. Vue orale, W 18.57.1. x 25.
Fig. 5. *Tn3c*, banc 57. Vue aborale, W 18.57.2. x 25.

Polygnathus inornatus BRANSON

- Fig. 6. *V1a*, banc 142. Vue orale, W 18.142.2. x 25.

Spathognathodus abbreviatus (BRANSON & MEHL)

- Fig. 7. *Tn3c*, banc 59. Vue latérale, W 18.59.1. x 25.

Spathognathodus crassidentatus (BRANSON & MEHL)

- Fig. 8. *Tn3c*, banc 42. Vue latérale, W 18.42.1. x 25.
Fig. 9. *Tn3c*, banc 42. Vue latérale, W 18.42.2. x 25.

Scaliognathus anchoralis BRANSON & MEHL

- Fig. 10. *Tn3c*, banc 37. Vue orale, W 18.37.5. x 25.
Fig. 11. *Tn3c*, banc 46. Vue orale, W 18.46.1. x 25.

Hindeodella segaformis BISCHOFF

- Fig. 12. *Tn3c*, banc 46. Vue latérale, W 18.46.2. x 25.
Fig. 13. *Tn3c*, banc 45. Vue latérale, W 18.45.2. x 25.

Gnathodus cf. *G. homopunctatus* ZIEGLER

- Fig. 14. *V1a*, banc 142. Vue orale, W 18.142.3. x 25.
Fig. 15. *V1a*, banc 142. Vue orale, W 18.142.1. x 25.

Gnathodus cuneiformis MEHL et THOMAS

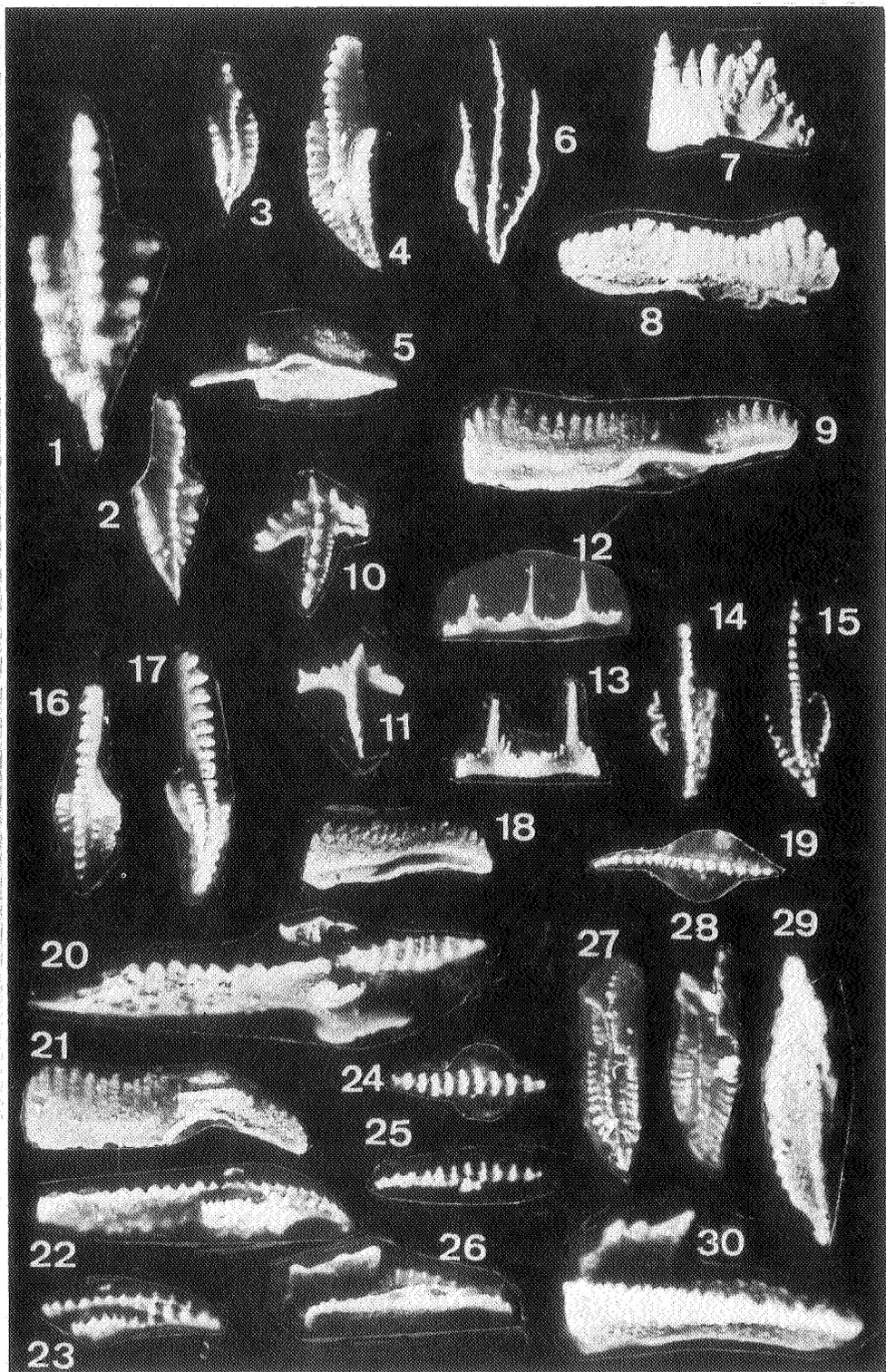
- Fig. 16. *Tn3c*, banc 42. Vue orale, W 18.42.3. x 25.
Fig. 17. *V1a*, banc 109. Vue orale, W 18.109.1. x 25.

Gnathodus simplicatus RHODES, AUSTIN & DRUCE

- Fig. 18. *Tn3c*, banc 37. Vue latérale, W 18.37.4. x 25.

Gnathodus symmutatus RHODES, AUSTIN & DRUCE

- Fig. 19. *V1a*, banc 108. Vue orale, W 18.108.1. x 25.



Gnathodus semiglaber BISCHOFF

- Fig. 20. *V1b*, banc 251. Vue orale, W 18.251.1. x 25.
Fig. 21. *V1a*, banc 110. Vue latérale, W 18.110.1. x 25.
Fig. 22. *V1a*, banc 110. Vue orale, W 18.110.2. x 25.
Fig. 23. *V1b*, banc 181. Vue orale, W 18.181.3. x 25.

Gnathodus cf. *G. commutatus commutatus* BISCHOFF

- Fig. 24. *V1b*, banc 181. Vue orale, W 18.181.2. x 25.
Fig. 25. *V1b*, banc 179. Vue orale, W 18.179.1. x 25.

Mestognathus beckmanni BISCHOFF

- Fig. 26. *V1b*, banc 251. Vue latérale, W 18.251.2. x 12.
Fig. 27. *V1a*, banc 120. Vue orale, W 18.120.1. x 12.
Fig. 28. *V1a*, banc 130. Vue orale, W 18.130.1. x 12.
Fig. 29. *V1b*, banc 170. Vue orale, W 18.170.1. x 12.
Fig. 30. *V1b*, banc 181. Vue latérale, W. 18.181.1. x 25.