

16812

MÉMOIRES
DE L'INSTITUT GÉOLOGIQUE
DE L'UNIVERSITÉ
DE LOUVAIN

FONDÉS PAR

HENRY DE DORLODOT

TOME XX

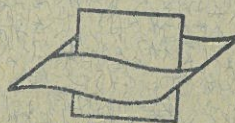
F. GULLENTOPS. — Les foraminifères des sables de Vieux-Joncs (Tongrien supérieur).

INSTITUT GÉOLOGIQUE
DE L'UNIVERSITÉ
10, Rue St-Michel, 10

LOUVAIN

1956

LIBRAIRIE UNIVERSITAIRE
UYSTPRUYST, éditeur
10-12, Rue de la Monnaie, 10-12



Vlaams Instituut voor de Zee
Flanders Marine Institute

Instituut voor Zeeonderzoek en de Visscherij
Instituut voor de Zeeonderzoek en de Visscherij
Prinses Elisabethlaan 69
8401 Bredene - Belgium - Tel. 059 / 80 37 15

VOLUMES PARUS :

TOME I — 1913

- ÉTIENNE ASSELBERGHS.** — Le Dévonien inférieur du bassin de l'Eifel et de l'anticlinal de Givonne dans la région sud-est de l'Ardenne belge. — En appendice : Aperçu général sur le bassin de l'Eifel, entre la Meuse et la Kyll. Pp. 1-175; pl. I-III.
- ACHILLE SALÉE.** — Contribution à l'étude des Polypiers du Calcaire carbonifère de la Belgique : II. Le groupe des Clisiophyllides. Pp. 177-293; pl. IV-XI.
- WONG WEN-HAO.** — Contribution à l'étude de la Porphyrite quartzifère de Lessines. Pp. 295-322; pl. XII-XIV.

TOME II — 1921-3

- ÉTIENNE ASSELBERGHS.** — La limite du bassin salmien de la Lienne. Pp. 1-18; pl. I.
- ÉTIENNE ASSELBERGHS.** — Le noyau hunsruckien du synclinal de l'Eifel dans la région de Cugnon-Herbeumont. Pp. 19-35; pl. II.
- FÉLIX DEMANET.** — Le Waulsortien de Sosoye et ses rapports fauniques avec le Waulsortien d'âge tournaisien supérieur. Pp. 37-285; pl. III-XIV.
- ÉDOUARD LEBLANC.** — Le contour oriental de l'anticlinal de Bastogne et ses relations avec le flanc sud de l'anticlinal de Stavelot. Pp. 287-399; pl. XV-XVII.

TOME III — 1924-7

- HECTOR DELTENRE.** — Les Sigillaires des Charbonnages de Mariemont. Mémoire posthume, publié par JEAN DE DORLODOT. Pp. 1-116; pl. I-XXIII.
- JACQUES THOREAU.** — La tectonique de la région de Torrelavega et Cabezon de la Sal (chaîne cantabrique). Pp. 117-148; pl. XXIV-XXV.
- FÉLIX BRUYNINCKX.** — Esquisse géologique de la région de l'Aru (Haut Uele, Congo belge). Pp. 149-209; pl. XXVI-XXIX.

TOME IV — 1927-8

- ÉTIENNE ASSELBERGHS.** — Le Synclinal de l'Eifel et l'Anticlinal de Givonne, dans les Ardennes française et belge, à l'Ouest de Bertrix-Herbeumont. Pp. 1-101; pl. I-II.
- J. VAN TUIJN.** — Le Couvinien et la partie supérieure de l'Éodévonien du bord oriental du Synclinorium de Dinant entre l'Ourthe et Ferrières. Pp. 103-262; pl. III-IV.
- JACQUES THOREAU.** — Le gisement Prince Léopold (Kipushi, Katanga). Étude des Minéralisations de profondeur. Pp. 263-285; pl. V-XI.
- ACHILLE SALÉE.** — L'exemplaire de Louvain de *Dorygnathus banthensis* Theodori sp. Pp. 287-344; pl. XII-XIII.

TOME V — 1928-32

- ÉTIENNE ASSELBERGHS.** — Le Dévonien inférieur de la Prusse Rhénane à l'Ouest des Bassins calcaires de l'Eifel. Pp. 1-45; pl. I et II.
- ACHILLE SALÉE.** — Constitution géologique du Ruanda Oriental. Pp. 47-166; pl. III-VI.
- ACHILLE SALÉE.** — Carte géologique de l'Urundi méridional. Pp. 167-174; pl. VII.

TOME VI — 1931

- JEAN de DORLODOT et G. DELÉPINE.** — Faune marine du terrain houiller de la Belgique. Répartition stratigraphique dans la région de Charleroi et de la Basse-Sambre. Pp. 1-112; pl. I à X.
- NICOLAS BOUTAKOFF.** — Étude stratigraphique et tectonique sur la région frontale de la nappe provençale du Cheiron (Alpes-Maritimes; Basses-Alpes; Var). Pp. 113-316; pl. XI-XVII.
- JEAN de la VALLEE-POUSSIN.** — Contribution à l'étude du massif « Cambrien » dans les vallées de la Dyle et de la Gette. Pp. 317-355; pl. XVIII.

TOME VII — 1932-3

- E. ASSELBERGHS.** — Le Dévonien inférieur de la bande de Huy entre Coutisse et Neuville-en-Condroz. Pp. 1-39; pl. I.
- J. LAURENT.** — Recherches micrographiques sur quelques horizons gréseux du terrain houiller de Belgique. Pp. 41-125; pl. II-IX.
- M. LECOMPTE.** — Le batholite de Mokambo (Katanga) et ses alentours. Pp. 127-224; pl. X-XVIII.

au Dr. Leleup
cordialement
~~H. J. J. J.~~

MÉMOIRES
DE L'INSTITUT GÉOLOGIQUE
DE L'UNIVERSITÉ DE LOUVAIN

MÉMOIRES
DE L'INSTITUT GÉOLOGIQUE
DE L'UNIVERSITÉ
DE LOUVAIN

FONDÉS PAR

HENRY DE DORLODOT

TOME XX

F. GULLENTOPS. — Les foraminifères des sables de Vieux-Joncs (Tongrien supérieur).

INSTITUT GÉOLOGIQUE
DE L'UNIVERSITÉ
10, Rue St-Michel, 10

LOUVAIN

1956

LIBRAIRIE UNIVERSITAIRE
UYSTPRUYST, éditeur
10-12, Rue de la Monnaie, 10-12

LES FORAMINIFÈRES
DES
SABLES DE VIEUX-JONCS
(TONGRIEN SUPÉRIEUR)

PAR

F. GULLENTOPS Dr sc.
Chargé de Cours à l'Université de Louvain

Recherche subsidiée par le Fonds National de la Recherche scientifique

RÉSUMÉ

13 espèces de foraminifères, dont 5 nouvelles, sont décrites d'un falun à *Pirenella* des Sables de Vieux-Joncs. Cette faune, située au sommet de l'Oligocène inférieur, est caractéristique pour un milieu d'eau chaude et peu profonde d'une lagune ouverte.

LES FORAMINIFÈRES DES SABLES DE VIEUX-JONCS (TONGRIEN SUPÉRIEUR)

INTRODUCTION

Les levés de la planchette Heers-Looz de la nouvelle carte géologique de Belgique nous ont permis d'étudier la succession stratigraphique du Tongrien fluvio-marin. Dans les sables de Vieux-Joncs une intéressante faunule de foraminifères a été trouvée ; elle fait l'objet de cette étude.

Les foraminifères n'y sont pas abondants, mais grâce aux subsides que nous accorda le Fonds National de Recherches Scientifiques, plusieurs kilogrammes de sédiments ont pu être traités.

En ce qui concerne la méthode d'étude, signalons seulement notre mode de représentation. Nous sommes convaincu que les meilleures figures sont obtenues par le dessin. Cela nécessite toutefois un art dont ne dispose pas tout le monde et nous avons ainsi été amené à employer la photo. Nos photographies ont été prises sur microfilm avec un appareil réflex, en nous servant des objectifs Ultropak sans oculaires.

Au besoin, les foraminifères ont été argentés avec une variante de la méthode TRIEBEL. Au lieu de décomposer le nitrate d'argent à haute température nous employons une goutte de révélateur photographique. Sur une plaque de verre, deux gouttes, l'une d'une solution de nitrate d'argent très dilué, l'autre de révélateur, sont disposées. Le foraminifère est poussé dans une des deux gouttes, retiré, séché avec un papier filtre et poussé dans l'autre goutte. La réaction se fait dans les deux sens et on continue l'opération jusqu'au noircissement optimum qui dépend de la nature de la paroi, des pores, etc..

CHAPITRE I

POSITION STRATIGRAPHIQUE

Dans le flanc Nord du profond vallon de Nerheim, à 130 m au S-W de l'église de Looz, une petite exploitation temporaire a montré le complexe des sables de Berg (Rupélien) et de Vieux-Joncs (Tongrien). Les couches sus- et sous-jacentes ont été explorées par sondages, ce qui permet de donner la coupe suivante des couches oligocènes qui nous intéressent ici.

1. — 8-9 m ; argile sableuse, gris brun, contenant surtout à la base de nombreux *Nucula comta* Goldfuss. Echantillon I.

2. — 0,15 m ; sable argileux compact.

3. — 0,15 m ; sable blanc, finement stratifié avec débris de coquilles triturées, perforations de vers et galets d'argile. Echantillon II.

4. — 0,60 m ; sable blanc jaunâtre avec macrofaune bien conservée et galets d'argile, le plus gros ayant 15 cm de diamètre. Echantillon III.

Vers la base, l'amoncellement de coquilles forme un véritable falun, surtout constitué de *Glycimeris*. En même temps la taille de ceux-ci augmente pour atteindre son maximum à la base marquée par une traînée de galets aplatis de silex noirs. Les fossiles suivants y furent déterminés :

Chlamys corneum (Sowerby), très rare

Chlamys hoeninghausi (Defrance), fréquent

Pycnodonta callifera Lamarck, très rare

Glycimeris obovata Lamarck, très fréquent

Cyprina rotundata Braun, très rare

Plejona rathieri (Hébert), fréquent

Turricula regularis (de Kon.), rare

Dentalium novaki v. Koenen, fréquent

5. — 2 m ; sable jaunâtre avec intercalations de très fines linéoles argileuses qui sont soulignées par des précipitations limonitiques. Ech. IV à 60 cm de profondeur ; échantillon V à 130 cm de profondeur.

6. — 0,10 m ; marne grise.

7. — 0,15 m ; sable très argileux avec quelques débris de fossiles. Echantillon VI.
 8. — 0,08 m ; marne grise semblable à 6.
 9. — 0,60 m ; marne blanche durcie avec quelques rares *Pirenella*. Ech. VII.
 10. — 0,20 m ; marne grise comme 6 et 8. Echantillon VIII.
 11. — 0,70 m ; sable très fossilifère. Echantillon IX.

Y furent relevés : *Corbicula semistriata* Deshayes t. f.

Dreissena (Congeria) nysti d'Orbigny r.

Saxolucina (Megaxinus) omaliusi Deshayes f.

Sinodia incrassatoides Nyst r.

Aloidis (Lentidium) donaciformis Nyst f.

Aloidis (Lentidium) triangula Nyst f.

Aloidis (Varicorbula) gibba Olivi t. f.

Hydrobia (Tournoueria) dubuissoni Bouillet f.

Nystia duchasteli Nyst t. f.

Rissoa (Turboella) turbinata Lamarck r.

Melania (Melanoides) nysti Nyst f.

Pirenella monilifera Deshayes t. f.

Sandbergeria cancellata Nyst f.

12. — 0,15 m ; argile marneuse.
 13. — 0,12 m ; sable fin avec *Pirenella*.
 14. — 0,10 m ; argile marneuse.
 15. — 0,07 m ; sable pur blanchâtre.
 16. — 0,06 m ; argile verte plastique.
 17. — 0,04 m ; argile blanche marneuse.
 18. — 0,20 m ; argile noire humeuse.
 19. — 5-6 m ; argile verte plastique.

Le résultat des analyses granulométriques et chimiques des échantillons prélevés est donné dans le tableau ci-dessous (1) :

	% CaCO ₃	> 210 μ	210-105 μ	105-60 μ	60-2 μ	< 2 μ
Ech. I	13,8	0,7	37,9	15,6	16,4	29,5
Ech. II	1,5	15,6	68,3	9,6	1,5	6
Ech. III	0,9	10,7	75,1	10,8	—	4
Ech. IV	1,6	4,1	74,1	16,6	2	4
Ech. V	1,5	2,6	78,6	13,6	2,2	3
Ech. VI	37	28	13,8	9,5	13,7	36
Ech. VII	73	1,5	11,1	7,8	25,1	54,5
Ech. VIII	64	1,6	1,9	1,4	29,6	65,5
Ech. IX	23	54,6	35,5	1,8	0,1	8

(1) Analyses effectuées par les soins de M. J. LIVENS, Directeur du Laboratoire pédologique à l'Université de Louvain, que nous remercions vivement.

La faune malacologique et l'âge de ces couches ont été récemment discutés par M. GLIBERT et J. DE HEINZELIN (1954); nous renvoyons le lecteur à cet ouvrage, également pour l'historique de la question.

La coupe peut se résumer ainsi :

Oligocène moyen :

Rupélien inférieur : 1 : argile à nucules ;
2-5 : sables de Berg.

Oligocène inférieur :

Tongrien supérieur : 6-15 : sables et marnes de Vieux-Joncs.
15-19 : argile de Hénis.

Dans les sables et marnes de Vieux-Joncs seul l'horizon sableux 11 nous a livré une faunule de foraminifères qui fait l'objet de cette étude.

CHAPITRE II
DESCRIPTION DES FORAMINIFÈRES

Verneuilina cf. *polystropha* (REUSS)
Pl. I, Fig. 17.

1846. *Bulimina polystropha* REUSS, Böhmisches Kreide, 2, p. 109, pl. 24, fig. 53.

1937. *Verneuillina polystropha* CUSHMAN, Verneuillinidae, p. 11, pl. 1, fig. 14-15.

1946. *Verneuillina polystropha* CUSHMAN, Suppl. Verneuillinidae, p. 4.

Description. — Test allongé, trisérié, s'allongeant très graduellement, à section triangulaire arrondie. Chambres globuleuses nombreuses, sutures distinctes, déprimées; paroi finement sableuse composée de grains de quartz de 15 à 20 μ avec beaucoup de ciment, donnant une apparence finement rugueuse au test. La bouche est une ouverture elliptique située à la base de la dernière chambre.

Dimensions. — Largeur terminale : 240 μ .

Exemplaire figuré : C. I. G. U. L. (1) : F 19.

Remarque. — Nous ne possédons que 6 exemplaires tous très abîmés et friables auxquels manquent la portion initiale. L'affinité avec l'espèce de REUSS est grande mais le matériel est trop mauvais pour permettre une diagnose certaine.

Quinqueloculina seminula (LINNÉ)
Pl. I, Fig. 1.

1758. *Serpula seminulum* LINNÉ, Systema Naturæ.

1859. ? *Triloculina Hartingi* BOSQUET, Recherches paléontologiques, p. 24, Pl. 2, fig. 11 a-c.

1929. *Quinqueloculina seminula* CUSHMAN, C. F. C. L., p. 59, Pl. 9, fig. 16-18.

1942. *Quinqueloculina seminula* TEN DAM et REINHOLD, Plio-Plistozän, p. 42, Pl. 1, fig. 6 a-c.

1949. *Quinqueloculina seminula* CUSHMAN, Recent Belgian, p. 8, Pl. 1, fig. 7.

1955. *Quinqueloculina seminula* BHATIA, Wight, p. 674, Pl. 67, fig. 11 a-b.

Diagnose. — Quinqueloculine ovale-allongée, massive, lisse.

(1) Collections de l'Institut Géologique de l'Université de Louvain.

Description. — Test ovale, massif, à développement quinqueloculin, aux proportions $h : l = 1,6$ et $l : e = 1,45$ ⁽¹⁾. Chambres à sections légèrement triangulaires, très enveloppantes et cachant donc presque entièrement les chambres 4 et 5. Surface lisse et polie, paroi épaisse, chaque loge ayant une paroi entière. Sutures non déprimées. La bouche coupe obliquement l'axe de la coquille avec un angle de 55° ; en forme de fer à cheval avec mince dent qui n'atteint pas le milieu de la bouche.

Dimensions. — $1100 \times 700 \times 480 \mu$.

Exemplaire figuré : C. I. G. U. L. : F 33.

Remarques. — LINNÉ n'a pas illustré cette espèce et la validité est donc discutable comme l'a fait remarquer THALMAN. Nous estimons toutefois que la mise au point par J. A. CUSHMAN (1929) a donné une définition nette de cette espèce. Il est d'ailleurs le type du genre depuis sa désignation par PARKER et JONES.

Des mesures sur du matériel de Rimini montrent les mêmes proportions et l'impossibilité d'en séparer notre espèce, les individus y étant seulement un rien plus petits.

P. MARKS (1951) n'identifie pas l'espèce de Rimini, connue de D'ORBIGNY, avec *Q. akneriana* du Bassin de Vienne. D'après du matériel en notre possession, cette dernière espèce est plus large. *Triloculina Hartingi* BOSQUET, provenant du gravier de base de l'oligocène moyen du Limbourg néerlandais, montre sur le côté plat l'apparition d'une quatrième loge et nous paraît identique. A notre connaissance les sables de Vieux-Joncs forment la plus ancienne citation de cette espèce encore vivante.

Quinqueloculina grosserugosa n. sp.

Pl. I, Fig. 2, a-c.

Diagnose. — Quinqueloculine allongée, dont seulement trois loges sont visibles, ornée de grosses punctuations en quinconce.

Description. — Test ovale, à développement quinqueloculin, aux proportions $h : l = 2,3$ et $l : e = 1,5$. Chambres arquées, arrondies, très enveloppantes et dont seulement trois sont visibles; la structure interne montre le recouvrement des deux autres loges du cycle quinqueloculin. Sutures non déprimées. Paroi épaisse ornée de grosses punctuations disposées en quinconce. De la bouche partent trois ou quatre côtes parallèles sur le côté dorsal de la dernière chambre et deux courtes côtes latérales. La bouche légèrement proéminente est circulaire avec deux légers angles à l'endroit des côtes latérales. Une forte dent triangulaire se trouve toujours du côté de l'avant-dernière loge, trois ou quatre petites dents du côté opposé.

⁽¹⁾ h : hauteur, l : largeur et e : épaisseur; les proportions que nous donnons sont celles d'exemplaires représentatifs; si la variabilité est grande, elle est indiquée.

Dimensions. — $870 \times 380 \times 260$ microns.

Holotype figuré : C. I. G. U. L. : F 29.

Remarques. — Parmi les 210 individus de cette espèce que nous possédons, il y en a 5 dont les côtes, disposées sur le dos des loges, sont fortement développées de façon à donner une forme angulaire au test. Dans ce nombre il y a également 9 individus qui possèdent les mêmes caractères d'ornementation et de la bouche, mais qui ont ajouté une ou deux loges dans un plan sigmoïdal (fig. 3 a-b). De ce fait, largeur et aplatissement augmentent dans des proportions très variables et ces 9 individus diffèrent tous entre eux. Une coupe ne nous a pas montré qu'il s'agissait de la forme microsphérique et nous pensons plutôt, à cause de cette variabilité, que se sont des formes séniles à allure massiline de *Q. grosserugosa*.

Quinqueloculina seminuda REUSS

Pl. I, Fig. 4, a-c.

1866. *Q. seminuda* REUSS, Septarientones, p. 125, Pl. 1, fig. 11 a-c.

Diagnose. — Quinqueloculine globuleuse dont les chambres sont latéralement martelées, périphériquement striées.

Description. — Test ovale, à périphérie arrondie et section globuleuse, aux proportions $h : l = 1,3$ et $l : e = 1,4$, à développement quinqueloculin. Les chambres régulièrement recourbées ont des surfaces latérales très finement martelées et formant un angle léger avec la surface périphérique qui porte un faisceau de fines stries longitudinales distantes de 15μ . Sutures déprimées. La bouche faiblement proéminente est bordée d'une mince lèvre en forme de U. Une dent épaisse n'est visible que dans deux exemplaires.

Dimensions. — $560 \times 420 \times 300$ microns.

Exemplaire figuré : C. I. G. U. L. : F 32.

Remarques. — Bien que REUSS ait décrit une bifurcation de la dent, l'ornementation nous semble suffisamment caractéristique pour identifier nos exemplaires avec l'espèce de l'Oligocène moyen allemand. L'espèce actuelle *Q. disparilis* D'ORB. est apparentée à l'espèce de REUSS, mais est plus allongée et possède de plus fortes côtes.

Quinqueloculina simplex TERQUEM

Pl. I, Fig. 5.

1882. *Quinqueloculina simplex* TERQUEM, Eocène, p. 172, Pl. 18, fig. 7-13.

1947. *Quinqueloculina simplex* Y. LE CALVEZ, Lutétien, I, p. 13, Pl. 1, fig. 13-15.

1955. *Quinqueloculina simplex* S. B. BHATIA, Wight, p. 674, Pl. 67, fig. 13 a-b.

Diagnose. — Petite quinqueloculine allongée, fragile, transparente, à sutures obliques.

Description. — Test petit, translucide, à développement quinqueloculin, à bords latéraux très peu convexes, arrondi postérieurement, coupé obliquement à l'avant, aux proportions $h : l = 2,7$ et $l : e = 1,4$. Les chambres, larges en-dessous, s'aminçissent vers la bouche ; elles ont une section en quart de lune et ne possèdent pas de plancher. Les sutures obliques par rapport aux bords latéraux, ne sont pas déprimées, mais bien visibles par suite du test translucide. La petite bouche est circulaire, terminale et pourvue d'une courte dent.

Dimensions. — $380 \times 140 \times 100 \mu$.

Exemplaire figuré : C. I. G. U. L. F 43.

Remarques. — Ces coquilles avec leur apparence de jeunes individus correspondent bien à la description de TERQUEM, de même qu'à ses figures 7 et 8. Les exemplaires au test plus opaque ressemblent parfaitement à la figuration de Y. LE CALVEZ.

Sigmoilina asselberghsi n. sp.

Pl. I, Fig. 6.

Diagnose. — Sigmoiline allongée, à surface martelée.

Description. — Test ovale légèrement comprimé, aux proportions $h : l = 1,8$ et $l : e = 1,9$. Les loges s'ajoutent dès le début suivant un angle légèrement plus grand que 144° ; de cette façon les loges équivalentes ne se trouvent pas sur des lignes droites, comme dans les quinqueloculines, mais sur des courbes ce qui à l'extérieur donne un aspect sigmoïdal.

Chambres à sections comprimées, fortement embrassantes, les dernières chambres légèrement triangulaires dans la moitié inférieure. Le plus souvent 6 loges visibles. Chaque loge possède une paroi entière, partout de la même épaisseur ; là où les loges successives ne sont pas en contact, elles sont cimentées par de la calcite.

Sutures déprimées ; paroi transparente, finement martelée (petites dépressions réparties sans ordre). Bouche en forme de fer à cheval avec deux longues dents, unies d'abord, libres à l'extrémité.

Dimensions. — $580 \times 320 \times 170$.

Holotype figuré : C. I. G. U. L. F 155.

Nous dédions cette espèce au Professeur E. ASSELBERGHS, Directeur de l'Institut Géologique de Louvain, dont nous avons eu le privilège d'être l'assistant durant cinq années et qui nous a encouragé de mille façons dans nos recherches. Qu'il veuille trouver ici l'expression de nos remerciements les plus profonds.

Remarques. — Dans sa description originale du genre *Sigmoilina*, SCHLUMBERGER (1887) signale que les dernières loges se forment en dehors des cinq plans de symétrie des véritables quinqueloculines et qu'ainsi plus de cinq loges (6 ou 7) sont visibles. Ceci correspond parfaitement à nos coupes.

J. A. CUSHMAN (1946) lors de sa révision du genre, admet que les loges s'ajoutent suivant des angles légèrement plus grands que 180° . Ceci est exact lorsqu'on considère l'enroulement opposé à la spirale homopolaire ; mais dans ce cas il faut aussi admettre cet enroulement pour les quinqueloculines et donc parler d'angles de 216° au lieu de 144° . L'apparence sigmoïdale (6-7 loges visibles) s'explique mieux dans la simple définition de SCHLUMBERGER. Elle a également l'avantage de mieux dissocier les genres *Sigmollina* et *Massilina*, celui-ci avec développement spiroloculin final.

Lors de sa révision J. A. CUSHMAN a également ajouté comme caractère générique l'existence d'une dent simple. Notre espèce montre toutefois une dent bifide.

Articulina oligocenica CUVILLIER et SZIKALL

Pl. I, Fig. 7 a-b.

1949. *Articulina oligocenica* CUVILLIER et SZIKALL, Aquitaine, p. 41, Pl. 18, fig. 11.

Diagnose. — Articuline striée, non déroulée.

Description. — Test de forme ovale, comprimé, à arrangement quinqueloculin, formé de loges courbes à périphérie arrondie ; sutures déprimées ; paroi ornée de côtes parallèles se bifurquant parfois près des extrémités des loges. Bouche très allongée, moins toutefois chez les individus jeunes, et bordée d'une lèvre épaisse et débordante. La lèvre de l'avant-dernière chambre et parfois même celle de l'antépénultième est généralement encore visible.

Dimensions. — $450 \times 280 \times 180 \mu$.

Exemplaire figuré : C. I. G. U. L. F 18.

Remarques. — *A. oligocenica* est proche de *A. sulcata* REUSS et de *A. advena* CUSHMAN. La bouche de *A. sulcata* semble, d'après les figures, fortement inclinée sur le grand axe et est presque horizontale chez *A. oligocenica* ; *A. advena* par contre, montre une tendance nette au déroulement et est plus comprimée.

Miliola pseudoprisca n. sp.

Pl. I, Fig. 8 a-b.

Diagnose. — Miliole ovale avec ponctuations alignées entre des stries.

Description. — Test ovale, à développement quinqueloculin, aux proportions $h : l = 1,7$ et $l : e = 1,4$. Cinq chambres visibles, arquées, avec section en forme de demi-cercle, ayant chacune une paroi entière.

Sutures déprimées. Paroi épaisse avec ponctuations alignées entre des stries distantes de 20 à 25 microns ; du côté dorsal des loges, quelques stries se développent en côtes plus fortes en direction de la bouche.

Bouche circulaire, normalement avec trématophore ; le plus souvent il est détruit par suite de sa fragilité et il n'en reste qu'une denticulation autour de la bouche.

Dimensions. — $680 \times 400 \times 280 \mu$.

Holotype figuré : C. I. G. U. L. F 24.

Forme sénile. — En dehors des 260 individus normaux nous possédons 29 exemplaires qui montrent une ornementation parfaitement semblable, mais ont ajouté une ou deux loges suivant un plan sigmoïlin ; il faudrait donc les classer parmi les Heterillines. L'irrégularité de cette dernière chambre montre toutefois qu'il ne s'agit pas d'un stade normal de la croissance, mais d'une forme sénile. (Fig. 9 a-b). C'est donc le même phénomène que pour les formes séniles de *Quinqueloculina grosserugosa*, p. 11.

Remarques. — Plusieurs espèces du Lutétien du Bassin de Paris ont des affinités avec notre espèce :

Miliola prisca D'ORBIGNY a des loges plus triangulaires et des punctuations plus fines, dont les lignes sont espacées de 10 à 15 microns seulement. Les stries manquent également ou sont nettement moins fortes. Toutefois, parmi les exemplaires figurés par TERQUEM, la fig. 4 (Pl. XX) ressemble fortement à notre espèce.

Miliola pseudosaxorum SCHLUMBERGER est plus allongée et possède des côtes internes dans les loges. Une des figures de SCHLUMBERGER 1905, Pl. III, fig. 40, montre un individu fort ressemblant qui, d'après lui, est un jeune *M. pseudosaxorum*.

D'après Y. LE CALVEZ, 1947, p. 12, *Quinqueloculina parisiensis* D'ORBIGNY n'aurait pas de punctuations entre les côtes. *Quinqueloculina parisiensis* TERQUEM (non D'ORBIGNY) est dans ce cas très semblable à notre espèce, de même que *Q. parisiensis* HERRON ALLEN and EARLAND 1909, Pl. XV, fig. 3 et 5.

Heterillina tongriensis n. sp.

Pl. I, Fig. 10.

Diagnose. — Heterilline finement striée, avec punctuations entre les stries.

Description. — Test ovale, légèrement fusiforme, d'abord à développement quinqueloculin ; les loges équivalentes ne se trouvent toutefois pas sur des droites comme dans le développement quinqueloculin normal mais sur cinq courbes spirales. Les proportions sont $h : l = 1,9$ et $l : e = 1,5$.

Chambres à section semicirculaire au début, presque circulaire à la fin ; chaque chambre secrétant un plancher.

Les chambres homopolaires forment des spirales qui se déroulent, les dernières loges étant donc opposées : le développement est donc sigmoïlin ; 6 ou 7 loges visibles.

Sutures fortement déprimées. Paroi épaisse, entièrement recouverte de fines stries longitudinales équidistantes (10 à 15 μ) avec une fine punctuation entre les stries. Bouche parfaitement terminale avec trématophore en pomme d'arrosoir.

Dimensions. — $610 \times 340 \times 220 \mu$.

Holotype figuré : C. I. G. U. L. F 154.

Remarques. — Presque la moitié de nos exemplaires montrent une loge supplémentaire par rapport à l'holotype et deviennent ainsi plus larges et aplatis et donc plus nettement heterillins. (Fig. 11 a-b). Cette dernière loge n'a toutefois rien d'uniforme et ces individus ont donc des proportions fortement variables ; même l'ornementation de cette dernière loge devient plus grossière.

Notre espèce se rapproche de *Miliola (Pentellina) tournoueri* SCHLUMBERGER. Celle-ci en diffère par sa coupe circulaire, par la forme aplatie des loges en section et par l'absence du développement heterilline. D'autre part notre espèce se rapproche de *Heterillina guespellensis* SCHLUMBERGER. D'après la description de SCHLUMBERGER celle-ci n'est pas ponctuée et a une forme discoïdale (forme B ?) apparente.

Triloculina tongriensis n. sp.

Pl. I, Fig. 12 a-c.

1955. *Triloculina cf. consobrina* D'ORBIGNY, S. B. BHATIA, Wight, p. 675, Pl. 67, fig. 16.

Diagnose. — Triloculine oviforme, lisse, dont la bouche en fer à cheval est prolongée par deux petites fentes.

Description. — Test ovale, globuleux en section, aux proportions moyennes $h : l = 1,6$ et $l : e = 1,3$, toutefois très variables. Les loges homopolaires forment deux spirales à avancement rapide (environ 80° entre deux loges homopolaires). Une symétrie triloculine est discernable, les loges équivalentes ne se trouvent toutefois pas sur des droites mais sur des courbes.

Chambres à section semilunaire, aplaties, très arrondies ; chaque loge n'ajoute que la paroi extérieure et emploie comme plancher la paroi extérieure des loges précédentes. Paroi lisse, polie, très mince et même légèrement transparente.

Bouche faiblement oblique par rapport à l'axe de la coquille, munie d'un bord peu marqué, qui limite une ouverture en forme de fer à cheval, coincé et étiré. L'ouverture se prolonge par deux petits sillons à la base de la loge. Une forte et longue dent s'épaissit à l'extrémité avec parfois tendance à la bifurcation.

Dimensions. — $520 \times 320 \times 240 \mu$.

Holotype figuré : C. I. G. U. L. F 144.

Remarque. — La variabilité de cette espèce est assez importante aussi bien en dimensions qu'en proportions. Une simple pression sur un grand exemplaire permet de faire sauter les demi-chambres successives et d'obtenir toute la gamme des dimensions et des proportions à partir d'un individu. La diversité des formes n'est donc pas due nécessairement à des stades de croissance différents, mais en partie au moins à une fracturation plus ou moins grande d'individus normaux.

Spirolina cylindracea LAMARCK

Pl. I, Fig. 13 a-c.

1804. *Spirolina cylindracea* LAMARCK, Ann. Mus., vol. 5, p. 244.1952. *Spirolina cylindracea* Y. LE CALVEZ, Lutetien, p. 22, Pl. II, fig. 11-12 et synonymie.

Description. — Coquille en forme de crosse, montrant au début un enroulement planispiral, ensuite un déroulement rectiligne à section circulaire.

La portion enroulée, comprimée, comporte un tour et demi ; la dernière spire comporte 6 à 8 loges, légèrement lobées ; ombilic bilatéral peu profond.

La portion déroulée, longue, comporte jusqu'à 16 loges enveloppantes et de ce fait en moyenne deux fois plus larges que hautes ; au début du déroulement leur section transversale est ovale, plus tard parfaitement circulaire (diamètre : 160 microns).

Le déroulement est généralement progressif de façon à ressembler à une crosse ; dans quelques individus toutefois le déroulement est plus abrupt (fig. 13 b) et la forme rappelle une massue. La portion enroulée est souvent transparente avec sutures déprimées, recourbées ; le reste de la coquille est opaque avec sutures déprimées, ondulantes. Les chambres sont couvertes de fines côtes longitudinales, espacées d'environ 20 microns, s'arrêtant aux sutures.

Bouche terminale circulaire située au milieu d'une auréole lisse, avec 5 à 7 dents triangulaires convergant vers le centre.

Exemplaire figuré : C. I. G. U. L. F 22.

Remarque. — Les formes en massue ressemblent fortement à *Spirolina arecta* CUSHMAN. Dans sa figure type la portion déroulée est cassée, mais une figuration ultérieure (1946, fig. 19, Pl. 15) montre des loges plus hautes que larges. Cette espèce est également de l'Oligocène (Byram).

Forme microsphérique. — En dehors des 110 exemplaires qui correspondent à la description précédente, nous possédons 4 individus dont la portion déroulée montre exactement les mêmes caractères de section et d'ornementation, mais est toutefois peu développée et se limite à 5 chambres dans le plus grand exemplaire (fig. 13 c). La portion planispirale par contre est beaucoup plus grande (diamètre 300 microns) ; l'ombilic est plus prononcé et une coupe a révélé trois spires ; le déroulement est très progressif.

Il s'agit typiquement de la forme microsphérique à stade initial très développé et stade final peu marqué.

Remarque. — Nous nous demandons à cette occasion si la *Spirolina cylindracea*

LAMARCK var. *glabra* LE CALVEZ ne serait pas la forme macrosphérique de *Spirulina laevigata* D'ORBIGNY, tel que ces deux formes sont présentées par Y. LE CALVEZ, 1952, Pl. II, fig. 14 et 20.

Discorbis choctowensis CUSHMAN & Mc GLAMERY

Pl. I, fig. 14 a-c.

1938. *Discorbis choctowensis* CUSHMAN & Mc GLAMERY, Choctow Bluff, p. 109, Pl. 26, fig. 15-16.

Description. — Test plan-convexe, la face ventrale même légèrement concave, périphérie arrondie.

Du côté dorsal deux tours de spire sont visibles, le dernier comportant six chambres qui s'agrandissent rapidement. Du côté ventral l'ornementation cache généralement les chambres, qui ont la forme d'une virgule épaisse. Sutures dorsales épaissies, très recourbées, les ventrales faiblement déprimées entre les dernières chambres. Paroi dorsale très grossièrement perforée (perforations de 10 μ); paroi ventrale lisse le long de la périphérie, vers le centre perforations, également grossières, alignées (parfois une trainée seulement). Ces perforations ventrales sont visibles chez les individus jeunes (ex. fig.), mais généralement couvertes de perles qui sont allongées vers le bord, circulaires au milieu. Cette ornementation ferme alors partiellement l'ombilic.

La bouche située du côté ventral s'ouvre dans l'ombilic et est couverte d'un large tenon, qui recouvre partiellement l'ombilic. Le foramen septal est une ouverture intériomarginale, arquée, située au-dessus de la zone périphérique lisse de la spire antérieure.

Dimensions. — Diamètre initial : 200 μ ⁽¹⁾ ;
diamètre terminal : 320 μ ;
pas de la spire : environ 2,5 ;

Exemplaire figuré : C. I. G. U. L. F 13.

Distribution. — Seulement signalée par les auteurs de l'espèce dans l'Oligocène de l'Alabama.

« *Rotalia* » *spinigera* TERQUEM

Pl. I, fig. 15 a-c.

1882. *Rosalina spinigera* TERQUEM, Eocène, p. 97, Pl. 10, fig. 10 a-c.

⁽¹⁾ Mesures d'après le système de P. MARIE, 1941, p. 97.

1922. *Rotalia dentata* PARKER & JONES var. *parva*, CUSHMAN, Mint Spring, p. 139, Pl. 5, fig. 1-2.

1928. *Rotalia canui* CUSHMAN, Stampien, p. 55, Pl. 3, fig. 2 a-c.

1940. *Rotalia cf. spinigera* K. STAESCHE & H. HILTERMANN, Tertiär, Pl. 51, fig. 10.

1946. *Rotalia parva* CUSHMAN, Byram, p. 100, Pl. 16, fig. 24-25.

1949. *Globorotalia spinigera* (TERQUEM) Y. LE CALVEZ, Lutétien, p. 39, Pl. 6, fig. 97-99.

1952. *Globorotalia spinigera* Y. LE CALVEZ, Lutétien, p. 48.

1955. *Rotalia canui* Cushman S. B. BHATIA, Wight, p. 684, Pl. 66, fig. 32 a-c.

Diagnose. — Petite rothalia à paroi fine et épines périphériques.

Description. — Test biconvexe, spirale basse, la face ventrale peu bombée, la périphérie lobée. Du côté dorsal un tour seulement est visible, le centre étant obscurci par de petits tubercules ; six loges dans la dernière spire. Du côté ventral les loges sont triangulaires et enflées ; au centre du grand ombilic existe un bouchon irrégulier, formé d'une masse de calcite.

Les sutures dorsales épaisses sont légèrement déprimées et faiblement arquées ; les sutures ventrales sont rectilignes et fortement déprimées. Paroi à extinction radiale, finement perforée, avec petites épines périphériques, situées exactement au milieu des loges et constituées d'un cristal de calcite. Ces épines n'existent pas aux dernières loges et ailleurs elles sont souvent rudimentaires.

La bouche est une grande ouverture béante s'ouvrant dans l'ombilic à la base de la face septale. Du côté périphérique la bouche est bordée d'une lèvre bien développée. Le foramen septal est une ouverture plus petite, ovale, située au milieu du septum et bordée d'une même lèvre. Du côté central (proximal) de ce foramen septal se trouve une plaque dentaire, longue et libre dans la cavité de la chambre.

Dimensions. — Diamètre initial : 210 μ ;

diamètre terminal : 320 μ ;

pas de la spire : environ 2,2 ;

Exemplaire figuré : C. I. G. U. L. F 3.

Remarques. — L'étude de matériel du Lutétien du Bassin de Paris et de l'Oligocène de Byram et de Wight nous a convaincu que les formes *spinigera*, *parva*, *canui* étaient identiques. Tout au plus pourrait-on admettre une tendance des épines périphériques à s'atrophier dans l'Oligocène européen. Ce caractère n'est toutefois pas suffisamment constant pour différencier deux espèces.

Nous donnons ici une figure de *R. spinigera* (TERQUEM) provenant du Lédien belge (Eoc. sup.) Pl. I, fig. 16 a-b. Les exemplaires du Lédien sont identiques à ceux

du Lutétien du Bassin de Paris et correspondent en grand aux figures de TERQUEM et Y. LE CALVEZ. Nous avons pourtant constamment remarqué un bouchon ombilical qui n'a toutefois pas la régularité d'un bouton arrondi.

Bien que la description de TERQUEM soit incomplète et que celle de Y. LE CALVEZ mentionne l'absence de ce bouchon, nous devons choisir le nom de TERQUEM. En effet ni *R. parva*, considérée d'abord comme variété de *R. dentata*, ni *R. canui* n'ont été décrites par J. A. CUSHMAN.

L'attribution générique est très délicate. Dans la classification de CUSHMAN nous pouvons la rattacher au genre *Rotalia*. Les travaux de BROTZEN, HOFKER et BERMUDEZ montrent toutefois la nécessité de disperser les espèces contenues dans ce genre, bien que, pour notre part, nous préférierions voir se généraliser l'emploi de sous-genres.

Nous avons hésité entre *Neorotalia* BERMUDEZ et *Pararotalia* LE CALVEZ. D'après HOFKER (1954, p. 50) ces deux genres seraient synonymes et auraient comme caractère une bouche de *Globorotalia* mais avec bouchon ombilical. Ceci convient parfaitement pour *R. spinigera*.

Analysons toutefois les deux genres d'après leurs auteurs : *Pararotalia* LE CALVEZ (1949) a été défini pour des Rotalidés avec bouche aréale (terminologie BROTZEN). Une réelle description générique n'est pas donnée. Nous ne connaissons pas *Pararotalia inermis*, mais il est à remarquer que parmi quelques centaines d'individus de *R. spinigera* du Lédien belge il y en avait quelques uns avec une bouche aréale. D'après leur grandeur il s'agissait de jeunes individus et on pourrait donc admettre que seulement la dernière bouche, celle du stade de reproduction, est une large ouverture, les bouches antérieures étant petites et ovales et correspondant d'ailleurs par leur position aréale aux bouches septales. Si cela pouvait être le cas pour *P. inermis* le genre *Pararotalia* devrait être redéfini et pourrait parfaitement recevoir *R. spinigera*.

Neorotalia BERMUDEZ (1952) a été défini pour des rotalidés à paroi rude et fort bouton ombilical, possédant un système de canaux interseptaux et une bouche en fente. Nous n'avons pas réussi à mettre en évidence chez *R. spinigera* des canaux interseptaux et ne pouvons donc pas l'inclure dans ce genre.

Nous avons été amené ainsi à l'appeler provisoirement *Rotalia* dans le sens de CUSHMAN sans que cette forme ait la moindre ressemblance avec le groupe *R. trochidiformis*.

Distribution. — De l'Eocène moyen jusque dans la base du Rupélien en Belgique. C'est, en effet, la seule espèce des sables de Vieux-Joncs qui existe dans une faune très variée des sables de Berg (couche 4 de la coupe).

CHAPITRE III

CONCLUSIONS

A. — Systématique.

La famille des Miliolidae est extrêmement intéressante. Pourtant après les études fondamentales de Schlumberger elle n'a plus fait l'objet d'études poussées. Notre matériel est évidemment trop limité pour permettre des conclusions générales, mais nous croyons utile de résumer quelques faits qui se trouvent dispersés dans les descriptions.

Chez les vraies quinqueloculines la symétrie se manifeste par la disposition des loges équivalentes sur cinq plans. Sauf dans *Q. simplex*, les chambres secrètent un plancher. Les milioles ont le même plan de développement, mais une bouche avec trématophore.

Chez les sigmoilines une symétrie quinqueloculine existe, mais les loges équivalentes se situent sur cinq courbes et donc ne se cachent pas entièrement, ce qui à l'extérieur se traduit par l'apparition de plus de 5 loges (6 ou 7). Les hétérillines ont le même plan de développement mais une bouche avec trématophore.

Chez la seule triloculine décrite ici les loges ne secrètent que la paroi externe, sans plancher.

Dans différents travaux SCHLUMBERGER a fait remarquer la situation des loges homopolaires sur une spirale. La vitesse de déroulement de cette spirale est un caractère des plus importants. Chez les triloculines les loges homopolaires se succèdent avec un angle d'un peu moins de 90°, chez les quinqueloculines il est de 72°, chez les sigmoilines d'environ 65°. L'enroulement de la spirale devient donc de moins en moins serré pour aboutir avec les massilines et spiroloculines à 0°. D'ailleurs dans une même espèce ce déroulement peut s'activer, comme le montrent les individus séniles de *Q. rugosa* et *M. pseudoprisca*.

Si nous avons été amené à décrire dans cette faunule 5 nouvelles espèces de Miliolidae, cela est dû au peu d'études consacrées jusqu'ici à des faunes oligocènes de ce facies.

B. — Ecologie.

Le milieu de sédimentation des dépôts du Tongrien supérieur du Limbourg est considéré comme fluvio-marin depuis VAN DEN BROECK, et a été encore clairement mis en évidence par M. GLIBERT et J. DE HEINZELIN (1954). Pour la glaise de Hénis ces auteurs concluent (p. 396) à un milieu lagunaire. Le changement de sédimentation et l'apparition de foraminifères dans les sables de Vieux-Jongs indiquent une communication plus large avec la mer.

Dans ce milieu d'eau peu profonde et chaude (présence de Peneroplidae) la constitution de la faune est très caractéristique :

<i>Verneuilina cf. polystropha</i>	6	0,5 %
<i>Quinqueloculina seminula</i>	23	2 %
<i>Quinqueloculina grosserugosa</i>	210	17 %
<i>Quinqueloculina seminuda</i>	26	2 %
<i>Quinqueloculina simplex</i>	10	1 %
<i>Sigmoilina asselberghsi</i>	29	2 %
<i>Articulina oligocenica</i>	38	3 %
<i>Miliola pseudoprisca</i>	290	24 %
<i>Heterillina tongriensis</i>	39	3 %
<i>Triloculina tongriensis</i>	380	32 %
<i>Spirolina cylindracea</i>	114	19,5 %
<i>Bolivina sp.</i>	2	
<i>Discorbis choctowensis</i>	32	2,5 %
<i>Rotalia spinigera</i>	16	1,5 %

Les Miliolidae forment 86 % de la faune, avec les Pénéroplidae ils s'élèvent à 95,5 %. Les *Verneuilina*, *Discorbis* et *Rotalia* appartiennent bien au même milieu, sans y proliférer. La même chose ne peut être dite des deux espèces de bolivines, dont on n'a trouvé qu'un exemplaire, insuffisant pour la description et la détermination, et qui ont du être acheminées dans la lagune comme éléments détritiques par les courants ou les vagues.

C. — Stratigraphie.

La coupe étudiée est constituée de dépôts fluvio-marins suivis d'une transgression marine sans qu'il y ait eu un hiatus stratigraphique, c'est-à-dire un laps de temps important non représenté par des dépôts. Dans un cas pareil on peut toujours discuter sur l'attribution des dépôts continentaux au cycle marin suivant ou précédent. Depuis VAN DEN BROECK les auteurs belges ont toujours opté pour la dernière solution, qui considère les couches fluvio-marines et continentales comme des facies de

régression. Cette voie est encore suivie par M. GLIBERT et J. DE HEINZELIN (1954) et nous nous y rallions comme le tableau p. 8 le montre.

Afin de serrer la vérité de plus près on pourrait faire le raisonnement suivant : ces dépôts lagunaires sont d'âge rupélien dès le moment que la transgression rupélienne commence au large ; l'introduction des foraminifères dans les sables de Vieux-Joncs pourrait être le premier effet de ce mouvement positif de la mer et ces sables pourraient donc, à la rigueur, être rapportés au rupélien. Le laps de temps considéré est toutefois si minime qu'une évolution génétique des espèces est hautement improbable et la seule valeur des distinctions fauniques à cette échelle est de nous renseigner sur les facies, donc sur la paléogéographie, but ultime de toute étude géologique.

Signalons seulement que cartographiquement le gravier du niveau 4 ne peut pas être considéré comme base du Rupélien ; comme le montre la granulométrie, les sables de Berg, au-dessus (échantillon III) et au-dessous (échantillons IV et V) du gravier sont identiques. C'est-à-dire que la lagune était déjà remblayée en partie par des sables avant qu'un cordon dunal hypothétique ne fut nivelé et que la nappe de galets ait pu suivre le mouvement transgressif.

BIBLIOGRAPHIE

- BHATIA, S. B., 1955. — The foraminiferal fauna of the late paleogene of the Isle of Wight, England. *Journ. Paleont.*, Vol. 29, pp. 665-693, Pl. 66-67.
- BERMUDEZ, J., 1952. — Estudio sistematico de los foraminiferos rotaliformes. *Bol. Geol. Venez.*, V. II, pp. 7-152.
- BOSQUET, J. — Recherches paléontologiques sur le terrain tertiaire du Limbourg Néerlandais. *Nat. Verh. Kon. Ak. Amsterdam*, T. VII, p. 30, Pl. 1-2.
- BROTZEN, F., 1942. — Die Foraminiferengattung *Gavelinella* nov. gen. und die Systematik der Rotaliformes. *Sver. Geol. Und.* V. 39, n° 8.
- CUSHMAN, J. A., 1922. — The foraminifera of the Mint Spring Calcareous marl member of the Marianna limestone. *U. S. Geol. Surv. Prof. Pap.* 129 F.
- CUSHMAN, J. A., 1928. — Foraminifères du Stampien du Bassin de Paris. *Bull. Soc. Sc. Seine et Oise*, T. 9, pp. 1-11, Pl. 1-3.
- CUSHMAN, J. A., 1929. — On *Quinqueloculina seminula* (Linné). *C. C. L. F. R.*, V. 5, pp. 59-60.
- 1937. — A monograph of the foraminifera family Verneuilinidae. *C. C. L. F. R.*, Sp. Pub., n° 7.
- 1938. — Oligocene foraminifera from Choctow Bluff, Alabama. *Geol. Surv. Prof. Pap.*, 139 D.
- 1946. — A supplement to the Monograph of the foraminiferal family Verneuilinidae. *C. C. L. F. R.*, Spec. Publ. n° 7 A.
- 1946. — The genus *Sigmoilina* and its species. *C.C.L.F.R.*, V. 22, pp. 29-45.
- CUSHMAN, J. A. and TODD RUTH, 1946. — A foraminiferal fauna from the Byram marl at its type locality. *C. C. L. F. R.*, V. 22, pp. 76-102.
- CUSHMAN, J. A., 1949. — Recent Belgian foraminifera. *Inst. Roy. Sc. Nat. Belg.*, Mém. n° 111.
- CUVILLIER, J. et SZAKALL, V., 1949. — Foraminifères d'Aquitaine, Toulouse.
- ELLIS, B. F. and MESSINA, A. R. — Catalogue of Foraminifera, New-York.
- GLIBERT, M. et DE HEINZELIN, J., 1954. — L'Oligocène inférieur belge. Vol. Jub. V. Van Straelen, T. 1, pp. 280-438, 7 planches, Bruxelles.

- HERRON-ALLEN and EARLAND, 1909. — Foraminifera of Selsey Bill. Journ. Roy. Micr. Soc., p. 306.
- HOFKER, J., 1954. — The family Marginolamellidae. The Micropal., V. VIII, p. 50.
- LE CALVEZ, Y., 1947. — Révision des foraminifères Lutétiens du Bassin de Paris. Mém. Carte Géol. Dét. France, I. Miliolidae, Paris.
- 1949. — Ibidem, II, Rotaliidae.
- MARIE, P., 1941. — Les foraminifères de la craie à *Belemnitella mucronata* du Bassin de Paris. Mém. Mus. Nat. V. XII, Paris.
- MARKS, P., 1951. — A revision of the smaller foraminifera from the Miocene of the Vienna Basin. C. C. F. F. R., V. II, pp. 33-73, Pl. 5-8.
- SCHLUMBERGER, C., 1887. — Note sur le genre Spirulina. Bull. Soc. Zool. Fr., T. 12, pp. 105-118, Pl. VII.
- SCHLUMBERGER, C., 1906. — Deuxième note sur les Miliolidées trématophorées. Bull. Soc. Géol. Fr., série 4, T. 5.
- STAESCHE, K. und HILTERMAN, H., 1940. — Mikrofaunen aus dem Tertiär Nordwestdeutschlands. Abh. Reichsst. Bodenforsch., Neue Folge, Heft 201.
- TEN DAM, A. und REINHOLD, TH., 1941. — Die Stratigraphische Gliederung des niederländischen Plio-Plistozäns nach Foraminiferen. Med. Geol. Sticht., Ser. C, V.
- TERQUEM, M., 1882. — Les foraminifères de l'Eocène des environs de Paris. Mém. Soc. Géol. Fr., Sér. 3, T. 2.
-

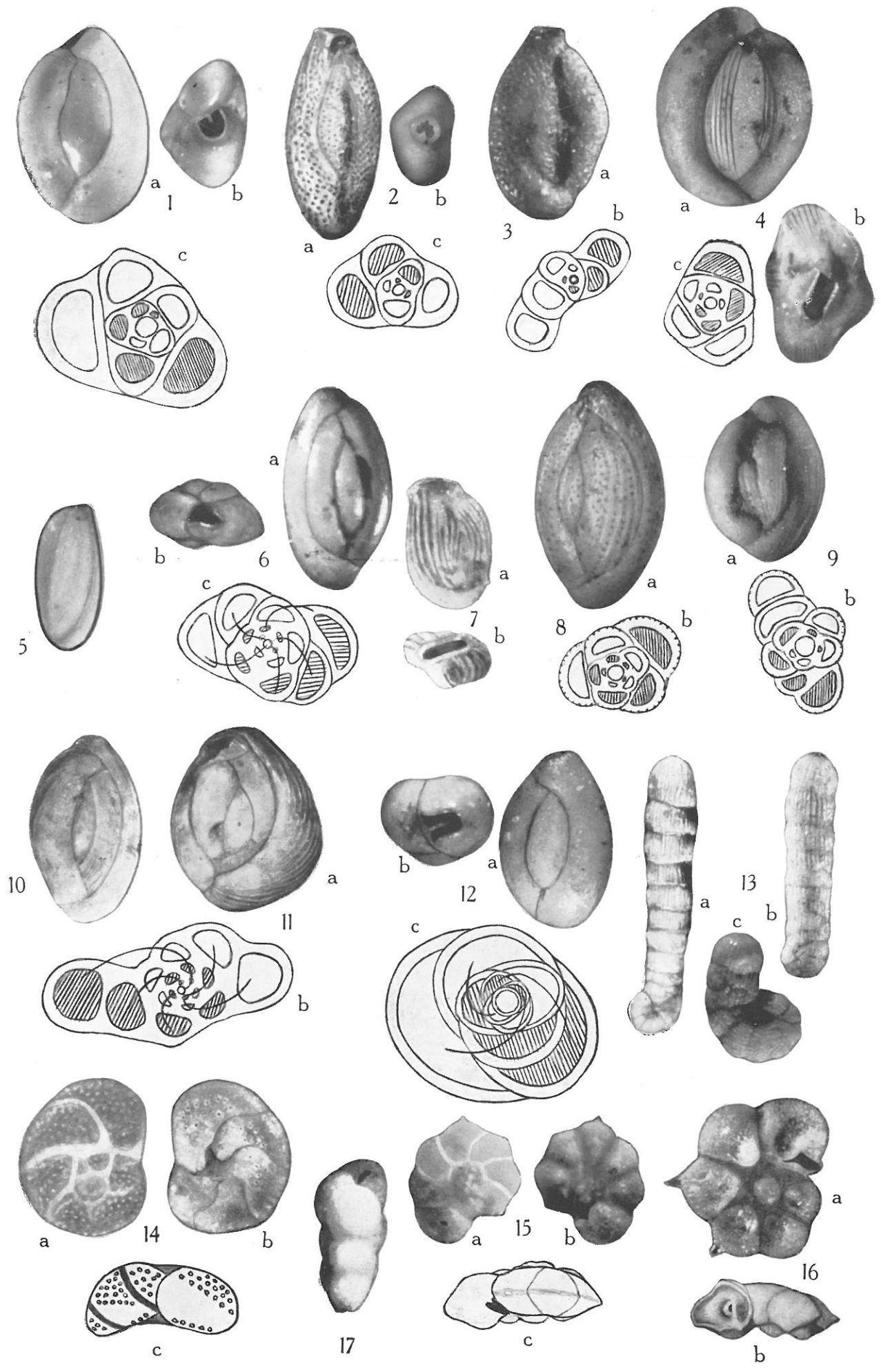
TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ	3
INTRODUCTION	5
CHAPITRE I. — Position stratigraphique.	6
CHAPITRE II. — Description des foraminifères	9
CHAPITRE III. — Conclusions	20
A. — Systématique	20
B. — Ecologie	21
C. — Stratigraphie	21
BIBLIOGRAPHIE	23
TABLE DES MATIÈRES.	25

PLANCHE I

EXPLICATION DE LA PLANCHE I

- Fig. 1. — *Quinqueloculina seminula*. (LINNÉ).
a. vue latérale × 36; b. vue buccale × 36; c. coupe × 57.
- Fig. 2. — *Quinqueloculina grosserugosa* n. sp., holotype.
a. vue latérale × 50; b. vue buccale × 50; c. coupe × 57.
- Fig. 3. — *Quinqueloculina grosserugosa*, forme sénile.
a. vue latérale × 50; b. coupe × 57.
- Fig. 4. — *Quinqueloculina seminuda* REUSS.
a. vue latérale × 75; b. vue buccale × 75; c. coupe × 57.
- Fig. 5. — *Quinqueloculina simplex* TERQUEM, vue latérale × 75.
- Fig. 6. — *Sigmoïlina asselberghsi* n. sp., holotype.
a. vue latérale × 75; b. vue buccale × 75; c. coupe × 57.
- Fig. 7. — *Articulina oligocena* CUVILLIER et SZIKALL.
a. vue latérale × 60; b. vue buccale × 60.
- Fig. 8. — *Miliola pseudoprisca* n. sp., holotype.
a. vue latérale × 67; b. coupe × 57.
- Fig. 9. — *Miliola pseudoprisca*, forme sénile.
a. vue latérale × 67; b. coupe × 57.
- Fig. 10. — *Heterillina tongriensis* n. sp. holotype, vue latérale × 60.
- Fig. 11. — *Heterillina tongriensis*, paratype.
a. vue latérale × 60; b. coupe × 57.
- Fig. 12. — *Triloculina tongriensis* n. sp., holotype.
a. vue latérale × 67; b. vue buccale × 67; c. coupe × 115.
- Fig. 13. — *Spirolina cylindracea* LAMARCK.
a. forme normale × 57; b. forme en massue × 57; c. forme microsphérique × 57.
- Fig. 14. — *Discorbis choctowensis* CUSHMAN & Mc GLAMERY.
a. côté dorsal × 57; b. côté ventral × 57; c. vue latérale × 57.
- Fig. 15. — *Rotalia spinigera* (TERQUEM).
a. côté dorsal × 75; b. côté ventral × 75; c. vue latérale × 92.
- Fig. 16. — *Rotalia spinigera* (TERQUEM) du Lédien.
a. côté ventral × 110; b. vue latérale × 110.
- Fig. 17. — *Verneuilina* cf. *polystropha* (REUSS), × 67.
-



TOME VIII — 1934-5

- E. ASSELBERGHS et E. LEBLANC.** — Le Dévonien inférieur du Bassin de Laroche. Pp. 1-79; pl. I.
F. KAISIN. — Le faciès « Marbre noir » dans le paléozoïque de la Belgique, du Dévonien moyen au Dinantien supérieur. Observations nouvelles et réflexions critiques. Pp. 81-131; pl. II à V.
J. de LA VALLÉE POUSSIN. — Esquisse géologique du district du Chua (Uganda septentrional). Pp. 133-149; pl. VI et VIII.
A. KAZMITCHEFF. — Etude pétrographique de roches du district du Chua (Uganda septentrional). Pp. 151-160; pl. VII-VIII.
F. KAISIN J. — Structure de la bordure sud du Bassin Houiller de la Basse-Sambre entre Franière et le Samson. Pp. 161-219; pl. IX-XII.
A. KAZMITCHEFF. — Contribution à l'étude tectonique de la Région de Cannes-Antibes (Alpes Maritimes). Pp. 221-290; pl. XIII-XVI.
J. THOREAU. — Contribution à l'étude des Roches du Substratum Cristallin des Bassins Lulua-Bushimaïe au Sud du 7° parallèle (Kasaï). Pp. 291-327; pl. XVII-XVIII.

TOME IX

Résultats scientifiques de la Mission Géologique du Comité National du Kivu († A. Salée, N. Boutakoff, J. de la Vallée Poussin),

- N. BOUTAKOFF.** — Géologie des territoires situés à l'Ouest et au Nord-Ouest du fossé tectonique du Kivu. Pp. 7-207; Pl. I-VI — 1939.
J. DE LA VALLÉE POUSSIN. — Itinéraires géologiques au Kivu. Pp. 209-279; Pl. I-V.
E. ASSELBERGHS. — Notice explicative de la Carte Géologique de la région du Kivu au 500.000°. Pp. 281-306; Pl. V — 1939.
N. BOUTAKOFF. — Les formations glaciaires et postglaciaires fossilifères, d'âge permo-carbonifère (Karoo inférieur) de la Région de Walikale (Kivu, Congo belge). Pp. 1 à 124; Pl. I-V — 1948.
P. PRUVOST. — Description d'un insecte fossile des Couches de la Lukuga. Pp. 1-10; 1 Pl. — 1934.
C. SOROTCHINSKY. — Etude pétrographique de l'édifice volcanique du Kahusi et du Biega (Kivu). Pp. 1-98; Pl. I-VI — 1934.
A. KAZMITCHEFF. — Contribution à l'étude des Roches éruptives et métamorphiques du Kivu. Pp. 1-48; 1 Pl. — 1936.
J. THOREAU et J. CHEN. — Roches éruptives et métamorphiques du Kivu central et oriental. Pp. 1-28; 1 Pl. — 1943.
A. RENIER. — Notes sur la flore des couches de la Lukuga et de la Région de Walikale (Kivu). Pp. 1-11; pl. I-IV — 1951.
N. BOUTAKOFF. — Les massifs volcaniques du Kahusi et du Biega (Kivu, Congo belge). Pp. 1-41; pl. I-VIII — 1956.

TOME X — LIVRE JUBILAIRE F. KAISIN — 1936

- R. DESLAGMULDER.** — Les discontinuités des Chaînes alpines de la Méditerranée. Pp. 1-27; pl. I à V.
M. LECOMPTE. — Contribution à la connaissance des « Récifs » du Frasnien de l'Ardenne. Pp. 29-112; pl. VI à XI.
F. DEMANET. — Les Pectinidés du Terrain Houiller de la Belgique. Pp. 113-149; pl. XII-XIII.
P. de BÉTHUNE. — Un cas d'involution de nappes du second genre dans les montagnes rocheuses du Canada. Pp. 151-187; pl. XIV à XVII.
F. KAISIN junior. — Etude tectonique de la partie occidentale du Bassin Namurien d'Anhée (Dinant). Pp. 189-227; pl. XVIII à XX.
E. ASSELBERGHS. — Le Dévonien du bord nord du Bassin de Namur. Pp. 229-327; pl. XXI-XXII.
E. LEBLANC. — L'Eodévonien de la bordure occidentale de l'anticlinal de Halleux. Pp. 329-358; pl. XXIII.
A. GROSJEAN. — Première ébauche d'une carte structurale du gisement houiller de la Campine Limbourgeoise. Pp. 359-401; pl. XXIV.
P. FONTAINAS. — Fossés, Lacs et Volcans de l'Afrique Orientale. Pp. 403-424; pl. XXV.
P. G. LANCSWEERT. — Prospections filoniennes dans les régions aurifères du Congo belge. Pp. 425-433; pl. XXVI-XXVII.
J. THOREAU. — Matériaux pour l'étude du Métamorphisme et des Intrusions magmatiques dans le Ruanda-Urundi. Pp. 435-463; pl. XXVIII à XXX.

TOME XI — 1936

- FÉLIX KAISIN.** — Le problème tectonique de l'Ardenne. 368 pp., 16 pl.

TOME XII — 1938

- Compte-rendu de l'Inauguration du Mémorial Henry de Dorlodot (1855-1929). Pp. 1-31.
CH. STEVENS. — Le Relief de la Belgique (avec Atlas). Pp. 33-429.

TOME XIII — 1940-4

- E. ASSELBERGHS.** — Découverte de traits tectoniques dans la région anticlinale de l'Ardenne. Pp. 1-42; pl. I-II.
V. M. OBOLENSKY. — Contribution à l'étude tectonique du Namurien du bord sud du Bassin de la Basse-Sambre à Namur. Pp. 43-60; pl. III-IV.
E. ASSELBERGHS. — Emsien et Koblenzschichten en Ardenne, dans l'Œsling et dans l'Eifel. Pp. 61-90.
F. KAISIN J^r. — Les Bryozoaires Fenestrellinidés et Acanthocladidiés du Tournaisien de la Belgique. Pp. 91-142; pl. V-VIII.
E. ASSELBERGHS. — L'éodévonien de la bande de la Vesdre. Pp. 143-212; pl. IX.
A. MEYER. — La Faille de Moniat à l'Ouest de la Meuse (Région d'Onhaye). Pp. 213-253.

TOME XIV — 1946

- E. ASSELBERGHS.** — L'Éodévonien de l'Ardenne et des régions voisines. 598 pp.; 121 fig.; X pl.

TOME XV — 1947

- F. KAISIN J^r.** — Le Bassin Houiller de Charleroi. 120 pp.; 11 fig.; XVIII pl.

TOME XVI

- M. SNEL.** — Etude du Bassin de la Basse-Sambre aux environs de Namur. Pp. 1-43 — 1948.
F. GEUKENS. — Bijdrage tot de geologie van de antikline van Fraipont in de omgeving van Rys de Mosbeux. Pp. 45-76 — 1948.
F. GEUKENS. — Contribution à l'étude de la partie Nord-Ouest du massif cambrien de Stavelot. Pp. 77-170 — 1950.
A. WÉRY. — Quelques perspectives de la Géochimie. Pp. 171-200 — 1951.
F. GEUKENS. — L'identité des failles de Xhoris et du Bois de Stalon (Massif de Stavelot). Pp. 201-220 — 1952.
P. DE BÉTHUNE. — Études pétrographiques dans les Monts Ruindi. Pp. 221-299 — 1952.

TOME XVII

- F. KAISIN J^r.** — Esquisse géologique générale de la région de Kilo-Moto. Pp. 1-17 — 1953.
C. SOROTCHINSKY. — Les roches des gisements aurifères de Kilo-Moto. Pp. 19-232 — 1953.

TOME XVIII

- R. C. MOORE.** — I. Les facies sédimentaires. Pp. 1-30. II. Les cycles sédimentaires du paléozoïque supérieur. Pp. 31-58 — 1953.
P. GROSEMANS. — Contribution à la pétrographie des formations géologiques situées au Nord du lac Edouard entre Butembo et Ofay. Pp. 59-96 — 1953.
J. THOREAU. — Roches et minerais de nickel de Petsamo. Pp. 97-122 — 1953.
F. GULLENTOPS. — Contributions à la chronologie du pleistocène et des formes du relief en Belgique. Pp. 123-252 — 1954.

TOME XIX

- R. WOODTLI.** — Contribution à l'étude géologique et pétrographique de la région orientale des mines de Kilo (Congo belge). Pp. 1-142 — 1954.
I. WASILEWSKY. — Exploration en profondeur des formations du système de la Bushimaie (Bakwanga, Congo belge). Pp. 143-174 — 1954.
E. ASSELBERGHS. — La grauwacke de Rouillon (Couvinien) du bord oriental du bassin de Dinant. Pp. 175-222 — 1955.
C. FIEREMANS. — Étude géologique préliminaire des conglomérats diamantifères d'âge mésozoïque au Kasai (Congo belge). Pp. 223-294 — 1955.

TOME XX

- F. GULLENTOPS.** — Les foraminifères des sables de Vieux-Joncs (Tongrien supérieur). Pp. 1-25; pl. I — 1956.