

Interprétation micropaléontologique de quelques sondages de Campine (*)

(NOTE PRÉLIMINAIRE),

par RAPHAËL CONIL.

Le Dinantien de la Campine ne nous est encore connu que par quelques sondages; la plupart n'ont malheureusement traversé qu'une partie réduite du Viséen. Leur interprétation par l'étude des brachiopodes et des polypiers s'avère difficile et manque de précision, en raison de la rareté et de la dissémination des spécimens utilisables.

Le Service géologique de Belgique nous ayant confié l'étude micropaléontologique des témoins de ces sondages, nous avons pu y reconnaître, il y a un an, des zones précédemment établies dans les coupes classiques du pays en collaboration avec le Prof^r M. Lys de l'Institut français du Pétrole. Nous avons eu l'occasion de poursuivre cette étude avec la Société Pétrofina, dont l'aide nous fut précieuse au cours de nos recherches.

Bien que plusieurs points restent encore à préciser, nous croyons utile de présenter les traits saillants de nos résultats dans cette partie mal connue du pays.

I. — GÉNÉRALITÉS.

Les foraminifères, calcisphères et algues constituent les éléments micropaléontologiques essentiels du Viséen de la Campine, tout au moins dans les régions reconnues. Plusieurs dissolutions ont été tentées pour la recherche des conodontes. Aucune pièce n'a pu être découverte, comme c'est d'ailleurs le cas dans presque tout le Viséen de Belgique en présence d'une abondante faune de foraminifères (notamment du *V1b* au *V3a*).

Parmi les formes rencontrées dans le Dinantien de Belgique, nous avons pu identifier un certain nombre d'espèces connues par les remarquables travaux des chercheurs russes. D'autres

(*) Texte remis en séance, le 25 juin 1963.

ont dû être distinguées en tant que variétés, enfin un grand nombre de formes ont été érigées en nouvelles espèces. Depuis le Famennien jusqu'au V3, trois genres nouveaux ont été reconnus.

Aucune étude n'ayant encore été publiée sur la micropaléontologie du Dinantien de la Belgique, nous passerons brièvement en revue, avant de les appliquer à la Campine, quelques critères distinctifs du Viséen. Nous les extrayons d'une monographie en voie d'achèvement sur la microfaune du Dinantien [3]. Les logs micropaléontologiques complets des sondages de Campine paraîtront à la suite de ce dernier travail.

1. Algues.

Parmi les algues généralement abondantes et jouant souvent un rôle constructeur, une girvanelle constitue un bon guide depuis la base du V1 jusqu'au sommet du V2a environ. Elle est formée de faisceaux de tubes étroitement serrés et peu onduleux, dont le diamètre est voisin de 20 μ : *G. densa* CONIL et Lys. Commune dans tout le pays, elle apparaît dans les faciès les plus variés (Basècles, vallée de l'Orneau, Horion-Hozémont, bassin de Dinant et massif de la Vesdre).

Nous la trouvons parfois associée à une autre espèce aux tubes gros (75-125 μ) et disposés en assemblages lâches : *G. distans* C. et L. Elle est moins commune, mais semble avoir la même répartition verticale (voir pl. I, fig. 7 et 8).

Koninckopora inflata DE KON. apparaît de façon très générale vers la base du V2 et abonde jusque dans le V3a. Cette dasycladacée forme donc avec *G. densa* une association végétale caractéristique du V2a en Belgique.

2. Parathuramminidae et incertae sedis.

Les *Parathuramina*, couramment associés aux « calcsphères », sont très répandues surtout dans le Viséen, leur utilisation stratigraphique paraît cependant difficile. Notons *P. dagmare* SUL. et surtout *P. suleimanovi* LIP. (pl. I, fig. 2).

Les *Vicinesphaera* sont rares.

Les genres *Umbella* et *Bisphaera*, si communs dans le Famennien et la base du Tournaisien, ne sont représentés que par quelques individus isolés dans le Viséen.

Les *Eotuberitina reitlingeræ* M. M. et les *Archæosphaera*, peu fréquentes dans le Tournaisien, caractérisent le Viséen par leur développement.

Les genres *Diplosphaerina*, *Polyderma*, *Radiosphaera* et *Palæocancellus* ne sont pas rares; représentés par un certain nombre d'espèces, ils nous paraissent jusqu'à présent peu intéressants au point de vue stratigraphique.

Une forme nouvelle, *Pachysphaera dervillei* C. et L., constituée par une sphère à paroi épaisse, sombre et canaliculée, est particulièrement commune dans tout le Viséen du pays, même dans des faciès très pauvres en organismes, aussi constitue-t-elle un guide excellent pour l'identification rapide d'un échantillon de Viséen (pl. I, fig. 1).

3. Earlandiidae.

Ces organismes, présents dans le Tournaisien, sont communs dans tout le Viséen, notamment *Earlandia vulgaris* (RAUS.), *Earlandia vulgaris minor* RAUSER, *Earlandia elegans* (RAUS. CERN. et REITL.). La première espèce n'a été rencontrée que dans le Viséen.

Les *Earlandinella* sont bien plus rares.

4. Ammodiscidae.

Quelques formes ont été rencontrées sporadiquement dans le Tournaisien supérieur du Bassin de Dinant (*Glomospira*). Dans la suite, les *Ammodiscidae* apparaissent très rapidement dans tout le pays; leur abondance constitue donc un bon critère distinctif du Viséen. Les genres *Glomospira* et *Glomospirella* sont particulièrement communs dans le V2 et le V3; c'est surtout à partir du V3b que les *Ammodiscus* abondent. Hormis quelques formes dont l'extension paraît plus limitée, les mêmes espèces se retrouvent dans presque tout le Viséen. Signalons parmi les espèces reconnues en Belgique: *Ammodiscus parvus* REITL., *Ammodiscus pulchrus* MAL., *Ammodiscus priscus* RAUS. CERN., *Glomospira ilimica* MAL., *Glomospira ovalis* MAL., *Glomospira serena* MAL., *Glomospirella spirillinoïdes* GROZD. et LEB. (très commune), *Glomospirella pseudopulchra* LIP. ⁽¹⁾ (voir pl. I, fig. 10-12).

(1) La systématique de cette famille a été revue en fonction du mode d'enroulement, ce qui amène d'appréciables modifications dans la distinction habituelle des espèces.

5. **Tournayellidae.**

La plupart des genres communs dans le Tournaisien inférieur ne persistent pas jusque dans le Viséen. Il faut cependant signaler des *Glomospiranella* dans le Viséen inférieur. Les *Tournayellidae* du Viséen sont particulièrement bien représentés par des formes typiques : *Forschiella prisca* MIKH. (pl. I, fig. 13) (V2-V3), *Forschia parvula* RAUS. (rencontré uniquement dans le V3a) et *Lituotubella glomospiroides* var. *magna* RAUSER (V2b, mais surtout V3). Une variété nouvelle de cette espèce a été découverte dans le V4 et le V2a de Turnhout : *Lit. glomospiroides scalaeformis* C. et L. (pl. I, fig. 14); elle s'en distingue par un développement nettement plus accusé de la septation.

6. **Texturariidae.**

Les *Palaeotextularia* sont relativement communes depuis le Tn3. Leur utilisation n'est guère aisée pour la stratigraphie du Dinantien de la Belgique. *Cribrostomum mölleri* nom. nov. (*Cribr. eximium* EICHW.) est un bon guide du V3bγ dans le bassin de Dinant. Signalons plusieurs formes assez voisines de *Palaeotextularia consobrina* LIP. et de *Palaeotextularia gibbosa* D'ORB.

Les *Spiroplectamina* observées dans tout le Viséen ne sont abondantes que dans le Tn3c du bassin de Dinant et dans le V4 (*Spir. tchernyshinensis* LIP.).

7. **Tetrataxidae.**

Les premiers représentants de ce genre ont été observés dans le Tn3a waulsortien, c'est-à-dire à un niveau sensiblement équivalent de celui renseigné par les auteurs russes (KIZEL). Le milieu de vie paraît avoir parfois régi la distribution de ces organismes. Ceci joint à la difficulté de rencontrer des sections utilisables rend leur utilisation délicate dans une bonne partie du Viséen.

A côté de formes voisines de *Tetrataxis immatura* GROZ. et LEB. (Tn3b) et de *Tetrataxis pressulus* MAL. (Tn3 et tout le Viséen), toutes les espèces sont nouvelles. Notons uniquement que le développement des formes géantes avec importante couche fibreuse en forme de draperies est caractéristique du V3b (voir H. PIRLET [11], pl. I, fig. 6).

Les *Valvulinella* apparaissent de façon certaine au *V3bc*. Elles sont peu fréquentes en Belgique (pl. I, fig. 4).

8. *Lasiodiscidae*.

Howchinia gibba (MÖLLER) ainsi qu'une variété allongée apparaissent en Belgique dans le *V3b*. Leur faible extension verticale ainsi que leur abondance relative en font un bon guide dans le Viséen supérieur (voir H. PIRLET [11], pl. I, fig. 7).

9. *Archaediscidae*.

Cette famille apparue en U.R.S.S. dans l'horizon de Stalino-gorsk est également connue en Belgique dès le Viséen inférieur.

Le *V1b* renferme quelques *Archaediscus* à enroulement aligné ou oscillant (fig. 1, a, b) : *Arch. krestovnikovi* et *Arch. karreri* avec leurs variétés. Ces formes sont d'abord réparties assez irrégulièrement et peu fréquentes; ce n'est qu'au milieu du *V2b* qu'elles se multiplient subitement dans tout le pays pour subsister dans le *V3*. Les formes présentant une inversion de l'enroulement initial sont exceptionnelles dans le *V1* et le *V2* (fig. 1, c).

Vers la base du *V3* apparaît toute une série d'espèces possédant un enroulement hélicoïdal, ce mode étant très rarement rencontré plus bas : *Arch. convexus* GROZ. et LEB., *Arch. mölleri* RAUSER, *Arch. grandiculus* SLYK. sont les représentants connus les plus marquants de cette étape. Ils apparaissent en U.R.S.S. dans les horizons de Toula et d'Aleksin (fig. 1, d; pl. I, fig. 3).

Le *V3b* voit le développement d'un groupe de formes à nodosités et de formes probablement dérivées de l'enroulement oscillant des *Arch. karreri* et marquant une inversion ou rupture dans la déflexion des spires successives : *Arch. gigas* RAUSER en est le représentant le plus connu (fig. 1, e).

Une petite espèce : *Arch. incertus* GROZ. et LEB., connue en U.R.S.S. dès l'horizon d'Aleksin, est commune dans le *V3bc* du bassin de Dinant.

Les *Permodiscus* et *Propermodiscus* sont abondamment représentés dans le *V1b* du bassin de Dinant, notamment des formes voisines de *Perm. rotundus* TCHERN. Ils apparaissent irrégulièrement, mais souvent en assez grand nombre à divers niveaux du *V2a* et du *V2b*. Le *V3b* renferme quelques espèces très caractéristiques dépourvues de couche fibreuse à la fin de l'enroulement (*Prop. nudatus* C. et L.).

Les *Archaeodiscidae*, dont on peut suivre sans interruption tout le développement depuis leur apparition au *V1*, leur multiplication rapide au *V2b*, jusqu'au buissonnement en une quantité d'espèces et de variétés au Viséen supérieur, sont parmi les guides les plus précieux et les plus facilement utilisables du Viséen. Leur étude nous a permis d'introduire une classification basée sur le mode d'enroulement et de découvrir de nombreuses espèces et variétés nouvelles [3].

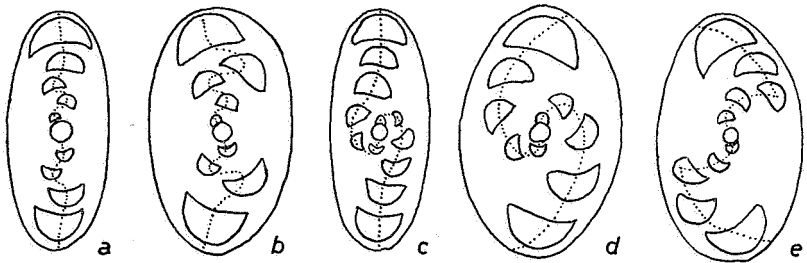


FIG. 1. — Schéma de quelques modes d'enroulement des *Archaeodiscidae*.

- a) Aligné (type *Archaeodiscus krestovnikovi* RAUSER).
- b) Oscillant (type *Archaeodiscus karreri* BRADY).
- c) En déflexion hélicoïdale passant à l'alignement. Inversion de l'enroulement (type *Archaeodiscus koktjubensis* RAUSER).
- d) En déflexion hélicoïdale (type *Archaeodiscus convexus* GROZ. et LEBED).
- e) En déflexion brisée (type *Archaeodiscus gigas* RAUSER).

10. *Endothyridae*.

Cette famille est de loin la plus abondamment représentée dans le Dinantien; hormis les calcschistes de Maredsous (*Tn2c*), il n'est aucune formation qui n'en renferme en Belgique.

Le genre *Plectogyra*, déjà fréquent dès son apparition au Strunien [*Plect. parakosvensis* (LIP.) var.], se développe considérablement depuis le *Tn3a*, où apparaissent les belles formes à nodosités, jusqu'au Viséen supérieur. Nous avons dénommé quelque 180 espèces et variétés, bon nombre étant nouvelles. Ce genre, en raison de sa dispersion et de sa richesse, offre de multiples ressources, mais nécessite pour son utilisation un inventaire très poussé de la faune de tous les niveaux et l'emploi

de clés d'analyse appropriées. Étant donné la complexité de ce genre nous nous limiterons à 3 exemples particulièrement intéressants :

La présence caractéristique de « plectogyres densiseptales » dans le *V1* et le *V2a*. Ces formes à chambres serrées (plus de 10 au dernier tour) sont des variétés de *Plect. inflata* (LIP.) et de *Plect. analoga* (MALACH.) (pl. I, fig. 15 et 16). *Plect. omphalota minima* RAUS., commune dans le *V3a*, est un guide excellent du Viséen supérieur (ALEKSIN-VENEV en U.R.S.S.). *Plect. omphalota* (RAUSER) a également été rencontré dans le *V3a*, mais est plus rare.

Les *Quasiendothyra*, si abondantes dans le *Tn1*, sont moins bien représentées dans le Viséen.

Les *Janishevskina* ne sont pas rares dans le *V3a* du massif de la Vesdre (pl. I, fig. 9).

Les *Chernyshkinella*, communes dans le *Tn2b* (*Chern. glomiformis* LIP. et var.), ne semblent pas représentées plus haut.

Endothyranopsis crassus (BRADY) apparaissant dans le *V2* est surtout commun dans le *V3*.

11. Bradyinidae.

Bradyina rotula (EICHW.) est très commune dans le *V3b* supérieur, dont elle constitue un excellent guide (ALEKSIN et MIKHAILOV en U.R.S.S.).

12. Ozawainellidae.

Les premiers représentants de cette famille, apparus dans le *V1* à peu près au même moment que les *Archaediscidae*, abondent rapidement dès le *V2a*, où *Eostaffella mediocris* VISS. et *Eostaffella parastruvei* RAUSER sont les formes les plus communes. L'apparition de cette famille est particulièrement intéressante à noter pour la reconnaissance du Viséen.

Les genres *Millerella*, *Eostaffella*, *Eoparastaffella*, *Pseudoendothyra* et *Novella* semblent être les seuls représentants de la famille depuis le *V1* jusqu'au *V3c* inférieur.

II. — APPLICATION AU VISÉEN DE CAMPINE.

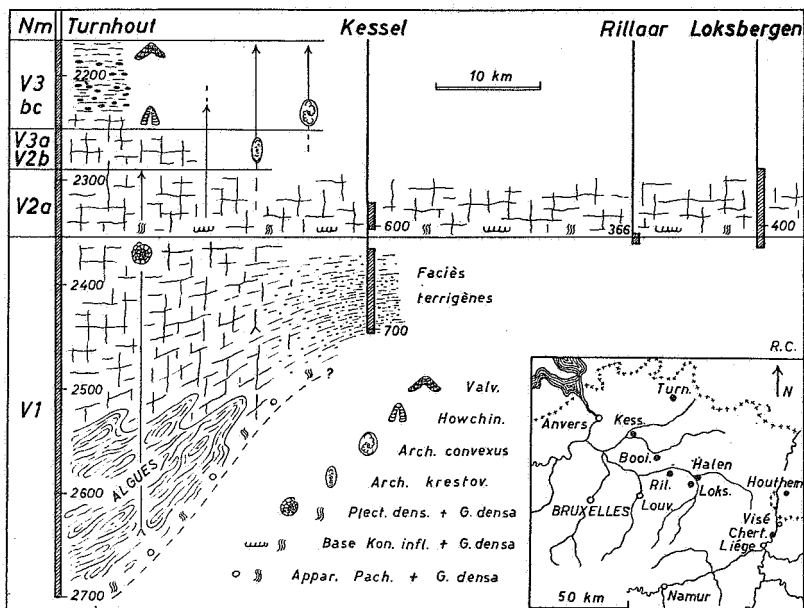


Fig. 2.

Le Viséen inférieur.

Localités : Turnhout, Kessel-lez-Lierre, Booisshot.

Girvanella densa et *Girvanella distans* associées à quelques formes viséennes : *Pachysphaera* (très communes), *Eostaffella*, « plectogyres densiseptales » et à une certaine abondance d'*Ammoscididae* (*Glomospirella*), caractérisent très nettement le **V1** dont la faune n'est pas toujours riche. Le genre *Archaeodiscus* est exceptionnel dans le **V1** de Campine.

Les 344 m inférieurs du sondage de Turnhout renferment cette association. Ils sont constitués par des calcaires francs très riches en algues, surtout dans la moitié inférieure.

Le sondage a dû s'arrêter tout près de la base du Viséen, à en juger par la présence d'une faune de plectogyres proche de celle du *Tn3* du bassin de Dinant. Ces calcaires, faute de données paléontologiques suffisantes, n'avaient pu être datés jusqu'à présent [6, pp. 132-134].

Le sondage de Kessel, bien connu par les formations terrigènes dans lesquels il s'arrêta, a déjà fait l'objet d'interprétations très diverses (H. FORIR [7], X. STAINIER [12], G. MORTELMANS [9]). L'analyse micropaléontologique met un terme à ces discussions et nous ramène très près de l'interprétation de X. STAINIER.

Les 81 m inférieurs du sondage, situés sous la brèche ⁽¹⁾ et formés de calcaires gréseux, de grès, de schistes, de conglomérats, parfois intensément colorés en rouge, sont d'âge VI. En dépit du faciès, l'association des algues, calcisphères et foraminifères est facilement reconnaissable. Les *Pachysphaera* sont particulièrement abondantes et pourraient à elles seules permettre de rapporter toutes ces formations au Viséen.

Le sondage de Booischot, actuellement en cours, a traversé de remarquables alternances de sols de végétation et de passées franchement marines à foraminifères (R. LEGRAND et P. OVERLAU). La même association permet également de rapporter sans doute possible au Viséen inférieur toutes ces formations apparentées par leur faciès à celles de Kessel, ainsi que les calcaires et dolomies sur lesquels elles reposent.

Le Viséen moyen.

Localités : V2a : Turnhout, Kessel-lez-Lierre, Booischot, Rillaar, Loksbergen.

L'apparition de *Koninckopora inflata* et son association avec *Girvanella densa* est actuellement le meilleur critère pour délimiter le V2a en Campine. Le Viséen moyen, avec ses faciès oolithiques, n'est pas souvent favorable à un grand développement ou à la conservation des foraminifères.

Les « plectogyres densiseptales » y sont toujours présentes et les *Archaeodiscidae* peuvent apparaître très irrégulièrement (*Archaeodiscus*, *Permodiscus*, *Propermodiscus*).

Les sondages de Loksbergen et de Rillaar ont indiscutablement débuté dans le V2. Il est probable que l'un et l'autre se soient arrêtés dans le sommet du Viséen inférieur.

Seul le sondage de Turnhout offre actuellement une succession continue entre le V2a et le V3. L'apparition massive des *Archaeodiscus krestovnikovi*, habituellement si nette au milieu

(1) Nous ne possédons aucun élément entre 602 et 621 m. Si la brèche traversée entre ces limites est due au passage d'une faille, plutôt qu'à une poche de dissolution, le rejet en est certainement faible.

du *V2b*, n'a pas pu être observée, de même que l'apparition précise des premiers représentants des *Archæidiscus* du *V3*, en raison de la pauvreté relative des formations à ce niveau.

Remarque. — La même situation semble exister à Houthem où une microfaune très caractéristique du *V3*, renfermée dans un calcaire très sombre, succède apparemment sans transition à une faune plus jeune des calcaires clairs inférieurs [5].

Le Viséen supérieur.

Localités : Turnhout, Halen.

La première association nette d'âge *V3* apparaît à Turnhout entre 2.252 et 2.240 m :

Les *Archæidiscus* à enroulement hélicoïdal (*Arch. convexus* GROZ., *Arch. grandiculus* SLYK.);

Les *Archæidiscus* à nodosités et aspérités (*Arch. saleei* C. et L.), *Howchinia gibba* (MÖLLER) (pl. I, fig. 5);

Plusieurs *Tetrataxis* (formes à couche fibreuse bien développée) ainsi qu'une petite espèce assez commune dans le *V3* : *Tetr. pusillus* C. et L. (pl. I, fig. 6);

Lituotubella glomspiroides var. *magna* RAUSER;

Endothyranopsis crassus (BRADY) et *Janishevskina*.

Les *Koninckopora inflata* ont été rencontrées jusqu'à 2.231 m. C'est environ à ce niveau qu'apparaissent les cherts du *V3bc*.

Les *Archæidiscus* à nodosités se développent de plus en plus vers le sommet du Viséen et nous retrouvons en abondance à Halen ⁽¹⁾ *Arch. incertus* GROZ., commune dans le *V3bc* de Warnant.

Notons également une variété voisine d'*Arch. gigas* RAUSER et une nouvelle espèce typique du *V3* : *Arch. globosus* C. et L. (pl. I, fig. 3).

Le genre *Valvulinella* a été rencontré parmi les derniers foraminifères de Turnhout, à 2.168 m, de même qu'à Houthem (pl. I, fig. 4).

(1) La faune de ce sondage ainsi que celle de Boischot est toujours à l'étude.

III. — CONCLUSIONS.

1. La figure 2 résume nos conclusions stratigraphiques :

Le sondage de Turnhout s'est arrêté vers la base du Viséen inférieur dont la puissance est voisine de 344 m.

Le sondage de Kessel a débuté dans le *V2a*. Toutes les formations terrigènes et rouges qui furent traversées jusqu'à l'arrêt, c'est-à-dire sur une épaisseur de 81 m environ, appartiennent au Viséen inférieur.

2. La présence de terrains tournaisiens n'a pas encore été démontrée en Campine. C'est à Chertal et à Visé que nous connaissons respectivement les représentants les plus septentrionaux du Tournaisien inférieur et du Tournaisien moyen, tous deux riches en foraminifères et différant en cela des faciès observés dans le bord nord du bassin de Namur, souvent riches en conodontes [8, 1].

3. La transgression du Viséen inférieur s'accompagne sans aucun doute d'une période de profondes modifications paléogéographiques [4]. Les phénomènes suivants en témoignent :

Son allure transgressive sur les formations incomplètes du Tournaisien dans le bassin de Namur et l'épaisseur énorme que les formations peuvent y atteindre (330 m dans la vallée de la Dendre, dont des dolomies avec calcite macrosphérolithique);

Sa grande puissance sous des faciès algaires à Turnhout, indice d'une subsidence lente et prolongée;

Les nombreuses oscillations marines accompagnées de faciès terrigènes, très semblables à ceux de l'assise d'Évieux et du Strunien.

4. Le *V2a* de la Campine est très semblable, quant à son faciès et à ses organismes, à celui du bassin de Dinant.

Le peu de renseignements que nous possédons sur le *V2b* et le *V3a* ne semblent pas permettre des raccords aussi satisfaisants. Il faut souhaiter que d'autres forages apporteront bientôt un complément d'information à ce sujet.

Le *V3bc* possède également en Campine une faune parfaitement semblable à celle des bassins de Namur et de Dinant; son étude, à Halen notamment, permettra sans doute d'établir des rapports précis avec les divisions de ces régions.

5. Les associations d'algues, de calcisphères et de foraminifères du Viséen sont identiques en Campine et dans le reste du pays, permettant ainsi d'établir des divisions paléontologiques et des rapprochements avec les sous-assises classiques.

Les importants changements de faciès, s'ils excluent parfois la présence ou favorisent l'épanouissement de certains genres, n'ont nullement constitué une entrave à la reconnaissance micropaléontologique des terrains. Tout au plus certaines étapes dans l'évolution générale de la faune ont-elles échappé durant le *V2b-V3a*.

Cette identité de population jointe aux grandes épaisseurs que l'étage atteint de part et d'autre du massif du Brabant ne manque pas de faire croire que l'influence de ce dernier s'est rapidement atténuée après le Viséen inférieur.

*
**

Il reste encore à accomplir un travail ardu et patient dans l'inventaire et la répartition de tous les foraminifères du Dinantien de la Belgique, dont la richesse est insoupçonnable. Nous avons cependant voulu montrer que si les possibilités de travail s'y affinent de jour en jour, l'on peut à partir de quelques guides faciles à reconnaître obtenir des résultats très utiles.

Nous tenons à remercier tout particulièrement M. A. DELMER, qui nous a confié cette étude si intéressante et a mis à notre disposition dès le début de nos recherches micropaléontologiques toutes les ressources du Service géologique de Belgique, dont il assume la direction, ainsi que le Prof^r M. LYS avec qui fut réalisé l'atlas des foraminifères de Belgique.

Nous avons pu trouver dans les remarquables travaux sédimentologiques du Prof^r P. MICHOT et de son collaborateur H. PIRLET une base de choix pour la recherche et la vérification des critères micropaléontologiques; nous leur en témoignons toute notre reconnaissance, ainsi qu'au Prof^r F. KAISIN, à

M. P. MASSON, Directeur au département Exploration de la Pétrofina, et à M. P. OVERLAU pour l'aide et les facilités qu'ils nous ont accordées au cours de cette étude.

LABORATOIRE DE GÉOLOGIE GÉNÉRALE,
LABORATOIRE DE PALÉONTOLOGIE,
INSTITUT GÉOLOGIQUE,
Université de Louvain.

LABORATOIRE
DE MICROPALÉONTOLOGIE
DE LA PÉTROFINA,
Bruxelles 12.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE.

1. CHARLES, FL., 1946, Observations dans le massif de Visé. (*Bull. Soc. belge de Géol.*, LV, pp. 50-52.)
2. CONIL, R., LYS, M. et MAUVIER, A., 1963, Critères micropaléontologiques essentiels des formations-types du Carbonifère (Dinantien) du bassin franco-belge. (*V^e Congr. Intern. du Carbon.*, Paris.)
3. CONIL, R. et LYS, M., Matériaux pour l'étude micropaléontologique du Dinantien de la Belgique et de la France (Avesnois). (*Mém. Inst. géol. Univ. de Louvain*, XXIV [en préparation].)
4. DELÉPINE, G., 1922, La transgression de la mer carboniférienne et les modifications de la faune au début du Viséen dans l'Europe occidentale. (*C. R. XIII^e Congr. Géol. Intern.*, pp. 609-630.)
5. — 1927, Notes préliminaires sur le sondage de Houthem (n^o 105). (*Geol. Bur. Ned. Mijn. Heerlen*, pp. 73-75.)
6. DELMER, A., 1962, Coupes des sondages du bassin houiller du Nord de la Belgique. Sondage de Turnhout (n^o 120). (*Ann. Mines de Belgique*, n^o 2, pp. 101-138.)
7. FORIE, H., 1903, Coupes des sondages de la Campine, du Limbourg néerlandais et du territoire allemand avoisinant. (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, 30, pp. M. 225-476.)
8. GRAULICH, J.-M., 1963, La phase sudète de l'Orogène varisque dans le synclinorium de Namur à l'Est du Samson. (*Bull. Soc. belge de Géol.*, LXXXI, pp. 181-199.)
9. MORTELMANS, G. et BOURGUIGNON, P., 1954, Le Dinantien, in Prodomo d'une description géologique de la Belgique, pp. 292-294.
10. MORTELMANS, G., 1955, Découverte d'un ptérorbranche, *Rhabdopleura delmeri* nov. sp., dans le Viséen terminal du sondage de Turnhout. (*Bull. Soc. belge de Géol.*, LXIV, pp. 52-66.)
11. PIRLET, H., 1963, Sédimentologie des formations du Viséen supérieur (V3b) dans la vallée du Samson (Bassin de Namur, Belgique). (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, 86, pp. 5. 3-34.)
12. STAINIER, X., 1932, Le sondage de Kessel-lez-Lierre. (*Bull. Soc. belge de Géol.*, XLII, pp. 43-59.)

EXPLICATION DE LA PLANCHE I.

- FIG. 1. — *Pachysphaera dervillei* CONIL et LYS.
Loksbergen, 360 m, V2a.
- FIG. 2. — *Parathurammia suleimanovi* LIPINA.
Kessel, 670 m, V1.
- FIG. 3. — *Archaediscus globulus* CONIL et LYS.
Turnhout, 2.196 m, V3c.
- FIG. 4. — *Valvulinella* nov. sp.
HOUTHEN, 289 m, V3.
- FIG. 5. — *Howchinia gibba* (MÖLLER).
Turnhout, 2.248 m, V3b.
- FIG. 6. — *Tetrataxis pusillus* CONIL et LYS.
Turnhout, 2.189,30 m, V3c.
- FIG. 7. — *Girvanella densa* CONIL et LYS.
Kessel, 658 m, V1.
- FIG. 8. — *Girvanella distans* CONIL et LYS.
Turnhout, 2.414 m, V1.
- FIG. 9. — *Janischevskina* sp.
Turnhout, 2.243,50 m, V3b.
- FIG. 10. — *Glomospira ilimica* MALACHOVA.
Loksbergen, 415 m. V1.
- FIG. 11. — *Glomospirella pseudopulchra* LIPINA.
Turnhout, 2.355 m, V2a.
- FIG. 12. — *Glomospirella spirillinoides* (GROZDILOVA et GLEBOVSKAIA).
Houthem, 320 m, V2 ?.
- FIG. 13. — *Forschiella prisca* MIKHAILOV.
Houthem, 289 m, V3.
- FIG. 14. — *Lituotubella glomospiroides* (RAUSER) var. *scalaeformis* C. et L.
Turnhout, 2.324 m, V2a.
- FIG. 15. — *Plectogyra pseudominuta* (LIP.) var. *fleonensis* C. et L.
Turnhout, 2.355 m, V2a.
- FIG. 16. — *Plectogyra analoga* (MALACH.) var. *versata* CONIL et LYS.
Loksbergen, 405 m, V2a.

Grossissement. Fig. 1 - 3 : × 78.
Fig. 4 - 16 : × 42.

