

AVANT-PROPOS

Dans le but de faire connaître la faune des Couches de passage du Dinantien au Namurien dans le synclinorium de Dinant, nous avons d'abord à réunir un matériel fossilifère abondant et bien documenté.

Par suite du grand développement que l'extraction du marbre Bleu Belge ⁽¹⁾ a pris au cours de ces dernières années dans le bassin d'Anhée près de Dinant, nous avons eu souvent l'occasion d'étudier des tranchées ouvertes dans les Couches de passage qui surmontent immédiatement le Bleu Belge et de suivre divers travaux importants, entrepris pour découvrir de nouveaux gisements ou pour agrandir les exploitations existantes. Dans un gisement, Pl. Bioul 4 ⁽²⁾, qui s'était montré particulièrement fossilifère, il fut même creusé un puits, qui nous a permis de recueillir séparément et avec le maximum de rendement la faune des divers bancs traversés. Dans les tranchées, les travaux de découverture à ciel ouvert, les grandes exploitations souterraines, ou encore dans les affleurements continus, nous avons recueilli le plus systématiquement possible la faune des couches successives. Ce fut le cas particulièrement à la tranchée de la carrière De Jaiffe à Warnant, Pl. Bioul 2.

De cette manière, non seulement nous avons pu séparer la faune des deux parties, inférieure et supérieure, des couches de passage; mais encore nous avons eu l'occasion d'établir les associations fauniques caractérisant les principaux bancs de cette série de transition.

De plus cette méthode nous a permis de préciser la position stratigraphique d'un certain nombre de bons spécimens qui se trouvaient dans les collections

(1) Le marbre connu sous le nom de « Bleu Belge » est bleu foncé, presque noir, avec de fines veinettes de calcite plus ou moins abondantes. Il porte la notation *V3b* dans la Légende générale de la Carte géologique détaillée de la Belgique, publiée dans les *Annales des Mines*, tome XXX, 1^{re} livraison, 1929.

(2) Nos indications de gisement sont celles qui figurent sur nos cartes d'exploration, c'est-à-dire les planchettes (= Pl.) topographiques au 20.000^e de l'Institut cartographique militaire de la Belgique. Voir, pp. 17 et 18, les cartes des gisements fossilifères.

du Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique et dans celles qui ont été réunies jadis à l'École Abbatiale de Maredsous par le grand animateur que fut Dom Grégoire Fournier.

Si nous avons réussi à constituer un important matériel, c'est grâce aussi à la grande obligeance de nombreux directeurs de carrières et de leurs contremaîtres, qui nous ont permis de suivre de près les travaux en cours et nous ont accordé toutes facilités pour activer nos recherches; c'est grâce encore aux nombreux renseignements qui nous ont été fournis par M. R. Mosseray sur la position exacte de divers gisements intéressants. Faut-il signaler à nouveau la franche cordialité et le précieux concours de ces braves ouvriers qui, fiers de leurs trouvailles, nous ont si souvent accueilli, les mains remplies de « coquillages » qu'ils nous avaient réservés soigneusement ?

Nous remercions ici les paléontologistes étrangers qui nous ont aidé de leurs conseils et de leurs lumières ou qui nous ont prêté du matériel de comparaison. Ce sont H. Schmidt de Göttingen; R. et E. Richter, de Francfort-sur-Mein; W. S. Bisat de N. Ferriby (Hull); J. Pringle, H. M. Muir-Wood, et C. J. Stubblefield, de Londres; J. W. Jackson, de Manchester, A. E. Trueman, de Bristol; N. George, de Swansea; H. G. Girty, de Washington D. C.

La Faune des Couches de passage du Dinantien au Namurien dans le synclinorium de Dinant

PREMIÈRE PARTIE

STRATIGRAPHIE

LES COUCHES DE PASSAGE DU DINANTIEN AU NAMURIEN

CHAPITRE I

FACIES ET HORIZON FAUNIQUE

La faune des Couches de passage entre deux étages successifs d'une série sédimentaire a toujours attiré l'attention des stratigraphes soucieux d'établir, entre ces deux formations, une limite rationnelle et précise, applicable à des régions nombreuses, éloignées les unes des autres et de facies divers.

Les particularités de cette faune intéressent aussi les paléobiologistes, toujours à la recherche des grands tournants de l'évolution paléontologique, toujours en quête de faits nouveaux établissant les processus d'adaptation des invertébrés aux variations du régime sédimentaire.

La faune décrite ci-dessous nous semble bien faite pour contribuer à la documentation des uns et des autres.

Nous rappellerons qu'en Europe occidentale, d'une part, et en Europe centrale, d'autre part, les formations dinantiennes se présentent sous deux facies différents : le facies calcaire au Nord-Ouest et le facies terrigène ou Culm à l'Est. La faune du « Calcaire carbonifère » comprend surtout des Polypiers et des Brachiopodes, tandis que c'est l'association des Céphalopodes et des Lamelli-branches qui caractérise la faune du Culm. Cependant ces associations fauniques ne sont pas exclusives : en effet, des *Goniatites* se rencontrent sporadiquement

dans le facies calcaire et les Polypiers et les Brachiopodes sont assez souvent recueillis, bien qu'en petit nombre, dans le facies Culm. Cette compénétration allait permettre de paralléliser les deux successions fauniques établies, l'une dans le Dinantien-calcaire au moyen des Polypiers et de Brachiopodes, l'autre dans le Dinantien-culm au moyen des Lamellibranches et des Céphalopodes.

C'est A. Vaughan qui a publié la première répartition verticale des Polypiers et des Brachiopodes dans le Dinantien-calcaire du Sud-Ouest des Iles Britanniques. Dès 1905 ⁽¹⁾ cet auteur établissait l'existence des cinq zones suivantes :

5. Zone D à *Dibunophyllum*.
4. Zone S à *Seminula*.
3. Zone C à *Caninia*.
2. Zone Z à *Zaphrentis*.
1. Zone K à *Kleistopora* (= *Vaughania*) ⁽²⁾.

En 1908 ⁽³⁾ il ajoutait au sommet de cette série une zone P à *Posidonomya*.

Au fait, cette dernière zone coïncide au moins partiellement avec la zone à *Dibunophyllum* ⁽⁴⁾. En effet, à Loughshinny, en Irlande, le facies des couches pour lesquelles cette zone P fut créée n'est plus franchement calcaire : on y constate le remplacement progressif du sédiment calcaire par des apports argileux et siliceux, bien que n'apparaisse pas encore le régime franchement schisto-gréseux du Culm ⁽⁵⁾. Parallèlement on observe un mélange des deux faunes : l'une à Polypiers et Brachiopodes, l'autre à Céphalopodes et Lamellibranches. Ces formations sont vraiment, par leurs caractères lithologiques et fauniques, des couches de passage du Dinantien-calcaire au Namurien-culm ou Millstone-grit d'Angleterre.

La succession faunique du facies Culm dans l'Europe centrale a été établie par H. Schmidt et figure dans le tableau général du Carboniférien de l'Allemagne dressé par cet auteur ⁽⁶⁾.

Elle comporte, de bas en haut,

- | | |
|---------------------------------------|---|
| la zone III à <i>Goniatites</i> s. s. | $\left\{ \begin{array}{l} \text{III } \gamma \text{ à } \textit{Goniatites granosus}. \\ \text{III } \beta \text{ à } \textit{Goniatites striatus}. \\ \text{III } \alpha \text{ à } \textit{Goniatites crenistria}. \end{array} \right.$ |
| la zone II à <i>Pericyclus</i> . | |
| la zone I à <i>Protocanites</i> . | |

On pensa bientôt à établir un parallèle entre ces deux successions fauniques.

⁽¹⁾ VAUGHAN, A., 1905, p. 181.

⁽²⁾ Pour détails et documentation cf. Demanet, F., 1929, tableau, p. 6.

⁽³⁾ VAUGHAN, A., 1908, p. 444.

⁽⁴⁾ HUDSON, R. G. S. et TURNER, J. S., 1933, p. 470.

⁽⁵⁾ VAUGHAN, A., 1908, pp. 423 à 427.

⁽⁶⁾ SCHMIDT, H., 1925, p. 492.

Depuis quelques années, à la suite des travaux fondamentaux de W. S. Bisat, les auteurs anglais ont établi, pour les régions du Centre et du Nord de l'Angleterre, une succession faunique, basée également sur la répartition verticale des *Goniatites*. On a commencé par les couches à facies terrigène prédominant et connues sous le nom de « Bowland Shales » ou « Yoredale series » et pour lesquelles W. S. Bisat a créé le « Bollandien », divisé en Bollandien inférieur *P1* et Bollandien supérieur *P2* ⁽¹⁾. La sous-zone *P1*, en Angleterre, correspondant à la sous-zone III β en Allemagne et en Silésie ⁽²⁾, est celle à *Goniatites crenistria* sensu lato ⁽³⁾, comprenant le groupe : *G. crenistria*, *G. striatus*, *G. falcatus*, *G. waddingtoni*, *G. elegans* et accompagnant l'autre espèce-guide, bien connue en Angleterre, en Allemagne et en Silésie, *Posidonomya becheri*.

La sous-zone *P2* ⁽⁴⁾, correspondant à la sous-zone III γ en Allemagne et en Silésie ⁽⁵⁾, est celle à *Goniatites spiralis* sensu lato, comprenant le groupe : *G. spiralis*, *G. granosus*, *G. subcircularis* et *G. newsomi*, qui s'associent à *Posidonomya membranacea*.

Ces deux sous-zones, *P1* et *P2*, bien développées en Angleterre et en Allemagne, y ont été subdivisées ⁽⁶⁾. En Belgique, leur extrême réduction, la rareté de leurs affleurements en coupes continues avec les couches encaissantes, autant que leur recoupage exceptionnel dans les travaux souterrains, ne nous permettent pas de suivre cette voie. La faune de *P1* a été étudiée récemment en détail par R. G. S. Hudson et G. H. Mitchell ainsi que par D. Parkinson ⁽⁷⁾ en Angleterre; en Allemagne elle a été l'objet de plusieurs publications, notamment de W. Haubold ⁽⁸⁾, A. Kobold ⁽⁹⁾ et R. Claus ⁽¹⁰⁾. La faune de *P2* est bien connue en Angleterre ⁽¹¹⁾, en Allemagne ⁽¹²⁾ et en Silésie ⁽¹³⁾.

(1) BISAT, W. S., 1928, pp. 123 et ss., tableau, p. 130.

(2) SCHMIDT, H., 1925, p. 492; PATTEISKY, K., 1929, p. 338; HUDSON, R. G. S. et TURNER, J. W., 1933, p. 468.

(3) HUDSON, R. G. S. et TURNER, J. W., 1937, p. 23; MOORE, E. W. J., 1936, p. 168 et pp. 172 à 175; PARKINSON, D., 1936, p. 313; HUDSON, R. G. S. et TURNER, J. W., 1933, p. 470; BISAT, W. S., 1928, p. 123.

(4) Cf. note 2 précédente.

(5) SCHMIDT, H., 1925, p. 492; PATTEISKY, K., 1929, p. 338.

(6) KOBOLD, A., 1933, pp. 470 et ss.; HUDSON, R. G. S. et MITCHELL, G. H., 1937, pp. 23 et 25; PARKINSON, D., 1936, pp. 313 et 317.

(7) Voir note précédente.

(8) HAUBOLD, W., 1933, pp. 213 à 220.

(9) KOBOLD, A., 1933, pp. 470 à 474.

(10) CLAUS, R., 1927, p. 266.

(11) BISAT, W. S., 1928, p. 124; HUDSON, R. G. S. et TURNER, J. W., 1933, p. 470; PARKINSON, D., 1936, p. 317; MOORE, E. W. J., 1936, p. 175; HUDSON, R. G. S. et MITCHELL, G. H., 1937, p. 24.

(12) HAUBOLD, W., 1933, pp. 212 à 224; KOBOLD, A., 1933, pp. 475 à 480; CLAUS, R., 1927, p. 266; RUPRECHT, L., 1937, pp. 257 et ss.

(13) PATTEISKY, K., 1929, pp. 311 à 338.

D'autre part, les deux sous-zones anglaises *P1* et *P2* sont considérées par R. G. S. Hudson et J. W. Turner comme correspondant l'une, *P1*, à *D2*; l'autre, *P2*, à *D3* ⁽¹⁾. Le parallélisme de *P2* avec *D3* a été établi par R. Claus ⁽²⁾, qui a montré que les couches III γ de l'Est de l'Allemagne, à *Goniatites granosus*, contiennent les Brachiopodes de *D3*. Le parallélisme de *P1* avec *D2* a été démontré par R. G. S. Hudson et J. W. Turner, qui ont établi aussi que la zone *B* à *Beyrichoceras* correspondait aux sous-zones *S2-D1* à Polypiers et Brachiopodes ⁽³⁾.

En Belgique, A. Vaughan ⁽⁴⁾ a reconnu, dès 1915, que les couches supérieures d'Anhée étaient des « passage-beds » entre le Calcaire carbonifère et le Houiller. En 1925, G. Delépine ⁽⁵⁾ a signalé, d'après W. Hind ⁽⁶⁾, la présence de *Goniatites spiralis* « dans les schistes superposés aux dernières formations calcaires à Warnant et à Bois-Borsu ». A son tour, A. Renier ⁽⁷⁾ écrivait avec raison en 1927 : « La limite inférieure du Namurien coïncide avec la limite supérieure bien connue du Dinantien ». Le Congrès de Heerlen de la même année, actant l'avis des spécialistes de diverses nationalités, admet aussi que « la limite » supérieure du Viséen se trace au sommet de la zone à *Glyphioceras spirale* » (*granosum*) ⁽⁸⁾ ».

Nous avons décrit succinctement, en 1934 ⁽⁹⁾ et en détails ci-dessous (p. 11), la coupe de la tranchée ouverte au sommet de la carrière De Jaiffe à Warnant et celle du puits qui relie cette tranchée à l'exploitation souterraine. Ces travaux ont mis à jour les Couches de passage du Dinantien au Namurien et nous les avons réunies en une sous-assise nouvelle, pour laquelle nous avons proposé la notation *V3c*. Nous y avons distingué une partie de base, *V3c* inférieur, et une seconde partie, surmontant la première et dénommée *V3c* supérieur. Le *V3c* inférieur, d'une puissance de 7 mètres, est constitué de calcaires gris, avec des cherts en filons, alternant avec des calcschistes et des schistes; mais l'élément calcaire reste prédominant. Cette série débute par un banc de calcschiste noirâtre d'un mètre d'épaisseur, appelé « banc de desserre » ⁽¹⁰⁾ et reposant directement sur le Bleu Belge, *V3b*.

La faune du *V3c* inférieur est très abondante; la liste en sera donnée plus loin. Bornons-nous à signaler pour l'instant deux espèces-guides : *Goniatites*

⁽¹⁾ HUDSON, R. G. S. et TURNER, J. W., 1933, p. 470; WOLVERSON COPE, F., 1936, p. 144.

⁽²⁾ CLAUS, R., 1927, pp. 261 et 266.

⁽³⁾ HUDSON, R. G. S. et TURNER, J. W., 1933, pp. 470 et 471.

⁽⁴⁾ VAUGHAN, A., 1915, p. 30.

⁽⁵⁾ DELÉPINE, G., 1925, p. 877.

⁽⁶⁾ HIND, W., 1911, p. 5.

⁽⁷⁾ RENIER, A., 1928, p. 100.

⁽⁸⁾ Compte rendu du Congrès... de Heerlen, 1927, p. xxvii.

⁽⁹⁾ DEMANET, F., 1934^B, p. 448.

⁽¹⁰⁾ Expression régionale désignant un banc peu résistant, facile à enlever, surmontant un gisement exploité.

striatus et *Posidonomya becheri*, fossiles caractéristiques de la sous-zone *D2-P1*.

Le *V3c* supérieur, d'une bonne dizaine de mètres d'épaisseur, se compose surtout de schistes, de phtanites et de nodules phosphatés à Radiolaires; il comprend aussi souvent quelques bancs calcaires, parfois lenticulaires, discontinus, souvent décalcifiés et silicifiés : le régime schisteux l'emporte de loin sur l'autre. Sa faune contient la plupart des espèces du groupe de *Goniatites spiralis* et *Posidonomya membranacea*, formes qui caractérisent la sous-zone *D3-P2*.

Avec le Namurien, qui succède immédiatement au *V3c* supérieur en concordance de stratification, le régime schisteux est définitivement acquis.

Nous résumons les notions rappelées ci-dessus dans le tableau suivant :

Angleterre	Allemagne	Belgique
—	—	—
<i>P2-D3</i>	III γ	<i>V3c</i> supérieur.
<i>P1-D2</i>	III β	<i>V3c</i> inférieur.
$B \left\{ \begin{matrix} D1 \\ S2 \end{matrix} \right\}$	III α	$\left\{ \begin{matrix} V3b \\ V3a \end{matrix} \right\}$

CHAPITRE II

LIMITE INFÉRIEURE ET LIMITE SUPÉRIEURE

Puisque les couches de la sous-assise *V3c* ne sont plus entièrement calcaires comme les formations sous-jacentes *V3b*; puisque, d'autre part, elles ne se montrent pas encore franchement schisteuses comme celles du Namurien qui les surmontent, les couches du *V3c* doivent être vraiment considérées comme Couches de passage du Dinantien au Namurien.

La *limite inférieure* est nette, précise et générale dans le bassin d'Anhée : c'est le « banc de desserre » signalé plus haut et reconnu dans toutes les exploitations de Bleu Belge de la région.

Le tracé de la *limite supérieure* est plus délicat. Il faut savoir que les couches de passage sont loin de présenter, ni puissance, ni lithologie constantes, même dans les limites restreintes du bassin d'Anhée. En effet, si le *V3c* inférieur est assez semblable à lui-même dans la plupart des carrières et affleurements, il peut cependant se réduire beaucoup, comme on le constate à la carrière du Prince de Mérode, Pl. Bioul 17. C'est le *V3c* supérieur qui varie le plus de puissance et surtout de facies : si dans les gisements de Pl. Bioul 2 et de Pl. Bioul 5 les schistes prédominent, ils sont pourtant encore accompagnés de bancs calcaires plus ou moins silicifiés qui s'y intercalent; au contraire, Pl. Bioul 4, 17, 22354, 22362, le *V3c* supérieur n'est plus constitué que de schistes. C'est pourquoi, en ces endroits, comme en bien d'autres, on a pris ces schistes du *V3c*

supérieur pour des schistes namuriens dont, lithologiquement, il est difficile, si pas impossible, de les distinguer.

Néanmoins, la difficulté n'est pas insurmontable et dans la plupart des cas on peut arriver à serrer la limite de très près. En voici quelques moyens :

Si l'on se trouve en présence d'une coupe continue, comprenant une série inférieure de schistes et de calcaires silicifiés et une série supérieure avec des schistes et des grès, la limite se place au-dessus du dernier banc calcaire silicifié; en effet, là où nous avons pu étudier de semblables séries, c'est-à-dire Pl. Bioul 2 et 5, c'est dans ces bancs silicifiés que nous avons trouvé les derniers représentants du groupe de *Goniatites spiralis*, dont le niveau constitue la limite supérieure du Dinantien, unanimement admise. D'autre part, les bancs décalcifiés et silicifiés se distinguent aisément des grès namuriens; car ils sont plus granuleux, plus poreux, plus légers.

Si l'on a affaire à une coupe continue entièrement schisteuse, on ne peut tracer la limite supérieure du Dinantien qu'en recourant à l'argument paléontologique. Étant donné que ces couches sont ordinairement fossilifères et qu'il n'est pas difficile, même au géologue faisant un levé, de distinguer les formes si caractéristiques du groupe de *Goniatites spiralis*, la limite, basée sur les seuls caractères paléontologiques, se fera ainsi assez précise et facilement applicable.

Si, contrairement à toute attente, les *Goniatites* du groupe *G. spiralis*, bien familières aux géologues, échappent à leur observation, il est une formation spéciale, à l'extrême sommet du Viséen, qu'ils ne pourront laisser inaperçue : c'est un banc de schiste brun, pouvant atteindre 1^m50 d'épaisseur et bourré de *Martinia glabra* en moules internes couverts d'empreintes vasculaires caractéristiques.

Cette accumulation extraordinaire de *Martinia glabra* et sa complète disparition dans les couches namuriennes, qui surmontent immédiatement cette hécatombe, ne peuvent être dues qu'à un changement radical dans les conditions du milieu biologique ⁽¹⁾. Ce « palaeontological break » ne peut-il servir à tracer une limite rationnelle entre les étages Dinantien et Namurien ? D'autant plus qu'il n'intéresse pas seulement une seule espèce ou un seul genre, mais l'ensemble des Polypiers et des Brachiopodes. Comme nous l'expliquerons dans nos conclusions, au-dessus de ce banc les Polypiers et les Brachiopodes deviennent très rares et de taille très réduite; la faune ne contient plus guère que des Lamellibranches et des Céphalopodes représentés par de nouveaux genres : les *Eumorphoceras* et les *Cravenoceras* remplaçant les *Goniatites* du groupe de *G. spiralis*.

Il n'empêche pourtant que les faunes des sous-assises *V3c* et *Nm1a*, base du Namurien, comprennent aussi des espèces communes, comme *Posidonomya membranacea*, *Posidonomya* aff. *wapanuckensis*, *Posidoniella laevis*; ce qui montre bien que les couches du *V3c* sont vraiment des Couches de passage par leurs relations fauniques aussi bien que par leurs caractères lithologiques.

(¹) On peut aussi tirer argument de la présence des nodules phosphatés à ce niveau; voir p. 32.

CHAPITRE III

COUPE DES COUCHES DE PASSAGE A LA CARRIÈRE
DE JAÏFFE A WARNANT

Pour recueillir et décrire la faune de la sous-assise *V3c*, nous devons exploiter une coupe continue, concordante et qui montrait les couches de passage dans une série non dérangée comprenant les formations encaissantes, c'est-à-dire le Bleu Belge *V3b* et la base du Namurien *Nm1a*.

Or, les récentes recherches exécutées à la carrière De Jaiffe nous ont permis d'explorer ce complexe dans une série concordante. C'est dans celle-ci que notre coupe est levée et c'est dans celle-ci seulement que nos fossiles ont été recueillis. Cette précision est nécessaire, car la partie méridionale du gisement est très faillée, comme l'a montré F. Kaisin junior dans son beau travail sur la tectonique du bassin d'Anhée ⁽¹⁾.

En 1934 ⁽²⁾ nous avons donné une description sommaire de cette coupe. Depuis lors, nous avons recueilli la faune de chacun des bancs fossilifères du *V3c* supérieur. Nous donnons ci-dessous un croquis de la tranchée et du puits qui relie celle-ci à l'exploitation souterraine du Bleu Belge *V3b*. Après ce croquis vient, en stampe redressée, la coupe de la tranchée ouverte dans le *V3c* supérieur.

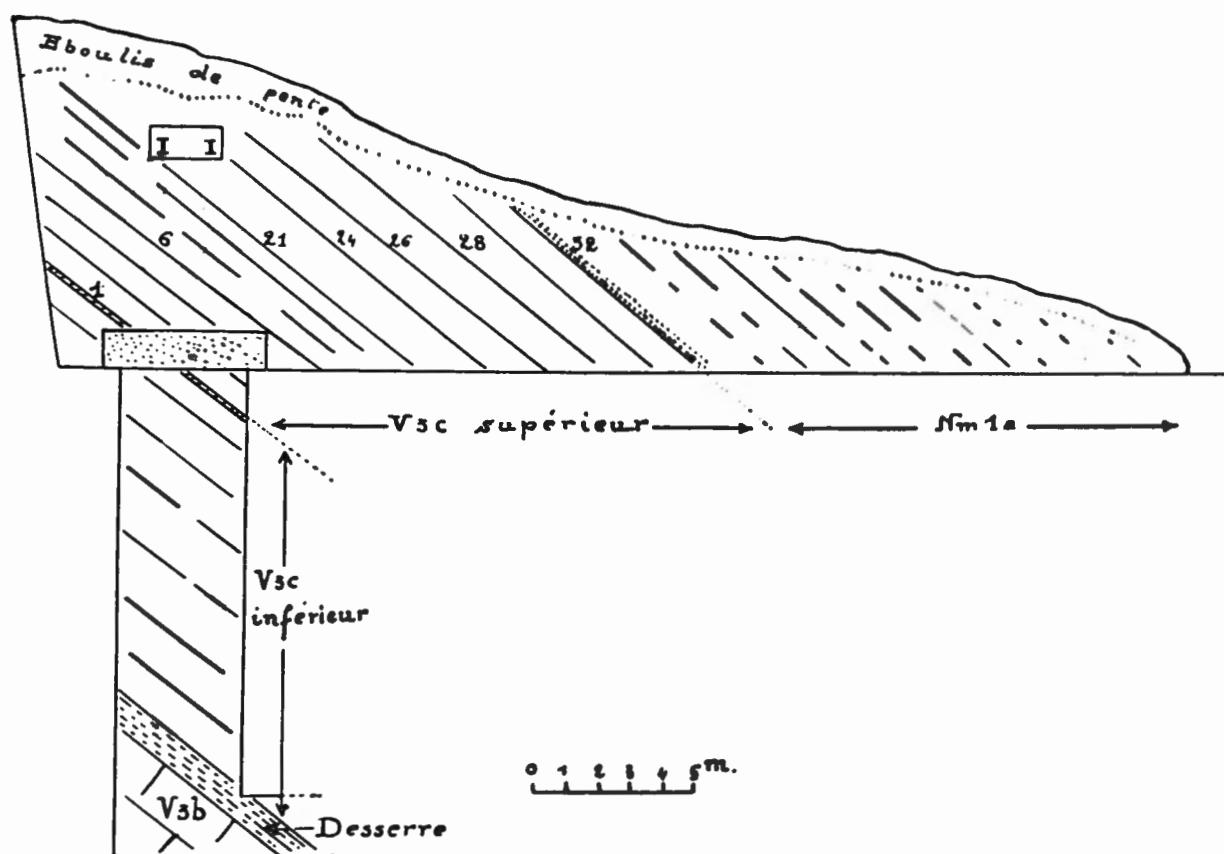


FIG. 1. — Croquis de la tranchée et du puits de la carrière De Jaiffe à Warnant.

(1) KAISIN, F. junior, 1936, p. 203.

(2) DEMANET, F., 1934, pp. 448 et 449.

STAMPE REDRESSÉE DE LA TRANCHÉE DE JAIFFE A WARNANT

Horizon stratigraphique.	Numéros des bancs.	DÉSIGNATION DES BANCS	Epaisseur.
<i>Nm 1a</i>	32	Schistes bruns ampéliteux à <i>Eumorphoceras pseudobilingue</i> .	
	31	Schiste gréseux	5,00
	30	Calcschiste foncé à <i>Martinia</i> aff. <i>glabra</i> très abondante	1,50
	29	Phtanites noirs	0,10
	28	Schiste à nodules phosphateux	0,30
	27	Schistes bruns à <i>Posidonomya membranacea</i> abondante	0,70
	26	Phtanites et schistes noirs, nodules à nombreux Radiolaires	0,80
	25	Calcaire à <i>Letorhynchus carbonarius polypleurus</i> abondant ..	0,10
	24	Schiste foncé et calcaire lenticulaire	0,80
	23	Calcaire partiellement silicifié	0,30
	22	Schistes noirs et phtanites intercalés	0,20
	21	Calcaire à <i>Goniattites subcircularis</i> et <i>G. newsomi</i>	0,07
	20	Schiste noir à Brachiopodes	0,25
	19	Calcaire à Brachiopodes	0,10
	18	Schiste foncé	0,20
	17	Calcaire à Brachiopodes	0,10
	16	Schiste gréseux à Brachiopodes, nodules phosphateux	0,15
	15	Calcaire partiellement silicifié	0,20
	14	Schiste foncé à <i>Goniattites granosus</i>	0,08
	13	Calcaire partiellement silicifié	0,30
	12	Phtanite	0,25
	11	Schiste fin... ..	0,05
	10	Calcaire gris à Brachiopodes	0,15
	9	Schiste jaune ou noir à nodules	0,08
	8	Schiste noir à nodules phosphateux	0,10
	7	Schiste brun	0,10
	6	Calcaire siliceux à <i>Posidonomya</i> abondante et <i>Gon. granosus</i> .	0,10
	5	Calcaire siliceux à <i>Posidonomya</i> et <i>Gon. granosus</i>	0,05
	4	Calcaire gris compact	0,20
	3	Schistes bruns à nodules, à <i>Goniattites spiralis</i>	0,25
	2	Calcaire gris grumeleux	0,30
	1	Schistes et calcschistes noirs à Brachiopodes	0,30
V3c sup. : D ₃ -P ₂ 13 mètres			
V3c inf. : D ₂ -P ₁ , 7 m.		Gris bancs et calcschistes à <i>Goniattites striatus</i> et <i>Posid. becheri</i> .	7,00
V3b : D ₁		Bleu belge.	

Nous donnons ci-dessous la liste complète des espèces recueillies dans le V3c inférieur et supérieur de la carrière De Jaiffe à Warnant, Pl. Bioul 2.

V3c INFÉRIEUR, SOUS-ZONE D2-P1

- Fenestella variabilis* nov. sp.
Fenestella dorsonodulosa nov. sp.
Fenestella aff. *plebeia* Mac Coy.
Rhabdomeson gracile (Phillips).
Rhabdomeson rhombiferum (Phillips).
Chonetes (*Chonetes*) *laguessianus* De Koninck.
Chonetes (*Chonetes*) *longispinus* Roemer.
Chonetes (*Chonetes*) *shurmardianus* De Koninck.
Chonetes (*Chonetes*) *dalmanianus* De Koninck.
Chonetes (*Chonetes*) *mosensis* nov. sp.
Productus (*Linoproductus*) *corrugatus* Mac Coy.
Productus (*Dictyoclostus*) *muir-woodi* Paeckelmann.
Productus (*Dictyoclostus*) *pugilis* Phillips.
Productus (*Buxtonia*) *scabriculus* Martin.
Productus (*Thomasina*) aff. *margaritaceus* Phillips.
Productus (*Echinoconchus*) *defensus* THOMAS.
Productus (*Eomarginifera*) *tissingtonensis* Sibly.
Productus (*Gigantella*) *latissimus* Sowerby.
Leiorhynchus carboniferus polypleurus Girty.
Spirifer bisulcatus Sowerby.
Spirifer bisulcatus oystermouthensis Vaughan.
Phricodothyris tripustulosa nov. sp.
Phricodothyris monopustulosa nov. sp.
Martinia aff. *glabra* (Martin).
 Cf. *Actinoconchus planosulcatus* (Phillips).
Posidonomya becheri Bronn.
Actinopteria persulcata Mac Coy.
Syncyclonema sowerbyi (Mac Coy).
Pseudamusium ellipticum (Phillips).
Pseudamusium sublobatum (Phillips).
Aviculopecten interstitialis (Phillips).
Goniatites striatus Sowerby.
Griffithides aff. *shunnerensis* King.

V3c SUPÉRIEUR, SOUS-ZONE D3-P2

- Radiolaires.*
Zaphrentis oystermouthensis Vaughan.
Lingula parallela Phillips.
Orbiculoidea newberryi ovata Girty.
Orbiculoidea newberryi marshallensis Girty.
Chonetes (*Chonetes*) *laguessianus* De Koninck.
Chonetes (*Semenewia*) *tornquisti* Paeckelmann.

Chonetes (Plicochonetes) crassistrius minimus Paeckelmann.

Productus (Eomarginifera) frechi Paeckelmann.

Leiorhynchus carboniferus polypleurus Girty.

Crurithyris amoena George.

Martinia aff. *glabra* (Martin).

Posidonomya membranacea Mac Coy.

Posidonomya corrugata R. E. Etheridge junior.

Posidonomya aff. *wapanuckensis* Girty.

Posidoniella laevis (Brown).

Aviculopecten losseni (von Koenen).

Orthoceras calamus De Koninck.

Stroboceras sulcatum (Sowerby).

Goniatites spiralis Phillips.

Goniatites granosus Portlock.

Goniatites subcircularis Miller.

Goniatites newsomi Smith.

Sudeticeras aff. *stolbergi* Patteisky.

Neodimorphoceras hawkinsi Moore.

Griffithides maillieuxi nov. sp.

Listracanthus hystrix Newberry et Worthen.

Dans l'espoir de pouvoir introduire dans le V3c supérieur les subdivisions établies en Angleterre et en Allemagne dans la sous-zone P2—III γ , qui lui correspond, nous avons recueilli séparément la faune de chacun des bancs fossilifères de la coupe De Jaiffe et nous en avons fait le relevé détaillé qui suit :

BANC 1.

Chonetes (Chonetes) laquessianus, *Chonetes (Plicochonetes) crassistrius minimus*, *Productus* sp., *Leiorhynchus carboniferus polypleurus*, *Martinia* aff. *glabra*.

BANC 3.

Lingula parallela, *Orbiculoidea newberryi ovata*, *Orbiculoidea newberryi marshallensis*, *Chonetes (Chonetes) laquessianus*, *Chonetes (Chonetes) longispinus*, *Chonetes (Plicochonetes) crassistrius minimus*, *Productus (Eomarginifera) frechi*, *Martinia* aff. *glabra*, *Crurithyris amoena*, *Posidonomya membranacea*, *Posidonomya* aff. *wapanuckensis*, *Posidoniella laevis*, *Goniatites spiralis*, *Griffithides maillieuxi*, *Listracanthus hystrix*.

BANC 5.

Lingula parallela, *Chonetes (Chonetes) laquessianus*, *Chonetes (Chonetes) longispinus*, *Chonetes (Plicochonetes) crassistrius minimus*, *Productus (Eomarginifera) frechi*, *Martinia* aff. *glabra*, *Crurithyris amoena*, *Spirifer bisulcatus oystermouthensis*, *Posidonomya corrugata*, *Posidonomya* aff. *wapanuckensis*, *Posidoniella laevis*, *Stroboceras sulcatum*, *Goniatites granosus*, *Griffithides maillieuxi*.

BANC 6.

Lingula parallela, *Orbiculoidea newberryi ovata*, *Orbiculoidea newberryi marshallensis*, *Chonetes (Semenewia) tornquisti*, *Chonetes (Chonetes) laquessia-*

nus, *Chonetes* (*Chonetes*) *longispinus*, *Chonetes* (*Plicochonetes*) *crassistrius minimus*, *Productus* (*Eomarginifera*) *frechi*, *Martinia* aff. *glabra*, *Leiorhynchus carbonarius polypleurus*, *Crurithyris amoena*, *Posidonomya* aff. *wapanuckensis*, *Posidonomya corrugata*, *Posidonomya membranacea*, *Aviculopecten losseni*, *Pseudamusium* sp., Gastropode, *Orthoceras* sp., *Stroboceras sulcatum*, *Goniatites granosus*, *Listracanthus hystrix*.

BANC 10.

Orbiculoidea sp., *Chonetes* (*Chonetes*) *laguessianus*, *Leiorhynchus carbonarius polypleurus*, *Crurithyris amoena*.

BANC 14.

Chonetes (*Chonetes*) *laguessianus*, *Chonetes* (*Plicochonetes*) *crassistrius minimus*, *Crurithyris amoena*, *Martinia* aff. *glabra*, *Leiorhynchus carboniferus polypleurus*, *Goniatites granosus*.

BANC 15.

Chonetes (*Chonetes*) *laguessianus*.

BANC 16.

Chonetes (*Chonetes*) *laguessianus*, *Eomarginifera frechi*, *Leiorhynchus carboniferus polypleurus*, *Stroboceras sulcatum*, *Orthoceras calamus*.

BANC 17.

Chonetes (*Chonetes*) *laguessianus*, *Chonetes* (*Chonetes*) *longispinus*, *Chonetes* (*Plicochonetes*) *crassistrius minimus*, *Leiorhynchus carboniferus polypleurus*, *Crurithyris amoena*, *Martinia* aff. *glabra*.

BANC 19.

Chonetes (*Plicochonetes*) *crassistrius minimus*, *Martinia* aff. *glabra*, *Leiorhynchus carboniferus polypleurus*.

BANC 20.

Zaphrentis oystermouthensis, *Chonetes* (*Chonetes*) *laguessianus*, *Chonetes* (*Plicochonetes*) *crassistrius minimus*, *Productus* (*Eomarginifera*) *frechi*, *Leiorhynchus carboniferus polypleurus*, *Griffithides mailleuxi*.

BANC 21.

Goniatites subcircularis, *Goniatites newsomi*.

BANC 25.

Leiorhynchus carbonarius polypleurus.

BANC 26.

Nodules à nombreux *Radiolaires*.

BANC 27.

Posidonomya membranacea.

BANC 30.

Chonetes (Chonetes) laquessianus, *Chonetes (Plicochonetes) crassistrius minimus*, *Productus (Eomarginifera) frechi*, *Martinia* aff. *glabra*, *Leiorhynchus carboniferus polypleurus*, *Stroboceras sulcatum*.

BANC 32. — Base du Namurien, Nm 1 a.

Chonetes (Chonetes) laquessianus, *Leiorhynchus carboniferus polypleurus*, *Posidoniella laevis*, *Posidoniella vetusta*, *Posidonomya membranacea*, *Posidonomya* aff. *wapanuckensis*, *Pseudamusium jacksoni*, *Obliquipecten* cf. *laevis*, *Chaenocardiola footii*, *Chaenocardiola haliotoidea*, *Stroboceras sulcatum*, *Protocycloceras striolatum*, *Thoracoceras rugosum*, *Cravenoceras leion*, *Eumorphoceras pseudobilingue*.

Il n'est pas possible de retrouver, dans la succession faunique qui précède, les associations qui caractérisent en Allemagne les deux subdivisions III $\gamma 1$ et III $\gamma 2$ ⁽¹⁾. Néanmoins, la distribution verticale des espèces est assez semblable, du moins quant aux *Goniatites*, à celle qui a été observée en Allemagne et en Angleterre ⁽²⁾. Nous relevons, à la base, un niveau, banc 3, à *Goniatites spiralis*, surmonté d'un niveau à *Goniatites granosus*, bancs 5 et 6; vers le sommet nous trouvons le banc 21 à *Goniatites subcircularis* et *Goniatites newsomi*.

Faisons remarquer que la puissance du V3c supérieur dans notre coupe principale est de 13 mètres, alors que la subdivision III γ en Allemagne peut atteindre 800 mètres, par suite sans doute d'une subsidence intense. Il serait donc surprenant, si pas impossible, de retrouver, dans une sédimentation aussi réduite et explorée sur une surface aussi restreinte, les ensembles fauniques des larges formations qui y correspondent en Allemagne.

Cependant, l'examen des associations fauniques fournies par les bancs successifs de cette coupe nous donnera des indications précieuses pour montrer, dans nos conclusions, les transformations de la faune concomitantes à celles du facies.

CHÂPITRE IV

AUTRES GISEMENTS

Notre étude ne porte que sur les faunes recueillies dans les Couches de passage du Dinantien au Namurien dans le synclinorium de Dinant ⁽³⁾ et spécialement dans les petits bassins d'Anhée, de Modave et de Clavier.

⁽¹⁾ Cf. KOBOLD, A., 1933, pp. 477 et ss.; RUPRECHT, L., 1937, pp. 257 et 258.

⁽²⁾ Cf. HUDSON, R. G. S. et MITCHELL, G. H., 1937, p. 25, et PARKINSON, D., 1936, p. 317.

⁽³⁾ Nous n'avons pu aborder ici l'étude de la faune des couches correspondantes du synclinorium de Namur : la matière eût été trop vaste. Elle pourra faire l'objet d'un travail séparé.

Mettant à profit les notes de voyage de J. Purves et la documentation des collections formées au cours de ses explorations et conservées au Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique, nous avons cherché à retrouver et à exploiter les nombreux gisements qu'il a signalés vers la limite du Dinantien et du Namurien. Malheureusement, depuis leur découverte il y a environ un demi-siècle, un grand nombre de ces gisements sont ou bien recouverts par les éluvions et la végétation ou bien devenus inaccessibles. Parmi ceux que nous avons retrouvés et explorés, la plupart appartiennent à la base du Namurien, les autres se placent au sommet du Viséen.

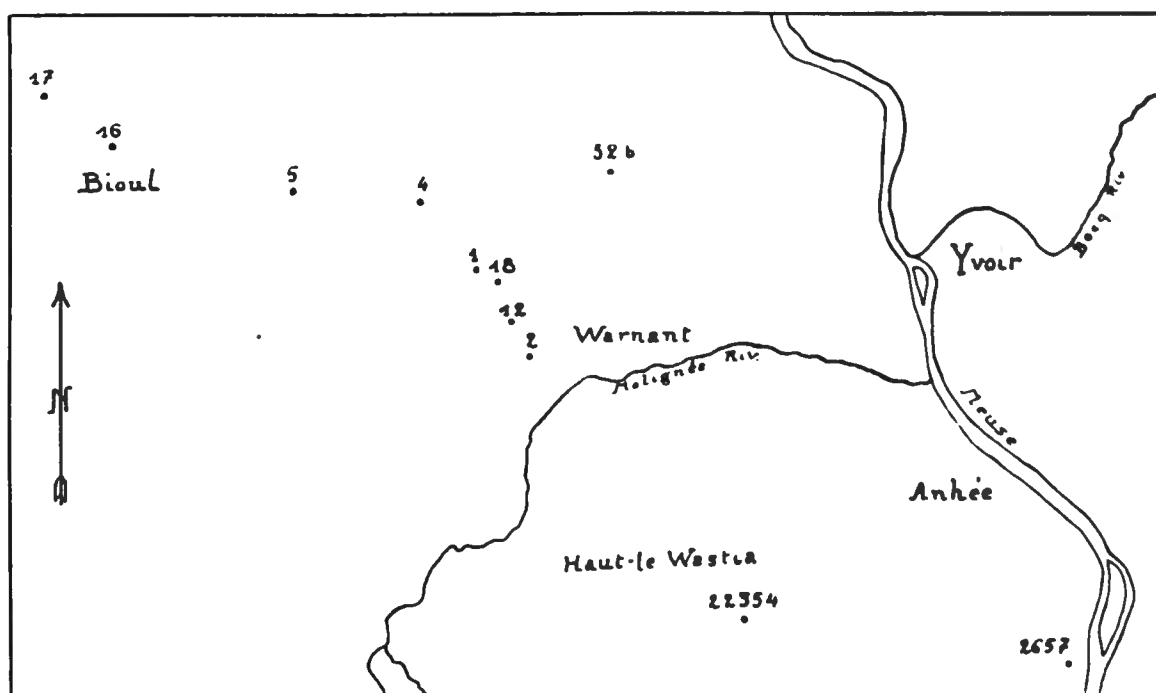


FIG. 2. — Carte des gisements fossilifères principaux du bassin d'Anhé.

Échelle : 1/80.000^e.

- | | |
|---|--|
| 1 = Pl. Bioul 1, Carr. Étienne à Warnant. | 16 = Pl. Bioul 16, Carr. Pirmez à Bioul. |
| 2 = Pl. Bioul 2, Carr. de Jaiffe à Warnant. | 17 = Pl. Bioul 17, Carr. Prince de Mérode à Bioul. |
| 4 = Pl. Bioul 4, Carr. Mutsaerts et puits, à Bioul. | 18 = Pl. Bioul 18, Fontaine Ste-Adèle à Warnant. |
| 5 = Pl. Bioul 5, Carr. Noires-Terres à Bioul. | 32b = Pl. Bioul 32b, Affleurement Bois de Warnant. |
| 12 = Pl. Bioul 12, Carr. Jouve à Warnant. | 2657 = Pl. Yvoir 2657, Carr. Anhé-Jonction. |
| | 22354 = Pl. Bioul 22354, Bois de Surinvaux. |

Pour n'avoir pas pris la précaution de vérifier la position stratigraphique des divers gisements de J. Purves, W. Hind, en 1911 ⁽¹⁾, en est arrivé à incorporer les couches de passage, V3c supérieur, dans le Houiller et à décrire la faune des niveaux à *Goniatites spiralis* en la réunissant à celle du niveau à *Eumophoceras pseudobilingue*, Nm1a. Pour éviter une telle confusion nous avons commencé par faire une revision stratigraphique des gisements de J. Purves. Dans ce but nous avons, en tout premier lieu, étudié la succession V3b, V3c et Nm1a qui se présentait en une série concordante dans la coupe typique de Warnant, vue plus haut.

⁽¹⁾ HIND, W., 1911, pp. 5 et ss.

Ce n'est qu'après avoir recueilli dans celle-ci les faunes des niveaux successifs et après les avoir étudiées à la lumière des récents travaux, que nous avons pu entamer l'étude du matériel récolté par J. Purves et que nous avons pu séparer les gisements du Namurien de ceux des couches de passage *V3c*.

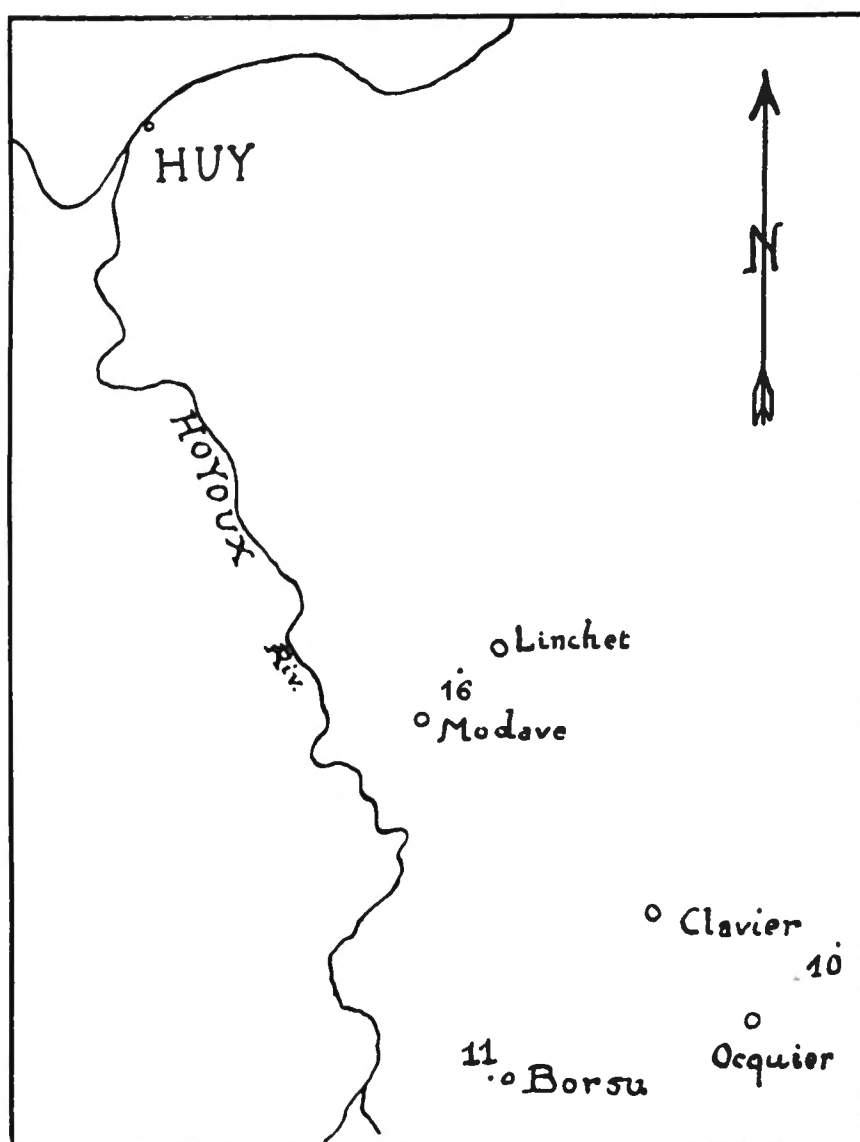


FIG. 3. Carte des principaux gisements fossilifères des bassins de Modave et de Clavier.
Échelle : 1/160.000^e.

10 = Pl. Clavier 10. Bois de Marsée à Ocquier.

11 = Pl. Clavier 11. Borsu.

16 = Pl. Modave 16. Chemin de Linchet.

Nos principaux gisements sont ceux des carrières de la région Anhée-War-nant-Bioul.

Pour le *V3c* inférieur signalons surtout : Pl. Bioul 1, 2, 5, 12, 16, 17; Pl. Yvoir 2657.

Pour le *V3c* supérieur la coupe typique, mais non la plus fossilifère, est celle de la tranchée de la carrière De Jaiffe décrite plus haut. Le gisement qui nous a fourni la faune la plus abondante est noté Pl. Bioul 4, carrière Mutsaarts

et puits adjacents. Sur une profondeur de 17 mètres nous avons recueilli, mètre par mètre, la faune entière de toutes les couches du V^{3c} supérieur recoupées en position renversée. Nous y retrouvons sensiblement la même répartition faunique que dans la tranchée De Jaiffe, Pl. Bioul 2.

Les autres gisements intéressants sont : Pl. Bioul 5, 16, 17, 22354; Pl. Modave 16; Pl. Clavier 10 et 11. Nous les avons reportés sur les deux petites cartes qui figurent ci-dessous.

Le lecteur voudra bien trouver à la fin de ce mémoire, dans le tableau de répartition des espèces d'après les gisements, les ensembles fauniques recueillis dans chacun de ceux-ci.

DEUXIÈME PARTIE

DESCRIPTION DE LA FAUNE

CHAPITRE I

REMARQUES PRÉLIMINAIRES

Étant donnée la tendance actuelle à subdiviser les genres en restreignant leur acception à un nombre de plus en plus limité de formes, nous avons cru bon de faire précéder la description des espèces d'une diagnose générique, limitée aux caractères essentiels et distinctifs et montrant dans quel sens nous entendons chaque genre.

En règle générale, nous employons la nomenclature binominale; au cas de détermination trinominale, le troisième nom est celui de la variété : l'abréviation « var. » a été supprimée pour éviter des dissonances grammaticales.

Nous ne donnons de listes synonymiques que pour autant qu'elles n'ont pas encore été dressées complètement par les auteurs, ou que nous croyons ne pas pouvoir accepter certaines synonymies, qui, en ce cas, sont discutées dans les remarques données après la diagnose.

Lorsque nous n'avons pas d'élément nouveau à ajouter aux récentes listes critiques, nous indiquons simplement la référence à la liste synonymique la plus récente. De plus, en général, nous n'avons fait figurer dans ces listes que les citations accompagnées de figurations, puisque la simple référence d'une espèce, sans diagnose ni figure, ne peut donner lieu à comparaison de formes.

Dans le même ordre d'idées, nous n'avons pas repris la description des espèces suffisamment connues; nous n'en avons donné qu'une courte diagnose et la référence de la publication dans laquelle se trouve la description la plus récente ou la plus complète. C'est le cas particulièrement pour les nombreuses espèces de *Productus* du V³c inférieur.

Dans le but d'apporter une nouvelle contribution à la paléontologie stratigraphique du Dinantien de la Belgique, nous avons pris soin de signaler, pour

les espèces déjà connues à l'étranger, la ou les sous-zones paléontologiques auxquelles elles appartiennent.

Dans la description des espèces du V3c inférieur nous n'avons pu guère baser nos diagnoses que sur les caractères externes : les fossiles étant, pour la plupart, aplatis, à test conservé et leurs caractères internes n'apparaissant que rarement ou par enlèvement partiel du test.

Au contraire, dans le V3c supérieur, toutes les parties dures, test et appareils internes, ayant disparu par dissolution, les fossiles sont conservés à l'état d'empreintes externes et de moules internes. C'est pourquoi les descriptions sont plus complètes. Nous avons pris soin, pour un même spécimen, de recueillir et l'empreinte et le moule, que nous avons réunis dans une même cuvette. C'est pour cette raison et aussi à cause de la présence d'une microfaune abondante et fragile que le matériel fossilifère n'a jamais été débité sur le terrain, mais a toujours été transporté en blocs à dépecer au laboratoire.

Grâce à cette méthode, nous avons pu observer et conserver de nombreux détails d'ornementation et de structure et découvrir de nouveaux groupes comme celui des *Conodonts*.

Notons, enfin, que tous les types et exemplaires figurés dans le présent travail se trouvent dans les collections du Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique à Bruxelles.

CHAPITRE II

DESCRIPTION DES ESPÈCES

PHYLUM PROTOZOA GOLDFUSS.

CLASSE SARCODINA BÜTSCHLI.

SOUS-CLASSE RHIZOPODA DUJARDIN.

ORDRE RADIOLARIA MULLER.

SOUS-ORDRE SPUMELLARIA EHRENBURG.

SUPERFAMILLE SPHAEROIDEA HAECKEL.

FAMILLE LIOSPHAERIDAE HAECKEL.

GENRE CENOSPHAERA EHRENBURG.

DIAGNOSE.

Test constitué d'une simple sphère treillissée, dépourvue de radioles.

Cenosphaera hexata PULFREY.FIG. 4. $\times 100$.

1932. *Cenosphaera hexata* PULFREY, p. 194, fig. 16 (1).

DIAGNOSE.

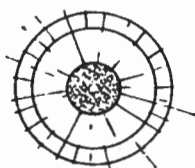
Diamètre du test : 8/100 mm. Ouvertures polygonales assez régulièrement hexagonales sur leurs bords intérieur et extérieur; diamètre des ouvertures : 1/100 mm. environ.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c supérieur; Pl. Bioul 2, banc n° 26.

GENRE THECOSPHERA HAECKEL.**DIAGNOSE.**

Test constitué de trois sphères grillagées, réunies par des rayons irrégulièrement distancés.

Thecosphaera sp.FIG. 5. $\times 100$.**DIAGNOSE.**

Diamètre de la sphère externe : 18/100 mm.

Diamètre de la sphère médiane : 14/100 mm.

Diamètre de la sphère interne : 6/100 mm.

Ouvertures très petites.

REMARQUE.

Cette forme est probablement la même que celle figurée par Wm Pulfrey ⁽¹⁾.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c supérieur; Pl. Bioul 2, banc n° 26.

⁽¹⁾ PULFREY, WM., 1932, p. 194, fig. 16 (10).

GENRE CROMYOSPHAERA HAECKEL.

DIAGNOSE.

Test composé de quatre sphères concentriques grillagées, réunies par de nombreux rayons; absence de radioles.

Cromyosphaera rotiformis PULFREY.FIG. 6. $\times 100$.

1932. *Cromyosphaera rotiforme* PULFREY, p. 194, fig. 16 (8).

DIAGNOSE.

Test composé de quatre sphères presque équidistantes; diamètre extérieur de 14/100 à 15/100 mm.; sphères intérieures distantes de 2/100 mm. environ; diamètre de la sphère intérieure 4/100 mm.; pores de la sphère intérieure : 5/1000 mm. de diamètre. Six à sept rayons par quadrant et reliant entre elles les sphères concentriques.

REMARQUE.

Quelques rayons montrent une tendance à émerger de la sphère extérieure : ces émergences faibles et non régulières sont-elles de petites spinules ou correspondent-elles au bord saillant des mailles du réseau ? Il est difficile d'en juger sur des préparations en coupes minces; en tous cas, elles ne sont pas à confondre avec les radioles, dont la longueur dépasse souvent le diamètre du Radiolaire.

Les quatre sphères sont grillagées comme la sphère interne : celle-ci seule montre son réseau, parce qu'elle est vue en surface et non en coupe, comme les autres sphères.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c supérieur; Pl. Bioul 2, banc n° 26.

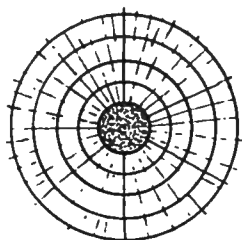
En Angleterre cette espèce a été découverte dans les couches d'Edale ou Namurien inférieur du Derbyshire ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ PULFREY, WM., 1932, p. 192.

GENRE CARYOSPHAERA HAECKEL.

DIAGNOSE.

Sphères grillagées concentriques au nombre de cinq ou davantage.

Caryosphaera aff. *groddeckii* RÜST.FIG. 7. $\times 100$.

1891-1892. Cf. *Caryosphaera groddeckii* RÜST, p. 139, Pl. IX, fig. 1.

Test composé de cinq sphères équidistantes, à intervalle de $15/100$ mm.; diamètre extérieur : $23/100$ mm.; diamètre de la sphère intérieure : $5/100$ mm.

Mailles du réseau : $8/1000$ mm.

Un autre exemplaire : $15/100$ mm. de diamètre externe, avec sphère intérieure de $4/100$ mm.

Environ 8 rayons par quadrant et formant de petites aspérités à la surface extérieure du test.

REMARQUE.

Seule la sphère interne, non sectionnée, montre sa surface réticulée; au voisinage de leur section les autres portent encore quelque trace de leurs mailles.

Cette forme est très voisine de *Caryosphaera groddeckii*, dont elle se distingue à peine par l'équidistance des sphères concentriques et par un moindre nombre de rayons.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c supérieur; Pl. Bioul 2, banc n° 26.

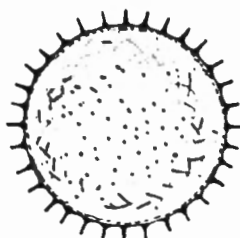
FAMILLE ASTROPHAERIDAE HAECKEL.

SOUS-FAMILLE COSCINOMMIDAE HAECKEL.

GENRE ACANTHOSPHAERA EHRENBERG.

DIAGNOSE.

Une seule sphère treillissée, garnie de petites radioles; toutes de même forme et de même grandeur.

Acanthosphaera sp.FIG. 8. $\times 100$.

DIAGNOSE.

Diamètre de la sphère : 20/100 mm. Radioles longues de 1/100 mm. et au nombre de 32 environ sur un grand cercle.

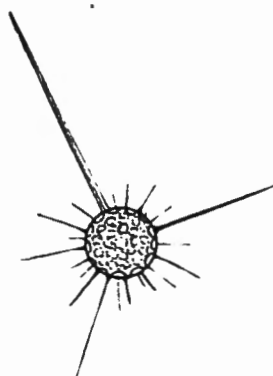
POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c supérieur : Pl. Bioul 2, banc n° 26.

GENRE *HELIOSPHAERA* HAECKEL.

DIAGNOSE.

Test constitué d'une simple sphère grillagée, garnie de radioles de deux formes : les grandes ou principales et les petites ou secondaires.

Heliosphaera sp.FIG. 9. $\times 100$.

Sphère grillagée de 5 à 7/100 mm. de diamètre; réseau à mailles de 6/1000 mm. à 1/100 mm.; nombreuses radioles : les unes épaisses et longues pouvant atteindre 22/100 mm.; les autres plus grêles et plus courtes.

REMARQUE.

La forme que nous signalons ici se distingue des deux espèces décrites par Rüst et provenant du Dinantien du Harz, en ce que sa sphère a un diamètre

quatre fois plus petit que celles du Harz et des radioles principales beaucoup plus grandes.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c supérieur; Pl. Bioul 2, banc n° 26.

SOUS-FAMILLE **HALIOMMIDAE** HAECKEL.

GENRE **HELIOSOMA** HAECKEL.

DIAGNOSE.

Deux sphères grillagées concentriques, très distantes l'une de l'autre; nombreuses radioles, les grandes ou principales disséminées entre les petites radioles.

Heliosoma sp.

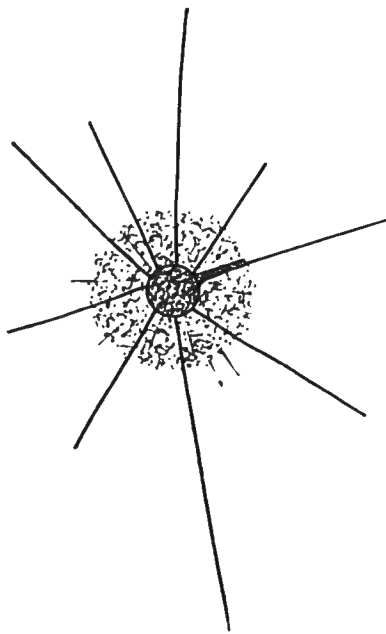


FIG. 10. $\times 100$.

DIAGNOSE.

Diamètre de la sphère externe : 15/100 mm.

Diamètre de la sphère interne : 5/100 mm.

Diamètre des ouvertures : 1/100 mm.

Longueur de deux radioles principales : 27/100 et 16/100 mm.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c supérieur; Pl. Bioul 2, banc n° 26.

FAMILLE **STYLOSPHAERIDAE** HAECKEL.SOUS-FAMILLE **SPHAEROSTYLIDAE** HAECKEL.GENRE **STYLOSPHAERA** EHRENBURG.

DIAGNOSE.

Deux sphères concentriques grillagées, deux radioles polaires libres de même forme et de même grandeur.

Stylosphaera aff. *acuta* RÜST.

Fig. 11.

Cf. 1891-1892. *Stylosphaera acuta* RÜST, p. 142, Pl. X, fig. 3.

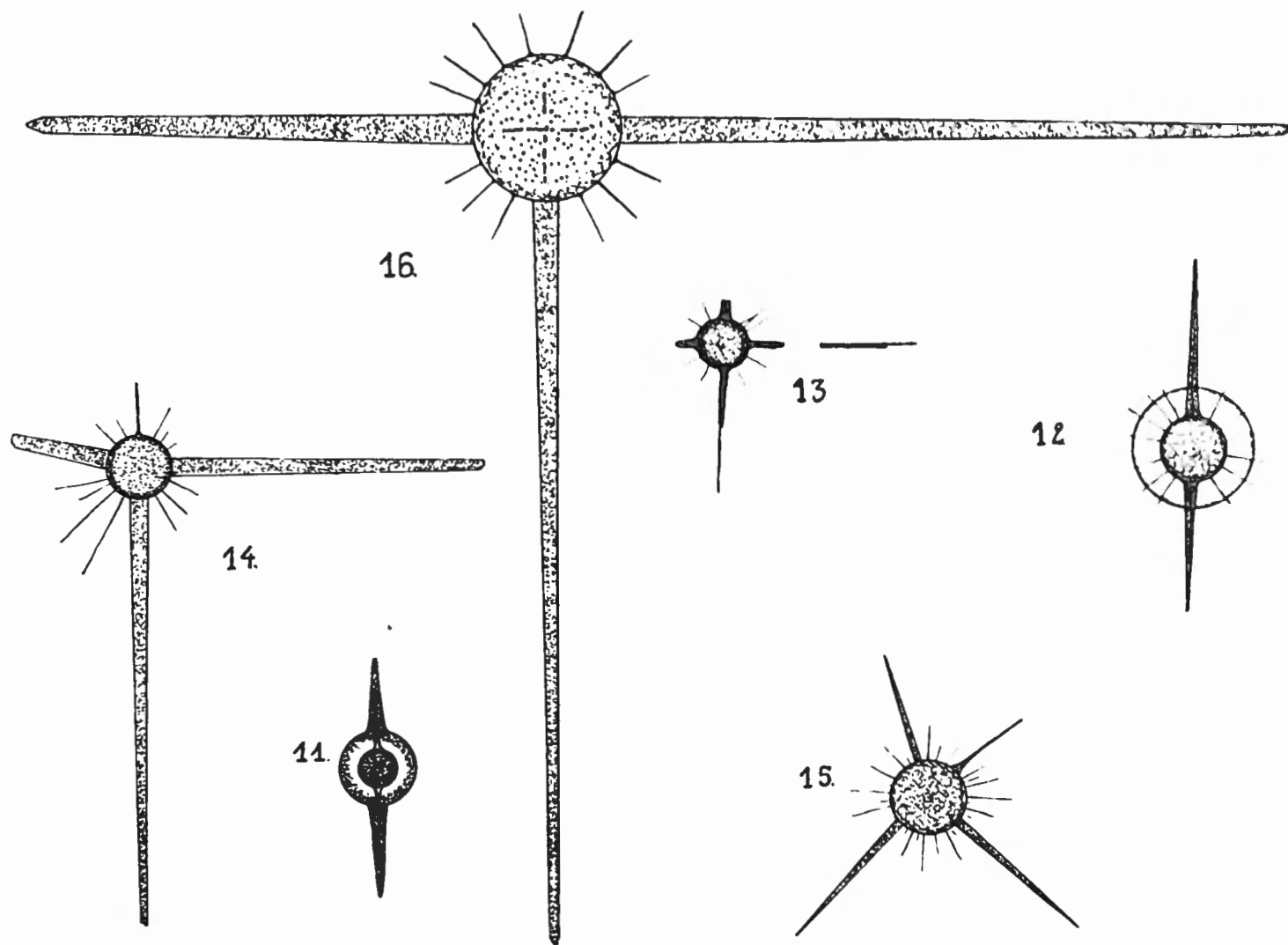


FIG. 11. — *Stylosphaera* aff. *acuta* RÜST. $\times 100$.

FIG. 12. — *Stylosphaera* nov. sp. 1. $\times 100$.

FIG. 13, 14, 15. — *Staurosphaerella setispintiformis* nov. sp. $\times 100$.

FIG. 16. — *Staurosphaerella* aff. *setispintiformis* nov. sp. $\times 100$.

DIAGNOSE.

Sphère externe : diamètre, 8/100 mm.; garnie d'ouvertures : diamètre, 1/100 mm.

Sphère interne : diamètre, 4/100 mm.; garnie d'ouvertures : diamètre, 5/1000 mm.

Radioles polaires : longueur, 10/100 mm., pointues, épaissies à la base.

Deux rayons internes en prolongement des radioles polaires.

REMARQUE.

La forme présente ne se distingue guère de l'espèce de Rüst par ses dimensions plus grandes.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

13c supérieur; Pl. Bioul 2, banc n° 26.

Stylosphaera nov. sp. 1.

Fig. 12, p. 27.

DIAGNOSE.

Sphère externe au diamètre de 13/100 m.; sphère interne : 7/100 mm.; cette dernière, garnie d'ouvertures de 1,5/100 mm. Radioles grêles, cylindriques, longues de 14/100 mm. Nombreux rayons internes se hérissant à la surface de la sphère externe.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

13c supérieur; Pl. Bioul 2.

FAMILLE **STAUROSPHAERIDAE** HAECKEL.SOUS-FAMILLE **STAUROSTYLIDAE** HAECKEL.GENRE **STAUROSPHAERA** HAECKEL.

DIAGNOSE.

Test formé d'une seule sphère grillagée, garnie de quatre grandes radioles, égales, disposées en croix dans un même plan.

SOUS-GENRE **STAUROSPHAERELLA** HAECKEL.

Pores réguliers : à peu près de même grandeur et de même forme; surface couverte d'épines secondaires.

***Staurosphaerella setispiniformis* nov. sp.**

Fig. 13 à 15, p. 27.

DIAGNOSE.

Diamètre de la sphère : 6 à 7/100 mm. Test mince, garni de fines épines de 4 à 7/100 mm.; ouvertures régulières, polygonales, de 1/100 mm. de diamètre; grandes radioles pouvant atteindre 47/100 de mm.

REMARQUE.

Cette espèce se sépare de *Staurosphaera setispina* Rüst ⁽¹⁾, qui montre une sphère lisse, dépourvue de petites épines; de plus, la sphère de cette dernière est beaucoup plus grande.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c supérieur; Pl. Bioul 2, banc n° 26.

***Staurosphaerella* aff. *setispiniformis* nov. sp.**

Fig. 16, p. 27.

DIAGNOSE.

Diamètre de la sphère : 16/100 mm.

Aucune trace de réticulation à sa surface; mais prolongation peu nette des quatre épines principales dans la sphère.

Radioles principales : de 45 à 82/100 mm.

Épines secondaires : 9/100 mm.; semblables les unes aux autres et bien régulières.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c supérieur; Pl. Bioul 2, banc n° 26.

SOUS-FAMILLE *STAUROLONCHIDAE* HAECKEL.**GENRE *STAUROLONCHE* HAECKEL.****DIAGNOSE.**

Test formé de deux sphères grillagées concentriques, garni de quatre grandes radioles égales disposées en croix dans un même plan.

(¹) RÜST, Dr., 1891-1892, p. 143, Pl. 10, fig. 6.

Staurolonche nov. sp.

Fig. 17 à 19.

DIAGNOSE.

Diamètre de la sphère externe : 11/100 à 14/100 mm.

Diamètre de la sphère interne : 3/100 à 6/100 mm.

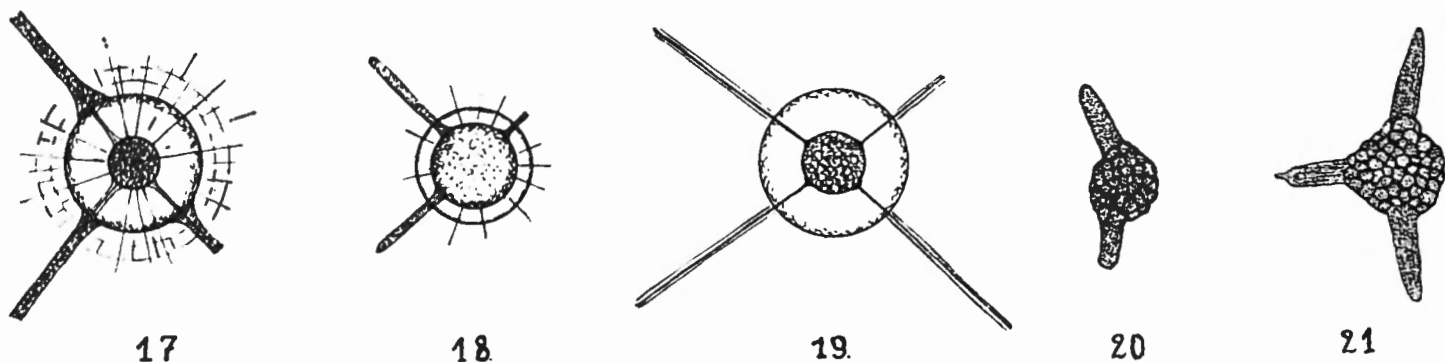
Ouvertures de la sphère externe : environ 5/1000 mm.

Ouvertures de la sphère interne : environ 3/1000 mm.

Grandes radioles pouvant atteindre 16/100 mm. de longueur.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c supérieur; Pl. Bioul 2, banc n° 26.

FIG. 17, 18, 19. — *Staurolonche* nov. sp. $\times 100$.FIG. 20 et 21. — *Theodiscus* aff. *convexus* RÜST. $\times 100$.**ORDRE DISCOIDEA HAECKEL.****FAMILLE CENODISCIDAE HAECKEL.****SOUS-FAMILLE TROCHODISCIDAE HAECKEL.****GENRE THEODISCUS HAECKEL.****DIAGNOSE.**

Test discoïde, grillagé, dépourvu de ceinture équatoriale, mais garni de trois radioles disposées au bord du disque.

***Theodiscus* aff. *convexus* Rüst.**

Fig. 20 et 21 ci-dessus.

Cf. 1891-1892. *Theodiscus convexus* Rüst, p. 163, Pl. 20, fig. 3.**DIAGNOSE.**

Disque treillissé, convexe, à ouvertures arrondies; diamètre du disque : 5/100 à 6,5/100 mm.; diamètre des ouvertures : 1/100 mm. à peine. Radioles fortes pouvant atteindre 11/100 mm.

REMARQUE.

Cette forme se différencie de l'espèce de Rüst par sa convexité moins forte et par ses dimensions plus petites.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c supérieur; Pl. Bioul 2, banc n° 26.

REMARQUES SUR L'ETUDE DES RADIOLAIRES DU DINANTIEN BELGE**a) Historique.**

S'il nous est donné de figurer ici pour la première fois les Radiolaires de l'extrême sommet du Viséen de la Belgique, nous ne pouvons cependant réclamer le bénéfice de leur découverte.

Déjà G. Delépine ⁽¹⁾ a signalé, sans plus, les calcaires noirs à Radiolaires de Samson et d'Anhée, d'après une communication *in litteris* d'E. E. L. Dixon. Mais c'est vraiment à feu Marcel Bellière qu'est due la découverte des Radiolaires dans les nodules des couches de passage à Warnant; il nous en a fait part dans une lettre qu'il nous adressait peu de temps avant sa mort. Nous n'avons malheureusement pas vu ses préparations.

C'est en nous basant sur son témoignage que nous avons recherché et trouvé quantité de Radiolaires dans les nodules du même gisement.

b) Formes étudiées.

Le petit nombre de formes que nous avons décrites ne donne qu'une faible idée de l'ensemble des Radiolaires du gisement de Warnant, le seul dont nous ayons pu nous occuper : la description complète des Radiolaires de ce niveau pourrait faire l'objet d'une monographie spéciale.

Il n'est question ici que des Radiolaires trouvés dans les nodules phosphatés, à l'exclusion des phanites et schistes où ils sont encore à déceler. C'est d'ailleurs dans les nodules que ces Radiolaires ont conservé le mieux les détails de la structure de leur test, comme le remarque G. H. Hinde ⁽²⁾.

De plus, parmi les nombreuses et diverses formes que nous avons observées, nous n'avons décrit que celles dont la détermination nous a paru assez aisée. Si certaines déterminations ont pu être poussées jusqu'à la spécification, d'autres n'ont pas dépassé l'attribution générique.

⁽¹⁾ DELÉPINE, G., 1923, p. 624.

⁽²⁾ HINDE, G. J. et Fox, H., 1895, p. 634.

c) Conditions de gisement : nodules phosphatés à Radiolaires.

Ces nodules sont inclus dans des schistes plus ou moins siliceux; ils sont généralement de forme sphérique ou discoïde et présentent un diamètre de 20 à 50 mm.; le plus souvent ils sont de teinte foncée presque noire.

Ils proviennent des bancs n° 8, 16, 26 et 28 de la coupe classique de la carrière De Jaiffe à Warnant (voir p. 12).

L'analyse chimique ⁽¹⁾ d'un nodule du banc n° 26 a révélé les teneurs suivantes :

Matières volatiles (H ₂ O, CO ₂ , etc.)	4,32
Si O ₂	30,73
Al ₂ O ₃	32,61
Fe ₂ O ₃	1,19
Ca O	11,28
Mg O... ..	0,51
P ₂ O ₅	19,36
	100,00

Ce sont les nodules du banc n° 26 et surtout les nodules de forme discoïde qui contiennent le plus grand nombre de Radiolaires en bon état de conservation.

Origine du phosphate de calcium. — D'après M. Cayeux, les ruptures d'équilibre des mers, c'est-à-dire les changements plus ou moins subits de courants, de profondeur ou le déplacement des mers sous l'influence de phénomènes orogéniques, en jetant le trouble dans les conditions d'existence des organismes, déterminent des destructions massives d'êtres vivants. L'acide phosphorique est fourni en abondance par ces hécatombes d'organismes, parmi lesquels on peut citer les poissons riches en phosphore, les crustacés et les végétaux.

Or, les couches de passage à Warnant et ailleurs qui fournissent les nodules phosphatés à Radiolaires sont aussi celles où nous constatons de vraies accumulations de Trilobites et d'Ostracodes; on y constate aussi l'arrivée des Céphalopodes, de végétaux et de poissons, succédant à une véritable hécatombe de Brachiopodes, particulièrement de *Martinia*. On peut donc admettre que la source du phosphate réside dans la destruction du test des crustacés et des tissus végétaux et, en général, dans la décomposition de tous les organismes précités: on sait, en effet, que le phosphate d'ammonium formé par cette décomposition réagit sur le carbonate de calcium des coquilles pour donner du phosphate de calcium. Le carbone proviendrait des débris de plantes.

⁽¹⁾ Nous remercions vivement M. P. Ronchesne, qui a bien voulu faire cette analyse à notre intention.

d) Préparation du matériel et documentation.

La préparation des lames minces a été difficile à cause de la trop faible cohérence des nodules, qui ont dû être consolidés préalablement.

D'autre part, les méthodes signalées par A. Schwarz ⁽¹⁾ et Zb. Sujkowski ⁽²⁾ pour dégager les Radiolaires de leur gangue ne nous ont pas donné de résultat satisfaisant.

La bibliographie la plus importante est donnée par Zb. Sujkowski ⁽³⁾; le travail le plus utile à consulter pour la détermination des espèces est la monographie de D. Rüst ⁽⁴⁾; il est à remarquer seulement que le gisement de Cabrières (Languedoc) (Montagne Noire), cité par cet auteur comme silurien, appartient de fait au Viséen ⁽⁵⁾.

e) Gisements carbonifériens à Radiolaires au dehors de la Belgique.

Les jaspes, lydiennes et cherts à Radiolaires ou Radiolarites sont connus à la base du Culm en Allemagne, en Pologne, en Tchécoslovaquie, au Centre et au Sud de la France, au Sud-Ouest de l'Angleterre, en Hongrie, en Yougoslavie, en Asie Mineure, dans l'Oural, en Nouvelle-Zemble, en Indo-Chine et au Japon ⁽⁶⁾.

Les Radiolaires ont été signalés dans les couches de passage du Dinantien au Namurien, au Sud-Ouest de l'Angleterre ⁽⁷⁾; ils y sont connus aussi dans le Namurien ⁽⁸⁾.

En France, Ch. Barrois a trouvé des Radiolaires dans les phthanites houillers parmi les galets du charbon d'Aniche (Nord) ⁽⁹⁾.

En Belgique, les Radiolaires ont été signalés dans le poudingue houiller ⁽¹⁰⁾.

⁽¹⁾ SCHWARZ, A., 1924, p. 239.

⁽²⁾ SUJKOWSKI, ZB., 1933, p. 701.

⁽³⁾ IDEM, 1933, pp. 674 à 681

⁽⁴⁾ RÜST, Dr., 1882, pp. 107 à 200.

⁽⁵⁾ BÖHM, R., 1935, p. 89.

⁽⁶⁾ SUJKOWSKI, ZB., 1933, pp. 675 et ss.

⁽⁷⁾ DIXON, E. E. L. et VAUGHAN, A., 1911, pp. 519 et ss.; DIX., E., 1931, p. 532.

⁽⁸⁾ HINDE, G. J. et FOX, H., 1895, pp. 609 et ss.; PULFREY, WM., 1932, p. 192.

⁽⁹⁾ BARROIS, CH., 1907, p. 274.

⁽¹⁰⁾ DELÉPINE, G. et DE DORLODOT, J., 1930, p. 97.

CLASSE ANTHOZOA EHRENBURG.

SOUS-CLASSE TETRACORALLA HAECKEL.

FAMILLE CYATHAXONIDAE MILNE EDW. et HAIME.

GENRE CYATHAXONIA MICHELIN.

DIAGNOSE.

Polypier simple, conique, courbé, grêle, pointu; à septa, disposés en séries radiaires régulières, se réunissant au centre du polypier pour former une columelle très visible; fossette étroite contenant le septum cardinal; absence de planchers et généralement de dissépiments.

Cyathaxonia cf. rushiana VAUGHAN.

Pl. I, fig. 1 à 3.

Cf. 1906^B. *Cyathaxonia rushiana* VAUGHAN, p. 316, Pl. XXIX, fig. 3, 3a, 3b.

Cf. 1908. *Cyathaxonia rushiana* VAUGHAN, p. 460, Pl. XLIX, fig. 9.

Cf. 1931. *Cyathaxonia cf. rushiana* NEAVERSON, p. 129, Pl. IV, fig. 12.

DIAGNOSE.

Caractères externes. — Polypier, pouvant atteindre 20 mm. de longueur et 5 à 7 mm. de diamètre, d'abord conique et assez courbé, puis cylindrique et presque droit, garni de stries longitudinales et transversales.

Calice, à bord circulaire tranchant, profond de 5 à 6 mm., à base presque perpendiculaire à l'axe; portant au centre une forte columelle de section ovale et de 2 mm. de hauteur; garni sur le pourtour de 20 à 24 septa réguliers, espacés, débutant à faible distance de la columelle, se bifurquant tous dès la base du calice, interrompus par une fossette étroite, atteignant presque la columelle; celle-ci, formée par deux septa bifurqués entourant un septum non bifurqué, le septum cardinal. Quelques épines dissépimentales sur les septa.

Caractères internes. — Difficilement observables : columelle cylindrique à section arrondie ou elliptique; absence de planchers; çà et là quelques épines dissépimentales.

REMARQUES.

La dissolution dans nos spécimens de toutes les parties calcaires de ce polypier rend leur étude particulièrement difficile et parfois impossible. Heureusement nous disposons d'excellentes empreintes externes de la forme générale du polypier et surtout de son calice. Notre matériel a été recueilli dans une roche décalcifiée et en partie silicifiée. Les empreintes de la forme générale ont con-

servé des débris silicifiés des septa, des dissépiments, de la columelle, de la muraille externe; dans aucune on ne trouve trace de planchers. Les moules externes du calice montrent l'allure de la base de celui-ci, la perforation centrale correspondant à la columelle et les empreintes des septa très bien conservées.

Aucun spécimen n'a conservé suffisamment de structure primitive pour permettre la préparation de coupes transversales et longitudinales. Nous ne pouvons donc nous assurer si nos spécimens possédaient une columelle à structure tubulaire lamelleuse, structure caractéristique de l'espèce de Vaughan. C'est pourquoi nous ne pouvons les rapporter qu'avec un certain doute à la forme irlandaise dont ils réalisent cependant les autres caractères.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c supérieur; Pl. Bioul 4, 5, 17; Pl. Modave 16.

En Irlande, *Cyathaxonia rushiana* caractérise les couches à *Cyathaxonia*, partie supérieure de la zone à *Dibunophyllum* ⁽¹⁾. En Angleterre, il est en D3 ⁽²⁾.

Il existe aussi dans la zone P ⁽³⁾.

FAMILLE ZAPHRENTIDAE MILNE EDW. et HAIME.

GENRE ZAPHRENTIS ⁽⁴⁾.

DIAGNOSE.

Polypier simple, conique ou cylindro-conique, souvent courbé; septa majeurs atteignant le centre ou presque le centre du polypier; septa mineurs absents ou fort courts; columelle absente; fossette cardinale, de position variable, complètement fermée vers le centre du polypier par la réunion des septa la bordant; planchers bien visibles; parfois tissu vésiculaire peu développé le long de la muraille externe.

Zaphrentis oystermouthensis VAUGHAN.

Pl. I, fig. 12.

1911. *Zaphrentis oystermouthensis* VAUGHAN, Pl. XL, fig. 1, p. 553; fig. 9 et 10 dans le texte.

DIAGNOSE.

Forme conique, souvent cornue, de 4 à 5 cm. de longueur, à surface externe couverte de stries radiaires.

Calice pouvant atteindre 2 cm. de diamètre, présentant, sur le côté concave du polypier, une fossette profonde et occupant plus que la moitié du diamètre.

⁽¹⁾ VAUGHAN, A., 1906^B, pp. 316 et 279.

⁽²⁾ NEAVERTON, E., 1931, p. 129.

⁽³⁾ VAUGHAN, A., 1908, p. 460.

⁽⁴⁾ CARRUTHERS, R. G., 1908, p. 24.

Septa moyens, très épais, mais dépourvus de stéréoplasme; septa se montrant souvent coalescents.

Sections horizontales montrant : le fort épaissement du contre-septum (=septum opposé à la fossette); la grande variation en longueur et en direction des septa majeurs; la convexité et le groupement des septa en trois faisceaux orientés diversement et bien séparés, comprenant un faisceau palmé de 8 à 10 septa de part et d'autre de la fossette et un faisceau d'une douzaine de septa s'irradiant autour du contre-septum fort épaissi.

Planchers réguliers. Aucun tissu vésiculaire.

REMARQUE.

Espèce peu commune en Belgique, où elle est signalée pour la première fois, comme tous les autres polypiers décrits ici.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c supérieur; Pl. Bioul 2.

Espèce connue dans les Iles Britanniques au niveau D2-3 ⁽¹⁾.

Zaphrentis cf. *enniskilleni* MILNE EDW. et HAIME.

Pl. I, fig. 4 et 5.

Cf. 1850-1854. *Zaphrentis enniskilleni* EDW. et HAIME, p. 170, Pl. XXXIV, fig. 1.

Cf. 1875. *Zaphrentis enniskilleni* THOMSON et NICHOLSON, p. 428, Pl. XII, fig. 5.

Cf. 1908. *Zaphrentis enniskilleni* VAUGHAN, p. 456, Pl. XLIX, fig. 13.

Cf. 1911. *Zaphrentis enniskilleni* VAUGHAN, p. 554, Pl. XL, fig. 2.

Cf. 1930. *Zaphrentis enniskilleni* LEWIS, p. 277, Pl. XXIII.

DIAGNOSE.

Polypier largement conique, peu courbé, avec épithèque fine et garnie de stries longitudinales régulières.

Calice arrondi, très profond, montrant une fossette bien marquée, profonde, située du côté de la courbure concave du polypier et s'étendant jusqu'au centre.

Section transversale montrant une trentaine de septa majeurs distribués en trois groupes : deux groupes flanquant la fossette à gauche et à droite et comprenant 8 septa rayonnants, parfois un peu ondulés, non coalescents, et un groupe opposé à la fossette comprenant 14 à 16 septa. Septa mineurs en nombre égal à celui des septa majeurs et alternant avec eux.

⁽¹⁾ VAUGHAN, A., 1911, p. 554.

REMARQUE.

Zaphrentis enniskilleni se sépare de *Z. oystermouthensis* par la finesse et la régularité de ses septa. Leur allure plus rayonnante, non palmée, non coalescente, ne donne pas cette disposition tripartite, qui est si caractéristique dans *Zaphrentis oystermouthensis* : leur séparation en trois secteurs ne se constate guère que par l'intercalation, dans la série rayonnante des septa majeurs, d'un septum plus court que les autres.

Le caractère, que les auteurs de cette espèce ont considéré comme étant le plus différentiel, est la grande profondeur du calice. De fait, cette profondeur dépasse la moitié du polypier. D'autre part, bien que nous possédions un bon nombre de spécimens, nous ne disposons le plus souvent que du moulage externe du seul calice. C'est pourquoi nos coupes transversales passent au-dessus de la base du calice; et c'est aussi le motif pour lequel elles montrent une fossette ouverte, non fermée par les septa qui la bordent; nous n'avons pu en réaliser une seule passant au-dessous du calice par suite de la dissolution des parties internes du polypier. C'est pourquoi nous avons exprimé une réserve dans la détermination par l'apposition d'un cf.

Nous sommes cependant en présence d'un vrai *Zaphrentis* et non d'un *Caninia*, à fossette non fermée par les septa adjacents : nos spécimens ne montrent pas, en effet, de zone vésiculaire externe, même réduite, ni de revêtements stéréoplasmiques affectant les cadrans cardinaux ⁽¹⁾.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c supérieur; Pl. Bioul 4 et 5.

SOUS-ORDRE TABULATA MILNE EDW. et HAIME.**FAMILLE FAVOSITIDAE MILNE EDW. et HAIME.****GENRE PLEURODICTYUM GOLDFUSS.**

DIAGNOSE.

Colonie discoïde, de contour circulaire ou elliptique, à surface inférieure couverte d'une épithèque striée concentriquement, présentant souvent au centre un corps vermiforme étranger. Polypiériles, petits, polygonaux, contractés inférieurement en forme d'entonnoir. Septa représentés par de fines côtes marginales, parfois même fort effacées. Muraille percée de pores irrégulièrement distribués. Planchers rares ou absents.

⁽¹⁾ Cf. SALÉE, A., 1910, p. 15.

Pleurodictyum dechenianum KAYSER.

Pl. I, fig. 6 à 11.

1882. *Pleurodictyum dechenianum* KAYSER, p. 84, Pl. III, fig. 20 et 21.
 1895. *Pleurodictyum dechenianum* HINDE and FOX, p. 664, Pl. XXXVIII, fig. 18a, b.
 1903. *Pleurodictyum dechenianum* PARKINSON, p. 367, Pl. XV, fig. 11.
 1909. *Pleurodictyum dechenianum* SOMMER, p. 654, Pl. XXVIII.
 1910. *Pleurodictyum dechenianum* WEIGELT, p. 193, Pl. XIV, fig. 8.
 1932. *Pleurodictyum dechenianum* KOBOLD, p. 477.
 1936. *Pleurodictyum dechenianum* SCHWARZBACH, p. 55, Pl. VIII.

DIAGNOSE.

Colonie, à face supérieure de forme hémisphérique, formée de séries régulières de polypierites partant du centre et rayonnant vers la périphérie. Polypierites, petits, de forme arrondie ou prismatique, juxtaposés, avec muraille percée de séries régulières de petites ouvertures. Absence de planchers.

REMARQUES.

La plupart de nos spécimens recueillis dans les calcaires silicifiés sont conservés sous la forme de cavité hémisphérique d'un diamètre pouvant atteindre 15 mm. au maximum : ce sont des empreintes externes et des moules internes. Au centre de la cavité, que remplissait originellement la colonie, apparaissent, sous la forme de petits prismes hexagonaux, les sections transverses des moulages des polypierites; ceux-ci sont séparés par des crevasses polygonales correspondant aux murailles dissoutes. Ces crevasses sont traversées par des colonnettes, provenant du remplissage des pores muraux. La base, en forme d'entonnoir, de chaque polypierite, détruite par la dissolution, n'est pas conservée et donne lieu à la formation de la cavité centrale, observée sur nos spécimens, et que Parkinson a déjà remarquée sur les colonies du Culm de Königsberg ⁽¹⁾. Sur le pourtour de ces colonies apparaissent, en bandes un peu allongées, les flancs des polypierites garnis de séries régulières de tubercules, traces du remplissage des pores traversant les murailles.

Un bon nombre d'échantillons recueillis dans les schistes sont fort écrasés et montrent ainsi beaucoup moins la cavité centrale signalée ci-dessus.

Ce tabulé pourrait être confondu à première vue avec *Michelinia tenuisepta* Phillips, surtout avec sa variété *favositoides* Vaughan ⁽²⁾. Cependant, la présence dans cette dernière de nombreux planchers permet de l'en séparer aisément. Il est à remarquer que *Michelinia tenuisepta* var. *favositoides* se trouve en Irlande

⁽¹⁾ PARKINSON, H., 1903, p. 367.

⁽²⁾ VAUGHAN, A., 1908, p. 456, Pl. 49, fig. 11.

presque au même niveau stratigraphique que *Pleurodictyum dechenianum* en Allemagne et en Belgique.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c supérieur; Pl. Bioul 4, 5, 16, 17, 22354; Pl. Modave 16.

En Allemagne, Kobold le signale en III γ 1 ⁽¹⁾.

Une forme voisine, *Emmonsia parasitica* (Phillips), se rencontre en Angleterre dans la zone P1 ⁽²⁾ et plus bas en S2-D1 ⁽³⁾.

En Angleterre, *Pleurodictyum dechenianum* se présente comme chez nous dans la zone P, associé avec les Radiolaires du même niveau ⁽⁴⁾.

FAMILLE AUOPORIDAE NICHOLSON.

GENRE CLADOCHONUS MAC COY.

DIAGNOSE.

Polypier branchu, redressé et fixé seulement par sa base, c'est-à-dire non rampant comme *Aulopora*, formé de branches semblables, alternantes, disposées souvent en zig-zag, constituées à la base d'un tube, droit ou peu courbé, à paroi épaisse, de longueur variable, se dilatant à son extrémité distale pour donner un polypière en forme d'entonnoir; celui-ci, dépourvu de septa ⁽⁵⁾ et de disséplements, à paroi épaisse, continuant celle du tube, souvent garnie intérieurement de fines stries longitudinales.

Formation des branches successives par gemmation latérale. Ornementation extérieure par stries transverses, peu visibles.

Cladochonus bacillarius (MAC COY).

Pl. I, fig. 13 et 14.

- 1844. *Jania bacillaria* MAC COY, p. 197, Pl. XXVI, fig. 11.
- 1855. *Cladochonus bacillarius* MAC COY, p. 84.
- 1882. *Cladochonus michelini* KAYSER, p. 85, Pl. III, fig. 19.
- 1883. *Cladochonus bacillarius* THOMSON, p. 324, Pl. III, fig. 6.
- 1888. *Cladochonus giganteus* STUCKENBERG, p. 3, Pl. I, fig. 1 et 2.
- 1895. *Cladochonus bacillaris* STUCKENBERG, p. 9, Pl. I, fig. 1 et 2.
- 1906^B. ? *Cladochonus* cf. *bacillarius* VAUGHAN, pp. 298 et 301.

(1) KOBOLD, A., 1932, p. 482.

(2) PARKINSON, D., 1936, p. 315.

(3) HUDSON, R. G. S. et MITCHELL, G. H., 1937, p. 20.

(4) HINDE, G. J. et FOX, M. H., 1895, p. 656.

(5) NICHOLSON, H. A., 1879, p. 291, admet la présence de planchers dans certaines espèces

DIAGNOSE.

Polypier dichotomé, pouvant se ramifier sur une longueur allant jusqu'à 20 centimètres; composé de branches très grêles, cylindriques, droites, de 10 à 11 mm. de longueur et de 1,5 mm. de diamètre, se dilatant subitement au sommet pour former un calice conique de 4 mm. de longueur, de 2 mm. de diamètre à la base et de 3 à 4 mm. de diamètre à son sommet. Calice incliné extérieurement et donnant naissance du côté interne à une branche semblable à la première, droite, terminée par un calice conique oblique; ou bien calice droit, non incliné et donnant naissance sur ses deux côtés à une nouvelle branche terminée par un calice et ainsi de suite. Paroi du calice, épaisse à sa base, ne laissant place qu'à une faible ouverture basale calicinale, plus mince au sommet, permettant une large ouverture au haut du calice. Face interne de celui-ci, garnie sur le pourtour supérieur de pseudo-septa au nombre d'une vingtaine environ. Branche creuse à paroi épaisse.

REMARQUES.

Nous ne possédons que des empreintes externes des branches et des empreintes externes et moules internes des calices. Les empreintes externes des branches apparaissent comme des sillons cylindriques, dans lesquels il reste parfois des morceaux du remplissage du tube central des branches; entre le moule interne et l'empreinte externe de la branche apparaît une gaine cylindrique correspondant à l'épaisseur de la paroi de la branche (voir fig. 13b, Pl. I). Les moules internes des calices apparaissent sous la forme de boutons floraux coniques, implantés souvent dans la roche, conservant à leur sommet des stries longitudinales qui correspondent aux pseudo-septa du calice. L'espace compris entre ces « boutons floraux » et l'empreinte externe des calices permet de juger de l'épaisseur de ces derniers.

Cladochonus bacillarius Mac Coy diffère de *Cladochonus Michelini* Milne Edwards et Haime par les caractères suivants :

	<i>Cl. bacillarius</i>	<i>Cl. Michelini</i>
Longueur des branches	10 à 11 mm.	12 à 13 mm.
Diamètre des branches	1.5 mm.	1 mm.
Forme des calices	conique, à base bien séparée de la tige.	conique, à base se raccordant insensiblement à la tige.

En considérant ces caractères différentiels, on se rendra compte que la forme d'Aprath, publiée par E. Kayser ⁽¹⁾, doit être rapportée à *Cladochonus bacillarius* et non pas à *Cladochonus michelini*.

(¹) KAYSER, E., 1882, p. 85, Pl. III, fig. 19.

Cladochonus giganteus Stuckenberg ⁽¹⁾ (non Thomson) nous paraît être la même forme que celle que nous figurons; elle diffère d'ailleurs du type publié par Thomson ⁽²⁾; celui-ci montre de grandes branches disposées en réseaux irréguliers, composés d'éléments d'épaisseur variable.

Vu la carence de dessin et de description, nous ignorons pourquoi *Cladochonus* cf. *bacillarius*, fossile caractéristique des « Cyathaxonia beds » à Rush, en Irlande, n'a pas été rapporté avec certitude par A. Vaughan ⁽³⁾ à l'espèce de Mac Coy; constatons seulement que nos spécimens proviennent du même niveau stratigraphique, c'est-à-dire de la partie supérieure de la zone à *Dibunophyllum*.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c supérieur : Pl. Modave 16; Pl. Bioul 4, 5, 17.

Cladochonus cf. *brevicollis* MAC COY.

Pl. I, fig. 15.

Cf. 1849. *Cladochonus brevicollis* MAC COY, p. 128.

Cf. 1855. *Cladochonus brevicollis* MAC COY, p. 85, Pl. III B, fig. 10.

DIAGNOSE.

Colonie régulièrement et alternativement branchue. Branches courtes mesurant 5 à 6 mm. de longueur, dont 3 à 4 mm. pour le polypierite renflé et 2 mm. seulement pour la tige; diamètre du polypierite, 2,5 mm.; celui de la tige, 1 mm. Les nouvelles branches, naissant un peu au-dessus de la base du polypierite, en formant un angle de 45° avec la première branche. Paroi interne des calices non striée longitudinalement. Surface externe de la colonie striée transversalement.

REMARQUES.

Cette espèce se caractérise par la disposition régulière de ses branches, par la forme subitement renflée de ses polypierites et par la réduction de la tige.

Nos exemplaires ne sont pas assez complets pour se prêter à une détermination certaine. Suivant la règle générale à ce niveau, ils sont représentés par des empreintes externes et des moules internes; mais ceux-ci sont dépourvus de certains calices, ce qui pourrait faire penser que les tiges sont plus longues qu'elles ne le sont en réalité. Cette espèce est voisine de *Cladochonus crassus*

⁽¹⁾ STUCKENBERG, A., 1888, p. 3, Pl. 3, fig. 1 et 2.

⁽²⁾ THOMSON, J., 1883, p. 325, Pl. 3, fig. 5.

⁽³⁾ VAUGHAN, A., 1906^b, p. 301.

Mac Coy ⁽¹⁾; cependant, cette dernière s'en distingue par ses branches plus épaisses et plus bifurquées.

Quant à *Cladochonus tenuicollis* Mac Coy ⁽²⁾, il se sépare des autres par le très petit diamètre de ses branches par rapport à celui des polypiérites.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

l 3c supérieur; Pl. Bioul 4 et 5.

Cf. *Cladochonus* sp.

Pl. I, fig. 16.

Forme douteuse, dont nous possédons deux exemplaires; elle présente la forme générale de *Cladochonus*, mais les empreintes externes montrent deux tubes cylindriques, légèrement séparés, se profilant suivant l'axe général de la colonie.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

l 3c supérieur; Pl. Bioul 5.

CLASSE ECHINOIDEA BRONN.

ORDRE PERISCHOECHINOIDA MAC COY.

FAMILLE ARCHAEOCIDARIDAE MAC COY.

GENRE ARCHAEOCIDARIS MAC COY.

DIAGNOSE.

Deux colonnes de plaques ambulacraires et quatre colonnes de plaques interambulacraires; piquants primaires, grands, pointus ou renflés, lisses ou garnis d'épines latérales; tubercules primaires avec terrasse basale et anneau scrobiculaire.

Archaeocidaris urii (FLEMING).

Pl. II, fig. 1 à 6.

Synonymie cf. JACKSON, R. T., 1912, p. 276.

Description cf. JACKSON, R. T., 1912, p. 276 et 1929, p. 15.

DIAGNOSE.

Plaques ambulacraires plates, longues et étroites.

⁽¹⁾ MAC COY, FR., 1844, p. 197, Pl. XXVII, fig. 4.

⁽²⁾ IDEM, 1847, p. 227, Pl. XI, fig. 8.

Plaques interambulacraires : hexagonales dans les deux colonnes médianes; pentagonales, un peu allongées, dans les deux colonnes adradiales; les unes et les autres, à bord souvent arrondi parce que mal conservé, garnies au centre d'un tubercule primaire proéminent, perforé, garnies aussi d'une terrasse basale, de tubercules secondaires à la périphérie et de forts plis radiaires s'étendant du bord marginal vers l'intérieur. Sur chaque tubercule primaire, un piquant primaire, mesurant 50 mm. de longueur ⁽¹⁾ et 2 mm. de diamètre, à base élargie, garni sur toute sa longueur de bourgeons coniques, creusés à leur extrémité, redressés vers le haut, disposés en séries sur quatre ou cinq crêtes longitudinales peu saillantes; sur ces bourgeons, souvent une ou parfois plusieurs épines très fines, de 3 à 5 mm. de longueur, à base élargie, à surface striée longitudinalement, épines diversement orientées, parfois couchées, *post mortem*, le long du piquant primaire.

REMARQUES.

Jusqu'à ce jour on a décrit les piquants primaires et leurs séries longitudinales de bourgeons coniques, que l'on appelait piquants secondaires ou spinules et qui sont souvent les seuls éléments garnissant les piquants primaires. Nous montrons ci-dessus que ces bourgeons coniques portaient encore une ou plusieurs épines très fines, auxquelles il convient de réserver le nom de piquants secondaires, dont les bourgeons coniques ne sont que les soutiens.

Ces piquants secondaires sont rarement trouvés en connexion avec leurs bourgeons supports; on les rencontre dispersés dans la roche. Cependant, un échantillon figuré montre ces piquants secondaires, les uns en position de vie dirigés distalement et articulés sur les bourgeons, les autres détachés et gisant à côté du piquant primaire. Cette disposition montre aussi combien tranquilles furent les conditions de sédimentation des couches de passage du Dinantien au Namurien. Nous ne retrouvons jamais aucun piquant primaire en connexion avec son tubercule; quoique piquants et plaques interambulacraires gisent souvent sur la même plaque : ils étaient trop mobiles sur leurs tubercules.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c supérieur; Pl. Bioul 4, 5, 16, 17.

Il existe aussi à la base du Namurien. Son extension verticale et horizontale est d'ailleurs très grande ⁽²⁾.

⁽¹⁾ Certains spécimens étrangers atteignent 64 mm. Cf. JACKSON, R. T., 1912, p. 278.

⁽²⁾ JACKSON, R. T., 1929, pp. 16 et 17.

CLASSE BRYOZOA EHRENBURG.

ORDRE CRYPTOSTOMATA VINE.

FAMILLE FENESTELLIDAE KING.

GENRE FENESTELLA LONSDALE.

Colonie ou zoarium en forme d'expansions réticulées, plates ou plus ou moins ondulées, constituées de branches presque droites et recoupées par des dissépiments pour former des ouvertures appelées mailles ou fenestrules; les branches seules, non les dissépiments, portant, sur une face, la face cellulifère, une carène médiane et deux rangées de zoécies, une rangée de chaque côté de la carène, portant, sur l'autre face, la face non cellulifère, des stries radiaires.

Fenestella aff. polyporata (PHILLIPS).

Pl. II, fig. 7 à 11 et Pl. III, fig. 1.

1836. Cf. *Retepora polyporata* PHILLIPS, p. 199, Pl. I, fig. 19, 20.

1844. Cf. *Fenestella polyporata* MAC COY, p. 203.

DIAGNOSE.

Zoarium d'assez grande surface et constitué de branches, assez larges (1/2 mm. de diamètre), souvent au nombre de 12 à 14 en 10 mm. de largeur, se bifurquant au stade jeune irrégulièrement mais rapidement pour donner d'abord une colonie en forme d'éventail, la bifurcation étant moins active au stade adulte et la colonie s'étendant alors en large lanière; branches recoupées par des dissépiments courts, minces, irrégulièrement distants pour former des fenestrules rectangulaires, plus ou moins allongées, au nombre de 5 en 10 mm. de longueur du zoarium. Face cellulifère, montrant sur les branches une carène médiane très faible, mais nette, flanquée à gauche et à droite de zoécies au nombre de 15 à 16 en 5 mm., soit environ 5 zoécies sur chaque bordure de fenestrule et une zoécie en face de chaque dissépiment. Face non cellulifère, garnie, comme d'ordinaire, de fines stries longitudinales.

REMARQUES.

Les plus beaux spécimens consistent principalement : 1° en *empreintes externes* de la face non cellulifère, sur lesquelles n'apparaissent que des traces de la striation longitudinale des branches, les dissépiments restant lisses, et 2° en *moules internes* correspondants, plus ou moins effrités; moules internes sur lesquels de nombreuses branches montrent, à certains endroits, des vestiges de la

striation longitudinale de la face dorsale, à d'autres, les zoécies en forme de minuscules cylindres, disposés en deux séries, placés à plat et en quinconce, obliquant vers les côtés; à d'autres endroits encore, deux rangées marginales de sections arrondies pratiquées au travers du remplissage cylindrique des zoécies, entre lesquelles se profile un sillon très étroit, trace de la carène fili-forme médiane.

Dans ces spécimens, dont toutes les parois calcaires ont été dissoutes et les vides comblés, on aperçoit, admirablement conservés, les remplissages cylindriques des zoécies, en deux rangées, les éléments de l'une alternant avec ceux de l'autre; on dirait un double roulement à billes dans la gouttière d'un essieu.

Notre forme est voisine de *Fenestella gracilis* Nekhoroshev ⁽¹⁾; elle s'en distingue par ses branches plus épaisses et son nombre plus grand de zoécies. Elle se rapproche aussi de *Fenestella regalis* Ulrich ⁽²⁾; cependant, celle-ci a un nombre moindre (9 à 10) de branches en un centimètre de largeur. D'autre part, la forme belge n'est pas entièrement identique à *Fenestella polyporata* (Phillips); en effet, la nôtre possède une carène réelle, bien que peu visible; tandis que la figuration de Phillips n'en montre pas; Mac Coy n'est pas certain de l'existence de cette carène, puisqu'il donne comme caractères spécifiques : « Interstices thick, rounded (not carinated ?) » ⁽³⁾. Nekhoroshev la considère comme une vraie Fenestelle; c'est donc qu'il y a reconnu une vraie carène médiane sur les branches ⁽⁴⁾.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c supérieur; Pl. Bioul 4, 5, 16, 17; Pl. Clavier 10.

Fenestella variabilis nov. sp.

Pl. III, fig. 2 à 9.

DIAGNOSE.

Zoaire en lamelles souvent presque planes; de surface dépassant souvent un demi-décimètre carré; à réseau apparemment régulier, mais se révélant de fait assez variable à l'examen à la loupe. Branches très fines, se multipliant par dichotomie, réunies par des dissépiments transverses, plus fins encore, pour former un réseau de mailles ou fenestrules de forme très variable : dans la même colonie, mailles carrées ou légèrement rectangulaires ou hexagonales, tendant

⁽¹⁾ NEKHOROSHEV, B., 1932, p. 48, Pl. I, fig. 2.

⁽²⁾ ULRICH, E. O., 1890, p. 538, Pl. L, fig. 1; Pl. LIV, fig. 5.

⁽³⁾ MAC COY, 1844, p. 203.

⁽⁴⁾ NEKHOROSHEV, B., 1932, p. 48.

parfois à s'arrondir; le contour variable des mailles étant dû à des épaisissements variables et localisés des tiges et des dissépiments. Mailles disposées en séries longitudinales régulières et en séries transversales irrégulières, plus ou moins obliques sur les premières.

Vingt et une branches en 10 mm. de largeur; seize mailles en 10 mm. d'une rangée longitudinale; vingt-quatre ouvertures zoéciales arrondies en 5 mm. de longueur des tiges. Habituellement trois ouvertures zoéciales par maille sur chaque côté de la branche; dans l'axe de celle-ci une crête filiforme souvent légèrement ondulée. Face non cellulifère, montrant des stries longitudinales couvrant les tiges, mais n'apparaissant que sur les parties légèrement décortiquées de celles-ci.

REMARQUES.

Les mailles ou fenestrules, qui originellement devaient être légèrement rectangulaires peu allongées, présentent de fait un contour variable : elles sont devenues souvent carrées, elliptiques ou hexagonales par suite de l'épaississement des dissépiments et des tiges à leur intersection; cet épaississement donne aussi une allure finement ondulée aux tiges. De plus, si les mailles se disposent en rangées longitudinales régulières, par contre, elles ne forment pas de rangées transversales régulières : dans un secteur de quelques millimètres on aperçoit 3 ou 4 rangées transverses obliquant vers le haut; puis, soudain, elles se recourbent vers le bas ou deviennent perpendiculaires aux séries longitudinales. Sur la face à zoécies, les tiges portent une carène médiane fine, ondulée, élevée, flanquée, à gauche et à droite, d'une rangée de zoécies arrondies, souvent au nombre de trois dans chaque maille et adjacentes à la carène.

Cette espèce est très voisine de *Fenestella serratula* Ulrich ⁽¹⁾; mais cette dernière se distingue de la nôtre par la présence de 25 à 26 tiges en 10 mm. de largeur de la colonie, au lieu de 21 sur l'espèce belge.

L'espèce du Culm allemand, appelée par Nekhoroshev ⁽²⁾ *Fenestella* sp. aff. *serratula*, se sépare de la nôtre par son nombre moindre d'ouvertures zoéciales : 22 au lieu de 24. *Fenestella variabilis* se rapproche aussi de *Fenestella veneris* Fischer ⁽³⁾ par la forme variable des mailles, l'allure de la carène et le nombre de zoécies; mais l'espèce russe se caractérise et se sépare de ses voisines par la grande finesse de ses dissépiments comparativement à l'épaisseur des tiges.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c inférieur; Pl. Bioul 1, 2, 5, 12, 16; Pl. Yvoir 2657.

(1) ULRICH, E., 1890, p. 554, Pl. L, fig. 5-5c.

(2) NEKHOROSHEV, B., 1932, p. 52.

(3) Cf. STUCKENBERG, A., 1888, p. 31, Pl. III, fig. 39, 40, 41.

Fenestella tenuissima nov. sp.

Pl. IV, fig. 1.

DIAGNOSE.

Zoarium en expansion lamellaire très fine, pouvant atteindre plusieurs centimètres en longueur et en largeur, composé de branches très grêles de 1 à 10 de millimètre de diamètre, rectilignes, se bifurquant pour la plupart à des intervalles assez réguliers voisins de 5 mm., certaines se prolongeant sans bifurcation jusqu'à l'extrémité du zoarium; ces branches au nombre de 38 à 40 en 10 mm. de largeur; recoupées par des dissépiments plus minces encore que les branches (=1/20 mm. de diamètre) pour former des fenestrules ou mailles rectangulaires de longueur (4/10 de mm.) double de la largeur (2/10 de mm.), disposées en séries longitudinales comprenant 20 à 22 mailles ou fenestrules en 10 mm. de longueur.

Sur la face cellulifère, branches portant une carène médiane filiforme rectiligne, flanquée à gauche et à droite d'une rangée de 25 à 28 zoécies en 5 mm. Sur la face non cellulifère, branches garnies de cannelures longitudinales très fines.

REMARQUES.

Les dimensions relevées dans la diagnose qui précède montrent l'extrême finesse de cette fenestelle : branches, dissépiments, fenestrules, cannelures de la face non cellulifère des branches sont d'une délicatesse qui n'est égalée que par leur netteté.

Cette espèce est probablement l'une des plus fines, si pas la plus fine, de toutes celles décrites précédemment dans la faune du Dinantien.

Fenestella tenuissima est voisine, mais pourtant différente de *Fenestella tenax* Ulrich ⁽¹⁾, comme on peut en juger par le tableau suivant :

	<i>Fenestella tenax.</i>	<i>Fenestella tenuissima.</i>
	—	—
Branches :	28 à 30 en 10 mm. de largeur;	38 à 40
Fenestrules :	29 à 30 en 10 mm. de longueur;	20 à 22
Zoécies :	27 à 28 en 5 mm. de longueur;	25 à 28

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c inférieur; Pl. Bioul 1.

(¹) ULRICH, E. O., 1890, p. 546, Pl. LI, fig. 2 à 2e.

Fenestella dorsonodulosa nov. sp.

Pl. IV, fig. 2 et 3.

DIAGNOSE.

Zoarium en éventail plat; constitué de branches, au nombre de 18 en 10 mm. de largeur, rarement rectilignes, souvent en ligne brisée, se multipliant par subdivision, recoupées par des dissépiments de même largeur que les branches, en constituant un réseau de fenestrules en forme d'entonnoirs polygonaux à contour externe peu régulier, souvent hexagonal, parfois quadrangulaire ou pentagonal, à ouverture interne elliptique; fenestrules au nombre de 11 à 12 en 10 mm. de longueur.

Face non cellulifère montrant branches et dissépiments, garnis de fins tubercules arrondis, uniformes, juxtaposés, en nombre variable souvent de 4 à 7 sur chaque côté des fenestrules; branches et dissépiments à bord tranchant, s'épaississant vers l'intérieur, rétrécissant ainsi l'ouverture interne des fenestrules.

Face cellulifère : branches portant une carène médiane rectiligne, flanquée, de part et d'autre, d'une série d'ouvertures zoéciales au nombre de 15 à 18 en 5 mm. de longueur.

REMARQUE.

Cette espèce se rapproche de *Fenestella compressa* var. *nododorsalis* Ulrich ⁽¹⁾, laquelle porte sur la face non cellulifère de forts nœuds, mais irréguliers; cependant cette forme américaine se distingue aisément de la nôtre par de nombreux caractères, spécialement par l'absence de nœuds sur les dissépiments et par leur distribution irrégulière sur les tiges.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c inférieur; Pl. Bioul 1 et 2.

Fenestella aff. plebeia MAC COY.

Pl. IV, fig. 4 et 5.

Zoarium allongé ou étalé, formé de branches au nombre de 20 à 22 en 10 mm. de largeur; une branche sur deux se bifurquant d'abord, puis, à 5 mm. du premier niveau de bifurcation, les branches restées simples se divisant à leur tour à l'exclusion des premières; branches portant une carène médiane, ornée de quelques nodules, recoupées à angles droits par des dissépiments plus fins que

(¹) ULRICH, E. O., 1890, p. 546, Pl. L, fig. 2 à 2e.

les branches pour former des fenestrules rectangulaires, de longueur double de la largeur, au nombre de 8 en 10 mm. d'une rangée longitudinale; dans chaque fenestrule, environ 4 zoécies arrondies, de part et d'autre de la carène médiane, ou 16 à 18 zoécies en 5 mm. de longueur. Sur la face non cellulifère, fines stries longitudinales sur les branches.

REMARQUE.

Cette forme, très voisine par l'ensemble de ses caractères de *Fenestella plebeia* Mac Coy, espèce si commune dans le Dinantien inférieur surtout, s'en sépare par la présence de nodules, sur la carène médiane de chaque branche, au nombre de 3 à 4 entre deux dissépiments consécutifs.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c inférieur; Pl. Bioul 2, 12; Pl. Yvoir 2657.

FAMILLE ACANTHOCLADIIDAE ZITTEL.

GENRE PINNATOPORA VINE.

Synonymie : *Glaucioneme* auctt.

Penniretepora D'ORBIGNY ⁽¹⁾.

Zoarium, petit, délicat, pinné, portant les zoécies sur une face seulement, consistant en une forte tige centrale et de nombreuses branches latérales plus minces, plus courtes, disposées comme les pinnules d'une feuille composée, non réunies par des dissépiments. Zoécies en deux rangées, une de chaque côté d'une carène médiane, celle-ci généralement peu développée sur la tige centrale, moins encore ou souvent absente sur les branches latérales.

Pinnatopora cf. *pulcherrima* (MAC COY).

Pl. IV, fig. 6 et 7.

1844. Cf. *Glaucioneme pulcherrima* MAC COY, p. 199, Pl. XXVIII, fig. 4.

1888. Non *Penniretepora pulcherrima* STUCKENBERG, p. 37, Pl. IV, fig. 15 à 17.

DIAGNOSE.

Tige pinnée, de 3/4 de mm. de diamètre, portant des branches latérales, opposées, simulant des pinnules moins larges, de 2 mm. environ de longueur, légèrement relevées vers le sommet du zoarium; l'une ou l'autre de ces branches se développant plus que les autres pour reconstituer une tige secondaire garnie des mêmes branches que celles de la tige fondamentale, cette régé-

⁽¹⁾ NEKHOROSHEV, B., 1932, p. 60.

nérescence pouvant se reproduire plusieurs fois; tiges fondamentales et adventives, garnies de fines stries longitudinales sur la face dorsale, portant sur l'autre face une forte carène centrale linéaire séparant deux rangées de zoécies alternantes, arrondies et à bord relevé, au nombre de 10 en 5 mm. : une zoécie en face de chaque branche latérale et une zoécie dans l'intervalle entre deux branches latérales successives; sur les branches latérales deux rangées de deux ou trois zoécies plus petites, alternantes, non séparées (?) par une carène médiane.

REMARQUE.

Nos exemplaires sont, d'une part, des empreintes externes de la partie dorsale sur lesquelles apparaissent la fine striation longitudinale et, d'autre part, des empreintes de la face à zoécies portant la trace de la carène médiane sur la tige fondamentale et sur les tiges adventives; ils ont conservé aussi, çà et là, des séries de petits tubercules qui sont les remplissages des zoécies.

Malheureusement, ils ne montrent pas clairement de carène sur les branches latérales; de plus il n'est pas possible de s'assurer si la carène de la tige principale porte de petites ouvertures ou si elle est lisse; c'est pourquoi nous les rapportons avec un certain doute à l'espèce de Mac Coy, dont, par ailleurs, ils possèdent les autres caractères.

La forme russe décrite par Stuckenberg sous le même nom nous paraît bien différente de l'espèce irlandaise, car elle montre une carène très nette sur les branches latérales et porte des zoécies trop nombreuses et trop petites et, enfin, de trop gros et trop rares tubercules sur la carène de la tige principale ⁽¹⁾.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c supérieur; Pl. Bioul 4, 5, 16.

FAMILLE RHABDOMESONTIDAE VINE.

GENRE RHABDOMESON YOUNG.

Zoaire grêle ramifié, en tigelle convexe contenant un fin tube axial servant d'attache aux extrémités proximales des zoécies. Celles-ci, à paroi épaisse dans la région périphérique; leurs ouvertures externes disposées en séries longitudinales ou diagonales; acanthopores présents; mésopores absents.

REMARQUE.

Le genre *Rhabdomeson* se distingue surtout du genre *Rhombopora* par la présence d'un tube central auquel se fixent les bases coniques de zoécies, tandis que dans le genre *Rhombopora* les zoécies s'irradient dans toutes les directions autour d'un axe imaginaire.

⁽¹⁾ STUCKENBERG, A., 1888, Pl. IV, fig. 17.

Rhabdomeson gracile (PHILLIPS).

Pl. IV, fig. 8 à 12.

1841. *Millepora gracilis* PHILLIPS, p. 20, Pl. XI, fig. 31.
 1844. *Millepora gracilis* MAC COY, p. 195.
 1874. *Rhabdomeson gracile* YOUNG and YOUNG, p. 397, Pl. XVI, fig. 1 à 6.
 1883^B. *Rhabdomeson gracile* VINE, p. 173.
 1885. *Rhabdomeson gracile* VINE, p. 92, Pl. X, fig. 11.

DIAGNOSE.

Zoaire en forme de tige cylindrique, droite, de 1 mm. de diamètre, branchue : branches distantes de plus de 3 centimètres et formant un angle droit avec la tige. Celle-ci contenant un axe creux, mince tube calcaire, servant de base à des séries de cellules ou zoécies disposées autour de l'axe. Zoécies comprenant : 1° à la périphérie, un vestibule : dépression ovale, entourée de crêtes portant deux gros tubercules ayant sans doute supporté des épines tubulaires et appelées acanthopores : un tubercule sur l'angle supérieur, l'autre sur l'angle inférieur de chaque ouverture externe ou crête du vestibule; fond du vestibule percé d'une ouverture assez petite, restreinte par une lame tangentielle et placée au-dessus de cette dernière (la tige du zoaire étant placée verticalement); 2° à l'intérieur, une cellule conique, courbée, prolongeant le vestibule et attachée par sa base au tube central; 14 à 15 ouvertures externes de zoécies sur une longueur de 5 mm. de la tige; souvent 3 ou 4 zoécies juxtaposées sur une demi-bande transversale de la tige.

REMARQUES.

Ces caractères ne s'observent pas toujours aisément, même au binoculaire, car les ouvertures sont souvent remplies de pyrite cristalline qui détruit surtout les acanthopores et les crêtes de l'ouverture externe; de plus, beaucoup de spécimens sont encroûtés par une légère couche de sédiment qu'il est fort difficile de détacher. Nos exemplaires montrent rarement les branches latérales : celles-ci sont à angle droit avec la tige centrale. Les sections obliques et normales permettent d'apercevoir aisément le tube central caractéristique du genre; sa paroi est calcaire; il est rempli de calcite ou de sédiment. Dans certains spécimens brisés très obliquement, il se montre comme une petite gouttière. Parfois la colonie est réduite au seul tube central, qui apparaît alors comme une épine de *Productus* isolée. On distingue cependant le tube central de *Rhabdomeson* d'une épine de *Productus* en ce qu'il est cylindrique et non effilé comme l'épine de *Productus*; de plus, il conserve parfois quelque débris de la gaine des zoécies qui l'entourent.

Rhabdomeson regularis Nekhoroshev ⁽¹⁾ du Culm allemand est bien différent de nos espèces anglaises et belges.

Rhabdomeson americanum Rogers ⁽²⁾ diffère de *Rhabdomeson gracile* par un plus grand nombre de rangées longitudinales d'ouvertures : 10 à 12 sur la périphérie entière de la tige, par le rétrécissement des intervalles entre les ouvertures et par la forme nettement hexagonale de ces dernières.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

13c inférieur; Pl. Bioul 1 et 2; Pl. Yvoir 2657.

Cette espèce est très abondante dans les calcschistes de la base de cette sous-assise.

En Angleterre, elle existe depuis le Dévonien ⁽³⁾ jusqu'au sommet du Dinanien et spécialement dans les couches d'Yoredale, couches de passage du Dinanien au Namurien ⁽⁴⁾.

Rhabdomeson rhombiferum (PHILLIPS).

Pl. IV, fig. 13

1836. *Millepora rhombifera* PHILLIPS, p. 199, Pl. I, fig. 34 et 35.

1844. *Millepora rhombifera* MAC COY, p. 196.

1875. *Rhabdomeson rhombiferum* YOUNG and YOUNG, p. 334, Pl. IX.

1885. *Rhabdomeson rhombiferum* VINE, p. 92.

1888. *Rhabdomeson rhombiferum* STUCKENBERG, p. 38, Pl. IV, fig. 23-25.

1914. *Millepora rhombifera* HÜFFNER, p. 539.

Zoaire cylindrique, très grêle, de diamètre = 1/2 mm., moitié moindre que celui de *R. gracile*. Branches de même diamètre que celui de la tige centrale et se profilant en angle droit sur celle-ci. Ouvertures extérieures des vestibules, en séries longitudinales, au nombre de 7 à 10 en 5 mm. de longueur, disposées en quinconce, au nombre de 3 en largeur sur une face et de 2 sur l'autre face; ouvertures, de forme rhombique ou polygonale, allongées et rétrécies, portant une quinzaine de petits tubercules (acanthopores) sur leur pourtour, mais dépourvues d'un fort acanthopore aux deux extrémités des ouvertures. Ouverture intérieure des vestibules arrondie, beaucoup plus petite que l'extérieure : le reste de la base du vestibule étant occupé par une plaque se développant de bas en haut.

(1) NEKHOROSHEV, B., 1932, p. 62.

(2) ROGERS, A. F., 1900^b, p. 173.

(3) VINE, G. R., 1883^b, p. 74.

(4) IDEM, 1881, pp. 331 et 341; 1885, p. 92.

REMARQUE.

Ce qui sépare cette espèce de l'espèce précédente c'est : 1° le diamètre moitié moindre du zoaire; 2° les ouvertures externes anguleuses, plus allongées; 3° l'absence d'un fort acanthopore au sommet et à la base des ouvertures et leur remplacement par une bonne dizaine d'acanthopores plus petits, répartis sur la crête formant la bordure de ces ouvertures; 4° le nombre différent d'ouvertures sur les deux faces opposées du zoaire, nombre moindre que dans *R. gracile*.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c inférieur; Pl. Bioul 1 et 2.

En Angleterre comme en Belgique, cette espèce accompagne souvent l'espèce précédente, surtout dans les Yoredale shales, couches de passage du Dinantien au Namurien ⁽¹⁾.

En Allemagne, elle est dans les mêmes couches à Kaltenborn ⁽²⁾.

CLASSE BRACHIOPODA DUMÉRIL.

ORDRE ATREMATA BEECHER.

SUPERFAMILLE LINGULACEA WAAGEN.

FAMILLE LINGULIDAE GRAY.

GENRE LINGULA BRUGUIÈRE.

DIAGNOSE.

Coquille, faiblement biconvexe, oblongue, subquadrangulaire ou subelliptique, bâillante à l'arrière pour le libre passage du pédoncule entre les crochets, subéquivalve : la valve ventrale un peu plus longue que la valve dorsale, son crochet étant plus développé que le crochet dorsal.

Test mince, brillant, formé de lamelles alternantes chitineuses et phosphatiques, à surface lisse, parfois ridée par dessiccation, souvent ornée de stries concentriques et parfois, dans certaines espèces, de fines stries radiales.

⁽¹⁾ VINE, G. R., 1883, p. 92, et YOUNG and YOUNG, 1875, p. 334.

⁽²⁾ HÜFFNER, E., 1914, p. 539.

Lingula parallela PHILLIPS.

Pl. V, fig. 1 et 2 et fig. 22 dans le texte.

FIG. 22. — *Lingula parallela* PHILLIPS. ×4.

Croquis du spécimen repris Pl. V, fig. 2.

Synonymie et diagnose cf. DEMANET, 1934 ⁽¹⁾.**REMARQUE.**

Les nombreux exemplaires que nous avons recueillis sont de dimensions moindres mais de même proportion que ceux provenant du sommet du Tournaisien à Pair.

Beaucoup de moules internes montrent la base du pédoncule; les empreintes externes sont garnies de stries concentriques d'accroissement fines et régulières au nombre d'une dizaine sur un millimètre de longueur de la valve.

Nos spécimens sont à rapprocher, non pas de *Lingula alba-pinensis* Walcott ⁽²⁾, mais Girty ⁽³⁾. Les spécimens figurés par Walcott sont beaucoup plus larges, surtout vers l'arrière de la coquille, et proviennent du Famennien supérieur du Nevada; mais ceux que figure G. H. Girty ont un contour en ellipse assez allongée et se rapprochent ainsi de *Lingula parallela* Phill.; cependant ils n'ont pas les bords latéraux assez rectilignes ni l'ornementation assez fine pour être assimilés à l'espèce de Phillips; d'autre part, ils ne sont pas assez allongés pour être rapportés à *Lingula elliptica* du même auteur, dont cependant ils ont l'ornementation en stries concentriques peu nombreuses et irrégulières.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c supérieur; Pl. Bioul 2, 4, 5, 16, 32b, 22354; Pl. Modave 16.

⁽¹⁾ DEMANET, F., 1934^A, p. 15, Pl. I, fig. 6; fig. 2 dans le texte.

⁽²⁾ WALCOTT, CH. D., 1884, p. 108, Pl. II, fig. 1 et 1a.

⁽³⁾ GIRTY, G. H., 1909, p. 17, Pl. I, fig. 6, 6a, 7 et 8 (?).

IDEM, 1911, p. 36, Pl. I, fig. 11.

ORDRE NEOTREMATA BEECHER.**SUPERFAMILLE DISCINACEA WAAGEN.****FAMILLE DISCINIDAE GRAY.****SOUS-FAMILLE ORBICULOIDEINAE SCHUCHERT et LE VENE.****GENRE ORBICULOIDEA D'ORBIGNY.****DIAGNOSE.**

Coquille subcirculaire ou subelliptique, inéquivalve.

Valve dorsale, en cône déprimé à sommet excentrique, postérieur.

Valve ventrale, presque plate, à sommet subcentral, un peu relevé; traversée par une fente pédonculaire, débutant au centre et s'allongeant vers l'arrière sans atteindre le bord postérieur de la valve; cette fente portant un prolongement tubulaire intérieur, en forme de gouttière placée sur la face interne de la valve, dirigée vers l'arrière et livrant passage au pédoncule.

Test, composé de lames alternantes chitineuses et phosphatiques, à surface brillante, ornée de fines stries concentriques, surtout visibles sur la valve ventrale, surbaissée, rarement recoupées par des stries radiaires.

REMARQUE.

Il y eut longtemps confusion au sujet du génotype d'*Orbiculoidea* et pendant un certain temps G. H. Girty considéra *Orbiculoidea* comme synonyme de *Schizotreta* Kutorga ⁽¹⁾; c'est pourquoi il avait employé le nom *Lingulidiscina* Whitfield au lieu d'*Orbiculoidea*. En 1928 ⁽²⁾, après de nouvelles recherches, il reconnut la différence entre les genres *Schizotreta* et *Orbiculoidea*, et ce dernier fut à nouveau employé.

***Orbiculoidea newberryi ovata* GIRTY.**

Pl. V, fig. 3 à 5.

1909. *Lingulidiscina newberryi* var. *ovata* GIRTY, p. 40, Pl. I, fig. 9 à 11.

1911. *Lingulidiscina newberryi* var. *ovata* GIRTY, p. 40, Pl. II, fig. 8.

DIAGNOSE.

Coquille de forme ovale; axe longitudinal de 8 à 11 mm.; axe transverse de 6 à 8 mm.; extrémité postérieure plus étroite que la région antérieure.

⁽¹⁾ GIRTY, G. H., 1909, p. 18, et 1911, p. 37.

⁽²⁾ IDEM, 1928, pp. 128-142, et pp. 241-249.

Valve dorsale conique, ovale, surbaissée, avec sommet au $1/3$ postérieur du diamètre longitudinal et ornementation en stries concentriques seulement; fausse apparence de radiation, due à des brisures rayonnant du sommet et causées par l'écrasement de la valve.

Valve ventrale, plate, ovale, avec fente pédonculaire fortement marquée, débutant au milieu, se poursuivant presque jusqu'au bord postérieur de la valve et placée au centre d'une aire subelliptique défoncée; ornementation en fines stries concentriques régulières.

REMARQUE.

G. H. Girty a décrit les diverses espèces et variétés d'*Orbiculoidea* du Namurien inférieur, Coney Shale ⁽¹⁾, et du Viséen supérieur, Moorefield Shale ⁽²⁾; il cite à ces deux niveaux la var. *ovata*. Nos spécimens provenant du V3c supérieur sont bien semblables à ceux des États-Unis, à part pourtant la striation radiaire microscopique qui manque sur nos échantillons, même sur ceux qui sont partiellement décortiqués. D'après Girty cette striation serait due aux soies du manteau. C'est surtout par son contour ovale que cette espèce se caractérise et se distingue des formes voisines.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c supérieur; Pl. Bioul 2, 4, 5, 22354.

Aux États-Unis cette espèce se trouve dans les Coney Shales et dans les Moorefield Shales.

Orbiculoidea newberryi marshallensis GIRTY.

Pl. V, fig. 6 à 8.

1911. *Lingulidiscina newberryi* var. *marshallensis* GIRTY, p. 39, Pl. II, fig. 1 à 3.

DIAGNOSE.

Coquille à contour circulaire de 10 mm. de diamètre en moyenne.

Valve dorsale, peu élevée, avec sommet au $1/3$ postérieur, ornée de stries concentriques, peu régulières, assez larges sur la région bordière, mais plus fines et même tendant à disparaître vers le crochet.

Valve ventrale, circulaire, plate; avec fente pédonculaire étroite, lenticulaire débutant près du centre et s'arrêtant à mi-distance du centre au bord postérieur; ornée de stries très fines, très serrées et bien régulières.

⁽¹⁾ GIRTY, G. H., 1909, pp. 18 et ss.

⁽²⁾ IDEM, 1911, pp. 37 et ss.

REMARQUES.

Cette variété n'est connue en Amérique que par sa valve dorsale. La plupart de nos spécimens sont aussi des valves dorsales; nous possédons pourtant deux valves ventrales, que nous rapportons à cette variété, en les séparant de la variété *ovata*, à cause de leur contour circulaire, de l'absence de dépression autour de leur fente pédonculaire et à cause de la faible extension linéaire de cette dernière.

La valve dorsale se distingue de celle de la variété *ovata* par la forme moins élevée et la position moins marginale de son sommet conique.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c supérieur; Pl. Bioul 2, 4, 5, 16, 17, 22354.

Aux États-Unis d'Amérique cette forme se trouve à un niveau correspondant sensiblement à notre V3b.

ORDRE PROTREMATA BEECHER.**SOUS-ORDRE ORTHOIDEA SCHUCHERT et COOPER.****SUPERFAMILLE DALMANELLACEA SCHUCHERT et COOPER.****FAMILLE RHIPIDOMELLIDAE SCHUCHERT.****GENRE RHIPIDOMELLA OEHRLERT.*****Rhipidomella michelini mosana* DEMANET.**

Voir DEMANET, F., 1934^A, p. 43, Pl. II, fig. 10 à 17.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c inférieur; Pl. Bioul 1, 2, 5; Pl. Yvoir 2657.

SUPERFAMILLE STROPHOMENACEA SCHUCHERT.**FAMILLE STROPHOMENIDAE KING.****SOUS-FAMILLE ORTHOTETINAE WAAGEN.****GENRE SCHELLWIENELLA THOMAS.*****Schellwienella crenistria* (PHILLIPS).**

Voir DEMANET, F., 1934^A, p. 77, Pl. VI, fig. 8 à 10; Pl. VII, fig. 1, 2.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c inférieur; Pl. Bioul 1, 2; Pl. Yvoir 2657.

GENRE DERBYIA WAAGEN.

Derbyia depressa DEMANET.

Voir DEMANET, F., 1934^A, p. 89, Pl. VIII, fig. 1 à 4.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c inférieur; Pl. Bioul 1, 2, 16.

GENRE SCHUCHERTELLA GIRTY.

Schuchertella fascifera (TORNQUIST).

Voir DEMANET, F., 1934^A, p. 91, Pl. VIII, fig. 5 à 8; Pl. IX, fig. 1, 2.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c inférieur; Pl. Bioul 1, 2, 5, 12, 16; Pl. Yvoir 2657.

FAMILLE CHONETIDAE HALL et CLARKE.

GENRE CHONETES FISCHER.

DIAGNOSE.

Coquille allongée transversalement, semi-circulaire ou semi-elliptique, concavo-convexe ou plano-convexe.

Valve ventrale. — Convexe, garnie d'une area cardinale triangulaire et divisée au centre par un pseudo-deltidium convexe, recouvrant entièrement la fente deltoïdienne.

A l'intérieur, charnière portant deux courtes dents, non supportées par des lamelles dentaires; faible septum médian séparant les impressions des muscles adducteurs, petits et arrondis, entourés partiellement par les muscles diducteurs beaucoup plus grands.

Valve dorsale. — Concave, garnie d'une area linéaire portant au centre un chilidium peu visible.

A l'intérieur, processus cardinal prolongé latéralement par les lames crurales et antérieurement par un septum médian aussi faible que celui de la valve ventrale. Impressions musculaires courtes.

Ornementation et constitution du test ⁽¹⁾. — Face externe des deux valves recouverte de fines stries radiales, portant çà et là des traces d'épines obliques creuses, extrêmement fines, n'affectant que la couche externe du test ⁽²⁾.

⁽¹⁾ DUNBAR, C. O. et CONDRA, G. E., 1932, p. 135.

⁽²⁾ GIRTY, G. H., 1915, p. 63.

Bord postérieur de l'area ventrale garni d'une rangée de grosses épines creuses pointues.

Face interne des deux valves recouverte de fines papilles convexes, disposées en rangées radiaires correspondant aux espaces compris entre les stries de la face externe.

Test lamellaire, non percé d'ouvertures, mais renforcé de piliers cylindriques, les principaux se terminant en papilles saillantes sur la face interne des valves. Ces papilles laissant parfois des séries d'ouvertures sur les moules internes de même que sur les coquilles décortiquées ou usées.

Chonetes (Chonetes) laguessianus DE KONINCK.

Pl. V, fig. 9 à 12.

Synonymie, voir PAECKELMANN, 1930, p. 239.

1935. *Chonetes laguessiana* BÖHM, p. 144, Pl. VIII, fig. 6a, 6b.

DIAGNOSE.

1° VALVE VENTRALE. — a) *Caractères externes*. — Petite, n'atteignant pas 12 mm. de longueur, sa largeur valant 1 1/2 à presque 2 fois la longueur; assez fortement et régulièrement convexe, garnie parfois d'un faible sinus médian; de forme semi-circulaire avec des extrémités cardinales voisines d'un angle droit. Arca, triangulaire, surbaissée, s'étendant jusqu'aux extrémités cardinales, présentant une fente deltoïdienne fermée par un pseudo-deltidium. De chaque côté du crochet, sur le bord postérieur, 3 à 4 fortes épines légèrement obliques vers l'extérieur. Surface couverte de stries filiformes, serrées, bifurquées, arrondies, uniformément distribuées, visibles à l'œil nu, au nombre de 25 environ sur le bord frontal dans un espace de 5 mm. Stries d'accroissement peu visibles.

b) *Caractères internes*. — Court septum médian, mieux visible sous la forme d'un sillon dans les moules internes. Dents non observées. Papilles saillantes disposées en rangées radiaires, mais rarement visibles à cause de la concavité de la face interne.

2° VALVE DORSALE. — a) *Caractères externes*. — Concave, moins courbée que la valve ventrale, très rapprochée de celle-ci, ne laissant ainsi qu'une chambre viscérale fort étroite; privée d'épines sur son bord postérieur; portant une area linéaire plus étroite mais aussi étendue que l'area ventrale; chilidium peu visible; surface ornée comme celle de la valve ventrale.

b) *Caractères internes*. — Septum médian plus long que celui de la valve ventrale et se poursuivant même jusqu'à mi-distance du crochet au bord frontal. Plaques crurales non observées. Papilles en rangées linéaires souvent visibles à cause de la convexité de la face interne de la valve dorsale.

REMARQUES.

Certains spécimens, particulièrement bien conservés, montrent les traces de fines épines tubuleuses qui se dressaient obliquement çà et là sur les stries radiaires couvrant la surface des valves.

L. G. de Koninck ⁽¹⁾ considérait ces traces comme étant des « fossettes... produites par la pression que les cils vibratiles ont exercée sur les bords libres des valves aux différentes époques de la vie, en y formant de petites échancrures que l'animal égalisait ensuite, sans cependant parvenir à en faire disparaître les traces d'une manière parfaite ».

G. H. Girty ⁽²⁾ a montré que ces traces étaient vraiment des bases de fines épines, disposées le long du bord de la coquille, d'abord creuses à leur base, puis se bouchant par la formation des nouvelles couches internes du test.

C'est donc à tort qu'on a donné comme caractère différentiel entre les genres *Productus* et *Chonetes* la présence d'épines répandues sur toute la surface des valves dans le genre *Productus*, alors qu'elles seraient confinées au bord cardinal dans le genre *Chonetes*. En Amérique plusieurs auteurs ⁽³⁾ ont remarqué que beaucoup de *Chonetes* bien conservés du Pennsylvanien présentent ces spinules. Mais il reste qu'en fait de grosses épines semblables à celle de *Productus*, les *Chonetes* n'en montrent que sur le bord postérieur de l'area ventrale; d'ailleurs leur striation est trop fine pour supporter de grosses épines.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c inférieur; Pl. Bioul, 1, 2, 4, 5, 12, 16, 17, 18; Pl. Yvoir 2657.

V3c supérieur; Pl. Bioul 1, 2, 4, 5, 16, 17, 18, 32b; Pl. Clavier 10; Pl. Modave 16.

Cette espèce, si abondante dans les couches de passage V3c, persiste dans le Namurien, surtout dans la zone de Bioul et dans la plupart des horizons marins du Westphalien.

En Allemagne cette espèce est signalée dans la zone III β par W. Paeckelmann ⁽⁴⁾, dans les zones III α , β , γ^2 par W. Haubold ⁽⁵⁾.

Rudolphe Böhm ⁽⁶⁾ la signale dans les schistes du Landayran de la Montagne Noire en France, schistes à *Goniatites subcircularis*, appartenant donc au même niveau V3c supérieur.

⁽¹⁾ DE KONINCK, L. G., 1847, pp. 207 et 208.

⁽²⁾ GIRTY, G. H., 1925, p. 63.

⁽³⁾ DUNBAR, C. O. et CONDRA, G. E., 1932, p. 136.

⁽⁴⁾ PAECKELMANN, W., 1930, p. 239.

⁽⁵⁾ HAUBOLD, W., 1933, p. 239.

⁽⁶⁾ BÖHM, R., 1935, p. 144.

Chonetes (Chonetes) longispinus ROEMER.

Pl. V, fig. 13 à 16.

Synonymie, voir PAECKELMANN, 1930, p. 244.**DIAGNOSE.**

Espèce très voisine de *Ch. laquessianus* par sa petite taille et sa striation fine et régulière; mais s'en séparant : 1° par sa forme moins bombée, moins élargie, se rapprochant d'un demi-cercle; 2° par ses épines (3+3) formant un angle droit avec la charnière; 3° par son ornementation concentrique, celle-ci manquant chez *Ch. laquessianus*; 4° par son septum médian ventral plus court et par ses impressions musculaires plus longues, plus courbées et plus fortes; 5° par la présence, sur toute la face interne des valves, de stries radiales bien marquées, celles-ci n'apparaissant que sur le bord marginal chez *Ch. laquessianus*.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c inférieur; Pl. Bioul 1; Pl. Yvoir 2657.

V3c supérieur; Pl. Bioul 2, 4, 5, 16, 17, 18.

Namurien, zone de Bioul à *Eumorphoceras pseudobilingue*.En Allemagne cette espèce se trouve au niveau III α , β , γ ⁽¹⁾.**Chonetes (Chonetes) longispinus sinuatus PAECKELMANN.**

Pl. V, fig. 17 à 20.

Variété se distinguant de l'espèce type par la présence d'un sinus sur la valve ventrale et d'un léger bourrelet correspondant sur la valve dorsale; sinus toujours peu profond et étroit, confiné au bord frontal, mais s'avancant parfois jusqu'au crochet, peu visible sur les moules internes.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c inférieur; Pl. Bioul 1 et 2.

En Allemagne cette variété se rencontre au niveau III α , β , γ ⁽²⁾.

⁽¹⁾ PAECKELMANN, W., 1930, pp. 247 et 248.

⁽²⁾ IDEM, 1930, pp. 249 et 250.

Chonetes (Chonetes) shumardianus DE KONINCK.

Pl. V, fig. 21 à 26.

1911. ? *Chonetes* sp. DIXON et VAUGHAN, p. 561, Pl. XLI, fig. 3.1922. ? *Chonetes elegans* SMYTH, p. 22, Pl. III, fig. 4.

DIAGNOSE.

Petite coquille semi-elliptique, peu courbée, aux extrémités cardinales en angle droit, un peu arrondies, légèrement déprimées; petit crochet ventral peu recourbé sur le bord cardinal; area ventrale étroite creuse, occupant la plus grande largeur de la valve; de chaque côté du crochet, quatre épines, longues, grêles, dirigées vers l'extérieur.

Ornementation double : 1° radiaire, par stries très nombreuses, seulement visibles à la loupe, peu élevées et séparées par des sillons peu profonds, se multipliant par bifurcation sur la valve ventrale et par intercalation sur la valve dorsale; 2° concentrique, par stries d'accroissement très fines, visibles aussi seulement à la loupe, l'une ou l'autre se montrant plus forte que ses voisines et alors visible à l'œil nu. Septum médian relativement long et fort dans les deux valves.

REMARQUE.

Nous rapprochons de l'espèce présente la forme décrite par Louis B. Smyth sous le nom de *Chonetes elegans* ⁽¹⁾ (nom spécifique non valable parce que pré-employé par L. G. De Koninck ⁽²⁾), provenant de l'horizon D2 de l'Irlande.

Nous croyons pouvoir rapprocher cette espèce irlandaise de *Chonetes shumardianus*, dont elle possède la forme extérieure, la fine striation radiaire et concentrique ainsi que le crochet dépassant visiblement le bord cardinal. Quant à la présence d'un léger sinus sur la valve ventrale, nous avons constaté sur de nombreux spécimens, figurant dans nos collections et appartenant à des espèces diverses, que cette sinuosité est souvent accidentelle, bien qu'elle semble régulière.

On constate souvent, sur les exemplaires portant un pseudo-sinus, une fissure au crochet et, de part et d'autre de celui-ci, un fléchissement du bord cardinal qui n'est plus rectiligne; c'est ce que l'on croit apercevoir sur l'exemplaire repris par cet auteur, Pl. III, fig. 4a. Il en est de même de *Chonetes* sp. de Dixon et Vaughan ⁽³⁾ recueilli dans l'horizon D2-D3.

(¹) SMYTH, L. B., 1922, p. 22, Pl. III, fig. 4.

(²) DE KONINCK, L. G., 1847, p. 220, Pl. XX, fig. 13.

(³) DIXON, E. E. L. et VAUGHAN, A., 1911, p. 561, Pl. XLI, fig. 3a et 3b.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c inférieur; Pl. Bioul 1, 2, 5, 12; Pl. Yvoir 2657.

V3c supérieur; Pl. Bioul 2, 4, 5.

Namurien : zone de Bioul à *Eumorphoceras pseudobilingue*.

Chonetes (Chonetes) dalmanianus DE KONINCK.

Pl. V, fig. 27 à 37.

Description et synonymie cf. PAECKELMANN, W., 1930, p. 264.

Coquille de taille moyenne, parfois même assez grande, transverse, ayant sa plus grande largeur au bord cardinal, faiblement mais régulièrement courbée, extrémités cardinales, peu distinctes du corps de la valve, pointues à cause d'une faible échancrure des bords marginaux; area ventrale, s'étendant jusqu'aux extrémités cardinales, assez large; area dorsale linéaire. De chaque côté du crochet, 4 à 6 épines obliques, dirigées vers l'extérieur.

Ornementation simple, par stries fines, filiformes, souvent ondulées, bifurquées, parfois estompées près du crochet, au nombre de 18 à 22 dans une largeur de 5 mm. à 10 mm. du crochet; intervalles étroits et peu profonds.

Septum médian dorsal très allongé.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c inférieur; Pl. Bioul 1, 2, 5, 12, 16; Pl. Yvoir 2657.

En Allemagne cette espèce se trouve au niveau V3b (Visé) ⁽¹⁾.

Chonetes (Chonetes) zimmermanni PAECKELMANN.

Pl. V, fig. 38 à 40.

Coquille de taille moyenne, souvent deux fois aussi large que longue, faiblement courbée, portant ordinairement de larges plissements radiaires; extrémités cardinales aiguës; au bord cardinal, sur 5 mm. de largeur, 2 à 4 épines obliques, dirigées vers l'extérieur.

Ornementation par stries radiaires, filiformes, peu régulières, surbaissées, au nombre de 14 à 25 en 5 mm. de largeur sur le bord frontal, souvent un peu ondulées. Très fine striation concentrique, visible seulement à la loupe, interrompue çà et là par un sillon concentrique plus fort.

Septum médian de la valve dorsale dépassant le centre de cette valve.

⁽¹⁾ PAECKELMANN, W., 1930, p. 266.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c inférieur; Pl. Bioul 1, 5.

En Allemagne cette espèce est connue au niveau III α ⁽¹⁾.

Chonetes (Chonetes) mosensis nov. sp.

Pl. V, fig. 41 à 59 et Pl. VI, fig. 1 et 2.

1° CARACTÈRES EXTERNES. — Coquille de taille moyenne, mesurant souvent 15 mm. de longueur et 20 mm. de largeur, la plus grande largeur étant à mi-distance du bord marginal au bord frontal; de courbure assez forte, surtout à la valve ventrale, à l'exception des oreillettes surbaissées. Par déformations accidentelles, fausse apparence de plissements longitudinaux et de sinus; contour semi-elliptique avec des extrémités cardinales, voisines d'un angle droit. De part et d'autre du crochet ventral, 5 à 6 épines obliques vers l'extérieur. Area ventrale assez haute, creuse, aussi étendue que le bord cardinal. Area dorsale linéaire. Deltidium non observé.

Ornementation simple par stries filiformes élevées, aisément visibles à l'œil nu, séparées par des sillons profonds aussi larges que les stries, se multipliant par bifurcation, au nombre de 12 à 15 sur 5 mm. de largeur au bord frontal. Absence de stries d'accroissement visibles. Quelques sillons concentriques, peu réguliers, dans la région marginale et frontale.

2° CARACTÈRES INTERNES. — a) *Valve ventrale*. — Dents petites très divergentes; septum médian atteignant à peine le tiers de la longueur de la valve. Ornementation : bordure cardinale lisse, bordures marginale et frontale frangées de stries radiaires; sur la surface de la valve, striation radiaire absente, remplacée par de grosses papilles disposées en séries rayonnantes, correspondant aux intervalles entre les stries de la face externe, papilles moins fortes dans la région centrale, plus accentuées sur les oreillettes.

b) *Valve dorsale*. — Lames crurales très divergentes; septum médian dépassant la moitié de la longueur de la valve. Ornementation assez semblable à celle de la valve ventrale : papilles plus fortes dans la région centrale et disparaissant sur les oreillettes.

Moules internes des deux valves chargés de séries de fossettes correspondant aux papilles de la face interne de valves.

Impressions musculaires peu visibles.

⁽¹⁾ PAECKELMANN, W., 1930, p. 274.

REMARQUE.

Cette espèce paraît assez voisine de *Chonetes* (*Chonetes*) spec. 2 Paeckelmann ⁽¹⁾; cependant, ses côtes radiaires sont moins serrées que dans la forme allemande.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c inférieur; Pl. Bioul 1, 2, 5, 12 et 16; Pl. Yvoir 2657.

SOUS-GENRE SEMENEWIA PAECKELMANN.

Comprenant le groupe des *Chonetes concentricae* De Koninck, à valves ornées uniquement de stries concentriques. Sous-genre se distinguant du genre *Isogramma* Meek et Worthen, celui-ci manquant, en effet, d'area, de dents et de fossettes dentaires et portant des zones concentriques toutes semblables les unes aux autres.

Chonetes (*Semenewia*) *concentricus tornquisti* PAECKELMANN.

Pl. VI, fig. 3 et 4.



FIG. 23. — Valve ventrale. $\times 3$.
(Croquis du spécimen repris Pl. VI, fig. 3.)

Synonymie et description cf. PAECKELMANN, 1930, p. 226.

DIAGNOSE.

Coquille de petite taille, de largeur ne dépassant pas 6 mm. et presque double de la longueur, déprimée, portant des stries concentriques peu visibles, reconnaissables pourtant sur les empreintes externes, peu nombreuses; de chaque côté du crochet ventral plusieurs épines divergentes.

Moules internes lisses montrant seulement les nombreuses perforations caractéristiques du genre *Chonetes* et une longue area linéaire.

REMARQUE.

L'ornementation des valves n'est visible que sur les empreintes externes; mais elle est si faible qu'il n'en reste pas trace sur les moules internes. Nombre de ceux-ci, recueillis isolément dans les mêmes gisements, appartiennent probablement au même sous-genre; mais ils pourraient être aussi des moules internes

⁽¹⁾ PAECKELMANN, W., 1930, p. 278, Pl. 18, fig. 9.

du sous-genre *Tornquistia* Paeckelmann, *Chonetes* à valves lisses, ayant pour type *Chonetes politus* Mac Coy. Le doute ne peut être levé, puisque ces moules internes ne sont pas accompagnés de leurs empreintes externes. C'est grâce à son empreinte externe que nous avons pu fixer l'attribution subgénérique de la forme décrite plus haut.

Cet exemple est bien fait pour montrer aux paléontologistes la nécessité de recueillir et de conserver ensemble le spécimen lui-même et son empreinte externe.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c supérieur; Pl. Bioul 2, 4, 5, 16, 17; Pl. Modave 16.

En Allemagne cette espèce se trouve surtout au niveau III β ⁽¹⁾.

SOUS-GENRE PLICOHONETES PAECKELMANN.

W. Paeckelmann (1930, p. 222) a créé ce sous-genre, surtout pour le groupe des *Chonetes plicosae* de De Koninck, groupe de *Chonetes* ayant moins de trente côtes, relativement fortes, comptées sur le pourtour de la coquille et dont le type était *Chonetes buchianus* De Koninck.

Chonetes (Plicochonetes) crassistrius minimus PAECKELMANN.

Pl. VI, fig. 5 à 10.

1° VALVE VENTRALE. — a) *Caractères externes*. — Petite forme n'atteignant pas souvent 5 mm. de longueur, au contour presque triangulaire, parfois semi-circulaire; fortement convexe au centre; portant des oreillettes légèrement aplaties, un crochet recourbé sur le bord cardinal et deux longues épines rectilignes, dirigées vers l'extérieur, de chaque côté du crochet.

Ornementation double : 1° radiaire, 12 à 15 côtes en 5 mm. de largeur au bord frontal ou une trentaine en tout, côtes subdivisées ou non, moyennement épaisses, laissant entre elles des intervalles un peu plus étroits; 2° concentrique, fines stries d'accroissement, surtout visibles sur les oreillettes dépourvues de côtes radiaires. Tous ces caractères seulement observables sur les empreintes externes, par suite de la dissolution des coquilles.

b) *Caractères internes*. — Pour la même raison, face interne de la valve non conservée, ses détails étant observés sur les moules internes. Côtes tendant à disparaître sur les oreillettes; dans chaque intervalle entre les côtes, une rangée d'ouvertures correspondant aux papilles rarement conservées de la face interne. Septum médian très court.

⁽¹⁾ PAECKELMANN, W., 1930, p. 228.

2° VALVE DORSALE. — a) *Caractères externes*. — Valve concave, moins courbée que l'autre et de forme semblant un peu plus transverse, connue par ses empreintes externes, convexes, montrant une ornementation double, semblable à celle de l'autre valve.

b) *Caractères internes*. — Région postérieure et oreillettes presque lisses; une vingtaine de côtes seulement, visibles surtout dans la région frontale; septum médian très court, flanqué de deux crêtes latérales, peu divergentes, s'avancant très loin vers le bord frontal et délimitant le champ musculaire.

REMARQUE.

Cette variété est signalée surtout dans le tournaisien de l'Allemagne; mais elle y existe aussi dans la zone P du Viséen supérieur ⁽¹⁾ avec des caractères presque les mêmes, si ce n'est que l'ornementation concentrique y est moins marquée et que la valve ventrale présente un contour plus triangulaire ⁽²⁾, se rapprochant de *Plicochonetes tricornis* von Semenew.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c supérieur; Pl. Bioul 2, 4, 5, 16, 17, 32b, 75, 76, 77; Pl. Modave 16; Pl. Yvoir 5, 7, 8.

Namurien : zone de Bioul à *Eumorphoceras pseudobilingue*.

FAMILLE PRODUCTIDAE GRAY.

SOUS-FAMILLE PRODUCTINAE WAAGEN.

GENRE PRODUCTUS SOWERBY.

DIAGNOSE.

Coquille souvent allongée, dépourvue de pédoncule, de fente deltoïdienne ou delthyrium, de vraie area, de dents et de fossettes dentaires; à deux valves courbées, parfois géniculées : la grande valve ⁽³⁾ convexe, la petite valve plus ou moins concave.

Ornementation : ou bien simple, soit uniquement en côtes radiaires, soit seulement en côtes concentriques, ou bien double en côtes radiaires et concentriques, ou bien en stries très fines, ou bien encore presque inexistante; nombreuses épines, de grandeur variable, réparties diversement sur toute la surface de la grande valve et parfois aussi sur la petite valve.

⁽¹⁾ PAECKELMANN, W., 1930, p. 318.

⁽²⁾ IDEM, 1930, Pl. 24, fig. 19.

⁽³⁾ Pour suivre un usage plus ou moins local, nous appelons « grande valve » la valve convexe que d'autres auteurs nomment « valve ventrale » ou « valve pédonculaire »;

Caractères internes : forte apophyse cardinale, septum médian séparant souvent les muscles adducteurs dendritiformes et les impressions brachiales bien développées de la petite valve. Dans la grande valve, muscles adducteurs entourés d'une paire de diducteurs flabelliformes.

SOUS-GENRE LINOPRODUCTUS CHAO.

Productoïde à grande valve régulière, fortement convexe ou géniculée, ornée de fines côtes linéaires et souvent de gros plis concentriques sur les flancs, portant une double rangée d'épines le long du bord cardinal.

Productus (Linoproductus) corrugatus MAC COY.

Pl. VI, fig. 11.

Synonymie et description, voir PAECKELMANN, 1931, p. 210.

REMARQUE.

Nos exemplaires, peu abondants d'ailleurs et se montrant aplatis, déformés et fragmentaires, ne donnent pas lieu à description : leur attribution à l'espèce de Mac Coy est basée sur l'ornementation par stries linéaires filiformes, conservant le même diamètre sur une bonne distance et comprenant une strie très fine, prolongée, intercalée entre deux stries ordinaires. De gros plis concentriques sont très visibles sur les oreillettes et les flancs.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c inférieur; Pl. Bioul 1 et 2.

Son extension verticale est assez importante dans les divers pays où il est connu ⁽¹⁾;

la valve concave est la « petite valve » qui correspond à « valve dorsale » ou « valve brachiale » d'autres auteurs.

Rappelons ici que L. G. De Koninck, dans sa Monographie des genres *Productus* et *Chonetes*, 1847, a confondu grande et petite valve.

Pour la division du genre *Productus* en sous-genres, voir :

THOMAS, J., 1914, p. 258.

CHAO, J. T., 1928, p. 24.

FRÉDÉRICKS, G., 1928^A, p. 773.

MUIR-WOOD, H. M., 1928, p. 100.

PAECKELMANN, W., 1931, p. 75.

DUNBAR, C. O. et CONDRA, G. E., 1932, p. 190.

⁽¹⁾ SCHMIDT, H., 1929, p. 27.

SOUS-GENRE DICTYOCLOSTUS MUIR-WOOD.

Coquille productoïde, ornée de côtes radiaires et concentriques sur le disque viscéral et de côtes radiaires seulement dans les régions frontale et marginale. Diaphragme absent.

Productus (Dictyoclostus) muir-woodi PAECKELMANN.

Pl. VI, fig. 12 à 20.

Synonymie PAECKELMANN, 1931, p. 309.

GRANDE VALVE. — Contour en trois quarts de cercle, la plus grande largeur vers le milieu du disque viscéral; valve faiblement convexe, non prolongée vers l'avant; oreillettes surbaissées; crochet petit, recourbé et non renflé; disque viscéral surbaissé, garni d'un sinus médian faible, mais large.

Ornementation : 1° en côtes radiaires larges, arrondies, séparées par des sillons étroits, se multipliant rarement par intercalation, souvent par bifurcation, au nombre de 14 à 18 en 10 mm. à 15 mm. de distance du crochet; 2° environ 20 rides concentriques bien développées sur les flancs et les oreillettes, moins visibles sur le disque viscéral, y causant cependant une semi-réticulation tendant à disparaître dans la région frontale; nombreuses fines stries d'accroissement, grosses épines se dressant irrégulièrement sur toute la surface de la valve.

PETITE VALVE. — Plate, avec des oreillettes peu individualisées et un large bourrelet médian très peu relevé, séparant dans la région antérieure deux zones plus ou moins concaves. Frange bordière de 3 à 5 mm. de largeur, déprimée, entourant le bord frontal et les bords marginaux.

Ornementation double, comme celle de l'autre valve, si ce n'est la réduction des plis concentriques sur le centre du disque viscéral; sur la frange bordière, côtes radiaires moins fortes que celles de la valve.

Intérieurement, apophyse cardinale, prolongée par un septum médian d'abord épais, puis aminci, s'étendant presque jusqu'au bord frontal, séparant les impressions dendritiformes d'avec les muscles adducteurs et les deux anses des impressions brachiales.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c inférieur; Pl. Bioul 1, 2, 5, 16, 18; Pl. Yvoir 2657.

En Allemagne il a été trouvé au niveau III α , β , γ ⁽¹⁾.

(1) PAECKELMANN, W., 1931, p. 311.

Productus (Dictyoclostus) pugilis PHILLIPS.

Pl. VI, fig. 21 à 23.

Description et synonymie, voir MUIR-WOOD, H., 1928, p. 133.**REMARQUE.**

Nos spécimens les plus développés atteignent 50 mm. de hauteur, 40 mm. de largeur et 30 mm. d'épaisseur. Les caractères spécifiques les plus marquants sont : 1° la forme de la grande valve avec son disque viscéral bombé, sa géniculation et son long prolongement antérieur; 2° l'ornementation radiaire particulière : sur le disque viscéral 14 côtes environ en l'espace de 10 mm. à 15 mm. du crochet, devenant irrégulières et sinueuses à l'avant de la géniculation, s'y multipliant et s'y groupant en plis longitudinaux et saillants, apparaissant au delà de grosses épines de 2 à 3 mm. de diamètre; 3° l'ornementation concentrique en gros plis, un peu ondulés sur les oreillettes, tendant à disparaître sur le corps de la valve; 4° la présence de deux rangées de grosses épines sur les oreillettes.

Productus (Dictyoclostus) pugilis se distingue de *Productus (Dictyoclostus) muir-woodi* par divers caractères : 1° Dans *P. pugilis* la plus grande largeur des valves est au bord cardinal, tandis que dans *P. muir-woodi* elle est à mi-distance du bord cardinal au bord frontal; 2° Dans *P. pugilis* les plis concentriques, très marqués sur les oreillettes, s'effacent presque complètement sur le centre de la valve, alors que dans *P. muir-woodi*, moins forts sur les oreillettes, ils n'en persistent pas moins sur le centre de la valve; 3° Le septum médian de la petite valve ne s'avance pas aussi loin vers le bord frontal que celui de *P. muir-woodi*; 4° Enfin et surtout la bordure marginale, si caractéristique et si souvent visible dans *P. muir-woodi*, n'existe pas dans la petite valve de *P. pugilis*.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c inférieur; Pl. Bioul 1, 2, 5; Pl. Yvoir 2657; Pl. Modave 11.

En Angleterre cette espèce est connue en D2 et en P⁽¹⁾.**Productus (Dictyoclostus) cf. sulcatus** SOWERBY.

Pl. VII, fig. 1 à 3.

Synonymie et description MUIR-WOOD, M. H., 1928, p. 147 et PAECKELMANN, W., 1931, p. 298.

Nous rapportons avec un certain doute à l'espèce de Sowerby une dizaine de spécimens incomplets ou déformés mécaniquement, de taille moyenne, plus

(¹) MUIR-WOOD, H., 1928, p. 136.

larges que longs, peu courbés. Les grandes valves sont garnies d'un sinus large et peu profond et leurs oreillettes, souvent brisées, se montrent aplaties. Elles portent des côtes étroites et hautes sur le disque viscéral, devenant plus grosses et arrondies sur la partie antérieure, au nombre de 8 en 10 mm. à 20 mm. du crochet. Dans le sinus les côtes ne s'épaississent pas, elles s'unissent deux à deux et disparaissent parfois dans la partie antérieure. De part et d'autre du sinus, les côtes voisines s'unissent deux à deux pour former les grosses côtes antérieures; les sillons séparant les côtes radiaires ont la moitié de la largeur de celles-ci.

REMARQUE.

Tous nos individus sont plus petits que les spécimens rapportés à cette espèce en Angleterre et en Allemagne.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c inférieur; Pl. Bioul 1.

SOUS-GENRE BUXTONIA THOMAS.

Productus orné postérieurement de côtes concentriques et de côtes radiaires, celles-ci portant des bases d'épines allongées antérieurement; ornementation par bandes concentriques portant des bases d'épines. Septum médian de la petite valve, bifurqué postérieurement.

Productus (Buxtonia) *scabriculus* MARTIN.

Pl. VII, fig. 7 à 11.

Synonymie, voir PAECKELMANN, 1931, p. 197.

DIAGNOSE.

1° GRANDE VALVE. — Subrectangulaire, gibbeuse, présentant souvent une dépression médiane peu profonde; oreillettes déprimées, bien séparées de la valve, avec des extrémités cardinales en angle obtus. Crochet épais, dépassant légèrement le bord cardinal.

Ornementation en grosses côtes longitudinales, nettement séparées par des sillons étroits, rarement bifurquées, se renflant çà et là en tubercules allongés, en forme de larmes, ayant supporté des épines tubulaires et disposés souvent en quinconce. Côtes radiaires disparaissant sur les oreillettes et y étant remplacées par des plis concentriques, ne se continuant pas sur le disque viscéral et chargés de bases d'épines fortes et arrondies.

2° PETITE VALVE. — Subrectangulaire, légèrement concave ou plate, montrant la même ornementation que l'autre valve, à l'exception des plis concentri-

ques non localisés sur les oreillettes, mais tendant à s'étendre sur le centre de la valve.

REMARQUE.

Dans certaines petites valves cette disposition fait apparaître une certaine réticulation. On pourrait y voir des formes de passage entre *Productus (Buxtonia) scabriculus* et *Productus (Buxtonia) in Chaoi memoriam* Paeckelmann ⁽¹⁾, à moins que cette dernière espèce, principalement caractérisée par cette réticulation, ne soit considérée plutôt comme une variation de *Productus (Buxtonia) scabriculus*.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c inférieur; Pl. Bioul 1, 2, 5, 16; Pl. Yvoir 2657.

En Angleterre, en Irlande et en Belgique, cette forme semble caractériser la zone D ⁽²⁾. En Allemagne, d'après le même auteur, elle monte jusqu'en IIIγ ⁽³⁾. Il apparaît même que cette espèce existe déjà à des horizons bien inférieurs à D, tant en Angleterre qu'en Belgique ⁽⁴⁾.

SOUS-GENRE THOMASINA PAECKELMANN.

Productoïde, de forme semblable à celle d'*Avonia*, garni de côtes radiaires, nettes, arrondies, s'étendant du crochet jusqu'au bord frontal, portant de fortes bases d'épines distribuées irrégulièrement.

Productus (Thomasina) aff. margaritaceus PHILLIPS.

Pl. VII, fig. 4 à 6.

Nous rapprochons de l'espèce *margaritaceus* une série de spécimens dont l'écrasement partiel ne permet pas d'apprécier la courbure primitive des valves; la grande valve restant légèrement convexe, non sinuée; la petite valve se montrant presque plate. Mais le contour arrondi des valves, leur ornementation en côtes relativement fortes, nettes, arrondies, irrégulièrement bifurquées surtout sur le centre de la valve, au nombre de 7 à 8 en 5 mm. à 10 mm. du crochet, séparées par des sillons étroits et profonds, la présence de quelques fortes bases d'épines arrondies sur les ailes et de fines stries d'accroissement surtout visibles sur la petite valve sont autant de caractères de l'espèce de Phillips. D'autre

⁽¹⁾ PAECKELMANN, W., 1931, p. 203, Pl. XVIII, fig. 12-13.

⁽²⁾ IDEM, 1931, p. 200.

⁽³⁾ IDEM, 1931, p. 201.

⁽⁴⁾ MUIR-WOOD, H. M., 1928, p. 36.

part, les imbrications foliacées concentriques sont peu marquées sur la grande valve, et les stries concentriques d'accroissement sont plus visibles sur la petite valve.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c inférieur; Pl. Bioul 1, 2, 5.

SOUS-GENRE ECHINOCONCHUS WELLER.

Coquilles productoïdes, de dimensions variables et garnies de bandes concentriques couvertes d'un grand nombre de fines bases d'épines.

Productus (Echinoconchus) defensus (THOMAS).

Pl. VII, fig. 12 à 14.

Description et synonymie, voir THOMAS, J., 1914, p. 310 et PAECKELMANN, W., 1931, p. 157.

REMARQUES.

Caractérisés surtout par le sinus de la grande valve, non géniculée, et par le renflement de la région du crochet, nos exemplaires, peu nombreux et souvent défoncés, se distinguent assez difficilement de *Productus (Echinoconchus) punctatus*, qui se trouve dans la sous-assise inférieure V3b. Cependant, *Productus defensus* s'en sépare par sa forme subquadratique ou légèrement allongée, alors que *P. punctatus* est plus transverse; de plus, la région du crochet est plus bombée et les bandes concentriques plus étroites dans *P. defensus*.

Nos spécimens se distinguent aussi d'*Echinoconchus thomasi* (Muir-Wood) 1927 (*Ann. et Mag.*, p. 287) par leur contour plus oval et plus allongé, par leur convexité plus grande, par leurs bandes concentriques plus étroites, ayant seulement deux millimètres de largeur et séparées par des sillons lisses.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c inférieur; Pl. Bioul 2; Pl. Yvoir 2657.

En Allemagne cette espèce est signalée dans les niveaux D et III α ⁽¹⁾. En Angleterre en S-D ⁽²⁾.

SOUS-GENRE EOMARGINIFERA MUIR-WOOD.

Petits productoïdes à contour souvent subrectangulaire, à deux valves géniculées, portant des côtes radiaires et concentriques sur le disque viscéral et des côtes radiaires seulement sur la région frontale, portant aussi six grosses épines

⁽¹⁾ PAECKELMANN, W., 1931, p. 159.

⁽²⁾ THOMAS, J., 1914, p. 312.

disposées symétriquement : une sur chaque oreillette, une sur chaque flanc et deux sur la région frontale. A la face interne de la petite valve, deux bourrelets divergeant de l'apophyse cardinale vers les bords marginaux.

Productus (Eomarginifera) tissingtonensis SIBLY.

Pl. VII, fig. 15 à 21.

Synonymie et description complète cf. MUIR-WOOD, H. M., 1928, p. 166.

DIAGNOSE.

GRANDE VALVE : très convexe, pouvant atteindre 16 mm. de hauteur, 16 mm. de largeur et 9 mm. d'épaisseur; de forme quadratique, avec des oreillettes convexes enroulées et pointues aux extrémités cardinales et un prolongement frontal en forme de courte traîne.

Ornementation : côtes radiaires : 10 en 10 mm. de largeur à 10 mm. du crochet; environ 14 côtes concentriques sur les oreillettes et le disque viscéral, donnant à ce dernier un aspect réticulé; 6 grosses épines caractéristiques du sous-genre. Sur les grands individus deux côtes radiaires centrales s'unissant pour former un haut pli médian se prolongeant en courte traîne sur le bord frontal. Face interne non observée.

PETITE VALVE : légèrement concave, non géniculée, montrant un petit rebord frontal correspondant à celui de la valve ventrale.

Face interne et moule interne montrant l'apophyse cardinale bifide, le rebord divergeant de part et d'autre du crochet et la crête, frangée extérieurement, longeant chaque bord marginal. Au centre, les impressions des muscles adducteurs petits, bilobés, séparés par un septum médian s'étendant à des distances variables vers le bord frontal en s'élargissant et se relevant. Impressions brachiales se développant largement en avant des muscles adducteurs.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c inférieur; Pl. Bioul 1, 2; Pl. Yvoir 2657.

En Angleterre cette espèce se trouve en D2 et en D3 ⁽¹⁾.

Productus (Eomarginifera) setosus PHILLIPS.

Pl. VII, fig. 22 à 25.

Synonymie et description cf. MUIR-WOOD, H. M., 1928, p. 182.

DIAGNOSE.

Petite coquille plus haute que large, ayant sa plus grande largeur au bord cardinal. Grande valve, à disque viscéral légèrement convexe, géniculée, à traîne

⁽¹⁾ MUIR-WOOD, H. M., 1928, p. 168.

développée antérieurement en forme de V chez les individus adultes, à flancs comprimés et partie frontale légèrement sinuée derrière le prolongement en forme de V. Environ 15 côtes radiaires en 10 mm. à 10 mm. du crochet. Sur le disque viscéral une dizaine de côtes concentriques dans la région du crochet.

REMARQUE.

Cette espèce se distingue de *Productus (Eomarginifera) tissingtonensis* par sa forme moins transverse plus allongée, par sa striation plus fine, par l'absence sur la partie frontale de la grande valve du pli médian surélevé, formé par la coalescence de 2 côtes radiaires : les individus adultes montrent seulement un prolongement du bord frontal en forme de V. Cette disposition est bien marquée dans le type de Phillips ⁽¹⁾.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c inférieur; Pl. Bioul 1, 2; Pl. Yvoir 2657.

G. Delépine ⁽²⁾ signale cette espèce dans le même niveau et dans la même région.

En Angleterre cette espèce est rencontrée en D2 et D3 ⁽³⁾.

Productus (Eomarginifera) sudeticus PAECKELMANN.

Pl. VII, fig. 26 à 28.

Description et synonymie cf. PAECKELMANN, W., 1931, p. 346.

DIAGNOSE.

Petite forme deux fois plus large que longue.

Grande valve : très géniculée; à disque viscéral aplati, de forme semi-elliptique, avec crochet large, bas et peu recourbé sur le bord marginal; oreillettes grandes, aliformes, enroulées, séparées du corps de la valve par un sillon net; région frontale large avec une faible dépression médiane.

Ornementation semi-réticulée : environ 9 côtes radiaires en 5 mm. à 10 mm. du crochet, une douzaine de côtes concentriques irrégulières sur le disque viscéral. Six grosses épines du type *Eomarginifera*.

REMARQUE.

Cette espèce, caractérisée surtout par sa forme transverse, se sépare de *Productus expansus* De Koninck ⁽⁴⁾ par sa taille beaucoup plus petite, l'aplatis-

⁽¹⁾ PHILLIPS, 1836, Pl. VIII, fig. 17.

⁽²⁾ DELÉPINE, G., 1911, p. 330.

⁽³⁾ MUIR-WOOD, H. M., 1928, p. 186.

⁽⁴⁾ DE KONINCK, L. G., 1842, Pl. VII, fig. 3 et Pl. XVIII, fig. 2.

sement et la sinuosité plus faible de son disque viscéral; enfin, par son ornementation plus fine.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c inférieur; Pl. Yvoir 2657.

En Allemagne cette espèce est connue en III α ⁽¹⁾.

Productus (Eomarginifera) frechi PAECKELMANN.

Pl. VII, fig. 29 à 31.

Synonymie et description cf. PAECKELMANN, 1931, p. 339.

DIAGNOSE.

GRANDE VALVE : petite, semi-elliptique, fortement géniculée; disque viscéral, ayant sa plus grande largeur au bord cardinal, modérément convexe, jamais globuleux, montrant un léger aplatissement central s'accroissant dans la région frontale; crochet petit, recourbé; oreillettes bien définies, surbaissées, un peu enroulées le long du bord cardinal et avec des extrémités en angles droits.

Ornementation semi-réticulée : côtes radiaires, assez fines; arrondies, peu élevées, bifurquées, au nombre de 14 en 5 mm. à 5 mm. du crochet et de 11 à 12 en 5 mm. à 10 mm. du crochet, inexistantes sur les oreillettes; 12 à 15 côtes concentriques un peu irrégulières, traversant tout le disque viscéral; fines stries d'accroissement surtout visibles sur les oreillettes; 6 grosses épines et quelques autres plus petites réparties irrégulièrement à la surface du disque viscéral et sur les oreillettes. Caractères internes non observés.

PETITE VALVE : de même forme générale que l'autre valve, mais plus géniculée à cause d'une moindre courbure de son disque viscéral, s'en séparant, en outre, par ses oreillettes peu distinctes, ses extrémités cardinales arrondies et la présence de côtes concentriques plus fortes sur le disque viscéral.

Caractères internes : observé seulement un septum médian très fin et peu étendu.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c supérieur; Pl. Bioul 2, 4, 5, 16, 17; Pl. Clavier 10; Pl. Modave 16.

Namurien : zone de Bioul à *Eumorphoceras pseudobilingue*.

En Allemagne cette espèce est connue en III α ⁽²⁾.

⁽¹⁾ PAECKELMANN, W., 1931, p. 347.

⁽²⁾ IDEM, 1931, p. 340.

Productus (Eomarginifera) frechi peracutus nov. var.

Pl. VII, fig. 32 à 34.

DIAGNOSE.

GRANDE VALVE : se distinguant de celle de l'espèce type par ses dimensions plus grandes, par sa forme plus transversale, par la sinuosité plus accusée du bord antérieur de son disque viscéral et surtout par ses oreillettes plus grandes, mieux détachées, nettement triangulaires, aux extrémités cardinales aiguës, cette disposition étant due au grand développement du bord cardinal et à l'échancrure des bords marginaux au voisinage des extrémités cardinales.

PETITE VALVE : se distinguant de celle de l'espèce type par un léger bourrelet de son disque viscéral correspondant à la sinuosité de l'autre valve et par un septum médian plus long et plus épais.

REMARQUE.

Cette variété se rapproche de *Productus (Eomarginifera) longispinus* Sowerby ⁽¹⁾ (Muir-Wood, 1928, p. 156, Pl. XI, fig. 1, 2, 3) par la forme surbaissée et triangulaire de ses ailes bien séparées du disque viscéral et par les dimensions des valves; cependant, *P. longispinus* présente une grande valve avec un disque viscéral plus bombé, orné de côtes radiales plus nombreuses, de côtes concentriques moins régulières et moins hautes et surtout il n'a pas les extrémités cardinales pointues et en angle aigu caractérisant notre variété. Elle se rapproche aussi de *Productus (Eomarginifera) minutus* Muir-Wood (1928, p. 195, Pl. XII, fig. 3) par le grand développement de son bord cardinal, par la forme triangulaire de ses oreillettes bien séparées, plates, garnies de côtes concentriques seulement; mais elle s'en distingue par ses dimensions plus grandes, son disque viscéral moins gibbeux et le fort développement des côtes concentriques sur le disque viscéral.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c supérieur; Pl. Bioul 4, 16, 17; Pl. Modave 16; Pl. Yvoir 8.

⁽¹⁾ *Productus longispinus*, *Pr. semireticulatus*, *P. pustulosus*, *P. punctatus*, *P. cora*, etc., ne doivent pas être pris au sens littéral, trop facile et trop précis, de leur nom spécifique. Sans verser dans l'erreur de la « pulvérisation » des espèces, on peut séparer, lorsqu'on veut bien étudier un matériel abondant et bien repéré stratigraphiquement, les espèces ou variétés créées autour de ces formes anciennes, qui servent actuellement à désigner des groupes plutôt que des espèces proprement dites.

SOUS-GENRE KROTOVIA FREDERICKS.

Productoïde à valves chargées d'épines à tous les stades d'accroissement; ces épines laissant des bases arrondies sur la plus grande partie des valves et des bases elliptiques dans la région antérieure, ces bases d'épines tendant à s'y allonger et à s'y transformer en alignements radiaires; stries concentriques sur les oreillettes seulement.

Productus (Krotovia) spinulosus SOWERBY.

Pl. VII, fig. 35 et 36 et fig. 24 et 25 dans le texte.

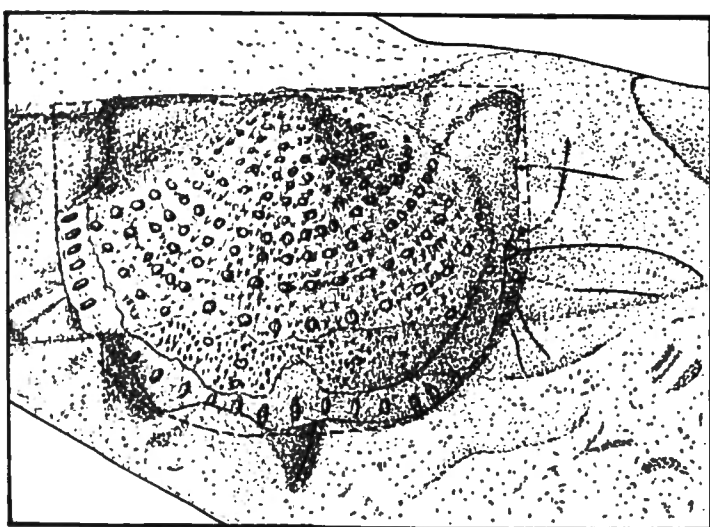


FIG. 24. — Empreinte externe de petite valve et bordure de la grande valve. $\times 4$.
(Croquis du spécimen repris Pl. VII, fig. 33.)

Description, synonymie et discussion cf. THOMAS, Y., 1914, p. 314.

DIAGNOSE.

Coquille transversalement ovale, régulièrement concavo-convexe, avec des oreillettes surbaissées.

Face externe des valves. — GRANDE VALVE. — Bases d'épines, petites, arrondies, irrégulièrement distribuées dans la région du crochet, disposées souvent en rangées concentriques plus ou moins régulières dans la région centrale, supportées par des stries concentriques sur les oreillettes seulement, tendant à s'allonger dans les régions antérieure et marginale pour y simuler des côtes radiaires discontinues; ces bases portant des épines atteignant 5 mm. de longueur, fortement redressées à la surface des valves et conservées seulement par enrobage dans le sédiment.

PETITE VALVE. — Épines et bases d'épines de mêmes formes que dans l'autre valve; en plus, cupules arrondies plus larges que les bases d'épines, correspondant aux bases d'épines de l'autre valve.

Face interne des valves. — Tubercules situés, non pas sous les bases d'épines de la face externe, mais dans les intervalles compris entre les bases d'épines d'une même rangée. Entre ces tubercules et surtout dans les plates-bandes concentriques, comprises entre ces tubercules, nombreuses perforations ou pores traversant entièrement le test.

Empreinte externe de la petite valve. — Convexe, portant des mamelons provenant du remplissage des cupules creuses et épigénisés par la silice; les mamelons arrondis, assez élevés, disposés en séries concentriques et dépourvus naturellement de bases d'épines. Entre ces mamelons et dans les plates-bandes séparant les rangées de mamelons, petites colonnettes cristallines siliceuses, creuses, à pointe relevée et dirigée vers le bord frontal, souvent percée d'une petite lumière, colonnettes correspondant au remplissage partiel des perforations du test, plusieurs de celles-ci bien visibles par suite de la fracture de colonnettes.

REMARQUE.

A plusieurs reprises déjà, nous avons rappelé que la plupart des tests calcaires des mollusques rencontrés dans les couches de passage du 13^e supérieur ont été dissous, en même temps que la roche a été décalcifiée; d'où l'abondance d'empreintes externes et de moules internes. Souvent aussi, en même temps que la silice remplaçait la calcite dans la roche, une fine couche siliceuse épigénisait les empreintes et les moules; les valves étaient ainsi remplacées par une mince pellicule de silice recouvrant, l'une, l'empreinte externe de la grande valve, l'autre, celle de la petite valve.

Les exemplaires de *Productus (Krotovia) spinulosus* que nous figurons sont presque entièrement des empreintes externes épigénisées de la petite valve et partiellement conservées, portant donc des rangées de mamelons produits par le remplissage des cupules externes de la petite valve, portant aussi de nombreuses petites colonnettes, souvent creuses, produites par le remplissage partiel des perforations du test.

Un exemplaire figuré (fig. 24) montre en même temps, en bordure frontale et latérale, des traces épigénisées de la grande valve portant des bases d'épines allongées, déterminant l'apparence radiaire de l'ornementation dans cette région; de plus, dans le sédiment on retrouve les coupes de plusieurs bases d'épines et même quelques épines, en section longitudinale, redressées à la surface de la valve, dans la même position que celle figurée par Davidson ⁽¹⁾.

Il importe de faire remarquer que les mamelons, disposés en séries concentriques sur les deux spécimens figurés et si visibles sur la figure 24, ne sont pas des bases d'épines; ils doivent leur origine au remplissage des cupules de la face

(¹) DAVIDSON, TH., 1857-1862, Pl. XXXIV, fig. 18b.

externe de la petite valve lors de la formation de l'empreinte externe et à une surimposition de cristallisation secondaire siliceuse recouvrant et accentuant ces mamelons. Ceux-ci ne sont pas à confondre avec les tubercules de la face interne des valves, signalés par les auteurs anglais ⁽¹⁾ et ⁽²⁾; ces tubercules ne sont pas conservés dans nos spécimens, puisque les valves sont dissoutes.

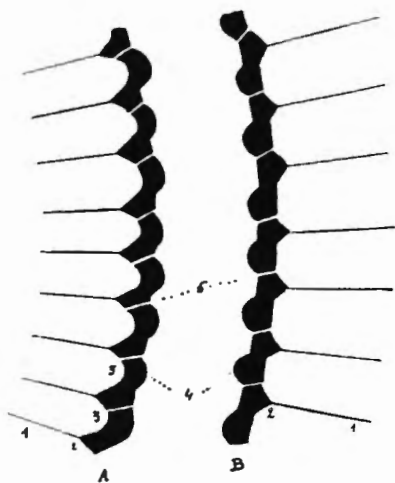


FIG. 25. — Coupe schématique des deux valves A et B, montrant les épines (1), leurs bases (2), les cupules externes (3) donnant naissance aux mamelons par leur remplissage, les tubercules (4) et les perforations du test (5). $\times 20$.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c supérieur; Pl. Bioul 5, 16, 17.

Dans les Iles Britanniques cette espèce est très connue en D2 et D3-P ⁽³⁾.

En Allemagne elle est citée aux niveaux D et III α et β ⁽⁴⁾.

SOUS-GENRE GIGANTELLA SARYTSCHIEFF.

Productoïdes, de grandes ou moyennes dimensions, ayant leur plus grande largeur au bord cardinal; concavo-convexes : les deux valves très rapprochées avec une chambre viscérale très étroite; à test ou très mince ou fort épais; septum médian de la petite valve épaissi à l'arrière et en forme d'ancre.

Productus (Gigantella) latissimus SOWERBY.

Pl. VIII, fig. 1 et 2.

Description et synonymie, voir PAECKELMANN, 1931, p. 261.

DIAGNOSE.

Coquille de moyenne ou grande taille, fort transverse, la largeur dépassant souvent le double de la longueur, à valves très rapprochées et à test très mince, à

⁽¹⁾ DAVIDSON, TH., 1882, p. 299.

⁽²⁾ THOMAS, Y., 1914, p. 318.

⁽³⁾ IDEM, 1914, p. 316.

⁽⁴⁾ PAECKELMANN, W., 1937, p. 81.

région du crochet fortement enroulée, à oreillettes grandes, mais peu séparées des valves.

Ornementation : côtes radiaires, fortes, arrondies, souvent ondulées, séparées par des intervalles étroits, au nombre de 6 à 8 en 5 mm. à une distance du crochet comprise entre 10 et 30 mm.; stries d'accroissement nombreuses et très serrées. Aucun plissement ni longitudinal ni transversal. Un petit nombre d'épines, de même grosseur que les côtes, distribuées irrégulièrement sur la surface des deux valves et pouvant dépasser 10 mm. en longueur.

REMARQUES.

La plupart de nos spécimens, souvent fragmentaires dans les calcschistes si fissiles, n'atteignent pas 10 centimètres de largeur. De plus, ils sont souvent déformés mécaniquement, si bien qu'il est malaisé de décider si certains plissements longitudinaux ou transversaux, qui affectent les valves, sont dus à des variations de forme ou d'ornementation ou s'ils ont été causés par des pressions mécaniques. C'est pourquoi beaucoup de spécimens, que nous avons recueillis, ne peuvent être rangés avec quelque certitude dans l'une ou l'autre des variétés de l'espèce reconnues en Russie et en Allemagne.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c inférieur; Pl. Bioul 1, 2, 5, 16, 18; Pl. Yvoir 2657, 5772c.

En Allemagne on le rencontre en D et III α ⁽¹⁾.

Productus (Gigantella) latissimus priscus (SARYTSCHIEFF).

Pl. VIII, fig. 3 à 5.

Description cf. PAECKELMANN, 1931, p. 265.

DIAGNOSE.

Cette variété se sépare de l'espèce type: 1° par sa forme plus déprimée; 2° par sa striation radiaire plus fine : 8 à 11 stries en 5 mm. de largeur à 15 mm. du crochet; 3° par sa striation concentrique très fine : 5 à 8 stries en 1 mm. de longueur; 4° par la forme de ses épines, à peine visibles à l'œil nu, plus étroites que les stries radiaires (leur diamètre n'atteignant pas 1/4 de mm.), distantes l'une de l'autre de 3 à 5 mm., se redressant à 40° vers l'avant, au-dessus du plan de la valve et pouvant dépasser 5 mm. de longueur.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c inférieur; Pl. Yvoir 2657.

En Allemagne cette espèce est citée en III α ⁽²⁾.

⁽¹⁾ PAECKELMANN, W., 1931, pp. 263, 264.

⁽²⁾ IDEM, 1931, p. 266.

Productus (Gigantella) latissimus complicatus (PAECKELMANN).

Pl. VIII, fig. 6 et 7.

Description cf. PAECKELMANN, 1931, p. 267.**DIAGNOSE.**

Variété se distinguant de l'espèce type : 1° par la présence de plis longitudinaux, plus ou moins développés et irréguliers dans leur épaisseur, dans leur distribution et dans la distance au crochet de leur origine; 2° par la présence d'épines souvent plus épaisses que les côtes radiaires et plus redressées vers l'avant à la surface des valves.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c inférieur; Pl. Yvoir 2657.

En Allemagne on la connaît au même horizon III α ⁽¹⁾.**Productus (Gigantella) bisati PAECKELMANN.**

Pl. VIII, fig. 8.

Description cf. PAECKELMANN, 1931, p. 269.**DIAGNOSE.**

Coquille de taille moyenne, transversalement ovale, à charnière n'atteignant pas la plus grande largeur de la valve, faiblement et irrégulièrement courbée; crochet, petit, à peine recourbé. Oreillettes grandes et surbaissées; grande valve portant des plis longitudinaux plus ou moins visibles et de forts plis transversaux, au nombre de 5 à 6 en 10 mm. de longueur. Côtes radiaires de force moyenne, arrondies, parfois ondulées, au nombre de 6 à 10 en 5 mm. de largeur à 30 mm. du crochet. Épines assez grosses, redressées, surtout visibles vers les bords marginaux.

REMARQUES.

Le caractère le plus marquant de cette espèce est la présence de gros plis transversaux et l'extrême réduction de la hauteur de la chambre viscérale par suite du fort rapprochement des deux valves.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c inférieur; Pl. Yvoir 2657.

En Allemagne cette espèce est connue au même niveau III α ⁽²⁾.

⁽¹⁾ PAECKELMANN, W., 1931, p. 268.

⁽²⁾ IDEM, 1931, p. 270.

ORDRE **TELOTREMATA** BEECHER.SUPERFAMILLE **RHYNCHONELLACEA** SCHUCHERT.FAMILLE **CAMAROTOECHIIDAE** SCHUCHERT et LE VENE.SOUS-FAMILLE **CAMAROTOECHIIINAE** SCHUCHERT et LE VENE.GENRE **LEIORHYNCHUS** HALL.

Genre montrant sensiblement les mêmes caractères internes que le genre *Camarotoechia*, c'est-à-dire, dans la valve dorsale, absence d'apophyse cardinale, mais présence d'un plateau cardinal portant au centre une sorte de petite chambre triangulaire, étroite, formée par la division postérieure du fort septum médian et portant aussi les lames crurales; sockets dentaires crénelés.

Dans la valve ventrale, dents supportées par des plaques bordant la cavité pédonculaire, légèrement convergentes, c'est-à-dire se rapprochant un peu l'une de l'autre mais sans se rejoindre, sans former donc de spondylium, contrairement au genre *Camarophoria*.

Leiorhynchus se séparant de *Camarotoechia* par les caractères externes : le sinus et le bourrelet se chargeant de côtes radiaires et les surfaces latérales se couvrant de côtes bifurquées, basses, fines, tendant à disparaître en s'avancant vers le bord marginal, contrairement à celles de *Camarotoechia*.

***Leiorhynchus carboniferus polypleurus* GIRTY.**

Pl. VIII, fig. 9 à 14.

- 1850. Non *Terebratula papyracea* ROEMER, p. 48, Pl. VIII, fig. 3.
- 1856. *Rhynchonella papyracea* SANDBERGER, p. 342, Pl. XXXIII, fig. 8.
- 1879. *Camarophoria ? papyracea* VON KOENEN, p. 322, Pl. VII, fig. 2a, 2b.
- 1889. Non *Camarophoria papyracea* HOLZAPFEL, p. 66, Pl. VII, fig. 7.
- 1909. *Leiorhynchus* aff. *laura* GIRTY, p. 27, Pl. II, fig. 13-15.
- 1911. *Leiorhynchus carboniferum* var. *polypleurum* GIRTY, p. 59, Pl. VII, fig. 7 à 12.
- 1918. *Camarophoria papyracea* WEIGELT, p. 205.
- 1933. *Rhynchonella papyracea* HAUBOLD, p. 239.
- 1933. *Rhynchonella papyracea* KOBOLD, p. 483.

DIAGNOSE.

A) CARACTÈRES EXTERNES. — *Valve ventrale* : de forme longitudinalement ovale aux stades jeunes et transversalement ovale au stade adulte, pouvant atteindre 15 mm. de longueur et 20 mm. de largeur; crochet peu saillant; sinus atteignant le tiers de la largeur de la valve.

Ornementation par grosses côtes rayonnantes, en nombre variable avec l'âge, le plus souvent de 15 à 20, dont 3 dans le sinus et même 5 dans le sinus des grands spécimens; celles des régions latérales se bifurquant parfois chez les individus adultes près de la bordure marginale. Fines stries concentriques ondulées et serrées.

Valve dorsale : un peu moins longue que l'autre; bourrelet rarement visible, garni souvent de 4 côtes radiaires.

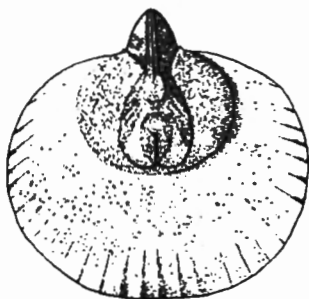


FIG. 26. — Valve ventrale, moule interne. $\times 1,5$.
(D'après les spécimens repris Pl. VIII, fig. 13 et 14.)

B) CARACTÈRES INTERNES. — *Valve ventrale* : supports dentaires, petits, légèrement convergents sans pourtant se rejoindre, formant une petite chambre triangulaire profonde : cavité pédonculaire; cette chambre existant dans les moules internes sous la forme d'un rostre ou bec très saillant, bien séparé du reste de la valve par les rainures correspondant aux supports dentaires, portant des stries transverses (traces des attaches musculaires), portant aussi parfois des sillons longitudinaux.

Au devant de la cavité pédonculaire ou du rostre, correspondant à son remplissage dans les moules internes, champ musculaire, au contour arrondi, de diamètre variable, mais pouvant atteindre 4 mm., légèrement saillant sur les moules internes et sur les valves aplaties, formant une sorte de cupule à la face interne de la valve et sur les moules externes des spécimens aplatis, situé à une distance de 2 ou 3 mm. du crochet de la valve, cette distance correspondant à la longueur de la cavité pédonculaire; ce champ musculaire comprenant, au centre, une paire de muscles adducteurs, allongés et de forme ovale, séparés sur les moules internes par un faible sillon se poursuivant parfois vers l'avant par une petite cavité linéaire formée par une pointe septale dressée sur la face interne de la valve; comprenant, en outre, une paire de muscles diducteurs, fort élargis, au bord arrondi, séparés des muscles adducteurs par un faible sillon, visible sur les moules internes. Sur quelques moules internes, de part et d'autre du champ musculaire et de la masse pédonculaire, impressions ovariennes assez visibles.

Valve dorsale : caractérisée surtout sur les moules internes par la présence d'une fente relativement large, s'étendant jusqu'à mi-longueur de la valve, rétrécie en avant, s'élargissant vers l'arrière, correspondant au septum médian. Ce septum se divisant vers l'arrière pour former une chambre très petite, trian-

gulaire; placée au centre du plateau cardinal. Dans les moules internes cette chambre devenant une élévation triangulaire; sockets dentaires très divergents, allongés et étroits, visibles dans les moules internes sous la forme de crêtes divergentes placées près du bord postérieur de la valve.

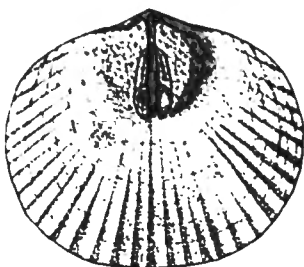


FIG. 27. — Valve dorsale, moule interne. $\times 1,5$.
(D'après le spécimen repris Pl. VIII, fig. 13.)

Champ musculaire lenticulaire, divisé par le septum, composé de deux paires de muscles adducteurs : une paire postérieure de muscles fort allongés, une paire antérieure d'impressions plus courtes, séparées des impressions postérieures par une encoche latérale.

REMARQUES.

Bien que nous possédions un matériel très abondant, comprenant beaucoup d'exemplaires accompagnés de leurs empreintes externes et de nombreux moules internes, nous ne disposons le plus souvent que de valves aplaties sur toute leur surface, à l'exception de la région du crochet, restée convexe à cause du champ musculaire circulaire décrit plus haut dans la diagnose de la valve ventrale. Il est donc difficile d'apprécier la convexité de la coquille et l'allure du bourrelet et du sinus dans nos exemplaires.

Dans la plupart des moules internes de la valve ventrale les détails du champ musculaire ne sont pas conservés; on en retrouve surtout la forme générale arrondie et convexe; plus visible est le rostre, dû au remplissage de la cavité pédonculaire.

Les moules internes de la valve dorsale montrent ordinairement la fente correspondant au septum médian, de même que la surélévation triangulaire formée par la bifurcation du même septum à faible distance du crochet.

Nos empreintes externes n'ont pas conservé la crénulation des bords des sockets dentaires.

Le caractère, distinguant *Leiorhynchus carboniferus* type de sa variété *polypleurus*, consiste dans la présence sur celle-ci de côtes radiaires sur les flancs aussi bien que sur le bourrelet et le sinus, alors que dans l'espèce type il n'y a de côtes que sur le bourrelet et dans le sinus. Dans nos séries se trouvent de nombreux spécimens presque lisses sur les flancs, d'autres ont les flancs ornés de côtes radiaires nettes et beaucoup sont des formes intermédiaires.

Après mûre réflexion, nous avons pris le parti de ranger toutes ces formes dans la variété *polypleurus*, parce que, d'une part, presque toutes les empreintes externes montrent des côtes sur toute la surface des valves (les côtes de la région médiane restant plus fortes) et, d'autre part, parce que l'atténuation de l'ornementation des valves est de règle sur les moules internes. D'ailleurs, la présence, sur les régions latérales, de côtes aussi fortes que dans la région axiale, sans tendance à la disparition, indiquerait un stade évolutif très avancé vers le genre *Camarotoechia*.

Le matériel de Lautenthal dans le Harz, dont A. Roemer ⁽¹⁾ s'est servi pour établir sa *Terebratula papyracea*, provient du même niveau stratigraphique, III α - γ ⁽²⁾, que nos spécimens de *Leiorhynchus carboniferus polypleurus* Girty. Par sa forme variable et par le nombre de plis, 10 à 18, cette espèce paraît voisine de celle de Girty. Malheureusement, à notre avis, elle n'est pas recevable : non seulement sa description est par trop succincte et imprécise, mais sa figuration est trop variable et semble contenir des formes différentes : ainsi on admettra facilement que le troisième exemplaire figuré est différent des deux premiers, même génériquement; de plus, chez ceux-ci certains détails importants de la région du crochet, très apparents sur le dessin et pouvant être interprétés diversement, ne suppléent pas, tant s'en faut, à l'insuffisance de la description; de même on n'y voit pas de sinus ni de bourrelet.

La forme rapportée par Holzapfel ⁽³⁾ à la même espèce nous semble différente à cause de l'échancrure du bord frontal et surtout à cause du sinus de la valve dorsale.

Von Koenen ⁽⁴⁾ a repris l'étude du matériel original de Roemer et donné une nouvelle description de *Terebratula papyracea*, qu'il attribue avec doute et provisoirement au genre *Camarophoria*.

Après avoir fait une courte description des caractères externes et surtout internes des deux valves, von Koenen, tout en montrant que cette espèce n'était pas une vraie *Camarophoria* (puisque les plaques dentaires ne se réunissaient pas pour former un spondylium), la rapprochait cependant de ce genre, parce que sa valve dorsale, à défaut de l'autre, présentait, pensait-il, une sorte de cuilleron raccordé au septum médian. C'est une erreur : ce qu'il considérait comme une sorte de spondyle dorsal n'est vraiment que l'empreinte négative du champ musculaire ventral. Nous avons fait remarquer que nos exemplaires, comme ceux de Lautenthal d'ailleurs ⁽⁵⁾, sont généralement aplatis, parfois même écrasés; ils ne laissent de convexité arrondie que dans la région du crochet; nous avons montré que celle-ci correspondait au champ musculaire ventral, bien visible sur

(¹) ROEMER, A., 1854, p. 48, Pl. VIII, fig. 3.

(²) PAECKELMANN, W., 1930, p. 14.

(³) HOLZAPFEL, E., 1889, p. 66.

(⁴) KOENEN (VON), A., 1879, pp. 322 et 323.

(⁵) IDEM, 1879, p. 322.

les moules internes, sous la forme d'une minuscule coupole surbaissée, placée au devant du rostre, c'est-à-dire du remplissage de la cavité pédonculaire. Cette convexité arrondie laisse une empreinte, non seulement sur les moules externes de la valve ventrale, mais aussi, dans les spécimens bivalves aplatis, sur le moule interne de la valve dorsale sous la forme d'une cupule placée au contact du septum dorsal. C'est justement cette disposition qui, à notre avis, a induit von Koenen en erreur quand il a considéré comme une sorte de spondyle ou de cuilleron, porté par le septum médian dorsal, ce qui n'était, en réalité, que l'empreinte du champ musculaire ventral. Au fait, comme nous l'avons montré plus haut, le septum médian dorsal, en se bifurquant vers l'arrière, donne lieu à la formation d'une petite chambre triangulaire étroite, la chambre rostrale, au centre du plateau cardinal; mais cette chambre rostrale, ou l'élévation triangulaire qui lui correspond dans les moules internes, n'a rien de commun avec l'empreinte arrondie du champ musculaire ventral, beaucoup plus visible, située à une certaine distance du crochet et qui est si commune dans les spécimens aplatis ou écrasés de cette espèce.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c inférieur rare; Pl. Bioul 1 et 2.

V3c supérieur abondant; Pl. Bioul 2, 4, 5, 16, 17, 32b, 53, 75, 76, 77, 78, 21355, 22354, 22358, 22343, 22409, 22491; Pl. Clavier 10; Pl. Yvoir 5, 7, 8, 9, 10; Pl. Modave 16.

Namurien : zone de Bioul à *Eumorphoceras pseudobilingue*; Pl. Bioul 2, 17, 23.

En Allemagne cette espèce se trouve dans III α , β , γ ⁽¹⁾ ou dans III β γ ⁽²⁾: les spécimens de Lautenthal sont du même niveau III α - γ ⁽³⁾.

SUPERFAMILLE SPIRIFERACEA WAAGEN

FAMILLE SPIRIFERIDAE KING.

SOUS-FAMILLE SPIRIFERINAE SCHUCHERT.

GENRE SPIRIFER SOWERBY.

DIAGNOSE ⁽⁴⁾.

Coquille montrant une area bien développée, un crochet ventral fort pointu recourbé sur la forte area ventrale, un sinus ventral et un bourrelet dorsal, une

⁽¹⁾ HAUBOLD, W., 1933, p. 239.

⁽²⁾ KOBOLD, A., 1933, p. 483.

⁽³⁾ PAECKELMANN, W., 1930, p. 14.

⁽⁴⁾ Nous conservons l'ancienne acception du genre *Spirifer*, comme l'admettait A. Vaughan en 1906. (*Proc. Bristol Nat. Soc.*, 4^e sér. Vol. 1, Part II, p. 157.)

ornementation radiaire fortement marquée dans le sinus, sur le bourrelet aussi bien que sur les flancs; une charnière occupant habituellement la plus grande largeur de la coquille.

***Spirifer bisulcatus* SOWERBY.**

Pl. VIII, fig. 15 à 17.

1825. *Spirifer bisulcatus* SOWERBY, p. 152, Pl. 494, fig. 1, 2.
 1833. *Spirifer bisulcatus* DAVREUX, p. 272, Pl. VII, fig. 3.
 1836. *Spirifer bisulcatus* PHILLIPS, p. 218, pl. IX, fig. 14.
 1836. *Spirifer semicircularis* PHILLIPS, p. 217, Pl. IX, fig. 15, 16.
 1842-1844. *Spirifer bisulcatus* DE KONINCK e. p., p. 250, Pl. XIV, fig. 4, non Pl. XVI, fig. 3.
 1844. *Spirifera bisulcata* MAC COY, p. 129.
 1844. *Cyrtia semicircularis* MAC COY, p. 137.
 1857. *Spirifera bisulcata* DAVIDSON e. p., p. 31, Pl. VI, fig. 1 à 18.
 1860. *Spirifera bisulcata* DAVIDSON e. p., p. 19, Pl. I, fig. 19, 20, 21.
 1887. *Spirifer trigonalis* DE KONINCK e. p., p. 121, Pl. 28, fig. 24 à 36; Pl. 26, fig. 5 à 8.
 1900. *Spirifer trigonalis* var. *bisulcata* SCHELLWIEN, p. 73, Pl. XI, fig. 4 à 6.
 1900^A. *Spirifer bisulcatus* SCUPIN, p. 111, Pl. X, fig. 6.
 1905. *Spirifer trigonalis* var. *bisulcata* VINASSA DE REGNY et GORTANI, p. 550.
 1908. *Spirifer bisulcatus* GROEBER, p. 122, Pl. XXVI, fig. 3a-c.
 1913^B. *Spirifer bisulcatus* KRENKEL, p. 30.
 1913. *Spirifer bisulcatus* MANSUY, p. 32, Pl. V, fig. 4.
 1918. *Spirifer bisulcatus* YANISCHEVSKY, p. 82, Pl. VI, fig. 1, 4, 15.
 1922. *Spirifer bisulcatus* WONG et GRABAU, p. 670.
 1923-1924. *Spirifer bisulcatus* GRABAU, p. 236, fig. 152.
 1924. *Spirifer semicircularis* TOLMATCHOFF, 1^{re} partie, p. 187, Pl. XI, fig. 20-22.
 1928. *Spirifer bisulcatus* DELÉPINE, p. 30, Pl. VI, fig. 74, 75, non fig. 71.
 1931. *Spirifer trigonalis* var. *bisulcata* HERITSCH, p. 27, Pl. II, fig. 84-86.
 1931. *Spirifer bisulcatus* ROTAI, p. 78, Pl. VI, non fig. 3, ? fig. 4 et 5.
 1931. *Spirifer semicircularis* TOLMATCHOFF, 2^e partie, p. 563.

DIAGNOSE.

Coquille de forme subquadratique à semi-circulaire, légèrement plus large que longue, d'épaisseur très forte, la valve dorsale un peu moins épaisse : les dimensions étant dans le rapport suivant : longueur=3, largeur=4, épaisseur=2 à 2,8. Bord cardinal réalisant la plus grande largeur de la valve; extrémités cardinales en angles de 75° à 80°; area assez élevée et courbe; crochets très recourbés et très rapprochés; sinus ventral peu profond, débutant près du crochet, limité de part et d'autre par deux gros plis se bifurquant vers l'intérieur; bourrelet dorsal peu élevé, limité à gauche et à droite par un sillon plus

profond que les sillons des flancs des valves. Ornementation double : radiaire et concentrique.

1° *Ornementation radiaire* : De chaque côté du sinus et du bourrelet, 12 à 15 côtes surbaissées, arrondies, simples, très rarement bifurquées. Sur le bourrelet, deux sillons, faibles, séparant trois groupes de côtes bifurquées, plus aplaties que celles des flancs, à peine séparées par des intervalles filiformes et, partant, peu individualisées.

Dans le sinus : a) une côte centrale, C, unique, située dans le plan de symétrie et débutant non loin du crochet; b) à quelques millimètres de l'origine de cette côte centrale, les deux côtes latérales, L, bordant le sinus, se divisant une première fois pour donner une première paire intérieure de côtes, L^1L^1 , atteignant rapidement leur largeur normale (schéma A); se divisant une seconde fois pour donner une nouvelle paire interne de côtes, L^2L^2 , restant souvent plus étroites que les autres, mais atteignant la largeur normale sur les grands individus (schéma B); se divisant parfois encore sur les spécimens adultes pour donner une troisième paire interne, L^3L^3 , à peine amorcée (schéma C), cette troisième division pouvant s'additionner d'une subdivision de la paire L^1L^1 (schéma D).

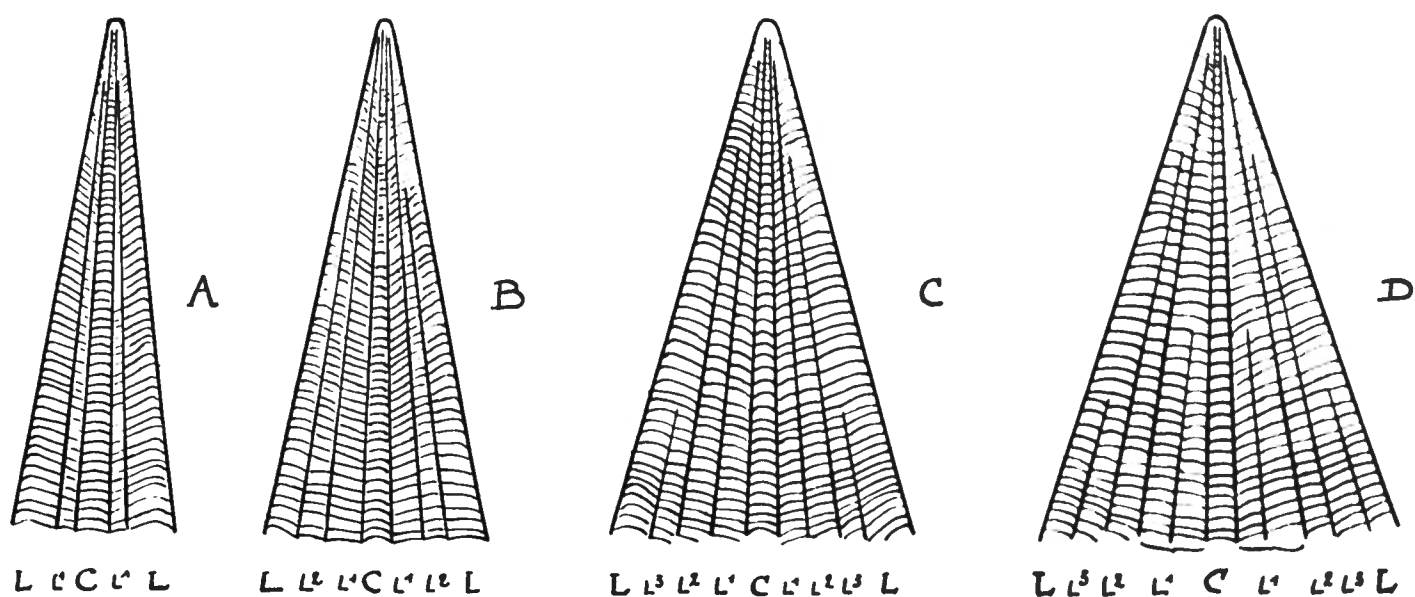


FIG. 28.

Schéma de la multiplication des côtes dans le sinus de *Spirifer bisulcatus* SOWERBY.

2° *Ornementation concentrique* : fines stries d'accroissement, régulières, visibles sur toute la surface des valves, au nombre de 20 à 25 sur 10 mm. de longueur, convexes vers le crochet sur les côtes radiaires. Caractères internes non observés.

DISCUSSION.

Le caractère déterminant sur lequel Sowerby a basé son espèce est la présence, de part et d'autre du bourrelet dorsal, de deux sillons plus profonds que

les autres. Ce ne sont donc pas, comme le signale, à tort, Davidson ⁽¹⁾, les sillons se trouvant sur le bourrelet qui sont plus profonds que les autres, mais bien ceux qui le bordent. Le caractère le plus visible est la costation simple, très rarement bifurquée, sur les flancs des valves, s'opposant à la costation plusieurs fois subdivisée sur le bourrelet et surtout dans le sinus.

Si l'on s'en tient aux termes de la définition que Sowerby donne de son espèce, il faut diminuer, comme nous l'avons fait dans la synonymie, le nombre de figurations que Davidson a rapportées à *Sp. bisulcata*.

L. G. De Koninck, en 1842-1844 ⁽²⁾, en décrivant les *Sp. bisulcatus* abondants de Visé, renvoie aux figures, Pl. XIV, fig. 4 et Pl. XVI, fig. 3 de son travail; cependant, dans l'explication de la Pl. XVI, la fig. 3 est donnée non pas comme *Sp. bisulcatus*, mais comme étant *Spirifer striatus*. Nous croyons que cette forme doit être rapportée à la variété *Sp. bisulcatus calcaratus* Mac Coy, non Sowerby (voir plus loin).

Le même auteur, dans son travail inachevé de 1887 ⁽³⁾, en comparant *Sp. spissus* avec *Sp. bisulcatus*, ne signale pas qu'à cette date il attribue à *Spirifer trigonalis* les formes qu'il rapportait en 1842-1844 à *Sp. bisulcatus*. D'autre part, nous croyons que les spécimens repris Pl. XXVI, fig. 5 à 8 et Pl. XXVIII, fig. 24 à 36 sont des *Sp. bisulcatus*.

Tolmatchoff ⁽⁴⁾ sépare *Sp. semicircularis* Phillips de *Sp. bisulcatus*; mais les variations progressives et continues du contour de cette dernière semblent un excellent argument pour ramener avec Davidson *Sp. semicircularis* en synonymie avec *Sp. bisulcatus*.

En se basant sur une interprétation stricte de la description de Sowerby, on ne peut attribuer à *Sp. bisulcatus* le spécimen publié Pl. VI, fig. 71 et 71a par G. Delépine ⁽⁵⁾; le type de Sowerby étant seulement un peu plus large que long.

A. Rotai ⁽⁶⁾ publie deux spécimens : l'un, figure 3, à longues pointes aux extrémités cardinales, qui semble devoir être rapporté pour cette raison à *Spirifer bisulcatus calcaratus* Mac Coy ⁽⁷⁾; l'autre, figures 5 et 6, nous paraît semblable, si pas identique, à la variété *oystermouthensis* Vaughan (voir ci-contre), par sa forme et son ornementation. Ces exemplaires proviennent du Viséen supérieur du bassin du Donetz, probablement de l'horizon D3, comme nos exemplaires et ceux de l'Angleterre.

(1) DAVIDSON, TH., 1857-1862, p. 31.

(2) DE KONINCK, L. G., 1842-1844, p. 250.

(3) IDEM, 1887, p. 119.

(4) TOLMATCHOFF, I. P., 1931, p. 563.

(5) DELÉPINE, G., 1928, p. 30.

(6) ROTAI, A., 1931, p. 78, pl. VI.

(7) MAC COY, F., 1844, Pl. XXI, fig. 3, p. 130, et DAVIDSON, TH., 1857, Pl. VII, fig. 4.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES.

Sp. bisulcatus se différencie de *Sp. striatus* surtout par ses côtes simples, non bifurquées, sur les flancs, et de *Sp. trigonalis*, par sa forme générale, par son bourrelet et son sinus moins prononcés, par le nombre plus élevé des côtes sur les flancs, le bourrelet et le sinus.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c inférieur; Pl. Bioul 1, 2, 5, 12, 16, 22354; Pl. Yvoir 2657.

V3c supérieur; Pl. Bioul 4 et 17; Pl. Yvoir 5 et 7.

Spirifer bisulcatus se rencontre dans tout le Viséen et se trouverait même, d'après Delépine G. ⁽¹⁾, dans « tous les niveaux marins du Houiller d'âge west-phalien ». Nous étudierons plus tard cette extension dans notre Terrain houiller.

En Angleterre, il est très souvent cité dans les couches du Viséen et particulièrement du Viséen supérieur ⁽²⁾. En Extrême-Orient, il abonde dans la série de Taiyuan, correspondant au Viséen supérieur ⁽³⁾.

Spirifer bisulcatus oystermouthensis VAUGHAN.

Pl. VIII, fig. 18 à 20 et Pl. IX, fig. 1 à 3.

1908. ? *Spirifer bisulcatus* var. cf. *Sp. integricosta* VAUGHAN, p. 467, Pl. L, fig. 3a, 3b.

1911. *Spirifer bisulcatus* var. *oystermouthensis* VAUGHAN, p. 562, Pl. XLI, fig. 5a, 5b.

1931. *Spirifer bisulcatus* ROTAI e. p., p. 78, Pl. VI, fig. 4 et 5.

Cette variété se distingue de l'espèce type par les caractères suivants : forme plus déprimée et plus transverse, à région cardinale presque lisse, à bourrelet dorsal plus surbaissé et moins distinct des flancs.

REMARQUES.

Il n'est pas toujours aisé de décider si les nombreux spécimens du V3c doivent être attribués à l'espèce type ou à la variété *oystermouthensis*, à cause des déformations fréquentes provoquant un aplatissement apparent et une allure plus transverse des valves, à cause surtout de nombreux stades intermédiaires. C'est la raison pour laquelle nous inclinons à ranger dans la même variété *oystermouthensis*, la forme *Spirifer bisulcatus* var. de la zone P de Loughshinny ⁽⁴⁾, dont la dissymétrie signalée par Vaughan ne peut être due qu'à des accidents tectoniques, puisque ce sont des formes non fixées; de plus, comme il y a ten-

⁽¹⁾ DELÉPINE, G., 1922, pp. 625 et 627.

⁽²⁾ PARKINSON, D., 1936, p. 312, et de nombreux auteurs les citent dans tout le Viséen.

⁽³⁾ WONG W. H. et GRABAU, W. A., pp. 670 et ss.

⁽⁴⁾ VAUGHAN, A., 1908, p. 467.

dance, actuellement, à réunir les zones *D3* et *P2* ⁽¹⁾ on peut affirmer que ces deux formes sont du même niveau.

Comme il est indiqué plus haut, la forme figurée par Rotai ⁽²⁾, Pl. VI, figures 4 et 5, non figure 3, semble très voisine de la variété *oystermouthensis* par son allure transverse, son ornementation radiaire et concentrique.

Nous ferons observer aussi que les spécimens belges, tout comme d'ailleurs les topotypes anglais figurant dans nos collections de comparaison, sont dépourvus de côtes « scarped » signalées par Vaughan ⁽³⁾. Les topotypes anglais montrent des côtes surbaissées, comme celles du type figuré Pl. XLI, fig. 5a.

Tous les spécimens recueillis portent l'ornementation concentrique, très fine de l'espèce type.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c inférieur; Pl. Bioul 1, 2, 4, 5, 16, 17, 18; Pl. Yvoir 5 et 2657.

En Angleterre cette espèce est du même niveau : *D2-D3* ⁽⁴⁾ et *D3* ⁽⁵⁾.

Spirifer bisulcatus calcaratus MAC COY, non SOWERBY.

Pl. IX, fig. 8 à 10.

1840. Non *Spirifera calcarata* SOWERBY in SEDGWICK et MURCHISON, Tab. 53.

1844. *Spirifera calcarata* MAC COY, p. 130, Pl. XXI, fig. 3a et 3b.

1857. *Spirifera bisulcata* DAVIDSON e. p., p. 31, Pl. VII, fig. 4.

1911. *Spirifer calcaratus* VAUGHAN, p. 562, Pl. XLI, fig. 5c.

Cette variété se distingue de l'espèce type par sa forme très élargie et pourvue d'extrémités cardinales pointues. Ces deux caractères la séparent aussi de *Spirifera semicircularis* Phillips ⁽⁶⁾.

REMARQUES.

Spirifera calcarata Mac Coy est différente de *Spirifera calcarata* Sowerby; ce dernier auteur, en 1840 ⁽⁷⁾, avait donné ce nom en tête d'une série d'autres pour désigner les diverses variations de l'espèce frasnienne, généralement dénommée actuellement *Spirifer Verneuili* Murchison ⁽⁸⁾. La dénomination *Spirifera cal-*

⁽¹⁾ HUDSON, R. G. S. et SELWYN TURNER, J., 1932, p. 468.

⁽²⁾ ROTAÏ, A., 1931.

⁽³⁾ VAUGHAN, A., 1911, p. 562.

⁽⁴⁾ IDEM, 1911, p. 562.

⁽⁵⁾ GEORGE, T. N., 1933, p. 252.

⁽⁶⁾ Forme que nous considérons comme inséparable de *Spirifer bisulcatus* Sowerby, voir plus haut.

⁽⁷⁾ SOWERBY, J. in SEDGWICK, A., et MURCHISON, R. I., 1840, p. 694.

⁽⁸⁾ MURCHISON, R. I., 1840, p. 251.

carata de Sowerby fut écartée comme étant établie sur un échantillon incomplet et altéré ⁽¹⁾.

Nos spécimens correspondent vraiment à la forme à « spine-like wings », décrite et figurée par Vaughan (voir synonymie), du même horizon de Pateley Bridge (Yorkshire).

Certains de nos spécimens rappellent par leur contour *Spirifer pinskeyensis* Garwood ⁽²⁾, mais l'ornementation du sinus du bourrelet et des flancs place plutôt ce dernier dans le groupe du *Spirifer tornacensis* (= ? *Spirifer clathratus* Mac Coy ⁽³⁾).

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c inférieur; Pl. Bioul 1; Pl. Yvoir 2657.

En Angleterre elle est connue au même niveau D2-S ⁽⁴⁾.

Spirifer bisulcatus trigonaliformis nov. var.

Pl. IX, fig. 4 à 7.

Cette nouvelle variété semble réaliser un stade intermédiaire entre *Spirifer bisulcatus* Sowerby et *Spirifer trigonalis* Martin.

De ces deux formes elle montre l'ornementation générale en côtes simples sur les flancs et bifurquées sur le bourrelet ainsi qu'autour et dans le sinus.

De *Spirifer trigonalis* elle montre la forme triangulaire ou tricorne (surtout à la valve dorsale), tout en s'en séparant par son allongement plus fort, par la forme non anguleuse du sinus et du bourrelet, par ses extrémités cardinales pointues. Si celles-ci semblent arrondies dans certains spécimens, c'est parce qu'elles sont brisées : la véritable forme de cet angle étant donnée par l'allure des stries d'accroissement par rapport au bord cardinal.

De *Spirifer bisulcatus* elle montre un sinus et un bourrelet arrondis et semblablement ornés; cependant, sa forme générale n'est pas subquadratique ou semi-circulaire, mais largement triangulaire, et elle porte de chaque côté du bourrelet un sillon plus profond que les sillons des flancs.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c inférieur; Pl. Yvoir 2657.

⁽¹⁾ Voir GOSSELET, J., 1894, pp. 52 et ss.

⁽²⁾ GARWOOD, E. J., 1912, p. 570, Pl. LII, fig. 1a, 1b.

⁽³⁾ MAC COY, F., 1844, p. 130, Pl. XIX, fig. 9.

⁽⁴⁾ VAUGHAN, A., 1911, p. 562.

SOUS-FAMILLE **RETICULARIINAE** WAAGEN.GENRE **PHRICODOTHYRIS** GEORGE.

DIAGNOSE.

Genre voisin de *Reticularia* Mac Coy, mais s'en séparant par les caractères suivants :

Reticularia MAC COY.

- 1° Deux lames apicales nettes, verticales subparallèles, dans la valve ventrale;
- 2° Bord frontal souvent plus ou moins sinueux;
- 3° Cônes spiraux dirigés vers l'arrière et vers les extrémités cardinales;
- 4° Test strié;
- 5° Sur le bord des bandes concentriques, épines généralement simples et assez grosses.

Phricodothyris GEORGE.

- 1° Lames apicales ventrales absentes ou rudimentaires ⁽¹⁾;
- 2° Bord frontal souvent droit, rarement et peu sinueux;
- 3° Cônes spiraux dirigés latéralement;
- 4° Test chagriné;
- 5° Sur le bord des lames concentriques, fines épines en tubes jumelés, séparées parfois par des pustules.

REMARQUES.

L'ornementation si particulière ⁽²⁾ de *Phricodothyris* rend fort aisée la diagnose de ce genre, même quand il s'agit de spécimens fragmentaires et exfoliacés. En effet, ceux-ci montrent ordinairement, sous la forme de cupules arrondies et traversées entièrement par une crête radiale, les traces des épines jumelées, disposées en séries concentriques et caractéristiques du genre. Ces épines, visibles seulement à la loupe, sont beaucoup plus fines que celles de *Reticularia*. Souvent, leurs bases sont encrassées par des restes de sédimentation; néanmoins, sur la plupart des individus, on découvre quelque région dans laquelle ces bases d'épines sont vraiment démonstratives. La fragilité du test explique l'abondance des moules internes et la rareté des spécimens à valves entières.

Le genre *Phricodothyris* se trouve donc être très voisin du genre *Squamularia* Gemmellaro ⁽³⁾, qui est dépourvu de lames apicales. Il ne s'en sépare que par l'ornementation : *Squamularia* porte des lamelles concentriques imbriquées, ondulées, squameuses, aux bordures frangées et garnies de bases d'épines simples : c'est, en résumé, une ornementation lamello-crénelée. *Phricodothyris* porte, au contraire, sur le bord des lamelles, des bases d'épines jumelées. On ne peut confondre ces trois genres avec le genre *Martinia* Mac Coy, qui s'en dis-

⁽¹⁾ Dans *Phricodothyris* elles peuvent atteindre le stade primaire, parfois le stade fondamental, jamais le stade intermédiaire. Pour la définition de ces termes, voir G. FRÉDÉRIKS, 1927, p. 6.

⁽²⁾ Voir : a) YOUNG in DAVIDSON, TH., 1874-1882, p. 275, Pl. XXXIV, fig. 9c, 9d; b) DAY, H., 1915, Pl. 1, fig. L; c) GEORGE, N. T., 1932, p. 528, fig. 2; d) HALL, J. 1894, Pl. 38, fig. 7, 9, 10, 14.

⁽³⁾ GEMMELLARO, G. G., 1899, p. 189.

lingue par son test perforé et par son ornementation très faible en seules stries concentriques très fines, non frangées, ni onduleuses, ni épineuses ⁽¹⁾.

Les spécimens de *Phricodothyris*, qui présentent un test altéré ou partiellement enlevé, pourraient facilement être considérés, par mégarde, comme étant des *Cleiothyridina*, si l'on ne considérait que les débris de leur ornementation primitive. Nous expliquons plus loin ⁽²⁾, en décrivant le genre *Cleiothyridina*, la méprise à laquelle cette destruction partielle de la coquille peut donner lieu; il y a, d'ailleurs, pour séparer ces deux genres, quand on ne dispose que de matériel fragmentaire ou incomplet, un caractère distinctif pratique: c'est le bord cardinal, qui se montre rectiligne chez les *Phricodothyris*, alors qu'il est anguleux chez *Cleiothyridina*, comme dans le genre *Athyris*.

***Phricodothyris tripustulosa* nov. sp.**

Pl. IX, fig. 11 à 15.

1932. *Phricodothyris* sp. GEORGE, p. 528, fig. 2, f.

DIAGNOSE.

A) *Caractères externes.* — Forme à contour elliptique, à deux valves assez semblables, de 20 mm. de largeur environ; 15 mm. de longueur, et de convexité faible mais régulière; la valve dorsale surbaissée, sans bourrelet; la valve ventrale un peu plus convexe, dépourvue de sinus; crochets peu proéminents; area courte rappelant celle des *Brachythyris*; extrémités cardinales largement arrondies; bord frontal non lobé; commissures latérales et frontale, tranchantes et rectilignes. Test transparent.

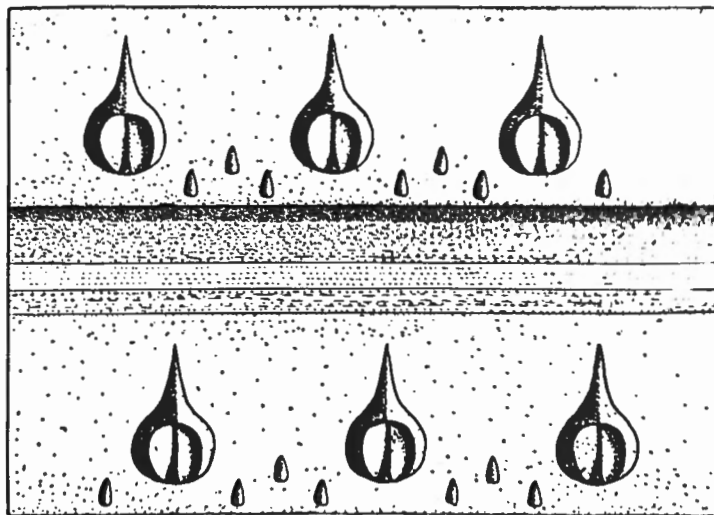


FIG. 29. — *Phricodothyris tripustulosa* nov. sp. ×50.

Ornementation.

(D'après le spécimen repris Pl. IX, fig. 13.)

⁽¹⁾ Pour les rapports existants entre *Squamularia*, *Reticularia* et *Martinia*, voir Girty, 1903, pp. 387-392. Voir aussi Dunbar, C. O. et Condra, G. E., pp. 311 et ss.

⁽²⁾ Voir p. 105.

Ornementation. — Surface des valves entièrement garnie de bandes concentriques, régulières, planes, lamelleuses, se relevant légèrement vers l'avant, au nombre de 6 à 8 sur une longueur de 10 mm. au centre des valves, plus rapprochées dans les régions voisines du crochet et des extrémités cardinales; ces lamelles portant sur leur bord antérieur des bases d'épines en forme d'insertions arrondies, divisées complètement en deux lobes par une petite crête médiane et se prolongeant vers l'arrière, sur le plat de la bande, en pointes allongées mais diminuant de largeur et de relief; insertions bilobées correspondant à des sections d'épines en tubes jumelés, insertions au nombre de 30 à 40 en 10 mm. de largeur, séparées par de petites pustules disposées en quinconce, au nombre de trois entre deux bases d'épines voisines.

B) *Caractères internes.* — A la valve ventrale, lames apicales peu développées; septum médian linéaire s'étendant sur les deux tiers de la longueur de la valve, traversant le champ musculaire allongé et étroit; vagues impressions vasculaires.

A la valve dorsale, septum médian semblable au septum ventral; impressions vasculaires indécises.

REMARQUES.

M. N. George ⁽¹⁾ a déjà signalé la présence de spécimens montrant des pustules entre les bases d'épines. Leur disposition en quinconce dans nos échantillons correspond bien au dessin que ce même auteur en a donné page 528, figure 2, f, sans description par suite du manque de matériel suffisant ⁽²⁾. Ces pustules, dans *Phricodothyris tripustulosa*, sont simples, groupées par trois entre deux bases d'épines successives; la pustule médiane se trouve souvent à un niveau un peu supérieur à celui des autres, alors que le dessin de l'auteur précité la place au-dessous du niveau des pustules latérales dans les spécimens anglais.

Squamularia echinata Chao ⁽³⁾ montre presque la même ornementation, si ce n'est que les pustules ne sont pas intercalées entre les bases d'épines, mais forment une rangée continue, inférieure et parallèle, à celle des mêmes bases d'épines.

Phricodothyris interpustulosa se montre aussi très voisine de *Squamularia? perplexa* (Mac Chesney) telle qu'elle est dessinée avec sa riche ornementation par Dunbar et Condra ⁽⁴⁾. Que l'espèce *perplexa* du Pennsylvanien inférieur et moyen des États-Unis soit une vraie *Phricodothyris*, cela ne paraît pas douteux; elle

⁽¹⁾ GEORGE, N., 1932, p. 528.

⁽²⁾ IDEM, 1932, p. 529.

⁽³⁾ CHAO, Y. T., 1929, p. 86, Pl. VIII, fig. 17 à 19.

⁽⁴⁾ DUNBAR, C. O. et CONDRA, G. E., 1932, p. 314.

Voir aussi GIRTY, G. H., 1903, p. 392, et 1915, p. 92.

semble même très proche de notre espèce *Ph. tripustulosa*, car elle montre aussi, d'après le dessin de Dunbar et Condra, trois épines simples intercalées entre deux bases d'épines jumelées; mais leur disposition n'est pas la même que dans la forme belge. D'autre part, celle-ci n'ayant conservé que des bases d'épines jumelées et des bases d'épines simples (= pustules), nous ne pouvons comparer la forme de ses épines à celle des épines de l'espèce américaine.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c inférieur; Pl. Bioul 1, 2, 5; Pl. Yvoir 2657.

Dans le Pays de Galles cette forme est signalée en D3⁽¹⁾.

Phricodothyris monopustulosa nov. sp.

Pl. IX, fig. 16 à 18.

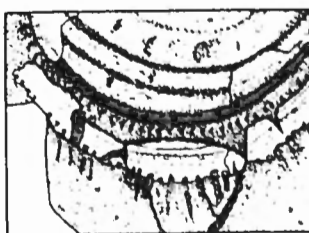


FIG. 30. — *Phricodothyris monopustulosa* nov. sp. × 4.
Epines.

1915. Cf. *Reticularia lineata* DAY (e. p.), p. 16, Pl. I, fig. L.

DIAGNOSE.

Forme très voisine de l'espèce précédente, mais s'en séparant :

1° Par la convexité plus forte des valves;

2° Par un nombre plus grand de bases d'épines : 40 à 50 en 10 mm. de largeur;

3° Par la disposition des bases d'épines en séries rayonnantes, bien définies, produisant l'apparence d'une striation radiaire;

4° Surtout par la présence d'une pustule unique — au lieu de trois — intercalée entre deux bases d'épines jumelées successives; ces pustules ne formant pas une rangée distincte de celle des bases d'épines.

REMARQUES.

Cette nouvelle espèce est très voisine de *Squamularia echinata* (Chao) ⁽²⁾; cependant l'espèce chinoise se distingue par un nombre plus grand de pustules et par leur disposition en une rangée distincte de celle des bases d'épines et

⁽¹⁾ GEORGE, T. N., 1932, p. 518 : explication du dessin / de la figure 2.

⁽²⁾ CHAO, Y. T., 1929, p. 86, Pl. VIII, fig. 19.

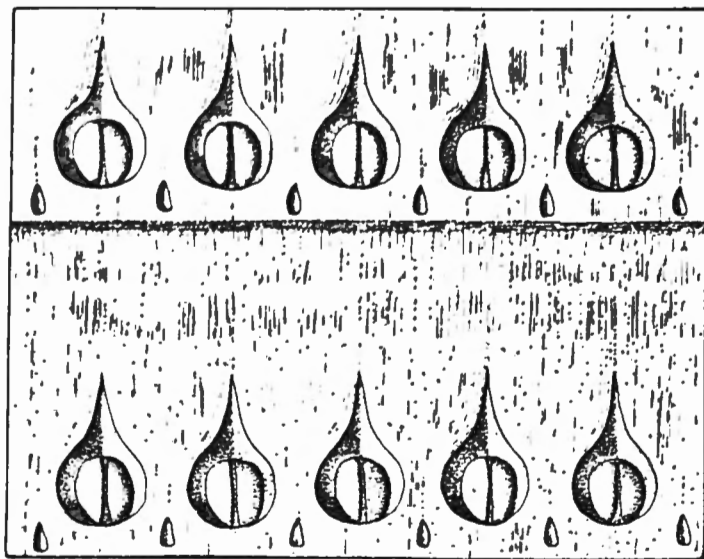


FIG. 31. — *Phricodothyris monopustulosa* nov. sp. $\times 50$.
(D'après le spécimen repris Pl. IX, fig. 17.)

placée en avant de cette dernière; l'espèce chinoise est signalée d'ailleurs dans le Carboniférien supérieur et non dans le Viséen.

L'ornementation de notre *Phr. monopustulosa* semble bien être la même que celle de la forme publiée par H. Day ⁽¹⁾ : on y voit, en effet, la même forme et la même disposition des bases d'épines ainsi qu'une seule grosse pustule entre deux bases d'épines successives.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c inférieur; Pl. Bioul 1, 2, 5; Pl. Yvoir 2657.

Phricodothyris georgei nov. sp.

Pl. IX, fig. 19 et 20.

DIAGNOSE.

Valve ventrale. — Petite forme de 6 à 7 mm. de longueur, de 10 à 12 mm. de largeur; fort renflée, surtout dans la région du crochet, mais déprimée sur les flancs; à contour subcirculaire; à crochet renflé et recourbé; aux extrémités cardinales arrondies; parfois sinus très faible.

Ornementation : 12 à 15 plates-bandes concentriques régulières, relevées vers l'avant et disposées en terrasses, surtout dans la région antérieure, garnies de deux systèmes de bases d'épines jumelées : les unes, très grandes, occupant toute la largeur de la bande, montrant une tendance à se disposer radiairement, quoique sans régularité; les autres, beaucoup plus petites, pouvant même être confondues avec des pustules, s'intercalant entre les grandes épines au niveau

(¹) Voir *synonymie*.

du bord antérieur de celles-ci et formant avec elles des rangées concentriques régulières; en outre, des pustules extrêmement fines placées à l'avant des petites épines et alternant avec elles. Toute cette ornementation, à l'exception des bandes concentriques, n'étant visible qu'à l'aide d'une forte loupe.



FIG. 32. — *Phricodothyris georgei* nov. sp. ×15.

Ornementation.

(D'après le spécimen repris Pl. IX, fig. 20.)

Valve dorsale. — Contour légèrement elliptique transversalement, surface fortement et régulièrement convexe, dépourvue de bourrelet.

Ornementation semblable à celle de l'autre valve.

Caractères internes visibles en moules internes : entre les sockets dentaires divergents, deux plaques crurales; champ musculaire allongé et étroit, montrant deux légères protubérances parallèles séparées par une faible dépression médiane; autour du champ musculaire, impressions ovariennes.

REMARQUES.

Le double système de bases d'épines jumelées sépare aisément cette espèce des espèces voisines; de plus, sa forme, fort convexe, est un autre caractère distinctif et progressif : *Ph. monopustulosa* montre déjà une convexité plus forte que *Ph. tripustulosa*; *Ph. georgei* est plus convexe encore que *Ph. monopustulosa*.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c supérieur; Pl. Bioul 4, 5, 17, 22354; Pl. Modave 16.

SOUS-FAMILLE **AMBOCOELIINAE** GEORGE.

GENRE **CRURITHYRIS** GEORGE.

DIAGNOSE.

Petite coquille, à valve ventrale fort convexe, triangulaire; à valve dorsale peu convexe, presque plane, arrondie ou subelliptique; à charnière beaucoup plus courte que la largeur de la coquille; à crochet ventral fortement recourbé

sur le crochet dorsal peu saillant. Surface des valves entièrement garnie de très fines épines. Absence de plaques apicales ou autres dans la valve ventrale, mais éventuellement une petite élévation médiane partageant le champ musculaire; plaques crurales souvent épaisses dans la valve dorsale; processus cardinal bas, sessile, à surface garnie de tubercules; champ musculaire ventral consistant en une paire de muscles adducteurs étroits, peu élevés, flanqués d'une paire de muscles divaricateurs, allongés aussi, mais plus larges; champ musculaire dorsal comportant deux paires de muscles adducteurs; l'une entre les plaques crurales avec septum médian peu élevé; l'autre en avant et à l'extérieur de la première ⁽¹⁾.

REMARQUES.

Ce genre se distingue d'*Ambocoelia* Hall ⁽²⁾, qui présente un crochet ventral plus recourbé, des valves presque lisses ou ornées seulement de fines stries concentriques, traversées par des stries radiaires peu distinctes; qui présente, enfin, quatre muscles adducteurs dorsaux d'égale surface et placés fort antérieurement.

Il se différencie du genre *Ambothyris* George ⁽³⁾, qui possède un crochet ventral peu courbé et des valves lisses ou faiblement striées longitudinalement.

Il se différencie du genre *Martinia* Mac Coy, qui, sur une coquille lisse, montre souvent des côtes radiaires surbaissées, porte un sinus ventral et un bourrelet dorsal, manque de plaques internes tant dans la valve ventrale que dans la valve dorsale, et porte des stries radiaires sur les moules internes.

Crurithyris amoena GEORGE.

Pl. IX, fig. 21 à 23.

Description, cf. GEORGE, T. N., 1931, p. 45.

DIAGNOSE.

CARACTÈRES EXTERNES. — Petite coquille presque plano-convexe, de forme générale subtriangulaire, à extrémités cardinales arrondies.

Valve ventrale, beaucoup plus forte que l'autre, longue de 5 à 8 mm., de même largeur, fortement convexe longitudinalement près du crochet et transversalement; léger aplatissement dans la région médiane, se continuant par une sinuosité peu marquée dans la région frontale; crochet fortement recourbé au delà de la charnière et garni de deux côtes latérales; area atteignant la moitié de la largeur de la valve; fente deltoïdienne bien visible.

Valve dorsale, transversalement ovale, longue de 5 mm., large de 8 mm. au maximum, souvent légèrement convexe, parfois presque plane; petit delthyrium

⁽¹⁾ Cf. GEORGE, T. N., 1931, p. 42.

⁽²⁾ Cf. HALL, J., 1894, p. 54.

⁽³⁾ Cf. GEORGE, T. N., 1931, p. 42.

triangulaire; dépression médiane frontale correspondant à celle de l'autre valve; crochet peu marqué. Ornementation des valves, bien visible sur les moules externes, formée de bases d'épines extrêmement fines, plus ou moins disposées en séries concentriques très serrées (environ 10 séries par millimètre de longueur), épines au nombre de 10 à 15 en 1 mm. de largeur.

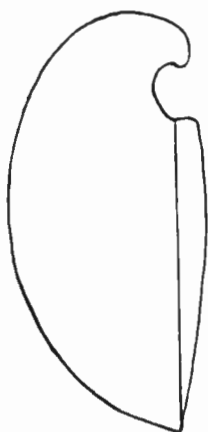


FIG. 33a. — *Crurithyris amoena* GEORGE. $\times 10$.

Profil.

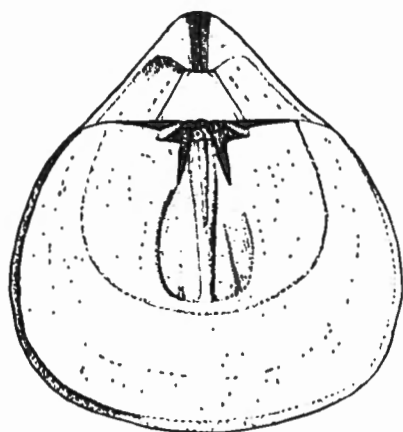


FIG. 33b. — *Crurithyris amoena* GEORGE. $\times 10$.

Valve dorsale, moule interne
et région de l'area ventrale.

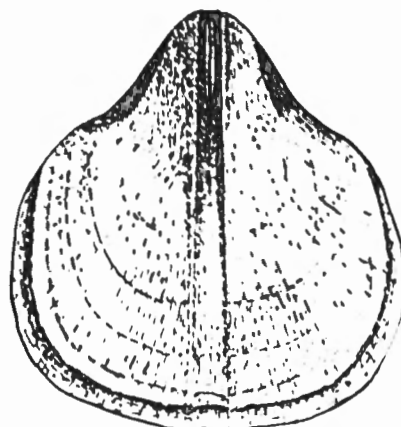


FIG. 33c. — *Crurithyris amoena* GEORGE. $\times 10$.

Valve ventrale, moule interne.

Ornementation surtout visible sur les moules externes de la valve dorsale; sur la même, l'une ou l'autre strie concentrique bien visible, près de la bordure de la valve.

CARACTÈRES INTERNES. — *Valve dorsale.* — Dans les moules internes, fentes correspondant aux lames crurales légèrement divergentes; apophyse cardinale sessile, arrondie, portant des tubercules peu nombreux et relativement larges; sockets dentaires nettement visibles. Entre les plaques crurales, paire postérieure de muscles adducteurs, séparés par une faible crête médiane; en avant et autour de ceux-ci, paire antérieure de muscles adducteurs montrant parfois une tendance vers une division tripartite.

Valve ventrale, une paire d'adducteurs allongés et étroits, presque linéaires, séparés par une faible élévation médiane, flanqués d'une paire de muscles diva-

ricateurs allongés aussi, mais plus larges; le tout formant un champ musculaire débutant non loin du crochet.

REMARQUES.

Cette espèce se sépare de *Crurithyris magnispina* George ⁽¹⁾, qui se montre relativement plus large, qui possède non seulement d'abondantes fines épines, mais aussi des épines plus grosses (5 à 10 par mm²); qui porte un processus cardinal triangulaire, garni de nombreux petits tubercules; enfin, les empreintes de la deuxième paire de muscles adducteurs dorsaux sont plus larges.

Avec *Crurithyris amoena* on pourrait confondre facilement les jeunes individus de *Martinia glabra*, si l'on ne tenait compte des impressions vasculaires qui constituent le meilleur caractère distinctif de cette dernière.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c supérieur; Pl. Bioul 2, 4, 5, 16, 17, 32b, 53, 75, 76, 22358; Pl. Florennes 22491; Pl. Modave 11 et 16; Pl. Clavier 10; Pl. Yvoir 5, 7 et 8.

Namurien : zone de Bioul à *Eumorphoceras pseudobilingue*. En Angleterre cette espèce est citée dans la zone D2-D3 ⁽¹⁾. Une forme voisine, *Crurithyris* aff. *amoena*, est citée en D3 ⁽²⁾.

SOUS-FAMILLE MARTINIINAE WAAGEN.

GENRE MARTINIA MAC COY.

Coquille, très polymorphe, lisse ou seulement partiellement costulée, à charnière plus courte que la largeur de la coquille; valve ventrale portant souvent un sinus; valve dorsale montrant habituellement un bourrelet correspondant non divisé.

Couche externe du test percée de nombreux pores.

Absence complète de plaques internes dans les deux valves; processus cardinal strié; impressions vasculaires radiales sur les moules internes.

Ce genre se rapproche du genre *Brachythyris* Mac Coy, qui présente aussi une charnière plus courte que la largeur de la coquille et qui est dépourvu également de plaques apicales; ce dernier s'en distingue cependant par sa costation radiale forte, s'étendant sur toute la longueur des valves, et par la présence d'un sillon médian sur le bourrelet dorsal.

⁽¹⁾ GEORGE, T. N., 1931, p. 45.

⁽²⁾ IDEM, 1933, p. 252.

Martinia aff. *glabra* (MARTIN) ⁽¹⁾.

Pl. IX, fig. 24 à 29.

1927. *Martinia* aff. *glabra* GEORGE, p. 112, fig. 3 à 11.

Le type figuré par Martin ⁽²⁾ est de forme beaucoup moins large que le type de *Martinia* publié par Mac Coy ⁽³⁾; de plus, le bourrelet dorsal ne montre pas de sillon médian; ajoutons que Martin fait déjà remarquer la grande variabilité de son espèce.

Davidson ⁽⁴⁾ a figuré un bon nombre de spécimens et, en se basant sur les caractères externes surtout, il les a rapportés tous à l'espèce de Martin, faisant même tomber en synonymie avec cette dernière certaines espèces créées par Phillips et Sowerby.

Buckman ⁽⁵⁾ a montré l'homéomorphisme de divers genres et a séparé dans le lot figuré par Davidson les spécimens devant être rapportés aux genres *Reticularia* et *Martinia*, d'après la présence ou l'absence de plaques apicales.

T. N. George ⁽⁶⁾ a montré combien cette espèce est polymorphe, allant de la forme transverse aplatie à la forme globuleuse subéquilatérale et, par conséquent, il indiqua que les formes lisses de *Martinia* et de *Brachythyris* ne pouvaient être séparées, comme le suggérait Buckman, au moyen de caractères basés sur les différences de largeur et d'épaisseur de la coquille. Les variations de *Martinia glabra* ne portent pas seulement sur les proportions des dimensions, mais aussi sur la forme du sinus et du bourrelet qui changent de largeur et de profondeur et peuvent même devenir très faibles dans certains spécimens.

Dans les *Martinia* aff. *glabra* du sommet du Dinantien, tant dans le Sud du Pays de Galles que chez nous, le sinus et le bourrelet sont parfois bien développés et parfois atténués au point de disparaître.

A ce niveau, cette espèce se présente sous la forme de moules internes et empreintes externes en abondance caractéristique, en Belgique et en Angleterre. C'est pourquoi T. N. George a figuré et décrit les moules internes de valves ventrale et dorsale.

Nos exemplaires ne montrant rien de plus que ceux décrits par cet auteur, nous n'en reprendrons pas la description détaillée, nous bornant à les comparer aux premiers.

Impressions musculaires. — Sur les moules internes de valve ventrale, champ musculaire en protubérance elliptique, allongée et étroite, localisée dans

⁽¹⁾ *Description*, cf. GEORGE, N., 1927, p. 112.

⁽²⁾ MARTIN, W., 1809, Pl. 48, fig. 9 et 10.

⁽³⁾ MAC COY, F., 1844, p. 139, fig. 22.

⁽⁴⁾ DAVIDSON, TH., 1857, p. 59, Pl. XI et XII.

⁽⁵⁾ BUCKMAN, S. S., 1908, pp. 27 et ss.

⁽⁶⁾ GEORGE, T. N., 1927, p. 110.

la région du crochet, se terminant en pointe vers l'arrière et vers l'avant, divisée par un filet médian, parfois fort élevé et aigu, se prolongeant en avant, au milieu du sinus plus ou moins développé, jusqu'au bord antérieur de la valve ⁽¹⁾. Ce filet tendant rarement à se bifurquer; protubérance ne montrant pas de séparation entre muscles adducteurs et diducteurs ⁽²⁾.

Dans les moules internes de la valve dorsale, champ musculaire peu visible : peu élevé, assez allongé et étroit, divisé par une crête médiane très faible.

Impressions ovariennes. — Fines granulations distribuées dans la zone entourant le champ musculaire de la valve ventrale.

Impressions vasculaires. — Visibles sur tous les moules internes de la valve ventrale sous la forme de stries plus ou moins radiaires, variables dans leur nombre, leur disposition et leur longueur, parfois élevées et aiguës, rarement bifurquées, s'étendant du bord de la valve jusqu'au champ musculaire.

Sur les moules internes de la valve dorsale, se montrant souvent presque lisses, impressions vasculaires rarement observées ⁽³⁾.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c inférieur; Pl. Bioul 1, 2, 5; Pl. Yvoir 2657.

V3c inférieur; Pl. Bioul 1, 2, 4, 5, 16, 17, 53, 75, 76 et 22354; Pl. Yvoir 5, 7 et 8; Pl. Clavier 10; Pl. Modave 11, 16.

Namurien, zone de Bioul à *Eumophoceras pseudobilingue*. En Angleterre on trouve exactement la même forme en D2 et D2-3 ⁽⁴⁾.

SUPERFAMILLE ROSTROSPIRACEA SCHUCHERT et LE VENE

FAMILLE ATHYRIDAE PHILLIPS.

SOUS-FAMILLE ATHYRINAE WAAGEN.

GENRE CLEIOTHYRIDINA BUCKMAN.

DIAGNOSE ⁽⁵⁾.

Forme, voisine de celle d'*Athyris*, à contour transversalement subelliptique, à deux valves presque également convexes, dépourvue d'arcs, à charnière oblique;

⁽¹⁾ Ce filet existe sur les moules internes des petits individus et constitue le meilleur caractère pour séparer les jeunes spécimens de *Martinia* aff. *glabra* des spécimens adultes de *Crurithyris amoena*.

⁽²⁾ Tous nos spécimens montrent le même champ musculaire que celui de la fig. 3, p. 112, de T. N. GEORGE (1927).

⁽³⁾ Les impressions vasculaires si visibles constituent le meilleur caractère distinctif de l'espèce.

⁽⁴⁾ GEORGE, T. N., 1927, p. 111.

⁽⁵⁾ Cf. BUCKMAN, S. S., 1906, pp. 323 et 324, et

Cf. DUNBAR, C. O. et CONDRA, G. E., 1932, p. 359.

sinus ventral et bourrelet dorsal parfois bien développés, parfois peu visibles ou même obsolètes; genre caractérisé surtout par l'ornementation de la surface des valves en expansions concentriques lamellaires minces, assez larges, mais plus ou moins profondément échancrées et ainsi frangées d'épines grêles, longues et plates. Caractères internes semblables à ceux du genre *Athyris*.

REMARQUES.

Cleiothyridina Buckman est voisine d'*Actinoconchus* Mac Coy, dont le génotype est *Spirifera planosulcata* Phillips ⁽¹⁾; ces deux genres portent une ornementation en lamelles concentriques bien développées. Ils se distinguent, cependant, par des caractères observés au moins sur les types : *Actinoconchus* a des lamelles concentriques beaucoup plus larges et plus distantes que celles de *Cleiothyridina*; de plus, il montre une coquille devenue lisse par la perte habituelle de la plupart des lamelles, tandis que la ou les lamelles restantes montrent une striation radiaire très nette; les lamelles de *Cleiothyridina* laissent souvent de nombreux restes à la surface de la coquille, qui ne devient donc pas lisse, et ces restes ne sont pas striés radiairement; en outre, *Actinoconchus* porte des lamelles avec bordure linéaire, non frangée; tandis que celles de *Cleiothyridina* sont frangées d'épines plates, allongées si elles ne sont pas brisées, triangulaires quand il ne reste que leur base. Beaucoup de spécimens, provenant des Couches de passage, sont déformés, parfois écrasés et souvent plus ou moins décortiqués; en conséquence on ne peut aisément se rendre compte s'ils possèdent une area, ou si la pseudo-area, qu'ils présentent, n'est pas due à une cause mécanique; de même on ne peut plus se faire une idée exacte de l'ornementation et surtout de la forme des épines sur les individus qui ne montrent plus que les couches internes du test.

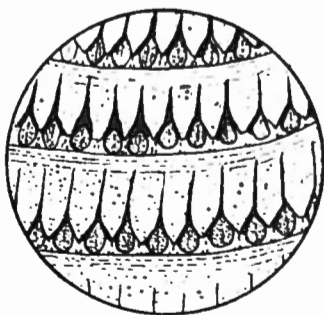


FIG. 34. — Aspect d'un test décortiqué de *Phricodothyris*.

Aussi bien, pourrait-on confondre facilement les *Cleiothyridina* avec les *Phricodothyris*. En effet, quand sur les tests décortiqués les bases d'épines de *Phricodothyris* sont enlevées avec leur « racine » ou prolongement radiaire postérieur, elles laissent sur les plates-bandes concentriques des séries de creux ovales prolongés par une rainure postérieure. Entre ces creux il reste des rectangles terminés, vers l'avant, par un triangle correspondant aux espaces com-

⁽¹⁾ Pour Mac Coy le génotype était son *Actinoconchus paradoxus*; mais cette forme a été reconnue comme n'étant que *Spirifera planosulcata* Phillips.

pris entre les bases d'épines; si bien que les valves paraissent ornées de franges allongées, à pointes triangulaires, que l'on pourrait confondre facilement avec les épines de *Cleiothyridina*. Heureusement, malgré le mauvais état du test, on retrouve presque toujours, çà et là, à la surface des valves, en s'armant de patience et d'une bonne loupe, quelques insertions d'épines bilobées, qui suffisent pour reconnaître le genre *Phricodothyris*.

D'autre part, les *Cleiothyridina* se signalent par leurs bases d'épines triangulaires, non prolongées par un rectangle, disposées en franges régulières, reposant immédiatement par leur base sur le bord antérieur des bandes concentriques.

***Cleiothyridina* aff. *globularis* (PHILLIPS) ⁽¹⁾.**

Pl. IX, fig. 30.

1911. *Athyris* (*Cleiothyris*) *globularis* VAUGHAN, p. 564, Pl. XLI, fig. 8a.

DIAGNOSE.

Forme renflée aussi large ou plus large que longue, la plus grande largeur étant à mi-distance du crochet au bord frontal; sinus ventral, de même que bourrelet dorsal, débutant non loin du crochet très large et atteignant presque le tiers de la largeur de la valve, peu profond; région du crochet ventral bien développée, surplombant la région postérieure de l'autre valve.

Ornementation : Surface des valves apparemment lisse par disparition accidentelle de l'ornementation : celle-ci, constituée primitivement de nombreuses lamelles concentriques, très rapprochées les unes des autres et frangées entièrement (c'est-à-dire jusqu'à la ligne de suture des lamelles avec le plan des valves) de bases d'épines; bases triangulaires aplaties juxtaposées.

REMARQUES.

L'attribution de cette forme au genre *Cleiothyridina* se justifie par la présence, à sa surface, de lamelles concentriques frangées d'épines, non pas longues, étroites, « hair-like spines », mais triangulaires, juxtaposées, correspondant seulement à la base des épines primordiales. On peut observer d'ailleurs la même forme triangulaire des bases d'épines dans les nombreux spécimens tournaisiens de *Cleiothyridina royssii*, génotype de *Cleiothyridina*.

Quant à la détermination spécifique des échantillons du sommet du Viséen, nous marquons, non pas leur identité, mais seulement leur affinité avec l'espèce de Phillips, surtout pour les motifs suivants :

1° Ils ne présentent pas la forme subglobuleuse de cette dernière; il est vrai que certains montrent des traces évidentes de compression;

⁽¹⁾ Pour la description de *Cleiothyridina globularis* (Phillips) type, voir PHILLIPS, 1836. vol. II, p. 220, Pl. X, fig. 22; MAC COY, 1855, p. 434; DAVIDSON, 1857-1862, p. 86, Pl. XVII, fig. 15 à 18.

2° Ils présentent des lamelles concentriques plus serrées que celles du type de Phillips, du moins au témoignage de Davidson ⁽¹⁾;

4° Le crochet ventral est plus développé que celui du spécimen type de *Cleiothyridina globularis* (Phillips).

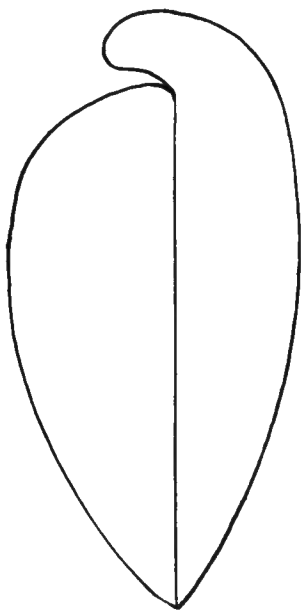


FIG. 35a. — Profil. $\times 2,5$.
(D'après le spécimen repris Pl. IX, fig. 30.)

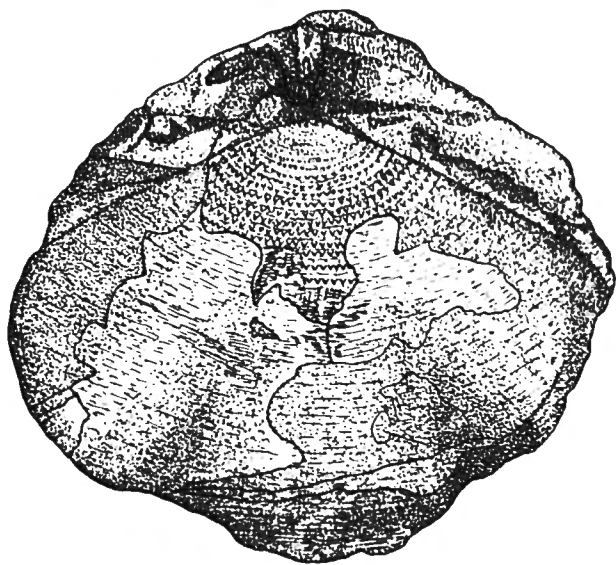


FIG. 35b. — Valve dorsale. $\times 2,5$.
(D'après le spécimen repris Pl. IX, fig. 30.)

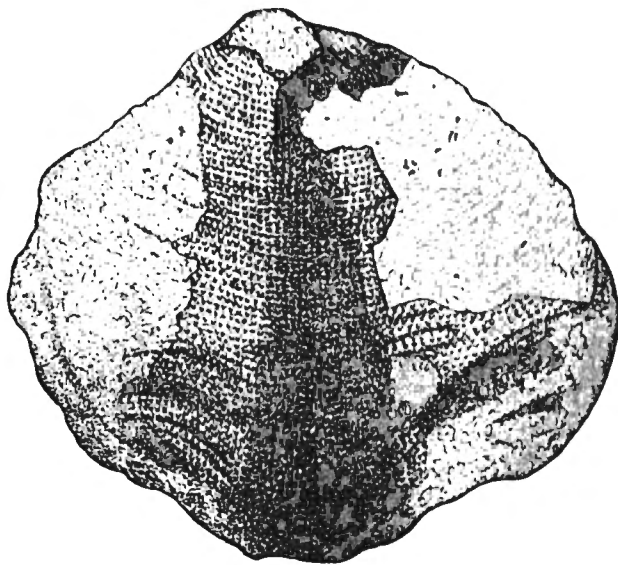


FIG. 35c. — Valve ventrale. $\times 2,5$.
(D'après le spécimen repris Pl. IX, fig. 30.)

D'autre part, pour autant que nous puissions en juger par la figure et la trop succincte description qu'A. Vaughan donne de son *Athyris* (*Cliothyris*)

⁽¹⁾ La figuration et la description publiées par Phillips n'étant pas suffisantes, Davidson les a complétées en donnant une nouvelle description de l'espèce et une nouvelle figure du type : DAVIDSON, 1857-1862, p. 86, Pl. XVII, fig. 15.

globularis ⁽¹⁾, nous croyons pouvoir assimiler la forme de l'horizon D2-D3 du Gower à celle que nous trouvons au même niveau stratigraphique dans la région d'Anhée-Warnant-Bioul : toutes deux présentent, en effet, le même contour, la même forme du crochet ventral et la même ornementation en lamelles concentriques très rapprochées les unes des autres et frangées jusqu'à leur ligne de suture avec le plan des valves.

De plus, nous croyons que la forme de Vaughan diffère du type de Phillips de la même façon que nos spécimens. Pour A. Vaughan la forme du Gower ne différerait du type de Phillips qu'en ce qu'elle a conservé partiellement l'ornementation en franges des expansions lamellaires concentriques, alors que ces franges ne sont indiquées sur le type de Phillips que par leurs empreintes. A notre avis, la forme du Gower, comme celle de nos Couches de passage, diffère en outre et surtout du type de Phillips par le grand nombre de lamelles concentriques et conséquemment leur fort rapprochement, ainsi que par leur division complète, c'est-à-dire jusqu'à leur base, en franges caractéristiques.

La forme que nous décrivons est voisine de certains spécimens figurés par Weller ⁽²⁾ sous le nom de *Cl. sublamellosa* (Hall) ⁽³⁾ et provenant du Chester group ou Viséen supérieur de l'Illinois; il s'agit des spécimens adultes, repris sous les figures 54 à 60, montrant un sinus très net, beaucoup plus accentué que dans les autres échantillons figurés et présentant aussi une forme générale moins globuleuse; ils paraissent d'ailleurs assez éloignés du type de Hall, tel qu'il est décrit et figuré par cet auteur.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c inférieur; Pl. Yvoir 2657.

GENRE ACTINOCONCHUS MAC COY.

Semblable au genre *Athyris* par les caractères suivants : bord cardinal non rectiligne mais anguleux, absence d'arca, crochet ventral perforé, appareil brachial en spires dirigées latéralement; mais s'en séparant par la forme spéciale de ses lamelles concentriques : lamelles, en forme de larges volants striés, au bord entier, c'est-à-dire non frangé, entourant toute la coquille à l'exception des crochets; lamelles constituées de tubes radiaires réunis par une trame de stries concentriques formant de larges intervalles. Le genre *Actinoconchus*, par ses lamelles larges, non découpées, mais seulement striées, se séparant du genre *Cleiothyridina* aux expansions lamellaires, étroites, frangées, garnies d'épines longues et étroites ou de bases d'épines triangulaires (voir plus haut, p. 105).

Génotype : *A. paradoxus* Mac Coy = *Spirifera planosulcata* Phillips.

⁽¹⁾ Voir *Synonymie*, plus haut.

⁽²⁾ WELLER, S., 1914, p. 482, Pl. LXXX, fig. 31 à 60.

⁽³⁾ HALL, J. et WHITNEY, J. D., 1858, p. 702, Pl. XXVII, fig. 1a, 1b, 1c.

Cf. *Actinoconchus planosulcatus* (PHILLIPS).

Pl. IX, fig. 31 à 33.

Description et synonymie, cf. DAVIDSON, 1857-1862, p. 80.

DIAGNOSE.

Coquille, au contour subpentagonal à orbiculaire, montrant deux valves également et régulièrement convexes, dépourvue de sinus et de bourrelet ou présentant seulement une légère dépression frontale.

Crochet ventral petit, peu recourbé, percé d'une faible ouverture avoisinant le crochet dorsal.

Ornementation en lamelles concentriques parallèles, serrées, non frangées, mais le plus souvent brisées, semblant garnies de fines stries radiales.

REMARQUES.

La détermination de la forme présente laisse un certain doute. Celui-ci ne provient pas de ce que les spécimens n'ont pas de lamelles concentriques larges bien développées, car la conservation de ces dernières est exceptionnellement rare, et il suffit d'en retrouver quelques parties basales, quelques traces sur les valves, pour qu'on puisse conclure, avec le concours des autres caractères, qu'il s'agit bien de l'espèce de Phillips. C'est sans doute la raison pour laquelle Davidson et bien d'autres, à sa suite, ont rapporté à *Actinoconchus planosulcatus* beaucoup de spécimens dépourvus de l'ornementation caractéristique de cette forme.

L'hésitation, que nous avons voulu marquer, se base sur le fait que les restes des lamelles concentriques montrent, sur un bon nombre de nos échantillons, une striation très fine et très serrée, visible seulement à la loupe, alors que celle du type, beaucoup plus forte, s'observe aisément à l'œil nu. On pourrait même se demander si la fine striation que nous observons n'est pas simplement la structure fortement fibreuse du test; nous écartons pourtant cette manière de voir, étant donné que la véritable structure fibreuse du test ne s'observe qu'à l'aide de grossissements beaucoup plus forts.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS

V3c supérieur; Pl. Yvoir 2647; Pl. Bioul 1, 2, 12, 16.

CLASSE PELECYPODA GOLDFUSS.

FAMILLE PTERIIDAE MEEK.

GENRE POSIDONOMYA BROWN.

Coquille d'assez grande taille, obliquement ovale, modérément convexe, montrant une aile antérieure, arrondie, surbaissée et une aile postérieure, plate et étalée; charnière droite, à crochets petits, pointus, légèrement antérieurs. Ornementation par côtes et sillons concentriques bien marqués, parfois recoupés par une striation radiaire plus faible.

Nous considérons le genre *Caneyella* Girty comme un synonyme du genre *Posidonomya*, au moins par certaines de ses espèces.

Genre *Caneyella* GIRTY ⁽¹⁾.

En décrivant ce nouveau genre, son auteur ne laisse pas de le comparer aux genres voisins, dont il le distingue par divers caractères. De *Posidonynia* et *Posidoniella*, *Caneyella* différerait surtout par l'échancrure du byssus; mais, comme le fait remarquer Weigelt ⁽²⁾, s'il n'est pas fait mention du byssus dans la diagnose du genre *Posidonomya*, on peut l'observer clairement cependant sur les figurations. D'autre part, si certaines espèces de *Caneyella* ne correspondent pas à la diagnose d'*Actinopteria*, telle que la donne J. Hall ⁽³⁾, il en est au moins une que l'on ne peut guère séparer de ce dernier genre: c'est *Caneyella richardsoni* ⁽⁴⁾, qui nous apparaît même comme très semblable, si pas identique, à *Actinopteria persulcata* Mac Coy (voir p. 118) ou à *Actinopteria fluctuosa* Etheridge. De plus, *Caneyella percostata* ⁽⁵⁾ semble bien voisine du même genre *Actinopteria*.

Nous croyons devoir ranger, pour la raison donnée plus haut, les autres espèces de *Caneyella* créées par G. H. Girty dans le genre *Posidonomya*, comme le fait J. Weigelt ⁽⁶⁾: ce sont *Caneyella wapnuckensis*, *C. nasuta*, *C. vaughani* ⁽⁷⁾.

Nous nous séparons cependant de cet auteur quand il considère les espèces précitées comme des formes diverses d'une seule et même espèce, *Posidonomya becheri*, qui montrerait ainsi une grande variabilité.

H. Schmidt partage d'ailleurs la même opinion ⁽⁸⁾.

⁽¹⁾ GIRTY, G. H., 1909, p. 32.

⁽²⁾ WEIGELT, J., 1921-1922, p. 58.

⁽³⁾ HALL, J., 1884, p. XII.

⁽⁴⁾ GIRTY, G. H., 1909, p. 38, Pl. IV, fig. 1.

⁽⁵⁾ IDEM, 1909, p. 37, Pl. IV, fig. 2 à 6.

⁽⁶⁾ WEIGELT, J., 1921-1922, pp. 59, 114, 115.

⁽⁷⁾ IDEM, 1921-1922, p. 59.

⁽⁸⁾ SCHMIDT, H., 1929, p. 44; 1933, p. 452, fig. 66 et 67.

En nous basant sur l'autonomie, généralement admise, des deux espèces bien connues, *Posidomya becheri* Bronn et *P. membranacea* Mac Coy (voir p. 113), nous rapportons à *P. becheri* *Caneyella vauhani* et *Caneyella wapanuckensis*, tandis que nous mettons en synonymie avec *Pos. membranacea* *Caneyella nasuta* Girty ⁽¹⁾, surtout le spécimen repris à la figure 14; ceux qui correspondent aux figures 12 et 13 sont douteux.

Posidomya becheri BROWN.

Pl. X, fig. 1 à 4.

Description et synonymie, cf. HIND, W., 1901-1905, Vol. II, p. 27; cf. WEIGELT, J., 1921-1922, p. 118; cf. PATTEISKY, K., 1929, p. 216.

1908. *Posidomya becheri* VAUGHAN, pp. 446 et 447.

1909. *Caneyella vauhani* GIRTY, p. 35, Pl. IV, fig. 7 à 10.

1911. *Caneyella vauhani* GIRTY, p. 86, Pl. XI, fig. 12.

1909.? *Caneyella wapanuckensis* GIRTY, p. 34, Pl. III, fig. 6 à 11.

1911. Non *Posidomya becheri* HIND, pp. 4 et 5.

1932. *Posidomya becheri* WEIGELT, pp. 474, 477, 483.

1932. *Posidomya becheri* HAUBOLD, pp. 216, 220, 221, 239.

1936. *Posidomya becheri* PARKINSON, pp. 315 et ss.

DIAGNOSE.

Coquille de dimensions variables, le diamètre pris du bord antéro-dorsal au bord postéro-ventral pouvant atteindre 50 à 60 mm.; de forme subovale, oblique vers l'arrière, obliquité s'accroissant avec l'âge; charnière petite, droite; bord antérieur largement arrondi; bord postérieur presque droit, faisant un angle très obtus avec la charnière; crochets petits, pointus, surbaissés, de position subcentrale légèrement antérieure; valves obliquement mais faiblement convexes, convexité surtout visible dans la région du crochet et s'étendant du crochet à l'angle postéro-ventral; région postérieure, surbaissée, formant une aile étroite et déprimée.

Ornementation, par côtes nombreuses concentriques, élevées, de section triangulaire, c'est-à-dire montrant un flanc peu incliné vers le crochet et un flanc raide vers le bord ventral, leur intersection formant une arête semblable au sillon linéaire séparant deux côtes concentriques successives; côtes et sillons s'élargissant dans la direction postéro-ventrale et tendant à disparaître sur l'aile postérieure. Cette dernière, faiblement striée, d'une striation concentrique en réalité, mais d'apparence longitudinale, parce que parallèle au bord postérieur.

Péριοstracum, souvent ridé, surtout dans la région postéro-ventrale, et simulant une fausse striation radiaire.

⁽¹⁾ GIRTY, G. H., 1909, p. 37, Pl. III, fig. 12 à 14.

REMARQUES.

Nous n'avons recueilli qu'une douzaine de spécimens très fragmentaires : leur rareté n'est pourtant que relative : cette espèce est, en effet, plus abondante qu'on ne pourrait le croire; si l'on ne peut en obtenir de nombreux exemplaires, c'est parce que ceux-ci se brisent facilement à cause du clivage oblique des calcschistes.

La juxtaposition de *Posidonomya becheri*, de *Productus latissimus* et de *Goniatites striatus* dans les calcschistes et calcaires gris à cherts de la partie inférieure de la sous-assise V3c est un argument en faveur de la réunion des zones D2 et P1 et de leur parallélisme avec le V3c inférieur. A. Vaughan ⁽¹⁾ a signalé, déjà en 1908, l'association de la faune avonienne avec *Posidonomya becheri*, à Loughshinny en Irlande.

D'autre part, si *Posidonomya becheri* est localisée dans le V3c inférieur, *Posidonomya membranacea*, comme nous le verrons, abonde dans le V3c supérieur en association avec *Goniatites spiralis*, *Gon. subcircularis*, *Gon. granosus*, ce qui nous amène à réunir la partie supérieure, P2, de la zone à *Posidonomya* à la zone D3 de l'Avonien et à paralléliser D3-P2 avec le V3c supérieur.

C'est aussi la façon de voir de R. G. L. Hudson et J. Selwyn Turner ⁽²⁾, ainsi que de H. Schmidt ⁽³⁾, qui déjà en 1929 assimilait D2 à P.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c inférieur; Pl. Bioul 1, 2, 5.

W. Hind ⁽⁴⁾ a signalé, dans le Namurien de Belgique, *Posidonomya becheri*. Nous avons revu les échantillons dont il a disposé et nous avons constaté que ce sont vraiment des *Posidoniella vetusta* Phillips.

Posidonomya becheri caractérise notre V3c inférieur, comme à Loughshinny elle caractérise par son abondance la zone P1, calcaires à Posidonomyes ⁽⁵⁾. En Allemagne, A. Kobold ⁽⁶⁾ la signale dans la zone III β ⁽⁷⁾ et la partie inférieure de la zone III γ ⁽⁷⁾, et W. Haubold ⁽⁸⁾ dans III α , β et γ .

En Moravie-Silésie, K. Patteisky ⁽⁹⁾ la trouve à l'horizon III α et β .

Nebe ⁽¹⁰⁾ la signale à Hagen dans les couches du niveau D2 et D3-P1.

⁽¹⁾ VAUGHAN, A., 1908, p. 451.

⁽²⁾ HUDSON, R. G. S. et TURNER, J. S., 1932, p. 470 et tableau.

⁽³⁾ SCHMIDT, H., 1929, tableau, pp. 96 et ss.

⁽⁴⁾ HIND, W., 1911, p. 5.

⁽⁵⁾ VAUGHAN, A., 1908, p. 466.

⁽⁶⁾ KOBOLD, A., 1933, p. 474, et tableau p. 481.

⁽⁷⁾ IDEM, 1933, p. 477, et tableau p. 481.

⁽⁸⁾ HAUBOLD, W., 1933, pp. 216, 220, 221, 239.

⁽⁹⁾ PATTEISKY, K., 1929, pp. 217 et 218.

⁽¹⁰⁾ NEBE, H., 1911, pp. 428, 429, 432.

En Angleterre, tout récemment, D. Parkinson ⁽¹⁾ signale *Posidonomya becheri* dans *P1*, apparaissant dans *P1a*, montrant son maximum en *P1b* diminuant en nombre dans *P1c* et disparu dans *P2* pour y être remplacé par *Posidonomya membranacea* ⁽²⁾.

Posidonomya membranacea MAC COY.

Pl. X, fig. 5 à 11.

- 1844. *Posidonomya membranacea* MAC COY, p. 78, Pl. XIII, fig. 14.
- 1875. *Posidonomya membranacea* BAILY, p. 114, Pl. XXXIX, fig. 5.
- 1901. *Posidonomya membranacea* HIND, p. 33, Pl. V, fig. 18-23.
- 1909. *Caneyella nasuta* GIRTY, p. 37, Pl. III, fig. 12 et 13?, 14.
- 1911. *Caneyella nasuta* GIRTY, p. 87, Pl. XI, fig. 8 et 9.
- 1921-1922. *Posidonomya membranacea* WEIGELT, p. 116, fig. 42.
- 1933. *Posidonomya membranacea* SCHMIDT, p. 446, fig. 10 et 28.
- 1936. *Posidonomya membranacea* PARKINSON, p. 317.

DIAGNOSE.

Coquille membraneuse, très obliquement ovale, souvent trois fois plus large que longue, son développement se faisant dans la direction de l'angle postéro-ventral; coquille presque plate, à part un léger renflement dans le sens de l'allongement et disparaissant à quelque distance du crochet. Celui-ci, petit, surbaissé, à peine visible, subcentral sur une charnière droite et courte. Bords latéraux, très longs, subparallèles, dont l'inférieur, légèrement convexe, se raccordant par une courbe régulière avec la charnière et se courbant largement à l'angle postéro-ventral pour se relier au bord latéro-postérieur; celui-ci, oblique, presque rectiligne, formant un angle de 160° environ avec la charnière. Aile antérieure petite; d'ouverture angulaire voisine d'un droit; aile postérieure étroite, comprimée, prolongée le long du bord postérieur.

Ornementation : les deux valves, ornées de plis et de sillons concentriques, d'importance inégale, mais de même allure que le contour général; surtout visibles dans la région du renflement diagonal; ornementation concentrique recoupée par des stries radiaires, débutant au crochet et servant souvent à indiquer la position de ce dernier, surtout marquées sur l'aile postérieure.

REMARQUES.

La forme membraneuse de cette espèce, son ornementation radiaire, son grand élargissement oblique, l'angle de son aile antérieure constituent autant

⁽¹⁾ PARKINSON, D., 1936, pp. 315, 316.

⁽²⁾ IDEM, p. 317.

de caractères qui facilitent sa détermination ⁽¹⁾. Ces caractères s'observent aisément, même sur les spécimens écrasés sur le plat des couches, au point d'être parfaitement plans en forme de feuilles ou d'« ailes de papillons », pour reprendre la comparaison en usage dans le monde ouvrier des carrières. C'est le cas particulièrement pour les nombreux spécimens trouvés dans les bancs schisteux intercalés dans la série des calcaires silicifiés de notre V3c supérieur; au contraire, les spécimens provenant de ces calcaires ont conservé leur relief original, d'ailleurs très faible, et leur ornementation : celle-ci s'accuse surtout par les plis relevés et sillons approfondis, se succédant sur le renflement oblique des valves.

D'autre part, par suite de cet écrasement, les déformations sont fréquentes; parmi celles-ci, il convient de noter surtout : 1° l'élargissement de l'angle déjà obtus, formé par le bord postérieur avec la charnière, au point d'atteindre 180°, si bien que la charnière paraît faussement allongée de tout le bord postérieur et semblable à une charnière de *Parallelodon*; 2° pour la même raison le crochet peut paraître placé à la partie postérieure de cette charnière; 3° parfois l'ornementation radiaire semble être résorbée au profit des plis concentriques, dont l'importance s'exagère; 4° la fragilité du test explique la présence de nombreux spécimens fragmentés, qui pourtant, au premier examen, ne paraissent pas l'être, parce que leur ornementation est souvent mal conservée et, partant, peu démonstrative.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

V3c supérieur; Pl. Bioul 2, 4, 5, 16, 17, 77, 21355; Pl. Yvoir 5.

Nm1a; Pl. Bioul 2, 4, 5, 17, 22477; Pl. Florennes 21598; Pl. Clavier 22260, 22262.

Alors que *Posidonomya becheri* n'existe, en Belgique, que dans le V3c inférieur, *Posidonomya membranacea* apparaît avec le V3c supérieur, où elle abonde; mais elle persiste dans le Namurien inférieur, où W. Hind ⁽²⁾ l'a déjà signalée; nous ne l'y avons rencontrée, jusque maintenant, que dans la zone à *Eumorphoceras pseudobilingue* ou zone de Bioul, Nm1a.

En Irlande, A. Vaughan ⁽³⁾ a établi, dans la zone P à *Posidonomya*, une zone inférieure, P1, calcaire à *Posidonomya*, dans lequel abonde *Posidonomya becheri* ⁽⁴⁾, et une zone supérieure, P2, schistes noirs de Loughshinny à *Posidonomya membranacea* très abondante.

⁽¹⁾ Nous la séparons ainsi complètement de *Posidonomya becheri*, contrairement à WEIGELT, J., 1921-1922, p. 117.

⁽²⁾ HIND, W., 1911, p. 7.

⁽³⁾ VAUGHAN, A., 1908, pp. 434, 445.

⁽⁴⁾ IDEM, 1908, p. 446.

Nous retrouvons la même répartition Pl. Bioul 2 à Warnant : V3c inférieur, calcschistes et calcaires, à *P. becheri*; V3c supérieur, schistes et calcaires silicifiés à *P. membranacea*; avec cet avantage en plus que chaque espèce est confinée dans son niveau, tandis qu'à Loughshinny les deux espèces coexistent, et c'est seulement l'abondance de la première dans P1 et l'abondance de la seconde dans P2 qui sont caractéristiques.

En Angleterre, dans le North Derbyshire, comme chez nous, *Pos. membranacea* monte jusque dans le Namurien, au moins dans la zone à *Eum. pseudobilingue*, peut-être même plus haut ⁽¹⁾. M. Jackson ⁽²⁾ pense que l'on pourrait, peut-être diviser le groupe « membranacea ». Cependant, les échantillons BB 177 et BB 162, provenant d'un gisement situé au Sud du viaduc de la rivière Noé ⁽³⁾, et inférieur à la zone à *Eum. bisulcatum*, ne nous paraissent pas différents des spécimens provenant de notre V3c supérieur et de notre *Am1a*; pas plus que, d'autre part, ils ne se différencient du type de Mac Coy. Par ailleurs, le Rev. G. Waddington ⁽⁴⁾ donne la coupe de Dinckley qui montre la même répartition des deux *Posidonomya*, *becheri* et *membranacea*, que dans notre coupe de Pl. Bioul 2 à Warnant.

De même encore A. Bray ⁽⁵⁾, en décrivant la succession entre Lothersdale et Cowling, signale une répartition semblable dans les « Bowland Shales » de cette région. Ce sont, de bas en haut : 1° la zone à *Goniatites sphaericostratus* et *Posidonomya becheri*; 2° la zone à *Goniatites spiralis* avec *Posidonomya* du groupe *membranacea*; 3° la zone à *Eumorphoceros pseudobilingue* avec la même *Pos. membranacea*, très abondante en certains bancs; cette dernière existe encore dans 4° la zone à *Homoceras* cf. *malhamense*. Le même auteur la signale aussi avec *Eumorphoceras bisulcatum* ⁽⁶⁾.

En Allemagne, H. Schmidt ⁽⁷⁾ la trouve dans la zone à *pseudobilingue* d'Arnsberg, ainsi que dans les couches à *Cravenoceras edalense* de la zone à *bisulcatum* d'Herdringen ⁽⁸⁾.

De même, A. Kobold ⁽⁹⁾ signale *Posidonomya membranacea* dans la zone III, γ , 2, alors que *Posidonomya becheri* est rencontrée plus bas dans la zone III, γ , 1 et III, β ⁽¹⁰⁾.

Dans les couches à *G. spiralis*, Nebe ⁽¹¹⁾ signale *Posidonia membranacea*.

⁽¹⁾ JACKSON, J. W., 1927, pp. 29 et 30, et BISAT, W. S., 1924 p. 45.

⁽²⁾ IDEM, 1927, p. 29.

⁽³⁾ IDEM, Ibidem.

⁽⁴⁾ WADDINGTON, G., 1927, p. 37, 2° coupe : Dinckley section.

⁽⁵⁾ BRAY, A., 1927, pp. 48 et ss.

⁽⁶⁾ IDEM, 1927, p. 54.

⁽⁷⁾ SCHMIDT, H., 1933, p. 446, fig. 10.

⁽⁸⁾ IDEM, 1933, p. 448, fig. 28.

⁽⁹⁾ KOBOLD, A., 1933, p. 478, et tableau p. 481.

⁽¹⁰⁾ IDEM, 1933, pp. 474, 477, et tableau p. 481.

⁽¹¹⁾ NEBE, B., 1911, p. 433.

***Posidonomya corrugata* R. ETHERIDGE junior.**

Pl. X, fig. 12 et 13.

1874. *Posidonomya corrugata* ETHERIDGE, p. 304, Pl. XIII, fig. 4 à 6.1901. *Posidonomya corrugata* HIND, p. 30, Pl. VI, fig. 1 à 5.1911. *Posidonomya corrugata* NEBE, p. 457, Pl. XIV, fig. 8 et 9.1912. *Posidonomya corrugata* KLEBELSBERG, p. 475, Pl. XIX, fig. 23-27.1921-1922. *Posidonomya corrugata* WEIGELT, J., p. 93, fig. 17.1929. *Posidonomya corrugata* PATTEISKY, p. 218.1933. *Posidonomya corrugata* SCHMIDT, p. 451, fig. 52.**DIAGNOSE.**

Coquille de forme variable, mais généralement irrégulièrement ovale, parfois subquadratique; occasionnellement rétrécie dans la région du crochet et parfois élargie dans la région ventrale; bord antérieur montrant une petite échancrure, pour le passage du byssus, sous l'aile antérieure; à région antérieure souvent tronquée et région postérieure largement étalée; aile antérieure petite, déprimée, aux bords extérieurs en angle droit; aile postérieure, plus grande, aux bords extérieurs en angle obtus.

Crochet antérieur, mais non terminal; charnière droite, courte.

Ornementation en plis concentriques irréguliers, surbaissés; de plus, dans les individus adultes seulement, quelques larges plis radiaires, mal définis sur la partie centrale de la valve uniquement.

REMARQUE.

Nous avons recueilli la plupart des exemplaires de cette espèce dans certains bancs calcaires silicifiés où ils sont abondants; mais ils sont souvent brisés à cause des multiples diaclases obliques de la roche. Ils sont, pour la plupart, de dimensions beaucoup plus grandes que celles des types figurés par Etheridge et après lui par les divers auteurs cités plus haut. On remarquera la ressemblance de plusieurs de nos spécimens figurés avec celui publié par Etheridge Pl. XIII, fig. 5, montrant une forme très élargie dans la région ventrale.

L'autonomie de cette espèce se base sur l'allure de son contour, jointe à l'ornementation irrégulière des valves.

POSITION STRATIGRAPHIQUE ET LOCALITÉS.

Vc3 supérieur; Pl. Bioul 2, 4, 5, 17, 32b, 22354; Pl. Clavier 10 et dans le Namurien en de nombreux endroits.

En Allemagne, B. Nebe ⁽¹⁾ la signale à un niveau sensiblement le même que celui de notre V3c supérieur, puisqu'il la trouve en même temps que les *Goniatites* du groupe *spiralis*. Kobold A. ⁽²⁾ cite *Pos. cf. corrugata* dans l'horizon III γ . Schmidt H. ⁽³⁾ rencontre une forme très petite dans le Namurien de Westphalie, au niveau de la zone à *Nuculoceras nuculum*. En Basse-Silésie, Klebelsberg ⁽⁴⁾ la rencontre aussi dans les Ostrauer Schichten ou Namurien inférieur.

Patteisky K. ⁽⁵⁾ la signale dans les Wagstädter Schichten (III γ et base de IV 1) et dans les Grätzer Grauwacken (III γ).

En Angleterre, Hind W. ⁽⁶⁾ la connaît dans les Pendleside series qui, strictement, appartiennent à la zone *P*, mais qui, dans l'esprit de cet auteur, comprennent un complexe de couches allant de la zone *D* à la zone *P* inclusivement ⁽⁷⁾.

Posidonomya aff. *wapanuckensis* Girty.

Pl. X, fig. 14 à 18.

1909. Cf. *Caneyella wapanuckensis* Girty, p. 34, Pl. III, fig. 6 à 11.

1911. Cf. *Caneyella wapanuckensis* Girty, p. 87.

1921-1922. Cf. *Caneyella wapanuckensis* Weigelt, p. 103.

1933. Cf. *Caneyella cf. wapanuckensis* Schmidt, p. 452, fig. 66 et 67.

DIAGNOSE.

Forme allongée, équivalve, obliquement ovale, à crochet placé au tiers antérieur d'une charnière courte et rectiligne. Bord postérieur légèrement convexe près de la charnière, bord postéro-ventral arrondi, bord antérieur presque rectiligne, mais présentant, sous l'aile, une faible échancrure pour le passage du byssus. Aile antérieure petite, triangulaire; aile postérieure largement étalée; valves déprimées; test très fragile.

Ornementation : surface des valves presque lisse, marquée seulement par un nombre variable de plis concentriques, peu élevés, surtout visibles dans la partie centrale des valves à quelque distance du crochet; aucune striation radiaire; ailes dépourvues d'ornementation nette.

⁽¹⁾ NEBE, B., 1911, pp. 426, 433, 457.

⁽²⁾ KOBOLD, A., 1932, pp. 478 et 483.

⁽³⁾ SCHMIDT, H., 1933, p. 451.

⁽⁴⁾ KLEBELSBERG, R. V., 1912, p. 475.

⁽⁵⁾ PATTEISKY, K., 1929, p. 218.

⁽⁶⁾ HIND, W., 1901, p. 31.

⁽⁷⁾ WADDINGTON, G., 1927, p. 34.