

INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES
DE BELGIQUE

MÉMOIRES

MÉMOIRE N° 150

KONINKLIJK BELGISCH INSTITUUT
VOOR NATUURWETENSCHAPPEN

VERHANDELINGEN

VERHANDELING N° 150

SPIRIFERIDAE DU DÉVONIEN DE LA BELGIQUE

PAR

ANTOINE VANDERCAMMEN

DOCTEUR EN SCIENCES GÉOLOGIQUES ET MINÉRALOGIQUES,
AGRÉGÉ DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR U.L.B.
SOUS-DIRECTEUR DE LABORATOIRE À L'INSTITUT ROYAL
DES SCIENCES NATURELLES DE BELGIQUE.

(AVEC 13 PLANCHES HORS TEXTE.)

BRUXELLES

INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES DE BELGIQUE
RUE VAUTIER, 31

1963

Distribué le 31 décembre 1963.

BRUSSEL

KONINKLIJK BELGISCH INSTITUUT VOOR NATUURWETENSCHAPPEN
VAUTIERSTRAAT, 31

1963

Uitgedeeld de 31^e december 1963.

INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES
DE BELGIQUE

MÉMOIRES

MÉMOIRE N° 150

KONINKLIJK BELGISCH INSTITUUT
VOOR NATUURWETENSCHAPPEN

VERHANDELINGEN

VERHANDELING N° 150

SPIRIFERIDAE DU DÉVONIEN DE LA BELGIQUE

PAR

ANTOINE VANDERCAMMEN

DOCTEUR EN SCIENCES GÉOLOGIQUES ET MINÉRALOGIQUES,
AGRÉGÉ DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR U.L.B.
SOUS-DIRECTEUR DE LABORATOIRE À L'INSTITUT ROYAL
DES SCIENCES NATURELLES DE BELGIQUE.

(AVEC 13 PLANCHES HORS TEXTE.)

BRUXELLES

INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES DE BELGIQUE
RUE VAUTIER, 31

1963

Distribué le 31 décembre 1963.

BRUSSEL

KONINKLIJK BELGISCH INSTITUUT VOOR NATUURWETENSCHAPPEN
VAUTIERSTRAAT, 31

1963

Uitgedeeld de 31^e december 1963.

INTRODUCTION

Le Dévonien de Belgique est riche en *Spiriferidae* et les abondantes collections conservées à l'Institut se devaient d'être revisées. Elles ont été récoltées principalement par E. DUPONT, F. BÉCLARD et surtout par E. MAILLIEUX qui en a précisé la localisation stratigraphique. Leur plus récente détermination faite par E. MAILLIEUX datait de plus de vingt ans et ne répondait plus aux exigences de la systématique actuelle.

On a créé autrefois beaucoup d'espèces basées uniquement sur des différences morphologiques et sans tenir compte de la grande variabilité intraspécifique. Faute de matériel suffisant, on a considéré comme espèces des individus quelque peu exceptionnels, parmi lesquels on rencontre des tératologies ou peut-être même des malformations pathologiques.

Ces « espèces », que l'on ne découvre que rarement dans la nature et pour cause, ont été cependant signalées à diverses reprises dans la littérature, mais alors avec des interprétations si diverses que certains spécimens figurés n'ont plus rien de commun avec l'original. Lorsqu'on se donne la peine de procéder à une compilation des diagnoses et de l'iconographie, on constate tout d'abord qu'un certain nombre sont des « espèces de collection — à supprimer » (F. BÉCLARD, 1895), d'autres sont « insuffisamment fixées » (F. BÉCLARD, 1895), d'autres enfin ne sont en définitive que des synonymes douteux.

On ne peut plus se contenter actuellement d'établir une espèce sur un seul individu et il devient nécessaire de disposer d'une population de manière à pouvoir décrire, non seulement la morphologie externe, si variable, mais aussi les organes conchyliologiques internes. Il faut examiner tous les caractères, même si pour l'instant ils ne paraissent pas avoir une valeur systématique.

La littérature a fourni beaucoup d'espèces, mais un petit nombre seulement ont été décrites dans leurs détails.

On ne sera donc pas surpris en constatant que pas mal de noms cités par E. MAILLIEUX dans son travail de 1941 ne se retrouvent plus ici. Les spécimens déterminés par comparaison et insuffisamment représentatifs n'ont pas résisté à nos moyens actuels d'investigation, moyens que E. MAILLIEUX ne possédait pas. Ceci ne peut d'ailleurs affecter en aucune manière son œuvre qui est considérable.

Le présent Mémoire est une revision des espèces communes du Dévonien inférieur et moyen. J'y ai ajouté *Mucrospirifer bouchardi* (R. I. MURCHISON) qui est du Dévonien supérieur (les *Spiriferidae* du Famennien feront l'objet d'études ultérieures).

J'aurais souhaité pouvoir faire la revision des types des espèces représentées; je n'ai malheureusement pu en examiner que quelques-uns et quelques topotypes. C'est donc sur la base de ces matériaux, des descriptions, des figures en accord avec le type et de nos grandes collections, que les espèces revisées ont été étudiées dans le maximum de détail possible. Cependant bien des éléments nous manquent et la systématique changera vraisemblablement encore, dans l'avenir, au fur et à mesure des nouvelles découvertes.

En ce qui concerne les listes synonymiques, j'ai déjà signalé (A. VANDERCAMMEN, 1959, p. 41) combien il est difficile, pour ne pas dire impossible de les dresser avec certitude absolue. Les descriptions sont en général pauvres en détails structurels et bien souvent un des caractères discriminatoires n'est ni cité ni figuré. Ainsi, la microsculpture qui constitue un caractère primordial est rarement représentée et, lorsqu'elle l'est, sa figuration est souvent sommaire ou déformée. Quant aux caractères internes, ils ne sont pas toujours clairement mis en évidence.

Les listes synonymiques données dans ce Mémoire ont pour but de réunir à la fois les descriptions principales accompagnées d'une iconographie conforme. De cette manière on peut, en retournant à la littérature citée, se rendre compte des différents aspects que prennent les individus de l'espèce.

L'échelle stratigraphique utilisée ici est celle de E. MAILLIEUX et F. DEMANET (1930, Bull. Soc. belge de Géol., 38) sauf en ce qui concerne le Siegenien, étage pour lequel l'échelle de E. ASSELBERGHS (1946, Mém. Inst. Géol. Univ. Louvain, 14, p. 21) a été adoptée.

Enfin, je tiens à exprimer toute ma gratitude à M. ANDRÉ CAPART, Directeur de l'Institut, qui a permis la publication de ce Mémoire, à M. MARIUS LECOMPTE, Directeur de Laboratoire, pour ses remarques sur les questions stratigraphiques, à M^{me} I. VANDERCAMMEN-GOFFINET, ma femme et collaboratrice, à M^{me} E. DEVIS-JEEGERS pour ses admirables dessins et à M. M. DEKLEERMAEKER, préparateur-technicien, pour son aide dans l'élaboration de ce travail.

TERMINOLOGIE NOUVELLE.

(Voir A. VANDERCAMMEN et M. LAMBIOTTE, 1962, Bull. Inst. roy. Sc. nat. Belg., t. 38, n° 53.)

Sarcoglyphe : Toute trace que les parties molles ont laissée sur la coquille ou sur son moule interne.

Angioglyphe : Toute trace de vascularisation sur la coquille ou sur son moule interne.

Gonoglyphe : Toute trace d'organes génitaux ou considérée comme telle sur la coquille ou sur son moule interne.

SPIRIFERIDAE DU DÉVONIEN DE LA BELGIQUE

SUPERFAMILLE SPIRIFERACEA W. WAAGEN, 1883.

FAMILLE SPIRIFERIDAE W. KING, 1846.

Genre ACROSPIRIFER W. HELMBRECHT et R. WEDEKIND, 1923.

Génotype : *Spirifer primaevus* J. STEININGER, 1853.

Discussion du genre. — Introduit dans la littérature par W. HELMBRECHT et R. WEDEKIND en 1923 pour grouper les espèces *primaevus* et *decheni* ainsi qu'une nouvelle *septalis*, le genre *Acrospirifer* n'a reçu aucune diagnose. Il fut utilisé pour la première fois, à ma connaissance en dehors de R. WEDEKIND (1926, p. 198), par E. MAILLIEUX en 1931 (p. 44). En 1932, W. PAECKELMANN (p. 34) constate : « Durch die Wiedereinführung des Genusnamens *Hysterolites* SCHLOTH. werden die von WEDEKIND in SALOMON'S Grundzügen der Geologie ohne nähere Begründung aufgestellten Gattungen *Acrospirifer* (*primaevus*-Gruppe), *Brachyspirifer* (*ostiolatus-carinatus*-Gruppe), *Euryspirifer* (*paradoxus-speciosus*-Gruppe) und *Paraspirifer* (*cultrijugatus*-Gruppe) hinfällig, zumal diese Gruppen durch Übergänge vielfach und eng miteinander verbunden sind ». L'auteur place toutes ces formes dans *Hysterolites*. Aucune précision sur les caractères de ces genres n'a été donnée.

Il faut attendre jusqu'en 1947 pour voir apparaître en même temps les deux premières diagnoses d'*Acrospirifer*. L'une est due à D. NALIVKIN (1947, p. 109). J'en donne ici l'essentiel : « Formes gibbeuses de grandes dimensions ou de dimensions moyennes, semi-circulaires à semi-ovales, allongées transversalement. Ligne cardinale droite. Aréa basse fortement courbée. Fortes côtes radiaires peu nombreuses, arrondies. Dans la valve ventrale lamelles dentaires et fréquemment une callosité apicale développée. *Euryspirifer* s'en sépare par des côtes radiaires plus nombreuses, étroites et anguleuses et une coquille triangulaire ».

L'autre est due à G. A. COOPER (1947, p. 323) : « Subsemicircular to transversely semielliptical, costate and lamellose spiriferoids; fold and sulcus non-costate; dental plates strong, muscular field large, elongate-oval; dorsal interior with thick socket plates ».

Une étude approfondie des trois espèces du Dévonien belge, c'est-à-dire *Acrospirifer primaevus* (J. STEININGER, 1853), *A. beaujeani* (F. BÉCLARD, 1887) et *A. solitarius* (A. KRANTZ,

1857), m'a permis de préciser encore les caractères génériques tant au point de vue interne que des éléments de la microsculpture. Cette dernière présente des caractères archaïques qu'on retrouve dans *Striispirifer* ainsi que dans *Mauispirifer*.

Diagnose. — *Spiriferidae* imperforés à sinus généralement lisse à fortes côtes radiaires généralement adichotomes et peu nombreuses, lamelles dentaires avec coussinet septal, pas de lamelles apicales dorsales, myoglyphe ventral en général fortement excavé, microsculpture constituée par de fines microcostules subradiaires séparées par de larges espaces intercostulaires avec épines marginales au niveau des lamelles concentriques de croissance.

Rapports et différences. — *Mauispirifer* diffère d'*Acrospirifer* par une taille plus petite, un nombre de côtes plus élevé et un myoglyphe non excavé. *Striispirifer* se sépare d'*Acrospirifer* par un myoglyphe non excavé, des côtes moins marquées et surtout par la présence de lamelles apicales dorsales. *Costispirifer* a le sinus costulé.

***Acrospirifer beaujeani* (F. BÉCLARD, 1887).**

(Pl. I, fig. 1-12.)

1887. *Spirifer Beaujeani* F. BÉCLARD, p. 73, pl. 3, fig. 1-3.

1895. *Spirifer Beaujeani* F. BÉCLARD, p. 141, pl. 11, fig. 3, 3a.

1936. *Spirifer primaevus* E. MAILLIEUX, p. 98, pl. 1, fig. 5.

Holotype :

Spécimen n° 5393.

Localité : Pl. Saint-Hubert 3 (23). Bois de Saint-Michel, Thiers des Grippes.

Position stratigraphique : Siegenien moyen, Grauwacke de Saint-Michel, Sg2.

I.G. 5382.

Paratypes :

1. Spécimen n° 5395.

Localité : Pl. Saint-Hubert 3 (23). Bois de Saint-Michel, Thiers des Grippes.

Position stratigraphique : Siegenien moyen, Grauwacke de Saint-Michel, Sg2.

I.G. 5382.

2. Spécimen n° 5396.

Localité : Pl. Neufchâteau 8449. Gare de Longlier.

Position stratigraphique : Siegenien moyen, Quartzophyllades de Longlier, Sg2.

I.G. 8331.

Conservés à l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique à Bruxelles.

Diagnose. — *Acrospirifer* gibbeux, atteignant une grande taille, mégathyride. Contour aliforme, quelquefois plus étroit. Aréa ventrale peu élevée, $\frac{1}{4}$ à $\frac{1}{6}$ de la largeur cardinale, courbée, apsacline. Sinus ventral lisse, étroit et profond, de section arrondie, nettement limité. Bourrelet dorsal lisse, étroit et élevé, de section arrondie, nettement limité. Languette sinale semi-elliptique peu développée. Côtes radiaires élevées adichotomes, au nombre de 5 à 8 par flanc, de profil subanguleux. Microsculpture constituée par des microcostules subradiaires étroites séparées par des espaces intercostulaires larges, se multipliant par intercalation, sans épines apparentes. Lamelles concentriques de croissance en chevrons. Lamelles

dentaires longues, minces, extrasinales avec coussinet septal et cavités apicales latérales. Myoglyphe ventral peu excavé. Processus cardinal large, très développé, appliqué directement à la paroi de la valve.

Description du Holotype. — Spécimen n° 5393. F. BÉCLARD a figuré en 1887 (pl. 3, fig. 1-3) deux spécimens dont j'ai choisi la figure 1 comme type de l'espèce. Il s'agit d'une valve brachiale bien conservée et dont on possède à la fois le moule interne intact et l'empreinte externe admirablement conservée. L'image que donne F. BÉCLARD (fig. 1) de cette dernière n'est pas tout à fait exacte dans ses détails, mais se rapproche assez bien de la réalité à en juger par le moulage en latex que j'en ai pris (voir Pl. I, fig. 4). Quant à la figure 2, représentant la microsculpture, on se rendra compte en examinant la photographie (voir Pl. I, fig. 5, 6) combien le dessin est loin de reproduire le détail des éléments. Il semble avoir essayé de représenter le négatif de l'empreinte externe et non le positif, rendu par le latex. Le moule interne montre que les côtes radiaires étaient marquées par des sillons profonds dans la face interne de la coquille. De plus, la structure interne a pu être révélée par un moulage en latex (Pl. I, fig. 3). On y remarque des brachiophores épais, très solides, reliés entre eux par le massif large du processus cardinal. Les cavités glénoïdes sont larges et peu profondes. Le spécimen ne semble guère avoir été déformé. L'empreinte porte 6 côtes radiaires subanguleuses par flanc et le bourrelet dorsal est étroit, élevé et de section semi-elliptique.

Description des Paratypes. — 1. Spécimen n° 5395. Valve ventrale fragmentaire en empreinte externe figurée par F. BÉCLARD (1887, pl. 3, fig. 3). Le dessin a été idéalisé, on peut en juger par la photographie du spécimen (Pl. I, fig. 10). Ici aussi la microsculpture a été fort bien conservée. Le sinus est assez large et profond, de section semi-elliptique. Le flanc droit porte 5 côtes subanguleuses visibles.

2. Spécimen n° 5396. Valve ventrale de grande taille, déprimée, fragmentaire mais dont on possède le moule interne et l'empreinte externe. Cette dernière a conservé le négatif de la microsculpture dans laquelle on reconnaît tous les éléments spécifiques. Le moule interne montre les lamelles dentaires minces et extrasinales ainsi que le myoglyphe peu excavé. Celui-ci porte un long myophragme filiforme prolongeant le myoglyphe du pédonculaire médian. Derrière le myoglyphe on aperçoit le coussinet septal et de part et d'autre de ce dernier les cavités apicales latérales avec une aréa moyennement élevée. L'intérieur de la coquille était marqué de sillons correspondant aux côtes radiaires. L'empreinte externe porte 7 côtes radiaires sur le flanc droit.

Description de l'espèce.

Remarque. — Je dispose actuellement d'une vingtaine de spécimens qui étaient dispersés dans les collections de l'Institut et déterminés comme *primaevus*. La morphologie externe, le nombre restreint de côtes radiaires, le myoglyphe peu excavé et surtout la microsculpture ont été les principaux caractères qui m'ont permis de les réunir. Je n'y ai pas rencontré d'individu entier, bivalve, de sorte que les observations qui font l'objet de la description portent sur plusieurs individus plus ou moins fragmentaires, mais qui ont cependant des caractères suffisamment nets pour assurer leur assimilation à l'espèce *beaujeani*.

1. **Valves.** — La coquille est spiriféroïde, aliforme, élargie, de contour semi-elliptique, mégathyride. Malgré un contour variable et certains spécimens plus étroits que

les autres, on ne peut pas affirmer que l'espèce soit dimorphe. L'état fragmentaire et souvent déformé incitent à la prudence. L'aspect général est celui d'un spirifer à grosses côtes subanguleuses marquées de nombreux chevrons près de la commissure. Je n'ai relevé aucune trace de mucronation. Enfin, le test a été dissous ou remplacé par de la silice cristallisée, détruisant toute structure.

2. *Aréa*. — D'après les spécimens peu déformés, l'aréa ventrale présente un développement moyen. Elle paraît apsacline et peu courbée. Le crochet n'est pas en surplomb sur l'aréa. L'aréa dorsale est relativement élevée, à bords subparallèles, elle est observable sur plusieurs individus.

3. *Deltidium*. — Non observable.

4. *Sinus et bourrelet*. — Le sinus ventral est étroit et profond d'après les spécimens les moins déformés. Ses caractères sont d'ailleurs variables précisément à cause des déformations qu'ont presque toujours subies les coquilles; sa section est semi-elliptique et il est nettement limité. Partant de la pointe du crochet, il traverse le myoglyphe le divisant en trois parties. Je n'ai pas constaté, dans l'espèce et jusqu'à présent, la présence de côtes sinales.

Le bourrelet dorsal est étroit et élevé, de section semi-elliptique, nettement limité par deux sillons intercostaux dont l'importance paraît plus grande dans les moules internes. La languette sinale est généralement peu développée, elle l'est un peu plus dans les individus gibbeux et son contour est semi-elliptique.

5. *Macrosculpture*. — Les flancs sont ornés de 4 à 7 côtes radiaires subanguleuses souvent parcourues transversalement par des lamelles concentriques de croissance en chevrons. Les stades jeunes ne portent que 4 côtes, mais ce nombre augmente avec la taille par adjonction de côtes au bord cardinal et non par dichotomie ou intercalation. Les chevrons sont marqués principalement près de la commissure où ils deviennent plus nombreux et plus élevés.

6. *Microsculpture*. — La microsculpture est caractéristique et facilement reconnaissable, même sur des menus fragments qu'on arrive à détacher quelquefois entre les côtes radiaires des moules internes et qui suffisent à déterminer l'espèce. Elle est constituée par des microcostules subradiaires filiformes, souvent sinueuses, couvrant toute la surface des valves. Elles sont séparées par des espaces intercostulaires d'une largeur d'environ deux fois la largeur d'une microcostule. Celles-ci portent des tubercules très petits qui correspondent à des relèvements aux points de rencontre des microcostules concentriques de croissance. Ce ne sont donc pas des bases d'épines mais bien des microchevrons et ceci est le caractère microsculptural spécifique. Dans *Acrospirifer primaevus* il y a de véritables bases d'épines nettement visibles et situées sur le bord marginal des lamelles concentriques de croissance. Le nombre de microcostules subradiaires est évidemment très variable à cause des intercalations qui sont irrégulières et aussi suivant l'endroit où on les dénombre. J'ai constaté notamment des intercalations discontinues, c'est-à-dire que la microcostule intercalaire apparaît, perdure pendant un certain temps et puis disparaît sans raison apparente.

De plus elles augmentent de largeur avec la croissance et l'espace intercostulaire tend à diminuer. Comparées avec celles d'*Acrospirifer primaevus* elles sont sensiblement moins nombreuses et plus grosses dans *beaujeani*.

La microcostulation de l'aréa, pour autant que j'aie pu l'observer est classique et constituée par des microcostules de croissance et des microcostules transversales dont le détail n'est pas discernable.

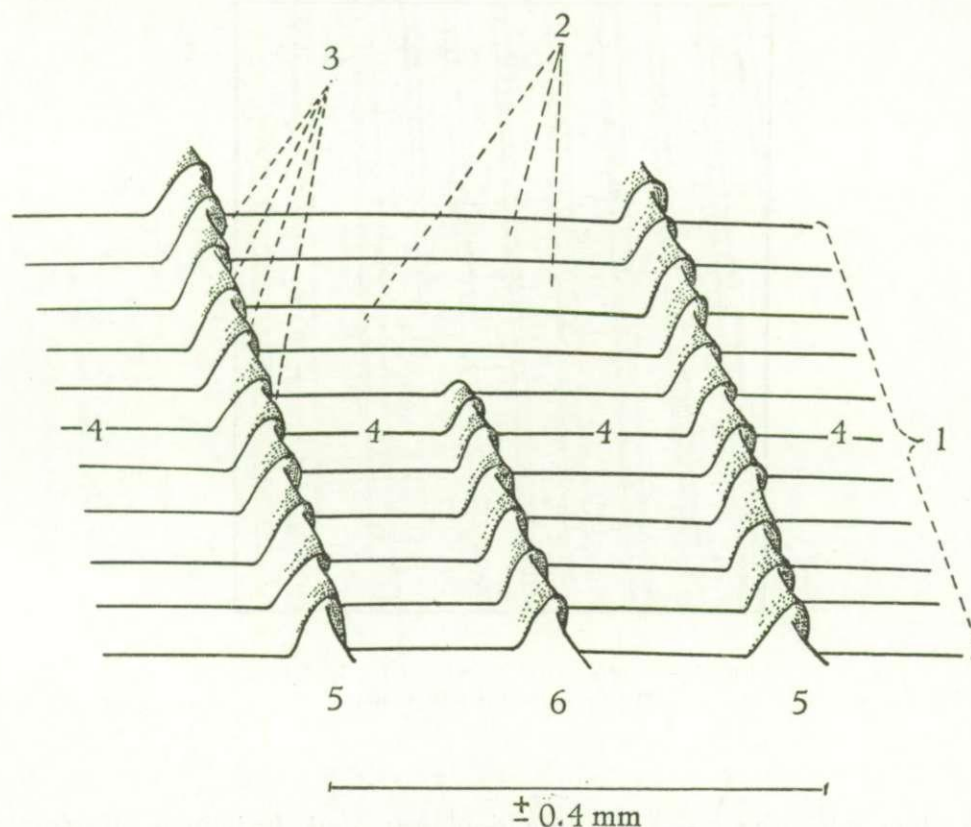


FIG. 1. — *Acrospirifer beaujeani* (F. BÉCLARD).
Microsculpture schématisée d'après plusieurs individus.
1: lamelle concentrique de croissance; 2: microcostules de croissance; 3: tubercules dus aux microchevrons; 4: espaces intercostulaires; 5: microcostules subradiales; 6: intercalation.

Morphologie interne.

1. Lamelles apicales ventrales:

a) Coussinet septal. — Les quelques valves ventrales dont les moules internes sont suffisamment bien conservés montrent toutes l'arête caractéristique attribuable au coussinet septal. Le myoglyphe n'étant pas aussi excavé que dans *primaevus*, on peut penser que la coquille était moins épaisse et que le coussinet septal ne devait pas avoir le développement qu'il a dans *primaevus*.

b) Lamelles dentaires. — Elles sont minces, extrasinales et relativement longues; elles s'étendent sur près de la moitié de la longueur de la coquille. De plus, les cavités apicales latérales restent ouvertes tandis que dans *primaevus* elles se colmatent très rapidement.

2. Lamelles apicales dorsales. — Inexistantes.

3. *Apophyses articulaires*. — N'ont pas pu être observées jusqu'à présent, mais à en juger par les cavités glénoïdes, qui sont larges et profondes, elles devaient être fortes.

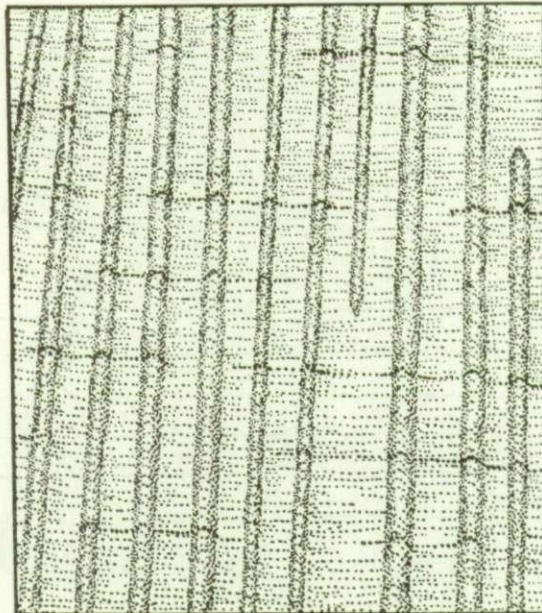


FIG. 2. — *Acrospirifer beaujeani* (F. BÉCLARD).
Microsculpture schématisée.

4. *Brachiophores*. — Les brachiophores sont fortement développés et situés dans un plan voisin du plan de séparation des valves. L'arête brachiophorienne est mince, bordée, d'une part, par la cavité glénoïde large et profonde et, d'autre part, par le massif callotestaire du processus cardinal.

5. *Sarcoglyphes*.

1. *Myoglyphes*.

a) *Ventral*. — Le myoglyphe ventral est peu excavé, de contour amygdaloïde, largement développé comparativement à la surface de la coquille. Sa conservation est à peine suffisante pour y reconnaître le pédonculaire médian très épais prolongé par un long myophragme traversant les adducteurs et s'étendant jusqu'à l'extrémité des diducteurs principaux dont on devine le chevelu. Le reste n'est guère discernable si ce n'est quelques grosses côtes attribuables anatomiquement aux pédonculaires ventraux. Le myoglyphe est traversé dans toute sa longueur par deux sillons correspondant aux côtes marginales du sinus.

b) *Dorsal*. — Le myoglyphe dorsal n'a pas laissé d'empreintes discernables. Tout au plus est-il divisé en deux par un long myophragme. De plus sa surface est relevée de part et d'autre par les empreintes internes des espaces intercostaux limitant le bourrelet. Il n'est pas excavé alors qu'il l'est fortement dans *primaevus*.

c) *Notothyrial*. — Le processus cardinal est particulièrement intéressant parce que spécifique dans le genre *Acrospirifer*, tout au moins à ma connaissance. Il est situé au sommet

d'un épais massif qui s'appuie directement à la paroi de la valve et qui relie les brachiophores. Il est particulièrement large et son aspect le distingue aisément de celui de *primaevus*. Il est divisé en une quinzaine de lamelles adichotomiques verticales, points d'attache des diducteurs. De part et d'autre du massif foliacé un petit sillon forme une petite crête sous l'arête brachiophorienne.

d) Brachiophorien. — La face interne des brachiophores est creusée d'une fossette qu'on peut attribuer au myoglyphe des pédonculaires dorsaux.

2. Gonoglyphes.

Je n'ai relevé aucune empreinte de ce genre dans les moules internes que j'ai examinés.

3. Angioglyphes.

Aucune trace de ces empreintes n'a été aperçue sur les moules internes. Peut-être faudrait-il considérer les profonds sillons laissés dans la paroi interne de la coquille par les côtes radiaires comme des canaux vasculaires ?

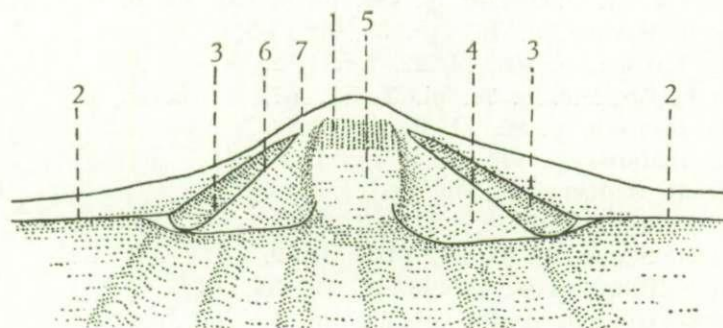


FIG. 3. — *Acrospirifer beaujeani* (F. BÉCLARD).
Morphologie interne de valve dorsale schématisée.

1 : processus cardinal; 2 : aréa dorsale; 3 : cavités glénoïdes; 4 : brachiophores;
5 : callosité apicale; 6 : arête brachiophorienne; 7 : bord du processus cardinal.

6. Appareil brachial. — Aucun spécimen n'est suffisamment bien conservé pour subir une préparation destinée à retrouver le brachidium. Les valves sont très souvent séparées et remplies de sédiment avec débris de coquilles de sorte qu'il y a tout lieu de croire que le spiralium a été détruit.

Rapports et différences. — *Acrospirifer arrectus* (J. HALL, 1859, p. 422) et *A. murchisoni* (F. CASTELNAU, 1843, p. 41) sont les deux espèces le plus proche du *beaujeani*. Elles en diffèrent cependant par un myoglyphe fortement excavé ainsi que par un nombre de côtes radiaires plus grand. Je n'ai pas pu comparer les éléments microsculpturaux.

Acrospirifer beaujeani diffère de *primaevus* par une taille moyenne plus petite, un contour plus aliforme, une microsculpture sans épine, moins de côtes radiaires, un myoglyphe ventral peu excavé, un processus cardinal large et un myoglyphe dorsal non excavé.

Répartition stratigraphique. — En Belgique, l'espèce *beaujeani* apparaît au Siegenien inférieur. Elle est rare partout, mais à cause de sa détermination délicate, basée en grande partie sur sa microsculpture, sa rareté pourrait n'être due qu'au mauvais état de conservation des spécimens, qu'on assimile facilement au *primaevus*. Le spécimen figuré par E. MAILLIEUX en 1936 (pl. 1, fig. 5) en est un exemple. Jusqu'à présent, la littérature ne paraît pas avoir signalé de formes analogues à l'étranger et s'il en était ainsi, l'assimilation ne pourrait se faire qu'après un contrôle minutieux des caractères spécifiques.

Gisements. — Siegenien.

Sg1. Couvin 34; Felenne 8143.

Sg2. Dochamps 1; Dochamps 5; Laroche 18j; Neufchâteau 8449; Saint-Hubert 3 (23).

Acrospirifer primaevus (J. STEININGER, 1853).

(Pl. I, fig. 13-20; Pl. II, fig. 1-13.)

- 1853. *Spirifera primaeva* J. STEININGER, p. 72, pl. 6, fig. 1.
- 1857. *Spirifer socialis* A. KRANTZ, p. 151, pl. 8, fig. 3, *a, c, d* (*b* ?).
- 1865. *Spirifera cultrijugata* T. DAVIDSON, p. 35, pl. 8, fig. 1-3.
- 1871. *Spirifer paradoxoïdes* F. A. QUENSTEDT, p. 482, pl. 52, fig. 42, *a, b, d, f* (*c-e* ?).
- 1878. *Spirifer primaevus* E. KAYSER, p. 165, pl. 35, fig. 1-3.
- 1878. *Spirifer Decheni* E. KAYSER, p. 165, pl. 22, fig. 1, 2.
- 1887. *Spirifer primaevus* F. BÉCLARD, p. 74, pl. 3, fig. 4-7.
- 1887. *Spirifer Decheni* F. BÉCLARD, p. 80, pl. 3, fig. 13-15.
- 1889. *Spirifer Decheni* C. BARROIS, p. 127, pl. 8, fig. 1, *a-f*.
- 1889. *Spirifer Decheni* D. P. OEHLERT, p. 779, pl. 21, fig. 3.
- 1891. *Spirifer primaevus* E. KAYSER, p. 10, pl. 13, fig. 6.
- 1900. *Spirifer primaevus* H. SCUPIN, p. 84, pl. VIII, fig. 9.
- 1904. *Spirifer primaevus* F. DREVERMANN, p. 246, pl. 29, fig. 1-7.
- 1909. *Spirifer primaevus* G. GÜRICH, p. 132, pl. 43, fig. 1.
- 1910. *Spirifer primaevus* P. ASSMANN, p. 140, pl. 6, fig. 4 (1-3 ?).
- 1931. *Spirifer* (*Acrospirifer*) *primaevus* E. MAILLIEUX, p. 44, pl. II, fig. 1, 2.
- 1932. *Spirifer primaevus* G. DAHMER, p. 87, pl. 7, fig. 3.
- 1936. *Spirifer primaevus* G. DAHMER, p. 25, Text-fig. 2, pl. 6, fig. 1, 2.
- 1942. *Spirifer* (*Acrospirifer*) *primaevus* A. RENAUD, p. 140, pl. VII, fig. 1; pl. XIII, fig. 5.

Diagnose. — *Acrospirifer* très polymorphe, pouvant atteindre une grande taille, de contour aliforme ou plus étroit, équithyride. Aréa ventrale assez élevée et peu courbée, aréa dorsale peu développée. Symphytium foraminé hypothyrde. Sinus ventral lisse quelquefois monocostulé, large et profond, de section semi-elliptique, nettement limité. Bourrelet dorsal étroit, élevé, subanguleux, bien limité. Côtes radiaires adichotomes, subanguleuses au nombre de 8 à 12 par flanc, séparées par des espaces intercostaux étroits. Microcostules subradiaires étroites séparées par des espaces intercostulaires larges, se multipliant par intercalation, constituées par une suite de renflements coniques terminés par des épines. Coussinet septal très développé. Forte callosité apicale. Lamelles dentaires extrasinales épaisses colmatant les cavités apicales latérales. Myoglyphe ventral fortement excavé.

Description.

1. Valves. — Le polymorphisme apparent de cette espèce est très accentué non seulement par la présence vraisemblable de deux Formes, mais aussi par les déformations mécaniques qui ont affecté les coquilles après la fossilisation. Le myoglyphe ventral excavé

dans une coquille très épaisse occupe parfois un volume considérable qui me paraît exagéré pour la taille de la valve. Ceci semble impliquer que la coquille est incomplète et que son aspect actuel est le résultat d'un défoncement des parties minces des valves avec brisures au ras du nouveau bord marginal ainsi formé. Il faudrait voir dans ce phénomène la multiplicité des contours et la grande variabilité dans la grosseur des myoglyphes. Ce n'est cependant pas toujours le cas et certains spécimens, bien que de taille moyenne et qui ne paraissent pas avoir subi de déformation, possèdent un myoglyphe très développé qu'encadre une aréa élevée correspondant parfaitement aux extrémités du bord cardinal. Il faudrait voir dans ces différents aspects qui ne sont pas le résultat de déformations ultérieures, une adaptation de la morphologie au biotope. J'ai constaté, en effet, que les spécimens d'un même gisement ont un aspect particulier dans lequel on retrouve tous les caractères spécifiques, mais ceux-ci sont légèrement modifiés. On pourrait en faire des variétés locales, mais, pour ma part, je n'y vois aucun intérêt tant que les raisons de ces changements n'auront pas été expliquées.

L'espèce paraît dimorphe c'est-à-dire qu'on rencontre en un même gisement une forme large et ailée et une autre plus étroite qu'on peut estimer de tailles égales. La conservation est trop mauvaise et les déformations trop fréquentes pour en tenir compte pour l'instant. De toutes manières la coquille est équithyride. Sa taille évaluée d'après certains myoglyphes ventraux devait atteindre des dimensions énormes. Son épaisseur, à en juger par l'excavation du myoglyphe ventral, devait être très forte, principalement dans la région du crochet.

2. Aréa. — L'aréa ventrale est bien développée, quelquefois élevée mais toujours peu courbée, aplanée. Sa forme est très variable suivant les individus, mais le crochet n'est jamais en surplomb sur l'aréa.

L'aréa dorsale paraît quelquefois élevée.

3. Deltidium. — J'ai trouvé dans les collections quelques traces indubitables de *deltidium* et notamment il m'est apparu sur un moulage en latex d'empreinte externe du spécimen n° 5394 où il est bien conservé et montre un foramen près du sommet. Il s'agit d'un symphytium foraminé hypothyride, son arc basal est subtriangulaire et semble conformé pour permettre la pénétration de la valve dorsale lors de l'ouverture des valves.

La rainure deltidiale est largement ouverte, le bourrelet deltidial se confond avec la lamelle dentaire sauf près de l'apophyse articulaire. Le raccord au plateau cardinal est généralement très développé. La rainure hypodeltidiale est large et profonde.

4. Sinus et bourrelet. — Le sinus ventral est également très variable suivant les individus. Il est généralement large et profond, nettement limité par des côtes marginales de même largeur que leurs voisines. Le sinus, habituellement lisse, présente quelquefois une petite côte médiane. Ceci semble démontrer que dans le genre existe une tendance à la costulation sinale. La section du sinus est presque toujours arrondie ou semi-elliptique, quelquefois subanguleuse.

Le bourrelet dorsal est souvent élevé, subanguleux, étroit et nettement limité par deux sillons intercostaux un peu plus larges que les suivants. La languette sinale, rarement conservée, est peu développée et de contour semi-elliptique.

Le sinus et le bourrelet sont marqués dans les moules internes et traversent les myoglyphes de part en part.

5. Macrosculpture. — Les flancs sont ornés de 8 à 12 côtes radiaires subanguleuses, quelquefois un peu plus arrondies peut-être par érosion, séparées par des espaces intercostaux étroits. Sur les moules internes, elles paraissent plus grosses et

moins nombreuses et les dernières, près de la ligne cardinale, ne sont pas marquées, de sorte que le nombre de côtes varie suivant leur dénombrement sur empreinte ou sur moule interne. En général, les empreintes externes en accusent de 8 à 12 par flanc, soit donc une moyenne un peu plus élevée que dans le *beaujeani*. Je n'ai observé aucune dichotomie ni aucune

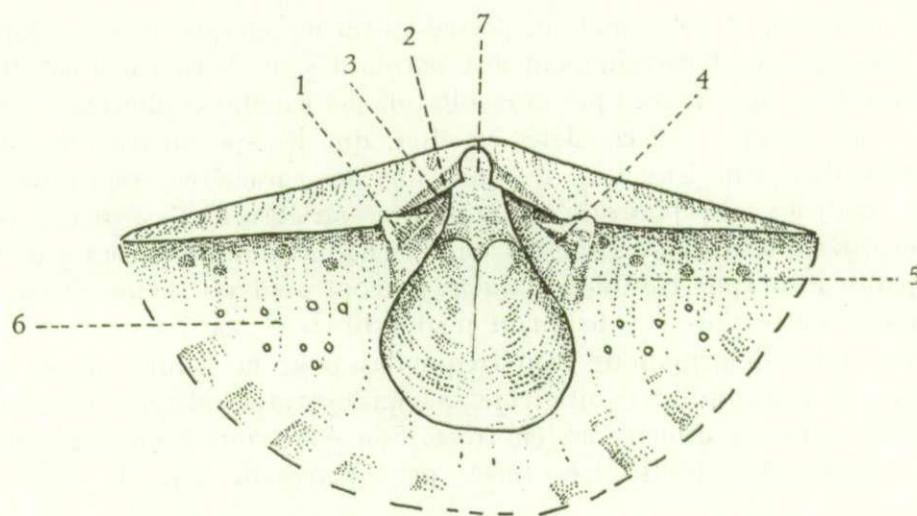


FIG. 4. — *Acrospirifer primaevus* (J. STEININGER).

Latex du moule interne de la valve ventrale n° 5442, Forme I, transverse, à aréa peu élevée. Pas de cavités apicales latérales.

1 : apophyse articulaire (incomplète); 2 : lamelle deltidiale fragmentaire; 3 : rainure deltidiale; 4 : rainure hypodeltidiale; 5 : épaissement de raccord au plateau cardinal; 6 : gonoglyphes; 7 : foramen.

intercalation. Les chevrons constitués par les lamelles concentriques de croissance sont variablement marqués suivant les individus. On peut dire cependant que leur présence est constante, principalement près de la commissure.

6. Microsculpture :

a) Sur les valves. — La microsculpture, bien que voisine à première vue de celle du *beaujeani*, s'en sépare cependant par la présence d'éléments supplémentaires : des épines (conservées sous formes de bases) nettement individualisées et qui n'échappent pas à un examen minutieux.

Les microcostules subradiaires sont constituées par des rangées successives, correspondant chacune à une lamelle concentrique de croissance, de renflements coniques terminés par une brisure plus ou moins circulaire sur laquelle venaient s'implanter les épines. Celles-ci n'ont pas été retrouvées jusqu'à présent. Leur diamètre était d'environ 0,1 mm.

Les microcostules sont séparées par des espaces intercostulaires larges et se multiplient par intercalation.

b) Sur l'aréa. — La microsculpture de l'aréa est classique et constituée par les microcostules longitudinales de croissance et par les microcostules transversales dont le détail n'a pas été conservé.

Morphologie interne.

1. Lamelles apicales ventrales:

a) Coussinet septal. — Je n'ai pas pu observer l'apex en section polie ni en lame mince et vérifier ainsi la structure de la masse callotestaire qui tapisse le fond du crochet.

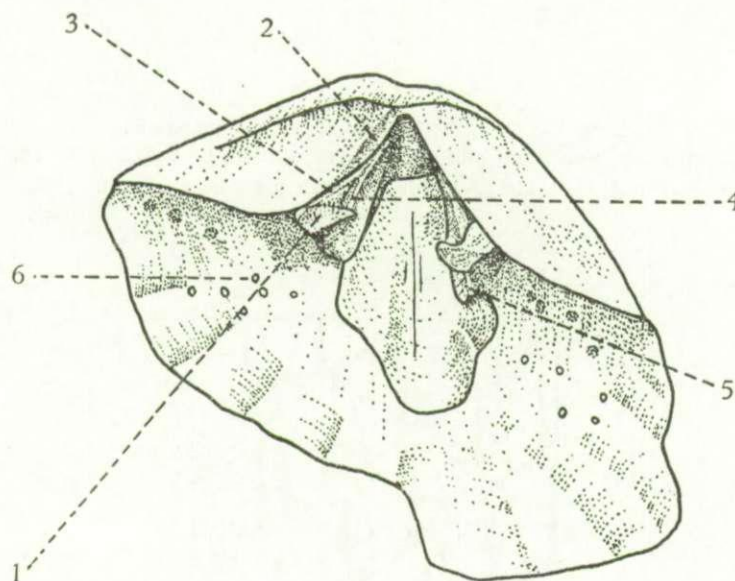


FIG. 5. — *Acrospirifer primaevus* (J. STEININGER).
 Latex du moule interne de la valve ventrale n° 5443, Forme II légèrement déformée,
 à aréa étroite mais élevée. Pas de cavités apicales latérales.
 1 : apophyse articulaire; 2 : reste de lamelle deltidiale; 3 : rainure deltidiale; 4 : rainure
 hypodeltidiale; 5 : épaissement de raccord au plateau cardinal; 6 : gonoglyphes.

D'après les moules internes et leur moulage en latex, je crois pouvoir établir que cette masse est vraisemblablement formée par un coussinet septal. Très souvent l'arête médiane caractéristique est présente et immédiatement reconnaissable, mais souvent aussi l'arête fait place à une surface plus ou moins plate limitée par deux arêtes qui délimitent le myoglyphe du pédonculaire médian.

b) Lamelles dentaires. — Les lamelles dentaires extrasinales sont individualisées dans les stades jeunes ou quelquefois dans le stade adulte, mais généralement les cavités apicales latérales disparaissent très rapidement par colmatage et les lamelles font alors bloc avec les parois de la coquille. Ceci tend à excaver davantage le myoglyphe ventral et donne au moule interne un aspect particulier. Là où elles sont encore séparées, elles sont longues, larges, épaisses et peu divergentes.

2. Lamelles apicales dorsales. — Inexistantes.

3. Apophyses articulaires. — Conservées dans le spécimen n° 5302, elles sont visibles sur le moulage en latex (Pl. I, fig. 14). Elles s'élèvent en masses amygdaloïdes un peu au-dessus du plan de l'aréa. La rainure hypodeltidiale est large, profonde, mais courte. Les cavités glénoïdes sont larges et profondes.

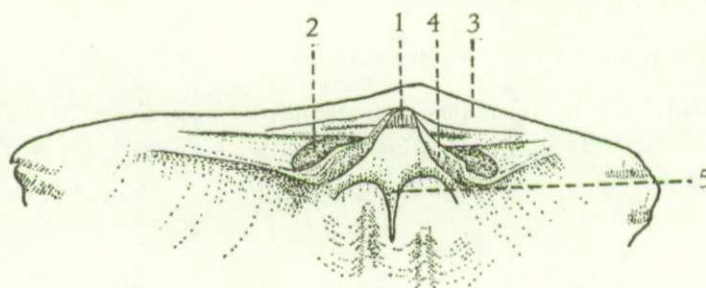


FIG. 6. — *Acrospirifer primaevus* (J. STEININGER).
Dessin schématisé du moule interne de la valve dorsale n° 5400, figuré Pl. II, fig. 4.
1 : processus cardinal; 2 : cavité glénoïde; 3 : aréa dorsale; 4 : brachiophore en creux;
5 : myophragme.

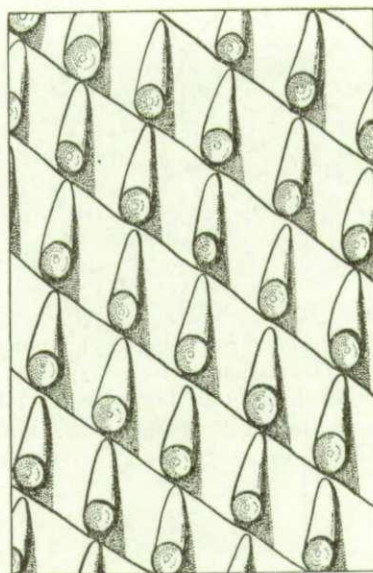


FIG. 7. — *Acrospirifer primaevus* (J. STEININGER).
Microsculpture schématisée d'après les spécimens n°s 5406, 5407.

4. Brachiophores. — Les brachiophores sont bien développés et situés dans un plan voisin du plan de séparation des valves. Ils sont soudés à la paroi de la valve et n'ont donc de ce fait qu'un faible surplomb. L'arête brachiophorienne est étroite et sépare la cavité glénoïde large et profonde de la face notothyriale qui ne paraît pas porter le renflement du massif du processus cardinal.

5. Sarcoglyphes.

1. Myoglyphes.

a) Ventral. — Le myoglyphe ventral est peu excavé dans les stades jeunes, mais dès le début du colmatage des cavités apicales latérales, il donne l'impression de s'enfoncer dans la matière de la coquille. Ainsi que je l'ai dit plus haut, son développement paraît exagéré dans certains individus, mais cette apparence est peut-être due à l'écrasement

des parties marginales minces de la coquille, ne laissant subsister que les parties les plus épaisses et par conséquent les plus solides. Les caractères anatomiques des muscles ont été relativement bien conservés et ont pu être étudiés d'après plusieurs spécimens. Le contour varie beaucoup suivant les individus et aussi suivant la morphologie large ou étroite de

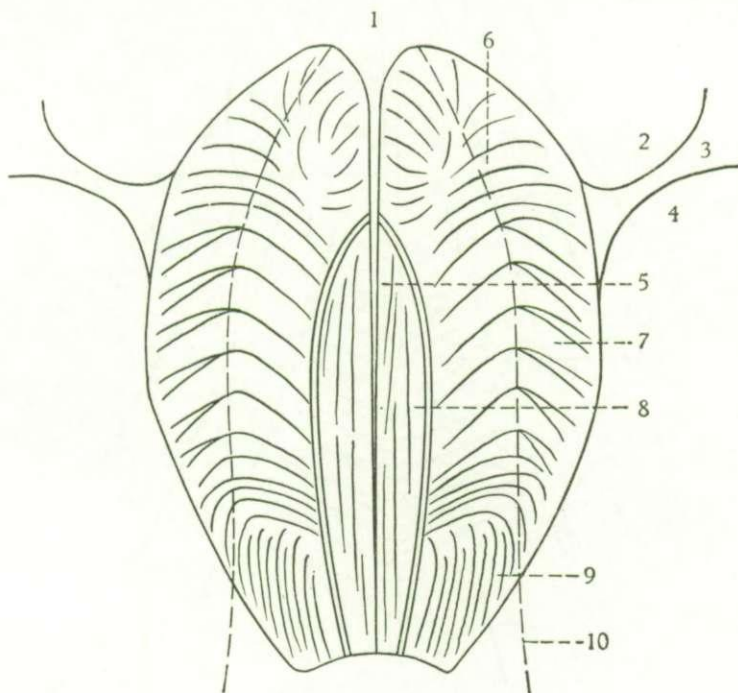


FIG. 8. — *Acrospirifer primaevus* (J. STEININGER).

Myoglyphe ventral schématisé d'après plusieurs individus.

1 : pédonculaire médian; 2 : raccord au plateau cardinal; 3 : lamelle dentaire; 4 : cavité apicale latérale colmatée; 5 : myophragme; 6 : diducteur accessoire; 7 : pédonculaire ventral; 8 : adducteur; 9 : diducteur principal; 10 : trace du sinus.

la coquille. J'ai constaté en effet, que dans les spécimens étroits, le myoglyphe ventral est étroit et à bords subparallèles, tandis qu'il est sensiblement plus arrondi dans les spécimens aliformes (voir Pl. I, fig. 13 et 17). Le pédonculaire médian est généralement très développé et se prolonge souvent par un myophragme long, filiforme, qui s'étend jusqu'à la moitié du myoglyphe. De part et d'autre de cette ligne de séparation, le myoglyphe de l'adducteur s'étend en une surface longitudinale assez large limitée par un sillon suivi d'un bourrelet et microcostulé longitudinalement. Dans le bas on reconnaît le chevelu des diducteurs principaux suivi des grosses côtes dichotomes des pédonculaires ventraux et enfin près du pédonculaire médian, les côtes plus fines mais rayonnantes des diducteurs accessoires. L'ensemble est traversé dans toute sa longueur par le sinus ventral et par les traces internes de deux côtes radiaires.

b) Dorsal. — Le myoglyphe dorsal a laissé peu de traces. D'après le spécimen n° 5401 principalement, j'ai essayé de reconstituer le contour et de retrouver les caractères anatomiques des muscles. Le myoglyphe est divisé en deux par un myophragme dont les dimensions sont quelquefois si impressionnantes qu'on le prendrait aisément pour un septum médian. J'en donne une figuration (Pl. II, fig. 2, 3) à titre d'exemple. Les éléments anatomiques

des adducteurs postérieurs ne répondent pas entièrement à la morphologie classique et je n'y ai pas retrouvé la grosse côte médiane ni la grosse côte de séparation. Leur surface est couverte de costules rayonnantes semblant partir d'une région centrale située sur le sommet

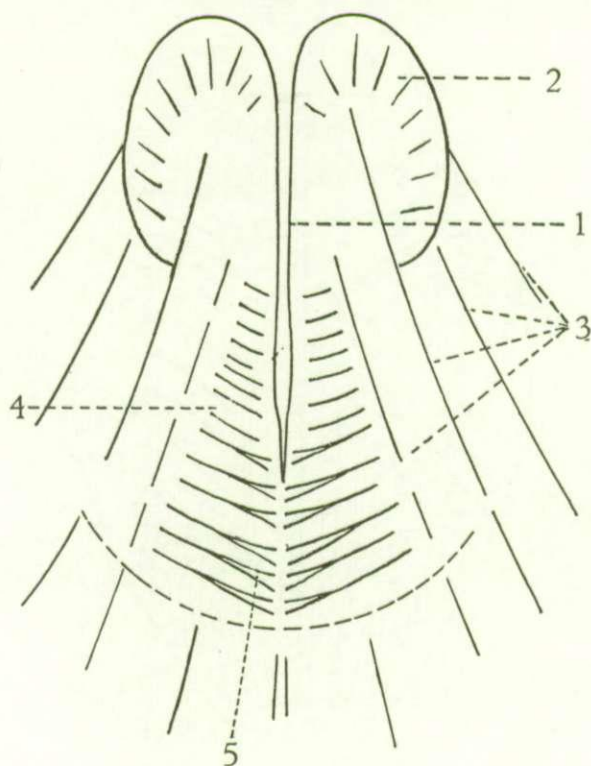


FIG. 9. — *Acrospirifer primaevus* (J. STEININGER).
Myoglyphe dorsal schématisé d'après plusieurs individus.

1 : myophragme; 2 : adducteur postérieur; 3 : traces de côtes radiaires; 4 : adducteur antérieur; 5 : costules dichotomes observées.

des empreintes des côtes radiaires qui traversent tout le myoglyphe. Les adducteurs antérieurs, dont les limites sont à peine discernables, se reconnaissent aux côtes concentriques dont ils sont ornés. Ces côtes paraissent d'ailleurs dichotomiques vers le myophragme médian.

Le myoglyphe dorsal est fortement excavé, ce qui se marque sur le moule interne par une bosse suivie d'un creux qui mène au processus cardinal.

c) Notothyrial. — Le processus cardinal est généralement étroit et soudé directement à la paroi de la valve au bout d'une éminence qui se prolonge en myophragme. Il est divisé en une trentaine de lamelles, attaches des diducteurs.

d) Brachiophorien. — Les moulages en latex ne montrent pas d'une manière indiscutable des traces de pédonculaires dorsaux. J'ai observé quelques traces de cupules à la face interne des brachiophores, mais elles sont trop incertaines pour être décrites.

2. Gonoglyphes.

Le moule interne n° 5404 porte des tubercules périmyoglyphiques ventraux (soit des cupules dans la paroi de la coquille) disposés irrégulièrement en quinconce avec une densité voisine de 4 à 5 par 4 mm².

La valve dorsale en est presque dépourvue.

3. Angioglyphes.

Je n'ai relevé aucune empreinte assimilable aux empreintes vasculaires si ce n'est les profonds sillons correspondant aux côtes radiaires.

6. Appareil brachial. — N'a pas pu être observé.

Rapports et différences. — *Acrospirifer primaevus* diffère du *beaujeani* par plusieurs caractères et notamment il atteint une taille plus grande, avec un nombre de côtes radiaires plus élevé, un myoglyphe ventral fortement excavé, un processus cardinal étroit, un myoglyphe dorsal également excavé et une microsculpture épineuse.

Répartition stratigraphique. — *Acrospirifer primaevus* est une espèce qui paraît exclusivement siegenienne et universellement connue. En Belgique elle est particulièrement abondante au Siegenien moyen.

Gisements. — Siegenien.

Sg1. Anor; Couvin 35; Couvin 89a; Couvin 8724; Fellenne 8143; Grupont 18; Laroche; Montigny-sur-Meuse; Olloy 583; Olloy 8118.

Sg2. Chiny 8215; Couvin 8723; Dochamps 1; Fauvillers 6; Fauvillers 8; Grupont 8699a; Harzé 4a; Harzé 4c; Houffalize; Laroche 1; Mormont; Neufchâteau 8449; Nouzon; Orchimont; Saint-Hubert 3 (23); Saint-Hubert 4; Saint-Hubert 7; Sugny 2.

Sg3. Harzé 5; Mormont 38.

***Acrospirifer solitarius* (A. KRANTZ, 1857).**

(Pl. III, fig. 13-20.)

1857. *Spirifer solitarius* A. KRANTZ, p. 152, pl. IX, fig. 1a.

1887. *Spirifer daleidensis* F. BÉCLARD, p. 77, pl. III, fig. 11.

1900. *Spirifer solitarius* H. SCUPIN, p. 11, pl. 1, fig. 1.

1904. *Spirifer solitarius* F. DREVERMANN, p. 249, pl. 29, fig. 8-14.

Diagnose. — *Acrospirifer* mégathyride atteignant une grande taille. Contour variable, aliforme à arrondi. Coquille très épaisse dans les stades gérontiques. Aréa ventrale élevée, apsacline, peu courbée. Deltidium inconnu jusqu'à présent. Sinus ventral étroit, peu profond, nettement limité, de section arrondie, portant d'abord une côte médiane, flanquée ensuite de deux côtes latérales suivies de deux latérales externes. Bourrelet dorsal étroit, peu élevé, nettement limité, de section arrondie, portant d'abord un sillon médian étroit flanqué ensuite de deux sillons latéraux. Côtes radiaires larges, subanguleuses ou arrondies, irrégulièrement dichotomes, au nombre de 6 à 8 par flanc. Microsculpture consistant en microcostules subradiaires garnies de bases d'épines. Coussinet septal réduit. Lamelles dentaires longues, minces, extrasinales. Myoglyphe ventral peu excavé. Processus cardinal large, très développé, appliqué directement à la paroi de la valve.

Description.

1. Valves. — L'espèce semble, d'après certains spécimens malheureusement incomplets, atteindre une largeur totale de 80 mm et une épaisseur de coquille remarquable. A ce stade, les moules internes sont pratiquement lisses et le myoglyphe ventral s'excave de plus en plus, donnant à l'ensemble un aspect particulier tel que l'a figuré H. SCUPIN (1900, pl. 1, fig. 1). Le contour des valves est très variable et on rencontre des spécimens nettement aliformes en même temps que des individus sensiblement plus arrondis. On ne peut

pas conclure à un dimorphisme car le matériel est trop restreint et a subi des déformations *post mortem*. La valve pédonculaire est normalement plus courbée que la dorsale. Les extrémités cardinales se terminent en angle aigu et la coquille est toujours mégathyride.

2. Aréa. — L'aréa ventrale est élevée, peu courbée, apsacline. L'aréa dorsale est suffisamment élevée pour qu'elle soit facilement discernable sur les moules internes, ses bords sont subparallèles. Le crochet ventral devait être droit et pointu.

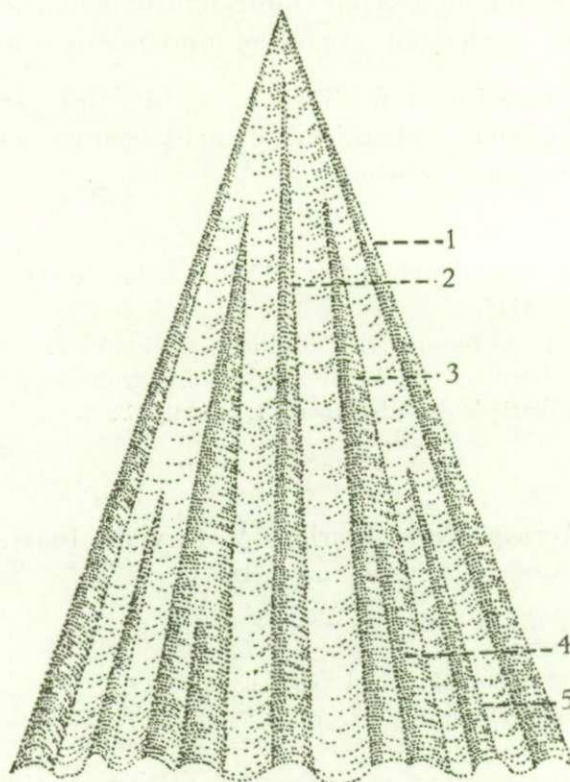


FIG. 10. — *Acrospirifer solitarius* (A. KRANTZ).
Formule sinale schématisée.

1 : côte bordière; 2 : côte médiane; 3 : côte latérale (1^{re} paire de côtes pariétales);
4 : dichotomie de la côte latérale; 5 : côte latérale externe (2^e paire de côtes pariétales).

3. Deltidium. — Tous les spécimens de nos collections sont réduits à l'état de moules internes et, de ce fait, le deltidium n'y a laissé aucune trace certaine. Les rainures deltidiales sont étroites et profondes et les bourrelets deltidiaux de section arrondie sont minces. La rainure hypodeltidiale est quelquefois large et profonde. L'épaississement de raccord au plateau cardinal d'abord mince, devient sensiblement plus gros dans les stades gérontiques.

4. Sinus et bourrelet. — Le sinus ventral costulé est large mais peu profond, de section semi-elliptique, nettement limité par des côtes bordières. Généralement celles-ci ont une tendance à s'arquer vers l'extérieur, ce qui a pour effet d'élargir le sinus. Il traverse le myoglyphe qu'il marque d'un profond sillon. La languette sinale mal conservée paraît être de contour semi-circulaire et peu développée.

Le bourrelet dorsal est étroit et peu élevé dans les stades jeunes mais s'élargit rapidement dans les stades adultes. Il est nettement limité par des sillons bordiers larges et profonds qui ont les dimensions de la côte radiaire voisine. Le bourrelet est garni normalement d'un sillon médian principal flanqué de deux latéraux secondaires étroits.

5. Macrosculpture :

a) Sur les flancs. — Les flancs sont garnis de 6 à 8 côtes radiaires subanguleuses, quelquefois arrondies, de section scaléniforme, se multipliant par dichotomie ou même

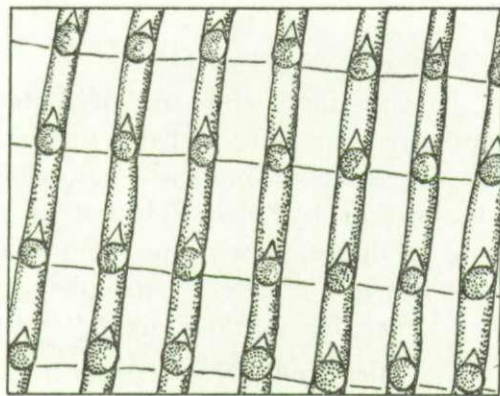


FIG. 11. — *Acrospirifer solitarius* (A. KRANTZ).
Microsculpture schématisée d'après plusieurs individus et particulièrement le spécimen n° 5424.

souvent par trifurcation. Très larges près du sinus, elles s'amincissent tout en restant simples près du bord cardinal. Leur dénombrement en cet endroit devient hasardeux. Les espaces intercostaux sont pratiquement linéaires par suite de la section triangulaire des côtes. Les dichotomies commencent à une distance variant de 15 à 20 mm (Lv_v) de la pointe du crochet avec une tendance interne, c'est-à-dire que la côte secondaire est située du côté sinus ou du bourrelet et non du côté des extrémités cardinales. Les trifurcations ne semblent apparaître qu'après (vers Lv_v = 25 à 30 mm). Sur les moules internes, les côtes radiaires n'ont laissé qu'un nombre sensiblement plus petit d'empreintes : 5 à 6 sur la valve pédonculaire, 4 à 5 sur la valve brachiale. Il est à remarquer que les dichotomies ne se marquent pas sur les moules internes.

b) Dans le sinus. — Le sinus porte régulièrement, et ceci est un excellent caractère de détermination rapide, une petite côte médiane étroite qui n'apparaît cependant que vers Lv_v = 5 à 7 mm, mais qui vers Lv_v = 10 à 12 mm s'accompagne de deux côtes latérales secondaires. Vers Lv_v = 25 à 30 mm, deux nouvelles côtes latérales externes et puis, vers Lv_v = 35 à 40 mm, les deux premières côtes secondaires vont se dichotomiser.

6. Microsculpture :

a) Sur les valves. — Elle est très fine et consiste en microcostules subradiaires d'une largeur d'environ 0,05 mm séparées par des espaces larges. Les microcostules sont formées par une chaîne ininterrompue de tubes qui porte au croisement avec les lamelles concentriques de croissance des bases d'épines circulaires ou piriformes d'un diamètre voisin

de 0,05 mm. La microsculpture n'a été conservée que dans des empreintes externes et bien souvent le grain de la roche ou des encroûtements secondaires font disparaître le détail des éléments.

b) Sur l'aréa. — Malgré la hauteur appréciable du plateau cardinal, les microcostules transversales n'ont laissé que des traces trop vagues pour être figurées. Il semblerait cependant qu'elles soient continues et ne se joignent pas pour former une costule plus grosse. Une vérification de ce détail sur de meilleurs spécimens s'impose.

L'aréa dorsale n'a fourni aucun détail microsculptural.

Morphologie interne.

1. Lamelles apicales ventrales :

a) Coussinet septal. — Le coussinet septal ne présente pas toujours l'arête caractéristique visible sur les moules internes. Souvent, la paroi du fond du delthyrium est arrondie, n'accusant qu'un faible relief. Ce stade de réduction rappelle la callosité apicale simple. Dans le spécimen n° 5423, la rainure hypodeltidiale est si profonde qu'elle individualise une formation qui ressemble à première vue à une plaque delthyriale (Pl. III, fig. 19). Un examen approfondi révèle qu'il s'agit d'un cas particulier dans lequel le coussinet septal est très étroit et mis en évidence par les rainures hypodeltidiales.

b) Lamelles dentaires. — Elles sont longues et minces jusqu'à un stade adulte avancé, puis s'épaississent et finissent par devenir très fortes et s'estomper par colmatage graduel des cavités apicales. Elles restent toujours extrasinales et divergentes.

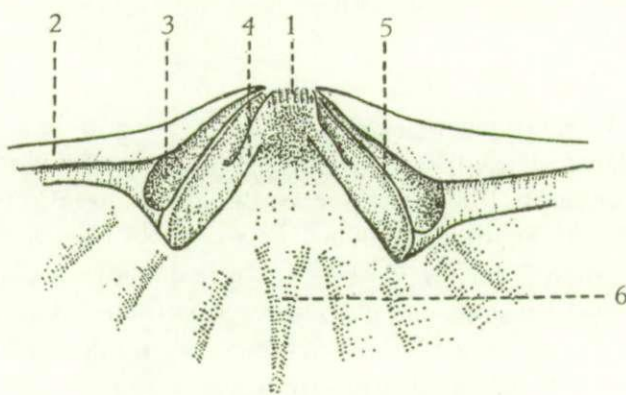


FIG. 12. — *Acrospirifer solitarius* (A. KRANTZ).

Schéma de la structure interne dorsale d'après le latex de la valve n° 5444.

1 : processus cardinal; 2 : aréa dorsale; 3 : cavité glénoïde; 4 : massif callotestaire;

5 : arête brachiophorienne; 6 : myophragme.

2. Lamelles apicales dorsales. — Inexistantes.

3. Apophyses articulaires. — A en juger par les empreintes en latex prises sur des moules internes, elles devaient être fortes. Les cavités glénoïdes sont, en effet, larges et profondes.

4. Brachiophores. — Ils sont larges et épais, avec une arête brachiophorienne bien individualisée, d'une part, par les profondes cavités glénoïdes et, d'autre part, par le massif du processus cardinal. Il n'y a pas de cavités apicales sous les brachiophores, la face inférieure est plate et en surplomb.

5. Sarcoglyphes.

1. Myoglyphes.

a) Ventral. — Le myoglyphe ventral de contour piriforme est faiblement excavé mais acquiert de plus en plus de relief avec le développement de la coquille. Compris entre les lamelles dentaires, il est traversé par le sinus qui y laisse un large sillon médian et par deux côtes radiaires adjacentes qui y limitent deux bourrelets latéraux (soit sur le moule interne : quatre bourrelets correspondant aux quatre côtes). Si le sillon sinale se maintient au cours de la croissance, les traces des côtes finissent par s'estomper et disparaître. Les muscles n'ont laissé que peu d'empreintes. Dans le spécimen n° 5424, j'y ai reconnu le pédonculaire médian long et étroit, suivi d'un myophragme bas, lui-même flanqué des deux bourrelets des adducteurs. Les diducteurs accessoires sont marqués par des costules courbes dirigées vers la périphérie du myoglyphe. Les pédonculaires ventraux sont trop peu apparents pour être décrits, tandis que le chevelu des diducteurs principaux est plus nettement marqué.

b) Dorsal. — Les muscles n'ont pratiquement laissé aucune trace, de sorte que le contour du myoglyphe n'a pas pu être dessiné. Seul un myophragme se prolonge en bourrelet médian jusqu'à la commissure. Le myoglyphe devait être traversé par le sillon médian dû au bourrelet dorsal.

c) Notothyrial. — Le processus cardinal est large, fortement développé et divisé en lamelles au nombre d'une quarantaine qui ne paraissent pas se bifurquer. Il semble formé de deux massifs callotestaires, qui, issus des brachiophores, se réunissent et se soudent près du crochet où ils se divisent en lamelles.

d) Brachiophorien. — Aucune trace certaine.

2. Gonoglyphes.

Aucune trace de cupules ni de tubercules n'a été relevée sur les moules internes.

3. Angioglyphes.

On peut considérer comme tels les sillons plus ou moins radiaires, étroits et peu profonds, distants de 1 mm environ, qui sont visibles sur le moule interne n° 5424 et qui correspondaient donc en réalité à des costules sur la paroi de la valve. J'ai relevé des empreintes semblables sur beaucoup d'individus, ce qui montre qu'il s'agit d'un caractère constant. La valve dorsale présente également ces costules.

6. Appareil brachial. — Rien n'a été conservé.

Rapports et différences. — L'espèce *solitarius* a beaucoup d'analogies avec deux autres *Acrospirifer* : *primaevus* et *beaujeani*; c'est pour cette raison que je l'ai placée dans *Acrospirifer*. En effet la taille, le contour, la grosseur des côtes radiaires et leur section subtriangulaire ou arrondie et enfin la microsculpture sont autant de caractères qui rapprochent l'espèce *solitarius* de ses contemporaines. D'un autre côté, la costulation du sinus (déjà ébauchée dans *primaevus*) se complique par l'adjonction de costules latérales. Les côtes radiaires se dichotomisent et les trifurcations ne sont pas rares. Enfin, le myoglyphe peu excavé dans les stades jeunes s'enfonce à l'âge adulte dans une coquille qui devient de plus en plus épaisse. Ceci écarte quelque peu *solitarius* d'*Acrospirifer*, mais les différences sont minimales et ne justifient pas la création d'un genre nouveau. La multiplication des côtes et la formule sinale séparent *solitarius* des autres *Acrospirifer*.

Répartition stratigraphique. — *Acrospirifer solitarius* apparaît en Belgique au Siegenien inférieur mais aurait son apogée au Siegenien moyen. Il n'a pas encore été trouvé plus haut.

Gisements. — Siegenien.

Sg1. Couvin 8724.

Sg2. Couvin 8723; Dochamps 1; Dochamps 4; Dochamps 16; Grupont 8699a (19); Laroche 1; Laroche 5; Saint-Hubert 7; Saint-Hubert 3 (23).

Genre MAUISPIRIFER R. S. ALLAN, 1947.

Génotype: *Mauispirifer hectori* R. S. ALLAN, 1947.

Discussion du genre. — Introduit dans la systématique par R. S. ALLAN en 1947, pour séparer les homéomorphes à microsculpture radiée du genre *Hysterolites* dont la microsculpture est fimbriée. La discussion de l'auteur (p. 445) est remarquable par la précision de ses observations. Il constate avec juste raison que la microsculpture de son nouveau genre rappelle celle d'*Acrospirifer* et se sépare totalement de celle d'*Hysterolites*. D'autre part, la morphologie d'*Acrospirifer* est si différente de *Mauispirifer* qu'elle suffit à justifier la création d'un genre nouveau. De plus, dans ce dernier le myoglyphe n'est aucunement excavé et les côtes radiaires arrondies portent près du bord marginal des lamelles concentriques de croissance subanguleuses en chevrons.

Diagnose. — *Spiriferidae* imperforés, transverses à côtes radiaires simples, sinus et bourrelet non costulés, lamelles dentaires avec faible callosité apicale. Lamelles apicales dorsales. Myoglyphe ventral non excavé. Microsculpture constituée par de fines microcostules subradiaires séparées par des espaces intercostulaires de même largeur avec petites épines marginales au niveau des lamelles concentriques de croissance.

***Mauispirifer gosseleti* (F. BÉCLARD, 1887).**

(Pl. IV, fig. 14-29.)

1887. *Spirifer gosseleti* F. BÉCLARD, p. 81, pl. IV, fig. 1-6.

Holotype:

Spécimen n° 5415. Figuré par F. BÉCLARD en 1887, pl. IV, fig. 5.

Remarque. — Le type de l'espèce n'a jamais été désigné, aussi ai-je choisi celui figuré pl. IV, fig. 5 par F. BÉCLARD en 1887 comme lectotype. C'est une empreinte de valve dorsale montrant la microsculpture et le sillon caractéristique dans le bourrelet. Figuré ici Planche IV, figures 14 et 15.

Paratype 1.

Spécimen n° 5416. Figuré par F. BÉCLARD en 1887, pl. IV, fig. 1-3 et en 1895, pl. XII, fig. 1. Empreinte et moule interne de valve ventrale montrant la microsculpture et les organes conchyliologiques ventraux. Figuré ici Planche IV, figures 16-18.

Paratype 2.

Spécimen n° 5417. Figuré par F. BÉCLARD en 1887, pl. IV, fig. 4 et en 1895, pl. XII, fig. 2. Empreinte de valve dorsale avec microsculpture et sillon caractéristique dans le bourrelet. Figuré ici Planche IV, figure 19.

Localité : Pl. Saint-Hubert 3 (23). Bois de Saint-Michel, Thiers des Grippes.

Position stratigraphique : Siegenien moyen, *Sg*2.

I.G. 5382.

Conservés à l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique à Bruxelles.

Remarque. — D'autres exemplaires ont été figurés par :

1. F. BÉCLARD en 1895 :

- a) pl. XII, fig. 4. Spécimen n° 5418, moule interne de valve ventrale;
- b) pl. XII, fig. 3, 3a. Spécimen n° 5419, moule interne de valve ventrale avec reste de microsculpture;
- c) pl. XII, fig. 7. Spécimen n° 5420, moule interne de valve dorsale;
- d) pl. XII, fig. 5. Spécimen n° 5421, moule interne de valve dorsale.

2. E. MAILLIEUX en 1910 :

- a) p. 332, fig. 7. Spécimen n° 5418, moule interne de valve ventrale;
- b) p. 332, fig. 6. Spécimen n° 5420, moule interne de valve dorsale;
- c) p. 332, fig. 4. Spécimen n° 5421, moule interne de valve dorsale, et retrouvés dans nos collections. Les autres figurés par F. BÉCLARD en 1895, pl. XII, fig. 6, 8, n'ont pas été retrouvés jusqu'à présent.

Diagnose. — *Mauispirifer* atteignant une taille moyenne, de contour transverse, mégathyride ou plus étroit, équithyride. Aréa ventrale peu courbée, apsacline. Crochet pointu et courbé mais non en surplomb sur l'aréa. Sinus ventral lisse, étroit et profond, subanguleux, nettement limité. Bourrelet dorsal, étroit, élevé, avec sillon médian. Côtes radiaires subanguleuses adichotomes, au nombre de 7 à 10 par flanc. Microsculpture constituée par des microcostules subradiaires garnies de bases d'épines. Lamelles dentaires minces, courtes, extrasinales avec callosité apicale simple. Lamelles apicales dorsales très petites. Myoglyphes non excavés et peu apparents.

Description.

1. Valves. — L'espèce se présente sous deux aspects qui rappellent les Formes I et II. L'une est transverse et l'autre est un peu plus étroite. Pour autant que j'aie pu le vérifier, la mégathyridie est faible mais presque générale, tandis que l'équithyridie est moins fréquente et observable principalement sur des valves dorsales. Les spécimens bivalves sont rares, réduits à l'état de moules internes et souvent déformés, de sorte qu'il est difficile de juger la profondeur relative des valves, bien que la ventrale soit la plus profonde à cause de l'aréa élevée. Les extrémités cardinales ne paraissent pas mucronées.

2. Aréa. — L'aréa ventrale est peu élevée et peu courbée, apsacline. Le crochet est pointu et courbé mais jamais en surplomb sur l'aréa. Elle est rarement visible et seule l'empreinte externe n° 5441 m'a fourni un latex reproduisant l'aspect du plateau cardinal (Pl. IV, fig. 24). L'aréa dorsale est assez élevée. Un latex du spécimen n° 5422 en donne une reproduction satisfaisante (Pl. IV, fig. 23).

3. Deltidium. — Malgré plusieurs tentatives de moulage, le deltidium n'a pas été retrouvé. D'après le spécimen n° 5441, le bourrelet deltidial est bien développé, un peu

conique et vraisemblablement en surplomb dans le delthyrium. La rainure deltidiale est étroite et peu profonde. La rainure hypodeltidiale est très large et très profonde dans le spécimen n° 5416.

4. Sinus et bourrelet. — Le sinus ventral est lisse, étroit et profond, subanguleux et nettement limité par des côtes bordières subanguleuses de même largeur que leurs voisines. Il traverse le myoglyphe ventral en y creusant un profond sillon. Le bourrelet dorsal est étroit et peu élevé, nettement limité et parcouru par un sillon médian étroit de dimensions très variables qui constitue, avec la microsculpture, un caractère discriminatoire pratique. La languette sinale est courte et subanguleuse.

5. Macrosculpture. — Les valves sont garnies de côtes radiaires au nombre de 7 à 10 par flanc. Subanguleuses et séparées par des espaces larges, elles restent simples, adichotomes; je n'ai jusqu'à présent constaté aucune tendance à la division des côtes.

6. Microsculpture :

a) Sur les valves. — La microsculpture est constituée par des microcostules subradiaires larges d'environ 0,1 mm, séparées par des espaces larges, garnies de bases d'épines d'un diamètre de 0,1 mm situées au niveau des lamelles concentriques de croissance. Ces dernières sont très peu marquées et demandent un éclairage oblique approprié pour apparaître. Aucun détail n'a pu être observé sur les bases d'épines et je n'ai retrouvé aucune épine libre.

b) Sur l'aréa. — Les aréas ventrale et dorsale portent les microcostules longitudinales de croissance, d'ailleurs très peu marquées, et des microcostules transversales très fines mais dont le détail n'a pas été conservé.

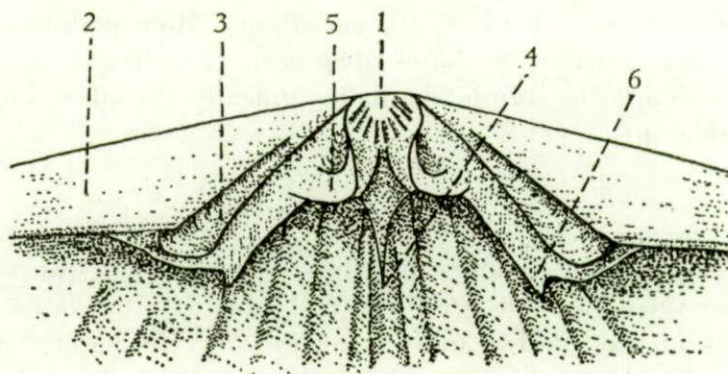


FIG. 13. — *Mauispirifer gosseleti* (F. BÉCLARD).

Morphologie interne de la valve dorsale schématisée.

1 : processus cardinal bifide; 2 : aréa dorsale; 3 : cavité glénoïde; 4 : myophragme;
5 : pli du massif callotestaire du processus cardinal; 6 : lamelle apicale dorsale.

Morphologie interne.

1. Lamelles apicales ventrales :

a) Callosité apicale. — La cavité delthyriale se colmate très lentement par un apport de callotest qui se dépose sur la paroi de la valve. Il n'y a donc ici qu'une callosité apicale

simple. Quelquefois, un épaississement un peu plus développé, comme c'est le cas dans le spécimen n° 5416, prend un aspect de plaque delthyriale, mais il ne s'agit que d'une formation callotestaire déprimée par le myoglyphe.

b) Lamelles dentaires. — Elles sont minces, foliacées, courtes et peu divergentes. Leur épaississement de raccord au plateau cardinal est très peu développé. Elles sont toujours extrasinales.

2. Lamelles apicales dorsales. — Les lamelles apicales dorsales sont très petites et passent souvent inaperçues. On les reconnaît grâce aux deux petits tubercules coniques situés de part et d'autre du myophragme.

3. Apophyses articulaires. — A en juger par les bourrelets deltidiaux du spécimen n° 5441, les apophyses articulaires devaient être fortes. Ceci semble confirmé par les cavités glénoïdes du spécimen n° 5422, qui sont larges, profondes, à ouverture rétrécie.

4. Brachiophores. — Courts et puissants, les brachiophores paraissent être dans le plan de séparation des valves. Les arêtes brachiophoriennes sont minces et droites (spécimen n° 5422).

5. Sarcoglyphes.

1. Myoglyphes.

a) Ventral. — Sur toutes les valves ventrales examinées, il est peu apparent, rarement un peu excavé. Je n'y ai reconnu que le pédonculaire médian long et mince, suivi d'un myophragme quelquefois suffisamment élevé pour qu'on le confonde avec un septum et qui traverse entièrement le myoglyphe. En dehors de quelques traces sans signification, aucun détail des autres muscles n'a été relevé jusqu'à présent.

b) Dorsal. — A part un myophragme court et peu développé, les muscles dorsaux n'ont laissé aucune trace certaine.

c) Notothyrial. — Le processus cardinal est fort bien reproduit dans le latex du spécimen n° 5422. Il est étroit et subcirculaire, mais aussi vraisemblablement bifide, formé de deux massifs issus des flancs notothyriaux des brachiophores et qui se courbent pour se réunir au niveau du myophragme et se diviser en lamelles verticales.

d) Brachiophorien. — Aucune trace.

2. Gonoglyphes.

Je n'ai relevé aucune trace de tubercules ou de cupules sur les valves que j'ai examinées.

3. Angioglyphes.

Aucune trace si ce ne sont les bourrelets laissés par les côtes radiaires sur les moules internes qui correspondaient à des sillons dans la paroi interne de la valve.

6. Appareil brachial. — Pas trouvé de traces jusqu'à présent.

Rapports et différences. — F. BÉCLARD a séparé *gosseleti* de *Hysterolites hystericus*, avec lequel son espèce nouvelle a beaucoup d'affinités, par la microsculpture

« striation longitudinale, qui n'a pas été signalée jusqu'ici chez les espèces précitées » (F. BÉCLARD, 1887, p. 82). Cependant l'auteur, tout en confirmant l'autonomie de son espèce en 1895, p. 159, en fait une variété de *hystericus* l'année suivante (1896, p. 271).

En 1900, H. SCUPIN l'assimile à *excavatus* de E. KAYSER tandis que E. MAILLIEUX (1910, p. 330) en fait *hystericus* E. SCHLOTHEIM. Aucun de ces auteurs n'a tenu compte de la microsculpture si ce n'est E. MAILLIEUX qui n'a fait que reproduire celle du *gosseleti* (publiée déjà par F. BÉCLARD) sans se douter que celle d'*hystericus* est totalement différente (E. MAILLIEUX, 1910, p. 333).

Cette différence est à nouveau mise à jour par R. S. ALLAN en 1947 qui constate que des spécimens morphologiquement identiques à *hystericus* n'ont pas la même microsculpture et que celle-ci se rapproche de celle d'*Acrospirifer* par ses microcostules subradiaires. Il en fait le genre nouveau *Mauispirifer*.

L'espèce qui se rapproche le plus de *Mauispirifer gosseleti* est certainement *excavatus* E. KAYSER, 1878, mais déjà en 1879, J. BARRANDE (p. 296) avait constaté « la difficulté de reconnaître l'identité spécifique des diverses figures, si différentes l'une de l'autre, associées sous le même nom » (F. BÉCLARD, 1887, p. 82).

Spirifer excavatus tel qu'il a été figuré et décrit par son auteur comporte une série de 9 spécimens qui peuvent appartenir à plusieurs genres. La dépression du bourrelet, caractère sur lequel est basée son autonomie, pourrait n'être qu'une pathologie ou une tératologie car elle se retrouve dans plusieurs genres et se présente toujours à des degrés très divers, depuis le simple aplatissement du bourrelet dorsal jusqu'au sillon large et profond effaçant presque totalement celui-ci (voir *Cyrtospirifer bisinus* H. LE HON in A. VANDERCAMMEN, 1959, p. 107). Aussi la distinction des espèces avec et sans sillon devient discutable là où ce caractère n'est pas suffisamment développé, et dans ce cas il faut faire appel à la microsculpture. Or, cette dernière n'a jamais été décrite avec précision ni figurée, de sorte que les syntypes d'*excavatus* ne seront vraisemblablement jamais déterminables avec certitude.

H. SCUPIN (1900, p. 24), E. MAILLIEUX (1910, p. 332), Z. SPINAR (1951, p. 134) ont déjà exprimé une opinion similaire et signalé des confusions (F. FRECH en 1889, p. 188, avait assimilé *gosseleti* à *hystericus*).

L'espèce *excavatus* est donc indéterminable et ne peut servir à aucune comparaison jusqu'à plus ample information.

L'espèce *gosseleti* est par contre bien décrite et bien figurée par F. BÉCLARD et elle correspond parfaitement aux spécimens retrouvés dans le Siegenien de Belgique. De plus, elle présente les caractères du genre *Mauispirifer* et doit être considérée comme espèce autonome.

Le genre comprend actuellement une autre espèce : *hectori* R. S. ALLAN, 1947, caractérisée par l'absence de sillon dans le bourrelet dorsal.

Répartition stratigraphique. — *Mauispirifer gosseleti* paraît confiné au Siegenien. Déjà bien représenté au Siegenien inférieur, il devient abondant au Siegenien moyen.

Gisements. — Siegenien.

Sg1. Couvin 89a; Couvin 89b; Couvin 8723a; Couvin 8724; Grupont 18; Laroche.

Sg2. Couvin 8723; Dochamp 1; Dochamp 4; Dochamp 5; Dochamp 16; Fauvillers 6; Grupont 8699a; Harzé 4a; Laroche 1; Laroche 17; Laroche 18j; Mormont; Mormont 19; Mormont 27; Neufchâteau 8449; Saint-Hubert 3 (23); Saint-Hubert 17.

Sg3. Harzé 5.

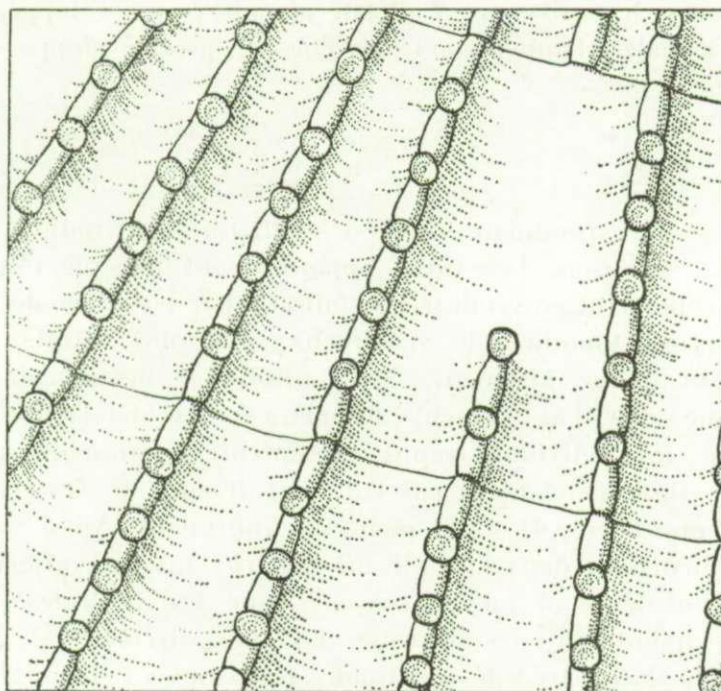


FIG. 14. — *Mauispirifer gosseleti* (F. BÉCLARD).
Microsculpture schématisée.

Genre FIMBRISPIRIFER G. A. COOPER, 1942.

Génotype : *Spirifer venustus* J. HALL, 1857.

Diagnose. — *Spiriferidae* imperforés à sinus costulé, à côtes radiaires dichotomiques, lamelles dentaires avec callosité apicale, lamelles apicales dorsales, myoglyphe ventral peu ou pas excavé, microsculpture constituée par des épines situées au bord marginal des lamelles concentriques de croissance.

***Fimbrispirifer daleidensis* (J. STEININGER, 1853).**

(Pl. II, fig. 14-16; Pl. III, fig. 1-12.)

1853. *Spirifer daleidensis* J. STEININGER, p. 71.

1878. *Spirifer daleidensis* E. KAYSER, p. 174, pl. 35, fig. 4-7.

1900. *Spirifer daleidensis* H. SCUPIN, p. 75, pl. 7, fig. 10.

1910. *Spirifer daleidensis* E. MAILLIEUX, p. 363, fig. 26, 26a, 27.

Diagnose. — *Fimbrispirifer* atteignant une taille moyenne de contour aliforme ou pentagonal, méga- ou équithyride. Aréa élevée, peu courbée, apsacline. Crochet droit et pointu. Sinus ventral large et profond, nettement limité, de section arrondie. Formule sinale : 2 côtes pariétales suivies d'une paire interne et ensuite d'une paire externe. Bourrelet dorsal étroit et élevé, nettement limité, de section subelliptique. Côtes radiaires de section subtriangulaire, au nombre de 9 à 10 par flanc, se multipliant par dichotomie avec trifurcations fréquentes. Microsculpture constituée par des épines piriformes situées au bord marginal

des lamelles concentriques de croissance. Callosité apicale peu développée. Lamelles dentaires minces et courtes, extrasinales. Lamelles apicales dorsales peu développées. Myoglyphe ventral non excavé.

Description.

1. *Valves*. — Les spécimens bivalves sont rares et réduits à l'état de moules internes ou d'empreintes externes. Les valves séparées sont presque toujours déformées par la tectonique. On peut cependant en rétablir les contours par l'examen de nombreux individus. J'ai constaté qu'un certain nombre de spécimens sont plus étroits et plus trapus que les autres provenant du même gisement. Cette différence de morphologie pourrait faire penser au dimorphisme que j'ai souvent signalé, si les déformations n'étaient pas si fréquentes. Malgré que les individus trapus présentent notamment un sinus de largeur répondant à la normale observée et n'ont pas l'air d'avoir subi un écrasement diamétralement opposé, les assimiler à une Forme II serait peut-être imprudent. Aussi vaut-il mieux attendre que les prospections fournissent dans l'avenir un matériel mieux conservé. D'après plusieurs individus, les valves dorsales sont aussi profondes que les ventrales. Le contour, malgré sa variabilité, reste cependant toujours aliforme et la mégathyridie est générale, même dans les spécimens plus étroits. Les extrémités cardinales font souvent un angle voisin de 90° avec la commissure latérale voisine, je n'y ai pas observé de mucronations.

2. *Aréa*. — L'aréa ventrale est élevée et peu courbée sans toutefois être comparable à celle d'une espèce tenticuloïde. Le plateau cardinal est apsacline avec un crochet droit, pointu et légèrement courbé, mais non en surplomb sur l'aréa. L'aréa dorsale est très petite, rarement observable, linéaire.

3. *Deltidium*. — Dans les moules internes, je n'ai observé que des traces de lamelles deltidiales, d'ailleurs insuffisantes pour une description. D'après le spécimen n° 5411, le bourrelet deltidial est mince, de section semi-circulaire, séparée du plateau cardinal par une rainure deltidiale étroite et profonde. La rainure hypodeltidiale est large, nettement limitée sur les lamelles dentaires et suffisamment profonde pour mettre le bourrelet deltidial en surplomb dans la cavité apicale. L'épaississement de raccord au plateau cardinal est peu développé.

4. *Sinus et bourrelet*. — Le sinus ventral est large et profond, de section semi-elliptique, mais avec la particularité d'avoir une bande étroite plate et médiane, limitée d'abord par les deux premières côtes pariétales et puis par la paire interne. Le bourrelet dorsal est plutôt étroit mais élevé, de section semi-elliptique, terminé par une languette sinale qui paraît normalement développée, à bord marginal arrondi.

5. Macrosculpture :

a) *Sur les valves*. — Les valves sont ornées de 9 à 10 côtes radiaires subanguleuses, assez élevées, séparées par des espaces intercostaux très étroits et profonds. Les côtes radiaires se dichotomisent vers $L_{vv} = 15$ mm (quelquefois un peu plus tôt : 7-8 mm). Les trifurcations sont fréquentes mais n'apparaissent que plus tard. La division s'amorce par l'apparition, sur les flancs intercostaux, d'un sillon qui s'approfondit, élargissant ainsi rapidement la côte, dont le sommet se poursuit, flanqué de deux petites côtes radiaires adjacentes donnant à la section un profil cannelé. Les trifurcations sont présentes principalement aux environs

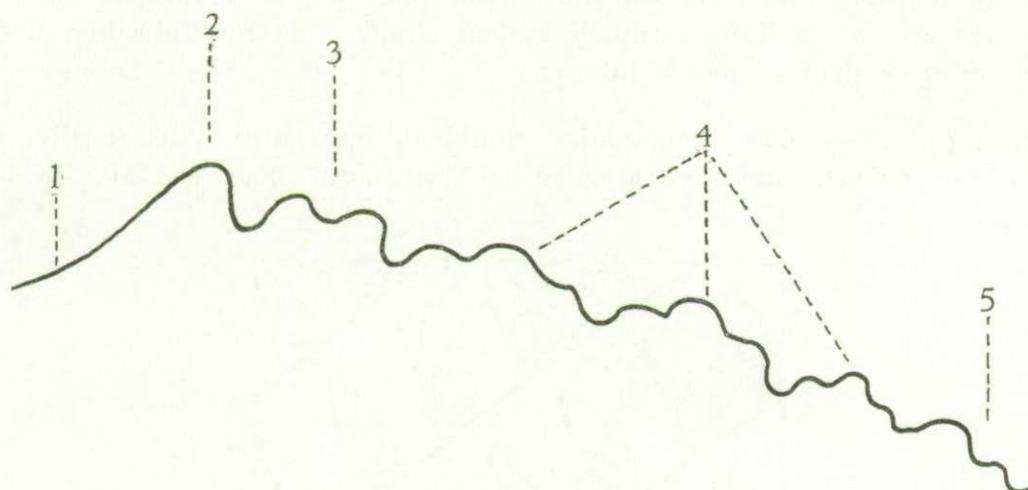


FIG. 15. — *Fimbrispirifer daleidensis* (J. STEININGER).
Profil schématique des côtes sur le flanc droit ventral.
1: sinus; 2: cote bordière du sinus; 3: dichotomie secondaire de la cote bordière;
4: trifurcations; 5: dichotomie.

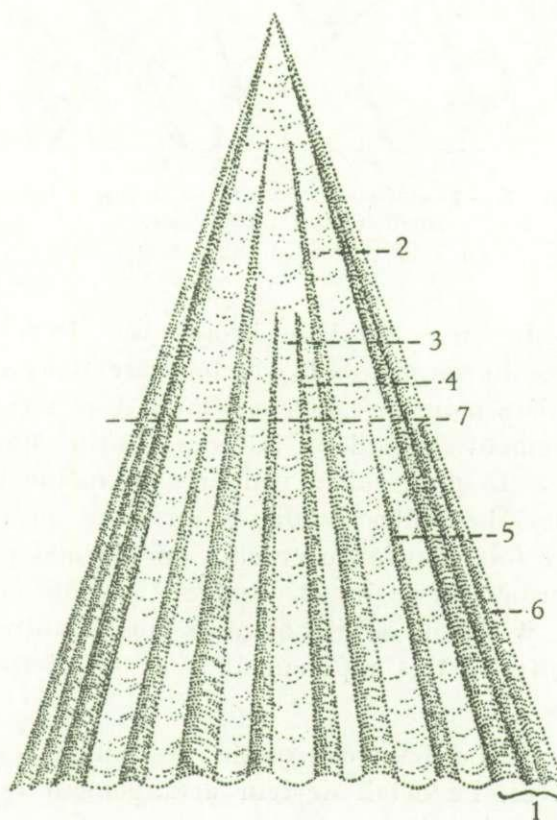


FIG. 16. — *Fimbrispirifer daleidensis* (J. STEININGER).
Formule sinale.
1: cote bordière; 2: première paire de côtes pariétales; 3: bande médiane lisse;
4: première paire de côtes (internes); 5: deuxième paire de côtes (externes); 6: seconde
dichotomie de la cote bordière; 7: niveau des dichotomies sur les flancs.

du sinus et du bourrelet, les côtes suivantes n'ont plus que la dichotomie et les trois ou quatre dernières près de la ligne cardinale restent simples. La multiplication des côtes est très souvent marquée dans le moule interne.

Remarque. — Les dichotomies semblent apparaître plus tardivement dans les spécimens siegeniens, mais ce caractère est insuffisant pour en faire la base d'une discrimination.

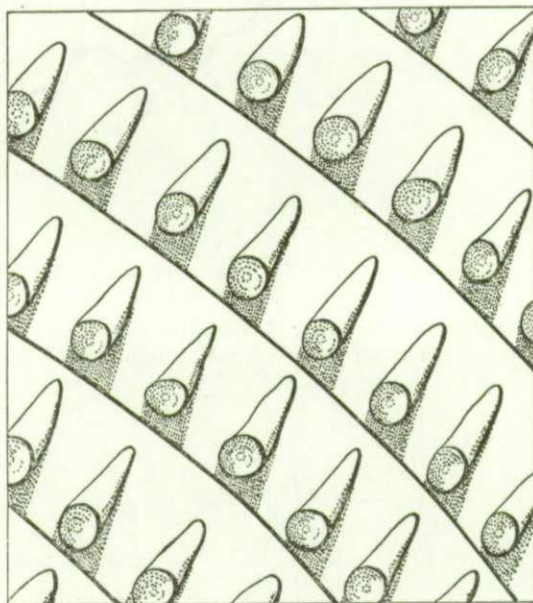


FIG. 17. — *Fimbrispirifer daleidensis* (J. STEININGER).
Microsculpture schématisée.

b) Dans le sinus. — Le sinus est lisse jusque vers $L_{vv} = 6-7$ mm. A ce moment apparaissent, sur les flancs près du sommet de la côte bordière, deux sillons, qui en s'accroissant, vont individualiser une première paire de côtes pariétales. Une seconde paire interne apparaît peu après par l'approfondissement des sillons internes. Enfin, une troisième paire, externe cette fois, apparaît vers $L_{vv} = 15$ mm, soit à peu près en même temps que les dichotomies et trifurcations sur les flancs. Les côtes bordières du sinus présentent la particularité de se dichotomiser une première fois si près du crochet que je n'ai pu en préciser l'apparition. L'arête initiale de la côte bordière reste intacte tout au long de la croissance, son épaisseur augmente à peine avec l'âge et elle ne se dichotomise plus. L'autre arête, située sur le flanc de la valve, s'élargit au contraire très rapidement pour se diviser en deux sans passer à la trifurcation.

c) Sur le bourrelet. — Le bourrelet porte des sillons, mais les empreintes sont réellement trop mal conservées. Le détail de leur arrangement est douteux et ce qui reste observable ne mérite pas une description.

6. Microsculpture :

a) Sur les valves. — La microsculpture est admirablement conservée dans les spécimens que j'ai examinés. Elle est constituée par des lamelles concentriques assez marquées en fins chevrons, au bord marginal desquelles on remarque des bases d'épines piriformes avec

un tubercule basal d'un diamètre d'environ 0,05 mm prolongé par une crête qui s'ennoye dans la lamelle de croissance. Aucune épine individualisée n'a été observée jusqu'à présent.

b) Sur l'aréa. — Les empreintes laissées par l'aréa dans la grauwaacke sont rares et mal conservées. J'y ai cependant observé des microcostules transversales très serrées mais dont le détail trop confus ne permet pas une description.

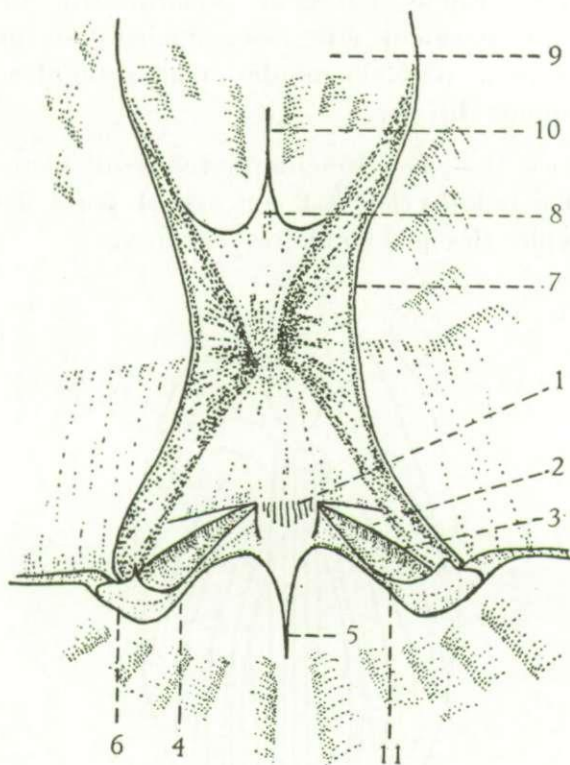


FIG. 18. — *Fimbrispirifer daleidensis* (J. STEININGER).
Morphologie interne schématisée, vue sur latex.

1 : processus cardinal; 2 : aréa dorsale; 3 : arête brachiophorienne; 4 : cavité apicale latérale dorsale; 5 : myophragme dorsal; 6 : épaissement de raccord au plateau cardinal; 7 : lamelle dentaire; 8 : pédonculaire médian; 9 : myoglyphe ventral; 10 : myophragme ventral; 11 : dépression correspondant au myoglyphe du pédonculaire dorsal.

Morphologie interne.

1. Lamelles apicales ventrales :

a) Callosité apicale. — La cavité apicale ne présente pas l'arête caractéristique du coussinet septal sauf dans quelques individus où elle est peu développée. Généralement, l'éminence du pédonculaire médian se prolonge jusqu'à l'extrémité du crochet entre les lamelles dentaires où il prend la forme d'un bourrelet. La cavité apicale centrale paraît donc se colmater lentement par apport de callotest sur la face interne de la valve et non sur les faces intra-delthyriales des lamelles dentaires. Il s'agit donc ici d'une callosité apicale simple.

b) Lamelles dentaires. — Les lamelles dentaires sont longues, minces, extrasinales avec un arc basal largement ouvert. Elles sont d'abord divergentes sur Lvv puis se courbent en enserrant le myoglyphe.

2. *Lamelles apicales dorsales.* — Les lamelles apicales dorsales sont très petites, courtes, mais suffisamment développées pour créer des cavités apicales latérales. Sur les moules internes, celles-ci apparaissent comme deux petits tubercules coniques, situés de part et d'autre du processus cardinal. Les moulages en latex montrent bien ces cavités latérales dorsales.

3. *Apophyses articulaires.* — D'après les moulages en latex, les bourrelets deltidiaux minces sur une grande longueur s'élargissent brusquement pour former des apophyses articulaires qui devaient être assez épaisses si on en juge par la largeur des cavités glénoïdes. Le spécimen n° 5303 moulé au latex montre une des apophyses encore engagée dans sa cavité glénoïde brisée.

4. *Brachiophores.* — Les brachiophores sont bien développés mais minces, en forme de spatule. La face notothyriale est concave et porte à son bord inférieur un pli qui pourrait être le myoglyphe des pédonculaires dorsaux.

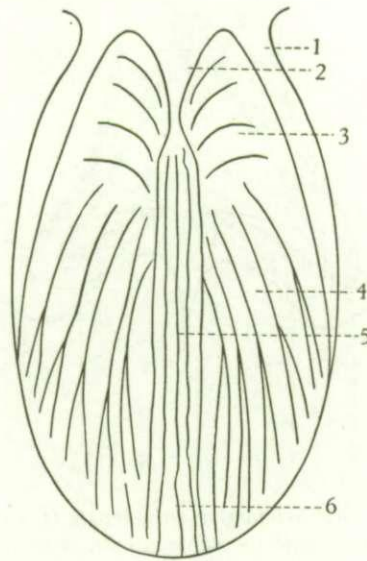


FIG. 19. — *Fimbrispirifer daleidensis* (J. STEININGER).

Myoglyphe ventral schématisé, d'après plusieurs individus.

1 : lamelle dentaire; 2 : pédonculaire médian; 3 : diducteur accessoire; 4 : pédonculaire ventral; 5 : adducteurs; 6 : emplacement présumé du diducteur principal.

5. *Sarcoglyphes.*

1. *Myoglyphes.*

a) *Ventral.* — Le myoglyphe ventral a un contour piriforme et n'est pas excavé. Traversé longitudinalement par le creux du sinus, il dépasse largement les lamelles dentaires, soit de plus d'un tiers de sa longueur. Son contour est plus large dans les formes ailées (Forme I ?) et sensiblement plus étroit dans les formes gibbeuses (Forme II ?). Les empreintes sont mal conservées, mais on peut cependant y reconnaître les muscles par leurs caractères anatomiques. Le pédonculaire médian est assez en relief et s'avance par une fine pointe assez loin dans les adducteurs. Généralement la pointe du pédonculaire se prolonge en myophragme qui divise le myoglyphe ventral dans toute sa longueur. Ce myophragme est quelquefois si bien marqué que sur les moules internes on pourrait le confondre avec un septum

médian. Un examen de plus près montre qu'il n'est pas si élevé et que son développement est tout à fait insuffisant pour pouvoir le considérer comme septum. Les adducteurs sont relativement larges et ornés de deux bourrelets longitudinaux situés de part et d'autre du myophragme. Cette ornementation est d'ailleurs très variable. Les diducteurs accessoires sont reconnaissables à leurs côtes adichotomes et courbes. Les pédonculaires ventraux ont des côtes qui ne paraissent pas présenter de courbe initiale et semblent apparaître brusquement sous les diducteurs accessoires. Certaines de ces côtes se prolongent même jusqu'au contact du pédonculaire médian. Elles se dichotomisent irrégulièrement. Les diducteurs principaux, généralement reconnaissables à leur chevelu de fines costules, n'apparaissent guère ici. En dehors de quelques traces de très fines costules, l'espace est lisse ou envahi par les dichotomies des pédonculaires dorsaux. Il n'y a pas eu moyen de les délimiter.

b) Dorsal. — Le myoglyphe dorsal n'a laissé que des traces très vagues indiscernables, en dehors d'un myophragme élevé et long. Aucune description n'est possible.

c) Notothyrial. — Le processus cardinal se présente sous forme de lamelles adichotomiques situées entre les extrémités cardinales des brachiophores.

d) Brachiophorien. — Les brachiophores ont la face concave interne bordée inférieurement par un pli qui pourrait être le lieu d'insertion des pédonculaires dorsaux.

2. Gonoglyphes.

Aucune trace certaine.

3. Angioglyphes.

Aucune trace certaine.

6. Appareil brachial. — Rien n'a été conservé.

Rapports et différences. — *Fimbrispirifer daleidensis* se sépare des autres espèces contemporaines par ses côtes radiaires subanguleuses dichotomes, par ses sinus et bourrelet costulés ainsi que par la présence de lamelles apicales dorsales. La littérature signale cependant l'existence d'une espèce siegenienne voisine par la costulation de ses sinus et bourrelet mais dont les côtes radiaires restent adichotomes. Il s'agit de *Spirifer bischofi* C. G. GIEBEL, 1858, dont les figurations sont malheureusement insuffisantes même pour l'attribution de l'espèce à un genre. Il se pourrait que cette espèce soit précisément la forme à dichotomisation tardive que j'ai rencontrée au Siegenien. Aucune comparaison n'est possible jusqu'à plus ample information.

Répartition stratigraphique. — *Fimbrispirifer daleidensis* ayant été déterminé dans nos collections siegeniennes sous le nom *bischofi*, l'espèce ne paraissait « pas avoir dépassé les limites de l'Emsien moyen et supérieur » (E. MAILLIEUX, 1932, p. 45). En réalité, elle descend en Belgique jusque dans le Siegenien dont elle atteint même les couches inférieures.

Gisements. — Siegenien.

Sg1. Couvin 8724.

Sg2. Dochamps 1; Dochamps 16; Grupont 8699a (19); Laroche 1; Saint-Hubert 17; Saint-Hubert 3 (23).

Sg3. Harzé 5; Mormont 38.

Emsien.

Em2. Treignes 2.

Em3. Grupont 8543^{bis}; Grupont 8686; Grupont 8688; Grupont 8700; Pondrôme 3.

Fimbrispirifer trigeri (E. VERNEUIL, 1850).

(Pl. III, fig. 21-23; Pl. IV, fig. 1-4.)

1850. *Spirifer Trigeri* E. VERNEUIL, p. 781.
 1869. *Spirifer Trigeri* E. VERNEUIL, p. 26 et Appendice, pp. 438, 442, 472, pl. 21, fig. 1, 1a, 1b.
 1882. *Spirifer Trigeri* C. BARROIS, p. 258, pl. 10, fig. 6, a-d.
 1889. *Spirifer Trigeri* D. P. OEHLERT, p. 780, pl. 21, fig. 2.
 1889. *Spirifer Trigeri* C. BARROIS, p. 136, pl. 9, fig. 3, a, b.
 1910. *Spirifer Trigeri* E. MAILLIEUX, p. 368, fig. 29, 29a, 30, 30a.
 1938. *Spirifer trigeri* P. COMTE, p. 32, pl. III, fig. 4, 4a.

Diagnose. — *Fimbrispirifer* pouvant atteindre une grande taille, équi- à brachythyride. Contour aliforme ou arrondi. Aréa ventrale peu élevée et courbée, apsacline. Crochet courbé et pointu, en surplomb sur l'aréa. Deltidium ou lamelles deltidiales. Sinus ventral large, peu profond, de section arrondie, mal limité. Formule sinale : une paire de côtes près du sommet suivie d'une paire de pariétales et d'une autre paire externe. Bourrelet dorsal peu élevé de section arrondie avec deux sillons centraux suivis de deux sillons pariétaux. Côtes radiaires adichotomes de section subanguleuse, au nombre de 15 à 20 par flanc, séparées par des espaces intercostaux larges. Microsculpture constituée par des lamelles concentriques de croissance garnies d'épines piriformes au bord marginal. Lamelles dentaires avec callosité apicale réduite. Lamelles apicales dorsales peu développées. Myoglyphes non excavés.

Description.

1. **Valves.** — Le matériel se compose d'une vingtaine de spécimens à l'état de moules internes ou d'empreintes externes plutôt mal conservés. Les valves séparées ont souvent subi des déformations tectoniques. Le contour peut cependant être reconstitué et l'espèce paraît dimorphe car on y retrouve des formes transverses (Forme I) et d'autres, sensiblement plus arrondies et plus gibbeuses (Forme II). La coquille est généralement de taille moyenne bien qu'un de nos spécimens soit franchement de grande taille. La brachythyridie est générale avec peut-être quelques cas d'équithyridie. Les extrémités cardinales sont arrondies ou font un angle faiblement obtus avec la commissure latérale et je n'ai observé aucune tendance à la mucronation.

2. **Aréa.** — L'aréa ventrale est peu élevée et assez fortement courbée, de sorte que le crochet pointu est en surplomb. La courbure du crochet est très variable. L'aréa dorsale est peu développée et difficilement observable.

3. **Deltidium.** — Aucune trace jusqu'à présent sur des spécimens de nos collections belges. Les rainures deltidiales n'ont pas été conservées. La rainure hypodeltidiale, large et profonde, limite un bourrelet deltidial en surplomb dans le delthyrium. D'après le spécimen n° 5304, le raccord au plateau cardinal est large mais mince.

4. **Sinus et bourrelet.** — Le sinus ventral est large, arrondi, peu profond et généralement mal limité par deux côtes bordières à peine un peu plus fortes que les autres. La languette sinale n'a pas pu être observée dans son entièreté, elle paraît peu développée. Généralement bien limité par deux sillons bordiers, le bourrelet dorsal est peu élevé, étroit, mais sa forme et ses dimensions sont très variables.

5. Macrosculpture :

a) **Sur les valves.** — Les valves sont garnies de côtes radiaires étroites, arrondies, peu élevées, au nombre de 15 à 20 par flanc, séparées par des espaces larges. Elles restent adichotomes et leur nombre n'augmente pas par intercalation.

b) Dans le sinus. — Formule sinale. Le sinus se garnit d'abord de deux côtes qui apparaissent très près du sommet du crochet. A une distance de l'ordre de quelques millimètres, un premier sillon puis un second individualisent deux paires de côtes pariétales externes successives. Toutes restent adichotomiques.

c) Sur le bourrelet. — Le bourrelet dorsal porte une côte médiane flanquée de deux sillons, eux-mêmes bordés par des côtes étroites. La disposition semble être l'inverse de celle du sinus.

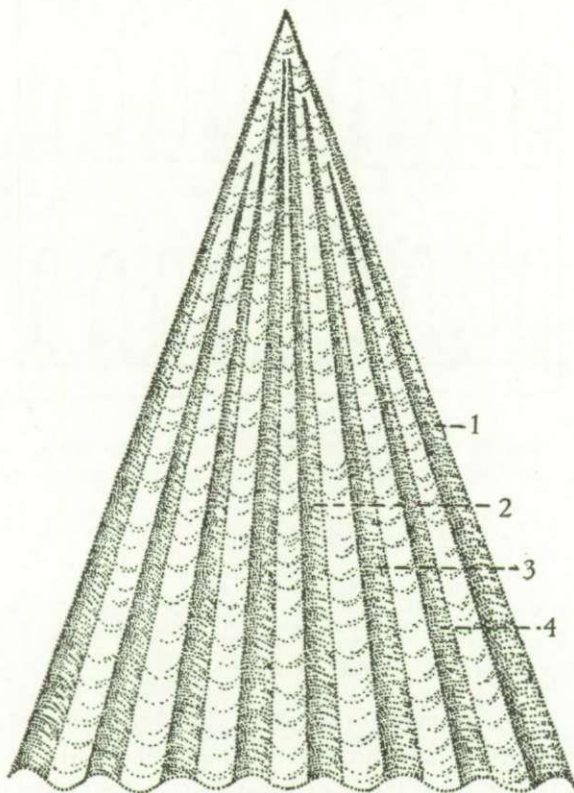


FIG. 20. — *Fimbrispirifer trigeri* (E. VERNEUIL).
Formule sinale.

1 : côte bordière; 2 : côte primaire; 3 : première côte pariétale; 4 : deuxième côte pariétale.

6. Microsculpture :

a) Sur les valves. — La microsculpture n'a été que rarement conservée et seul le spécimen n° 5433 en donne un aspect satisfaisant. Les microcostules concentriques de croissance sont assez bien marquées en fins chevrons régulièrement distancés ($\pm 0,25$ mm) dont le bord marginal est garni de bases d'épines d'un diamètre voisin de 0,05 mm, se prolongeant en microcostules subradiaires courtes presque jusqu'au bord de la lamelle précédente. Aucune épine libre n'a été observée jusqu'à présent.

b) Sur l'aréa. — Aucune trace certaine de microsculpture n'a été relevée sur l'unique empreinte d'aréa ventrale que nous possédons jusqu'à présent. Il y a tout lieu de croire qu'elle devait être classique et se composer de microcostules de croissance et de microcostules transversales.

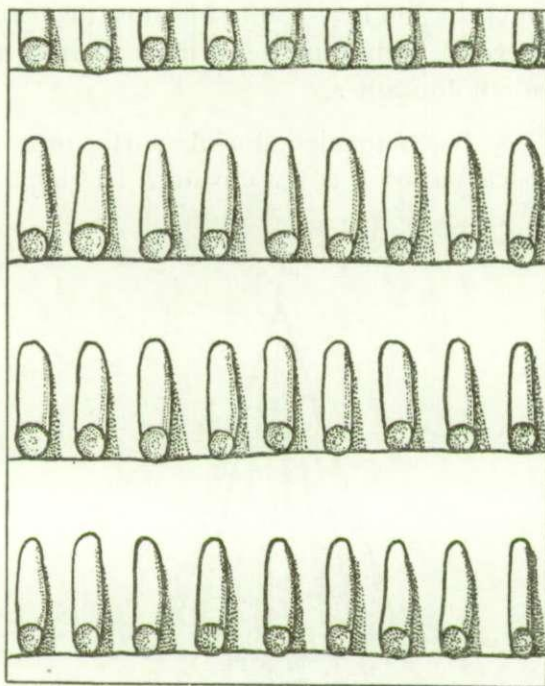


FIG. 21. — *Fimbrispirifer trigeri* (E. VERNEUIL).
Microsculpture schématisée d'après le spécimen n° 5433.

Morphologie interne.

1. Lamelles apicales ventrales :

a) Callosité apicale. — L'appareil apical se présente sous plusieurs aspects. Le plus souvent la cavité apicale centrale se colmate par le dépôt d'une faible callosité apicale, mais quelquefois l'arête d'un coussinet septal est présente et indiscutable. C'est le cas du spécimen n° 5304. De toute manière, la formation est peu développée.

b) Lamelles dentaires. — Minces dans les individus de petite taille, elles s'épaississent, tout en restant peu divergentes et extrasinales, dans les spécimens adultes.

2. Lamelles apicales dorsales. — Les lamelles apicales dorsales sont très réduites et peu visibles. Sur les moules internes on peut se rendre compte de leur existence par deux courtes échancrures et par deux petites proéminences situées de part et d'autre du creux médian dû au myophragme. Ces proéminences correspondent à des cavités apicales dorsales, ce qui implique des lamelles séparatrices.

3. Apophyses articulaires. — Non observées, mais d'après les cavités glénoïdes, elles devaient être de taille normale.

4. Brachiophores. — Les moulages en latex nous montrent des brachiophores, avec une arête brachiophorienne anguleuse, prolongée vers le bas par la lamelle apicale dorsale. Les cavités glénoïdes sont étroites et assez profondes, mais ne présentent pas des dimensions exceptionnelles.

5. Sarcoglyphes.

1. Myoglyphes.

a) Ventral. — Son contour piriforme varie beaucoup suivant les individus, mais il est toujours peu excavé, même dans les spécimens adultes et toujours creusé dans toute sa longueur par le sillon sinal. Les traces laissées par les muscles sont rares et mal conservées. J'y ai cependant reconnu le pédonculaire médian suivi du myophragme flanqué des deux côtes adjacentes des adducteurs et quelques costules simples des diducteurs accessoires.

b) Dorsal. — En dehors du myophragme filiforme et très long, le myoglyphe dorsal nous est inconnu dans ses détails.

c) Notothyrial. — Le processus cardinal est fixé directement à la paroi de la valve dorsale. Il est large, bien développé et divisé en lamelles verticales qui paraissent simples pour autant que j'aie pu les observer.

d) Brachiophorien. — La face notothyriale des brachiophores présente sous l'arête brachiophorienne, un repli qui pourrait être considéré comme le lieu d'attache des pédonculaires dorsaux.

2. Gonoglyphes.

Aucun des moules internes que j'ai examinés ne présente les cupules ou tubercules caractéristiques des empreintes ovariennes.

3. Angioglyphes.

Sur quelques moules internes, j'ai observé des canaux étroits, à peine marqués, sinueux et irrégulièrement subradiaires de part et d'autre des myoglyphes, qui pourraient être considérés comme des traces de vascularisation. A signaler que les côtes radiaires ont laissé des traces sur les moules internes, aussi bien sur le bourrelet que dans le sinus.

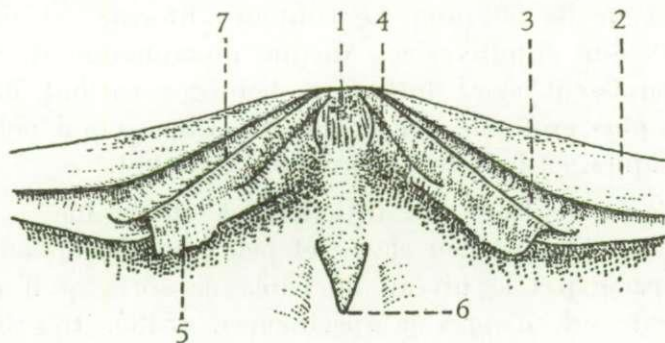


FIG. 22. — *Fimbrispirifer trigeri* (E. VERNEUIL).

Schéma de la structure interne dorsale d'après le latex de la valve n° 5431.

1 : processus cardinal; 2 : aréa dorsale; 3 : cavité glénoïde; 4 : massif du processus cardinal; 5 : début de crura; 6 : myophragme; 7 : arête brachiophorienne.

6. Appareil brachial. — Non observé.

Rapports et différences. — *Fimbrispirifer trigeri* diffère de *daleidensis* et de *parcefurcatus* par un nombre sensiblement plus élevé de ses côtes radiaires, par leur adichotomie et par sa formule sinale.

Répartition stratigraphique. — *Fimbrispirifer trigeri* paraît être une espèce exclusivement siegenienne. Nous ne possédons dans nos collections qu'un seul spécimen du Siegenien inférieur; tous les autres sont du Siegenien moyen. Les spécimens signalés par E. MAILLIEUX dans l'Emsien sont indéterminables.

Gisements. — Siegenien.

Sg1. Couvin 8724.

Sg2. Couvin 8723; Houffalize; Mormont 8565.

***Fimbrispirifer parcefurcatus* (J. SPRIESTERSBACH, 1915).**

(Pl. IV, fig. 5-13.)

1915. *Spirifer parcefurcatus* J. SPRIESTERSBACH, p. 16, pl. 4, fig. 7-14; pl. 5, fig. 1-3.

1923. *Spirifer parcefurcatus* E. ASSELBERGHS, p. 30, pl. II, fig. 1-5.

Diagnose. — *Fimbrispirifer* atteignant une taille moyenne, équithyride, de contour aliforme ou plus arrondi. Aréa ventrale peu élevée et peu courbée, apsacline. Crochet courbé mais non en surplomb. Sinus ventral largement arrondi, mal limité. Formule sinale : une côte médiane dichotome suivie de deux latérales également dichotomes, puis apparaissent deux pariétales externes. Bourrelet dorsal étroit, peu élevé, costulé. Côtes radiaires subanguleuses fines, au nombre de 10 à 15 par flanc mais augmentant rapidement par dichotomie et par trifurcation, séparées par des espaces larges. Microsculpture constituée par des microcostules subradiaires garnies de bases d'épines. Callosité apicale simple. Lamelles dentaires longues et minces, extrasinales, peu divergentes. Lamelles apicales dorsales peu développées. Myoglyphes peu apparents, non excavés.

Description.

1. Valves. — Bien que nos collections ne contiennent qu'une trentaine de spécimens, on y remarque une forme transverse et une autre beaucoup plus étroite et plus gibbeuse. Il s'agit peut-être là du dimorphisme habituel. La taille reste moyenne et ne paraît pas devoir dépasser une largeur de 50 mm. Le contour aliforme est mégathyride tandis que les individus plus étroits sont équithyrides. Aucune mucronation cardinale n'a été observée jusqu'ici. Les valves paraissent assez fortement bombées surtout dans les stades jeunes, la valve ventrale restant plus profonde que la dorsale. Une section polie a révélé la présence des trois couches classiques : fibrotest, prismotest, callotest.

2. Aréa. — L'aréa ventrale est difficilement observable à cause de la mauvaise conservation des spécimens. Elle est peu élevée et peu courbée, apsacline. Le crochet pointu est courbé, mais ne dépasse pas le niveau de l'aréa de sorte qu'il n'est pas en surplomb sur celle-ci. L'aréa dorsale est, d'après le spécimen n° 5435, très basse, linéaire, presque indiscernable.

3. Deltidium. — Deux spécimens seulement ont conservé un reste de lamelle deltidiale, triangulaire, paraissant laisser le delthyrium largement ouvert. D'après le latex de la valve ventrale n° 5434, le bourrelet deltidial est mince, bien limité par une rainure hypodeltidiale étroite mais peu profonde. L'épaississement de raccord au plateau cardinal est peu développé, à peine sensible.

4. Sinus et bourrelet. — Le sinus ventral costulé est largement arrondi, peu profond et généralement mal limité par des côtes bordières non différenciées. Le bourrelet dorsal est également costulé, étroit mais peu élevé, mal limité car les sillons intercostaux ont à peu près tous la même profondeur et la même largeur.

5. Macrosculpture :

a) Sur les flancs. — Les valves sont ornées de côtes radiaires subanguleuses fines séparées par des espaces larges au nombre de 10 à 15 par flanc, mais qui augmentent par dichotomie et par trifurcation. Les dichotomies sont fréquentes et se produisent à des distances très variables du sommet, d'où l'impossibilité d'en tirer un moment moyen d'apparition. De plus, elles affectent les côtes sans aucune régularité, laissant quelquefois une ou plusieurs côtes intactes au milieu de dichotomies. Les trifurcations ne sont pas rares et apparaissent dans des conditions identiques. On peut en rencontrer plusieurs sur un flanc et n'avoir que des dichotomies sur l'autre. De ce fait, le nombre de côtes varie énormément suivant les individus et leur développement ontogénique. Les lamelles concentriques de croissance sont faibles mais marquées sur toute la surface des valves.

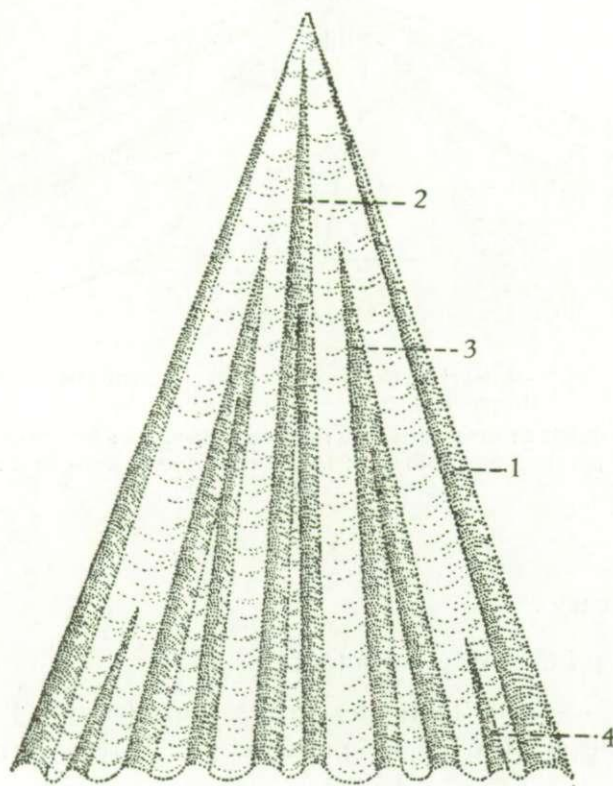


FIG. 23. — *Fimbrispirifer parcefurcatus* (J. SPRIESTERSBACH).
Formule sinale.

1 : côte bordière; 2 : côte médiane dichotome; 3 : côte latérale dichotome;
4 : côte pariétale externe.

b) Dans le sinus. — Formule sinale. Le sinus est d'abord garni d'une côte submédiane flanquée un peu plus tard de deux côtes latérales. La dichotomisation atteint d'abord la submédiane puis les latérales et enfin apparaissent deux pariétales externes. Cette disposition constitue une première formule sinale. Après, les bifurcations et les apparitions de côtes sont irrégulières et n'ont plus aucune signification.

c) Sur le bourrelet. — Le bourrelet dorsal porte un sillon médian et des côtes dichotomes dont le détail n'a pas pu être observé à cause de la mauvaise conservation et de l'insuffisance de valves dorsales.

6. Microsculpture :

a) Sur les valves. — Elle n'a été observée que sur la valve dorsale n° 5435 où sa conservation est d'ailleurs fort mauvaise. Cependant on y reconnaît des microcostules subradiaires garnies à l'origine de bases d'épines dont l'arrangement ne paraît pas dépendre des lamelles concentriques de croissance. Ces dernières sont d'ailleurs si peu marquées qu'elles passent inaperçues. Cette microsculpture est sensiblement plus voisine de celle de *Mauispirifer* que de *Fimbrispirifer*. Si *Mauispirifer* pouvait avoir un sinus costulé, c'est dans ce genre qu'il faudrait placer *parcefurcatus*. Aucune mesure n'a pu être effectuée.

b) Sur l'aréa. — Aucune empreinte de l'aréa ventrale n'a été conservée.

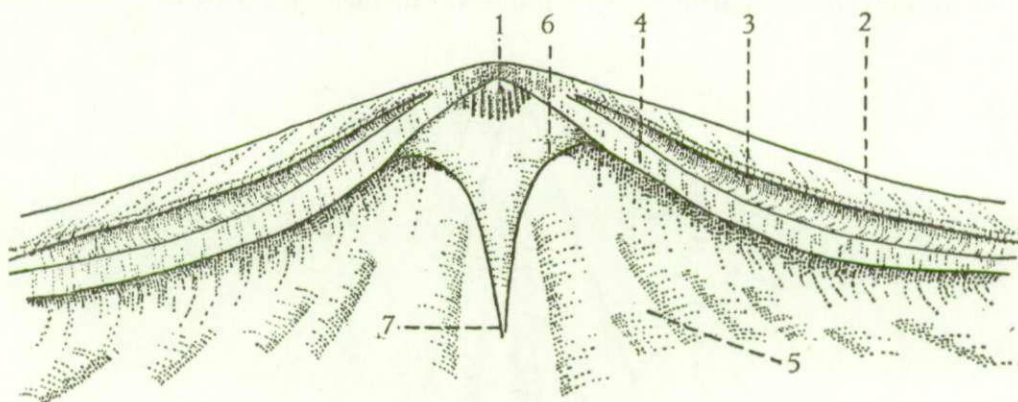


FIG. 24. — *Fimbrispirifer parcefurcatus* (J. SPRIESTERSBACH).
Morphologie interne dorsale schématisée.

1 : processus cardinal; 2 : aréa dorsale; 3 : cavité glénoïde; 4 : brachiophore; 5 : sillons internes laissés par les côtes radiaires; 6 : lamelle apicale dorsale; 7 : myophragme.

Morphologie interne.

1. Lamelles apicales ventrales :

a) Callosité apicale. — Dans toutes les valves ventrales que j'ai examinées, la callosité apicale est simple, peu développée et ne présente pas l'arête caractéristique du coussinet septal.

b) Lamelles dentaires. — Elles sont et restent minces et foliacées même dans les individus adultes; peu divergentes et toujours extrasinales. Une section polie dans un spécimen extrait d'un banc de calcaire m'a montré qu'elles sont composées d'une couche de prismotest et de deux couches de callotest apical.

2. Lamelles apicales dorsales. — Une seule valve dorsale (spécimen n° 5435, Pl. IV, fig. 10 et 11) atteste leur présence. Elles sont peu développées et passent facilement inaperçues.

3. Apophyses articulaires. — Non observées.

4. Brachiophores. — Peu développés, ils présentent un aspect particulier. L'arête brachiophorienne et la face notothyriale ne font qu'un et la cavité glénoïde étroite et peu profonde s'étend tout le long de la ligne cardinale (voir. fig. 24 et Pl. IV, fig. 11).

5. Sarcoglyphes.

1. Myoglyphes.

a) Ventral. — De contour tétragonal, il est divisé par le sillon sinal mais nullement excavé. Les empreintes sont rares et peu discernables. J'y ai reconnu un pédonculaire médian très allongé suivi d'un fin myophragme avec le myoglyphe des adducteurs ainsi que quelques traces de costules à l'endroit des diducteurs accessoires.

b) Dorsal. — En dehors d'un myophragme très long et filiforme, aucune trace de myoglyphe n'a été conservée.

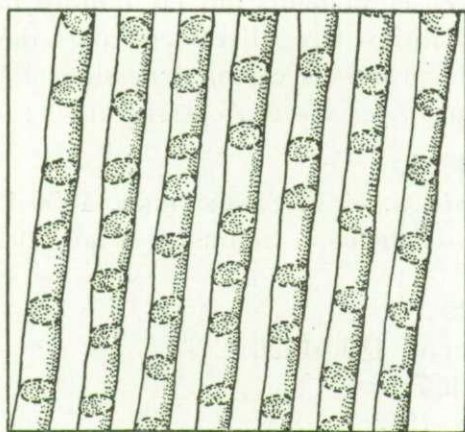


FIG. 25. — *Fimbrispirifer parcefurcatus* (J. SPRIESTERSBACH).
Microsculpture schématisée.

c) Notothyrial. — Le processus cardinal est petit, à peine visible dans la valve dorsale n° 5435 et divisé en lamelles.

d) Brachiophorien. — Aucune trace.

2. Gonoglyphes.

Je n'ai relevé aucune trace de cupules ou tubercules sur les moules internes que j'ai eus sous la main.

3. Angioglyphes.

Les espaces intercostaux sont imprimés dans les moules internes. Peut-on considérer ces sillons comme des empreintes vasculaires ?

6. Appareil brachial. — Non observé.

Rapports et différences. — *Fimbrispirifer parcefurcatus* diffère des deux autres espèces du genre par sa formule sinale et par sa microsculpture. Cette dernière, ainsi que je l'ai fait remarquer plus haut, est voisine de celle de *Mauispirifer*.

Répartition stratigraphique. — *Fimbrispirifer parcefurcatus* paraît confiné en Belgique au Couvinien inférieur.

Gisements. — Couvinien.

Cot. Verviers 8696; Limbourg 5588; Bioul; Chênée 5381.

Genre PARASPIRIFER R. WEDEKIND, 1926.

Génotype: *Spirifer cultrijugatus* C. F. ROEMER, 1844.

Discussion du genre. — R. WEDEKIND a désigné l'espèce *cultrijugatus* C. F. ROEMER, 1844, comme génotype de *Paraspirifer* sans en préciser les caractères. Il était donc indispensable d'étudier les autres espèces rapportables ou attribuables à ce genre de manière à en faire ressortir les éléments discriminatoires. En fait, *Paraspirifer* a une morphologie externe gibbeuse particulière, avec son bourrelet élevé, son aréa basse, sa brachythyridie fréquente et son aspect bilobé. En ce qui concerne les organes internes, en dehors des lamelles dentaires, peu de renseignements ont été donnés par les auteurs : « protubérance musculaire saillante », « granulations irrégulièrement parsemées de la surface ovarienne » (E. MAILLIEUX, 1910, p. 338), le processus cardinal dessiné (J. HALL, 1894, pl. 39, fig. 42).

Ont été attribuées à *Paraspirifer* les espèces suivantes :

cultrijugatus C. F. ROEMER, 1844,

avec les variétés *auriculata* G. et F. SANDBERGER, 1850-1856, d'après H. SCUPIN, 1900; *excavata* F. FRECH, 1887; *decipiens* J. SPRIESTERSBACH, 1942; *multiplicata* D. LE MAÎTRE, 1952;

acuminatus T. A. CONRAD, 1839;

auriculatus G. et F. SANDBERGER, 1850-1856;

bownockeri G. A. STEWART, 1927;

aff. *acuminatus* G. A. COOPER, 1945;

pseudocultrijugatus G. et H. TERMIER, 1950;

gurjevskensis M. A. RJONSNITSKAIA, 1952.

L'espèce *cultrijugatus* C. F. ROEMER, 1844 est le génotype de *Paraspirifer* désigné par R. WEDEKIND en 1926.

Les auteurs y ont reconnu plusieurs variétés qui sont discutées ci-après.

La variété *excavata* F. FRECH (1886, p. 9; 1887, p. 463) a été décrite mais non figurée par l'auteur. Il s'agirait d'une variété locale qui se distingue, ainsi que le montre le spécimen original figuré par H. SCUPIN (1900, pl. III, fig. 5, a-c), par la forte courbure de la valve dorsale, par un sinus plus plat, un bourrelet plus arrondi et des côtes plus fines et plus nombreuses.

Les collections de l'Institut m'ont fourni plusieurs exemplaires d'origines différentes possédant ces caractères plus ou moins bien développés. Ceci semblerait faire perdre à *excavata* sa valeur locale. De plus, il est à se demander si *excavata* n'est pas une forme un peu en dehors de la normale. Celles-ci sont fréquentes mais restent dans les limites de la variabilité intraspécifique.

La variété *decipiens* J. SPRIESTERSBACH (1942, p. 191) diffère du type par la mégathyridie, une moindre extension de la languette sinale, un sinus étroit et anguleux, de fortes lamelles de croissance dont le bord est garni de papilles; des lamelles dentaires très minces, un myoglyphe ventral à peine excavé. L'auteur signale, de plus, que la minceur des lamelles dentaires, par manque de callosité apicale, ferait penser à une forme jeune si la taille de la coquille ne s'y opposait.

La question se pose à savoir si ces spécimens sont susceptibles d'appartenir au groupe du *cultrijugatus* dont ils sont contemporains. A première vue, ils paraissent déjà si différents des autres représentants du groupe qu'on hésite à les placer avec ceux-ci. La mégathyridie

me semble un caractère anormal. Il en est de même pour les « papierdünnen Zahnstützen » ainsi que pour le myoglyphe ventral, totalement différent de celui des autres membres du groupe. Jusqu'à plus ample information, il semble que l'attribution au *cultrijugatus* ne réponde pas aux exigences de la systématique.

La variété *multiplicata* D. LE MAÎTRE (1952, p. 127) n'est représentée que par un seul individu de l'Eifelien du Sud-Oranais, qui se distingue par une dépression médiane étroite dans le sinus, la présence de côtes dichotomes dans le sinus ainsi que sur les flancs. La microsculpture « consiste en lignes concentriques plus serrées que chez l'espèce type et frangée de fines stries longitudinales » (D. LE MAÎTRE, 1952, p. 127).

J'ai constaté que dans *cultrijugatus*, la présence d'un sillon médian dans le sinus est fréquent et à tous les degrés de développement. Je l'ai trouvé également dans *bownockeri* et dans *acuminatus* et il existe dans *gurjevskensis*.

La présence de côtes radiaires obsolètes dans le sinus, près du bord marginal des individus de grande taille, n'est pas fréquente dans *cultrijugatus*, mais elle n'en est pas moins constatée. L'apparition de côtes dans le sinus est d'ailleurs courante dans d'autres groupes de *Spiriferidae* à sinus lisse et notamment dans *Plectospirifer* et *Minatothyris*.

Quant à la microsculpture, j'ai relevé dans un spécimen provenant de Pl. Rochefort 31, de fines stries radiaires qui se résolvent en réalité en bases d'épines un peu plus grosses que leurs voisines et qui sont disposées régulièrement en files les unes au-dessous des autres, simulant parfaitement une microcostulation radiaire.

L'espèce *acuminatus* T. A. CONRAD, 1839 a été figurée par J. HALL en 1843 et en 1867 et enfin par G. A. COOPER en 1947. Elle diffère peu de certaines formes européennes mais paraît en général plus globuleuse à contour plus arrondi. D'après E. VERNEUIL (1847, p. 701) elle serait identique à *cultrijugatus* alors que T. DAVIDSON (1865, p. 36) a attiré l'attention sur l'existence de dichotomies sur les spécimens américains que ne montrent pas les figures de C. F. ROEMER, J. SCHNUR et G. et F. SANDBERGER. Cependant J. SCHNUR (1853, p. 32) signale que les côtes sont dichotomes près du bord marginal dans les grands spécimens. F. BÉCLARD (1895, p. 184) croit à l'identité des espèces : « La comparaison des figures pl. XII (de J. HALL, 1867), établit suffisamment cette identité. Seule, la bifidité plus accentuée des côtes latérales pourrait prêter à discussion, mais comme l'auteur le remarque d'ailleurs, elle peut provenir de l'influence du milieu ou encore être le résultat d'un état de conservation ».

Je n'ai à ma disposition que quelques spécimens d'*acuminatus* et il m'est difficile de juger de la valeur des caractères spécifiques invoqués. Il est cependant certain, et j'ai souvent pu le vérifier, que la dichotomie des côtes n'est pas dans *Paraspirifer* un caractère discriminatoire, tout au plus paraît-elle plus précoce dans *acuminatus* que dans *cultrijugatus*. En revanche, la microsculpture d'*acuminatus* bien que très voisine de celle de *cultrijugatus* paraît quelque peu différente. En conséquence et jusqu'à plus ample information, il faut considérer *acuminatus* comme une espèce autonome et différente de *cultrijugatus*.

L'espèce *auriculatus* G. et F. SANDBERGER (1850-1856, p. 315, pl. 32, fig. 4, a, b) désigne une forme arrondie, « à oreillettes », découverte dans la partie supérieure du Dévonien inférieur.

D'abord espèce autonome, elle fut réunie au *cultrijugatus* par C. BARROIS en 1877 (p. 81), séparée par E. KAYSER en 1884 (p. 239), considérée comme « mutation » par F. FRECH en 1887 (p. 462) et par E. KAYSER en 1889, comme variété par W. VIËTOR en 1916, réunie au *cultrijugatus* par F. MAURER en 1889, par F. BÉCLARD en 1895 (p. 195); séparée en variété par H. SCUPIN en 1900 et E. MAILLIEUX en 1910 (p. 336) où son opinion n'est pas

décisive, séparée en espèce autonome par le même auteur en 1941 (p. 4). On voit que la séparation spécifique s'avère discutable. En effet, il y a d'abord la question de la morphologie et puis de la stratigraphie. L'espèce *auriculatus* est une forme arrondie dont l'extension verticale serait limitée à l'Emsien supérieur, tandis que l'espèce *cultrijugatus* est la forme large, limitée au Couvinien inférieur (voir F. FRECH, 1887 et E. KAYSER, 1889).

Pour ma part, d'après les matériaux que j'ai examinés en Allemagne et en Belgique, les formes typiques seules sont nettement séparables et on trouve les formes *auriculatus* aussi bien dans le Couvinien inférieur qu'on découvre des formes larges *cultrijugatus* dans l'Emsien supérieur. Il me paraît beaucoup plus probable que l'espèce soit dimorphe et que *cultrijugatus* soit la Forme I et *auriculatus* la Forme II, car elles répondent précisément aux caractères dimorphiques des autres *Spiriferidae* que j'ai étudiés, c'est-à-dire une forme large et une forme plus étroite arrondie et gibbeuse.

Dans tout ce que j'ai examiné, la microsculpture est identique ainsi que les organes internes. Je n'y ai relevé aucune différence susceptible de faire songer à une autre espèce. Les caractères invoqués me paraissent insuffisants pour une séparation des espèces *auriculatus* et *cultrijugatus* que je considère comme étant les Formes II et I d'une seule et même espèce.

L'espèce *bownockeri* G. A. STEWART, 1927 est très voisine de *acuminatus*, par son contour, son bourrelet proéminent et son sinus anguleux, ainsi que par sa surface fortement costulée. Elle s'en sépare, d'après son auteur (p. 46), par un bourrelet plutôt plus aigu qui s'élargit moins rapidement, par un sinus plus profond, anguleux « V-shaped » et plus étroit, par les côtes radiaires plus nombreuses « 6 plications bifurcate instead of 4 or 5 », par une forme plus transverse dans les spécimens adultes, enfin, par la présence de granules qui couvrent l'entière surface et qui sont presque toujours conservés. Ce dernier caractère serait important, toujours d'après l'auteur. Ces granules sont disposés régulièrement en rangées. J'ai remarqué aussi que la dichotomie des côtes radiaires est encore plus précoce que dans *acuminatus* et que les « granules » ou mieux les bases d'épines sont disposés de la même manière que dans *cultrijugatus* et *acuminatus* avec peut-être un bord commissural peu frangé.

L'espèce *bownockeri* dont nous possédons à l'Institut une belle série me paraît être une espèce autonome bien établie.

L'espèce aff. *acuminatus* G. A. COOPER (1945, p. 487) provenant d'un calcaire (vraisemblablement d'âge Couvinien-Givetien) et représentée par un seul individu, présente à la fois des affinités avec *acuminatus* et *bownockeri*. Le bourrelet dorsal est plus caréné, le sinus est plus étroit et plus profond que dans *acuminatus*. Les bords de la languette sinale sont légèrement lobés alors qu'ils sont droits dans *bownockeri*. La valve ventrale serait moins profonde que dans cette dernière espèce. Le manque d'autres spécimens ne permet pas, d'après G. A. COOPER lui-même, l'assignation à une espèce nouvelle.

L'espèce *pseudocultrijugatus* G. et H. TERMIER (1950, p. 82, pl. 105, fig. 17), basée sur une forme à grosses côtes que T. DAVIDSON attribua avec doute à *cultrijugatus* et sur un spécimen incomplet provenant du Maroc (Sud-Est du Kheneg Tuerfa), me paraît douteuse. En effet, en ce qui concerne les spécimens figurés par T. DAVIDSON (1865, pl. VIII, fig. 1-3), la figure 3 présente nettement les caractères d'*Acrospirifer primaevus* et doit être assimilée à cette espèce ainsi que l'avait déjà écrit F. BÉCLARD en 1895 (p. 184). Les figures 1 et 2 représentent des spécimens dont l'aspect général rappelle *primaevus* ou une forme voisine. Ces trois individus n'ont rien de commun avec *cultrijugatus* ni avec son groupe.

De plus, d'après le dessin, un peu trop sommaire, le fossile marocain ne me paraît pas se présenter dans un degré de conservation suffisant pour pouvoir l'assimiler au groupe du *cultrijugatus* avec assez de garantie.

L'espèce *gurjevskensis* que M. A. RJONITSKAIA a attribuée avec doute à *Paraspirifer* est une forme d'une taille un peu inférieure à celle des autres espèces, mais qui en présente cependant la morphologie et la microsculpture microépineuse. Elle possède de plus une côte médiane sinale ainsi qu'un sillon dans le bourrelet dorsal. Enfin, certains individus paraissent avoir une plaque delthyriale.

Diagnose. — *Spiriferidae* imperforés brachythyrides de grande taille à sinus et bourrelet généralement lisses, de section subanguleuse, flancs costulés, microsculpture microépineuse marginale. Lamelles dentaires, coussinet septal, lamelles apicales dorsales, myoglyphe ventral excavé.

***Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER, 1844).**

(Pl. V, fig. 1-11.)

- 1844. *Spirifer cultrijugatus* C. F. ROEMER, p. 70, pl. 4, fig. 4, *a-c*.
- 1852. *Spirifer cultrijugatus* F. A. ROEMER, p. 99, pl. 15, fig. 7.
- 1853. *Spirifer cultrijugatus* J. SCHNUR, p. 200, pl. 33, fig. 1, *a-d*.
- 1856. *Spirifer auriculatus* G. et F. SANDBERGER, p. 315, pl. 32, fig. 4, *a-b*.
- 1882. *Spirifer cultrijugatus* C. BARROIS, p. 255, pl. 9, fig. 12.
- 1896. *Spirifer cultrijugatus* F. MAURER, pl. 18, fig. 1-4.
- 1900. *Spirifer cultrijugatus* H. SCUPIN, p. 33, pl. 3, fig. 4.
- 1900. *Spirifer cultrijugatus* var. *auriculata* H. SCUPIN, p. 33, pl. 3, fig. 2, *a-c*, 3.
- 1900. *Spirifer cultrijugatus* var. *excavata* H. SCUPIN, p. 36, pl. 3, fig. 5, *a-c*.
- 1952. *Paraspirifer cultrijugatus* var. *multiplicata* D. LE MAÎTRE, p. 127, pl. 14, fig. 5, 6.

Diagnose. — *Paraspirifer* pouvant atteindre une grande taille, brachythyride, dimorphe. Coquille large et bilobée ou gibbeuse de contour arrondi, quelquefois légèrement mucronée. Aréa basse et petite, fortement courbée. Crochet en surplomb sur l'aréa. Deltidium formé de lamelles deltidiales. Sinus ventral large et profond, lisse, de section subanguleuse. Bourrelet dorsal étroit et élevé, lisse, de section subanguleuse nettement limité. Languette sinale élevée se relevant sur la valve dorsale. Côtes radiaires au nombre de 12 à 16 par flanc, larges, peu élevées, arrondies ou plates, avec tendance à la dichotomie dans les stades gérontiques. Microsculpture microépineuse marginale sur lamelles concentriques en chevrons. Coussinet septal. Lamelles dentaires épaisses, courbes. Lamelles apicales dorsales peu développées. Myoglyphe ventral excavé.

Description.

1. **Valves.** — L'espèce est dimorphe et se présente soit sous l'aspect *cultrijugatus*, c'est-à-dire la Forme I, large et bilobée, soit sous l'aspect *auriculatus*, c'est-à-dire la Forme II, gibbeuse, sensiblement plus étroite et de contour arrondi.

La variabilité dans chacune des Formes est grande (compte tenu des déformations *post mortem*) et porte sur les côtes radiaires, la languette sinale ou le myoglyphe ventral. Les valves sont fortement bombées et la ventrale est souvent moins profonde que la dorsale mais par contre relevée sur cette dernière, ce qui donne l'échancrure dans le plan de séparation des valves. La brachythyridie est générale et importante; on rencontre cependant des individus abîmés qui auraient pu, par leurs courtes mucronations, être équithyrides, mais c'est l'exception. Grâce à des sections polies successives, je suis arrivé non seulement à déceler

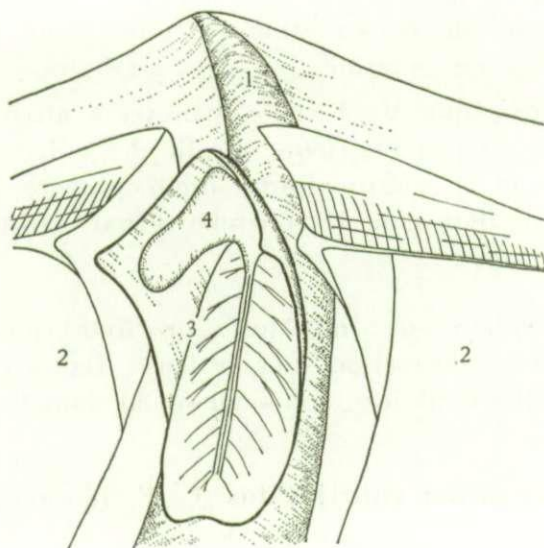


FIG. 26. — *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER).
Extension schématisée des couches dans la valve ventrale.
1 : fibrotest; 2 ; callotest apical latéral; 3 : prismotest; 4 : callotest apical central.

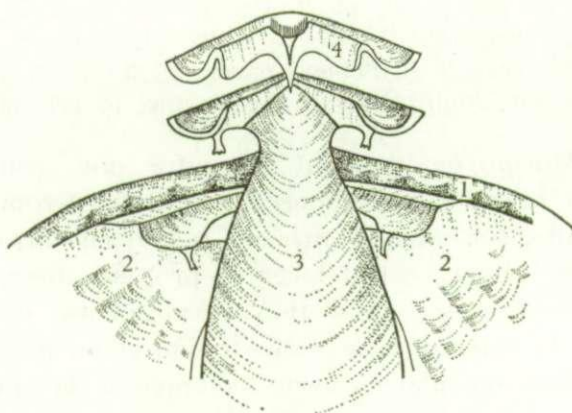


FIG. 27. — *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER).
Extension schématisée des couches dans la valve dorsale.
1 : fibrotest; 2 ; callotest apical latéral; 3 : prismotest; 4 : callotest apical central.

les couches qui composent le test, mais aussi à reconstituer leur extension dans la coquille. Le test est composé de trois couches : fibrotest externe, prismotest et callotest. Le fibrotest est gris clair et se distingue très bien du prismotest plus foncé. Par contre, dans les parties apicales latérales, sa séparation avec le callotest est souvent difficile. De plus, la recristallisation est fréquente et fait disparaître toute structure. Le fibrotest s'étend sur toute la surface bombée des valves, c'est-à-dire sur les flancs, dans le sinus et sur le bourrelet, mais pas sur les aréas; je n'en ai pas relevé de trace à cet endroit. Le prismotest sous-jacent, dans la partie apicale centrale, est gris foncé ou jaunâtre et se sépare en général facilement des couches voisines. Dans la valve ventrale il s'étend dans la cavité apicale centrale, dans les lamelles dentaires,

qu'il réunit par une paroi qui tapisse le fibrotest jusqu'à l'extrémité du myoglyphe ventral. Il se prolonge jusque dans les apophyses articulaires. C'est donc sur le prismotest que se fixent les muscles ventraux sauf le pédonculaire médian qui s'accroche à du callotest. Le callotest apical central s'étale dans la cavité apicale centrale jusqu'au myoglyphe d'une part, où il forme la pointe du pédonculaire médian, et à peu près jusqu'à la moitié des lamelles dentaires, où d'ailleurs il s'écaille très souvent, et d'autre part il s'épaissit dans la pointe du crochet au moyen de deux massifs qui vont se rejoindre et former le coussinet septal. Celui-ci, d'abord anguleux, s'arrondira ensuite par apport d'autres couches. Le callotest apical latéral forme l'aréa ventrale et s'étale sur le reste de la face interne de la valve. Dans la valve dorsale, le fibrotest externe forme la paroi externe. Le prismotest s'étend dans les cavités glénoïdes, les arêtes brachiophoriennes, les brachiophores, descend dans les cruras et se prolonge dans le segment effilé du spiralium. Une bande étroite médiane sert de point d'attache au myoglyphe dorsal. Le callotest apical central épouse la forme des brachiophores avec les cavités glénoïdes, s'arrête par une petite éminence au myoglyphe et forme au sommet le processus cardinal collé à la paroi de la valve. Le callotest apical latéral forme l'aréa dorsale, s'étale sur tout le reste de la valve et descend par les cruras dans le segment arrondi du spiralium. En résumé, tous les organes conchyliologiques importants tels que lamelles dentaires, apophyses articulaires, brachiophores, spiralium, sont constitués par du prismotest et renforcés par du callotest.

2. *Aréa*. — L'aréa ventrale est basse, peu développée, souvent cachée par la forte courbure du crochet, lequel est en surplomb. Elle n'est cependant pas linéaire malgré ses apparences et accuse une hauteur d'aréa déroulée d'environ un quart de la largeur cardinale. L'aréa dorsale est sensiblement plus petite que la ventrale, malgré le développement du crochet. Celui-ci, fortement courbé, plonge littéralement dans le delthyrium, en laissant quelquefois un si faible espace entre lui-même et le crochet ventral qu'il est à se demander comment les valves pouvaient encore s'ouvrir.

3. *Deltidium*. — Le delthyrium est large et était fermé par un deltidium composé vraisemblablement de deux lamelles deltidiales (spécimen n° 5366). Le bourrelet deltidial est rarement conservé. Pour autant que j'aie pu l'observer, il est mince près du crochet et s'élargit très rapidement en s'aplatissant. Il est en surplomb dans l'ouverture delthyriale. La rainure deltidiale est étroite et tordue; la rainure hypodeltidiale est étroite et très profonde près du crochet. Dans les moules internes le bourrelet deltidial est représenté par une surface striée, formant un demi-croissant de la pointe du crochet au bord cardinal, presque plate, légèrement arquée vers le bord intérieur près de la ligne cardinale.

4. *Sinus et bourrelet*. — Le sinus ventral est généralement très large et profond, à limites indécises, de section arrondie, plus rarement subanguleuse. Un sillon médian de section arrondie, étroit et peu profond, se prolonge jusqu'à la commissure. Tous les spécimens que j'ai examinés présentent ce sillon dans le sinus, mais à des degrés très variables. A peine perceptible dans certains individus, il peut devenir une véritable gouttière, qui se répercute sur le myoglyphe sous forme d'un large bourrelet médian. L'angle du sinus n'est guère mesurable à cause des déformations que les coquilles ont subies, mais on peut se rendre compte de sa grande variabilité.

Le bourrelet dorsal est étroit, élevé et subanguleux. Également très variable, son angle paraît cependant osciller aux environs de 45°. Le bourrelet est court par suite du relèvement du sinus qui se termine par une languette sinale très développée dont la commissure affecte des contours divers.

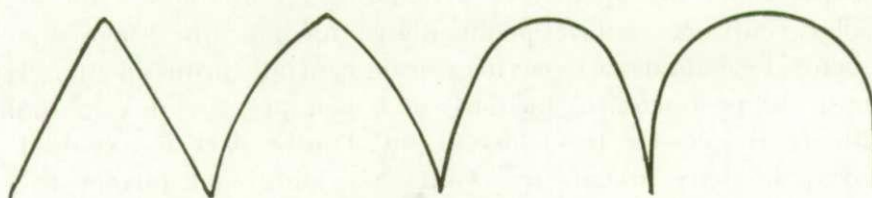


FIG. 28. — *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER).
Formes diverses de languettes sinales.

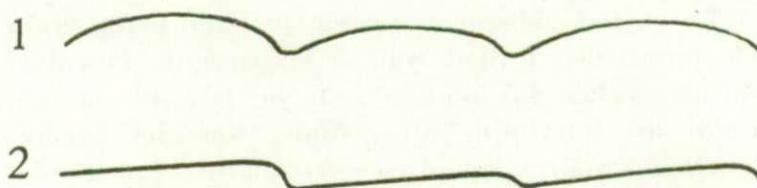


FIG. 29. — *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER).
Profils de côtes radiales.
1 : côtes arrondies; 2 : côtes plates.

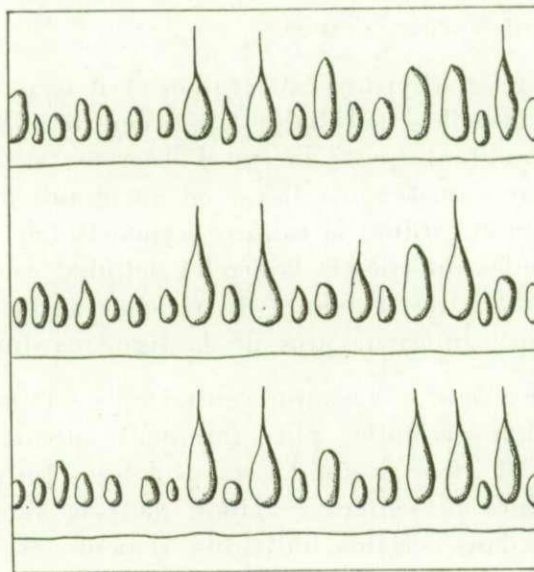


FIG. 30. — *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER).
Microsculpture schématisée, les bases d'épines sont seules représentées et
telles qu'elles apparaissent sur la coquille.

5. Macrosculpture :

a) Sur les valves. — Les flancs sont ornés chacun de 12 à 16 côtes, de section arrondie au voisinage du crochet, mais qui s'aplatissent ou s'élargissent dans les stades adultes et qui finissent par se dichotomiser. Cette tendance à la dichotomie n'est pas absolument générale, elle est néanmoins très fréquente.

b) Dans le sinus. — Les sinus et bourrelet sont normalement lisses. J'y ai cependant relevé des traces de costulation sinale dans un petit nombre d'individus gérontiques. Elles sont peu marquées, mais leur présence, rendue plus apparente en lumière rasante, est incontestable. Leur disposition est irrégulière et leur section se réduit à une faible ondulation du test. Par contre, je n'ai relevé aucune costulation sur le bourrelet.

6. Microsculpture :

a) Sur les valves. — La microsculpture des valves est constituée, d'une part, par les costules concentriques de croissance, plus ou moins lamellaires, donnant aux côtes un aspect chevronné, et, d'autre part, par les microépines qui ornent le bord inférieur de ces costules. Celles-ci apparaissent sous des tailles et des contours piriformes variables. Leur arrangement est irrégulier bien que dans certains cas les grosses soient plus ou moins disposées en files, ce qui donne l'aspect d'une microcostulation radiaire. A. VANDERCAMMEN et TH. KRANS (1962) ont montré que la surface entière des valves était couverte d'un chevelu d'épines et ont expliqué le processus de la croissance de ces dernières.

b) Sur l'aréa. — L'aréa ventrale est difficilement observable à cause de la hauteur du crochet dorsal qui pénètre littéralement dans le delthyrium et qui couvre une bonne partie du plateau cardinal. La microsculpture est mal conservée, le test souvent abîmé ou partiellement décortiqué, de sorte que le détail, lorsqu'il n'a pas complètement disparu, reste incertain. L'aréa ventrale est couverte entièrement de microcostules longitudinales de croissance. Les microcostules transversales sont très fines, très nombreuses et elles semblent se réunir par deux et par trois pour former une microcostule plus grosse. Elles ne couvrent pas toute la surface de l'aréa et laissent un bord marginal triangulaire unicostulé.

Morphologie interne.

1. Lamelles apicales ventrales :

a) Coussinet septal. — Les lamelles dentaires se rejoignent à la pointe du crochet et par adjonction de callotest apical central, il se forme un coussinet septal, homologue d'une plaque delthyriale. Le coussinet septal a l'aspect d'un bourrelet plus ou moins bombé avec un sillon médian situé entre les lamelles dentaires près de la pointe du crochet et l'éminence du pédonculaire médian. Dans les moules internes, il est représenté par un sillon large, plat, subanguleux ou arrondi au centre, qui se prolonge de part et d'autre du crochet par les rainures hypodeltidiales. En général, le coussinet septal est peu développé et peu épais.

b) Lamelles dentaires. — Les lamelles dentaires sont relativement longues et s'épaississent rapidement par dépôt de callotest apical latéral qui colmate presque entièrement les cavités apicales latérales. Elles enserrant le myoglyphe excavé jusqu'au-delà des diducteurs principaux. Dans les Formes I elles sont plus courtes et nettement divergentes sur Lvv tandis que dans la Forme II (*auriculatus*) elles sont plus longues et moins divergentes.

2. Lamelles apicales dorsales. — Elles ne semblent pas avoir été signalées jusqu'à présent dans *Paraspirifer*. Elles me sont apparues en examinant des moules

internes de formes éphébiques dans lesquelles elles attestent leur présence par deux tubercules coniques correspondant aux cavités apicales latérales. Peu développées, elles sont le plus souvent enrobées, d'une part, par le callotest apical latéral et, d'autre part, par le massif du processus cardinal, ce qui a pour effet d'atténuer les tubercules. Ceci est probablement la raison pour laquelle elles sont passées inaperçues.

3. *Apophyses articulaires*. — D'après le spécimen n° 5369, l'apophyse articulaire est plutôt petite par rapport à la grandeur de la coquille, elle est soutenue par un puissant raccord au plateau cardinal. La cavité glénoïde, si elle n'a pas subi de déformation, est large, profonde et formée par une masse épaisse, terminée par un talon qui se prolonge dans les cruras.

4. *Brachiophores*. — Les brachiophores paraissent minces, avec une arête brachiophorienne étroite, tranchante, limitée par une cavité glénoïde large et profonde. Leur partie inférieure est creuse du fait du prolongement de la face notothyriale en lamelle apicale dorsale libre.

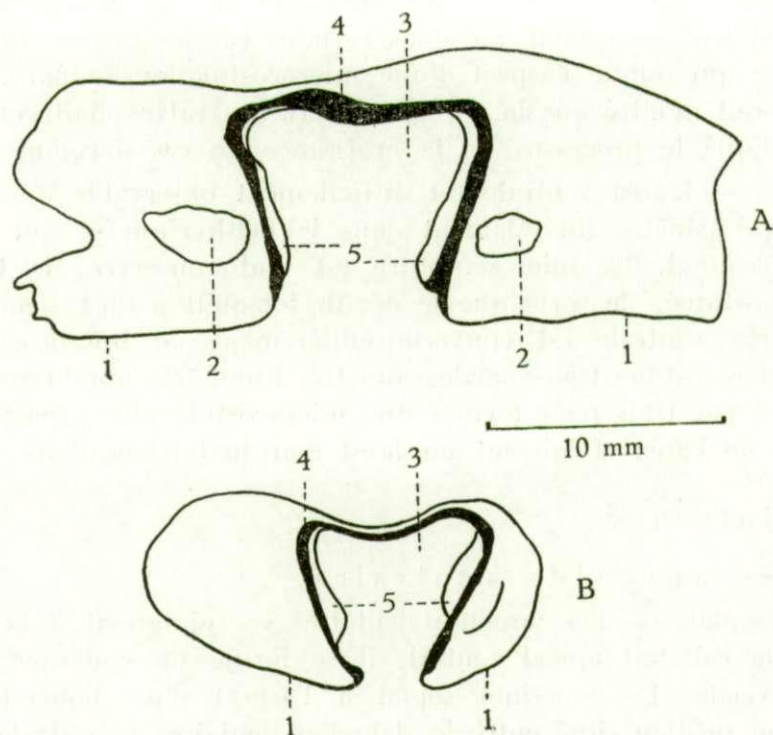


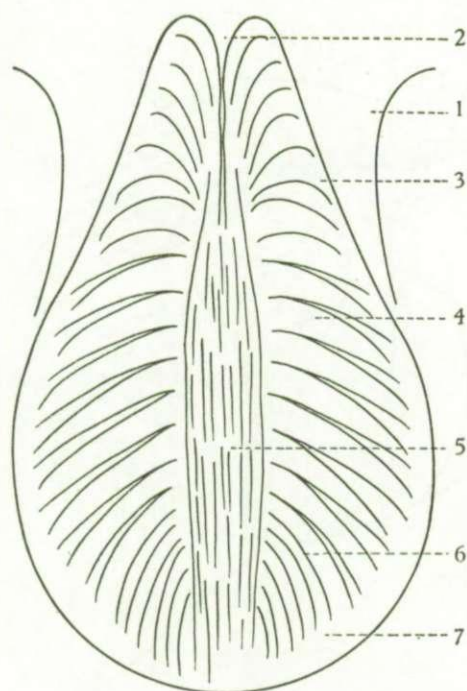
FIG. 31. — A, B. *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER).
Sections polies perpendiculaires au plan de symétrie bilatérale dans la région du crochet
du spécimen n° 5390 (schéma).

1 : aréa ventrale; 2 : cavité apicale latérale; 3 : cavité apicale centrale; 4 : prismotest;
5 : callotest apical central (prolongements latéraux du coussinet septal).

5. *Sarcoglyphes*.

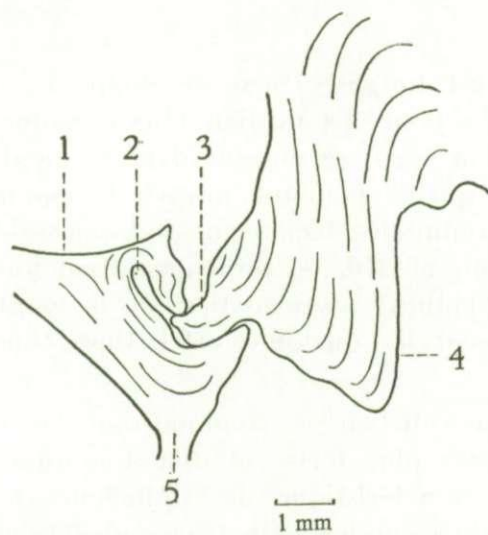
1. *Myoglyphes*.

a) *Ventral*. — Serré entre les lamelles dentaires et profondément excavé, le contour du myoglyphe ventral varie beaucoup suivant les individus. Dans la Forme I il a une tendance à s'arrondir par suite de l'écartement des lamelles dentaires, tandis que dans la Forme II

FIG. 32. — *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER).

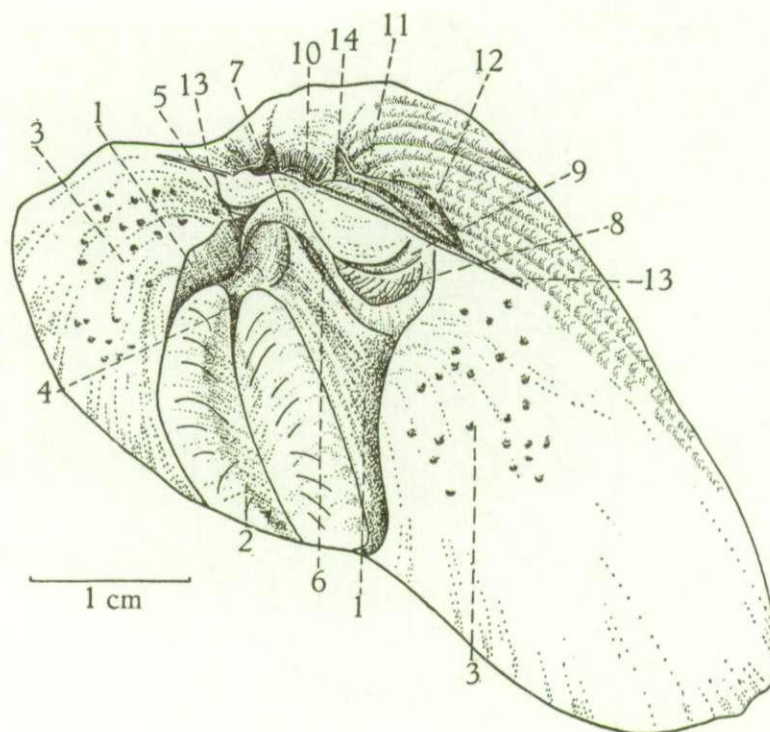
Myographie ventrale, schématisée d'après plusieurs individus.

1 : lamelle dentaire; 2 : pointe du pédonculaire médian; 3 : diducteur accessoire;
4 : pédonculaire ventral; 5 : adducteur; 6 : diducteur principal; 7 : bande plate marginale.

FIG. 33. — *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER).

Section polie parallèle au plan de symétrie bilatérale dans la région de l'articulation dans le spécimen n° 5369.

1 : aréa dorsale; 2 : cavité glénoïde; 3 : apophyse articulaire; 4 : épaississement de
raccord au plateau cardinal; 5 : début de crura.

FIG. 34. — *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER).

Moule interne du spécimen n° 5362.

1 : lamelles dentaires; 2 : myoglyphe ventral excavé; 3 : gonoglyphes; 4 : pédonculaire médian; 5 : coussinet septal; 6 : rainure hypodeltidiale; 7 : cavité deltidiale; 8 : bourrelet deltidial, face delthyriale; 9 : deltidium (fragment); 10 : processus cardinal; 11 : cavité glénoïde (partie); 12 : brachiophore; 13 : ligne cardinale; 14 : lamelle apicale dorsale.

le contour est piriforme. Il est toujours bien développé et occupe presque un tiers de la largeur de la valve. Un large bourrelet médian plus accentué dans la Forme II que dans la Forme I, produit par le sillon sinal, se marque dans le moule interne par une dépression large et quelquefois profonde qui se poursuit jusqu'à la commissure. Les empreintes sont souvent bien conservées et les muscles facilement reconnaissables. Le pédonculaire médian est petit, peu élevé, mais très long et effilé, se prolongeant par une petite crête (qu'on prendrait aisément, en coupe, pour un septum) jusqu'au tiers de la longueur du myoglyphe. Un peu avant son extrémité, apparaissent les quelques côtes fines, longitudinales, subparallèles de l'adducteur.

Le long du pédonculaire médian se reconnaissent les côtes simples des diducteurs accessoires et plus bas, les côtes plus fortes et dichotomiques des pédonculaires ventraux, suivies enfin par le chevelu caractéristique des diducteurs principaux. Les pédonculaires ventraux sont très développés ainsi que les adducteurs qui devaient être puissants. Quelquefois on remarque une bande plate, étroite, partant de l'extrémité des lamelles dentaires et qui entoure entièrement le myoglyphe.

b) Dorsal. — Le myoglyphe dorsal, contrairement au ventral, est très peu marqué et son empreinte est à peine visible. Dans les spécimens que j'ai examinés, le contour est indéfini. On y reconnaît cependant les grosses côtes arquées des adducteurs postérieurs et un myophragme qui, partant du niveau de leur point de départ, se prolonge jusque dans

les adducteurs antérieurs. Dans le moule interne n° 5370, les surfaces ovales lisses du sommet des adducteurs antérieurs sont visibles. Ce sont les seuls détails observés dans le myoglyphe dorsal, aucune autre ornementation ne m'est apparue jusqu'à présent.

c) Notothyrial. — Le processus cardinal est constitué par une bande courbe de callotest apical central, collée à la paroi intérieure de la valve et divisée en lamelles transversales. Dans les stades jeunes, il se présente toujours ainsi tandis que dans les stades gérontiques, il atteint quelquefois une taille considérable, s'avance en bec hors du notothyrium et pénètre dans le delthyrium (spécimen n° 5368).

d) Brachiophorien. — Malgré les latex je n'ai pas retrouvé jusqu'à présent les myoglyphes des pédonculaires dorsaux sur les brachiophores.

2. Gonoglyphes.

Très développés, ils se présentent sous la forme de cupules arrondies, coniques, disposées irrégulièrement en quinconce sur la face interne de la valve ventrale et formant un large collier autour du myoglyphe excavé. Au bord externe du collier, les cupules s'allongent quelque peu et se disposent plus ou moins radiairement. La valve dorsale ne porte pratiquement pas de cupules. J'en ai cependant relevé quelques-unes (4-5) situées directement sous les brachiophores (spécimen n° 5362).

3. Angioglyphes.

Les moules internes portent, de part et d'autre du sinus, des « côtes » radiaires étroites séparées par des espaces très larges. Ces « côtes » correspondent aux côtes externes mais représentent en réalité des sillons dans la face interne de la coquille, de sorte qu'on pourrait considérer que ces canaux ont un certain rapport avec la vascularisation. Il est à remarquer que ces canaux se colmatent par du callotest (?) et qu'ils paraissent persister plus longtemps dans la valve dorsale que dans la ventrale.

6. Appareil brachial. — Les cruras et le spiraliun sont difficilement observables pour plusieurs raisons : les beaux spécimens sont trop rares pour être coupés et les autres sont déformés, écrasés ou réduits à l'état de moule interne. Cependant, une section polie dans le spécimen n° 5369 montre quelques coupes dans le spiraliun, suffisantes pour constater que celui-ci est formé de deux couches : le grand segment effilé de prismotest et le segment arrondi de callotest apical latéral.

Rapports et différences. — F. BÉCLARD a publié une très intéressante mise au point des espèces connues de son temps (1895, pp. 182-198), c'est-à-dire *auriculatus*, *acuminatus*, *ignoratus*, *cultrijugatus* et sa variété *excavata* et il en arrive à la conclusion (p. 195) : « A aucun titre, les quatre formes qu'on a tenté de séparer du type *cultrijugatus* ne justifient donc formellement la nécessité de leur maintien ». J'ai montré plus haut que *auriculatus* et *cultrijugatus* peuvent être considérés comme les deux Formes d'une seule espèce. Restent donc à comparer *cultrijugatus* avec les deux espèces américaines *acuminatus* et *bownockeri*. Très voisines de l'espèce européenne, ces dernières paraissent moins larges et plus gibbeuses et semblent posséder chacune une microsculpture un peu particulière mais dont les éléments sont les mêmes. Enfin, la dichotomie des côtes radiaires est sensiblement plus tardive dans *cultrijugatus*.

Répartition stratigraphique. — Le genre semble confiné dans une zone qui s'étend depuis l'Emsien supérieur jusque dans le Givetien inférieur [*Paraspirifer bownockeri*

(G. A. STEWART), Hamilton, Silica Shales, U.S.A.]. En Belgique, *Paraspirifer cultrijugatus* apparaît à l'Emsien supérieur et s'éteint au Couvinien supérieur, *Co2a*, avec un maximum de développement au Couvinien inférieur.

Gisements. — Emsien.

Em3. Couvin 18; Givet 597; Grupont 8543^{bis}; Grupont 8689; Grupont 8700; Marche 8529; Olloy 49; Pondrôme; Rochefort 27; Rochefort 46; Rochefort 8649; Treignes 8370.

Couvinien.

Co1. Durbuy 8316a; Grupont 12a; Grupont 26; Vireux-Molhain 3.

Co1a. Grupont 8688a; Grupont 8700b; Olloy 595; Olloy 619; Rochefort 31; Rochefort 216a; Rochefort 8627; Rochefort 8648; Rochefort 8678; Rochefort 8679; Seloignes 59; Treignes 8370a.

Co1b. Chimay 8003; Couvin 6152; Couvin 8712; Grupont 8662; Hotton 7925; Pondrôme 5; Rochefort 7279; Rochefort 8614; Rochefort 8675a; Rochefort 8679; Wellin 7214.

Co1c. Grupont 7234; Grupont 7236b; Marche 8507; Olloy 7981; Rochefort 31; Rochefort 8679.

Co2a. Grupont 8702; Rochefort 7278.

Genre BRACHYSPIRIFER R. WEDEKIND, 1926.

Génotype: *Spirifer carinatus* J. SCHNUR, 1853.

Discussion du genre. — R. WEDEKIND a créé *Brachyspirifer* pour séparer le groupe des *Spirifer carinatus-ostiolatus* des autres formes contemporaines, mais il n'en a pas précisé les caractères. On peut penser qu'il a tenu compte surtout de la taille, qui dépasse celle du groupe *hystericus*, et du contour plus ou moins arrondi, qui le distingue des formes ailées du groupe *paradoxus-speciosus*. D'après R. WEDEKIND (p. 198), *ostiolatus* serait le terme final du groupe. On sait à l'heure actuelle que ce dernier appartient au genre *Spinocyrtia* et doit être écarté de *Brachyspirifer*. *Brachyspirifer* ne fut guère utilisé et placé en 1932 (p. 34) par W. PAECKELMANN dans un sous-genre *Hysterolites* englobant de plus *Acrospirifer*, *Euryspirifer* et *Paraspirifer*. Ce n'est qu'en 1939 que *Brachyspirifer* fut appliqué, à ma connaissance, pour la première fois par K. E. CASTER (p. 164) à l'espèce *palmerae* du Dévonien moyen de Colombie. Il fut ensuite repris par G. A. COOPER en 1945 (p. 486) pour *ventroplicatus*, en 1947 (p. 323) pour *audaculus* T. A. CONRAD; par G. et H. TERMIER en 1950 (p. 78) pour *rousseau* (M. ROUAULT), *carinatus* J. SCHNUR et sa variété *crassica* H. SCUPIN; par M. A. RJONSNITZKAIA en 1952 (p. 90) pour cf. *seid* D. NALIVKIN et enfin par C. F. KILFOYLE en 1954 (p. 240) pour *pedroanus* C. F. HARTT, 1874. Aucune des trois diagnoses parues à ce jour (G. A. COOPER, 1947, p. 323; G. et H. TERMIER, 1950, p. 78; M. A. RJONSNITZKAIA, 1952, p. 90) ne parlent de lamelles apicales dorsales et ne donnent que peu de détails sur la microsculpture. Les lamelles apicales dorsales constituent par leur présence un caractère discriminatoire important qui sépare nettement *Brachyspirifer* de *Hysterolites* dont les spécimens de grande taille sont très voisins. Le genre le plus proche de *Brachyspirifer* est certainement *Paraspirifer* et des confusions sont à craindre lorsque de grands spécimens de l'espèce *carinatus* sont écrasés ou déformés. La microsculpture est pratiquement identique et ne permet pas la séparation; les lamelles apicales présentes dans les deux genres ne sont d'aucune utilité. Il ne reste en fin de compte que la grosseur et la proéminence du myoglyphe ventral pour décider de l'appartenance du spécimen à l'un ou à l'autre genre. En ce qui concerne les autres espèces, leur forme généralement plus transverse écarte les possibilités de confusion avec *Paraspirifer*.

Diagnose. — *Spiriferidae* imperforés costulés, à sinus et bourrelet lisses, avec lamelles dentaires et lamelles apicales dorsales, myoglyphes peu ou non excavés. Microsculpture microépineuse marginale.

Rapports et différences. — Ainsi que je l'ai dit plus haut, *Brachyspirifer* diffère de *Hysterolites* par la présence de lamelles apicales dorsales, et de *Paraspirifer* par un contour généralement plus transverse et par un myoglyphe ventral non ou peu excavé.

***Brachyspirifer carinatus* (J. SCHNUR, 1853).**

(Pl. V, fig. 12-17.)

1853. *Spirifer carinatus* J. SCHNUR, p. 202, pl. 33, fig. 2, *a-c*.
 1889. *Spirifer carinatus* E. KAYSER, p. 24, pl. 1, fig. 3, *4a*; pl. 14, fig. 4, *5b*.
 1889. *Spirifer ignoratus* F. MAURER, p. 169, pl. 3, fig. 1-4.
 1900. *Spirifer carinatus* H. SCUPIN, p. 26, pl. 2, fig. 10, 11, *a, b*.
 1900. *Spirifer carinatus* var. *ignorata* H. SCUPIN, p. 29, pl. 2, fig. 9.
 1900. *Spirifer carinatus* var. *latissima* H. SCUPIN, p. 29, pl. 2, fig. 12, *a, b*.

Diagnose. — *Brachyspirifer* atteignant une grande taille, de contour variable, transverse, aliforme et mégathyride ou arrondi et équithyride. Aréa ventrale moyennement élevée, environ $\frac{1}{4}$ de la largeur cardinale, peu courbée, apsacline. Deltidium inconnu. Sinus ventral lisse de largeur moyenne, de section subanguleuse, profond, nettement limité. Bourrelet dorsal lisse, étroit, moyennement élevé et de section subanguleuse, nettement limité. Côtes radiaires de section subanguleuse, adichotomes, au nombre de 15 à 22 par flanc, séparées par des espaces intercostaux larges. Microsculpture constituée par des épines situées le long du bord marginal des lamelles concentriques de croissance. Lamelles dentaires courtes, minces, extrasinales et peu divergentes, avec callosité apicale simple. Lamelles apicales dorsales peu développées. Myoglyphes non excavés.

Description.

1. **Valves.** — L'espèce est généralement représentée par des individus de grande taille. Son contour est très variable, mais on y retrouve les deux Formes classiques. En effet, on a d'une part des spécimens nettement aliformes et mégathyrides et d'autre part des individus arrondis presque subcirculaires et équithyrides. J'ai constaté également de rares cas de brachythyridie et celle-ci se manifeste aussi bien dans des formes transverses que dans des arrondies. Si on en juge par les moules internes les mieux conservés, la valve ventrale est généralement peu bombée et un peu moins profonde que la dorsale. Les individus jeunes ne paraissent guère différents des adultes. Dans le spécimen n° 5448 qui a conservé une partie de son test, une section polie a montré que ce dernier est composé de trois couches avec une lame médiane de prismotest dans les lamelles dentaires.

2. **Aréa.** — L'aréa ventrale est moyennement élevée, soit environ $\frac{1}{4}$ de la largeur cardinale, peu courbée et apsacline, avec un crochet quelquefois un peu en surplomb. L'aréa dorsale est très peu développée et se réduit à deux petites surfaces triangulaires situées de part et d'autre du notothyrium.

3. **Deltidium.** — Le deltidium n'a guère été conservé et un seul spécimen (n° 5449) porte un fragment qui démontre que le delthyrium était obturé, mais il n'est pas possible actuellement de définir s'il s'agit d'une lamelle deltidiale ou d'un reste de symphytium. La rainure deltidiale est très étroite et située très près du delthyrium. Le bourrelet deltidial

est fort mince, ce qui impliquerait des apophyses articulaires petites. Par la rainure hypodeltidiale large et profonde, il est légèrement en surplomb dans le delthyrium. L'épaississement de raccord au plateau cardinal est peu développé.

4. Sinus et bourrelet. — Le sinus ventral est lisse, de largeur moyenne, c'est-à-dire que sa largeur au bord commissural oscille entre $\frac{1}{4}$ et $\frac{1}{2}$ de la largeur cardinale. Il est profond et se marque dans le myoglyphe, toujours de section subanguleuse et nettement limité par des côtes bordières non différenciées. Le bourrelet dorsal est lisse et moyennement élevé, sensiblement moins que dans *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER) et de section subanguleuse, formant une carène sur la valve dorsale. Il est nettement limité par deux sillons intercostaux non différenciés. La forme du sinus et du bourrelet varient beaucoup suivant les individus, mais leur profil reste toujours subanguleux. La languette sinale est de contour semi-elliptique, assez élevée sans toutefois se relever sur la valve dorsale et lui donner un aspect échancré.

5. Macrosculpture. — Les côtes radiaires adichotomes, au nombre de 15 à 22 par flanc, présentent généralement un faible étirement vers les extrémités cardinales, ce qui a pour effet de leur donner deux côtés plats et une section subanguleuse. Elles sont séparées par des espaces larges. J'ai relevé deux cas de dichotomie dont l'un, d'origine indiscutablement traumatique, est une exception, mais l'autre montre sur un moule interne gérontique une nette division d'une côte près du bord marginal. Les lamelles concentriques de croissance sont étroites, régulièrement espacées et donnent à l'ensemble un aspect de fins chevrons.

6. Microsculpture:

a) Sur les valves. — Les lamelles concentriques de croissance sont garnies à leur bord marginal de bases d'épines subcylindriques d'un diamètre variant entre 0,05 mm et 0,10 mm, se prolongeant par une partie libre dont il ne reste que le tubercule basal. A l'origine, la coquille devait être couverte d'un fin chevelu épineux.

b) Sur l'aréa. — Les empreintes d'aréa ventrale sont rares et mal conservées. Tout au plus y ai-je observé des microcostules transversales peu nombreuses, assez larges et ne paraissant guère se joindre pour en former de plus grosses. Les microcostules longitudinales de croissance sont à peine marquées.

Morphologie interne.

1. Lamelles apicales ventrales:

a) Callosité apicale. — Elle est simple, fort peu développée dans la plupart des cas; quelquefois, lorsque le myoglyphe est un peu excavé, elle devient un peu plus épaisse au moyen de couches déposées directement sur la paroi de la valve.

b) Lamelles dentaires. — Elles sont courtes, minces et restent peu divergentes au cours de l'ontogénie. Dans les stades adultes pré-gérontiques, elles paraissent devenir convergentes ainsi que le montrent les grands moules internes. Elles sont toujours extrasinales. Dans les formes transverses (Formes I), elles font entre elles un angle un peu plus élevé que dans les formes arrondies (Formes II), ce qui est normal. La rainure hypodeltidiale est souvent soulignée par un bourrelet étroit qui s'individualise sous les apophyses articulaires.

2. Lamelles apicales dorsales. — Celles-ci sont très peu développées mais attestent leur présence sur les moules internes par les petites échancrures situées à

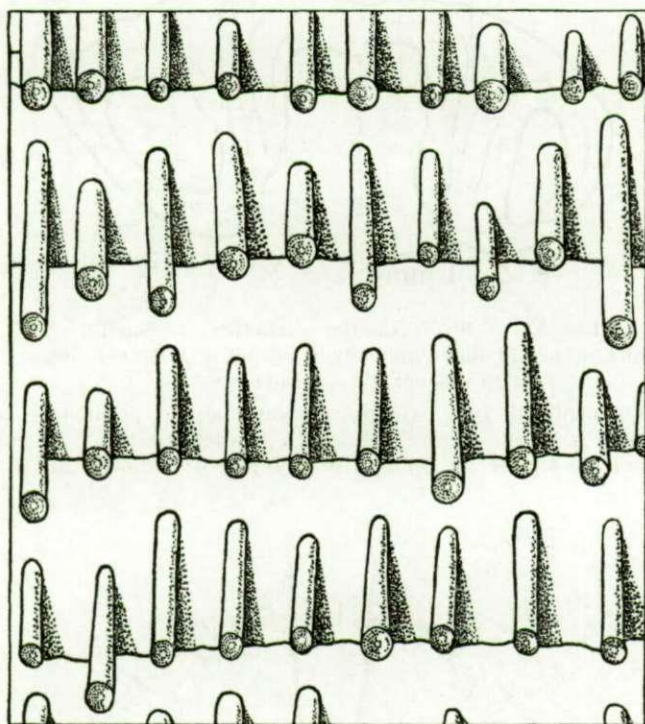


FIG. 35. — *Brachyspirifer carinatus* (J. SCHNUR).
Microsculpture schématisée, d'après plusieurs individus.

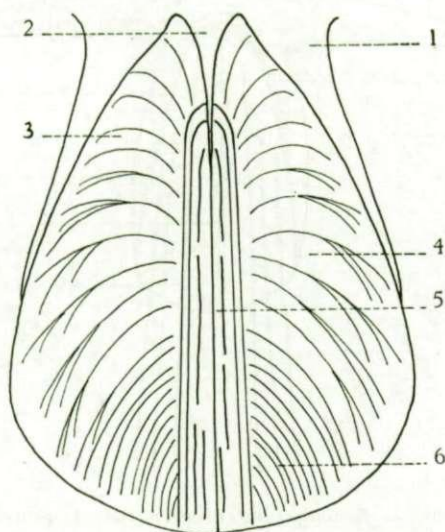


FIG. 36. — *Brachyspirifer carinatus* (J. SCHNUR).
Myoglyphe ventral schématisé, d'après plusieurs individus.
1 : lamelle dentaire; 2 : pédonculaire médian; 3 : diducteur accessoire; 4 : pédonculaire ventral; 5 : adducteur, 6 : diducteur principal.

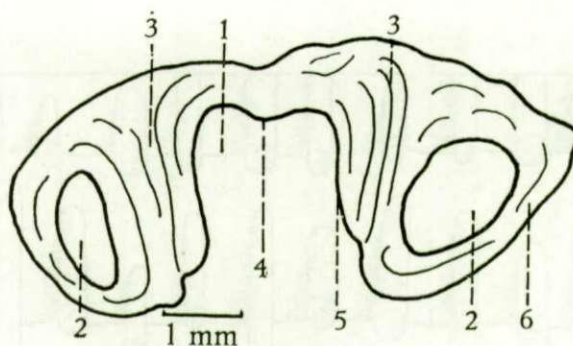


FIG. 37. — *Brachyspirifer carinatus* (J. SCHNUR).

Section polie perpendiculaire au plan de symétrie bilatérale dans la région du crochet du spécimen n° 5448.

1 : cavité apicale centrale; 2 : cavité apicale latérale; 3 : prismotest au centre des lamelles dentaires; 4 : pédonculaire médian; 5 : callotest apical central formant la callosité apicale simple au sommet du crochet; 6 : callotest apical latéral.

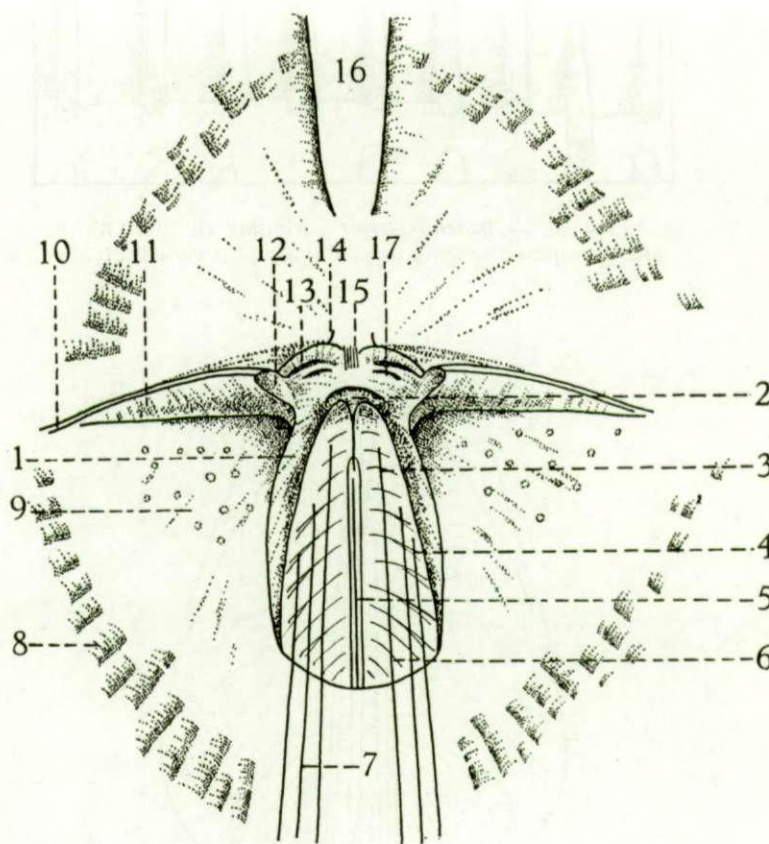


FIG. 38. — *Brachyspirifer carinatus* (J. SCHNUR).

Morphologie interne schématisée d'après le latex du moule interne du spécimen n° 5445 (figuré Pl. V. fig. 15).

1 : lamelle dentaire; 2 : pédonculaire médian; 3 : diducteur accessoire; 4 : pédonculaire ventral; 5 : adducteur; 6 : diducteur principal; 7 : empreintes des côtes radiales traversant le myoglyphe; 8 : empreintes des côtes radiales sur les flancs (angioglyphes ?); 9 : gonoglyphes; 10 : ligne cardinale (ici courbe par suite de la déformation du latex par ouverture des valves); 11 : aréa ventrale; 12 : apophyse articulaire; 13 : brachiophore; 14 : lamelle apicale dorsale; 15 : processus cardinal; 16 : bourrelet dorsal; 17 : rainure hypodeltidiale.

la base du processus cardinal, et par les petits tubercules coniques adjacents correspondant aux cavités apicales latérales. Dans les latex, elles sont représentées par deux toutes petites lamelles reliant les brachiophores à la paroi de la valve. A ma connaissance elles n'ont jamais été signalées dans l'espèce jusqu'à présent.

3. *Apophyses articulaires*. — D'après les moules internes des cavités glénoïdes, les bourrelets deltidiaux et les apophyses articulaires sont peu développés. Je n'ai pas pu observer leur forme. Les cavités glénoïdes sont représentées sur les moules internes par deux minces bourrelets subcylindriques partant du processus cardinal et s'élargissant quelque peu vers la ligne cardinale.

4. *Brachiophores*. — Les brachiophores sont minces et étroits, foliacés, prolongeant les courtes lamelles apicales dorsales. L'ensemble crée deux petites cavités apicales. L'arête brachiophorienne est vive et la face notothyriale est parcourue par un bourrelet qui paraît être un des massifs qui donnent naissance au processus cardinal.

5. *Sarcoglyphes*.

1. *Myoglyphes*.

a) *Ventral*. — Le contour du myoglyphe ventral est peu variable et toujours piriforme. Les traces qu'y ont laissé les muscles sont remarquablement conservées et parfaitement reconnaissables. Le pédonculaire médian est généralement peu élevé, long et pointu, se prolongeant souvent par un myophragme filiforme jusqu'au diducteur principal. Les diducteurs accessoires sont couverts de côtes arquées simples partant de l'axe du myoglyphe et se courbant vers la périphérie. Les pédonculaires ventraux sont largement développés et portent les grosses côtes dichotomes et même trifurquées caractéristiques. Les diducteurs principaux ont leur surface couverte d'un chevelu de fines côtes paraissant adichotomes. Les adducteurs se reconnaissent à une bande plate relativement large, à bords subparallèles qui traverse tout le myoglyphe et dont l'ornementation consiste en sillons longitudinaux quelquefois sinueux. Le myoglyphe est creusé dans toute sa longueur par le sinus et les parties extrasinales sont parcourues par les empreintes de deux ou trois côtes radiaires.

b) *Dorsal*. — Le myoglyphe dorsal n'est guère marqué et seul un long et mince myophragme reste visible. Quelquefois on devine une ornementation, mais ce que j'ai pu observer est dénué d'intérêt.

c) *Notothyrial*. — Le processus cardinal est petit et paraît être constitué par deux massifs latéraux issus des brachiophores et qui se seraient joints.

d) *Brachiophorien*. — Les pédonculaires dorsaux n'ont pas laissé de traces sur les parois notothyriales des brachiophores.

2. *Gonoglyphes*.

Les gonoglyphes sont constitués dans la valve ventrale par un collier périmyoglyphique de cupules (soit de tubercules sur le moule interne) d'un diamètre d'environ 0,5 mm et qui ont une densité de 2 à 3 par mm². Le collier ne paraît pas complet et les empreintes s'estompent au niveau de l'extrémité des lamelles dentaires. Dans la valve dorsale, je n'ai pas relevé de cupules.

3. *Angioglyphes*.

Les côtes radiaires ont laissé leurs empreintes dans les moules internes des deux valves. J'ai signalé plus haut que ces traces traversent même le myoglyphe ventral. Faut-il voir dans ces « canaux » un système de vascularisation ?

6. Appareil brachial. — Aucune trace.

Rapports et différences. — Avant tout, je dois signaler l'existence d'une espèce *Spirifer carinatus* R. R. ROWLEY, 1900 du Carbonifère inférieur de l'Amérique du Nord, qui n'a aucun rapport ni avec celle de J. SCHNUR ni avec le genre *Brachyspirifer*.

La littérature a fourni plusieurs variétés et mutations :

ignorata F. MAURER, 1883, Emsien, Couvinien (figuré en 1889);

latissima H. SCUPIN, 1900, Emsien;

crassicosta H. SCUPIN, 1900, Siegenien;

serdelensis M. P. PAGANI, 1934, Emsien.

La variété *ignorata* est basée sur un contour arrondi, un sinus et un bourrelet non anguleux et des côtes radiaires de profil semi-circulaire. A mon avis, cette forme entre dans la variabilité de l'espèce, elle est contemporaine du *carinatus* type avec lequel je l'ai d'ailleurs trouvée. La variété *latissima* est plus transverse et aurait des lamelles dentaires plus longues (?). De plus, la valve dorsale serait plus aplatie que dans le type. Pour ma part, ici encore ce serait une variation intraspécifique doublée peut-être de déformation *post mortem*. La variété *crassicosta*, caractérisée par des côtes radiaires plus grosses et un sinus plus plat, m'a paru plus individualisée dans nos collections où elle est surtout siegenienne. Un examen de spécimens bivalves m'a montré l'absence de lamelles apicales dorsales, ce qui exclut la forme du genre *Brachyspirifer* et la range dans le genre *Hysterolites*. Enfin, la variété *serdelensis*, basée sur quatre individus, est caractérisée par la grosseur des côtes radiaires, avec des espaces intercostaux profonds, un sinus plus aplati et plus large que dans le type. Elle serait un passage entre le type et *crassicosta*. Ne possédant pas d'autres renseignements, la discussion reste ouverte jusqu'à plus ample information. Les autres espèces attribuées au genre *Brachyspirifer* et notamment :

ventroplicatus G. A. COOPER, 1945;

palmerae K. E. CASTER, 1939;

macronotus (J. HALL, 1843);

angustus (J. HALL, 1857);

pedroanus (C. F. HARTT in R. RATHBUN, 1874);

diffèrent de *carinatus* par leur contour transverse. L'espèce *audaculus* (T. A. CONRAD, 1842) est plus voisine et présente des formes transverses en même temps que des formes étroites comparables à celles de *carinatus*, sa variabilité intraspécifique est très étendue; elle en diffère cependant par un sinus et un bourrelet de section arrondie et non subanguleuse; de plus, *audaculus* est du Dévonien moyen.

Répartition stratigraphique. — En Belgique, *Brachyspirifer carinatus* (J. SCHNUR) apparaît au Siegenien moyen, mais a son développement maximum à l'Emsien supérieur. Il s'éteint au Couvinien inférieur.

Gisements. — Siegenien.

Sg2. Fauvillers 8209.

Sg3. Couvin 30.

Emsien.

Em3. Burg-Reuland; Couvin 16; Couvin 8711; Han-sur-Lesse; Grupont 8688; Grupont 8700; Marche B 3; Marche 8529; Marche 8530; Marche 8531; Marche 8536; Pondsôme 3; Rochefort 46; Rochefort 8649;

Rochefort 8664; Rochefort 8665; Rochefort 8666; Rochefort 8668; Rochefort 8674; Rochefort 8679; Seloignes; Seloignes 4; Treignes; Treignes 8370; Vencimont 7197; Wellin.

Couvinien.

Col. Vireux-Molhain 3.

Cola. Seloignes 7991; Treignes 8370a.

Colb. Rochefort 8679.

Genre SPINELLA J. A. TALENT, 1956.

Génotype: *Spinella buchanensis* J. A. TALENT, 1956.

Discussion du genre. — Le genre *Spinella* fut découvert par J. A. TALENT dans le Buchan Cave Limestone, d'âge dévonien moyen, probablement couvinien, de la région de Victoria en Australie. Il est caractérisé par une microsculpture microépineuse et une callosité apicale simple. Il diffère donc de *Hysteroles* par une ornementation comparable à celle de *Spinocyrtia*, mais se sépare de ce dernier genre par l'absence de plaque delthyriale. En un mot, ce serait un *Hysteroles* avec une microsculpture de *Spinocyrtia*. A. FUCHS décrit, dans son travail de 1909 (p. 63), une espèce nouvelle *Spirifer incertus* qui a deux affinités, dit-il, d'une part avec *S. subcuspidatus* par sa microsculpture et d'autre part avec *S. carinatus* dont il a la forte courbure du crochet (?): « Man könnte sie als einen *carinatus* mit der Skulptur des *subcuspidatus* bezeichnen » (p. 63). De plus, sa répartition stratigraphique est étendue puisque représentée depuis les Hunsrückschiefer jusque dans les Koblenzschichten. *Spirifer incertus* fut signalé pour la première fois en Belgique par E. ASSELBERGHS et E. MAILLIEUX en 1938 (pp. 6 et 10). E. MAILLIEUX le découvrit dans le Siegenien et l'Emsien de l'Ardenne; pour ma part, il semble bien représenté dans le Couvinien inférieur. Cette espèce répond à la diagnose de *Spinella* et me paraît devoir être classée dans ce genre.

Diagnose. — *Spiriferidae* imperforés costulés à sinus et bourrelet lisses, avec lamelles dentaires mais sans plaque delthyriale; pas de lamelles apicales dorsales; myoglyphe peu ou non excavé; microsculpture microépineuse sur le plat des lamelles concentriques de croissance.

Spinella incerta (A. FUCHS, 1909).

(Pl. VI, fig. 1-12.)

1909. *Spirifer incertus* A. FUCHS in J. SPRIESTERSBACH et A. FUCHS, p. 63, pl. 10, fig. 1, 2.

Diagnose. — *Spinella* atteignant une taille moyenne, mégathyride, de contour transverse et aliforme ou plus étroit et subtriangulaire. Aréa ventrale de hauteur $\frac{1}{2}$ de la largeur cardinale, peu courbée, apsacline. Crochet pointu faiblement en surplomb. Deltidium inconnu. Sinus ventral lisse, étroit et profond, de section arrondie ou subanguleuse, nettement limité. Bourrelet dorsal lisse, étroit et peu élevé, de section semi-elliptique ou subanguleuse. Côtes radiales adichotomes, de section arrondie ou subanguleuse, au nombre de 14 à 18 par flanc, séparées par des espaces intercostaux larges. Microsculpture microépineuse marginale et sur le plat des lamelles concentriques de croissance. Lamelles dentaires courtes et peu divergentes. Coussinet septal. Myoglyphe ventral peu excavé.

Description.

1. Valves. — Le contour des valves est spiriféroïde, mégathyride et très variable. Malgré de fréquentes déformations heureusement faibles, on remarque une forme transverse

et une plus étroite, ce qui fait penser à un dimorphisme et ceci paraît confirmé par l'angle que font entre elles les lamelles dentaires; celui-ci est plus grand dans les individus aliformes. Le matériel que nous possédons est constitué uniquement de moules internes et d'empreintes externes, de sorte que nous n'avons aucune idée de la structure interne du test. Les extrémités cardinales sont pointues et il est possible qu'elles se prolongeaient par des mucronations, mais je n'en ai pas retrouvé trace. Les spécimens jeunes sont rares et ont un contour qui diffère peu de celui des adultes.

2. *Aréa*. — L'aréa ventrale est moyennement élevée, elle atteint une hauteur d'environ $\frac{1}{2}$ de la largeur cardinale. Peu courbée, avec un crochet pointu faiblement en surplomb, elle est apsacline. L'aréa dorsale est linéaire et rarement observable. Ses bords paraissent subparallèles.

3. *Deltidium*. — Aucune trace de cet organe conchyliologique n'a été retrouvée jusqu'à présent. D'après ce que j'ai pu observer, les rainures deltidiales sont étroites, à peine marquées; les bourrelets deltidiaux, de section arrondie, sont minces et peu développés; les rainures hypodeltidiales sont peu visibles et disparaissent rapidement sous les avancées du coussinet septal. L'épaississement de raccord au plateau cardinal est mince.

4. *Sinus et bourrelet*. — Le sinus ventral est lisse — je n'y ai relevé aucune tendance à la costulation —, étroit et généralement profond, de section arrondie, quelquefois subanguleuse. Il est toujours nettement limité par deux côtes bordières à peine plus larges que leurs voisines et laisse un profond sillon dans le myoglyphe. Le bourrelet dorsal est également lisse, étroit mais peu élevé, généralement de section arrondie semi-elliptique, quelquefois subanguleuse. Il est nettement limité par des sillons intercostaux normaux. La languette sinale est courte et arrondie, peu développée.

5. *Macrosculpture*. — Les flancs sont garnis de côtes radiaires adichotomes, de section généralement arrondie, plus rarement subanguleuse, séparées par des espaces intercostaux larges. Lorsqu'on compare les Formes I avec les Formes II, on remarque que dans beaucoup de cas le nombre de côtes radiaires paraît sensiblement plus élevé dans la seconde que dans la première. En réalité le nombre de côtes par flanc reste le même mais l'étalement, qui se manifeste dans la Forme I à cause de son contour transverse, diminue la densité des côtes et en change l'aspect. Les côtes radiaires sont marquées sur le moule interne principalement près du bord marginal, mais en lumière rasante, elles apparaissent parfois jusqu'au voisinage du crochet. Les deux bordières du sinus et une adjacente remontent jusque dans le sommet du myoglyphe ventral. Les lamelles concentriques de croissance se relèvent assez fréquemment en chevrons, mais ceux-ci sont sensiblement moins prononcés que dans *Spinocyrtia subcuspidata* et généralement beaucoup plus serrés que dans *Hysterolites hystericus*. Dans le premier cas, une confusion est possible et il est nécessaire de vérifier la présence ou l'absence de plaque delthyriale sur le moule interne pour séparer les espèces. Dans le second cas, la microsculpture sert de moyen discriminatoire.

6. *Microsculpture*:

a) Sur les valves. — La microsculpture est constituée par des microépines situées non seulement sur le bord marginal des lamelles concentriques de croissance, mais aussi sur le plat de ces dernières. La disposition des microépines est subradiaire et irrégulièrement en quinconce. Très fine, la microsculpture est rarement conservée; cependant un examen attentif des empreintes externes fait apparaître des granulations caractéristiques qui constituent un adjuvant utile aux déterminations. Les bases d'épines, d'un diamètre d'environ 0,05 mm,

ont un prolongement subcylindrique enfoncé dans la lamelle concentrique de croissance. Leur arrangement donne l'impression de microcostules subradiaires sur lesquelles les épines sont réparties irrégulièrement. Cette disposition est celle qu'on observe dans le sinus. Sur les côtes radiaires, les bases paraissent un peu plus grosses et marginales.

b) Sur l'aréa. — Les empreintes externes de l'aréa ventrale n'ont fourni que des traces de costules longitudinales et transversales. Ces dernières sont trop confuses pour être décrites.

Morphologie interne.

1. Lamelles apicales ventrales :

a) Coussinet septal. — Le coussinet septal est nettement caractérisé : le fond de la cavité apicale centrale est colmaté par l'épaississement en coussin des parois des lamelles dentaires. Celles-ci finissent par se toucher et se souder en formant le sillon médian qui se traduit par une arête vive médiane sur le moule interne.

b) Lamelles dentaires. — Les lamelles dentaires sont extrasinales, généralement courtes et épaisses à leur base. Alors qu'elles sont quelque peu divergentes dans les Formes I, elles restent subparallèles dans les Formes II. Leurs extrémités ont une tendance à se recourber légèrement, enserrant le myoglyphe.

2. Lamelles apicales dorsales. — Il n'y a pas de lamelles apicales dorsales. Cependant, j'ai cru remarquer que dans quelques individus, toujours réduits à l'état de moules internes, la base du processus cardinal paraît avoir des échancrures, mais elles sont si petites et si peu démonstratives qu'il vaut mieux ne pas en tenir compte.

3. Apophyses articulaires. — Aucune n'a été conservée. Cependant, d'après les bourrelets deltidiaux et les cavités glénoïdes, elles devaient être petites et fragiles.

4. Brachiophores. — D'après le latex pris sur le moule interne de la valve dorsale n° 5456, les brachiophores sont peu développés, minces, avec des arêtes brachio-phoriennes tranchantes et des cavités glénoïdes étroites et peu profondes, un peu évasées. Les parois notothyriales portent un bourrelet qui se prolonge dans le processus cardinal.

5. Sarcoglyphes.

1. Myoglyphes.

a) Ventral. — Le myoglyphe ventral de contour piriforme est généralement petit et ne s'excave que dans les Formes I au stade adulte. Les empreintes des muscles sont mal conservées, mais j'y ai reconnu le pédonculaire médian, en général très développé, les adducteurs représentés par une bande large au milieu de laquelle on voit quelquefois un sillon médian qui remplace le myophragme, et enfin les diducteurs principaux avec leur fin chevelu. Les pédonculaires ventraux portent de grosses côtes, mais vu leur mauvaise conservation, ils ne méritent pas de description. Le myoglyphe est bordé par les empreintes de deux côtes radiaires proches du sinus et creusé par le sillon du sinus ventral.

b) Dorsal. — Les empreintes du myoglyphe dorsal sont mal conservées et peu marquées. Elles sont traversées par un myophragme assez élevé, mais arrondi, qui s'avance presque jusqu'aux $\frac{3}{4}$ de la longueur des adducteurs antérieurs. Ceux-ci sont parcourus par des costules radiaires rarement perceptibles, et limités par deux côtes qui sont les bords

des adducteurs postérieurs. A l'angle de ces côtes et du myophragme on devine de part et d'autre un espace lisse de contour elliptique. Les adducteurs postérieurs portent vers le haut une grosse côte courbe.

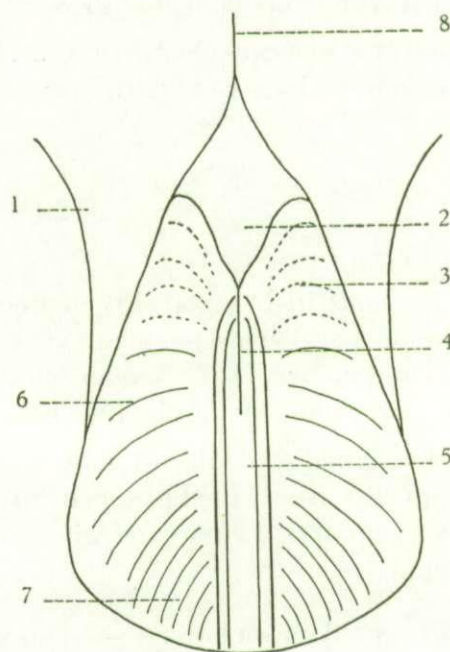


FIG. 39. — *Spinella incerta* (A. FUCHS).

Myographie ventrale schématisée d'après plusieurs individus.

1 : lamelle dentaire épaisse à la base; 2 : pédonculaire médian; 3 : diducteur accessoire; 4 : myophragme; 5 : sillon médian des adducteurs; 6 : pédonculaire ventral; 7 : diducteur principal; 8 : coussinet septal.

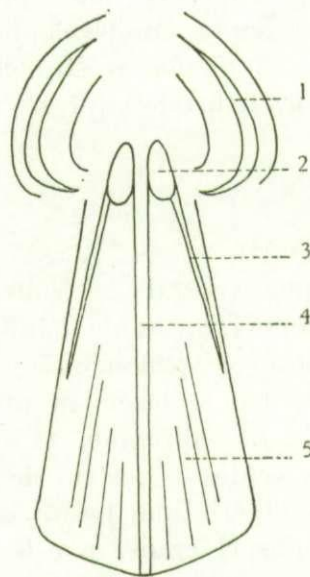


FIG. 40. — *Spinella incerta* (A. FUCHS).

Myographie dorsale schématisée d'après plusieurs individus.

1 : grosse côte de l'adducteur postérieur; 2 : espace ovale lisse; 3 : côte bordière de l'adducteur antérieur; 4 : myophragme; 5 : costules de l'adducteur antérieur.

c) Notothyrial. — Le processus cardinal est petit et peu en saillie sur la paroi de la valve dorsale. Il a pour origine deux massifs formant des bourrelets sur la face notothyriale des brachiophores (voir J. A. TALENT, 1956, p. 24, fig. M). Sa face notothyriale est divisée en fines lamelles, attaches des diducteurs.

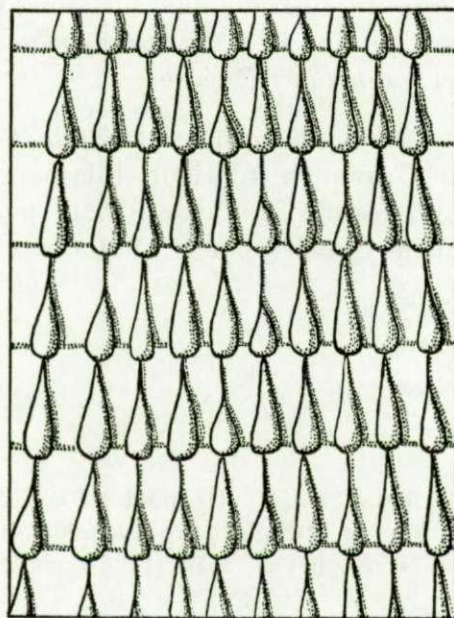


FIG. 41. — *Spinella incerta* (A. FUCHS).
Microsculpture schématisée.

d) Brachiophoriens. — Les creux observés sur la face notothyriale des brachiophores correspondent peut-être aux empreintes des pédonculaires dorsaux, mais ceci n'est pas démontré.

2. Gonoglyphes.

Quelques individus de la Forme I, à myoglyphe ventral un peu excavé, ont un collier périmyoglyphique de cupules (soit de tubercules arrondis et coniques sur le moule interne). Ces empreintes sont toujours faibles, rares et leur densité peut être évaluée à 2 ou 3 par mm². La valve dorsale ne paraît pas porter ces empreintes.

3. Angioglyphes.

En dehors des empreintes de côtes radiaires sur la paroi interne des valves, je n'ai relevé aucune trace de vascularisation.

6. Appareil brachial. — Non observé.

Rapports et différences. — *Spinella incerta* peut être facilement confondue avec :

a) *Brachyspirifer carinatus* (J. SCHNUR) dont elle diffère par la microsculpture, l'absence de lamelles apicales dorsales et par un sinus arrondi (bien que ce caractère ne soit pas absolu);

b) *Hysterolites hystericus* E. SCHLOTHEIM dont elle se sépare par la microsculpture, des chevrons moins prononcés et un nombre plus élevé de côtes radiaires;

c) *Spinocyrtia subcuspidata* (J. SCHNUR) dont elle s'éloigne par l'absence de plaque delthyriale, par la microsculpture qui bien que voisine présente cependant des différences, par la hauteur moins élevée de l'aréa et par conséquent une forme moins pyramidale.

Spinella incerta diffère de *Hysterolites crassicosatus* (H. SCUPIN) par le nombre plus élevé de côtes radiaires et des espèces australiennes *buchanensis* J. A. TALENT, *buchanensis scissura* J. A. TALENT, *buchanensis philipi* J. A. TALENT, *maga* J. A. TALENT par son contour, le nombre de côtes radiaires et sa forme générale.

Répartition stratigraphique. — *Spinella incerta* apparaît en Belgique à l'Emsien inférieur et s'éteint au Couvinien inférieur. Elle paraît rare partout. En Allemagne, elle apparaît déjà au Siegenien où d'après A. FUCHS (1915, p. 24) elle serait « häufig bankbildend ». Les spécimens siegeniens signalés par E. MAILLIEUX (1941, p. 48) sont incomplets et indéterminables.

Gisements. — Emsien.

Em1. Burg-Reuland 1.

Em1a. Couvin 8697; Grupont 8684.

Em2. Rochefort 8650.

Em3. Couvin 89; Couvin 8711; Grupont 8543^{bis}; Grupont 8700; Marche 7919 (B 3); Marche 8531; Marche 8537; Olloy 49; Pondrôme 3; Rochefort 27; Rochefort 46; Rochefort 8649; Rochefort 8665; Rochefort 8668; Rochefort 8674; Rochefort 8679 (11); Treignes.

Couvinien.

Co1. Chênée 5381.

Co1a. Rochefort 31 (1); Rochefort 8678; Treignes 8370a.

Co1b. Grupont 8662; Rochefort 8679 (5); Rochefort 8679 (6).

Genre HYSTEROLITES E. SCHLOTHEIM, 1820.

Génotype: *Hysterolites hystericus* E. SCHLOTHEIM, 1820.

Discussion du genre. — *Hysterolites* est un genre très ancien et qui à l'origine comprenait les espèces *vulvarius* (= *Schizophoria*), *paradoxus* (= *Euryspirifer*) et *hystericus* (= *Hysterolites*). L'absence de description et l'imprécision du dessin n'ont pas manqué d'amener d'inévitables confusions (voir à ce sujet F. BÉCLARD, 1895, pp. 148 et suiv., E. MAILLIEUX, 1910, p. 330 et 1931, p. 39). Déjà en 1877, W. H. DALL restreignit l'attribution du genre au groupe de *Spirifer hystericus*. En 1932, W. PAECKELMANN (p. 34), après discussion, réunit dans *Hysterolites* les genres *Acrospirifer*, *Brachyspirifer*, *Euryspirifer* et *Paraspirifer*, reconnus aujourd'hui comme autonomes. La diagnose de *Hysterolites* qu'il donne d'après son tableau, page 59, doit être modifiée quelque peu dans son interprétation. Ainsi, le « medianseptum » ventral est en réalité un myophragme parfois un peu plus élevé que la moyenne mais qui n'atteint jamais les proportions d'une lame. Une formation identique existe dans la valve dorsale. Enfin, la callosité apicale est simple ou en coussinet septal et il n'y a pas de lamelles apicales dorsales.

Diagnose. — *Spiriferidae* imperforés costulés, à sinus et bourrelet lisses, lamelles dentaires avec callosité apicale simple ou coussinet septal. Pas de lamelles apicales dorsales. Microsculpture microépineuse marginale. Myoglyphes peu ou non excavés.

Rapports et différences. — *Hysterolites* peut aisément se confondre avec *Brachyspirifer* qui n'en diffère que par la présence de lamelles apicales dorsales et par une microsculpture composée des mêmes éléments mais plus fins. *Spinella*, genre également très voisin, n'en diffère que par la microsculpture.

***Hysterolites hystericus* E. SCHLOTHEIM, 1820.**

(Pl. VI, fig. 13-27.)

1820. *Hysterolites hystericus* E. SCHLOTHEIM, p. 249, pl. 29, fig. 1, a, b.

Diagnose. — *Hysterolites* atteignant rarement une taille moyenne, équi- ou mégathyride. Contour aliforme ou plus étroit, subpentagonal. Aréa ventrale élevée, environ $\frac{1}{3}$ de la largeur cardinale, peu courbée, apsacline. Crochet droit, pointu, non en surplomb sur l'aréa. Deltidium inconnu jusqu'à présent. Sinus ventral lisse, étroit et profond, nettement limité, de section subanguleuse. Bourrelet dorsal lisse, étroit et élevé, nettement limité, de section

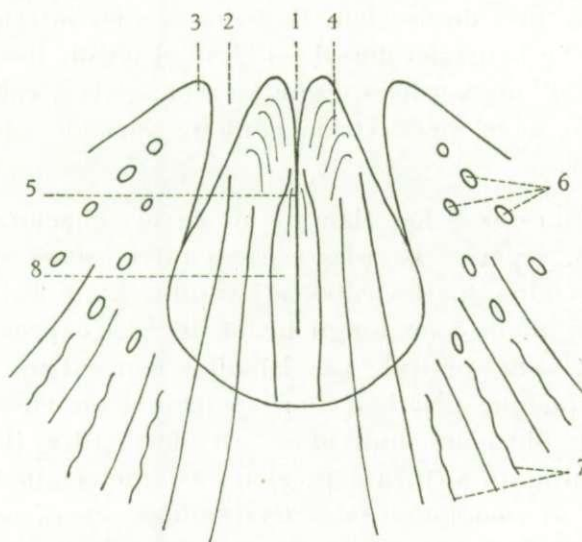


FIG. 42. — *Hysterolites hystericus* E. SCHLOTHEIM.

Schéma d'un moule interne ventral d'après plusieurs individus.

1 : pédonculaire médian; 2 : lamelle dentaire; 3 : cavité apicale latérale; 4 : diducteur accessoire; 5 : myophragme; 6 : gonoglyphes; 7 : angioglyphes; 8 : adducteurs.

subanguleuse. Côtes radiaires adichotomes subanguleuses, au nombre de 8 à 10 par flanc. Microsculpture microépineuse marginale sur lamelles concentriques de croissance en chevrons réguliers. Lamelles dentaires courtes, extrasinales, peu divergentes, avec callosité apicale simple. Myoglyphes non ou peu excavés.

Description.

1. Valves. — Les représentants de *hystericus* sont mal conservés dans le Dévonien de Belgique. Ils sont ou aplatis et déformés dans les schistes ou réduits à l'état de moules internes dans les grauweekes. Les valves sont presque toujours séparées et les coquilles sont de petite taille, atteignant rarement une taille moyenne. Elles sont équi- ou mégathyrides avec une tendance au dimorphisme. On constate, en effet, la présence de coquilles aliformes et d'autres plus étroites, dont le contour devient subpentagonal et la valve ventrale

un peu pyramidale, ce qui la rapproche de *Spinocyrtia subcuspidata* (J. SCHNUR). Je n'ai constaté aucune mucronation aux extrémités cardinales qui sont d'ailleurs rarement observables. La valve ventrale est plus profonde que la dorsale dont la courbure est faible, ce qui dans certains cas lui donne un aspect operculaire.

2. Aréa. — L'aréa ventrale est élevée et atteint une hauteur déroulée égale à environ $\frac{1}{3}$ de la largeur cardinale. Elle est apsacline et peu courbée, avec un crochet droit et pointu mais non en surplomb. L'aréa dorsale est basse, linéaire et rarement observable.

3. Deltidium. — Malgré de multiples recherches, je ne suis pas parvenu à retrouver des fragments du deltidium. Le latex de l'empreinte externe n° 5458 semble porter des lamelles deltidiales, mais leurs restes sont trop incertains pour pouvoir en tenir compte. Aucun renseignement sur les bourrelets deltidiaux, les rainures deltidiales et hypodeltidiales.

4. Sinus et bourrelet. — Le sinus ventral est lisse, toujours étroit et profond, de section subanguleuse. Il est nettement limité par deux côtes bordières à peine plus grosses que les autres et apparaît très près du crochet. Dans les moules internes il creuse le myoglyphe ventral d'un profond sillon. Le bourrelet dorsal est élevé et étroit, lisse, de section subanguleuse et nettement limité par des sillons bordiers d'une largeur égale à celle d'un espace intercostal. La languette sinale est peu développée et de contour variable, de semi-elliptique à semi-circulaire.

5. Macrosculpture. — Les flancs sont garnis chacun de 8 à 10 côtes radiaires adichotomes, subanguleuses, séparées par des espaces intercostaux qui paraissent larges mais qui en réalité ne le sont pas plus que les côtes adjacentes. Dans les moules internes, les côtes sont marquées sur presque toute leur longueur et les deux premières de part et d'autre du sinus affectent le myoglyphe ventral. Les lamelles concentriques de croissance, régulièrement espacées, relèvent quelque peu leur bord marginal en chevrons. Leur largeur, bien que variable, mesurée sur plusieurs individus, est de l'ordre de 0,5 mm. Ce caractère si typique de l'espèce constitue un adjuvant précieux à la détermination. Il ne faut cependant pas le confondre avec l'ornementation de *Hysterolites crassicostratus* (H. SCUPIN) dont les chevrons sont beaucoup plus rapprochés et plus fins, moins réguliers.

6. Microsculpture :

a) Sur les valves. — Le bord marginal des lamelles concentriques de croissance est garni de bases d'épines cylindriques d'un diamètre de 0,05 mm et qui se prolongent quelque peu dans la lamelle. La microsculpture est rarement conservée et ce n'est que sporadiquement qu'un latex reproduit quelques bases d'épines. A en juger par les fragments d'épines qui dépassent la lamelle, elles devaient être longues et recouvrir peut-être la lamelle suivante. L'aspect du vivant devait être sensiblement différent de ce qui nous en reste.

b) Sur l'aréa. — Les latex pris sur des moules internes montrent nettement une aréa ventrale transversalement microcostulée, mais le détail de leur structure est confus et ne mérite pas une description.

Morphologie interne.

1. Lamelles apicales ventrales :

a) Callosité apicale simple. — La cavité apicale centrale reste ouverte et ne se colmate que très lentement par apport de callotest sur la paroi de la valve et non sur les lamelles dentaires.

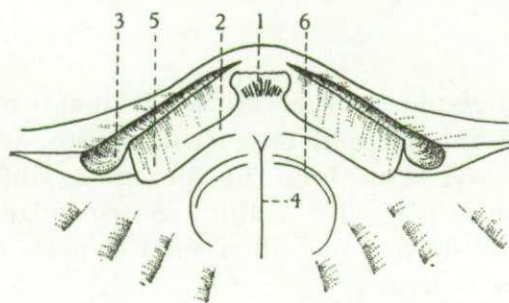


FIG. 43. — *Hysterolites hystericus* E. SCHLOTHEIM.

Morphologie dorsale interne schématisée d'après un latex du spécimen n° 5459.

1 : processus cardinal; 2 : massif callotestaire du processus cardinal; 3 : cavité glénoïde;
4 : myophragme; 5 : surface plane (myoglyphe du pédonculaire dorsal); 6 : grosse côte
de l'adducteur postérieur.

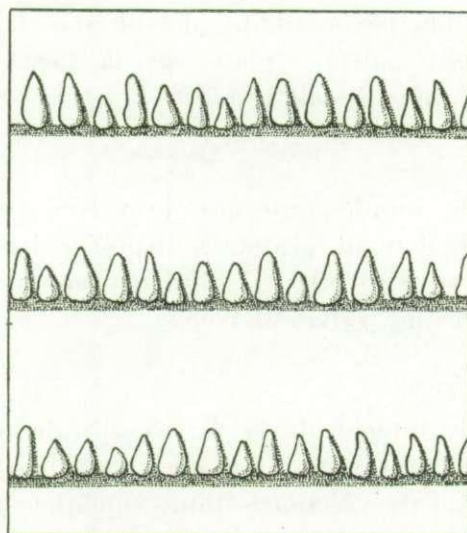


FIG. 44. — *Hysterolites hystericus* E. SCHLOTHEIM.
Microsculpture schématisée.

b) Lamelles dentaires. — Les lamelles dentaires sont minces, courtes et extrasinales. Vues sur le latex pris sur des moules internes de spécimens bivalves, elles apparaissent peu développées avec un arc basal profond, ne laissant sous le plateau cardinal qu'un épaissement qu'on pourrait qualifier de carènes delthyriales si une lame foliacée ne les reliait à la paroi de la valve. Elles sont peu divergentes, se recourbent pour enserrer le myoglyphe.

2. Lamelles apicales dorsales. — Inexistantes.

3. Apophyses articulaires. — Non observables. D'après les cavités glénoïdes qui sont étroites et profondes, elles devaient être petites mais solidement serties.

4. Brachiophores. — D'après les latex, ils sont peu développés, en forme de spatule et appliqués directement à la paroi de la valve sans lamelles apicales dorsales. L'arête brachiophorienne élevée est suivie d'une cavité glénoïde conique. La face notothyriale porte un bourrelet qui constitue un des massifs callotestaires du processus cardinal.

5. Sarcoglyphes.

1. Myoglyphes.

a) Ventral. — Le myoglyphe ventral est petit, non excavé, de contour piriforme. Les empreintes laissées par les muscles sont rares et douteuses, je n'y ai relevé que le pédonculaire médian, assez fort, suivi d'un long myophragme filiforme, ainsi que les traces des adducteurs. Un moule interne porte des costules correspondant aux diducteurs accessoires. Le myoglyphe ventral est creusé du profond sillon sinal et porte de part et d'autre de celui-ci la marque d'une paire de côtes radiaires.

b) Dorsal. — En dehors d'un long myophragme filiforme, les adducteurs postérieurs seuls ont laissé la trace de leur grosse côte arquée sur un moule interne.

c) Notothyrial. — Le processus cardinal est bien développé, issu de deux massifs callotestaires visibles sur les faces notothyriales des brachiophores et qui se soudent pour se diviser ensuite en une dizaine de lamelles dont les centrales sont dichotomes. Le processus cardinal serait donc originellement bifide.

d) Brachiophorien. — Le pédonculaire dorsal n'a laissé aucun myoglyphe, bien que j'aie pu observer une petite surface plate sur la face notothyriale du brachiophore du spécimen n° 5459, sous le massif callotestaire.

2. Gonoglyphes.

J'ai observé sur quelques moules internes de valves ventrales, des cupules coniques peu nombreuses et proportionnellement grandes, disposées irrégulièrement en quinconce et qui s'allongent au fur et à mesure qu'elles s'éloignent vers le bord extérieur. Aucune trace semblable n'a été observée dans les valves dorsales.

3. Angioglyphes.

J'ai observé sur le moule interne de la valve ventrale n° 5460 des costules sinueuses qui n'ont aucun rapport avec l'empreinte des côtes radiaires et qu'on pourrait considérer comme faisant partie du système de vascularisation. Quelques traces semblables sont visibles sur la valve dorsale.

6. Appareil brachial. — Non observé.

Rapports et différences. — Les formes subpentagonales et à valve ventrale plus ou moins pyramidale, qu'on pourrait considérer comme des Formes II, se rapprochent beaucoup de *Spinocyrtia subcuspidata* (J. SCHNUR) et n'en diffèrent que par la microsculpture et l'absence de plaque delthyriale. *Hysterolites hystericus* E. SCHLOTHEIM diffère de *H. crassicoatus* (H. SCUPIN) par une taille généralement plus petite, par un nombre moins élevé de côtes et par une microsculpture à chevrons plus larges et régulièrement espacés. Ses moules internes diffèrent des spécimens jeunes de *Brachyspirifer carinatus* (J. SCHNUR) par l'absence de lamelles apicales dorsales. *Hysterolites hystericus* a été également confondu avec *Mauispirifer gosseleti* (F. BÉCLARD) dont il diffère par l'absence de lamelles apicales dorsales, d'un sinus dans le bourrelet et par la microsculpture. *Hysterolites hystericus* est, comme on le voit, une espèce qui, à cause de ses affinités avec d'autres genres, a fait l'objet de confusions nombreuses et inévitables du fait que l'espèce est, d'une part, mal définie et, d'autre part, généralement fort mal conservée. La figuration étant incomplète il a été impossible de dresser une synonymie valable.

Répartition stratigraphique. — *Hysterolites hystericus* est une espèce qui paraît exclusivement siegenienne en Belgique. Elle est abondante dans le Siegenien moyen.

Gisements. — Siegenien.

Sg1. Couvin 8724.

Sg2. Couvin 8723; Fauvillers 4; Fauvillers 6; Fauvillers 8209; Grupont 8699; Harzé 4; Laroche 1; Laroche 18j; Mormont-Clerheid; Mormont-Marcouray; Neufchâteau 8449; Saint-Hubert 3 (23).

***Hysterolites crassicosatus* (H. SCUPIN, 1900).**

(Pl. VII, fig. 1-14.)

1900. *Spirifer carinatus* mut. *crassicosta* H. SCUPIN, p. 28.

Diagnose. — *Hysterolites* pouvant atteindre une grande taille, dimorphe, équithyride ou brachythyride. Contour aliforme ou plus étroit, gibbeux. Aréa ventrale élevée de $\frac{1}{3}$ à $\frac{1}{2}$ de la largeur cardinale, peu courbée, apsacline. Crochet pointu, droit, non en surplomb sur l'aréa. Deltidium inconnu jusqu'à présent. Sinus ventral lisse, étroit et profond, de section subanguleuse ou arrondie, nettement limité. Bourrelet dorsal lisse et élevé, de section subanguleuse ou arrondie, nettement limité. Côtes radiaires élevées, subanguleuses, adichotomes, au nombre de 10 à 12 par flanc. Microsculpture microépineuse marginale sur chevrons réguliers et étroits. Lamelles dentaires épaisses, extrasinales, subparallèles avec callosité apicale simple ou coussinet septal. Myoglyphes non excavés.

Description.

1. Valves. — Le matériel se présente sous forme de moules internes dans la grauwacke et de quelques spécimens extraits des calcaires non dissous. Les déformations *post mortem* sont fréquentes. L'espèce atteint parfois une grande taille, mais la majorité des individus sont de taille moyenne. On y remarque deux Formes, l'une aliforme et l'autre plus étroite mais toujours équithyride ou brachythyride. Les individus de petite taille, dont la longueur de la valve ventrale (Lv_v) est d'environ 10 mm, accusent déjà une différence notable dans le contour. D'après les lamelles concentriques de croissance, les Formes se sépareraient très tôt et se maintiendraient jusque dans les stades gérontiques. Aucune mucronation cardinale n'a été observée. Aucune coupe structurale n'a pu être taillée dans le test, tout étant recristallisé de sorte que sa composition reste inconnue.

2. Aréa. — L'aréa ventrale peu courbée, apsacline, est élevée d'environ $\frac{1}{3}$ de la largeur cardinale. Cependant dans les Formes II, elle peut atteindre la moitié de cette largeur. Le crochet est droit et non en surplomb sur l'aréa. L'aréa dorsale est relativement large et bien développée, au moins d'après le spécimen n° 5470.

3. Deltidium. — Malgré plusieurs essais de dégagement du plateau cardinal, aucune trace de deltidium n'a été découverte jusqu'à présent. Il nous est donc impossible de dire si le delthyrium était fermé complètement ou partiellement par des lamelles deltidiales. Les latex pris sur les moules internes n°s 5466 et 5467, ainsi que les spécimens dégagés semblent avoir un foramen submésothyride situé à l'extrême pointe du crochet. Il ne s'agit évidemment que d'une simple observation qui demande une vérification ultérieure sur des spécimens mieux conservés. Les bourrelets deltidiaux sont rarement conservés et toujours fragmentaires. Tout au plus peut-on supposer qu'ils étaient minces et bordés d'une rainure

deltidiale étroite. Leur section ne paraît pas arrondie mais presque triangulaire avec une face en surplomb dans le delthyrium qui elle-même est limitée par une rainure hypodeltidiale largement ouverte. L'épaississement de raccord au plateau cardinal est très peu développé.

4. Sinus et bourrelet. — Le sinus ventral est étroit et profond, de section généralement subanguleuse, quelquefois plus ou moins arrondie. Le sinus est lisse et souvent

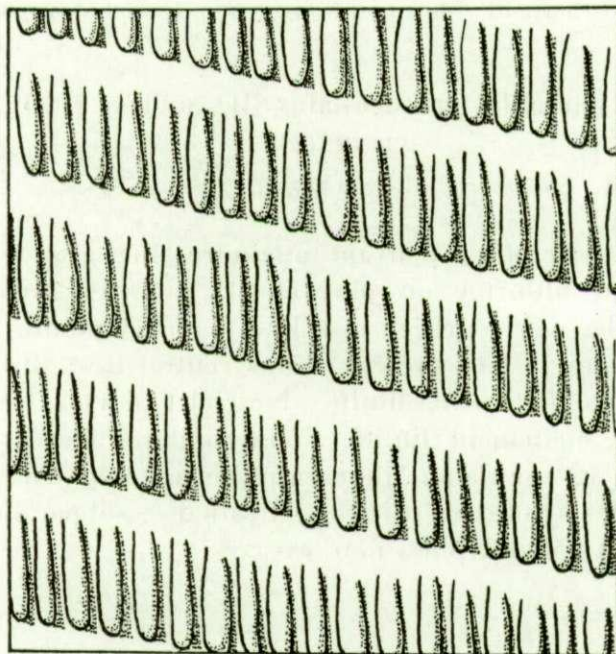


FIG. 45. — *Hysterolites crassicosatus* (H. SCUPIN).
Microsculpture schématisée.

caréné comme dans *Brachyspirifer carinatus* (J. SCHNUR). Dans les moules internes il creuse le myoglyphe d'un sillon profond. Il est nettement limité par des côtes bordières non différenciées. Le bourrelet dorsal est étroit et élevé, de section subanguleuse, souvent caréné, lisse et nettement limité par des sillons non différenciés. La languette sinale n'a guère été conservée, mais d'après les lignes d'accroissement, on peut dire qu'elle est peu élevée et d'un contour variable, semi-circulaire à semi-elliptique.

5. Macrosculpture. — Les flancs portent chacun de 10 à 12 côtes radiaires, adichotomes, de section subanguleuse, séparées par des espaces intercostaux larges. Dans les moules internes des deux valves, les côtes sont marquées jusqu'au voisinage de la ligne cardinale. Les lamelles concentriques de croissance sont étroites, très rapprochées et assez régulièrement parallèles, en chevrons. Sensiblement plus fines que celles de *Hysterolites hystericus* E. SCHLOTHEIM, elles constituent un des moyens de discrimination. Elles sont aussi plus étroites que celles de *Brachyspirifer carinatus* (J. SCHNUR).

6. Microsculpture :

a) Sur les valves. — La microsculpture est microépineuse marginale, c'est-à-dire que le bord marginal des lamelles concentriques de croissance est garni de bases d'épines d'un diamètre d'environ 0,05 mm, cylindriques et qui se prolongent à peu près jusqu'à la lamelle précédente, ce qui donne quelquefois un aspect de microcostulation subradiaire.

Cet aspect est particulièrement apparent dans le sinus, mais n'a cependant rien de commun avec l'ornementation de *Mauispirifer*, une simple comparaison suffit à faire apparaître la différence.

b) Sur l'aréa. — Aucune trace de microcostulation n'a été relevée jusqu'à présent.

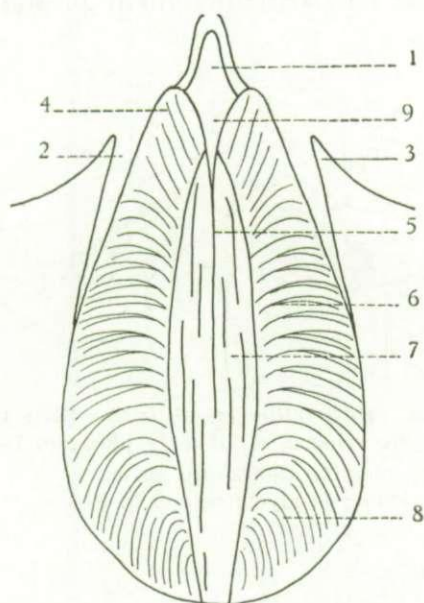


FIG. 46. — *Hysterolites crassicostatus* (H. SCUPIN).

Myographie ventrale schématisée d'après plusieurs individus, moule interne.

1 : callosité apicale simple; 2 : lamelle dentaire; 3 : cône correspondant à une cavité apicale latérale; 4 : diducteur accessoire; 5 : myophragme; 6 : pédonculaire ventral; 7 : adducteurs; 8 : diducteur principal; 9 : pédonculaire médian.

Morphologie interne.

1. Lamelles apicales ventrales :

a) Callosité apicale. — En général, la cavité apicale centrale ventrale ne se colmate que lentement par épaissement de la paroi de la valve, mais j'ai constaté aussi la présence d'un coussinet septal dans plusieurs individus. Un fait remarquable est la profondeur et la conicité des cavités apicales latérales qui ne se colmatent que par la périphérie, ce qui donne lieu à un creux conique effilé se traduisant sur les moules internes par un cône extrêmement pointu.

b) Lamelles dentaires. — Les lamelles dentaires sont minces à leur extrémité mais sont épaisses à leur base près du crochet. Elles sont subparallèles et extrasinales, avec une tendance à se recourber pour enserrer le myoglyphe. Dans quelques spécimens, leurs faces delthyriales s'épaississent pour former un coussinet septal typique avec sillon médian, c'est-à-dire avec arête médiane dans le moule interne. Dans les Formes I elles sont plus divergentes que dans les Formes II où elles sont subparallèles.

2. Lamelles apicales dorsales. — Inexistantes.

3. Apophyses articulaires. — N'ont pu être observées, mais d'après les restes décortiqués de bourrelets deltidiaux on peut déduire qu'elles devaient être peu développées.

4. Brachiophores. — Les brachiophores sont courts et épais, puissamment soudés à la paroi de la valve. Les cavités glénoïdes sont étroites, profondes et de section elliptique. L'arête brachiophorienne est tranchante mais basse et épaisse à la base. Elle est limitée du côté notothyrial par un sillon assez profond provoqué par le massif plus ou moins conique et vraisemblablement callotestaire qui remonte jusqu'au sommet pour y former le processus cardinal. Ce sillon est ici particulièrement profond et individualise littéralement le processus.

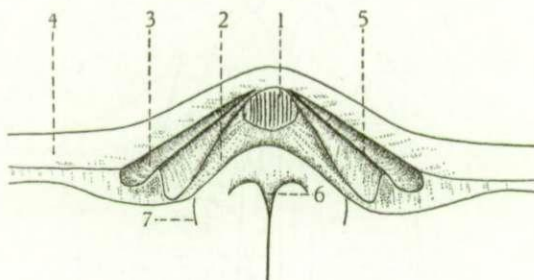


FIG. 47. — *Hysterolites crassicosatus* (H. SCUPIN).
Valve dorsale schématisée d'après plusieurs individus.

1 : processus cardinal; 2 : massif callotestaire; 3 : cavité glénoïde; 4 : arête dorsale;
5 : arête brachiophorienne; 6 : myophragme; 7 : grosse côte des adducteurs.

5. Sarcoglyphes.

1. Myoglyphes.

a) Ventral. — Le myoglyphe ventral n'est pas excavé, tout au plus le voit-on légèrement en saillie sur les moules internes. Son contour varie beaucoup suivant les individus et il est plus arrondi et moins allongé dans les Formes I. Il reste cependant piriforme et les empreintes des muscles conservent leurs caractères propres. Grâce à une conservation remarquable, j'ai pu relever le détail de l'ornementation. Le pédonculaire médian est généralement bien marqué mais petit, avec un prolongement myophragmique médian filiforme qui traverse tout le myoglyphe. Les adducteurs qui débutent dès la base du pédonculaire médian s'élargissent jusqu'au milieu des pédonculaires ventraux pour se rétrécir graduellement jusqu'au bord du myoglyphe. Ils sont couverts de lignes longitudinales irrégulières. Les diducteurs accessoires sont marqués par des costules adichotomes peu courbées partant des adducteurs et se dirigeant vers le bord marginal du myoglyphe. Le nombre des costules est variable. Les pédonculaires ventraux sont ornés de costules dichotomes ou trifurquées qui, partant des adducteurs, font une courbe vers le bas pour atteindre le bord du myoglyphe. Les diducteurs principaux sont couverts d'un chevelu de costules plus fines, paraissant adichotomes mais se multipliant par intercalations. La taille et la disposition de ces ornements varient beaucoup suivant les individus. Le développement respectif des muscles est normal et ne justifie aucun commentaire, le myoglyphe est, de plus, profondément creusé (sur le moule interne) par le sillon du sinus et marqué par deux côtes radiales qui y ont laissé leurs bourrelets.

b) Dorsal. — Le myoglyphe dorsal est beaucoup moins bien marqué que le ventral, les empreintes d'abord sont rares et puis réduites aux côtes des adducteurs postérieurs. Le contour du myoglyphe n'est guère discernable et aucun détail de structure n'a été relevé. Un myophragme bien développé descend jusqu'aux environs de la moitié de la hauteur

des adducteurs postérieurs. La présence des grosses côtes qui excavent quelque peu le myoglyphe dorsal est un caractère qui ne paraît pas se présenter dans *Hysterolites hystericus* E. SCHLOTHEIM et qui de ce fait, sans être spécifique, constitue un adjuvant pour la détermination de l'espèce *crassicostatus*.

c) Notothyrial. — Le processus cardinal, observé sur plusieurs individus, est bien développé, formé de deux massifs callotestaires, bien individualisés par un sillon longitudinal, qui se joignent, se soudent et se divisent ensuite en lamelles adichotomes, au nombre d'une quinzaine.

d) Brachiophorien. — Aucune trace certaine.

2. Gonoglyphes.

Quelques traces, d'ailleurs incertaines, de tubercules sur le moule interne ont été observées dans la région périmyoglyphique. Aucune trace sur la valve dorsale.

3. Angioglyphes.

Aucune trace certaine en dehors de l'empreinte des côtes radiaires qui se marquent dans les deux valves jusque dans la région périmyoglyphique.

6. Appareil brachial. — Non observé.

Rapports et différences. — *Hysterolites crassicostatus* (H. SCUPIN) fut à l'origine désigné par son auteur comme variété de *Brachyspirifer carinatus* (J. SCHNUR). Les affinités sont grandes et seul, le nombre de côtes sert de moyen discriminatoire. Nous savons actuellement que *Brachyspirifer* possède des lamelles apicales dorsales qui font défaut dans *crassicostatus*, ce qui classe l'espèce dans *Hysterolites*. *Hysterolites crassicostatus* diffère de *hystericus* par la morphologie et par la microsculpture composée des mêmes éléments, mais sensiblement plus fine. Le nombre de côtes radiaires paraît un peu supérieur (10 à 12 par flanc) et la taille est généralement un peu plus grande. *Hysterolites nereï* (J. BARRANDE) est très voisin, mais s'en sépare par un nombre de côtes moins élevé : 8 à 9 par flanc.

Répartition stratigraphique. — En Belgique, *Hysterolites crassicostatus* (H. SCUPIN) apparaît au Siegenien moyen et ne s'éteint qu'à l'Emsien supérieur. Il ne semble fréquent que par endroits.

Gisements. — Siegenien.

Sg2. Couvin 34a; Couvin 8723; Laroche 1.

Sg3. Couvin 30.

Emsien.

Em1. Couvin 22; Burg-Reuland 1.

Em1a. Couvin 23^{bis}; Couvin 8697; Grupont 8542^{bis}; Grupont 8684; Olloy 50; Pondrôme 1.

Em1b. Vireux-Molhain 7.

Em3. Couvin 16; Couvin 26; Grupont 8688; Olloy 49; Rochefort 46.

Genre EURYSPIRIFER R. WEDEKIND, 1926.

Génotype: *Terebratulites paradoxus* E. SCHLOTHEIM, 1813.

Discussion du genre. — *Euryspirifer* est un des quatre genres créés par R. WEDEKIND (*Acrospirifer*, *Brachyspirifer*, *Paraspirifer*) pour désigner le groupe *paradoxus-speciosus*, sans préciser les caractères communs des espèces. Il ne fut guère utilisé et puis mis en synonymie avec *Hysterolites* par W. PAECKELMANN en 1932 et tomba dans l'oubli. Il ne fut repris qu'en 1947 par D. NALIVKIN (p. 108) mais pour les espèces *audaculus* et *ali* qui appartiennent actuellement au genre *Brachyspirifer* et en 1952 par M. A. RJONSNITZKAIA (p. 83) pour l'espèce *cheehiel*.

Diagnose. — *Spiriferidae* imperforés costulés, généralement très aliformes, sinus et bourrelet lisses avec tendance à la costulation. Grosses côtes radiaires arrondies. Lamelles dentaires épaisses avec cavités apicales latérales colmatées et coussinet septal. Microsculpture microépineuse marginale. Myoglyphes fortement excavés.

Rapports et différences. — *Euryspirifer* est un genre qui a été basé sur la forme extérieure ailée. Actuellement on peut y ajouter d'autres caractères et notamment le coussinet septal, la microsculpture microépineuse marginale très fine, les myoglyphes excavés et l'absence de lamelles apicales dorsales, sauf dans *E. intermedius*. *Euryspirifer* diffère d'*Acrospirifer* par son contour et sa microsculpture, il se sépare de *Paraspirifer* et *Brachyspirifer* par son contour et l'absence de lamelles apicales dorsales. Enfin, il se distingue de *Hysterolites* par sa forme ailée transverse, par sa microsculpture et par ses myoglyphes fortement excavés.

***Euryspirifer paradoxus* (E. SCHLOTHEIM, 1813).**

(Pl. VIII, fig. 1-9.)

- 1813. *Terebratulites paradoxus* E. SCHLOTHEIM, p. 28, pl. 2, fig. 6.
- 1844. *Spirifer macropterus* C. F. ROEMER, p. 74, pl. 1, fig. 4.
- 1845. *Spirifer Pellico* E. ARCHIAC et E. VERNEUIL, p. 472, pl. 15, fig. 1.
- 1853. *Spirifer paradoxus* J. SCHNUR, p. 30, pl. 11, fig. 1, *a-d*.
- 1853. *Spirifer arduennensis* J. SCHNUR, p. 31, pl. 10, fig. 2, *a-d*.
- 1856. *Spirifer macropterus* G. et F. SANDBERGER, p. 317, pl. 32, fig. 1.
- 1884. *Spirifer paradoxus* L. BEUSHAUSEN, p. 118, pl. 6, fig. 19.
- 1889. *Spirifer paradoxus* var. *hercyniae* C. BARROIS, p. 132, pl. 9, fig. 1.
- 1889. *Spirifer dunensis* E. KAYSER, p. 33, pl. 15, fig. 3-5, 5a.
- 1889. *Spirifer dunensis* E. KAYSER, p. 100, pl. 12, fig. 6.
- 1889. *Spirifer Pellicoi* D. P. OEHLERT, p. 778, fig. 2, *a-d*.
- 1900. *Spirifer hercyniae* H. SCUPIN, p. 88, pl. VIII, fig. 4, 5, *a, b*.
- 1915. *Spirifer Hercyniae* var. J. SPRIESTERSBACH, p. 21, pl. 5, fig. 9; pl. 6, fig. 1-3.
- 1926. *Spirifer paradoxus* R. WEDEKIND, p. 3, fig. 1, *a, b*.
- 1938. *Spirifer Pellicoi* P. COMTE, p. 26, pl. 2, fig. 3-5.
- 1942. *Spirifer* (*Acrospirifer*) *paradoxus* A. RENAUD, p. 131, pl. 8, fig. 1; pl. 13, fig. 1.
- 1944. *Spirifer* (*Acrospirifer*) *Pellicoi* D. LE MAÎTRE, p. 56, pl. 5, fig. 19-22.

Diagnose. — *Euryspirifer* mégathyride pouvant atteindre une grande taille. Contour fortement aliforme avec extrémités cardinales mucronées. Aréa ventrale basse, $\frac{1}{20}$ de la largeur cardinale, peu courbée, apsacline. Crochet droit et non en surplomb. Deltidium composé de deux lamelles deltidiales. Sinus ventral lisse ou monocostulé avec tendance à la trico-stulation, étroit et profond, nettement limité, de section arrondie. Bourrelet

dorsal étroit et élevé, lisse, de section subanguleuse. Côtes radiaires adichotomes, de section arrondie, au nombre de 15 à 20 par flanc. Microsculpture microépineuse marginale sur lamelles concentriques rapprochées en fins chevrons. Lamelles dentaires avec coussinet septal et cavités apicales latérales colmatées. Myoglyphes fortement excavés.

Description.

1. Valves. — L'espèce est de grande taille si on considère la longueur de la valve ventrale (L_{vv}) qui atteint environ 50 mm dans les plus grands individus, mais c'est surtout la largeur exceptionnelle des valves prolongées encore par des mucronations cardinales qui

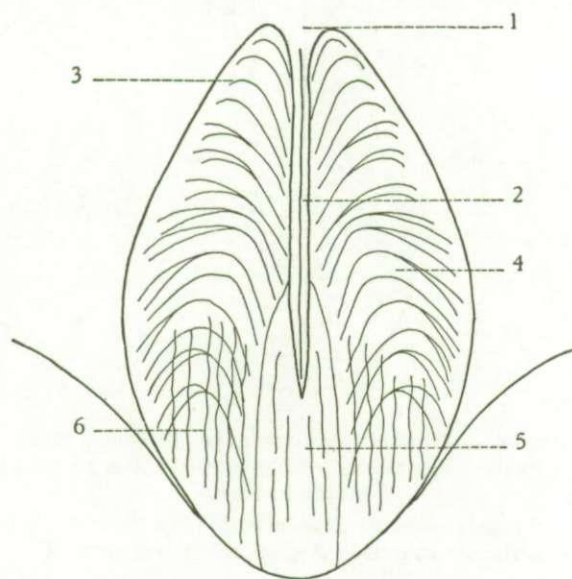


FIG. 48. — *Euryspirifer paradoxus* (E. SCHLOTHEIM).

Myographie ventrale schématisée d'après plusieurs individus, moule interne.

1 : pédonculaire médian; 2 : myophragme; 3 : diducteurs accessoires; 4 : pédonculaire ventral; 5 : adducteur; 6 : emplacement du diducteur principal avec costules onduleuses pénétrant dans le pédonculaire ventral.

attire l'attention. Ces dernières n'ont d'ailleurs pas été observées jusqu'à leur extrémité. La forme est très variable et explique la création de plusieurs espèces, les unes un peu plus larges, les autres un peu plus étroites, aux extrémités cardinales plus ou moins pointues, aux valves plus ou moins bombées (voir notamment F. BÉCLARD, 1895, p. 199); malgré cette variabilité on remarque cependant une forme large (Forme I) et une forme plus étroite, à valve ventrale un peu plus bombée (Forme II). La différenciation n'est pas facile et pour ma part, il serait imprudent d'affirmer qu'il s'agit là du dimorphisme devenu classique. Les récoltes ultérieures résoudront vraisemblablement cette question. D'après les quelques sections polies que j'ai pu réaliser, les lamelles dentaires sont composées de trois couches dont la médiane de prismotest est de teinte grise ou légèrement bleuâtre. Le callotest est recristallisé dans la plus grande partie de sa masse, mais le fibrotest externe n'a pas été observé.

2. Aréa. — L'aréa ventrale est basse et atteint une hauteur d'environ $\frac{1}{20}$ de la largeur cardinale. Elle est peu courbée et apsacline, le crochet est droit et non en surplomb. L'aréa dorsale est basse, linéaire, à bords subparallèles.

3. *Deltidium*. — Le *deltidium* n'a pas été conservé dans les spécimens du Dévonien belge que j'ai examinés, mais les spécimens de l'espèce *pellicoi* (= *paradoxus*) conservés à l'École des Mines de Paris montrent une paire de lamelles deltidiiales.

Le *delthyrium* est largement ouvert, ce qui est normal dans les formes ailées.

Les rainures deltidiiales sont étroites et profondes. Les bourrelets deltidiiaux n'apparaissent qu'à une certaine distance du sommet où ils sont filiformes. Ils deviennent rapidement

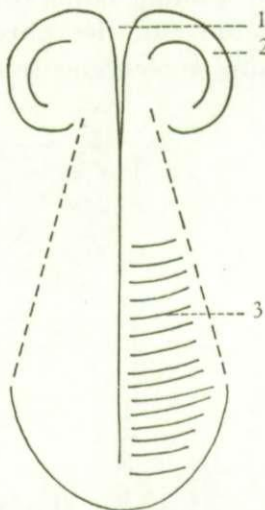


FIG. 49. — *Euryspirifer paradoxus* (E. SCHLOTHEIM).
Myographie dorsale schématisée (incomplète) d'après plusieurs individus,
moule interne.

1 : myophragme; 2 : grosse côte de l'adducteur postérieur; 3 : adducteur antérieur
à limites indécises et costulation transversale.

lamellaires et s'élargissent brusquement pour former une apophyse articulaire plus ou moins ovoïde reposant sur un épaississement au plateau cardinal court et de section triangulaire. La rainure hypodeltidiale est largement ouverte et rejoint la rainure deltidiiale au niveau de l'origine du bourrelet.

4. Sinus et bourrelet. — Le sinus ventral est étroit et profond, à fond plat lorsqu'il n'est pas costulé, de section arrondie s'il l'est; il est nettement limité par des côtes bordières à peine plus larges que leurs voisines. Le sinus est rarement tout à fait lisse et la costulation peut être réduite à une côte médiane dont la hauteur peut être très faible et ressembler à un fond plat. En général la côte médiane, d'abord faible, s'élève peu à peu et finit par s'accompagner de deux côtes latérales obsolètes qui apparaissent à $L_{vv} = 8$ à 10 mm. Le sinus creuse un profond sillon dans le myoglyphe ventral.

Le bourrelet dorsal est élevé et subanguleux rappelant la carène de *Brachyspirifer carinatus* (J. SCHNUR). Il est lisse bien que j'y aie observé deux ondulations latérales très faibles et trop incertaines pour pouvoir les considérer comme des côtes.

La languette sinale est très variable, élevée et subtriangulaire.

5. Macrosculpture :

a) Sur les valves. — Les valves sont garnies de 15 à 20 côtes radiaires par flanc, de section arrondie, quelquefois subanguleuse. Je n'y ai relevé aucune dichotomie. Leur dénombrement devient difficile près de la ligne cardinale. Elles sont nettement marquées dans les moules internes des deux valves.

Les lamelles concentriques de croissance sont mal marquées, sauf quelques-unes qui sont utiles pour connaître la morphologie des stades antérieurs. Les autres sont si fines et si rapprochées qu'elles font partie de la microsculpture.

b) Dans le sinus. — J'ai signalé plus haut que le sinus ventral peut être lisse, mono- ou tricostulé.

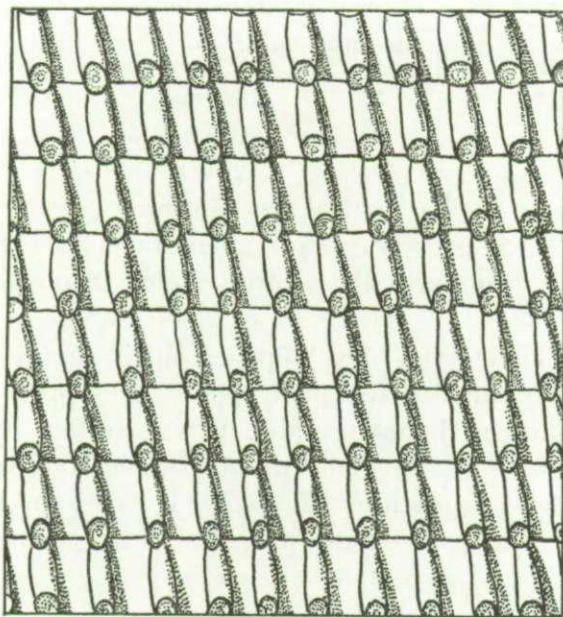


FIG. 50. — *Euryspirifer paradoxus* (E. SCHLOTHEIM).
Microsculpture schématisée.

6. Microsculpture :

a) Sur les valves. — La microsculpture est constituée par de fines lamelles concentriques de croissance très rapprochées, au bord marginal desquelles on peut voir de petites bases d'épines arrondies d'un diamètre d'environ 0,05 mm se prolongeant, principalement dans les stades jeunes, jusqu'à la lamelle précédente, donnant à l'ensemble un aspect de microcostulation subradiaire. Sur les côtes radiaires, l'ornementation apparaît comme de fins chevrons.

b) Sur l'aréa. — L'aréa ventrale porte les deux microcostulations classiques, mais leur conservation insuffisante n'a permis aucune observation de détail.

Morphologie interne.

1. Lamelles apicales ventrales :

a) Coussinet septal. — Les lamelles dentaires s'accroissent par adjonction de couches callotestaires sur leurs parois delthyriales et il y a formation d'un coussinet septal. Dans le stade jeune, celui-ci présente sur les moules internes son arête caractéristique, mais dans les stades ultérieurs, cette arête s'émousse et s'arrondit.

b) Lamelles dentaires. — Les lamelles dentaires sont courtes, épaisses et perdent rapidement leur individualisation par colmatage des cavités apicales latérales. Celles-ci disparaissent très tôt et ne laissent aucune trace dans les stades éphébiques. Souvent les lamelles dentaires se prolongent et convergent en se recourbant pour enserrer le myoglyphe.

2. *Lamelles apicales dorsales.* — Inexistantes.

3. *Apophyses articulaires.* — Déjà décrites plus haut elles sont courtes et puissantes, ce qui a certainement contribué à leur conservation.

4. *Brachiophores.* — Les brachiophores sont courts et solides avec une arête brachiophorienne large et arrondie et des cavités glénoïdes largement coniques.

Il n'y a presque pas de face notothyriale.

5. *Sarcoglyphes.*

1. *Myoglyphes.*

a) *Ventral.* — Le myoglyphe ventral est fortement excavé par suite du colmatage des cavités apicales latérales. Sa structure, qui a été bien conservée, est très variable tant dans sa forme que dans ses éléments. J'y ai trouvé des dispositions différant quelque peu du schéma classique.

Le pédonculaire médian est très développé en épaisseur et se prolonge par une crête myophragmique élevée qui pourrait être prise pour un septum médian. Celle-ci descend jusqu'aux deux tiers de la hauteur du myoglyphe. Vers le milieu de celui-ci, elle pénètre dans une zone subtriangulaire lisse ou faiblement microcostulée longitudinalement et qui s'étend jusqu'au bord marginal de l'empreinte. Il s'agit là vraisemblablement des adducteurs. Les diducteurs accessoires sont parcourus par des microcostules adichotomes fortement courbées.

Les pédonculaires ventraux portent des microcostules dichotomiques.

Les diducteurs principaux ne sont guère visibles à moins qu'il ne faille considérer comme tels les quelques côtes ondulantes, assez grosses qui traversent d'ailleurs, ce qui est surprenant, les côtes bifurquées du pédonculaire ventral.

L'interprétation de ces dispositions reste douteuse. Des observations répétées sur du meilleur matériel pourront peut-être élucider ce problème.

b) *Dorsal.* — Le myoglyphe dorsal est beaucoup moins marqué que le ventral et les empreintes discernables sont très rares et toujours diffuses.

L'adducteur postérieur ne se reconnaît qu'à la grosse côte supérieure et l'adducteur antérieur est parcouru par des costules transversales de part et d'autre d'un long myophragme filiforme.

c) *Notothyrial.* — Le processus cardinal n'est pas en relief mais dans un creux situé au sommet du notothyrium. Il est divisé en lamelles verticales adichotomes dont le nombre est très variable. Son origine reste obscure malgré les sections polies que j'ai faites sur quelques valves dorsales à test conservé. Celui-ci est recristallisé en grande partie et les fibres qui permettraient de retrouver les massifs qui ont donné naissance au processus cardinal ont entièrement disparu.

d) *Brachiophorien.* — Aucune trace.

2. *Gonoglyphes.*

Un large collier de cupules périmyoglyphiques entoure les myoglyphes aussi bien le dorsal que le ventral. Elles ont la forme d'un cône ou d'une cuvette ovale peu profonde dont le diamètre atteint jusqu'à 0,5 mm et sont disposées irrégulièrement en quinconce. J'ai observé aussi que quelquefois leur profondeur est inégale et dans ce cas leur contour prend la forme d'un croissant creux.

3. Angioglyphes.

En dehors de l'empreinte de côtes sur les moules internes, je n'ai pas relevé de traces assimilables aux empreintes vasculaires.

6. Appareil brachial. — Non observable.

Rapports et différences. — *Euryspirifer paradoxus* se sépare des autres espèces du genre dans le Dévonien belge par sa taille, sa grande largeur, le nombre plus élevé de ses côtes radiaires et la tendance à la costulation sinale.

Répartition stratigraphique. — *Euryspirifer paradoxus* apparaît au Siegenien moyen, traverse tout l'Emsien pour s'éteindre au Couvinien inférieur.

Gisements. — Siegenien.

Sg2. Couvin 34a; Couvin 8723; Fauvillers 6; Fauvillers 8; Fauvillers 8209; Grupont 8699a; Harzé 4 A; Laroche 1; Laroche 18j; Mormont; Neufchâteau 8449.

Sg3. Couvin 30.

Emsien.

Em1. Burg-Reuland 1.

Em1a. Couvin 22; Couvin 23^{bis}; Couvin 8697; Givet; Grupont 8542^{bis}; Pondrôme 1.

Em1b. Hotton 8549.

Em3. Couvin 8711; Grupont 8669; Vencimont 7198.

Couvinien.

Co1. Vireux-Molhain.

Co1a. Rochefort 8648; Olloy.

Co1b. Grupont 8662; Rochefort 31.

Co1c. Grupont 7234; Rochefort 8679.

***Euryspirifer arduennensis* (J. SCHNUR, 1853).**

(Pl. VIII, fig. 10-20.)

1853. *Spirifer arduennensis* J. SCHNUR, p. 199, pl. 10, fig. 3, a-c (voir l'important travail de G. SOLLE, 1953).

Diagnose. — *Euryspirifer* mégathyride atteignant une taille moyenne. Contour large, aliforme ou plus étroit et gibbeux, avec extrémités cardinales mucronées. Aréa ventrale de hauteur variable, $\frac{1}{4}$ à $\frac{1}{16}$ de la largeur cardinale, apsacline, peu courbée. Crochet pointu, courbé, non en surplomb. Deltidium inconnu. Sinus ventral lisse, étroit et profond, de section arrondie, nettement limité. Bourrelet dorsal lisse, de forme variable ou subanguleux. Côtes radiaires adichotomes, arrondies, au nombre de 8 à 10 par flanc. Microsculpture micro-épineuse marginale sur chevrons régulièrement distants. Lamelles dentaires avec coussinet septal, pas de cavités apicales ventrales latérales. Myoglyphes fortement excavés.

Description.

1. Valves. — Dans son travail de 1953, G. SOLLE a divisé l'espèce en trois sous-espèces : *arduennensis* (J. SCHNUR), *latistriatus* (F. DREVERMANN) et *antecedens* (W. FRANK) qui sont très voisines et que je n'ai pas pu distinguer dans le matériel de Belgique. Le contour et la forme générale sont très variables, mais on y remarque cependant, d'une part, des spécimens aliformes (Forme I) et d'autres plus étroits et plus ou moins gibbeux (Forme II).

Les extrémités cardinales sont pointues et se prolongeaient vraisemblablement par des mucronations qui, trop délicates, n'ont pas été conservées. La mégathyridie est générale et nette même dans les spécimens de Forme II.

2. Aréa. — L'aréa ventrale est de hauteur variable, élevée à $\frac{1}{4}$ de la largeur cardinale dans les Formes I, elle n'atteint que $\frac{1}{16}$ de cette largeur dans les Formes II. Elle est toujours peu courbée, apsacline et le crochet pointu n'est pas en surplomb.

L'aréa dorsale est basse, linéaire, à bords subparallèles. Elle est d'ailleurs rarement visible.

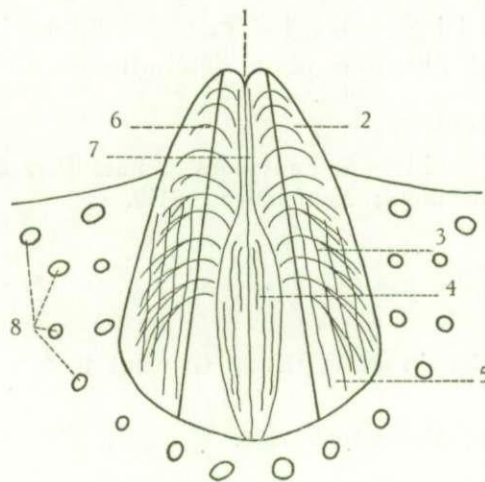


FIG. 51. — *Euryspirifer arduennensis* (J. SCHNUR).

Myographie schématisée d'après plusieurs individus, moule interne.

1 : pédonculaire médian; 2 : diducteur accessoire; 3 : pédonculaire ventral; 4 : adducteur;
5 : emplacement du diducteur principal; 6 : pli longitudinal; 7 : myophragme;
8 : gonoglyphes.

3. Deltidium. — Un seul individu (n° 5480) montre un reste qui peut être comparé à un deltidium. Les détails de structure ont disparu et ne permettent pas une description.

D'après les latex, le bourrelet deltidial est de section subtriangulaire et très court, situé entre une rainure deltidiale étroite et profonde et une rainure hypodeltidiale largement ouverte.

4. Sinus et bourrelet. — Le sinus ventral est lisse, étroit et généralement profond, de section le plus souvent arrondie avec quelquefois un fond plus ou moins plat. Il est nettement limité par des côtes bordières à peine plus grosses que leur voisine. Le sillon qu'il laisse dans le myoglyphe ventral est faible.

Le bourrelet dorsal est très variable en dimensions et en forme. Il est quelquefois étroit et assez élevé, arrondi ou subanguleux, toujours nettement limité et lisse.

La languette sinale est très variable et sa forme dépend de celle du bourrelet.

5. Macrosculpture. — Les côtes radiaires sont arrondies, adichotomes, au nombre de 8 à 10 par flanc. Les 5 à 6 premières sont bien marquées tandis que les suivantes sont sensiblement plus fines et leur dénombrement est plus délicat. Leur largeur varie beaucoup suivant les individus. Les lamelles concentriques de croissance ont le bord marginal légèrement relevé et bien que régulièrement distantes, elles ne prennent cependant pas l'aspect de chevrons squameux.

6. Microsculpture :

a) Sur les valves. — La microsculpture est microépineuse marginale. Les microépines, d'un diamètre d'environ 0,05 mm, sont serrées les unes contre les autres. Elles se prolongent

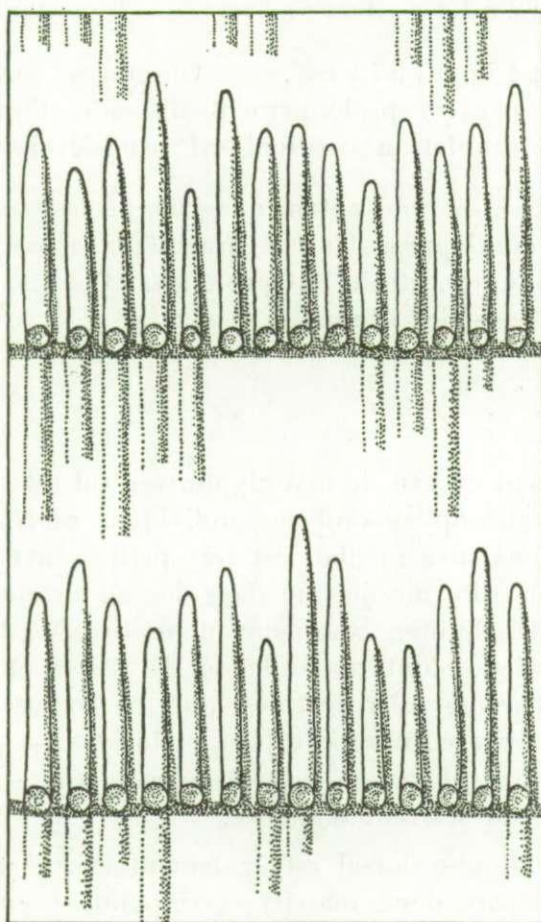


FIG. 52. — *Euryspirifer arduennensis* (J. SCHNUR).
Microsculpture schématisée.

jusqu'à la lamelle concentrique précédente et donnent l'impression d'une ornementation très fine. Cette microsculpture est particulière à l'espèce *arduennensis* et constitue un excellent adjuvant pour la détermination.

b) Sur l'aréa. — Des traces de microcostulation transversale ont été observées sur plusieurs individus, mais le détail de structure est insuffisant pour être décrit.

Morphologie interne.

1. Lamelles apicales ventrales :

a) Coussinet septal. — Les lamelles dentaires s'épaississent par leurs flancs et forment, d'une part, un coussinet septal avec une arête typique observable sur les moules internes et, d'autre part, des callosités apicales latérales qui colmatent très vite les cavités, ce qui a pour effet d'excaver fortement le myoglyphe ventral.

b) Lamelles dentaires. — Elles sont courtes et perdent leur individualisation par suite du colmatage des cavités apicales latérales. Faiblement divergentes, elles se courbent pour enserrer le myoglyphe ventral. Elles apparaissent mieux dans les Formes II. Leur arc basal est lamellaire.

2. Lamelles apicales dorsales. — Inexistantes.

3. Apophyses articulaires. — Observées sur des latex, les apophyses articulaires sont constituées par un prolongement discoïde d'un court bourrelet deltidial. L'épaississement de raccord au plateau cardinal est peu développé.

4. Brachiophores. — Pour autant que j'aie pu les observer sur latex, les brachiophores sont petits et peu développés. L'arête brachiophorienne est droite et tranchante. Les cavités glénoïdes sont coniques, étroites et profondes. Dans le spécimen n° 5481, on voit sur la face notothyriale les bases des cruras.

5. Sarcoglyphes.

1. Myoglyphes.

a) Ventral. — Fortement excavé, le myoglyphe ventral est piriforme et bien développé. Son ornementation varie beaucoup suivant les individus, mais on y retrouve les mêmes éléments classiques. Le pédonculaire médian est très petit, souvent réduit à une pointe qui se prolonge en myophragme filiforme jusque dans les adducteurs. Ceux-ci sont fixés dans une bande étroite souvent mal définie, commençant au tiers de la longueur du myoglyphe.

Les diducteurs accessoires n'ont guère laissé de traces et le chevelu des diducteurs principaux paraît remplacé par des microcostules, plus ou moins parallèles au myophragme, qui passent jusque dans les microcostules courbées et bifides du pédonculaire ventral.

Les latex montrent deux sillons, quelquefois quatre, qui semblent prolonger les côtes bordières, mais la connexion est souvent douteuse.

b) Dorsal. — Le myoglyphe dorsal est également excavé mais moins que le ventral. Un myophragme filiforme sépare deux massifs correspondant aux grosses côtes marginales des adducteurs postérieurs. Les adducteurs n'ont laissé que des traces diffuses qui ne sont pas à décrire.

c) Notothyrial. — Le processus cardinal est situé dans une fossette quelquefois profonde sous le crochet dorsal, les massifs qui pourraient lui avoir donné naissance sont restés indiscernables.

d) Brachiophorien. — Aucune trace.

2. Gonoglyphes.

Le collier de cupules périmyoglyphiques est étendu et occupe principalement la région colmatée des cavités apicales. Elles sont larges, coniques et irrégulièrement en quinconce.

Au-delà des cavités latérales colmatées, les cupules s'allongent et semblent passer à des empreintes vasculaires. La valve dorsale ne paraît pas porter de cupules.

3. Angioglyphes.

Les moules internes, lorsqu'ils sont bien conservés, montrent des costules sur les flancs des côtes radiaires correspondant en réalité à des sillons qui peuvent être considérés comme des empreintes vasculaires. Ces sillons font suite aux cupules allongées qu'on remarque à la limite des cavités apicales latérales. Je n'ai vu aucune trace sur la valve dorsale.

6. Appareil brachial. — Non observable.

Rapports et différences. — *Euryspirifer arduennensis* (J. SCHNUR) diffère des autres espèces du genre par sa forme et sa microsculpture. Il se sépare de *E. paradoxus* (E. SCHLOTHEIM) par un nombre moindre de côtes radiaires et par l'absence de côtes sinuales. Il s'éloigne de *E. supraspeciosus* (F. LOTZE) par sa forme et sa microsculpture et enfin de *E. intermedius* (E. SCHLOTHEIM) par un nombre sensiblement plus élevé de côtes radiaires et par sa forme plus large.

Répartition stratigraphique. — *Euryspirifer arduennensis* (J. SCHNUR) apparaît au Siegenien moyen (d'après trois spécimens des Quartzophyllades de Longlier) et traverse tout l'Emsien qu'il ne semble pas dépasser.

Gisements. — Siegenien.

Sg2. Fauvillers 8209.

Sg3. Couvin 30.

Emsien.

Em1. Burg-Reuland.

Em1a. Couvin 22; Couvin 23^{bis}; Couvin 8697; Givet; Grupont 8542^{bis}; Hotton 8555; Macquenoise 8268.

Em3. Couvin 16; Couvin 26; Couvin 8364 (19); Couvin 8711; Grupont 8544^{bis}; Grupont 8688; Marche 8536; Olloy 49; Olloy 8369; Pondsème 3; Seloignes 4; Treignes; Vencimont 7198.

***Euryspirifer supraspeciosus* (F. LOTZE, 1928).**

(Pl. IX, fig. 1-11.)

1928. *Spirifer supraspeciosus* F. LOTZE, p. 87, pl. 2, fig. 5 et 6 (voir l'important travail de G. SOLLE, 1953).

Diagnose. — *Euryspirifer* très polymorphe, atteignant une grande taille, mégathyride, aliforme, mucroné. Aréa ventrale basse, $\frac{1}{10}$ de la largeur cardinale, courbée, apsacline. Crochet pointu, courbé, en surplomb sur l'aréa. Deltidium et lamelles chilidiales présents. Sinus ventral lisse, étroit, peu profond, de section arrondie, bien limité. Bourrelet dorsal lisse, étroit, peu élevé, de section arrondie, nettement limité. Côtes radiaires peu élevées, arrondies, adichotomes, au nombre de 8 à 10 par flanc dont 5 grosses. Microsculpture microépineuse marginale faiblement lamelleuse en chevrons. Lamelles dentaires avec coussinet septal. Myoglyphes excavés.

Description.

1. Valves. — L'espèce est très polymorphe mais toujours reconnaissable à ses grosses côtes arrondies. Les déformations et les défoncements avec bris des bords marginaux sont fréquents dans certains gisements et altèrent de ce fait la physionomie de la coquille. Celle-ci peut atteindre une grande taille, bien que la majorité des individus soit de taille moyenne. Elle est aliforme, toujours mégathyride avec des extrémités cardinales pointues qui devaient se terminer par de longues mucronations.

D'après ce que j'ai pu observer, il semble qu'à côté de formes larges (Forme I) il existe aussi des formes plus étroites et plus gibbeuses (Formes II) qui font penser à un dimorphisme. La mauvaise conservation et un nombre insuffisant d'individus ne permet pas de vérifier cette assertion.

Le test est composé de trois couches ainsi que le démontrent les sections polies effectuées dans la région du crochet de quelques spécimens, mais il est souvent recristallisé et ne permet pas de suivre le développement des couches.

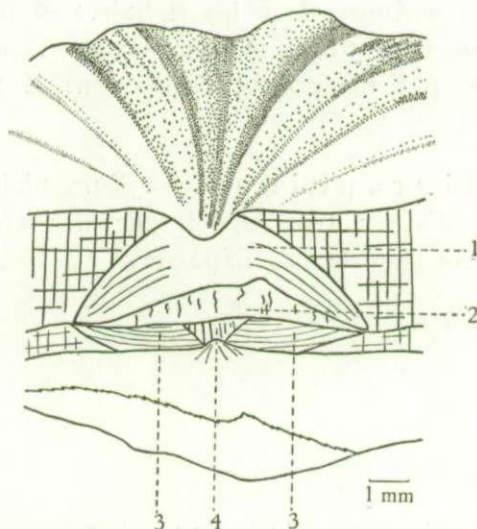


FIG. 53. — *Euryspirifer supraspeciosus* (F. LOTZE).

Vue de la région du crochet du spécimen n° 5503.

1 : deltidium; 2 : delthyrium; 3 : lamelle chilidiale; 4 : notothyrium et processus cardinal.

2. Aréa. — L'aréa ventrale est basse, à bords subparallèles, apsacline et courbée. Sa hauteur varie suivant les individus mais ne dépasse pas $\frac{1}{10}$ de la largeur cardinale. Le crochet est pointu et courbé, en surplomb sur l'aréa.

L'aréa dorsale est peu développée, à bords subparallèles. Lorsqu'elle est dégagée, elle est bien visible.

3. Deltidium et chilidium. — Le deltidium est plus ou moins bien conservé et quelques spécimens ont fourni un symphytium photographiable. Il obture presque complètement le delthyrium ne laissant d'ouverture que celle située sous l'arc basal.

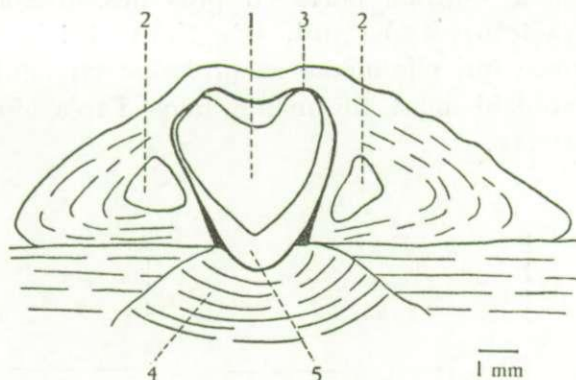
L'arc basal du deltidium présente une échancrure qui semble démontrer qu'il s'agit là du passage du pédoncule et qu'il n'y a pas de foramen.

La croissance du deltidium se fait à partir de deux massifs callotestaires qui s'évaginrent du delthyrium et se soudent très tôt avec formation d'un tube. Celui-ci, débordant sur l'aréa, s'aplatit, s'applique sur le bourrelet deltidial et se sertit dans la rainure deltidiale.

Celle-ci est très étroite et profonde. Le bourrelet deltidial est de section subcirculaire et un peu en surplomb dans le delthyrium. La rainure hypodeltidiale est étroite. L'épaississement de raccord au plateau cardinal est fort peu développé.

Le notothyrium est également fermé, au moins partiellement par des lames chilidiales bien développées.

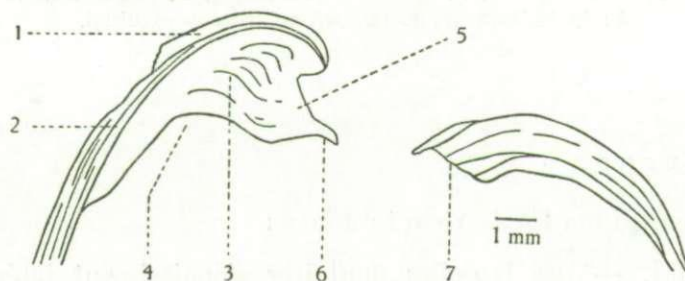
4. Sinus et bourrelet. — Le sinus ventral est étroit et peu profond, de section arrondie et bien limité par deux grosses côtes bordières. Il est lisse, je n'y ai observé aucune côte médiane telle qu'en signale G. SOLLE (1953, pp. 86, 94 et 103) pour des sous-espèces de *mosellanus*.

FIG. 54. — *Euryspirifer supraspeciosus* (F. LOTZE).

Section polie perpendiculaire au plan de symétrie bilatérale dans la région du crochet du spécimen n° 5500.

1 : cavité post-delthyriale; 2 : cavité apicale latérale; 3 : prismotest; 4 : deltidium; 5 : coussinet septal.

Le bourrelet dorsal est lisse et étroit, peu élevé, de section arrondie et nettement limité par deux sillons intercostaux. La languette sinale est courte, peu développée et d'une courbe qui, bien que variable suivant les individus, conserve malgré tout une certaine homogénéité de forme et de proportions.

FIG. 55. — *Euryspirifer supraspeciosus* (F. LOTZE).

Section polie dans le plan de symétrie bilatérale du spécimen n° 5501.

1 : fibrotest; 2 : prismotest; 3 : coussinet septal; 4 : cavité post-delthyriale; 5 : deltidium; 6 : lamelle deltidiale; 7 : processus cardinal recristallisé.

5. Macrosculpture. — Les côtes radiaires sont au nombre de 8 à 10 par flanc, mais seules les plus grosses, soit 5 à 6 par flanc sont apparentes; les autres ne se voient que sur des bons exemplaires et elles deviennent obsolètes, ce qui rend leur dénombrement difficile. Elles sont de section arrondie, adichotomes, peu élevées et fortement marquées sur les moules internes.

Les lamelles concentriques de croissance sont étroites et régulièrement espacées en général. Leur faible relèvement donne l'aspect de fins chevrons.

6. Microsculpture :

a) Sur les valves. — La microsculpture est constituée par les lamelles concentriques de croissance au bord marginal desquelles on voit des bases d'épines rondes, serrées les unes contre les autres, d'un diamètre d'environ 0,05 mm et qui ne se prolongent que fort peu dans la lamelle précédente.

b) Sur l'aréa. — L'aréa ventrale porte en plus des microcostules longitudinales de croissance, des microcostules transversales qui, très fines et très serrées, se joignent pour former une costule plus grosse qui elle-même se prolonge en denticule au-delà de la ligne cardinale. Il en est vraisemblablement de même dans l'aréa dorsale, mais aucun détail microsculptural n'a été conservé.

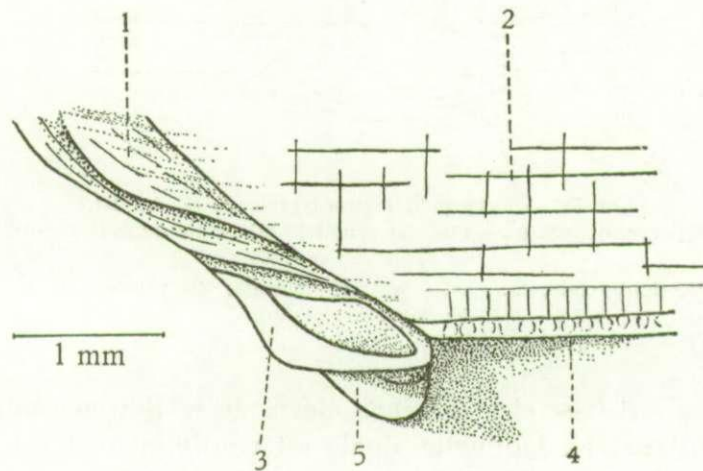


FIG. 56. — *Euryspirifer supraspectiosus* (F. LOTZE).
Détail de l'apophyse articulaire du spécimen n° 5502.
1 : deltidium; 2 : aréa ventrale; 3 : apophyse articulaire; 4 : denticulations cardinales;
5 : épaissement de raccord au plateau cardinal.

Morphologie interne.

1. Lamelles apicales ventrales :

a) Coussinet septal. — Les lamelles dentaires s'épaississent latéralement pour former un coussinet septal caractéristique avec arête médiane sur le moule interne.

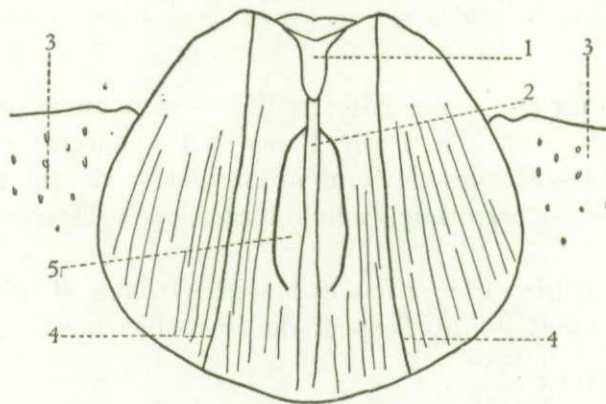


FIG. 57. — *Euryspirifer supraspectiosus* (F. LOTZE).
Myographie ventrale schématisée d'après plusieurs individus, moule interne.
1 : pédonculaire médian; 2 : myophragme; 3 : gonoglyphes; 4 : pli du sinus; 5 : adducteurs; les autres muscles n'ont pas laissé de traces.

b) Lamelles dentaires. — Les lamelles dentaires sont courtes, extrasinales, peu développées et ont un arc basal ouvert, ce qui les réduit fortement sous le plateau cardinal. Elles sont peu divergentes, quelquefois subparallèles et se courbent un peu pour enserrer le myoglyphe ventral. Les cavités apicales latérales se colmatent par la périphérie de sorte qu'elles deviennent coniques et profondes, ce qui se traduit sur le moule interne par des pointes acérées et fragiles.

2. Lamelles apicales dorsales. — Inexistantes.

3. Apophyses articulaires. — Les apophyses articulaires sont petites et étroites, situées à l'extrémité élargie des bourrelets deltidiaux.

4. Brachiophores. — Les brachiophores sont peu développés, de forme subtriangulaire, attachés directement à la paroi de la valve. Les arêtes brachiophoriennes sont arrondies et suivies de cavités glénoïdes étroites, profondes et coniques.

5. Sarcoglyphes.

1. Myoglyphes.

a) Ventral. — Le myoglyphe ventral est piriforme, peu excavé dans les stades jeunes. Il s'élargit et s'approfondit au fur et à mesure de la croissance. Les empreintes sont mal

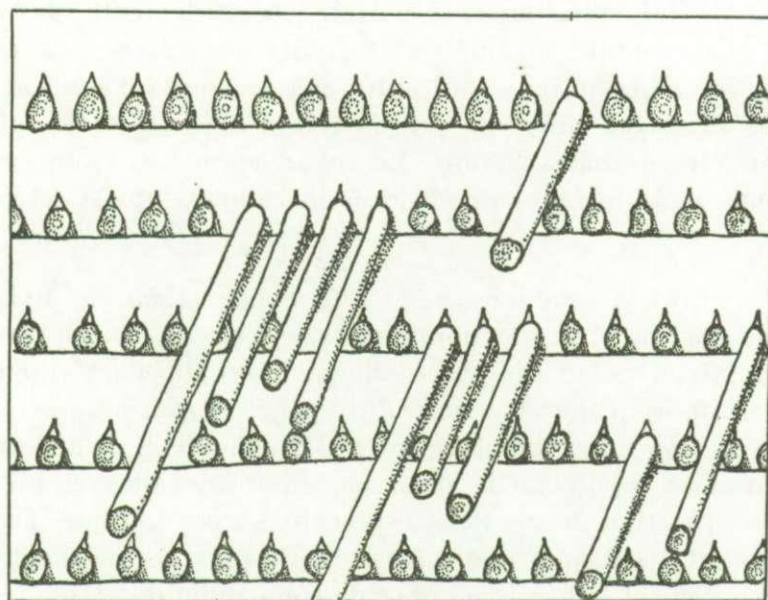


FIG. 58. — *Euryspirifer supraspectiosus* (F. LOTZE).
Microsculpture schématisée.

conservées et peu distinctes. Le pédonculaire médian est long, élevé et se prolonge par un myophragme filiforme. De part et d'autre, une côte également filiforme limite les adducteurs. Le reste du myoglyphe est parcouru par des costules subradiales qui masquent les empreintes caractéristiques.

b) Dorsal. — Un peu excavé, le myoglyphe dorsal n'a laissé que peu d'empreintes : en dehors d'un myophragme long et filiforme, je n'ai relevé que les grosses côtes des adducteurs postérieurs.

c) Notothyrial. — Le processus cardinal est petit et semble formé par la réunion de deux massifs callotestaires intra-notothyriaux qui s'appliquent en bourrelets plats sur les faces des brachiophores sous les arêtes brachiophoriennes. Il est divisé verticalement en grosses lamelles adichotomes.

d) Brachiophorien. — Aucune trace visible.

2. Gonoglyphes.

Le myoglyphe ventral est entouré d'un collier périmyoglyphique de cupules coniques allongées (tubercules sur le moule interne) qui s'estompent rapidement. J'ai observé aussi l'inverse, c'est-à-dire des tubercules sur le latex et des cupules dans le moule interne. De plus, dans les stades jeunes, les gonoglyphes sont quelquefois si peu marqués qu'on douterait de leur existence. Enfin, les valves dorsales ne paraissent pas porter de gonoglyphes.

3. Angioglyphes.

Au-delà des gonoglyphes apparaissent des costules sinueuses subradiales qui parcourent les bourrelets intercostaux laissés sur la paroi de la valve. Le nombre d'observations est trop restreint pour en tirer conclusion.

6. Appareil brachial:

a) Cruras. — Non observables.

b) Spiraliun. — Le spiraliun est visible, partiellement sur plusieurs individus. Sur un de ceux-ci, j'ai compté au moins 18 tours de spires par cône. Sur un autre spécialement préparé, les cônes spiraux font entre eux un angle d'environ 115° et comportent chacun 15 tours. Le diamètre inférieur est d'environ 6 mm et le supérieur, c'est-à-dire du dernier tour, peut être évalué à 2 mm. Le ruban spiral est composé de deux couches: le prismotest développé dans le segment effilé et le callotest apical latéral dans le segment intérieur arrondi.

Rapports et différences. — G. SOLLE (1953) a divisé le groupe de ce qu'on avait appelé le *speciosus* en de nombreuses espèces et sous-espèces que je n'ai pas retrouvées dans le matériel belge où j'ai d'ailleurs constaté une grande variabilité intraspécifique en plus du dimorphisme classique. *Euryspirifer supraspeciosus* se sépare des autres espèces du genre par sa fine microsculpture un peu particulière. Il diffère de *E. intermedius* (E. SCHLOTHEIM) dont il se rapproche le plus, par sa forme ailée et un nombre plus élevé de côtes radiales. La séparation de ces deux espèces n'est pas toujours aisée car la variabilité de leurs caractères produit des formes intermédiaires. De plus, les déformations et l'amputation des ailes dénature le contour et fausse le nombre de côtes radiales. Dans ce cas, une confusion est toujours à redouter.

Répartition stratigraphique. — *Euryspirifer supraspeciosus* (F. LOTZE) paraît être, en Belgique, une espèce exclusivement couvinienne. Elle devient abondante au Couvinien supérieur et puis disparaît.

Gisements. — Couvinien.

Col. Chimay 8.

Colb. Couvin 8712; Grupont 8662; Holton 7925; Rochefort 31.

Colc. Olloy 7981.

Col2. Namur.

Col2a. Chimay 8002; Chimay 8004; Rochefort 7275; Treignes 4.

Co2b. Houyet 6288; Olloy 7970.

Co2c. Agimont 7188; Agimont 7192; Chimay 7982; Chimay 8007; Couvin 3; Couvin 11; Couvin 93; Couvin 8011; Couvin 8013; Couvin 8707; Durbuy 8312; Durbuy 8339; Hotton 8310; Houyet 6287; Marche 7905; Marche 8515; Nassogne 8520; Olloy 8087; Rochefort; Rochefort 217; Rochefort 7281; Rochefort 7289; Rochefort 7937; Rochefort 8593; Rochefort 8596; Rochefort 8618; Rochefort 8621; Rochefort 8622; Rochefort 8630; Rochefort 8642; Rochefort 8643; Surice 8382; Surice 8383; Surice 8496; Vencimont 7199.

Euryspirifer intermedius (E. SCHLOTHEIM, 1820).

(Pl. VII, fig. 15-24.)

1820. *Terebratulites intermedius* E. SCHLOTHEIM, p. 253 (voir l'important travail de G. SOLLE, 1953).

Diagnose. — *Euryspirifer* polymorphe pouvant atteindre une grande taille, mégathyride, aliforme, faiblement ou non mucroné. Aréa ventrale basse, $\frac{1}{6}$ de la largeur cardinale, courbée, apsacline. Crochet pointu, courbé, en surplomb sur l'aréa. Deltidium présent. Sinus ventral lisse, étroit, peu profond, de section arrondie, nettement limité. Bourrelet dorsal lisse, étroit, peu élevé, de section arrondie, nettement limité. Côtes radiales peu élevées, arrondies, adichotomes, au nombre de 4 à 5 par flanc dont 3 grosses. Microsculpture microépineuse marginale. Lamelles dentaires avec coussinet septal. Très courtes lamelles apicales dorsales.

Description.

1. **Valves.** — L'espèce est généralement représentée par des individus de petite ou de taille moyenne. J'ai cependant rencontré dans nos collections trois spécimens dont les dimensions sont voisines de la grande taille. Elle est reconnaissable par son contour aliforme mais gibbeux et ses trois grosses côtes ornant chacun des flancs. Il semble exister deux formes dont une à angles cardinaux aigus (Forme I) et l'autre à angles cardinaux droits (Forme II), mais le nombre de spécimens est insuffisant pour pouvoir l'affirmer.

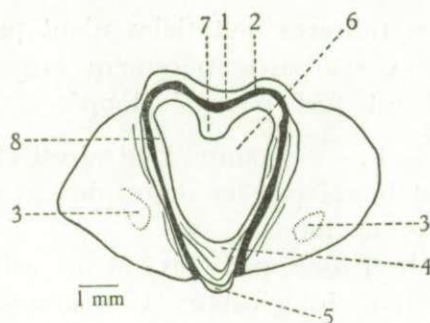


FIG. 59. — *Euryspirifer intermedius* (E. SCHLOTHEIM).

Section polie perpendiculaire au plan de symétrie bilatérale dans la région du crochet du spécimen n° 5504.

1 : fibrotest; 2 : prismotest; 3 : cavité apicale latérale sous-jacente; 4 : coussinet septal; 5 : deltidium; 6 : cavité apicale centrale; 7 : pédonculaire médian; 8 : callotest apical central.

Le test est composé de trois couches mais le callotest apical central est très mince et disparaît au-delà du coussinet septal. La plupart du temps la recristallisation a détruit toute structure des couches.

2. *Aréa*. — L'aréa ventrale est basse, apsacline et courbée avec un crochet pointu en surplomb. La hauteur de l'aréa (Ha) varie suivant les individus mais semble conserver des valeurs voisines de $\frac{1}{6}$ de la largeur cardinale.

L'aréa dorsale est relativement élevée et visible dans quelques spécimens.

3. *Deltidium*. — Le deltidium, pour autant qu'il ait été conservé, est un symphytium non foraminé qui obture presque complètement le delthyrium.

La présence d'un chilidium est vraisemblable bien qu'il n'ait été observé que sous forme de traces ou de lamelles chilidiales dans les sections polies.

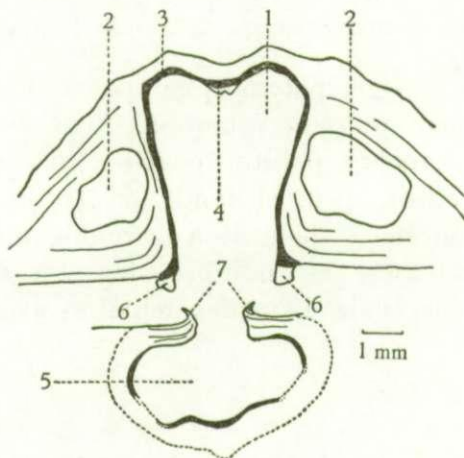


FIG. 60. — *Euryspirifer intermedius* (E. SCHLOTHEIM).
Section polie perpendiculaire au plan de symétrie bilatérale dans la région du crochet
du spécimen n° 5504.

1 : cavité apicale centrale ventrale; 2 : cavité apicale latérale; 3 : prismotest; 4 : callotest
du pédonculaire médian; 5 : cavité apicale centrale dorsale; 6 : lamelle deltoidale;
7 : lamelle chilidiale.

Le bourrelet deltoidal et les rainures deltoidales n'ont pas pu être observés. La rainure hypodeltoidale visible sur un latex est particulièrement large et profonde. L'épaississement de raccord au plateau cardinal est fort peu développé.

4. *Sinus et bourrelet*. — Le sinus ventral est étroit et peu profond. De section arrondie ou semi-elliptique, il est bordé par les deux plus grosses côtes radiaires. Il est lisse et je n'y ai pas observé de côte médiane.

Le bourrelet dorsal est étroit et lisse, peu élevé et de section arrondie ou semi-elliptique. Il est nettement limité par deux sillons intercostaux. Ces caractères paraissent remarquablement peu variables.

5. *Macrosculpture*. — Les côtes radiaires sont au nombre de 4 à 5 par flanc, dont les trois premières sont les plus grosses. Leur section est largement arrondie sans toutefois devenir obsolète sauf en ce qui concerne la quatrième. Aucune dichotomie n'a été relevée. Elles ont laissé de fortes empreintes sur le moule interne.

6. *Microsculpture*:

a) *Sur les valves*. — La microsculpture est constituée par des lamelles concentriques de croissance régulièrement espacées, fort peu apparentes et sur le bord marginal desquelles il y a des épines, disposées irrégulièrement, dont les bases piriformes ont une largeur de 0,05 mm.

b) Sur l'aréa. — La microsculpture de l'aréa n'a révélé que quelques microcostules transversales trop mal conservées pour en donner le détail structural.

Morphologie interne.

1. Lamelles apicales ventrales :

a) Coussinet septal. — Les lamelles dentaires s'épaississent par leur paroi latérale pour former un coussinet septal caractéristique, avec arête médiane.

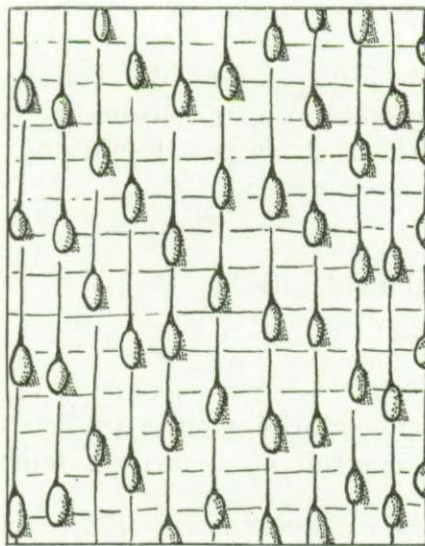


FIG. 61. — *Euryspirifer intermedius* (E. SCHLOTHEIM).
Microsculpture schématisée.

b) Lamelles dentaires. — Les lamelles dentaires sont courtes, peu divergentes, extrasinales et se courbent un peu pour enserrer le myoglyphe. Elles sont peu développées et ont un arc basal largement ouvert, ce qui diminue considérablement leur largeur sous le plateau cardinal.

2. Lamelles apicales dorsales. — La valve dorsale présente deux très courtes lamelles apicales, ce qui est un cas unique, jusqu'à présent, dans le genre.

3. Apophyses articulaires. — Les apophyses articulaires, d'après le latex du spécimen n° 5505, sont arrondies et profondément engagées dans les cavités glénoïdes étroites qui les sertissent presque entièrement.

4. Brachiophores. — Les brachiophores sont bien développés avec une arête brachiophorienne vive et repliée sous l'apophyse articulaire. Leur base se courbe, descend vers la paroi de la valve, formant ainsi deux lamelles apicales très courtes, mais qui en section polie donnent des cavités apicales latérales. Ce caractère important n'existe pas dans les autres espèces du genre en Belgique. Malgré une valeur systématique qui pourrait s'affirmer dans l'avenir, j'ai jugé que pour l'instant il était inutile d'en faire un genre nouveau.

5. Sarcoglyphes.

1. Myoglyphes.

a) Ventral. — Le myoglyphe ventral est piriforme et un peu excavé. Les empreintes, trop mal conservées, n'ont donné aucun détail.

b) Dorsal. — Aucune empreinte satisfaisante. Seul un long myophragme est marqué.

c) Notothyrial. — Le processus cardinal est petit et concave. Il paraît formé par la réunion de deux massifs callotestaires intra-notothyriaux qui se soudent à la paroi de la valve.

d) Brachiophorien. — Aucune trace si ce n'est une petite surface plate sur la face notothyriale des brachiophores.

2. Gonoglyphes.

Le latex du spécimen n° 5505 montre des traces d'un collier périmyoglyphique de cupules dans la valve ventrale, on y distingue cependant quelques tubercules. Leur dénombrement s'avère hasardeux et n'a pas été effectué. Dans la valve dorsale les traces sont incertaines.

3. Angioglyphes.

Non observés sur les moules internes.

6. Appareil brachial:

a) Cruras. — Non observables.

b) Spiralium. — Un spécimen brisé montre plusieurs tours de spires écrasées; dans un autre moule interne, on en aperçoit au moins six tours.

Rapports et différences. — *Euryspirifer intermedius* se distingue de l'espèce *supraspeciosus* par sa forme sensiblement moins ailée, plus gibbeuse, par un nombre de côtes radiales plus petit, par une microsculpture microépineuse disposée irrégulièrement en quinconce et enfin par la présence de deux lamelles apicales dorsales réduites. Je n'ai pas pu distinguer dans le Dévonien de Belgique les multiples sous-espèces créées par G. SOLLE en 1953 et notamment *intermedius*, *vetustus*, *ovatus*, *entomus*, *dissectus* et n. subsp.

Répartition stratigraphique. — *Euryspirifer intermedius* (E. SCHLOTHEIM) paraît être une espèce exclusivement couvinienne. D'après nos collections, elle accompagne *supraspeciosus*.

Gisements. — Couvinien.

Co2. Namur.

Co2a. Rochefort 34; Rochefort 7273; Rochefort 8658; Treignes 4.

Co2b. Olloy; Olloy 7970; Vencimont 6292.

Co2c. Agimont 7192; Couvin 3; Couvin 8707; Hotton 7910; Rochefort 7289; Vencimont 7199.

Genre MUCROSPIRIFER A. GRABAU, 1931.

Génotype: *Delthyris mucronata* T. A. CONRAD, 1841.

Discussion du genre. — Le genre *Mucrospirifer* a été créé par A. GRABAU en 1931 et décrit dans « Studies for Students » (p. 408). L'ouvrage étant rare, j'en donne ici le texte intégral: « Transverse, with the hinge-line forming the greatest width, and often extended into mucronate points. The sinus is well-developed, smooth or with a single

low median plication, the fold corresponding. Lateral shell plicae well developed, rounded to subangular, simple throughout. Surface marked by lines of growth and irregular growth lamellae. The hinge area is low without or with small supporting dental plates, the muscular areas are well developed, sometimes an incipient median septum in the pedicle valve. Typically developed in the middle and Upper Devonian of Central North America ».

Le genre *Lamellispirifer* créé par D. NALIVKIN en 1937 a le même génotype que *Mucrospirifer* et doit donc tomber en synonymie parce que *Mucrospirifer* est antérieur et prioritaire. C'est regrettable à mon avis, car *Mucrospirifer* s'adresse étymologiquement à un caractère, la présence d'extensions cardinales ou mucronations, qui existe dans d'autres genres notamment dans *Cyrtospirifer*; tandis que *Lamellispirifer*, s'adresse à un caractère microsculptural précis et qui ne paraît pas se retrouver dans d'autres genres dévoniens sauf *Tylothyris* (ce dernier en diffère par la présence d'un septum médian).

Diagnose. — *Spiriferidae* imperforés, costulés, à sinus et bourrelet lisses avec tendance à la costulation. Côtes radiaires arrondies ou subanguleuses. Mucronations cardinales développées. Lamelles dentaires et callosité apicale simple. Myoglyphe ventral non excavé. Microsculpture lamelleuse.

Remarque. — D'après G. A. COOPER (Index, p. 321) le genre serait muni de courtes lamelles apicales dorsales.

***Mucrospirifer bouchardi* (R. I. MURCHISON, 1840).**

(Pl. IX, fig. 12-21.)

1840. *Spirifer Bouchardi* R. I. MURCHISON, p. 253, pl. II, fig. 5, *a-c*.

1908. *Spirifer Bouchardi* mut. *Belliloci* E. RIGAUX, p. 19, pl. 1, fig. 6, *a-c*.

Diagnose. — *Mucrospirifer* atteignant la taille moyenne, mégathyride, fortement mucroné. Contour aliforme ou triangulaire. Aréa ventrale basse à bords subparallèles, apsacline. Deltidium présent. Sinus ventral large et profond, de section subanguleuse, avec côte médiane, nettement limité par deux côtes bordières élevées. Bourrelet dorsal étroit et peu élevé, avec sillon médian nettement limité par des espaces intercostaux larges. Côtes radiaires subanguleuses au nombre de 9 à 11 par flanc. Microsculpture réduite au relèvement en chevrons des lamelles concentriques de croissance. Lamelles dentaires réduites avec callosité apicale simple et pas de cavités apicales latérales. Myoglyphes non excavés.

Description.

1. **Valves.** — L'espèce est généralement représentée par des individus de petite taille. Cependant dans nos collections j'ai rencontré plusieurs spécimens atteignant la taille moyenne. Le contour est toujours triangulaire et paraît plus ou moins constant bien que j'aie remarqué des formes larges et des formes étroites, ce qui fait penser au dimorphisme classique.

Dans l'espèce présente il n'a pas été possible de constituer des séries, le nombre de spécimens provenant du même endroit étant trop restreint.

Les valves sont mégathyrides, aliformes; la ligne cardinale est prolongée par de longues mucronations qui, dans la plus grande majorité des cas, sont brisées. La valve dorsale est sensiblement plus plate que la ventrale. Les commissures latérales sont droites, quelquefois concaves. Le test est composé des trois couches habituelles : le fibrotest est peu visible parce que fort mince; le prismotest plus foncé apparaît dans les lamelles dentaires et les brachiophores. Le callotest est souvent en voie de recristallisation.

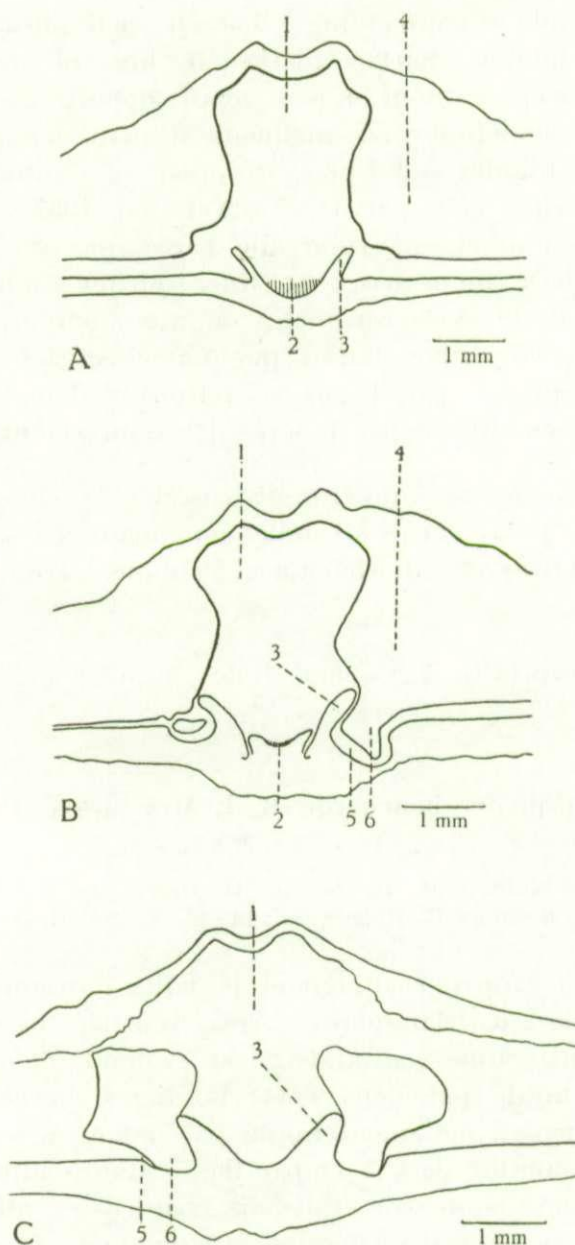


FIG. 62. — A, B et C. *Mucrospirifer bouchardi* (R. I. MURCHISON).
Sections polies successives perpendiculaires au plan de symétrie bilatérale
dans le crochet du spécimen n° 5516.

1 : cavité apicale centrale; 2 : processus cardinal; 3 : brachiophores; 4 : emplacement
des cavités apicales latérales; 5 : cavités glénoïdes; 6 : apophyse articulaire.

A : niveau du processus cardinal; B : niveau des apophyses articulaires, début;
C : niveau des apophyses articulaires, milieu.

2. Aréa. — L'aréa ventrale est fort basse et à bords subparallèles. Une estimation de sa hauteur par rapport à la largeur cardinale, celle-ci mesurée jusqu'à la commissure latérale et non jusqu'à l'extrémité des mucronations dont nous ne connaissons pas l'étendue, donne une valeur approximative de $\frac{1}{10}$ à $\frac{1}{15}$. Le crochet est fortement courbé et en surplomb sur l'aréa apsacline mais dont la direction se rapproche de la verticale.

L'aréa dorsale est longue mais peu élevée et son observation n'a fourni aucun détail.

3. *Deltidium*. — Le delthyrium est obturé par un deltidium dont des restes ont été dégagés. Ceux-ci prouvent ainsi sa présence. La rainure deltidiale étroite et profonde limite un bourrelet deltidial court et conique. La rainure hypodeltidiale large et profonde est creusée dans un épaissement de raccord au plateau cardinal épais.

4. Sinus et bourrelet. — Le sinus ventral est large et profond, de section presque toujours subanguleuse. Il est bordé de deux fortes côtes radiaires élevées, subanguleuses et saillantes qui apparaissent très près du crochet. Le sinus porte une côte médiane élevée qui se montre dès les stades jeunes.

La languette sinale peu élevée, de contour variable, est toujours trapézoïdale.

Le bourrelet dorsal est étroit et peu élevé, nettement limité par deux sillons sensiblement plus larges que les intercostaux. Il porte également un sillon médian de grandeur variable mais toujours faible.

5. Macrosculpture :

a) Sur les flancs. — Les flancs sont garnis de côtes radiaires adichotomes, de section subanguleuse, au nombre de 9 à 11 par flanc, étroites, séparées par des espaces intercostaux larges.

Les lamelles concentriques de croissance sont très développées et se relèvent en chevrons au sommet des côtes. Leur équidistance donne ainsi aux fossiles l'aspect caractéristique des *Mucrospirifer*.

Le sinus ventral porte la côte médiane, et le bourrelet dorsal le sillon déjà signalé plus haut.

6. Microsculpture :

a) Sur les valves. — La microsculpture dans le sens du terme, c'est-à-dire constituée par des éléments, paraît ne pas exister dans *Mucrospirifer*. Je n'y ai, en effet, retrouvé aucune trace d'épine ou de base d'épine.

b) Sur l'aréa. — L'aréa ventrale est rarement dégagée et n'a pas donné d'éléments microsculpturaux.

Morphologie interne.

1. Lamelles apicales ventrales :

a) Callosité apicale. — La callosité apicale est simple et tapisse le fond de la valve ventrale.

b) Lamelles dentaires. — Elles sont très réduites et leurs lames n'ont pas d'arc basal appréciable, c'est-à-dire qu'elles sont presque comparables à des carènes delthyriales et soudées à la paroi de la valve, d'où le colmatage des cavités apicales latérales. Elles touchent le myoglyphe mais ne l'enserrent pas.

2. Lamelles apicales dorsales. — D'après G. A. COOPER (Index, p. 321) le genre *Mucrospirifer* posséderait de toutes petites lamelles apicales dorsales « dorsal interior with short plates supporting the crural bases », détail non signalé dans la diagnose de R. I. MURCHISON.

Je n'ai pas retrouvé ces lamelles dans les sections polies du *bouchardi* bien que deux fossettes peu profondes aient apparu sous les brachiophores. Je ne suis pas sûr que

l'on puisse considérer les points qui les limitent comme des lamelles apicales réduites, ne disposant pas de valves dorsales séparées, je ne puis pas résoudre ce problème pour le moment.

3. *Apophyses articulaires*. — D'après une valve ventrale libre et dégagée, elles sont fortes et raccordées au plateau cardinal par un fort épaississement. D'après une section polie, elles sont larges et emplissent la cavité glénoïde (au niveau de la coupe).

4. *Brachiophores*. — Les brachiophores paraissent assez bien développés et présentent la particularité d'être dans un plan parallèle au plan de séparation des valves et littéralement collés à la paroi de la valve.

Les cavités glénoïdes sont larges et profondes.

Les arêtes brachiophoriennes observées en sections polies sont arrondies et épaisses.

5. *Sarcoglyphes*.

1. *Myoglyphes*.

a) Ventral. — Le myoglyphe ventral a un contour subcirculaire, est non excavé et traversé par le bourrelet interne du sinus. Dans la valve dégagée n° 5511 on y voit un myophragme médian et de part et d'autre des costules subradiales, de largeur variable et qui parcourent le myoglyphe dans toute sa longueur. On n'y reconnaît aucune trace de muscles.

b) Dorsal. — Non observé.

c) Notothyrial. — Non observé.

d) Brachiophorien. — Non observé.

2. *Gonoglyphes*.

J'ai observé dans la valve dégagée n° 5511 quelques petits tubercules de part et d'autre du myoglyphe ventral.

3. *Angioglyphes*.

La valve ventrale n° 5511 porte l'empreinte des côtes radiales sur lesquelles on remarque des costules subradiales au nombre de 5 à 6 par côte et qui se prolongent jusqu'au bord marginal. Il est possible que ces empreintes soient des traces de vascularisation.

6. *Appareil brachial*. — Dans son travail de 1908 (Dévonien de Ferques, p. 19) E. RIGAUX dit : « Il est remarquable que ni BOUCHARD ni moi n'ayons jamais trouvé à Ferques de traces de bras spiraux dans les *Spirifer Bouchardi*; il serait possible que ce groupe qui a l'aréa étroite et à bords parallèles n'ait pas eu des supports spiraux calcaires ».

Le spécimen n° 5515, dont les valves sont brisées, montre dans le moule interne deux fragments de ruban spiral et plusieurs traces de spires dissoutes, de sorte que la question soulevée par E. RIGAUX est résolue.

Aucun autre détail n'a pu être observé.

Rapports et différences. — En 1822, E. SCHLOTHEIM (pl. 16, fig. 3, a, b) a publié une forme à laquelle il a donné le nom de *comprimatus* et qui ressemble beaucoup à celle publiée par E. RIGAUX en 1908 (p. 19, pl. I, fig. 7) sous le nom de *dorlodoti*.

L'espèce *comprimatus* a été figurée par C. F. ROEMER en 1844 (p. 69, pl. 4, fig. 3, a, b) et par C. BARROIS en 1882 (p. 259, pl. 10, fig. 4). La figure de C. F. ROEMER n'est pas *dorlodoti* mais rappelle la forme du *bouchardi*; celle de C. BARROIS, avec une haute aréa, serait plutôt une *Gürichella*.

F. BÉCLARD en 1896 (p. 275) a mis *comprimatus* en synonymie avec *bouchardi*, il s'agit vraisemblablement de la forme de C. F. ROEMER et non de celle de E. SCHLOTHEIM.

La mutation *belliloci* de E. RIGAUX diffère du *bouchardi* type par les deux côtes bordières du sinus plus développées, par un bourrelet plus saillant et un nombre (total) de côtes radiaires plus élevé (22 au lieu de 18, soit deux de plus par flanc). « La valve dorsale du *Belliloci* est ordinairement plate, mais il se trouve dans la même couche une variété allongée qui se rapproche du *Bouchardi* et a cette valve convexe » (E. RIGAUX, 1908, p. 19).

A mon avis, les différences invoquées sont trop sujettes à variation et insuffisantes pour justifier la création d'une mutation. Elles entrent dans la marge de la variabilité intra-spécifique.

Mucrospirifer dorlodoti (E. RIGAUX) est à mon avis une espèce qu'il faut maintenir autonome à cause de ses caractères particuliers et constants, notamment sa forme semi-circulaire et gibbeuse, sa valve dorsale presque plate et ses côtes bordières du sinus, beaucoup moins prononcées que dans le *bouchardi*.

En résumé, *Mucrospirifer bouchardi* diffère de *M. dorlodoti* par une forme plus large, plus ailée et par ses grosses côtes bordières du sinus.

Répartition stratigraphique. — *Mucrospirifer bouchardi* (R. I. MURCHISON) est une espèce exclusivement frasnienne qui se limite en Belgique au Frasnien moyen. Elle est abondante au F2b.

Gisements. — Frasnien.

F2a. Hamoir 8182.

F2b. Aye 6196; Malonne; Merbes-le-Château 6313b; Merbes-le-Château 6314d; Namur; Namur 9; Naninne; Naninne 6374b; Olloy 462b; Rochefort 8645; Seloignes 7994; Spy; Spy 29; Tamines 15; Tamines 19; Thuin.

F2e. Durbuy 7770.

F2i. Grandhan 8303; Han-sur-Lesse 6247.

Genre CYRTINOPSIS H. SCUPIN, 1896.

Génotype: *Spirifer undosus* J. SCHNUR, 1851.

Diagnose. — *Spiriferidae* imperforés, costulés, à sinus et bourrelet lisses. Spondylium ventral. Lamelles deltidiales. Microsculpture constituée par des lamelles concentriques de croissance relevées et festonnées.

Remarque. — Le genre est représenté en Belgique par une seule espèce, *Cyrtinopsis undosa* (J. SCHNUR).

Cyrtinopsis undosa (J. SCHNUR, 1851).

(Pl. X, fig. 1-10.)

1851. *Spirifer undosus* J. SCHNUR, p. 11.

1853. *Spirifer undosus* J. SCHNUR, p. 36, pl. 14, fig. 1, a, b, c.

1871. *Cyrtina undosa* E. KAYSER, p. 597, pl. 12, fig. 4.

1914. *Cyrtina undosa* E. MAILLIEUX, p. 2, fig. 1, 2.

1914. *Cyrtina undosa* var. *brachyptera* E. MAILLIEUX, p. 5, fig. 3, 4.

1957. *Cyrtinopsis undosa* A. J. BOUCOT, p. 39, pl. 1, 2.

1959. *Cyrtinopsis undosa* V. HAVLICEK, p. 247.

Diagnose. — *Cyrtinopsis* atteignant une taille moyenne, dimorphe, mégathyride aliforme ou brachythyride cyrtiniforme. Aréa ventrale élevée, $\frac{1}{5}$ à $\frac{1}{2}$ de la largeur cardinale, apsacline, crochet courbé un peu en surplomb. Lamelles deltidiales. Sinus ventral lisse, large et profond, de section arrondie, nettement limité. Bourrelet dorsal lisse, large, élevé, à sommet souvent aplati, nettement limité. Côtes radiaires arrondies au nombre de 6 à 8 par flanc. Microsculpture constituée par des lamelles concentriques de croissance relevées en chevrons et festonnées. Septum médian ventral élevé soudé aux lamelles dentaires formant spondylium. Myoglyphes et spiraliu inconnus.

Description.

1. **Valves.** — L'espèce est rare et n'est représentée en Belgique que par quelques individus d'ailleurs mal conservés. Ils sont de taille moyenne et comportent deux spécimens, qui, par leur contour, sont attribuables à la Forme I classique, c'est-à-dire large et ailée, tandis que les deux autres appartiennent à la Forme II, brachythyride et cyrtiniforme.

Ils ont tous été figurés et une section polie dans l'apex en vue de leur étude ne paraît pas indiquée ni souhaitable en raison de leur état. Ils sont fortement décortiqués ou déformés par écrasement. Les détails de structure qu'on peut en tirer sont donc réduits.

A. J. BOUCOT a heureusement fourni un excellent travail sur le genre en 1957 (pp. 37 à 44) dans lequel il a donné de nombreux renseignements au sujet de la structure interne de l'espèce. Le test qui ne paraît guère analysable du point de vue structural, montre pourtant (fig. 3 de la pl. I de A. J. BOUCOT) une lame centrale de prismotest dans le septum médian et aussi semble-t-il dans les lamelles dentaires.

2. **Aréa.** — L'aréa ventrale est apsacline, élevée et courbée. Le rapport H_a/l_c (= hauteur de l'aréa mesurée en courbe sur la largeur cardinale) est d'environ $\frac{1}{5}$ dans la Forme I et atteint $\frac{1}{2}$ dans la Forme II où elle est donc proportionnellement plus haute. Le crochet est un peu en surplomb dans les deux Formes. Les bords marginaux sont sigmoïdes surtout dans la Forme II, ce qui implique des variations dans la vitesse de croissance de l'aréa.

3. **Deltidium.** — Un fragment de lamelle deltidiale a été conservé dans le spécimen n° 5517. Elle est épaisse et solidement sertie dans la rainure deltidiale. D'après A. J. BOUCOT (1957, fig. 1, p. 42) les lamelles sont soudées près du crochet seulement et peu développées plus bas (pl. 2).

Je n'ai pas pu observer les rainures deltidiales. Le bourrelet deltidial est bien développé, de section subcirculaire et, dans le spécimen n° 5517, apparaît sous la lamelle deltidiale. Son extrémité est trop mal conservée pour en tirer une description de l'apophyse articulaire. La rainure hypodeltidiale est étroite et s'élargit lentement et régulièrement.

4. **Sinus et bourrelet.** — Le sinus ventral est large et profond, de section arrondie. Il est nettement limité dans les deux Formes par des côtes bordières plus larges que leurs voisines. Il est toujours lisse.

Le bourrelet dorsal est élevé et nettement limité par des espaces intercostaux larges et profonds. Son sommet est souvent aplati. Il est toujours lisse. La languette sinale a un contour arrondi.

5. **Macrosculpture.** — Les flancs sont garnis chacun de 6 à 8 grosses côtes radiaires, de section arrondie, apparaissant très près du crochet. Elles s'élargissent au fur et à mesure de leur éloignement du bord marginal de l'aréa. Elles sont séparées par des espaces intercostaux de la largeur d'une côte.

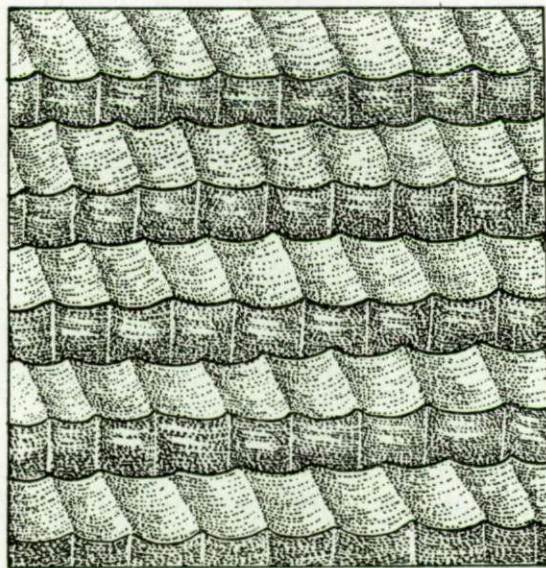


FIG. 63. — *Cyrtinopsis undosa* (J. SCHNUR).
Microsculpture schématisée.

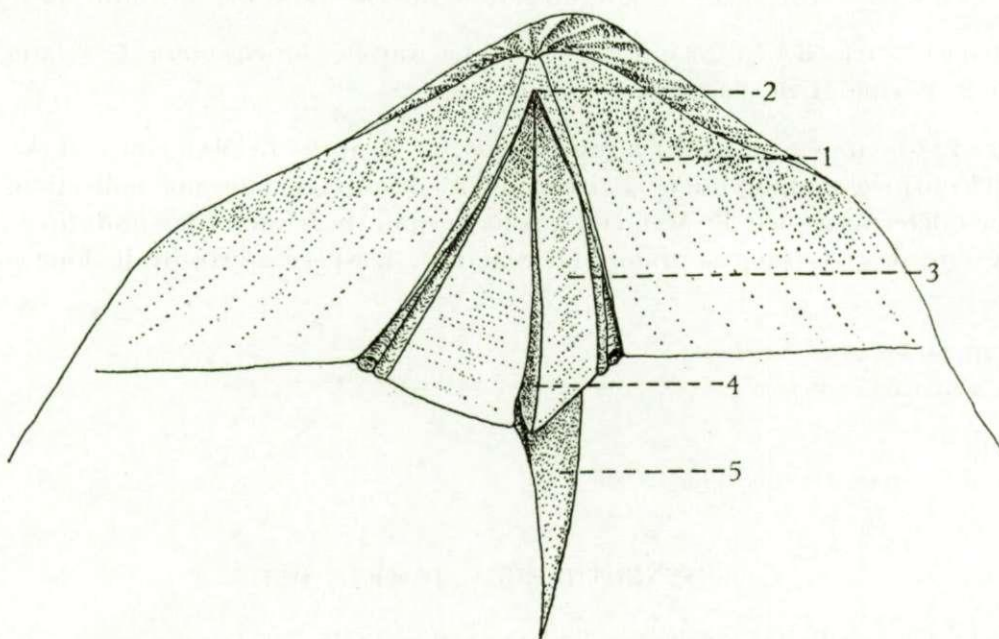


FIG. 64. — *Cyrtinopsis undosa* (J. SCHNUR).
Reconstitution schématisée de la morphologie interne de la valve ventrale.
1 : aréa ventrale; 2 : lamelle deltidiale; 3 : lamelle dentaire; 4 : crête médiane;
5 : septum médian (en spondylium).

6. Microsculpture :

a) Sur les valves. — La microsculpture est particulière et caractéristique du genre. Elle est constituée par des lamelles concentriques de croissance épaisses, régulièrement espacées et dont le bord relevé donne l'aspect typique de chevron. Le bord commissural est festonné et le plat des lamelles concentriques est garni de petites crêtes radiaires séparant les festons.

La microsculpture figurée par A. J. BOUCOT (1957, pl. 2, fig. 11) me paraît être déjà un stade de décortication. Il en est vraisemblablement de même pour le type de J. SCHNUR (figuré en 1853, pl. 14, fig. 1c) où les lamelles sont festonnées.

b) Sur l'aréa. — La microsculpture de l'aréa est fort mal conservée. On peut cependant dire que les microcostules longitudinales de croissance sont régulièrement espacées et que les microcostules transversales devaient être fines, mais l'arrangement de ces dernières n'a pas pu être reconstitué.

Morphologie interne.

1. Lamelles apicales ventrales.

1. Spondylium.

Le spondylium est constitué par un septum ventral médian assez élevé, sur les flancs duquel viennent se souder les lamelles dentaires minces et courtes.

D'après les dessins publiés par A. J. BOUCOT (1957, p. 41), la soudure se fait à la base du septum et sur une distance égale à la moitié de la hauteur de celui-ci. Une lame de ce dernier dépasse d'ailleurs la zone de soudure et forme une crête médiane à l'intérieur du spondylium. Cette crête sera enrobée progressivement par du callotest secondaire.

Remarque. — Le reste de l'organisation interne nous est inconnu jusqu'à présent.

Rapports et différences. — La variété *brachyptera* E. MAILLIEUX, 1914 est pour moi la Forme II de l'espèce.

Répartition stratigraphique. — D'après E. MAILLIEUX et A. J. BOUCOT, l'espèce serait confinée au Couvinien. J'ai cependant découvert dans nos collections emsiennes deux spécimens déterminés par E. MAILLIEUX sous le nom de *Hysterolites undulifer* (E. KAYSER) qui en réalité sont des *Cyrtinopsis undosa* (J. SCHNUR). L'espèce apparaîtrait donc dès l'Emsien inférieur.

Gisements. — Emsien.

Emla. Couvin 8697; Grupont 8542^{bis}.

Couvinien.

Co2c. Couvin 3; Couvin 11; Rochefort 7289.

Genre IVANOTHYRIS V. HAVLICEK, 1957.

Génotype: *Spirifer gibbosus* J. BARRANDE, 1879.

Diagnose. — *Spiriferidae* imperforés, costulés, à sinus et bourrelet lisses. Septum ventral médian et lamelles dentaires enrobées par callosité apicale. Lamelles deltidiales. Microsculpture constituée par des lamelles concentriques de croissance relevées et couvertes d'épines.

Discussion du genre. — Le genre *Ivanothyris* a été introduit dans la littérature par V. HAVLICEK en 1957 et a pour génotype *Spirifer gibbosus* J. BARRANDE, 1879. L'auteur le sépare de *Cyrtinopsis* par l'absence de spondylium et de *Delthyris* par la callosité apicale ventrale qui colmate toutes les cavités et réunit les lamelles dentaires au septum médian. Seul le génotype, qui est du Silurien (Ludlowien sup. de Bohême), était connu jusqu'à présent.

La forme générale rappelle *Delthyris* et surtout *Cyrtinopsis*, mais la microsculpture dans *Ivanothyris* n'est pas festonnée mais microépineuse. Je rapporte à ce genre l'espèce *undulifer* E. KAYSER, du Couvinien en Belgique.

***Ivanothyris undulifera* (E. KAYSER, 1883).**

(Pl. X, fig. 11-20.)

1883. *Spirifer unduliferus* E. KAYSER, p. 340, pl. XIII, fig. 4.

1900. *Spirifer undulifer* H. SCUPIN, p. 62, pl. 5, fig. 1-3.

Diagnose. — *Ivanothyris* atteignant une grande taille, dimorphe, aliforme ou cyrtiniforme mais toujours brachythyride. Aréa ventrale élevée, $\frac{1}{2.5}$ à $\frac{1}{2}$ de la largeur cardinale, apsacline. Crochet courbé un peu en surplomb. Lamelles deltidiales élevées. Sinus ventral lisse, large et profond, de section arrondie, nettement limité. Bourrelet dorsal lisse, large et peu élevé, nettement limité, à sommet aplati. Côtes radiaires larges, peu élevées, obsolètes au nombre de 3 à 4 par flanc. Microsculpture constituée par des lamelles concentriques de croissance relevées, garnies d'épines. Septum médian ventral élevé et soudé aux lamelles dentaires par callosité apicale. Myoglyphes non excavés.

Description.

1. **Valves.** — L'espèce est représentée dans nos collections par cinq spécimens assez mal conservés, déformés et en grande partie décortiqués. Ils restent néanmoins déterminables et on y reconnaît les deux Formes habituelles, l'une large mais à aréa moins élevée que dans l'autre, plus étroite. Les deux Formes sont brachythyrides et les extrémités cardinales sont arrondies. Le test est composé vraisemblablement de trois couches dont deux sont visibles dans les sections polies. Le prismotest se reconnaît aisément à sa teinte grise dans les lamelles dentaires et dans le septum. Le callotest est très développé et colmate une grande partie des cavités apicales.

2. **Aréa.** — L'aréa ventrale est apsacline et très élevée, surtout dans la Forme II où elle est moins courbée que dans la Forme I. Le rapport H_a/l_c (hauteur de l'aréa mesurée en courbe sur la largeur cardinale) va de $\frac{1}{2.5}$ à $\frac{1}{2}$. Le crochet est pointu et peu en surplomb. L'aréa dorsale est bien développée d'après le latex du spécimen n° 5525 et se prolonge jusqu'à l'extrémité cardinale.

3. **Deltidium.** — Des restes conservés de deltidium on peut conclure qu'il se réduisait à des lamelles deltidiales vraisemblablement pointues très près du crochet. Il est impossible de vérifier la présence d'un foramen.

D'après le spécimen n° 5522, la rainure deltidiale paraît étroite et profonde et l'épaississement de raccord au plateau cardinal semble faible. Le bourrelet deltidial est trop peu dégagé pour être décrit et la rainure hypodeltidiale n'est pas visible.

4. **Sinus et bourrelet.** — Le sinus ventral est lisse, large, profond et sa section est plate au milieu. Il est nettement limité par les grosses côtes bordières.

Le bourrelet dorsal est largement arrondi, lisse, avec sommet aplati, et nettement limité par deux larges sillons. La languette sinale n'a pas été conservée dans nos spécimens.

5. **Macrosculpture.** — Les flancs sont garnis chacun de 3 à 4 grosses côtes, larges mais obsolètes, qui débutent très près du crochet et sont séparées par des espaces intercostaux largement arrondis.

6. Microsculpture :

a) Sur les valves. — La microsculpture n'a été conservée que sur les bords monocostulés de l'aréa du spécimen n° 5521. On y voit des lamelles concentriques de croissance assez fortes et légèrement relevées garnies de bases d'épines dont la forme est irrégulière.

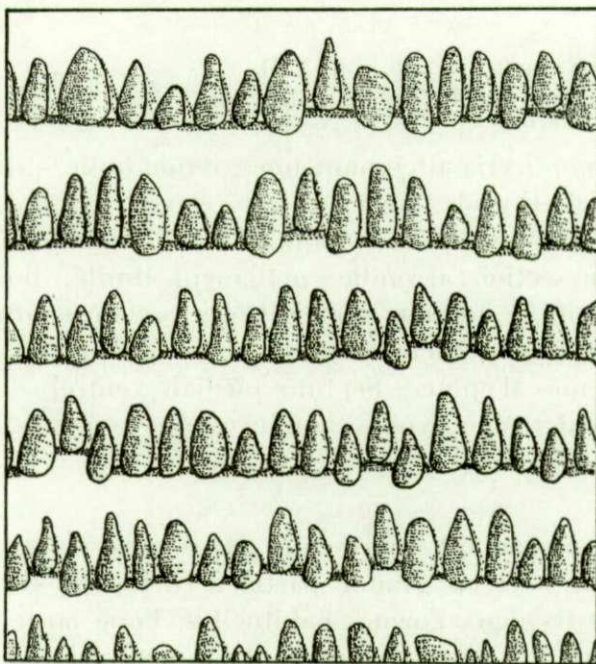


FIG. 65. — *Ivanothyris undulifera* (E. KAYSER).
Microsculpture schématisée.

b) Sur l'aréa. — Les microcostules longitudinales (spécimen n° 5521) sont sensiblement moins marquées dans la zone bicostulée que dans les bords marginaux. Les microcostules transversales sont longues et minces, mais la structure de cette zone n'est pas claire et ne mérite pas de description dans les conditions actuelles.

L'aréa dorsale, malgré sa hauteur, n'a fourni aucun détail.

Morphologie interne.

1. Lamelles apicales ventrales :

a) Lamelles dentaires. — Minces à l'origine, elles s'épaississent et le colmatage s'étend à toutes les cavités apicales.

b) Septum médian. — Le septum médian est long ($\frac{1}{2}$ de la longueur de la valve ventrale) et également mince à l'origine. Il se couvre très rapidement de callotest qui finit par le réunir aux lamelles dentaires.

2. Lamelles apicales dorsales. — Ne semblent pas exister dans le genre.

3. Apophyses articulaires. — Non observables.

4. Brachiophores. — Le spécimen n° 5525 est un moule interne de valve dorsale qui a fourni un excellent latex. Les brachiophores sont puissants et prolongés vers

le bas par une courte lamelle qui pourrait être assimilée à une lamelle apicale dorsale libre, non en contact avec la paroi de la valve. L'arête brachiophorienne est arrondie et bordée par une cavité glénoïde large et profonde, ce qui fait penser à des apophyses articulaires fortes.

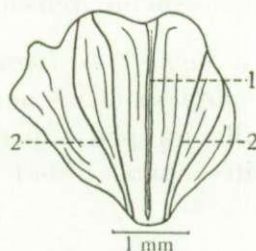


FIG. 66. — *Ivanothyris undulifera* (E. KAYSER).
Section polie perpendiculaire au plan de symétrie bilatérale dans le crochet ventral
du spécimen n° 5523.

1 : septum médian ventral; 2 : lamelles dentaires enrobées de callotest.

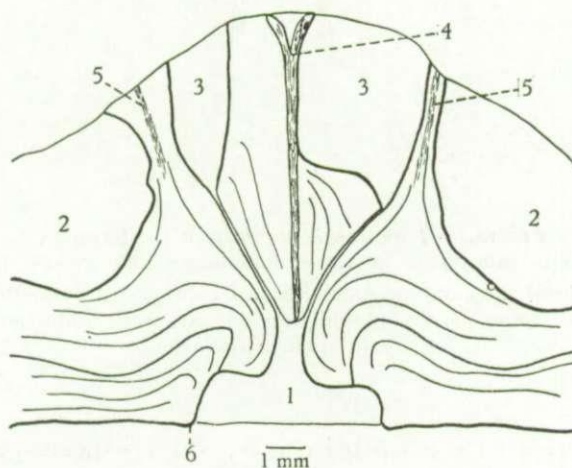


FIG. 67. — *Ivanothyris undulifera* (E. KAYSER).
Spécimen n° 5522. Section polie perpendiculaire au plan de symétrie bilatérale
dans la région du crochet (fragmentaire).
1 : delthyrium; 2 : cavité apicale latérale; 3 : cavité interlamellaire; 4 : septum médian;
5 : lamelle dentaire; 6 : bourrelet deltidial.

5. Sarcoglyphes.

1. Myoglyphes.

Les muscles n'ont laissé aucune trace valable sur les valves. Le processus cardinal est peu développé. A l'emplacement du myoglyphe dorsal on remarque deux rainures qui se prolongent jusqu'à la moitié environ de la longueur de la valve. On ne peut pas juger jusqu'à présent quel rapport pouvait exister entre ces rainures et le myoglyphe. Seraient-ce les adducteurs postérieurs ?

2. Gonoglyphes.

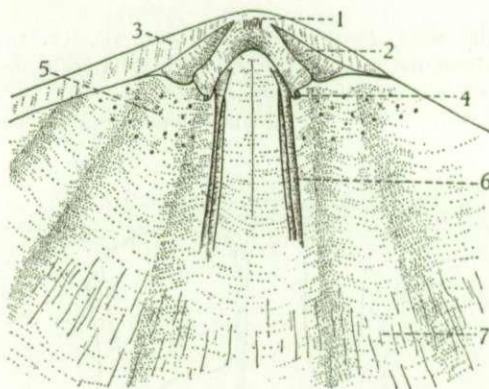
Les valves portent un collier de cupules (tubercules sur le moule interne) périmyoglyphiques beaucoup plus visibles dans la valve ventrale que dans la dorsale.

3. Angioglyphes.

Le moule interne dorsal n° 5525 porte de fins plis sinueux subradiaires attribuables à des empreintes vasculaires.

6. Appareil brachial. — Aucun renseignement.

Rapports et différences. — *Ivanothyris undulifera* (E. KAYSER) est une espèce très voisine de *Cyrtinopsis undosa* (J. SCHNUR) dont elle diffère par un nombre moindre de côtes radiaires, par la taille un peu supérieure et la microsculpture. De plus, elle n'a pas de spondylium et les cavités apicales sont fortement colmatées. Elle est le seul représentant du genre en Belgique.

FIG. 68. — *Ivanothyris undulifera* (E. KAYSER).

Morphologie interne de la valve dorsale n° 5525 d'après le latex.

1 : processus cardinal; 2 : cavité glénoïde; 3 : aréa dorsale; 4 : lamelle apicale dorsale libre (?); 5 : gonoglyphes périmyoglyphiques; 6 : rainures (adducteurs postérieurs ?); 7 : empreintes vasculaires.

Répartition stratigraphique. — L'espèce paraît exclusivement couvinienne en Belgique, mais en Allemagne, elle serait d'âge Emsien.

Gisements. — Couvinien.

Col. Rochefort 31.

Colc. Nassogne 8521.

Colb. Vencimont 6292.

Les spécimens signalés par E. MAILLIEUX dans l'Emsien sont des *Cyrtinopsis undosa* (J. SCHNUR).

Genre DELTHYRIS J. W. DALMAN, 1828.

Génotype: *Delthyris elevata* J. W. DALMAN, 1828.

Discussion du genre. — Le genre a été longuement discuté par M. A. RJONSNITSKAIA (1952, p. 44) et par V. HAVLICEK (1959, pp. 118, 241, 242).

On a créé trois sous-genres :

Quadrifarius A. FUCHS, 1923 est synonyme de *Delthyris* parce que basé sur la longueur des lamelles dentaires et du septum médian. Ces organes sont éminemment variables et ne peuvent servir de moyen discriminatoire.

Delthyris s. s. V. HAVLICEK, 1959 et

Quadrithyris V. HAVLICEK, 1959 sont basés sur la morphologie externe, le premier s'adresse aux formes mégathyrides à fortes côtes, le second aux brachythyrides à côtes radiaires obsolètes.

Diagnose. — *Spiriferidae* imperforés costulés, à sinus et bourrelet lisses ou monocostulés. Lamelles dentaires et lamelles apicales dorsales présentes. Septum médian ventral. Microsculpture microépineuse.

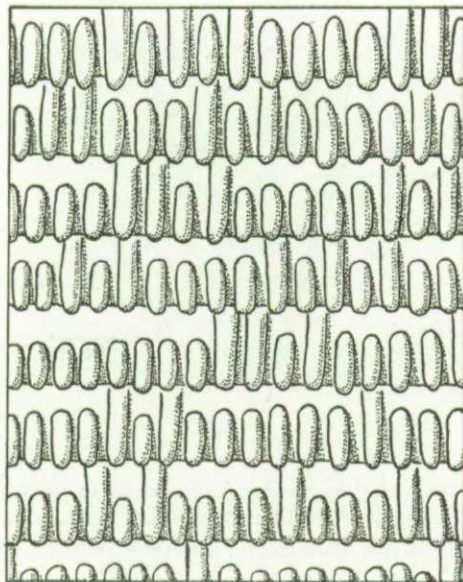


FIG. 69. — *Delthyris dumontiana* (L. DE KONINCK).
Microsculpture schématisée d'après le spécimen n° 5529.

***Delthyris dumontiana* (L. DE KONINCK, 1876).**

(Pl. X, fig. 21-29.)

1876. *Spirifer Dumontiana* L. DE KONINCK, p. 39, pl. I, fig. 9 (voir A. J. BOUCOT, 1960, p. 315).

Diagnose. — *Delthyris* atteignant une grande taille, mégathyride, aliforme. Aréa ventrale basse environ $\frac{1}{12}$ de la largeur cardinale, apsacline, peu courbée. Crochet non en surplomb. Deltidium inconnu. Sinus ventral monocostulé, arrondi, limité par deux grosses côtes bordières, côte médiane basse. Bourrelet dorsal étroit et peu élevé, nettement limité par deux sillons bordiers. Flancs garnis de 7 à 9 côtes radiaires adichotomes, larges, peu élevées et arrondies. Microsculpture constituée par des lamelles concentriques de croissance relevées et garnies de microépines marginales. Lamelles dentaires et septum médian long et élevé. Lamelles apicales dorsales peu développées. Myoglyphes non excavés.

Description.

1. **Valves.** — La collection comprend une vingtaine d'individus de petite taille ou moyens, un seul atteint la grande taille. Parmi ces formes, qui toutes sont mégathyrides, il existe plusieurs spécimens dont la ligne cardinale est plus étroite et qui fait penser à

une Forme II. Le matériel est insuffisant pour affirmer un dimorphisme. Les extrémités cardinales sont le plus souvent arrondies et l'existence de mucronations me paraît douteuse. La structure du test nous est totalement inconnue, les spécimens étant réduits à l'état de moules internes.

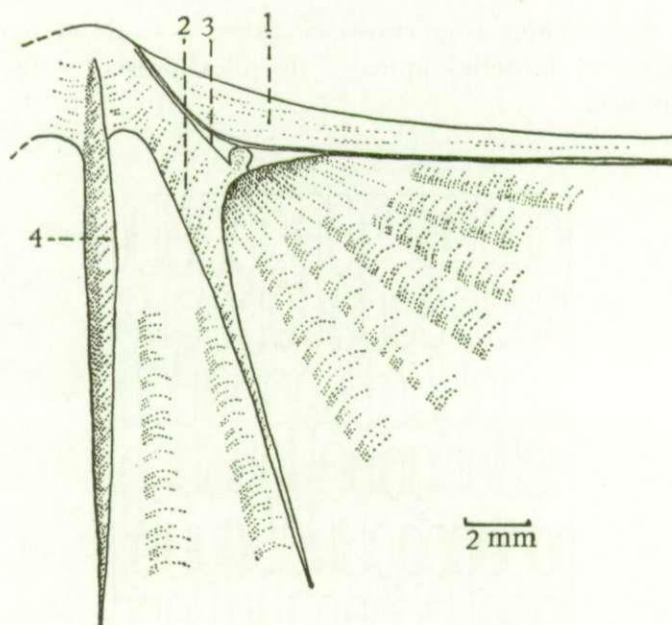


FIG. 70. — *Delthyris dumontiana* (L. DE KONINCK).
Reconstitution de la morphologie interne ventrale d'après le spécimen n° 5526.
1 : aréa ventrale; 2 : lamelle dentaire; 3 : bourrelet deltidial; 4 : septum médian.

2. Aréa. — L'aréa ventrale est basse et peu courbée. Sa hauteur est voisine de $\frac{1}{12}$ de la largeur cardinale. Peu courbé, le crochet ne la surplombe pas. Elle est toujours apsacline. L'aréa dorsale est assez développée et apsacline.

3. Deltidium. — Aucune trace du deltidium n'a été retrouvée par A. J. Boucot (1960, p. 315). Personnellement, je crois avoir découvert des lames recouvrant le bourrelet deltidial et que l'on pourrait attribuer à des lamelles deltidiales. Le bourrelet deltidial, pour autant qu'il soit observable, apparaît arrondi et peu développé. La rainure hypodeltidiale est étroite (spécimen n° 5526). L'épaississement de raccord au plateau cardinal est fort peu développé.

4. Sinus et bourrelet. — Le sinus ventral est largement arrondi, généralement peu profond mais nettement limité par des côtes bordières. Il est lisse sur le moule interne, mais porte une côte médiane obsolète, dont la largeur équivaut à peu près à une côte latérale.

Le bourrelet dorsal est étroit et peu élevé, de section arrondie et nettement limité par des sillons bordiers. Il est lisse sur le moule interne (à part un long myophragme), mais porte sur l'empreinte externe un sillon médian obsolète.

La languette sinale est arrondie.

5. Macrosculpture. — Les flancs sont garnis chacun de 7 à 9 côtes radiaires adichotomes, larges, de section arrondie, peu élevées. Elles sont séparées par des espaces intercostaux étroits.

6. Microsculpture :

a) Sur les valves. — Les valves sont couvertes de lamelles concentriques de croissance qui, légèrement relevées, donnent l'aspect de chevrons régulièrement espacés. Leur bord commissural est garni de microépines radiaires subcylindriques, d'un diamètre d'environ 0,05 mm, qui généralement ne remontent pas jusqu'à la lamelle précédente.

b) Sur l'aréa. — Aucune trace n'a été conservée sur les aréas ventrale et dorsale.

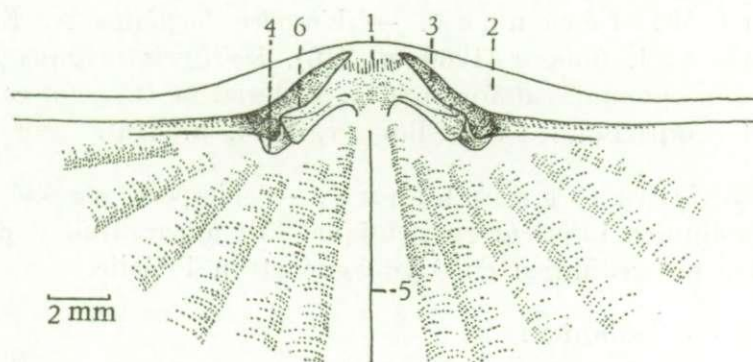


FIG. 71. — *Delthyris dumontiana* (L. DE KONINCK).
Morphologie interne dorsale d'après le spécimen n° 5527.

1 : processus cardinal; 2 : aréa dorsale; 3 : cavité glénoïde; 4 : lamelle apicale dorsale libre; 5 : crête correspondant au sillon médian dorsal; 6 : arête brachiophoriennne.

Morphologie interne.

1. Lamelles apicales ventrales :

a) Lamelles dentaires. — Les lamelles dentaires sont épaisses près du sommet, mais s'amincissent et deviennent foliacées. Elles sont extrasinales et s'étendent jusqu'à $\frac{1}{3}$ à $\frac{1}{2}$ de la longueur de la valve ventrale.

b) Septum médian. — Le septum médian ventral est foliacé et très long. Il s'étend depuis le crochet jusqu'à $\frac{7}{10}$ à $\frac{9}{10}$ de la longueur de la valve. Sa hauteur atteint la moitié de celle des lamelles dentaires.

2. Lamelles apicales dorsales. — Les lamelles apicales dorsales sont petites et décelables sur les moules internes par deux petites échancrures près du processus cardinal.

3. Apophyses articulaires. — N'ont pas été conservées. Les cavités glénoïdes sont étroites et profondes.

4. Brachiophores. — Difficilement observables. Dans le spécimen n° 5527, ils sont étroits et parallèles au plan de séparation des valves. Les arêtes brachiophoriennes sont tranchantes.

5. Sarcoglyphes.

1. Myoglyphes.

Aucune trace n'a été relevée sur leur emplacement non excavé. Seul, un myophragme dorsal se voit sur les moules internes. Le processus cardinal est très petit et se divise en courtes lamelles verticales. Les faces notothyriales des brachiophores portent une encoche attribuable aux pédonculaires dorsaux.

2. Gonoglyphes.

Aucune trace certaine.

3. Angioglyphes.

Aucune trace certaine.

6. Appareil brachial. — Inconnu.

Rapports et différences. — L'espèce *loculatus* A. FUCHS est synonyme de *dumontiana*. D'après A. J. BOUCOT (1960, p. 316), *Delthyris magnus* R. KOZŁOWSKI, 1929 serait très voisine de *dumontiana*; « unfortunately, material of *D. magnus* is unavailable with which to make direct comparison » (A. J. BOUCOT, 1960, p. 316).

Répartition stratigraphique. — L'espèce n'a été découverte jusqu'à présent que dans le Gedinnien inférieur en Belgique. Elle apparaîtrait déjà dans les Köbbinghäuser Schichten d'âge pré-gedinnien en Allemagne et en Podolie.

Gisements. — Gedinnien.

Ge1b. Florenville 1; Malmédy 3; Malmédy 5; Malmédy 9; Malmédy 12.

***Delthyris aculeata* (J. SCHNUR, 1851).**

(Pl. XI, fig. 1-8.)

1851. *Spirifer aculeatus* J. SCHNUR, p. 203, pl. 34, fig. 2, a-f (voir H. SCUPIN, 1900, p. 59).

Diagnose. — *Delthyris* de petite taille, équithyride ou faiblement brachythyride, aliforme. Aréa ventrale peu élevée, environ $\frac{1}{4}$ de la largeur cardinale, courbée, apsacline. Crochet non en surplomb. Deltidium inconnu. Sinus ventral lisse de dimensions très variables, généralement large et profond, de section arrondie ou subanguleuse, nettement limité. Bourrelet dorsal lisse, étroit, très variable en hauteur, de section arrondie ou semi-elliptique. Côtes radiaires adichotomes, arrondies, au nombre de 3 à 4 par flanc. Microsculpture micro-épineuse marginale sur chevrons relevés. Lamelles dentaires petites, extrasinales. Faible callosité apicale. Septum médian très peu développé. Lamelles apicales dorsales. Myoglyphes non excavés.

Description.

1. Valves. — L'espèce est représentée dans nos collections par des spécimens qui sont tous de petite taille. La forme est spiriféroïde, équithyride ou brachythyride. J'ai relevé des individus plus gibbeux à côté d'autres plus larges, ce qui fait penser à un dimorphisme. L'insuffisance du matériel ne permet pas d'élucider cette question. Les extrémités cardinales sont droites ou courbées et n'étaient vraisemblablement pas mucronées. La structure du test est visible dans les sections polies où on reconnaît le prismotest des lamelles dentaires et le callotest qui colmate les cavités apicales.

2. Aréa. — L'aréa ventrale est peu élevée, apsacline et peu courbée. Le crochet n'est pas en surplomb. La hauteur de l'aréa est voisine de $\frac{1}{4}$ de la largeur cardinale.

L'aréa dorsale est rarement observable. Sa hauteur est très faible.

3. Deltidium. — Plusieurs essais de dégagement de cet organe ont été tentés, mais sans succès. Il reste donc inconnu. La rainure deltidiale, observée en section polie est large et profonde (voir fig. 74c).

4. Sinus et bourrelet. — Le sinus ventral se présente sous des dimensions et des aspects qui varient fortement avec les individus. Il est cependant généralement large et profond et sa section arrondie devient quelquefois subanguleuse. Il est lisse et nettement limité par les deux côtes bordières élevées.

Le bourrelet dorsal est également très variable dans ses dimensions. Il reste plutôt étroit et sa section généralement semi-elliptique devient parfois anguleuse. Il est lisse et nettement limité par deux espaces intercostaux. La languette sinale est presque toujours élevée.

5. Macrosculpture. — Les flancs sont garnis chacun de 3 à 4 côtes radiaires adichotomes, de section arrondie et qui se montrent très près du sommet. Elles sont profondément marquées dans le moule interne. Les espaces intercostaux qui les séparent sont largement arrondis.

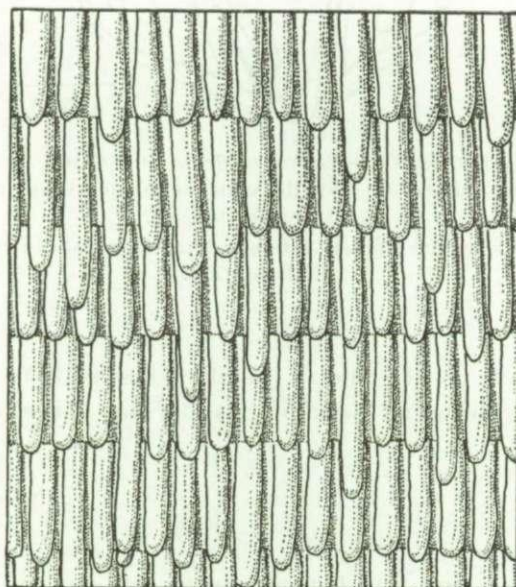


FIG. 72. — *Delthyris aculeata* (J. SCHNUR).
Microsculpture schématisée d'après le spécimen n° 5531.

6. Microsculpture :

a) Sur les valves. — La microsculpture est constituée par des lamelles concentriques de croissance régulièrement espacées et légèrement relevées en chevrons, dont le plat est garni de microépines subcylindriques qui dépassaient le bord marginal et devaient couvrir la coquille d'un chevelu assez dense.

b) Sur l'aréa. — L'aréa ventrale est presque toujours couverte de sédiment et de ce fait je n'ai pas trouvé de partie dénudée où les microcostules sont conservées.

Morphologie interne.

1. Lamelles apicales ventrales :

a) Lamelles dentaires. — Elles sont courtes, peu développées et extrasinales. Elles ne sont d'ailleurs connues qu'en sections polies.

b) Septum médian. — Le septum ventral médian est fort bas et court. Dans certaines sections polies, il est si peu développé qu'il ne dépasse pas la hauteur d'un pédonculaire médian ou d'un myophragme.

2. *Lamelles apicales dorsales.* — Elles sont très petites et ne sont rattachées à la paroi de la valve que par une bande très étroite. De cette manière, elles s'écartent rapidement de la paroi et sont donc libres sous les brachiophores.

3. *Apophyses articulaires.* — Visibles seulement en section polie, elles sont assez fortes et serties dans les cavités glénoïdes larges et profondes.

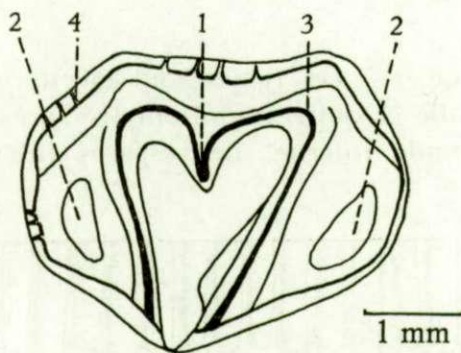


FIG. 73. — *Delthyris aculeata* (J. SCHNUR).
Section polie perpendiculaire au plan de symétrie bilatérale dans le crochet ventral du spécimen n° 5531.
1 : septum médian; 2 : cavité apicale latérale; 3 : prismotest; 4 : microépines coupées par la section.

4. *Brachiophores.* — Ils n'ont pu être observables qu'en section polie. Ils sont fortement développés et se prolongent vers le bas par les lamelles apicales libres.

5. *Sarcoglyphes.*

1. *Myoglyphes.*

Les muscles n'ont laissé que des traces vagues et sans intérêt. Le myoglyphe ventral n'est pas excavé et le dorsal est divisé par un myophragme linéaire.

2. *Gonoglyphes.*

Leurs traces est trop incertaines pour être décrites.

3. *Angioglyphes.*

Quelques sillons (bourrelets sur le moule interne) radiaires et peu apparents pourraient être assimilés à des empreintes vasculaires.

6. *Appareil brachial.* — Non observable.

Rapports et différences. — *Delthyris aculeata* (J. SCHNUR) est la seule espèce du genre découverte jusqu'à présent dans le Dévonien moyen. Elle est reconnaissable par sa petite taille, sa forme particulière et par ses grosses côtes radiaires. Dans les spécimens où les épines ont été conservées, la microsculpture en chevrons et le chevelu épineux constituent un caractère discriminatoire.

Répartition stratigraphique. — En Belgique *Delthyris aculeata* (J. SCHNUR) semble confinée au Couvinien.

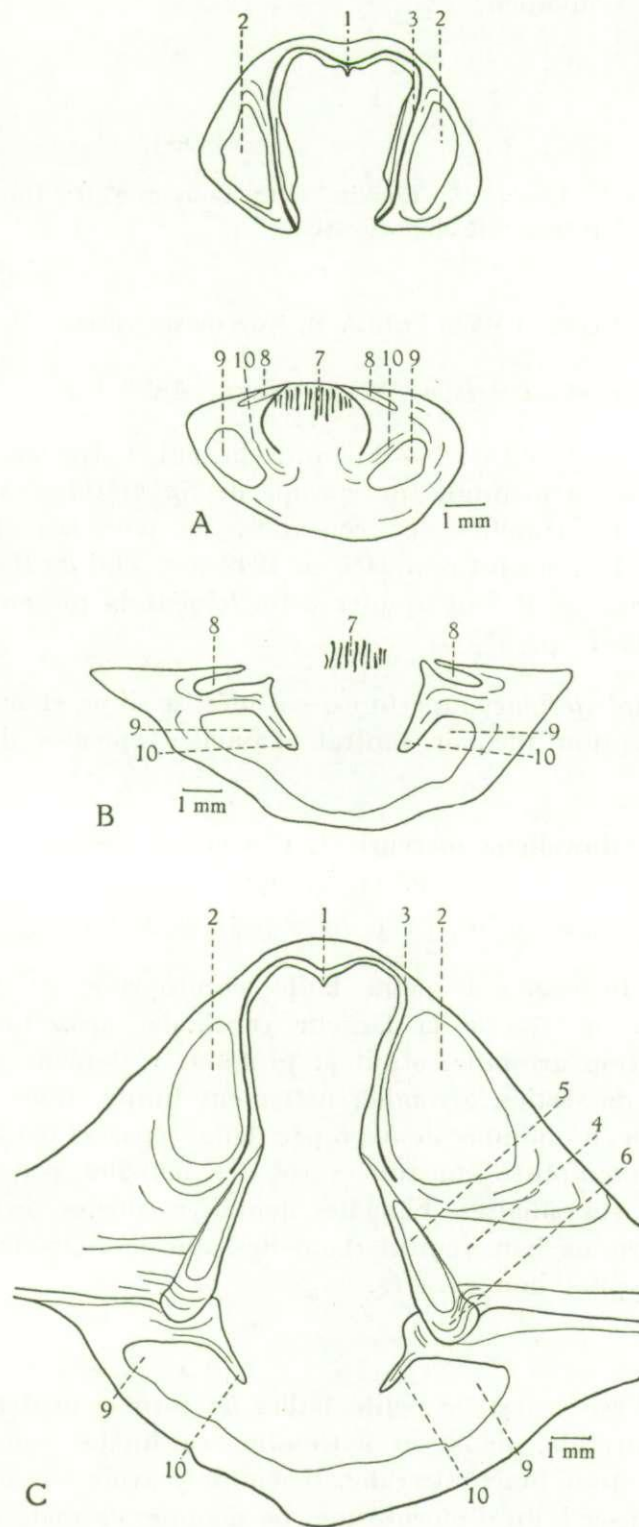


FIG. 74. — A, B et C. *Delthyris aculeata* (J. SCHNUR).
 Sections polies successives A-B-C perpendiculaires au plan de symétrie bilatérale dans la région du crochet du spécimen n° 5535.
 1 : septum médian; 2 : cavité apicale latérale ventrale; 3 : prismotest dans la lamelle dentaire; 4 : creux dû à la courbe de l'aréa; 5 : creux de la rainure deltidiale; 6 : apophyse articulaire; 7 : processus cardinal; 8 : cavité glénoïde; 9 : cavité apicale latérale dorsale; 10 : lamelle apicale dorsale.

Gisements. — Couvinien.

Co1b. Couvin 8712.

Co1c. Olloy 7981.

Co2a. Treignes 4.

Co2b. Wellin 6255.

Co2c. Chimay 8007; Couvin 3; Couvin 5; Couvin 8015; Couvin 8707; Durbuy 8339; Marche 7905; Rochefort 7289; Rochefort 8622; Rochefort 8642.

Genre HOWELLELLA R. KOZLOWSKI, 1946.

Génotype: *Terebratula crispa* W. HISINGER, 1827.

Discussion du genre. — En introduisant *Crispella* dans la systématique, R. KOZLOWSKI (1929, p. 190) a distingué un groupe de *Spiriferidae*, à ornementation microépineuse subradiaire sur les lamelles de croissance, ne possédant pas le septum ventral médian élevé de *Delthyris*. Le nom fut remplacé en 1946 par celui de *Howellella* (R. KOZLOWSKI, 1946, p. 295). A cette diagnose il faut ajouter actuellement la présence de lamelles apicales dorsales (A. J. BOUCOT, 1957, p. 315).

Diagnose. — *Spiriferidae* imperforés, costulés, à sinus et bourrelet lisses. Lamelles dentaires mais pas de septum médian ventral. Lamelles apicales dorsales. Microsculpture microépineuse marginale.

Howellella mercuri (J. GOSSELET, 1880).

(Pl. XI, fig. 9-16.)

1880. *Spirifer Mercuri* J. GOSSELET, p. 67, pl. I, fig 8 (voir A. J. BOUCOT, 1960, p. 313).

Diagnose. — *Howellella* de petite taille, équithyride, de contour semi-elliptique. Aréa ventrale basse, environ $\frac{1}{12}$ de la largeur cardinale, apsacine. Deltidium inconnu. Sinus ventral lisse de section arrondie, étroit et profond, nettement limité. Bourrelet dorsal lisse, étroit et peu élevé, de section arrondie, nettement limité. Côtes radiaires adichotomes, larges et de section arrondie, au nombre de 5 à 6 par flanc, séparées par des espaces intercostaux étroits et profonds. Microsculpture constituée par des lamelles concentriques en chevrons avec longues microépines subradiaires. Lamelles dentaires courtes, extrasinales, minces, peu divergentes. Pas de septum médian ventral. Lamelles apicales dorsales petites et libres sous les brachiophores. Myoglyphes non excavés.

Description.

1. Valves. — L'espèce est de petite taille, de forme spiriféroïde ne paraissant pas mucronée. Elle est équithyride, mais ses extrémités cardinales sont souvent arrondies et on constate de ce fait un peu de brachythyridie. Il semble y avoir une forme large et une autre plus étroite, ce qui fait penser à un dimorphisme. Le manque de matériel, car l'espèce est rare partout, ne permet pas de certifier l'existence des deux Formes. Les fossiles sont réduits à l'état de moules internes de sorte que nous ne connaissons rien de la structure du test.

2. Aréa. — L'aréa ventrale est difficilement observable et sa hauteur relative n'a pu être qu'évaluée. Elle serait de l'ordre de $\frac{1}{12}$ de la largeur cardinale. Elle est courbée et apsacine mais avec un crochet non en surplomb.

L'aréa dorsale est linéaire.

3. *Deltidium*. — Le *deltidium* est inconnu jusqu'à présent. Je n'ai retrouvé aucune trace de lamelles deltidiales. Les rainures deltidiales et hypodeltidiales n'ont pas pu être observées.

4. Sinus et bourrelet. — Le sinus ventral est lisse, de section arrondie et nettement limité par deux grosses côtes bordières. Il est étroit, profond et commence très près du crochet.

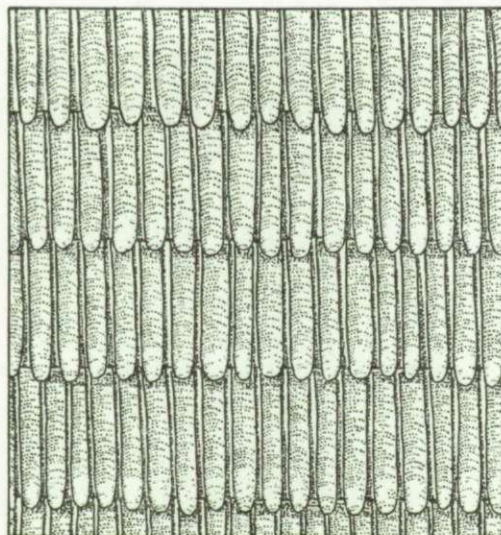


FIG. 75. — *Howellella mercuri* (J. GOSSELET).
Microsculpture schématisée d'après le spécimen n° 5536.

Le bourrelet dorsal est lisse, étroit et peu élevé, avec un sommet quelquefois un peu aplati. Il est nettement limité par deux sillons intercostaux qui lui donnent un aspect quelque peu évasé.

La languette sinale n'a pas été observée.

5. *Macrosculpture*. — Les flancs sont garnis chacun de 5 à 6 côtes radiaires arrondies, séparées par des espaces intercostaux étroits et profonds. Les deux côtes bordières du sinus sont sensiblement plus larges que leurs voisines et rapprochées, ce qui a pour effet de diminuer la largeur du sinus. Les côtes radiaires sont toutes profondément marquées dans le moule interne des valves.

6. *Microsculpture*:

a) Sur les valves. — La microsculpture est constituée par des lamelles concentriques de croissance légèrement relevées en chevrons sur le plat desquelles croissent des microépines subradiaires, de section subcylindrique et qui s'allongent sur toute la largeur de la lamelle. Il est vraisemblable que ces épines devaient dépasser le bord marginal de beaucoup et qu'à l'origine, la coquille était couverte d'un chevelu très dense.

b) Sur l'aréa. — Aucune observation possible.

Morphologie interne.

1. *Lamelles apicales ventrales*:

a) *Lamelles dentaires*. — Les lamelles dentaires n'ont été observées que sur les moules internes et sur un latex (Pl. XI, fig. 14) d'ailleurs fort mauvais. Elles sont minces, courtes ($\frac{1}{3}$ environ de *Lvv*), extrasinales et peu divergentes. Il n'y a pas de septum médian ventral.

2. *Lamelles apicales dorsales*. — Difficilement observables à cause de leur petitesse, elles sont peu développées et libres, c'est-à-dire qu'elles ne deviennent lamellaires que sous les brachiophores.

3. *Apophyses articulaires*. — Aucune observation directe, mais d'après les cavités glénoïdes elles seraient plutôt petites par rapport à la taille de la coquille.

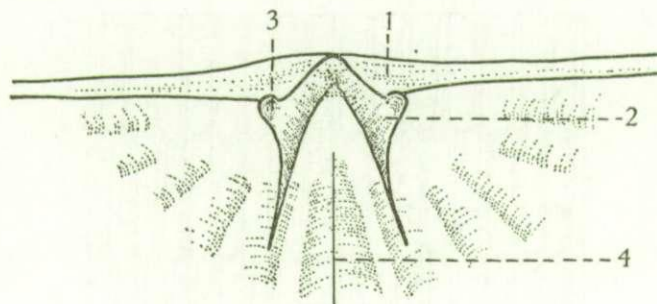


FIG. 76. — *Howellella mercuri* (J. GOSSELET).
Reconstitution de la morphologie interne ventrale d'après plusieurs individus.
1 : aréa ventrale; 2 : lamelle dentaire; 3 : apophyse articulaire; 4 : myophragme.

4. *Brachiophores*. — D'après le latex du spécimen n° 5537, les brachiophores sont peu développés et fort rapprochés par rapport à la taille de la coquille. Leur surface notothyriale est prolongée par les courtes lamelles apicales dorsales.

5. *Sarcoglyphes*.

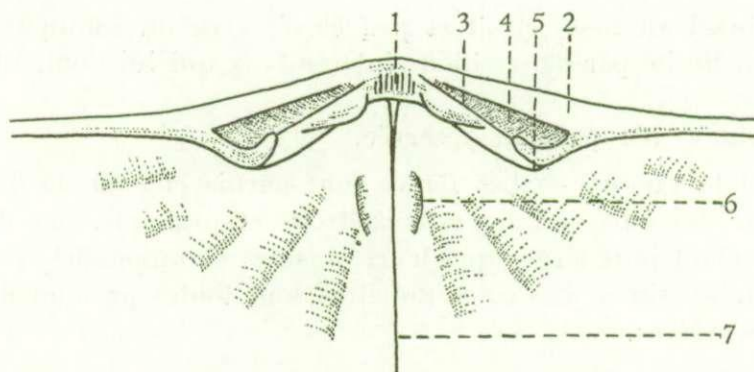


FIG. 77. — *Howellella mercuri* (J. GOSSELET).
Reconstitution de la morphologie dorsale d'après plusieurs individus.
1 : processus cardinal; 2 : aréa dorsale; 3 : arête brachiophoriennne; 4 : cavité glénoïde;
5 : lamelle apicale dorsale; 6 : côte de l'adducteur postérieur; 7 : myophragme.

1. *Myoglyphes*.

a) *Ventral*. — Non excavés, les muscles ventraux n'ont laissé que des traces vagues avec au centre un myophragme très petit mais souvent visible.

b) *Dorsal*. — En dehors du myophragme et de deux grosses côtes latérales attribuables aux adducteurs postérieurs, le myoglyphe dorsal n'a laissé aucune trace reconnaissable. Les autres muscles sont inobservables.

2. Gonoglyphes.

Aucune trace.

3. Angioglyphes.

Aucune trace.

6. Appareil brachial. — Non observé.

Rapports et différences. — *Howellella mercuri* (J. GOSSELET) est une homéomorphe de *Delthyris aculeata* (J. SCHNUR) par beaucoup de caractères externes. La différence importante réside dans l'absence de septum médian ventral dans *Howellella*. De plus, la première est gedinnienne tandis que l'autre est couvinienne. La confusion n'est donc pas possible.

Répartition stratigraphique. — *Howellella mercuri* n'a été trouvée jusqu'à présent qu'en Belgique et en France, elle est confinée au Gedinnien inférieur où elle n'est pas fréquente.

Gisements. — Gedinnien.

Ge1b. Gedinne 8136; Gedinne 8137; Mondrepuits; Willerzie 8139.

Genre SPINOCYRTIA G. FREDERICKS, 1916.

Génotype: *Delthyris granulosa* T. A. CONRAD, 1839.

Discussion du genre. — Dans sa classification de 1916, G. FREDERICKS a créé pour les « *ostiolatae* », ornés d'épines uniramées, le genre à part *Spinocyrtia* avec pour génotype *Delthyris granulosa* T. A. CONRAD, 1839.

En 1932 (p. 34) W. PAECKELMANN en précise la diagnose : « Spiriferen mit papillöser Feinsculptur die sich an *Delthyris-Hysterolites* anschliessen und sich durch den Besitz einer Delthyrialplatte auszeichnen ». Dans son tableau dichotomique il en complète les caractères que je résume ainsi : « Test imperforé — spiralium complètement développé avec apophyses jugales — « Papillenstructur » — sinus et bourrelet lisses — plaque delthyriale ».

Spinocyrtia est donc un genre voisin de *Cyrtospirifer* dont il ne diffère que par l'absence de côtes dans le sinus et par la microsculpture. Cependant, *Spinocyrtia* présente dans plusieurs de ses espèces une tendance à la costulation sinale.

C. L. FENTON et M. A. FENTON ont créé en 1924 le genre *Platyrachella*, qui a précisément pour caractéristique la présence occasionnelle de côtes sinales. Un examen des matériaux étrangers que nous possédons à l'Institut m'a montré que *Platyrachella* est une *Spinocyrtia* par la microsculpture et non un *Cyrtospirifer* ainsi que l'avait pensé W. PAECKELMANN (1932, p. 42). De plus, dans beaucoup de spécimens considérés comme des *Spinocyrtia*, il y a tendance à la costulation sinale. C'est notamment le cas de l'espèce *ostiolata*. Dans d'autres, on observe de vagues ondulations dans le sinus, par exemple dans *euryteines* (D. D. OWEN) et même dans l'espèce génotype *granulosa* (T. A. CONRAD). Par contre, dans *plicatula* W. PAECKELMANN, la costulation est nette et une formule sinale peut être établie. En conclusion, j'ai préféré ne pas utiliser *Platyrachella* et attendre jusqu'à plus ample information. Un troisième genre, *Spinella*, également voisin de *Spinocyrtia*, vient tout

récemment d'être créé par J. A. TALENT, 1956. Le genre nouveau, tout en possédant la morphologie de *Spinocyrtia*, s'en sépare par le manque de plaque delthyriale ainsi que par la disposition irrégulière des bases d'épines. Le genre *Spinella* a été discuté dans le présent mémoire (p. 63).

Diagnose. — *Spiriferidae* imperforés, costulés, à sinus et bourrelet lisses avec tendance à la costulation; lamelles dentaires et plaque delthyriale. Pas de lamelles apicales dorsales. Microsculpture microépineuse marginale sur microcostules subradiaires.

Rapports et différences. — En général, le sinus est lisse et constitue le moyen le plus rapide de distinguer *Spinocyrtia* de *Cyrtospirifer*; *Spinocyrtia* diffère de *Spinella* par la présence de la plaque delthyriale. La microsculpture est la plupart du temps suffisante pour séparer *Spinocyrtia* des autres genres morphologiquement voisins.

***Spinocyrtia affinis* (A. FUCHS, 1909).**

(Pl. XI, fig. 17-21.)

1909. *Spirifer mediorhenanus* var. *affinis* A. FUCHS, p. 68.

1942. *Spirifer (Spinocyrtia) affinis* W. PAECKELMANN, p. 16, pl. 1, fig. 2, a, b.

Diagnose. — *Spinocyrtia* de petite taille, aliforme, mégathyride. Aréa ventrale peu élevée, $\frac{1}{4}$ à $\frac{1}{2}$ de la largeur cardinale, apsacline et peu courbée. Crochet droit et pointu. Deltidium inconnu. Sinus lisse, étroit et profond, de section anguleuse et quelquefois arrondie, nettement limité. Bourrelet dorsal lisse, étroit, peu élevé, nettement limité. Côtes radiaires adichotomes, arrondies, au nombre de 5 à 8 par flanc, séparées par des espaces intercostaux larges. Microsculpture constituée par les lamelles concentriques de croissance, relevées en chevrons, garnies de microépines. Plaque delthyriale bien développée. Lamelles dentaires courtes et extrasinales. Myoglyphes non excavés.

Description.

1. **Valves.** — L'espèce est petite et ne paraît pas atteindre la taille moyenne. Les spécimens de Belgique sont réduits à l'état de moules internes et souvent déformés, de sorte que leur conservation n'est guère favorable à une étude détaillée. L'espèce semble se présenter sous deux formes, mais l'insuffisance de matériel ne permet pas de l'affirmer. La première est nettement aliforme et large, la seconde plus étroite. Je n'ai pas relevé de mucronations cardinales malgré la mégathyridie constante. Le test ayant été dissous, on ne connaît rien de sa structure.

2. **Aréa.** — L'aréa ventrale est peu élevée, sa hauteur varie de $\frac{1}{4}$ à $\frac{1}{2}$ de la largeur cardinale. Apsacline, elle est peu courbée et le crochet est droit, pointu et non en surplomb. Ses bords marginaux sont droits.

L'aréa dorsale, quoique peu développée, est malgré tout visible.

3. **Deltidium.** — Je n'en ai relevé aucune trace. Le bourrelet deltidial, vu sur un spécimen, est mince et individualisé par des rainures larges.

4. **Sinus et bourrelet.** — Le sinus ventral est lisse, étroit, profond et subanguleux; quelquefois cependant sa section est arrondie, mais le plus souvent ses flancs sont plats. Il est nettement limité par des côtes bordières à peine plus larges que leurs voisines.

Le bourrelet dorsal est lisse, étroit et peu élevé, de section arrondie. Il est nettement limité par des espaces intercostaux un peu plus larges que les autres. La languette sinale est étroite et subanguleuse.

5. *Macrosculpture*. — Les flancs sont garnis chacun de 5 à 8 côtes radiaires adichotomes, de section arrondie, qui sont profondément marquées dans le moule interne. Elles sont séparées par des espaces intercostaux larges. Le nombre de côtes paraît assez variable et ceci provient du dénombrement effectué soit sur l'empreinte de la valve, soit sur le moule interne; dans ce dernier les petites côtes situées près des extrémités cardinales ne sont pas marquées.

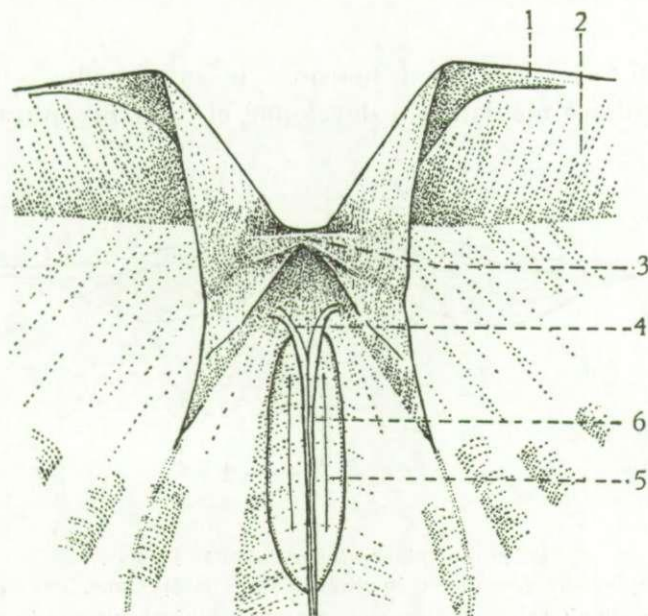


FIG. 78. — *Spinocyrtia affinis* (A. FUCHS).

Morphologie interne ventrale schématisée d'après plusieurs individus.

1: bord cardinal; 2: face interne de l'aréa; 3: plaque delthyriale; 4: pédonculaire médian; 5: adducteurs; 6: myophragme.

6. *Microsculpture*:

a) Sur les valves. — La microsculpture n'a été conservée que sous forme de traces où les éléments sont peu reconnaissables. W. PAECKELMANN (1942, pl. 1, fig. 2b) a figuré une microsculpture décortiquée de l'espèce et qui ne montre plus les bases d'épines mais leur soubassement ligné. Il ne m'a pas été possible de la reconstituer avec certitude, il faudra attendre la découverte de spécimens mieux conservés.

b) Sur l'aréa. — Non observable.

Morphologie interne.

1. *Lamelles apicales ventrales*:

a) *Plaque delthyriale*. — La plaque delthyriale a un développement variable; généralement lamellaire, elle se réduit quelquefois à un simple bourrelet courbe près du sommet. La cavité post-delthyriale est petite et se colmate assez rapidement.

b) *Lamelles dentaires*. — Les lamelles dentaires sont courtes, extrasinales et peu divergentes. Elles sont foliacées et ont un arc basal largement ouvert, ce qui rétrécit leur largeur sous le plateau cardinal. Elles n'enserrent pas le myoglyphe et l'épaississement de raccord au plateau cardinal est mince.

2. *Lamelles apicales dorsales*. — Inexistantes.

3. Apophyses articulaires. — Non observées.

4. Brachiophores. — Les brachiophores sont bien développés, avec une arête brachiophorienne épaisse et des cavités glénoïdes larges et profondes. Leurs faces notothyriales se prolongent en lames courtes et étroites, simulant des lamelles apicales dorsales libres.

5. Sarcoglyphes.

1. Myoglyphes.

a) Ventral. — Non excavé et peu marqué, le myoglyphe ventral n'a conservé que les empreintes du pédonculaire médian peu développé et d'un myophragme peu élevé, flanqué

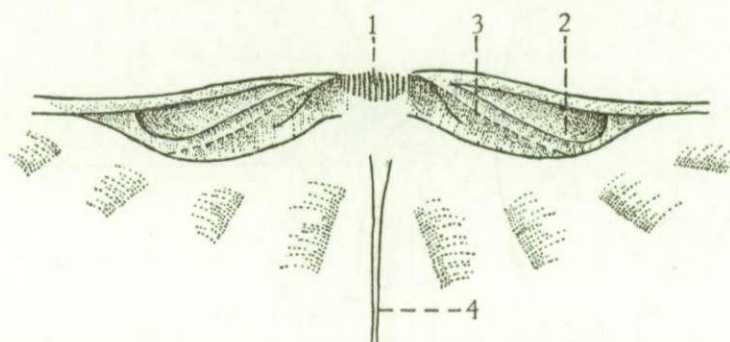


FIG. 79. — *Spinocyrtia affinis* (A. FUCHS).
Morphologie dorsale schématisée d'après le spécimen n° 5549.

1 : processus cardinal; 2 : cavité glénoïde; 3 : arête brachiophorienne; 4 : myophragme.

des adducteurs qui ici ont la forme d'une large bande dont les bords extérieurs se rejoignent d'une part près du pédonculaire médian et d'autre part au niveau du myophragme.

b) Dorsal. — Aucune trace sauf un faible myophragme.

c) Notothyrial. — Le processus cardinal est petit, appliqué à la paroi de la valve et un peu en relief. Il est divisé en lamelles verticales.

2. Gonoglyphes.

Les gonoglyphes n'ont pas laissé de traces sur la valve ventrale ni sur la dorsale.

3. Angioglyphes.

Aucune trace n'a été relevée.

6. Appareil brachial. — Non observé.

Rapports et différences. — L'espèce est très voisine de *mediorhenanus* A. FUCHS, 1909 et n'en diffère que par les caractères secondaires (voir E. MAILLIEUX, 1941, p. 49). W. PAECKELMANN qui semble avoir vérifié le genre de *mediorhenanus* ne l'a pas rapporté au genre *Spinocyrtia*. C'est la raison pour laquelle j'ai repris de préférence sa variété *affinis* élevée au rang d'espèce par W. PAECKELMANN (1942, p. 16).

Répartition stratigraphique. — *Spinocyrtia affinis* (A. FUCHS) paraît se confiner en Allemagne au Siegenien et en Belgique au Siegenien moyen. Elle est rare partout.

Gisements. — Siegenien.

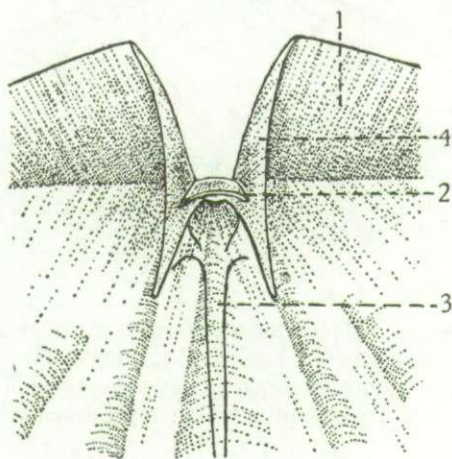
Sg2. Dochamps 4; Dochamps 5; Grupont 8699a; Harzé 4 A; Laroche 1; Laroche 18j; Neufchâteau 8449.

Spinocyrtia alatifomis (F. DREVERMANN, 1907).

(Pl. XI, fig. 22-33.)

1907. *Spirifer alatifomis* F. DREVERMANN, p. 126.1900. *Spirifer subcuspidatus* var. *alata* H. SCUPIN, p. 20, pl. 2, fig. 1, 2.

Diagnose. — *Spinocyrtia* atteignant une taille moyenne, aliforme, mégathyride, mucronée. Aréa ventrale peu élevée, environ $\frac{1}{5}$ de la largeur cardinale, apsacline, à peine courbée. Crochet droit et pointu. Deltidium inconnu. Sinus ventral lisse, étroit et profond, subanguleux, nettement limité. Bourrelet dorsal lisse, étroit, peu élevé, nettement limité,

FIG. 80. — *Spinocyrtia alatifomis* (F. DREVERMANN).

Morphologie interne ventrale schématisée d'après plusieurs individus.

1 : face interne de l'aréa; 2 : plaque delthyriale; 3 : pédonculaire médian;
4 : lamelle dentaire.

avec faible dépression médiane. Côtes radiaires adichotomes, arrondies, au nombre de 10 à 16 par flanc, séparées par des espaces intercostaux étroits. Microsculpture constituée par des micro-épines en files pseudoradiaires sur le plat des lamelles concentriques de croissance. Lamelles dentaires courtes, foliacées et peu divergentes. Plaque delthyriale petite. Myoglyphes non excavés.

Description.

1. **Valves.** — L'espèce est toujours de petite taille si on tient compte de la longueur de la valve ventrale et non de la largeur cardinale. Elle atteint quelquefois la taille moyenne. Elle se présente sous une forme spiriféroïde mégathyride, mucronée. Les extrémités cardinales sont prolongées par des mucronations brisées dont la longueur totale est inconnue. Il semble exister une forme large et une autre plus étroite, ce qui fait penser à un dimorphisme, mais le matériel est insuffisant pour l'affirmer. Les spécimens sont réduits le plus souvent soit à des moules internes, soit à des empreintes couvertes de fragments de test, de sorte que la structure de ce dernier n'a pu être observée.

2. **Aréa.** — L'aréa ventrale est peu élevée (environ $\frac{1}{5}$ de la largeur cardinale), peu courbée et apsacline. Le crochet est droit et pointu et les bords marginaux sont subrectilignes. L'aréa dorsale est peu développée et linéaire.

3. **Deltidium.** — Je n'ai trouvé aucune trace de deltidium dans les spécimens que j'ai examinés. Dans le spécimen n° 5556, le test de l'aréa ventrale a été conservé et montre

un bourrelet deltidial très mince, séparé du plateau cardinal par une rainure deltidiale particulièrement étroite et peu profonde. De telles dispositions impliquent un sertissage fragile du deltidium et explique sa disparition. La rainure hypodeltidiale n'a pas été observable.

4. Sinus et bourrelet. — Le sinus ventral est lisse, étroit, profond et subanguleux. Il est facilement reconnaissable parce qu'il est nettement limité par deux côtes bordières un peu plus élevées que leurs voisines.

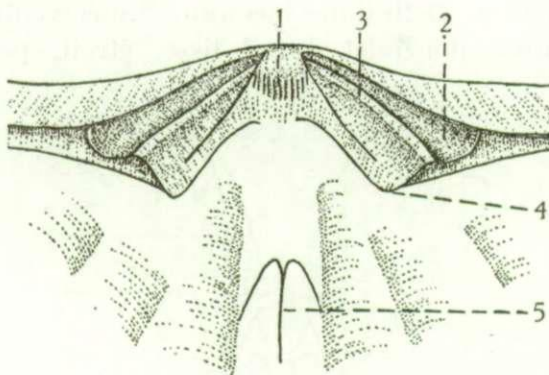


FIG. 81. — *Spinocyrtia alatifomis* (F. DREVERMANN).
Morphologie interne dorsale schématisée d'après plusieurs individus.
1 : processus cardinal; 2 : cavité glénoïde; 3 : arête brachiophorienne; 4 : prolongement en lamelle libre (?); 5 : myophragme.

Le bourrelet dorsal est lisse, peu élevé et nettement limité par deux sillons intercostaux à peine plus larges que les autres. Son sommet est aplati et creusé d'un sillon médian arrondi qui se réduit quelquefois à une simple dépression.

La languette sinale, bien qu'élevée à cause de la profondeur du sinus n'est pas saillante.

5. Macrosculpture. — Les flancs sont garnis de 10 à 16 côtes radiaires adichotomes, de section arrondie, peu élevées, séparées par des espaces intercostaux étroits. Les lamelles concentriques de croissance sont quelque peu relevées et prennent l'aspect de chevrons, principalement près de la commissure dans les spécimens adultes.

6. Microsculpture :

a) Sur les valves. — Le plat des lamelles concentriques est garni de microépines de tailles croissantes depuis la commissure précédente jusqu'au bord marginal et qui sont disposées en files pseudoradiaires, partant du fond intercostal pour aboutir au sommet de la côte radiaire.

b) Sur l'aréa. — L'aréa est couverte de microcostules longitudinales de croissance minces et régulièrement espacées. Les microcostules transversales existent mais sont trop mal conservées pour étudier leur détail structural.

Morphologie interne.

1. Lamelles apicales ventrales :

a) Plaque delthyriale. — La plaque delthyriale est peu développée, située très près du crochet et se soude à la masse callotestaire du fond de la valve, de sorte que la cavité post-delthyriale disparaît au fur et à mesure de la croissance.

b) Lamelles dentaires. — Elles sont courtes (environ $\frac{1}{3}$ à $\frac{1}{4}$ de la longueur de la valve ventrale), peu divergentes et ont un arc basal très ouvert. Elles sont de ce fait étroites sous le plateau cardinal.

2. Lamelles apicales dorsales. — Elles sont inexistantes. J'ai constaté que la face notothyriale des brachiophores se prolonge en lamelles simulant des lamelles apicales dorsales libres.

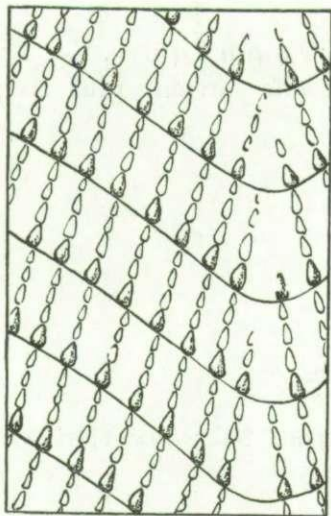


FIG. 82. — *Spinocyrtia alatifomis* (F. DREVERMANN).
Reconstitution schématique de la microsculpture.

3. Apophyses articulaires. — Inobservables, mais d'après le bourrelet deltidial vu dans le spécimen n° 5556, elles devaient être très petites.

4. Brachiophores. — Les brachiophores sont petits dans un plan voisin de celui de séparation des valves. Les arêtes brachiophoriennes sont subanguleuses et limitent des cavités glénoïdes larges mais peu profondes. Les faces notothyriales se prolongent en lamelles simulant, comme il l'a été dit plus haut, des lamelles apicales dorsales.

5. Sarcoglyphes.

1. Myoglyphes.

a) Ventral. — Non excavé, le myoglyphe ventral n'a conservé comme empreinte que celle du pédonculaire médian, large, paraissant bifide et se prolongeant jusqu'à la moitié du champ musculaire présumé. Il porte un petit myophragme. Le nombre d'observations est trop réduit pour affirmer la constance de ce caractère.

b) Dorsal. — Le myoglyphe dorsal n'a conservé comme empreinte qu'un myophragme médian peu élevé et assez long.

c) Notothyrial. — Le processus cardinal est petit, divisé en lamelles verticales, il est appliqué à la paroi de la valve et peu en relief.

d) Brachiophorien. — Aucune trace certaine de pédonculaires dorsaux n'a été relevée.

2. Gonoglyphes.

Quelques vagues cupules allongées subradiairement sont visibles près du myoglyphe ventral, elles sont rares.

3. Angiogliques.

Aucune trace certaine.

6. Appareil brachial. — Non observé.

Rapports et différences. — L'espèce *alatiformis* est aisément reconnaissable par sa forme fortement ailée, par son sinus anguleux et profond, et enfin par son bourrelet avec sillon médian.

Répartition stratigraphique. — En Belgique, *Spinocyrtia alatiformis* (A. FUCHS) est rare dans l'Emsien; elle devient plus fréquente dans le Couvinien inférieur qu'elle ne semble pas dépasser.

Gisements. — Emsien.

Em1. Burg-Reuland.

Em1a. Couvin 8697.

Em3. Rochefort 46.

Couvinien.

Col. Chimay 8; Durbuy 8316; Treignes.

Cola. Rochefort 31; Rochefort 8679.

Colb. Couvin 8712; Hotton 7925; Grupont 8662; Rochefort 31; Rochefort 8679.

Colc. Rochefort 8679.

***Spinocyrtia ostiolata* (E. SCHLOTHEIM, 1820).**

(Pl. XII, fig. 1-9.)

1820. *Anomites Terebratulithes ostiolatus* E. SCHLOTHEIM, p. 258.

1822. *Terebratulites ostiolatus* E. SCHLOTHEIM, p. 67, pl. 17, fig. 3.

1840. *Spirifer ostiolatus* L. BUCH, p. 178, pl. 8, fig. 1.

1850. *Terebratula laevicosta* T. DAVIDSON, p. 443, pl. 15, fig. 41.

1853. *Spirifer laevicosta* J. SCHNUR, p. 201, pl. 32, fig. 3, a-d.

1864. *Spirifer laevicosta* T. DAVIDSON, p. 28, pl. 8, fig. 4, 5.

1871. *Spirifer ostiolatus* F. QUENSTEDT, p. 472, pl. 52, fig. 6, 7.

1882. *Spirifer laevicosta* T. DAVIDSON, p. 33, pl. 2, fig. 2.

1952. *Spirifer (Spinocyrtia) ostiolatus* D. LE MAÎTRE, p. 338, pl. 3, 4.

Diagnose. — *Spinocyrtia* atteignant une grande taille, équithyride ou brachythyride, mégathyride par mucronation. Forme généralement globuleuse. Aréa ventrale peu élevée, $\frac{1}{4}$ à $\frac{1}{5}$ de la largeur cardinale, fortement courbée et souvent en surplomb. Deltidium inconnu. Sinus ventral lisse, large et peu profond, de section subanguleuse avec petit sillon médian nettement limité. Bourrelet dorsal étroit et peu élevé, de section semi-elliptique, nettement limité, souvent avec petit sillon médian. Côtes radiaires adichotomes, de section arrondie à subanguleuse, au nombre de 12 à 14 par flanc, séparées par des espaces intercostaux larges. Microsculpture microépineuse marginale irrégulière, disposée en microcostules subradiaires. Lamelles dentaires avec plaque delthyriale. Myoglyphes non excavés.

Description.

1. Valves. — Les spécimens de Belgique sont presque toujours mal conservés, déformés, défoncés et exfoliés. Beaucoup n'ont plus la forme gibbeuse des spécimens allemands en ronde-bosse et il faut recourir aux traces de microsculpture pour vérifier leur détermination. La diagnose et les détails de structure importants s'adressent à l'espèce et non aux spécimens de Belgique. Ils sont tirés nécessairement de fossiles étrangers. L'espèce est équithyride

ou brachythyride, mais la présence de mucronations cardinales brisées fait qu'en réalité elle est mégathyride. Il est peu probable que ces mucronations aient été fort longues. Le bord marginal des extrémités cardinales est toujours un peu sigmoïde. La valve dorsale est souvent plus profonde que la ventrale. Le test est vraisemblablement composé des trois couches dont deux, le prismotest et le callotest, sont aisément reconnaissables.

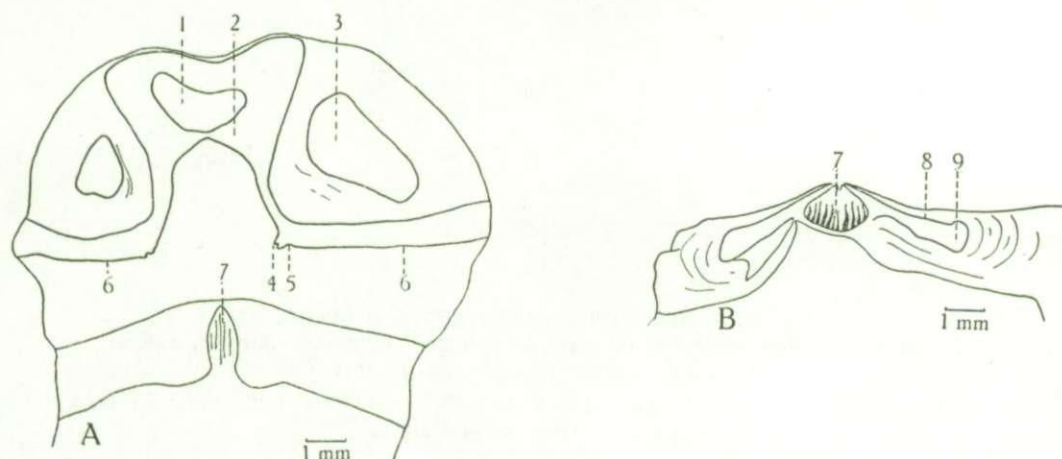


FIG. 83. — A et B. *Spinocyrtia ostiolata* (E. SCHLOTHEIM).
Sections polies perpendiculaires au plan de symétrie bilatérale dans la région
du crochet du spécimen n° 5544.

A. Dans les deux valves. B. Section suivante dans la valve dorsale.

1 : cavité post-delthyriale; 2 : plaque delthyriale; 3 : cavité apicale latérale; 4 : bourrelet
deltidial; 5 : rainure deltidiale; 6 : aréa ventrale; 7 : processus cardinal; 8 : brachiophore;
9 : cavité glénoïde.

2. Aréa. — L'aréa ventrale est peu élevée (sa hauteur varie de $\frac{1}{4}$ à $\frac{1}{5}$ de la largeur cardinale), fortement courbée, avec un crochet pointu et en surplomb dans la plupart des cas. Les bords marginaux paraissent légèrement sigmoïdes, ce qui implique une variation dans la vitesse de croissance.

3. Deltidium. — Inconnu. J'ai relevé dans une section polie, une traînée blanche qui joint les deux lèvres du delthyrium et qui pourrait être assimilable à un deltidium écrasé, mais ces restes sont insuffisants. Le bourrelet deltidial est visible sur quelques spécimens. Il est mince et faiblement conique. La rainure deltidiale est étroite et profonde.

4. Sinus et bourrelet. — Le sinus ventral est large et peu profond, de section subanguleuse et à flancs presque plats. Il est nettement limité par des côtes bordières un peu moins développées que leurs voisines. Le sinus commence très près du crochet et est médialement parcouru par un sillon obsolète dont la largeur atteint la valeur de 2 à 3 côtes radiales. Le bourrelet dorsal est étroit et peu élevé, de section semi-elliptique. Il possède lui aussi, un faible sillon médian qui a pour effet d'aplatir quelque peu son sommet. La languette sinale est large et élevée, de contour semi-elliptique. Malgré que le sinus et le bourrelet soient lisses, on y remarque une incontestable tendance à la costulation. Cette particularité avait déjà été signalée par J. HALL et J. M. CLARKE en 1894 (p. 29) et par W. PAECKELMANN en 1942 (p. 14). En lumière rasante on voit apparaître dans le sinus, de vagues ondulations, attestées par des sinuosités dans la commissure de la languette sinale. Elles sont peu apparentes et ne peuvent pas encore être considérées comme côtes.

5. **Macrosculpture.** — Les flancs sont garnis de côtes radiaires adichotomes, de section arrondie ou subanguleuse, au nombre de 12 à 14 par flanc, séparées par des espaces intercostaux larges. Elles sont faiblement mais entièrement marquées dans le moule interne.

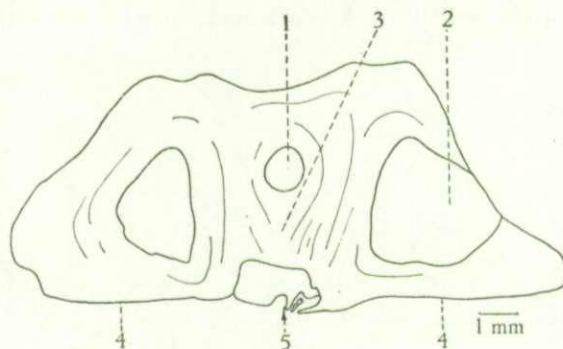


FIG. 84. — *Spinocyrtia ostiolata* (E. SCHLOTHEIM).

Section polie perpendiculaire au plan de symétrie bilatérale dans la région du crochet ventral du spécimen n° 5543.

1 : cavité post-delthyriale; 2 : cavité apicale latérale; 3 : plaque delthyriale; 4 : aréa ventrale; 5 : reste de deltidium.

6. Microsculpture :

a) Sur les valves. — La microsculpture est constituée par des lamelles concentriques de croissance, de largeur irrégulière et peu élevées, bordées de microépines piriformes de dimensions variables. La microsculpture présente, à première vue, l'aspect de chevrons

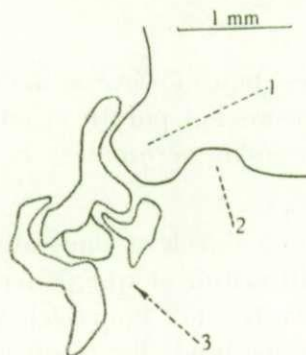


FIG. 85. — *Spinocyrtia ostiolata* (E. SCHLOTHEIM).

Section polie perpendiculaire au plan de symétrie bilatérale dans le crochet du spécimen n° 5540, montrant des restes de deltidium.

1 : bourrelet deltidial; 2 : rainure deltidiale; 3 : restes de deltidium.

sur lesquels des bases d'épines de tailles différentes auraient été parsemées irrégulièrement. Un examen approfondi montre, au contraire, que les microépines sont marginales, mais que leur développement varie d'un bord marginal à l'autre. Leur pointe se prolonge jusqu'à la lamelle précédente et il y a ainsi formation de « microcostules subradiales », qui en se croisant avec les lamelles donnent un quadrillage caractéristique du genre.

b) Sur l'aréa. — Les microcostules transversales sont très fines et par conséquent très fragiles. Aucun spécimen ne m'a fourni jusqu'à présent leur détail structural.

Morphologie interne.

1. Lamelles apicales ventrales :

a) Plaque delthyriale. — La plaque delthyriale est concavo-convexe et mince à son origine. Elle s'épaissit rapidement et la soudure entre la paroi de la valve et la plaque delthyriale est complète, la cavité post-delthyriale disparaît totalement. La plaque delthyriale est callotestaire.

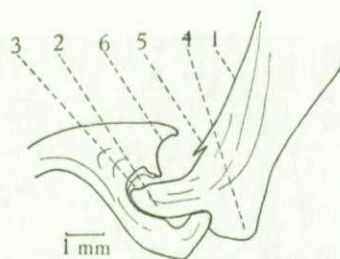


FIG. 86. — *Spinocyrtia ostiolata* (E. SCHLOTHEIM).
Section polie parallèle au plan de symétrie bilatérale dans la région de l'articulation
du spécimen n° 5542.

1 : aréa ventrale; 2 : apophyse articulaire; 3 : cavité glénoïde; 4 : épaississement de
raccord au plateau cardinal; 5 : rainure deltidiale; 6 : aréa dorsale.

b) Lamelles dentaires. — Les lamelles dentaires sont minces à l'origine mais s'épaississent rapidement et font disparaître les cavités apicales latérales. Leur longueur atteint environ $\frac{1}{3}$ de celle de la valve ventrale. Elles sont composées de trois couches avec une lame centrale de prismotest.

2. Lamelles apicales dorsales. — Inexistantes.

3. Apophyses articulaires. — D'après le spécimen n° 5540, les apophyses articulaires sont petites, logées dans les cavités glénoïdes larges et profondes, l'épaississement de raccord au plateau cardinal est très allongé.

4. Brachiophores. — Non observables.

5. Sarcoglyphes.

1. Myoglyphes.

Les myoglyphes ne sont pas excavés. Les empreintes qu'ils ont laissées sont très mauvaises. On y reconnaît le pédonculaire médian et les adducteurs mais sans aucun détail structural. Le processus cardinal vu en section polie est petit, allongé et issu de deux courts massifs callotestaires qui se joignent après une courbe sigmoïde et le maintiennent en surplomb dans le notothyrium.

2. Gonoglyphes.

Non observables.

3. Angioglyphes.

Non observables.

6. Appareil brachial. — Quelques tours de ruban spiral sont apparus dans une section polie. Leur contour est diffus, mais j'ai observé que les spires sont composées de deux couches : le prismotest et le callotest, qui se reconnaissent à leurs teintes différentes, le premier étant plus foncé que le second.

Rapports et différences. — *Spinocyrtia ostiolata* (E. SCHLOTHEIM) est, par sa forme, une espèce caractéristique qui se distingue facilement de ses contemporaines.

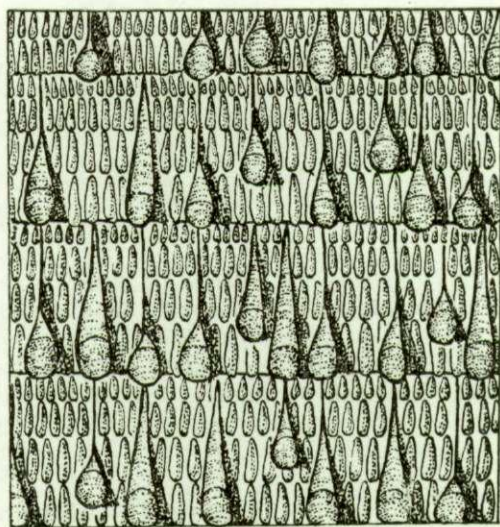


FIG. 87. — *Spinocyrtia ostiolata* (E. SCHLOTHEIM).
Microsculpture schématisée.

Lorsque les spécimens sont déformés par écrasement, la détermination devient plus difficile et il faut faire appel à la microsculpture ou à des sections polies. Il en est de même lorsqu'ils se présentent sous des formes jeunes.

Répartition stratigraphique. — En Belgique l'espèce paraît confinée au Couvinien supérieur. Elle est peu abondante et les spécimens sont presque toujours déformés.

Gisements. — Couvinien.

Co2b. Olloy 7970.

Co2c. Couvin 11; Couvin 47; Couvin 84; Couvin 8707; Pondrôme 8740; Rochefort 8620; Surice 8383; Surice 8496; Wellin 6254.

Spinocyrtia subcuspidata (J. SCHNUR, 1851).

(Pl. XII, fig. 10-21.)

1851. *Spirifer subcuspidatus* J. SCHNUR, p. 10 (voir F. BÉCLARD, 1895, p. 169 et H. SCUPIN, 1900, p. 17).

Diagnose. — *Spinocyrtia* atteignant une taille moyenne, mégathyride, de contour variable. Aréa ventrale élevée, $\frac{1}{3}$ à $\frac{1}{2}$ de la largeur cardinale, peu courbée. Crochet non en surplomb. Deltidium inconnu. Sinus ventral lisse, de dimensions variables, arrondi, nettement limité. Bourrelet dorsal étroit, peu élevé, variable, de section arrondie, nettement limité. Côtes radiales adichotomes au nombre de 10 à 15 par flanc, arrondies ou subangu-

leuses, séparées par des espaces intercostaux étroits. Microsculpture microépineuse marginale disposée irrégulièrement en quinconce sur le plat des lamelles concentriques de croissance. Lamelles dentaires foliacées, peu divergentes, extrasinales. Myoglyphes non excavés.

Description.

1. *Valves*. — *Spinocyrtia subcuspidata* (J. SCHNUR) a été souvent figurée dans la littérature et sous des aspects très divers. L'espèce paraît très polymorphe et comme le plus souvent les spécimens sont dans un état de conservation déplorable, il est très compréhensible que des confusions aient eu lieu entre les moules internes d'*Hysterolites*, de *Spinocyrtia* et de *Spinella*. Dans bien des cas, les fossiles des vieilles collections ne sont plus déterminables avec certitude parce qu'incomplets : il leur manque soit l'empreinte externe avec la microsculpture, soit le sommet du crochet dans le moule interne avec la plaque delthyriale ou une formation homologue. Il faut donc agir avec prudence et ne déterminer qu'après avoir réuni un maximum d'éléments.

J'ai constaté par moi-même le grand nombre de formes sous lesquelles on peut rencontrer ce que l'on a appelé *subcuspidatus*. L'espèce est tenticuloïde, à valve ventrale pyramidale et mégathyride mais non mucronée. Sa taille atteint la moyenne, c'est-à-dire environ la grosseur du pouce. Son contour est très variable et paraît présenter une forme large à aréa moins élevée et une autre plus étroite à aréa plus haute. Le nombre insuffisant d'individus bien conservés ne permet pas de les séparer en séries. La valve ventrale est sensiblement plus profonde que la dorsale. Les extrémités cardinales sont pointues mais sans prolongements. Une section polie dans un spécimen a révélé la structure du test où deux couches, le prismotest et le callotest, ont été reconnues.

2. *Aréa*. — L'aréa ventrale a des dimensions et des formes très variables. Sa hauteur varie de $\frac{1}{3}$ à $\frac{1}{2}$ de la largeur cardinale et ses bords marginaux sont droits ou convexes. Elle est apsacline, peu courbée, quelquefois plate avec un crochet droit, jamais en surplomb. L'aréa dorsale est visible et à bords subparallèles.

3. *Deltidium*. — Inconnu jusqu'à présent.

4. *Sinus et bourrelet*. — Le sinus ventral est lisse. Il est très variable dans sa forme et dans ses dimensions. Sa section est arrondie et il est toujours nettement limité par ses côtes bordières.

Le bourrelet dorsal est lisse, peu élevé et de section arrondie. Sa forme varie, mais il est toujours nettement limité par ses sillons intercostaux bordiers.

La languette sinale est peu élevée, variable, généralement semi-elliptique.

5. *Macrosculpture*. — Les flancs sont garnis chacun de 10 à 15 côtes radiaires, adichotomes, arrondies, quelquefois subanguleuses, séparées par des espaces intercostaux étroits. Les lamelles concentriques de croissance sont relevées en chevrons assez régulièrement espacés.

6. Microsculpture :

a) *Sur les valves*. — La microsculpture est constituée par des microépines marginales dont la disposition donne l'impression d'être irrégulièrement en quinconce. Les bonnes microsculptures sont rares et le plus souvent il faut se contenter d'en retrouver les éléments sous forme de granulations sur les empreintes externes. Les microépines subcylindriques paraissent toutes de diamètre égal et ne semblent pas s'élargir d'un arrêt de croissance à l'autre, sur le plat des lamelles concentriques.

b) Sur l'aréa. — Non observée.

Morphologie interne.

1. Lamelles apicales ventrales:

a) Plaque delthyriale. — La plaque delthyriale est petite et peu épaisse par rapport à la hauteur de l'aréa. La cavité post-delthyriale est petite mais reste ouverte, sans colmatage secondaire.

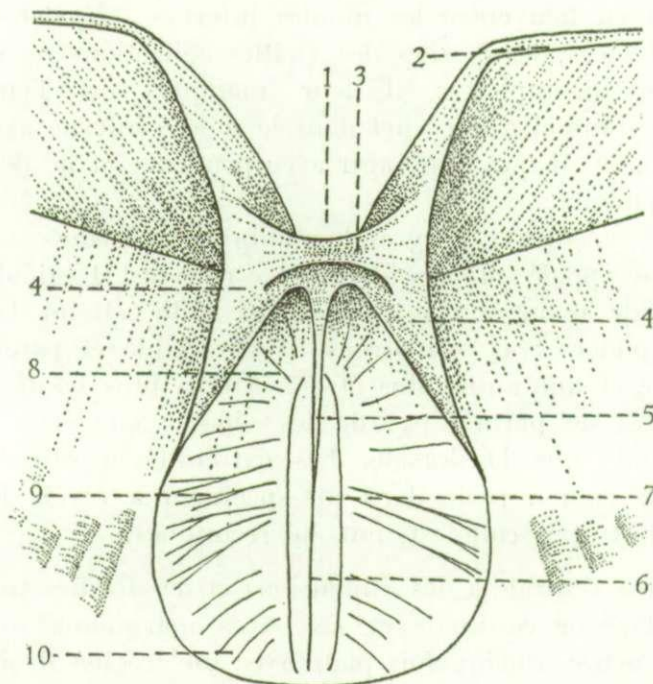


FIG. 88. — *Spinocyrtia subcuspidata* (J. SCHNUR).

Morphologie ventrale interne schématisée.

1 : delthyrium; 2 : aréa ventrale; 3 : plaque delthyriale; 4 : lamelle dentaire; 5 : pédonculaire médian; 6 : myophragme; 7 : adducteurs; 8 : diducteurs accessoires; 9 : pédonculaires ventraux; 10 : diducteurs principaux.

b) Lamelles dentaires. — Les lamelles dentaires sont relativement longues : elles atteignent $\frac{1}{2}$ de la longueur de la valve ventrale. Extrasinales, elles sont foliacées, peu divergentes et enserrent le myoglyphe. Leur arc basal est largement ouvert et elles se réduisent à une lame étroite sous le plateau cardinal.

2. Lamelles apicales dorsales. — Inexistantes.

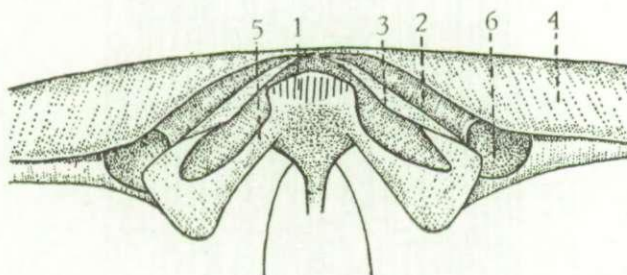
3. Apophyses articulaires. — Dans le latex de la valve dorsale n° 5563, les cavités glénoïdes portent une dépression qui devait correspondre aux apophyses articulaires. C'est la première fois que j'observe une particularité semblable.

4. Brachiophores. — Les brachiophores sont bien développés en forme de spatules, dans le plan de l'aréa dorsale. L'arête brachiophorienne est arrondie et sépare les cavités glénoïdes coniques, étroites et profondes, d'une dépression due au massif callostaire du processus cardinal.

5. Sarcoglyphes.

1. Myoglyphes.

a) Ventral. — Le myoglyphe ventral piriforme est enserré par les lamelles dentaires et non excavé. On y reconnaît le pédonculaire médian mince et se prolongeant par un bas myophragme jusqu'à l'extrémité du myoglyphe. Le myophragme est individualisé par deux sillons suivis d'une crête longitudinale qui marque la place des adducteurs. Les diducteurs principaux sont visibles grâce à leur chevelu de fines costules. Les pédonculaires ventraux sont peu marqués mais cependant reconnaissables à leurs bifurcations, tandis que les diducteurs accessoires montrent quelques costules adichotomes.

FIG. 89. — *Spinocyrtia subcuspidata* (J. SCHNUR).

Morphologie interne dorsale schématisée.

1 : processus cardinal; 2 : cavité glénoïde; 3 : arête brachiophorienne; 4 : aréa dorsale;
5 : massif callotestaire du processus cardinal; 6 : fossette de l'apophyse articulaire.

b) Dorsal. — Les traces relevées sont trop vagues et trop incertaines pour être décrites.

c) Notothyrial. — Le processus cardinal est très développé et formé de deux puissants massifs callotestaires qui se réunissent au sommet. Il est appliqué à la paroi de la valve et divisé en lamelles verticales.

d) Brachiophorien. — Les pédonculaires dorsaux n'ont laissé aucune trace.

2. Gonoglyphes.

Traces incertaines sous forme de tubercules très allongés dans le fond des cavités apicales latérales ventrales.

3. Angioglyphes.

Aucune trace certaine.

6. Appareil brachial. — Un seul spécimen (n° 5559) montre quelques tours de spires mais sans aucun détail structural.

Rapports et différences. — Le nombre de citations avec ou sans figures de *Spinocyrtia subcuspidata* (J. SCHNUR) qu'on trouve dans la littérature est considérable. Ce qui a été attribué à tort ou à raison à l'espèce et à ses variétés s'étale depuis le Siegenien jusqu'à l'Emsien supérieur. Il serait difficile de vérifier si chacun des spécimens figurés par les auteurs appartient réellement à l'espèce. Beaucoup sont réduits à l'état de moule interne et ne répondent plus aux exigences actuelles. De ce fait ils ne sont plus déterminables avec suffisamment de garanties. L'aréa élevée, la plaque delthyriale et la microsculpture sont

les critères discriminatoires principaux de *S. subcuspidata* (J. SCHNUR). Il semble que dans de nombreux cas on n'ait pas tenu compte de ces caractères et qu'il y ait eu des confusions avec le genre *Hysterolites* dont les moules internes ventraux montrent le coussinet septal caractéristique. D'autres confusions ont dû se produire avec le genre *Spinella* caractérisé par sa microsculpture et par l'absence de plaque delthyriale.

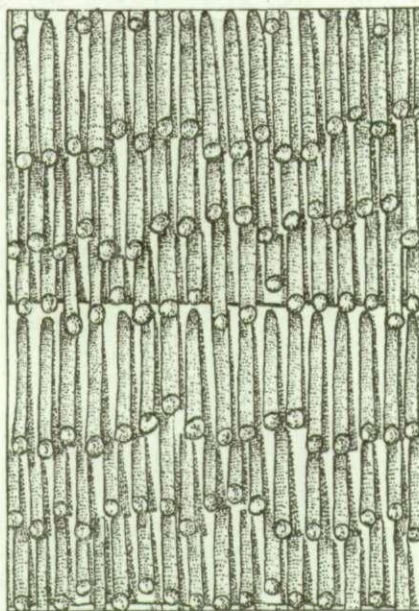


FIG. 90. — *Spinocyrtia subcuspidata* (J. SCHNUR).
Microsculpture schématisée.

Répartition stratigraphique. — *Spinocyrtia subcuspidata* (J. SCHNUR) paraît être, en Belgique, une espèce principalement emsienne. Elle monte, d'après deux spécimens découverts dans les collections, dans le Couvinien inférieur.

E. MAILLIEUX a signalé l'espèce dans le Siegenien, mais les spécimens m'ont paru indéterminables. La détermination de E. MAILLIEUX (1936, pp. 34, 35) est d'ailleurs précédée d'un cf.

Gisements. — Emsien.

Em1. Burg-Reuland 1.

Em1a. Couvin 22; Couvin 23^{bis}; Couvin 8697; Givet.

Em3. Couvin 18; Couvin 26; Couvin 8364; Grupont 8700; Marche 8529; Marche 8531; Marche 8536; Pondsôme 3; Olloy 49; Rochefort 27; Rochefort 46; Rochefort 8649; Rochefort 8665; Rochefort 8668; Rochefort 8674.

Couvinien.

Co1a. Rochefort 31; Rochefort 8679.

Spinocyrtia humilis (H. SCUPIN, 1900).

(Pl. XII, fig. 22-36.)

1900. *Spirifer subcuspidatus* var. *humilis* H. SCUPIN, p. 18, pl. 24, fig. 12, a-c.

Diagnose. — *Spinocyrtia* atteignant une taille moyenne, de forme pyramidale, tenticuloïde, mégathyride mucronée. Aréa ventrale élevée, $\frac{1}{3}$ à $\frac{1}{2}$ de la largeur cardinale,

anacline à apsacline, plane ou peu courbée. Crochet droit et pointu. Deltidium inconnu. Sinus ventral lisse, étroit et profond, de section arrondie, nettement limité. Bourrelet dorsal lisse, étroit, peu élevé, de section arrondie, à sommet souvent déprimé mais non creusé. Côtes radiaires adichotomes de section arrondie, au nombre de 18 à 24 par flanc. Microsculpture

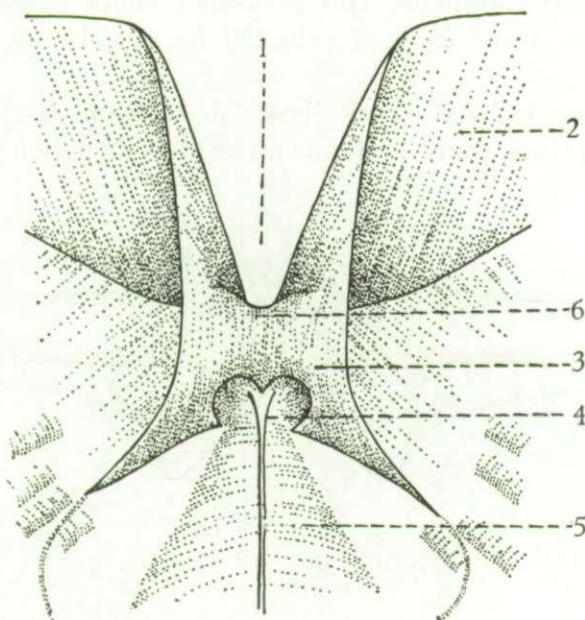


FIG. 91. — *Spinocyrtia humilis* (H. SCUPIN).
Morphologie ventrale interne schématisée.

1 : delthyrium; 2 : face interne de l'aréa ventrale; 3 : lamelle dentaire; 4 : pédonculaire médian prolongé en myophragme; 5 : myoglyphe; 6 : plaque delthyriale.

microépineuse marginale et sur le plat des lamelles concentriques de croissance. Lamelles dentaires courtes, minces, extrasinales. Plaque delthyriale peu développée. Myoglyphes non excavés.

Description.

1. Valves. — Le matériel est réduit à des moules internes et des empreintes externes souvent mal conservées. Quelques-uns portent des restes de test, mais ceux-ci sont insuffisants pour en observer la structure. La taille est moyenne et on peut estimer qu'aucun des spécimens n'atteint la grande taille. La forme est pyramidale ou tenticuloïde et rappelle celle de *subcuspidata*. La valve dorsale est normale non operculaire. Les extrémités cardinales sont pointues et devaient se prolonger par des mucronations assez longues à en juger par les dimensions des surfaces de brisure. La mégathyridie est donc générale. J'ai remarqué la présence de formes larges et d'autres plus étroites, ce qui fait penser à un dimorphisme. L'insuffisance de matériel ne permet que des suppositions.

2. Aréa. — L'aréa ventrale est élevée et plane ou très peu courbée. Sa hauteur va de $\frac{1}{3}$ à $\frac{1}{2}$ de la largeur cardinale, mucronations non comprises, et ses bords marginaux sont droits ou convexes. Le crochet est droit et pointu. La position du plan de l'aréa est voisine de la perpendiculaire au plan de séparation des valves (orthocline sensu mihi), soit un peu plus bas (anacline sensu mihi), soit faiblement apsacline.

L'aréa dorsale est proportionnellement élevée et à bords subparallèles.

3. *Deltidium*. — Inconnu. D'après le latex de la valve ventrale n° 5570, la rainure hypodeltidiale est large et peu profonde. Le bourrelet deltidial est en partie visible et paraît mince et subcylindrique.

4. Sinus et bourrelet. — Le sinus ventral est étroit et profond, de section arrondie et non anguleuse. Il commence très près du crochet et est nettement limité partout par deux côtes bordières de taille égale à celle de leurs voisines. Il est lisse, sans aucune tendance à la costulation.

Le bourrelet dorsal est étroit, peu élevé, de section toujours arrondie mais dont le sommet est souvent déprimé, sans toutefois présenter de sillon médian. Il est nettement

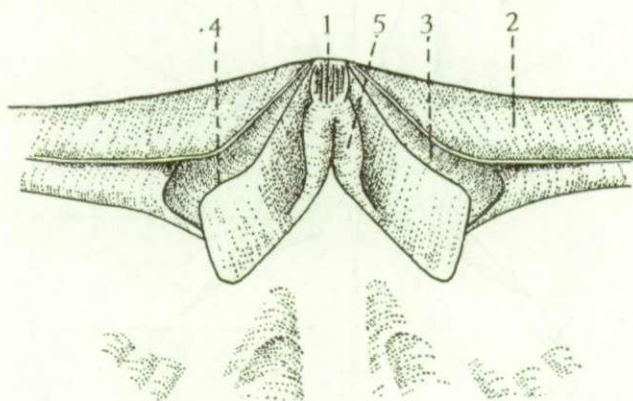


FIG. 92. — *Spinocyrtia humilis* (H. SCUPIN).
Morphologie dorsale interne schématisée d'après le spécimen n° 5566 (forme étroite).
1 : processus cardinal; 2 : aréa dorsale; 3 : cavité glénoïde; 4 : arête brachiophorienne;
5 : massif callotestaire du processus cardinal.

limité par des sillons bordiers de même largeur que les espaces intercostaux voisins. Il est toujours lisse, sans aucune trace de costulation.

5. *Macrosculpture*. — Les flancs sont garnis chacun de 18 à 24 côtes radiaires adichotomes, de section arrondie, peu élevées, séparées par des espaces intercostaux étroits et profonds.

6. *Microsculpture*:

a) Sur les valves. — La microsculpture est constituée par des lamelles concentriques de croissance, relevées plus ou moins régulièrement en chevrons, sur lesquelles on voit des épines sous forme de costules qui sont pseudoradiaires et dont les bases sont irrégulièrement disposées. La présence de microcostules et de bases d'épines sur le plat des lamelles donne à l'ensemble un aspect de tubercules irrégulièrement en quinconce.

b) Sur l'aréa. — J'ai relevé des traces de microcostulation transversale mais sans détail structural.

Morphologie interne.

1. *Lamelles apicales ventrales*:

a) *Plaque delthyriale*. — La plaque delthyriale est mince, petite et située en avant dans le delthyrium, de sorte que la cavité post-delthyriale est large et profonde. Elle est toujours nettement marquée dans les moules internes.

b) Lamelles dentaires. — Les lamelles dentaires sont courtes : elles atteignent un peu plus d'un tiers de la longueur de la valve ventrale. Elles sont minces, extrasinales et très étroites sous le plateau cardinal.

2. Lamelles apicales dorsales. — Inexistantes.

3. Apophyses articulaires. — Non observables.

4. Brachiophores. — Les brachiophores se sont présentés d'après les latex des valves dorsales n^{os} 5565 et 5566 sous deux aspects qui semblent répondre aux formes extérieures. En effet, dans le spécimen n^o 5565, qui est une forme large, les brachiophores

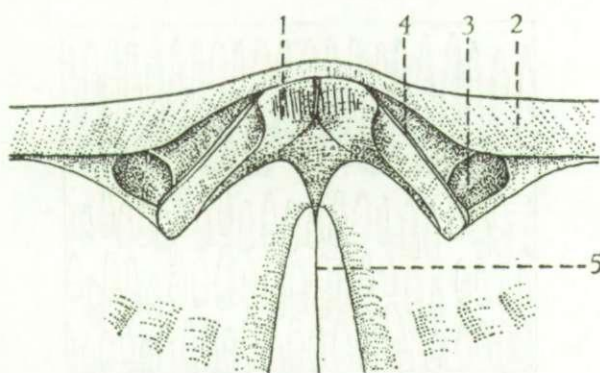


FIG. 93. — *Spinocyrtia humilis* (H. SCUPIN).

Morphologie interne dorsale d'après le spécimen n^o 5565 (forme large).

1 : processus cardinal; 2 : aréa dorsale; 3 : cavité glénoïde; 4 : arête brachiophoriennne;
5 : myophragme.

font entre eux un angle sensiblement plus ouvert que dans le spécimen n^o 5566 qui est une forme étroite (compte tenu de la légère déformation qu'il a subie). De plus, dans cette dernière le processus cardinal est plus étroit et plus allongé; les faces notothyriales des brachiophores sont plus larges. Enfin, les arêtes brachiophoriennes tranchantes dans cette forme, sont arrondies dans la forme large. Les cavités glénoïdes sont larges, profondes et présentent une cupule arrondie qui semble correspondre à l'apophyse articulaire.

5. Sarcoglyphes.

1. Myoglyphes.

a) Ventral. — Le pédonculaire médian, dont la taille est très variable, se prolonge par un myophragme peu élevé, flanqué des deux petites crêtes des adducteurs. Les autres muscles n'ont laissé que des traces trop vagues pour être décrites.

b) Dorsal. — Les empreintes sont trop indécises en dehors du myophragme et des deux grosses côtes des adducteurs postérieurs.

c) Notothyrial. — Le processus cardinal est petit et divisé en lamelles verticales. Il est formé de deux massifs que l'on peut supposer callotestaires et qui sont issus de la face notothyriale des brachiophores.

2. Gonoglyphes.

Aucune trace certaine.

3. Angioglyphes.

Les côtes radiaires sont souvent fortement marquées dans les moules internes. Je n'ai relevé aucune autre empreinte vasculaire.

6. Appareil brachial. — Non observable.

Rapports et différences. — En 1900, H. SCUPIN créa la variété *humilis* du *subcuspidatus* caractérisée par une forme mégathyride, un nombre de côtes radiaires plus grand, une aréa moins élevée et un sinus plus large.

J'ai estimé qu'il était préférable d'élever cette variété au rang d'espèce.

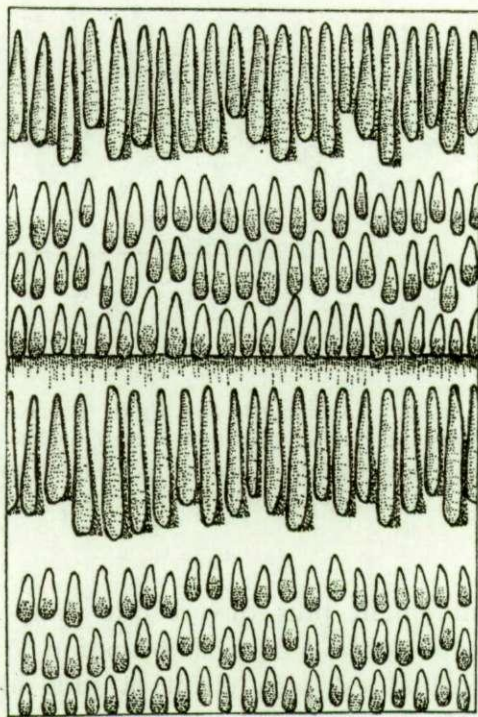


FIG. 94. — *Spinocyrtia humilis* (H. SCUPIN).
Microsculpture schématisée.

Répartition stratigraphique. — En Belgique, *Spinocyrtia humilis* (H. SCUPIN) apparaît à l'Emsien inférieur et disparaît au Couvinien inférieur. Elle est rare partout.

Gisements. — Emsien.

Em1. Schutzbourg.

Em1a. Couvin 22; Couvin 8697; Givet; Grupont 8542^{bis}.

Em3. Grupont 8700; Rochefort 8666.

Couvinien.

Co1. Chênée 5381.

Co1a. Rochefort 31; Rochefort 8678.

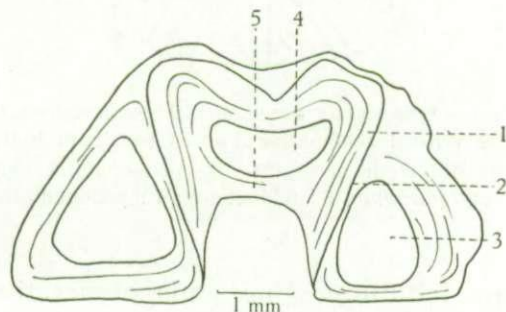
Co1b. Grupont 8662; Rochefort 8679; Wellin 7214.

Spinocyrtia ascendens (J. SPRIESTERSBACH, 1935).

(Pl. XIII, fig. 1-29.)

1935. *Spirifer ascendens* J. SPRIESTERSBACH, p. 498, pl. 45, fig. 1, 2.1942. *Spirifer* (*Spinocyrtia*) *ascendens* W. PAECKELMANN, p. 16, pl. 1, fig. 4 (fig. 14).

Diagnose. — *Spinocyrtia* atteignant une grande taille, mégathyride de forme pyramidale, tenticuloïde. Aréa ventrale élevée, $\frac{1}{3}$ à $\frac{1}{2}$ de la largeur cardinale, ana- à apsacline, un peu courbée. Crochet droit et pointu. Deltidium mal connu. Sinus ventral lisse, étroit et peu profond, de section arrondie, nettement limité. Bourrelet dorsal lisse, étroit, peu élevé, de section arrondie, déprimé ou avec sillon médian. Côtes radiaires adichotomes, de section arrondie, au nombre de 13 à 16 par flanc. Microsculpture microépineuse avec bases d'épines à l'intersection des lamelles concentriques de croissance avec des microcostules pseudoradiaires. Lamelles dentaires courtes et minces, extrasinales. Plaque delthyriale courte et profondément située dans le delthyrium. Myoglyphes non excavés.

FIG. 95. — *Spinocyrtia ascendens* (J. SPRIESTERSBACH).

Section polie perpendiculaire au plan de symétrie bilatérale dans la région du crochet ventral du spécimen n° 5582.

1 : lamelle dentaire; 2 : prismotest; 3 : cavité apicale latérale; 4 : cavité post-delthyriale; 5 : plaque delthyriale.

Description.

1. **Valves.** — Les matériaux proviennent des calcaires givetiens et les spécimens sont pour la plupart partiellement décortiqués. L'espèce atteint la grande taille mais assez rarement cependant; en général, elle se présente sous un aspect tenticuloïde, mégathyride, avec une valve ventrale pyramidale de taille moyenne. Les extrémités cardinales sont pointues et pouvaient être prolongées par des mucronations. Aucune d'elles n'a été retrouvée jusqu'ici. La valve dorsale est bombée et non operculaire. Le test est composé des trois couches, dont deux sont toujours visibles près du crochet généralement brisé: le prismotest au centre des lamelles dentaires, flanqué de part et d'autre de callotest. Ce dernier est le composant essentiel de la plaque delthyriale.

J'ai remarqué la présence de formes larges et d'autres plus étroites qui font penser au dimorphisme. Le manque de bon matériel ne permet pas d'élucider cette question.

2. **Aréa.** — L'aréa ventrale est élevée et un peu courbée, ortho- (sensu mihi) ou apsacline. Sa hauteur varie de $\frac{1}{3}$ à $\frac{1}{2}$ de la largeur cardinale et ses bords marginaux sont convexes. Le crochet est droit et pointu.

L'aréa dorsale est restée inobservable.

3. *Deltidium*. — Le *deltidium* figure dans la diagnose comme mal connu. En effet, je n'en ai retrouvé que des traces qui confirment son existence mais qui sont insuffisantes pour une étude détaillée. J. SPRIESTERSBACH a figuré (1935, pl. 45, fig. 2a) une aréa dont le *delthyrium* paraît fermé par un *deltidium*. La partie près du sommet présente une ouverture de contour irrégulier qui peut être soit un foramen agrandi, soit un simple orifice provoqué

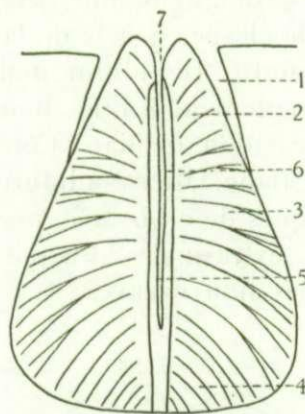


FIG. 96. — *Spinocyrtia ascendens* (J. SPRIESTERSBACH).
Myoglyphe ventral schématisé d'après plusieurs individus.

1 : lamelle dentaire; 2 : diducteur accessoire; 3 : pédonculaire ventral; 4 : diducteur principal; 5 : myophragme; 6 : adducteurs; 7 : pédonculaire médian.

par défoncement ou brisure du *deltidium*. Une seule observation ne peut suffire et il est préférable d'attendre des informations supplémentaires pour décider si le *deltidium* est foraminé ou non. La rainure *deltidiale* paraît étroite et peu profonde. Elle limite un bourrelet *deltidial* mince et subcylindrique. La rainure *hypodeltidiale* est inobservable.

4. Sinus et bourrelet. — Le sinus ventral est lisse, étroit et peu profond, de section arrondie, quelquefois à fond plat, nettement limité par des côtes bordières de la même grosseur que leurs voisines. Il apparaît très près de la pointe du crochet.

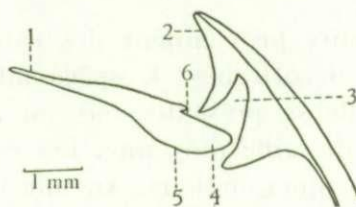


FIG. 97. — *Spinocyrtia ascendens* (J. SPRIESTERSBACH).
Section polie parallèle au plan de symétrie bilatérale dans la région de l'articulation du spécimen n° 5583.

1 : aréa ventrale; 2 : aréa dorsale; 3 : cavité glénoïde; 4 : apophyse articulaire; 5 : épaississement de raccord au plateau cardinal; 6 : échancrure due à la rainure *deltidiale*.

Le bourrelet dorsal est lisse, étroit et peu élevé. Sa section est arrondie avec un sommet déprimé portant souvent un faible sillon médian. Il est nettement limité par des sillons intercostaux un peu plus larges que les autres.

La languette sinale est de forme et de taille très variable suivant les individus. En général, elle est peu développée et arrondie.

5. **Macrosculpture.** — Les flancs sont garnis de côtes radiaires adichotomes de section arrondie, au nombre de 13 à 16 par flanc, peu élevées et séparées par des espaces intercostaux larges.

6. **Microsculpture :**

a) Sur les valves. — La microsculpture microépineuse est constituée par des bases d'épines situées à l'intersection des lamelles concentriques de croissance non relevées en chevrons et des microcostules pseudoradiaires. De temps à autre, un tubercule plus gros apparaît, ce qui donne à l'ensemble un aspect de tubercules irrégulièrement en quinconce.

b) Sur l'aréa. — Les microcostules longitudinales de croissance sont peu marquées. Les microcostules transversales sont grosses et se joignent irrégulièrement par deux, trois ou même par tout un faisceau pour former une costule plus grosse.

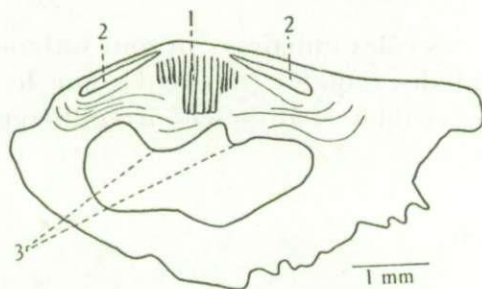


FIG. 98. — *Spinocyrtia ascendens* (J. SPRIESTERSBACH).
Section polie perpendiculaire au plan de symétrie bilatérale dans la région
du crochet dorsal du spécimen n° 5584.

1 : processus cardinal; 2 : cavité glénoïde; 3 : massifs en surplomb du processus cardinal.

Morphologie interne.

1. **Lamelles apicales ventrales :**

a) Plaque delthyriale. — La plaque delthyriale est courte, assez épaisse et profondément située dans le delthyrium. En section mince, perpendiculaire au plan de symétrie bilatérale, elle est biconcave et uniquement callotestaire.

b) Lamelles dentaires. — Elles sont courtes et atteignent un peu plus d'un tiers de la longueur de la valve ventrale. Elles sont minces et extrasinales. Elles doivent être très étroites sous le plateau cardinal avec un arc basal très ouvert.

2. **Lamelles apicales dorsales.** — Inexistantes.

3. **Apophyses articulaires.** — Non observables si ce n'est en section polie où elles sont très peu développées. L'épaississement de raccord au plateau cardinal est mince.

4. **Brachiophores.** — Non observables, sauf les cavités glénoïdes visibles en section polie. Elles sont étroites et profondes.

5. **Sarcoglyphes.**

1. **Myoglyphes.**

a) Ventral. — Le myoglyphe ventral est bien développé, de contour piriforme et non excavé. On y reconnaît les différents muscles à leurs particularités structurales, notamment

le chevelu des diducteurs principaux, les grosses côtes divisées des pédonculaires ventraux et les côtes simples des diducteurs accessoires. Le pédonculaire médian est petit et suivi d'un myophragme mince et bas. Ce dernier est flanqué de part et d'autre d'un sillon et d'un bourrelet qui sont les empreintes des adducteurs.

b) Dorsal. — Le myoglyphe dorsal a un contour mal défini. On y reconnaît cependant les adducteurs postérieurs à leurs grosses côtes bordières. Il est parcouru par un myophragme médian situé dans la dépression du bourrelet dorsal.

c) Notothyrial. — Le processus cardinal n'est observable qu'en section polie. Il est bien développé, issu de deux massifs callotestaires qui se joignent pour se diviser en lamelles verticales. L'ensemble est en surplomb dans le notothyrium.

d) Brachiophorien. — Non observable.

2. Gonoglyphes.

En dehors de l'empreinte des côtes radiaires qui sont fortement marquées dans les moules internes, les deux valves portent des cupules (tubercules sur le moule interne) arrondies ou allongées, peu nombreuses, peu visibles et disposées irrégulièrement.

3. Angioglyphes.

Aucune empreinte valable.

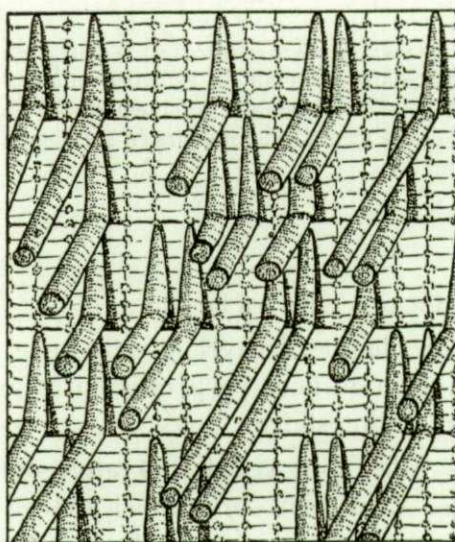


FIG. 99. — *Spinocyrtia ascendens* (J. SPRIESTERSBACH).
Microsculpture schématisée.

6. Appareil brachial. — Le spiraliu a été partiellement observé en section polie. Il est fort mince et composé de prismotest et de callotest. Le dénombrement des spires n'a pas pu être effectué.

Rapports et différences. — *Spinocyrtia ascendens* (J. SPRIESTERSBACH) est très voisine de *S. plicatula* W. PAECKELMANN. Elle s'en sépare par l'absence de costulation dans le sinus et sur le bourrelet. Elle a été confondue avec les espèces *subcuspidatus* et *mediotextus* (W. PAECKELMANN, 1943, p. 16).

Répartition stratigraphique. — En Belgique *Spinocyrtia ascendens* (J. SPRIESTERSBACH) est exclusivement givetienne où elle est abondante par endroits.

Gisements. — Givetien.

Gi. Gozée 6330; Huy; Merbes-le-Château 6315.

Gib. Han-sur-Lesse 6199; Rochefort 5340.

Gic. Agimont 6366; Ferrières 8352; Hamoir 5372; Houyet; Wellin 9.

Gid. Mormont 5373.

***Spinocyrtia plicatula* W. PAECKELMANN, 1942.**

(Pl. XIII, fig. 30-50.)

1942. *Spirifer* (*Spinocyrtia*) *ascendens* var. *plicatula* W. PAECKELMANN, p. 19.

Diagnose. — *Spinocyrtia* atteignant une grande taille, mégathyride, de forme pyramidale, tenticuloïde. Aréa ventrale élevée, $\frac{1}{3}$ à $\frac{1}{2}$ de la largeur cardinale, ana- à apsacline, peu courbée, crochet un peu courbé et pointu. Deltidium mal connu. Sinus ventral costulé, étroit, arrondi et peu profond, nettement limité. Formule sinale : deux côtes pariétales primaires suivies de deux autres internes puis de deux externes. Bourrelet dorsal costulé, étroit, peu élevé et arrondi, nettement limité. Côtes radiaires adichotomes, de section arrondie, au nombre de 13 à 16 par flanc. Microsculpture microépineuse marginale, irrégulière, en files subradiaires. Lamelles dentaires longues et minces, extrasinales. Plaque delthyriale courte et profondément située dans le delthyrium. Myoglyphes non excavés.

Description.

1. Valves. — Beaucoup de spécimens sont décortiqués ou encore enrobés dans un calcaire argileux jaunâtre. L'espèce atteint la grande taille, mais les grands spécimens ne sont pas fréquents. En général, l'espèce se présente sous la taille moyenne. La forme est mégathyride à grande aréa plate ou peu courbée. L'ensemble est tenticuloïde de contour pyramidal. Les extrémités cardinales sont souvent pointues et se terminaient vraisemblablement par des mucronations. Ces dernières n'ont pas été retrouvées jusqu'à présent. La valve dorsale est bombée et non operculaire. Le test observé en coupe révèle la présence des trois couches. Le prismotest est visible dans les lamelles dentaires, flanqué de callotest. La plaque delthyriale est callotestaire. La présence de formes larges et d'autres plus étroites ainsi que des hauteurs d'aréa, proportionnellement plus élevées dans ces dernières, me font penser à un dimorphisme possible. Le manque de matériel ne permet pas de confirmer ni d'infirmier cette hypothèse.

2. Aréa. — L'aréa ventrale est élevée et atteint $\frac{1}{2}$ de la largeur cardinale. Elle est rarement plate, mais sa courbure reste toujours faible. Le crochet est pointu et courbé à son extrémité sans atteindre toutefois la position surplombante.

L'aréa dorsale est relativement élevée.

3. Deltidium. — Je n'ai retrouvé du deltidium que des traces sous forme de fragments dans les rainures deltidiales. C'est la raison pour laquelle il figure dans la diagnose comme mal connu.

La rainure deltidiale est étroite et profonde, limitée par un bourrelet deltidial mince, filiforme. La rainure hypodeltidiale est restée inobservable.

4. Sinus et bourrelet. — Le sinus ventral est étroit mais peu profond; sa section est arrondie et il est limité par deux côtes bordières à peine plus développées que

leurs voisines. Il apparaît dès la pointe du crochet où il est lisse. Ce n'est que lorsque la longueur de la valve atteint 3 à 4 mm qu'apparaissent les costulations.

Le bourrelet dorsal est étroit, peu élevé, avec sommet quelque peu aplati. Il est nettement limité par deux sillons intercostaux un peu plus larges que les autres. Il est costulé, formé par deux sillons marginaux et une légère dépression médiane parcourue elle-même par des sillons dont l'arrangement m'a paru très variable. La languette sinale est peu élevée, arrondie avec sommet aplati. Sa forme varie d'ailleurs beaucoup suivant les individus.

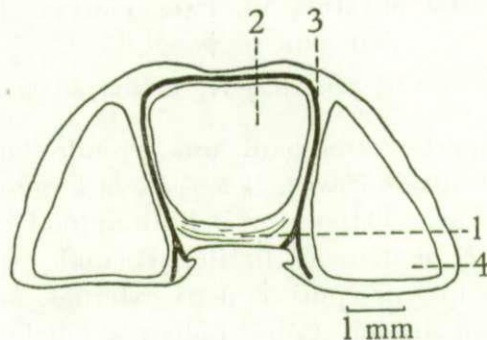


FIG. 100. — *Spinocyrtia plicatula* W. PAECKELMANN.
Section polie perpendiculaire au plan de symétrie bilatérale dans la région
du crochet ventral du spécimen n° 5594.

1 : plaque delthyriale; 2 : cavité apicale centrale; 3 : prismotest;
4 : cavité apicale latérale.

5. Macrosculpture :

a) Sur les flancs. — Les flancs sont garnis de côtes radiaires adichotomes de section arrondie, au nombre de 13 à 16 par flanc, séparées par des espaces intercostaux larges.

b) Dans le sinus. — Formule sinale. Une paire de côtes pariétales apparaissent toujours en premier lieu. Elles sont généralement suivies d'une paire centrale, puis d'une paire externe,

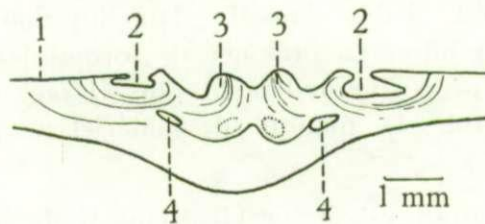


FIG. 101. — *Spinocyrtia plicatula* W. PAECKELMANN.
Section polie perpendiculaire au plan de symétrie bilatérale dans la région
du crochet dorsal du spécimen n° 5595.

1 : bord cardinal; 2 : cavité glénoïde; 3 : massifs du processus cardinal; 4 : petites cavités
dues aux massifs du processus cardinal à ne pas confondre avec des cavités apicales
latérales dorsales.

mais j'ai constaté une grande variabilité dans leur mode d'apparition et il arrive que les centrales sont suivies de si près par les externes qu'il semble y avoir inversion dans leur apparition. A un âge plus avancé, les côtes se dichotomisent; à ce stade leur dénombrement devient hasardeux et une formule n'a plus de signification.

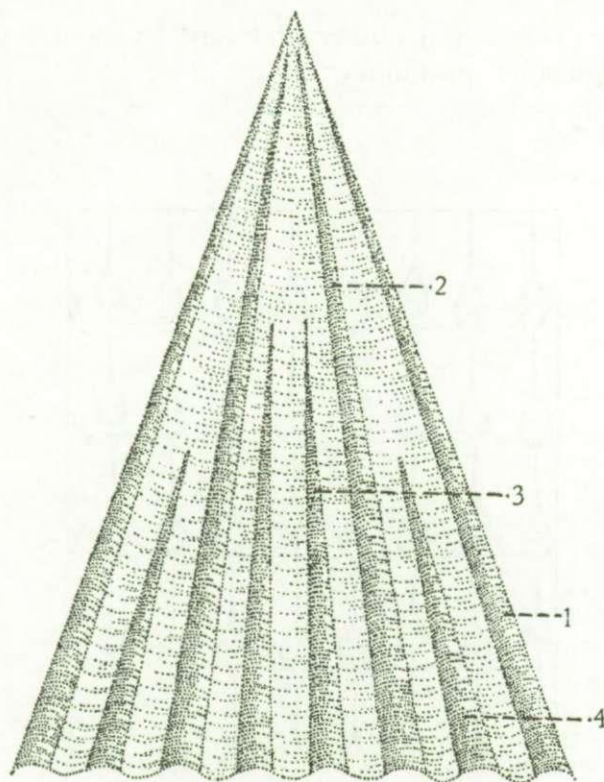


FIG. 102. — *Spinocyrtia plicatula* W. PAECKELMANN.
Formule sinale.

1 : côte bordière; 2 : première paire de côtes pariétales; 3 : paire centrale interne;
4 : paire de pariétales externes.

6. Microsculpture :

a) Sur les valves. — La microsculpture est microépineuse et marginale, constituée par des bases d'épines situées au bord des lamelles concentriques de croissance. Les bases piriformes se prolongent en files subradiales et sont disposées irrégulièrement. Leur diamètre reste à peu près constant et voisin de 0,05 mm.

b) Sur l'aréa. — Les microcostules longitudinales de croissance sont fort peu marquées. Les microcostules transversales sont assez grosses et se joignent par deux, trois ou même tout un faisceau pour former une costule plus grosse.

Morphologie interne.

1. Lamelles apicales ventrales :

a) Plaque delthyriale. — La plaque delthyriale est courte, épaisse et profondément située dans le delthyrium. Elle est essentiellement callotestaire.

b) Lamelles dentaires. — Les lamelles dentaires examinées sur un spécimen décortiqué sont longues, elles atteignent la moitié de la longueur de la valve ventrale. Elles sont minces et extrasinales, avec un arc basal très ouvert.

2. Lamelles apicales dorsales. — Inexistantes.

3. Apophyses articulaires. — Non observables.

4. Brachiophores. — Non observables sauf les cavités glénoïdes vues en section polie. Elles paraissent étroites et profondes.

5. Sarcoglyphes.

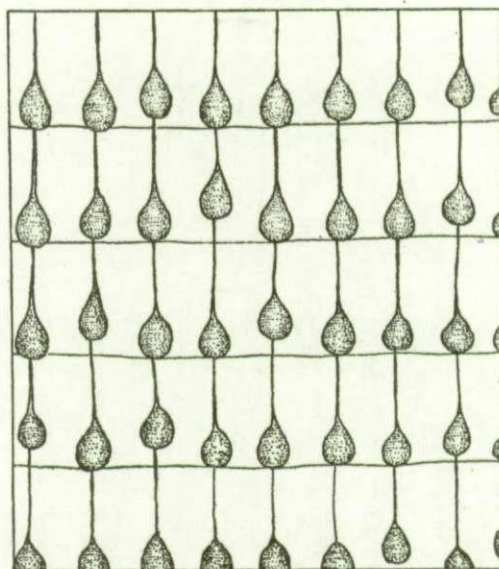


FIG. 103. — *Spinocyrtia plicatula* W. PAECKELMANN.
Microsculpture schématisée.

1. Myoglyphes.

Les spécimens partiellement décortiqués n'ont donné que des empreintes trop vagues et insuffisantes pour une description. Tout au plus peut-on dire que les myoglyphes ne sont pas excavés et que le myoglyphe dorsal porte un long myophragme dont la trace reste visible sur beaucoup de spécimens. Le processus cardinal est bien développé et en surplomb. Il est formé par deux massifs callotestaires qui se soudent après une double courbure sigmoïde. Ces massifs laissent un espace vide entre eux-mêmes et la paroi de la valve, de sorte qu'en section polie on pourrait les confondre avec des lamelles apicales dorsales.

2. Gonoglyphes.

Pas retrouvé de traces.

3. Angioglyphes.

Aucune empreinte.

6. Appareil brachial. — Des restes d'un cône spiral ont été observés dans un spécimen décortiqué et partiellement dissous. Aucun détail n'a pu être observé.

Rapports et différences. — *Spinocyrtia plicatula* W. PAECKELMANN a été séparé de l'espèce *ascendens* J. SPRIESTERSBACH sous forme de variété.

Je crois qu'il est préférable, en raison de la différence essentielle (la costulation sinale), d'en faire une espèce autonome.

Les espèces *ascendens* et *plicatula* sont très voisines à beaucoup de points de vue mais peuvent cependant se séparer facilement au moyen de cette costulation sinale.

Spinocyrtia plicatula W. PAECKELMANN peut atteindre une taille voisine de *Cyrtospirifer orbelianus* (H. ABICH) du Frasnien moyen et peut être confondu avec ce dernier principalement dans les calcaires. La microsculpture et la formule sinale sont les seuls critères discriminatoires. Ils restent efficaces d'ailleurs pour toutes les formes tenticuloïdes des *Cyrtospirifer* du Frasnien.

Répartition stratigraphique. — En Allemagne, W. PAECKELMANN a signalé l'espèce dans les Unterhauseler Schichten soit dans le Dévonien moyen supérieur. En Belgique *Spinocyrtia plicatula* W. PAECKELMANN serait une espèce exclusivement givetienne. Elle pourrait avoir été confondue avec une espèce très voisine, *Cyrtospirifer tenticulum* M. V. K., dont E. MAILLIEUX a signalé un niveau à la base du Frasnien. Les collections de l'Institut ne comportent que quelques individus de ce niveau. Ils sont indéterminables.

Gisements. — Givetien.

Gi. Gozée 6330; Silenrieux 6335; Silenrieux 6336.

Gib. Pondrôme 6; Tamines 14d; Tamines 23.

Gic. Fleurus; Fleurus 6189; Hamoir 5372; Hamoir 7747; Houyet; Spy; Spy 5; Tamines 15a.

CONCLUSION

En comparant la liste des espèces étudiées ici avec celles d'il y a vingt ou trente ans, on constate une diminution sensible de leur nombre. Cette réduction est due d'abord au fait que les espèces étant mieux connues, certaines formes, considérées autrefois comme autonomes, ne sont plus à l'heure actuelle qu'une simple variation intraspécifique. Ensuite, la présence dans chacune des espèces de deux Formes, une large et une plus étroite, est aussi un facteur de suppression d'espèces.

Par le fait que les espèces ont été précisées dans leurs caractères spécifiques, les genres sont plus homogènes et mieux individualisés. Ils ne comportent plus chacun qu'une, deux ou trois espèces, ce qui est biologiquement plus normal (précédemment il y avait 27 espèces dans le sous-genre *Hysterolites*, voir E. MAILLIEUX, 1941, p. 3).

Dans *Spinocyrtia* cependant, on en compte sept, mais celles-ci s'échelonnent depuis le Siegenien jusqu'au Givetien.

Fimbrispirifer, *Mauispirifer*, *Spinella* et *Ivanothyris* sont nouveaux pour la Belgique.

Paraspirifer et *Brachyspirifer* possèdent des lamelles apicales dorsales, organes qui n'avaient pas encore été signalés jusqu'ici dans ces genres et qui, visibles sur les moules internes, constituent un moyen de les séparer de *Hysterolites* et de *Spinella*.

La formule sinale des espèces à sinus costulé s'est révélée être un adjuvant discriminatoire d'une grande utilité pratique. On constate d'ailleurs dans plusieurs genres tels que *Acrospirifer*, *Paraspirifer*, *Euryspirifer* et *Spinocyrtia* une nette tendance à la costulation sinale et quelquefois aussi à la dichotomie des côtes radiaires, principalement dans les stades gérontiques.

Une étude approfondie de la microsculpture a montré son importance en systématique. Aussi un petit fragment de microsculpture conservée est-il souvent suffisant pour décider de l'attribution du spécimen à tel ou tel genre et même à telle ou telle espèce. Il en est ainsi, par exemple, pour distinguer *Mauispirifer*, *Hysterolites* et *Spinella* dont les spécimens jeunes et les moules internes ont des aspects très voisins.

Au sujet du dimorphisme, j'ai remarqué que chacune des espèces étudiées se présente sous deux Formes dont une large et une autre plus étroite, plus gibbeuse. On les trouve associées dans le même gisement dans des proportions qu'il est impossible d'évaluer pour l'instant, le matériel dont je dispose étant insuffisant. L'avenir nous dira ce qu'il faut en penser.

TABLEAU DICHOTOMIQUE DES GENRES ET DES ESPÈCES

Ce tableau n'a rien de commun avec la systématique. Il est destiné à faciliter une détermination rapide basée sur les caractères externes. Il va de soi qu'une vérification ultérieure sur les caractères internes s'impose.

I. — MICROSCULPTURE NON MICROÉPINEUSE.

1. Lamelles concentriques de croissance en chevrons :
 - 1 côte dans le sinus, forme ailée, 9 à 11 côtes radiaires par flanc *Mucrospirifer bouchardi* (R. I. MURCHISON).
Frasnien moyen, F2.
2. Lamelles concentriques de croissance à bord marginal festonné :
 - Sinus lisse, forme à grande aréa, 6 à 8 côtes par flanc *Cyrtinopsis undosa* (J. SCHNUR).
Emsien à Couvinien, Co2c.

II. — MICROSCULPTURE MICROÉPINEUSE.

- A. — Forme lobée *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER).
Emsien, Em3 à Couvinien, Co2a.
- B. — Formes plus ou moins arrondies :
 1. Grosses côtes radiaires subanguleuses, pas de lamelles apicales dorsales ... Genre *Acrospirifer*.
Siegenien.
 - 4 à 7 côtes radiaires, sinus lisse *Acrospirifer beaujeani* (F. BÉCLARD).
Siegenien, Sg1, Sg2.
 - 6 à 8 côtes radiaires, sinus costulé *Acrospirifer solitarius* (A. KRANTZ).
Siegenien, Sg1, Sg2.
 - 8 à 12 côtes radiaires, sinus lisse ou avec 1 côte ... *Acrospirifer primaevus* (J. STEININGER).
Siegenien.
 2. Fines côtes radiaires, lamelles apicales dorsales :
 - a) sinus costulé Genre *Fimbrispirifer*.
 - 6 à 8 côtes radiaires *Fimbrispirifer daleidensis* (J. STEININGER).
Siegenien-Emsien.
 - 10 à 15 côtes radiaires *Fimbrispirifer parcefurcatus* (J. SPRIESTERSBACH).
Couvinien inférieur, Co1.
 - 15 à 20 côtes radiaires *Fimbrispirifer trigeri* (E. VERNEUIL).
Siegenien, Sg1, Sg2.
 - b) sinus lisse subanguleux, 15 à 22 côtes radiaires *Brachyspirifer carinatus* (J. SCHNUR).
Siegenien, Sg2 à Couvinien, Co1.

C. — Formes plus ou moins gibbeuses, delthyriiformes, sinus lisse :

1. Callosité apicale complète, 3 à 4 côtes radiaires, grande taille *Ivanothyris undulifera* (E. KAYSER).
Couvinien, *Co1*, *Co2b*.
2. Cavités apicales non colmatées, sinus lisse :
 - 3 à 4 côtes radiaires, petite taille *Delthyris aculeata* (J. SCHNUR).
Couvinien.
 - 7 à 9 côtes radiaires, taille moyenne *Delthyris dumontiana* (L. DE KONINCK).
Gedinnien, *Ge1b*.
 - 5 à 6 côtes radiaires, petite taille *Howellella mercuri* (J. GOSSELET).
Gedinnien inférieur, *Ge1b*.

D. — Formes spiriferoïdes :

1. Alatifformes, grosses côtes radiaires arrondies Genre *Euryspirifer*.
 - a) sinus lisse, 4 à 5 côtes radiaires, forme gibbeuse *Euryspirifer intermedius* (E. SCHLOTHEIM).
Couvinien supérieur, *Co2*.
 - 8 à 10 côtes radiaires, myoglyphe ventral excavé ... *Euryspirifer arduennensis* (J. SCHNUR).
Siegenien, *Sg2* à Emsien, *Em3*.
 - 8 à 10 côtes radiaires, myoglyphe peu excavé, microsculpture fine *Euryspirifer supraspeciosus* (F. LOTZE).
Couvinien.
 - b) sinus généralement avec une côte médiane apparente :
 - 15 à 20 côtes radiaires *Euryspirifer paradoxus* (E. SCHLOTHEIM).
Siegenien, *Sg2* à Couvinien, *Co1c*.
2. Hystériformes :
 - a) microsculpture linéaire, sinus dans le bourrelet *Mauispirifer gosseleti* (F. BÉCLARD).
Siegenien.
 - b) microsculpture microépineuse marginale Genre *Hysterolites*.
 - 8 à 10 côtes radiaires, chevrons marqués *Hysterolites hystericus* E. SCHLOTHEIM.
Siegenien, *Sg2*.
 - 10 à 12 côtes radiaires, chevrons finement marqués *Hysterolites crassicosatus* (H. SCUPIN).
Siegenien, *Sg2* à Emsien.
 - c) microsculpture de *Spinocyrtia* :
 - 14 à 18 côtes radiaires *Spinella incerta* (A. FUCHS).
Emsien, Couvinien, *Co1b*.

E. — Formes tenticuloïdes à grande aréa ventrale, microsculpture de *Spinocyrtia* :

1. 6 à 8 côtes radiaires *Spinocyrtia affinis* (A. FUCHS).
Siegenien, *Sg2*.
2. 10 à 16 côtes radiaires :
 - a) alatifforme, sinus anguleux, 10 à 16 côtes radiaires, sillon dans le bourrelet *Spinocyrtia alatifformis* (F. DREVERMANN).
Emsien à Couvinien, *Co1c*.
 - b) forme gibbeuse, 12 à 14 côtes radiaires, sillon dans le bourrelet *Spinocyrtia ostiolata* (E. SCHLOTHEIM).
Couvinien supérieur, *Co2b*, *Co2c*.
 - c) forme pyramidale, 10 à 15 côtes radiaires *Spinocyrtia subcuspidata* (J. SCHNUR).
Emsien, Couvinien, *Co1a*.

- d) forme pyramidale, 13 à 16 côtes radiaires, sillon dans le bourrelet, sinus lisse
Spinocyrtia ascendens (J. PRIESTERSBACH).
 Givetien, *Gib*, *Gic*, *Gid*.
 sinus costulé *Spinocyrtia plicatula* W. PAECKELMANN.
 Givetien, *Gib*, *Gic*.
 e) forme pyramidale, 18 à 24 côtes radiaires, bourrelet déprimé
Spinocyrtia humilis (H. SCUPIN).
 Emsien, Couvinien, *Colb*.
-

Tableau de la répartition stratigraphique

	Gedinnien	Siegenien			Emsien		
		<i>Ge 1b</i>	<i>Sg 1</i>	<i>Sg 2</i>	<i>Sg 3</i>	<i>Em 1</i>	<i>Em 2</i>
<i>Acrospirifer primaevus</i> (J. STEININGER)	×	×	×
<i>Acrospirifer beaujeani</i> (F. BÉCLARD)	×	×
<i>Acrospirifer solitarius</i> (A. KRANTZ)	×	×
<i>Mauispirifer gosseleti</i> (F. BÉCLARD)	×	×	×
<i>Fimbrispirifer daleidensis</i> (J. STEININGER)	×	×	×	×	×	×
<i>Fimbrispirifer trigeri</i> (E. VERNEUIL)	×	×
<i>Fimbrispirifer parcesfurcatus</i> (J. SPRIESTERSBACH)
<i>Paraspirifer cultrijugatus</i> (C. F. ROEMER)	×
<i>Brachyspirifer carinatus</i> (J. SCHNUR)	×	×	×	×	×
<i>Spinella incerta</i> (A. FUCHS)	×	×	×
<i>Hysterolites hystericus</i> E. SCHLOTHEIM	×	×
<i>Hysterolites crassicosatus</i> (H. SCUPIN)	×	×	×	×	×
<i>Euryspirifer paradoxus</i> (E. SCHLOTHEIM)	×	×	×	×	×
<i>Euryspirifer arduennensis</i> (J. SCHNUR)	×	×	×	×	×
<i>Euryspirifer supraspeciosus</i> (F. LOTZE)
<i>Euryspirifer intermedius</i> (E. SCHLOTHEIM)
<i>Mucrospirifer bouchardi</i> (R. I. MURCHISON)
<i>Cyrtinopsis undosa</i> (J. SCHNUR)	×	—	—
<i>Ivanothyris undulifera</i> (E. KAYSER)
<i>Delthyris dumontiana</i> (L. DE KONINCK)	×
<i>Delthyris aculeata</i> (J. SCHNUR)
<i>Howellella mercuri</i> (J. GOSSELET)	×
<i>Spinocyrtia affinis</i> (A. FUCHS)	×
<i>Spinocyrtia alatifomis</i> (F. DREVERMANN).	×	×	×
<i>Spinocyrtia ostiolata</i> (E. SCHLOTHEIM)
<i>Spinocyrtia subcuspidata</i> (J. SCHNUR)	×	×	×
<i>Spinocyrtia humilis</i> (H. SCUPIN)	×	×	×
<i>Spinocyrtia ascendens</i> (J. SPRIESTERSBACH)
<i>Spinocyrtia plicatula</i> W. PAECKELMANN

Remarque. — L'échelle stratigraphique de ce tableau n'est pas complète, elle ne comporte que les niveaux représentés dans ce mémoire.

des genres et des espèces.

Couvinien						Givetien			Frasnien			
<i>Co1a</i>	<i>Co1b</i>	<i>Co1c</i>	<i>Co2a</i>	<i>Co2b</i>	<i>Co2c</i>	<i>Gib</i>	<i>Gic</i>	<i>Gid</i>	<i>F2a</i>	<i>F2b</i>	<i>F2e</i>	<i>F2i</i>
..
..
..
..
..
..
×	×	×
×	×	×	×
×	×
×	×
..
..
×	×	×
..
..	×	×	×	×	×
..	×	×	×
..	×	×	×	×
—	—	—	—	—	×
..	..	×	×	×
..
..	..	×	×	×	×
..
..
×	×	×
..	×	×
×
×	×
..	×	×	×
..	×	×

LISTE DES LOCALITÉS AVEC LEURS ASSOCIATIONS

(Espèces classées par ordre alphabétique)

Pl. Agimont.

6366. Fromelennes.

Gic. Spinocyrtia ascendens (J. SPRIESTERSBACH).

7188. Frohimont.

Co2c. Euryspirifer supraspeciosus (F. LOTZE).

7192. Belair.

Co2c. Euryspirifer intermedius (E. SCHLOTHEIM), *Euryspirifer supraspeciosus* (F. LOTZE).

Pl. Anor.

Anor. Carrière Collin.

Sg1. Acrospirifer primaevus (J. STEININGER).

Pl. Aye.

6196. Marloie.

F2b. Mucrospirifer bouchardi (R. I. MURCHISON).

Pl. Bioul.

Godinne.

Co1. Fimbrispirifer parcefurcatus (J. SPRIESTERSBACH).

Pl. Burg-Reuland.

Reuland.

Em1. Spinocyrtia alatifomis (F. DREVERMANN), *Euryspirifer arduennensis* (J. SCHNUR), *Hysteroles crassicosatus* (H. SCUPIN), *Spinella incerta* (A. FUCHS), *Euryspirifer paradoxus* (E. SCHLOTHEIM), *Spinocyrtia subcuspidata* (J. SCHNUR).

Em3. Brachyspirifer carinatus (J. SCHNUR).

Pl. Chênée.

5381. Tilff.

Co1. Spinocyrtia humilis (H. SCUPIN), *Spinella incerta* (A. FUCHS), *Fimbrispirifer parcefurcatus* (J. SPRIESTERSBACH).

Pl. Chimay.

8. Réservoir eaux.

Co1. Spinocyrtia alatifomis (F. DREVERMANN), *Euryspirifer supraspeciosus* (F. LOTZE).

7982. Route de Chimay.

Co2c. Euryspirifer supraspeciosus (F. LOTZE).

8002. Baileux.

Co2a. Euryspirifer supraspeciosus (F. LOTZE).

8003. Baileux.

Co1b. Paraspirifer cultrijugatus (C. F. ROEMER).

8004. Baileux.

Co2a. *Euryspirifer supraspeciosus* (F. LOTZE).

8007. Boutonville.

Co2c. *Delthyris aculeata* (J. SCHNUR), *Euryspirifer supraspeciosus* (F. LOTZE).

Pl. Chiny.

8215. Straimont.

Sg2. *Acrospirifer primaevus* (J. STEININGER).

Pl. Couvin.

3. Trou Bodet.

Co2c. *Delthyris aculeata* (J. SCHNUR), *Euryspirifer intermedius* (E. SCHLOTHEIM), *Euryspirifer supraspeciosus* (F. LOTZE), *Cyrtinopsis undosa* (J. SCHNUR).

5. Chemin de Dailly.

Co2c. *Delthyris aculeata* (J. SCHNUR).

11a. Pétigny.

Co2c. *Spinocyrtia ostiolata* (E. SCHLOTHEIM), *Euryspirifer supraspeciosus* (F. LOTZE), *Cyrtinopsis undosa* (J. SCHNUR).

16. La Foulerie.

Em3. *Euryspirifer arduennensis* (J. SCHNUR), *Brachyspirifer carinatus* (J. SCHNUR), *Hysterolites crassicoatus* (H. SCUPIN).

18. La Foulerie.

Em3. *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER), *Spinocyrtia subcuspidata* (J. SCHNUR).

22. Pernelle.

Em1. *Hysterolites crassicoatus* (H. SCUPIN).

Em1a. *Euryspirifer arduennensis* (J. SCHNUR), *Spinocyrtia humilis* (H. SCUPIN), *Euryspirifer paradoxus* (E. SCHLOTHEIM), *Spinocyrtia subcuspidata* (J. SCHNUR).

23^{bis}. Route de Rocroy.

Em1a. *Euryspirifer arduennensis* (J. SCHNUR), *Hysterolites crassicoatus* (H. SCUPIN), *Euryspirifer paradoxus* (E. SCHLOTHEIM), *Spinocyrtia subcuspidata* (J. SCHNUR).

26. Bois Hestreu.

Em3. *Euryspirifer arduennensis* (J. SCHNUR), *Hysterolites crassicoatus* (H. SCUPIN), *Spinocyrtia subcuspidata* (J. SCHNUR).

30. Pétigny-Platinerie.

Sg3. *Euryspirifer arduennensis* (J. SCHNUR), *Brachyspirifer carinatus* (J. SCHNUR), *Hysterolites crassicoatus* (H. SCUPIN), *Euryspirifer paradoxus* (E. SCHLOTHEIM).

34. Pernelle.

Sg1. *Acrospirifer beaujeani* (F. BÉCLARD).

34a. Pernelle.

Sg2. *Hysterolites crassicoatus* (H. SCUPIN), *Euryspirifer paradoxus* (E. SCHLOTHEIM).

35. Pétigny.

Sg1. *Acrospirifer primaevus* (J. STEININGER).

47. Couvin-Nieumont.

Co2c. *Spinocyrtia ostiolata* (E. SCHLOTHEIM).

84. Dailly.

Co2c. *Spinocyrtia ostiolata* (E. SCHLOTHEIM).

89. Pesche.

Em3. *Spinella incerta* (A. FUCHS).

89a. Pernelle.

Sg1. *Mauispirifer gosseleti* (F. BÉCLARD), *Acrospirifer primaevus* (J. STEININGER).

- 89b. Pernelle.
Sg1. Mauispirifer gosseleti (F. BÉCLARD).
93. Couvin-Pont Rouge.
Co2c. Euryspirifer supraspeciosus (F. LOTZE).
6152. Béguinage.
Co1b. Paraspirifer cultrijugatus (C. F. ROEMER).
8011. Chemin de Dailly.
Co2c. Euryspirifer supraspeciosus (F. LOTZE).
8013. Pétigny.
Co2c. Euryspirifer supraspeciosus (F. LOTZE).
8015. Pétigny.
Co2c. Delthyris aculeata (J. SCHNUR).
8364. La Foulerie.
Em3. Euryspirifer arduennensis (J. SCHNUR), *Spinocyrtia subcuspidata* (J. SCHNUR).
8697. Pont-de-Pierres.
Em1a. Spinocyrtia alatifomis (F. DREVERMANN), *Euryspirifer arduennensis* (J. SCHNUR), *Hysterolites crassicosatus* (H. SCUPIN), *Spinocyrtia humilis* (H. SCUPIN), *Spinella incerta* (A. FUCHS), *Euryspirifer paradoxus* (E. SCHLOTHEIM), *Spinocyrtia subcuspidata* (J. SCHNUR), *Cyrtinopsis undosa* (J. SCHNUR).
8707. Chemin de Boussu.
Co2c. Delthyris aculeata (J. SCHNUR), *Spinocyrtia ostiolata* (E. SCHLOTHEIM), *Euryspirifer supraspeciosus* (F. LOTZE).
8711. Pétigny.
Em3. Euryspirifer arduennensis (J. SCHNUR), *Brachyspirifer carinatus* (J. SCHNUR), *Spinella incerta* (A. FUCHS), *Euryspirifer paradoxus* (E. SCHLOTHEIM).
8712. Pétigny.
Co1b. Spinocyrtia alatifomis (F. DREVERMANN), *Delthyris aculeata* (J. SCHNUR), *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER), *Euryspirifer supraspeciosus* (F. LOTZE).
8723. Couvin-Pernelle.
Sg2. Hysterolites crassicosatus (H. SCUPIN), *Mauispirifer gosseleti* (F. BÉCLARD), *Hysterolites hystericus* E. SCHLOTHEIM, *Euryspirifer paradoxus* (E. SCHLOTHEIM), *Acrospirifer primaevus* (J. STEININGER), *Acrospirifer solitarius* (A. KRANTZ), *Fimbrispirifer trigeri* (E. VERNEUIL).
- 8723a. Couvin-Pernelle.
Sg1. Mauispirifer gosseleti (F. BÉCLARD).
8724. Pétigny.
Sg1. Fimbrispirifer daleidensis (J. STEININGER), *Hysterolites hystericus* E. SCHLOTHEIM, *Mauispirifer gosseleti* (F. BÉCLARD), *Acrospirifer primaevus* (J. STEININGER), *Acrospirifer solitarius* (A. KRANTZ), *Fimbrispirifer trigeri* (E. VERNEUIL).
- Pl. Dochamps.
1. Amonines.
Sg2. Acrospirifer beaujeani (F. BÉCLARD), *Fimbrispirifer daleidensis* (J. STEININGER), *Mauispirifer gosseleti* (F. BÉCLARD), *Acrospirifer primaevus* (J. STEININGER), *Acrospirifer solitarius* (A. KRANTZ).
4. Devantave.
Sg2. Spinocyrtia affinis (A. FUCHS), *Mauispirifer gosseleti* (F. BÉCLARD), *Acrospirifer solitarius* (A. KRANTZ).
5. Laroche-Harzé.
Sg2. Spinocyrtia affinis (A. FUCHS), *Acrospirifer beaujeani* (F. BÉCLARD), *Mauispirifer gosseleti* (F. BÉCLARD).

16. Entre Cielle et Marcouray.

Sg2. Fimbrispirifer daleidensis (J. STEININGER), *Mauispirifer gosseleti* (F. BÉCLARD),
Acrospirifer solitarius (A. KRANTZ).

Pl. Durbuy.

7770. Au Sud du Hotemme.

F2c. Mucrospirifer bouchardi (R. I. MURCHISON).

8312. Mélines.

Co2c. Euryspirifer supraspeciosus (F. LOTZE).

8316. Les Roches.

Co1. Spinocyrtia alatifformis (F. DREVERMANN), *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER).

8339. Haie d'Oppagne.

Co2c. Delthyris aculeata (J. SCHNUR), *Euryspirifer supraspeciosus* (F. LOTZE).

Pl. Fauvillers.

4. Martelange.

Sg2. Hysterolites hystericus E. SCHLOTHEIM.

6. Martelange.

Sg2. Mauispirifer gosseleti (F. BÉCLARD), *Hysterolites hystericus* E. SCHLOTHEIM, *Eury-*
spirifer paradoxus (E. SCHLOTHEIM), *Acrospirifer primaevus* (J. STEININGER).

8. Radelange.

Sg2. Euryspirifer paradoxus (E. SCHLOTHEIM), *Acrospirifer primaevus* (J. STEININGER).

8209. Martelange.

Sg2. Euryspirifer arduennensis (J. SCHNUR), *Brachyspirifer carinatus* (J. SCHNUR), *Hyste-*
rolites hystericus E. SCHLOTHEIM, *Euryspirifer paradoxus* (E. SCHLOTHEIM).

Pl. Felenne.

8143. Chaumont.

Sg1. Acrospirifer beaujeani (F. BÉCLARD), *Acrospirifer primaevus* (J. STEININGER).

Pl. Ferrières.

8352. Malacord.

Gic. Spinocyrtia ascendens (J. SPRIESTERSBACH).

Pl. Fleurus.

6189. Humerée.

Gic. Spinocyrtia plicatula W. PAECKELMANN.

Pl. Florenville.

1. Muno.

Ge1b. Delthyris dumontiana (L. DE KONINCK).

Pl. Givet.

Montigny-sur-Meuse.

Em1a. Euryspirifer arduennensis (J. SCHNUR), *Spinocyrtia humilis* (H. SCUPIN), *Euryspirifer*
paradoxus (E. SCHLOTHEIM), *Spinocyrtia subcuspidata* (J. SCHNUR).

597. Frohimont.

Em3. Paraspirifer cultrijugatus (C. F. ROEMER).

Pl. Gedinne.

8136. Houdrémont.

Ge1b. Howellella mercuri (J. GOSSELET).

8137. Louette-Saint-Pierre.

Ge1b. Howellella mercuri (J. GOSSELET).

Pl. Gozée.

6330. Cour-sur-Heure.

Gi. *Spinocyrtia ascendens* (J. SPRIESTERSBACH), *Spinocyrtia plicatula* W. PAECKELMANN.

Pl. Grandhan.

8303. Septon.

F2i. *Mucrospirifer bouchardi* (R. I. MURCHISON).

Pl. Grupont.

12a. Grupont.

Co1. *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER).

18. Mirwart.

Sg1. *Mauispirifer gosseleti* (F. BÉCLARD), *Acrospirifer primaevus* (J. STEININGER).

26. Bure.

Co1. *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER).

7234. Bure.

Co1c. *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER), *Euryspirifer paradoxus* (E. SCHLOTHEIM).

7236. Bure.

Co1c. *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER).

8542^{bis}. Grupont.

Em1a. *Euryspirifer arduennensis* (J. SCHNUR), *Hysterolites crassicosatus* (H. SCUPIN), *Spinocyrtia humilis* (H. SCUPIN), *Euryspirifer paradoxus* (E. SCHLOTHEIM), *Cyrtinopsis undosa* (J. SCHNUR).

8543^{bis}. Grupont.

Em3. *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER), *Fimbrispirifer daleidensis* (J. STEININGER), *Spinella incerta* (A. FUCHS).

8544^{bis}. Grupont.

Em3. *Euryspirifer arduennensis* (J. SCHNUR).

8662. Grupont.

Co1b. *Spinocyrtia alatifomis* (F. DREVERMANN), *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER), *Spinocyrtia humilis* (H. SCUPIN), *Spinella incerta* (A. FUCHS), *Euryspirifer paradoxus* (E. SCHLOTHEIM), *Euryspirifer supraspeciosus* (F. LOTZE).

8669. Grupont.

Em3. *Euryspirifer paradoxus* (E. SCHLOTHEIM).

8684. Bure.

Em1a. *Hysterolites crassicosatus* (H. SCUPIN), *Spinella incerta* (A. FUCHS).

8686. Bure.

Em3. *Fimbrispirifer daleidensis* (J. STEININGER).

8688. Bure.

Em3. *Euryspirifer arduennensis* (J. SCHNUR), *Fimbrispirifer daleidensis* (J. STEININGER), *Brachyspirifer carinatus* (J. SCHNUR), *Hysterolites crassicosatus* (H. SCUPIN).

8688a. Bure.

Co1a. *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER).

8689. Grupont.

Em3. *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER).

8699a. Mirwart.

Sg2. *Spinocyrtia affinis* (A. FUCHS), *Fimbrispirifer daleidensis* (J. STEININGER), *Mauispirifer gosseleti* (F. BÉCLARD), *Hysterolites hystericus* E. SCHLOTHEIM, *Euryspirifer paradoxus* (E. SCHLOTHEIM), *Acrospirifer primaevus* (J. STEININGER), *Acrospirifer solitarius* (A. KRANTZ).

8700. Grupont.

Em3. Brachyspirifer carinatus (J. SCHNUR), *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER), *Fimbrispirifer daleidensis* (J. STEININGER), *Spinocyrtia humilis* (H. SCUPIN), *Spinella incerta* (A. FUCHS), *Spinocyrtia subcuspidata* (J. SCHNUR).

8700b. Grupont.

Co1a. Paraspirifer cultrijugatus (C. F. ROEMER).

8702. Grupont.

Co2a. Paraspirifer cultrijugatus (C. F. ROEMER).

Pl. Han-sur-Lesse.

6199. Han-sur-Lesse.

Gib. Spinocyrtia ascendens (J. SPRIESTERSBACH).

6247. Genimont.

F2i. Mucrospirifer bouchardi (R. I. MURCHISON).

Pl. Hamoir.

5372. Jusaine.

Gic. Spinocyrtia ascendens (J. SPRIESTERSBACH), *Spinocyrtia plicatula* W. PAECKELMANN.

7747. Tohogne.

Gic. Spinocyrtia plicatula W. PAECKELMANN.

8182. Verlaine.

F2a. Mucrospirifer bouchardi (R. I. MURCHISON).

Pl. Harzé.

4. Tunnel Amblève.

Sg2. Spinocyrtia affinis (A. FUCHS), *Mauispirifer gosseleti* (F. BÉCLARD), *Hysterolites hystericus* E. SCHLOTHEIM, *Euryspirifer paradoxus* (E. SCHLOTHEIM), *Acrospirifer primaevus* (J. STEININGER).

5. Ernonheid.

Sg3. Mauispirifer gosseleti (F. BÉCLARD), *Fimbrispirifer daleidensis* (J. STEININGER), *Acrospirifer primaevus* (J. STEININGER).

Pl. Hotton.

7910. Sud de Menil.

Co2c. Euryspirifer intermedius (E. SCHLOTHEIM).

7925. Hampteau.

Co1b. Spinocyrtia alatiformis (F. DREVERMANN), *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER), *Euryspirifer supraspeciosus* (F. LOTZE).

8310. Mélines.

Co2c. Euryspirifer supraspeciosus (F. LOTZE).

8549. Route de Marche.

Em1b. Euryspirifer paradoxus (E. SCHLOTHEIM).

8555. Marcourt.

Em1a. Euryspirifer arduennensis (J. SCHNUR).

Pl. Houffalize.

Houffalize.

Sg2. Acrospirifer primaevus (J. STEININGER).

Houffalize — Chapelle-Saint-Roch.

Sg2. Fimbrispirifer trigeri (E. VERNEUIL).

Pl. Houyet.

Houyet-Marlouzin.

Gic. Spinocyrtia ascendens (J. SPRIESTERSBACH), *Spinocyrtia plicatula* W. PAECKELMANN.

6287. Martouzin.

Co2c. Euryspirifer supraspeciosus (F. LOTZE).

6288. Esclaye.

Co2b. Euryspirifer supraspeciosus (F. LOTZE).

Pl. Huy.

Marchin.

Gi. Spinocyrtia ascendens (J. SPRIESTERSBACH).

Pl. Laroche.

Laroche.

Sg1. Mauispirifer gosseleti (F. BÉCLARD), *Acrospirifer primaevus* (J. STEININGER).

1. Route de Maboge.

Sg2. Spinocyrtia affinis (A. FUCHS), *Hysterolites crassicostatus* (H. SCUPIN), *Fimbrispirifer daleidensis* (J. STEININGER), *Mauispirifer gosseleti* (F. BÉCLARD), *Hysterolites hystericus* E. SCHLOTHEIM, *Acrospirifer primaevus* (J. STEININGER), *Acrospirifer solitarius* (A. KRANTZ), *Euryspirifer paradoxus* (E. SCHLOTHEIM).

5. Route de Bouillon.

Sg2. Acrospirifer solitarius (A. KRANTZ).

17. Laroche.

Sg2. Mauispirifer gosseleti (F. BÉCLARD).

18j. Gare Vicinal.

Sg2. Spinocyrtia affinis (A. FUCHS), *Acrospirifer beaujeani* (F. BÉCLARD), *Mauispirifer gosseleti* (F. BÉCLARD), *Hysterolites hystericus* E. SCHLOTHEIM, *Euryspirifer paradoxus* (E. SCHLOTHEIM).

18f. Gare Vicinal.

Sg2. Euryspirifer paradoxus (E. SCHLOTHEIM).

Pl. Limbourg.

5588. Goé.

Co1. Fimbrispirifer parcefurcatus (J. SPRIESTERSBACH).

Pl. Macquenoise.

8268. Petite Fortelle.

Em1a. Euryspirifer arduennensis (J. SCHNUR).

Pl. Malmédy.

3. Gdumont.

Ge1b. Delthyris dumontiana (L. DE KONINCK).

5. Waimes.

Ge1b. Delthyris dumontiana (L. DE KONINCK).

9. Ovifat.

Ge1b. Delthyris dumontiana (L. DE KONINCK).

12. Walk.

Ge1b. Delthyris dumontiana (L. DE KONINCK).

Pl. Malonne.

Lustin.

F2b. Mucrospirifer bouchardi (R. I. MURCHISON).

Wépion.

F2b. Mucrospirifer bouchardi (R. I. MURCHISON).

Marlagne.

F2b. Mucrospirifer bouchardi (R. I. MURCHISON).

Pl. Marche.

- B3. Bois de Hernière.
Em3. Brachyspirifer carinatus (J. SCHNUR).
 7905. Route de Champlon.
Co2c. Delthyris aculeata (J. SCHNUR), *Euryspirifer supraspeciosus* (F. LOTZE).
 7919. Carrière bois de Hernière.
Em3. Spinella incerta (A. FUCHS).
 8507. Hollogne.
Co1c. Paraspirifer cultrijugatus (C. F. ROEMER).
 8515. Waha.
Co2c. Euryspirifer supraspeciosus (F. LOTZE).
 8529. Sofagne.
Em3. Brachyspirifer carinatus (J. SCHNUR), *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER),
Spinocyrtia subcuspidata (J. SCHNUR).
 8530. Sofagne.
Em3. Brachyspirifer carinatus (J. SCHNUR).
 8531. Sofagne.
Em3. Brachyspirifer carinatus (J. SCHNUR), *Spinella incerta* (A. FUCHS), *Spinocyrtia subcuspidata* (J. SCHNUR).
 8536. Grimbiémont.
Em3. Euryspirifer arduennensis (J. SCHNUR), *Brachyspirifer carinatus* (J. SCHNUR),
Spinocyrtia subcuspidata (J. SCHNUR).
 8537. Grimbiémont.
Em3. Spinella incerta (A. FUCHS).

Pl. Merbes-le-Château.

- Labuissière.
F2b. Mucrospirifer bouchardi (R. I. MURCHISON).
 6313b. Sud de Labuissière.
F2b. Mucrospirifer bouchardi (R. I. MURCHISON).
 6314d. Sud de Labuissière.
F2b. Mucrospirifer bouchardi (R. I. MURCHISON).
 6315. Labuissière.
Gi. Spinocyrtia ascendens (J. SPRIESTERSBACH).

Pl. Mondrepuis.

- Mondrepuis.
Getb. Howellella mercuri (J. GOSSELET).

Pl. Montigny-sur-Meuse.

- Montigny-sur-Meuse.
Sg1. Acrospirifer primaevus (J. STEININGER).

Pl. Mormont.

- Marcouray.
Sg2. Mauispirifer gosseleti (F. BÉCLARD), *Hysterolites hystericus* E. SCHLOTHEIM, *Euryspirifer paradoxus* (E. SCHLOTHEIM), *Acrospirifer primaevus* (J. STEININGER).
 Clerheid.
Sg2. Hysterolites hystericus E. SCHLOTHEIM.
 19. Clerheid.
Sg2. Mauispirifer gosseleti (F. BÉCLARD).
 27. Clerheid.
Sg2. Mauispirifer gosseleti (F. BÉCLARD).

38. Fays.
Sg3. Fimbrispirifer daleidensis (J. STEININGER), *Acrospirifer primaevus* (J. STEININGER).
8565. Clerheid.
Sg2. Fimbrispirifer trigeri (E. VERNEUIL).
5373. Aisne.
Gid. Spinocyrtia ascendens (J. SPRIESTERSBACH).
- Pl. Namur.
 Bovesse.
F2b. Mucrospirifer bouchardi (R. I. MURCHISON).
 Daussoulx.
Co2. Euryspirifer intermedius (E. SCHLOTHEIM), *Euryspirifer supraspeciosus* (F. LOTZE).
9. Émines.
F2. Mucrospirifer bouchardi (R. I. MURCHISON).
- Pl. Naninne.
 Lustin (Assche).
F2b. Mucrospirifer bouchardi (R. I. MURCHISON).
 6374b. Tailfer.
F2b. Mucrospirifer bouchardi (R. I. MURCHISON).
- Pl. Nassogne.
 8520. Charneux.
Co2c. Euryspirifer supraspeciosus (F. LOTZE).
 8521. Charneux.
Co1c. Ivanothyris undulifera (E. KAYSER).
- Pl. Neufchâteau.
 8449. Longlier.
Sg2. Spinocyrtia affinis (A. FUCHS), *Acrospirifer beaujeani* (F. BÉCLARD), *Mauispirifer gosseleti* (F. BÉCLARD), *Hysterolites hystericus* E. SCHLOTHEIM, *Euryspirifer paradoxus* (E. SCHLOTHEIM), *Acrospirifer primaevus* (J. STEININGER).
- Pl. Nouzon.
 Nouzon.
Sg2. Acrospirifer primaevus (J. STEININGER).
- Pl. Olloy.
 Olloy.
Co1a. Euryspirifer paradoxus (E. SCHLOTHEIM).
 Olloy.
Co2b. Euryspirifer intermedius (E. SCHLOTHEIM).
49. Baimont.
Em3. Euryspirifer arduennensis (J. SCHNUR), *Spinella incerta* (A. FUCHS), *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER), *Hysterolites crassicoatus* (H. SCUPIN), *Spinocyrtia subcuspidata* (J. SCHNUR).
50. Tranchée Vicinal.
Em1a. Hysterolites crassicoatus (H. SCUPIN).
- 462b. Nismes.
F2b. Mucrospirifer bouchardi (R. I. MURCHISON).
583. Pétigny.
Sg1. Acrospirifer primaevus (J. STEININGER).
595. Tranchée Vicinal.
Co1a. Paraspirifer cultrijugatus (C. F. ROEMER).

608. Olloy.
Co1b. Paraspirifer cultrijugatus (C. F. ROEMER).
619. Tranchée chemin de fer.
Co1a. Paraspirifer cultrijugatus (C. F. ROEMER).
7970. Nismes.
Co2b. Euryspirifer intermedius (E. SCHLOTHEIM), *Spinocyrtia ostiolata* (E. SCHLOTHEIM),
Euryspirifer supraspeciosus (F. LOTZE).
7981. Entre Olloy et Vierves.
Co1c. Delthyris aculeata (J. SCHNUR), *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER), *Euryspirifer supraspeciosus* (F. LOTZE).
8087. Chemin de Dourbes.
Co2c. Euryspirifer supraspeciosus (F. LOTZE).
8118. Nismes.
Sg1. Acrospirifer primaevus (J. STEININGER).
8369. Vierves.
Em3. Euryspirifer arduennensis (J. SCHNUR).

Pl. Orchimont.

1. Moulin Simonis.
Sg2. Acrospirifer primaevus (J. STEININGER).

Pl. Pondrôme.

- Route de Bure.
Em3. Paraspirifer cultrijugatus (C. F. ROEMER).
1. Tranchée chemin de fer.
Em1a. Hysterolites crasscostatus (H. SCUPIN), *Euryspirifer paradoxus* (E. SCHLOTHEIM).
3. Route de Bouillon.
Em3. Euryspirifer arduennensis (J. SCHNUR), *Brachyspirifer carinatus* (J. SCHNUR),
Fimbrispirifer daleidensis (J. STEININGER), *Spinella incerta* (A. FUCHS), *Spinocyrtia subcuspidata* (J. SCHNUR).
5. Tranchée chemin de fer.
Co1b. Paraspirifer cultrijugatus (C. F. ROEMER).
6. Revogne.
Gib. Spinocyrtia plicatula W. PAECKELMANN.
8740. Route de Beauraing.
Co2c. Spinocyrtia ostiolata (E. SCHLOTHEIM).

Pl. Rochefort.

27. Lesterny.
Em3. Paraspirifer cultrijugatus (C. F. ROEMER), *Spinella incerta* (A. FUCHS), *Spinocyrtia subcuspidata* (J. SCHNUR).
31. Jemelle.
Co1a. Spinocyrtia alatifomis (F. DREVERMANN), *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER),
Spinocyrtia humilis (H. SCUPIN), *Spinella incerta* (A. FUCHS), *Spinocyrtia subcuspidata*
(J. SCHNUR).
Co1b. Spinocyrtia alatifomis (F. DREVERMANN), *Euryspirifer paradoxus* (E. SCHLOTHEIM),
Euryspirifer supraspeciosus (F. LOTZE).
Co1c. Paraspirifer cultrijugatus (C. F. ROEMER).
Co1. Ivanothyris undulifera (E. KAYSER).
34. Jemelle.
Co2a. Euryspirifer intermedius (E. SCHLOTHEIM).
Golette del vaux.
Co2c. Euryspirifer supraspeciosus (F. LOTZE).

46. Jemelle.
Em3. *Spinocyrtia alatiiformis* (F. DREVERMANN), *Brachyspirifer carinatus* (J. SCHNUR),
Spinella incerta (A. FUCHS), *Hysteroites crassicosatus* (H. SCUPIN), *Paraspirifer*
cultrijugatus (C. F. ROEMER), *Spinocyrtia subcuspidata* (J. SCHNUR).
- 216a. Ambly.
Co1a. *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER).
217. Jemelle.
Co2c. *Euryspirifer supraspeciosus* (F. LOTZE).
5340. On.
Gib. *Spinocyrtia ascendens* (J. SPRIESTERSBACH).
7273. Jemelle.
Co2a. *Euryspirifer intermedius* (E. SCHLOTHEIM).
7275. Jemelle.
Co2a. *Euryspirifer supraspeciosus* (F. LOTZE).
7278. Forrières.
Co2c. *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER).
7279. Jemelle.
Co1b. *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER).
7281. Tranchée chemin de fer.
Co2c. *Euryspirifer supraspeciosus* (F. LOTZE).
7289. Fond des Valaines.
Co2c. *Delthyris aculeata* (J. SCHNUR), *Euryspirifer intermedius* (E. SCHLOTHEIM), *Euryspirifer*
supraspeciosus (F. LOTZE), *Cyrtinopsis undosa* (J. SCHNUR).
7937. Ambly.
Co2c. *Euryspirifer supraspeciosus* (F. LOTZE).
8593. Hargimont.
Co2c. *Euryspirifer supraspeciosus* (F. LOTZE).
8596. Mont de la Justice.
Co2c. *Euryspirifer supraspeciosus* (F. LOTZE).
8614. Jemelle.
Co1b. *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER).
8618. Jemelle.
Co2c. *Euryspirifer supraspeciosus* (F. LOTZE).
8620. Ambly.
Co2c. *Spinocyrtia ostiolata* (E. SCHLOTHEIM).
8621. Ambly.
Co2c. *Euryspirifer supraspeciosus* (F. LOTZE).
8622. Ambly.
Co2c. *Delthyris aculeata* (J. SCHNUR), *Euryspirifer supraspeciosus* (F. LOTZE).
8627. Jemelle.
Co1a. *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER).
8630. Forrières.
Co2c. *Euryspirifer supraspeciosus* (F. LOTZE).
8642. Wavreille.
Co2c. *Delthyris aculeata* (J. SCHNUR), *Euryspirifer supraspeciosus* (F. LOTZE).
8643. Wavreille.
Co2c. *Euryspirifer supraspeciosus* (F. LOTZE).
8645. Wavreille.
F2b. *Mucrospirifer bouchardi* (R. I. MURCHISON).

8648. Masbourg.
Co1a. Paraspirifer cultrijugatus (C. F. ROEMER), *Euryspirifer paradoxus* (E. SCHLOTHEIM).
8649. Masbourg.
Em3. Brachyspirifer carinatus (J. SCHNUR), *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER),
Spinella incerta (A. FUCHS), *Spinocyrtia subcuspidata* (J. SCHNUR).
8650. Forrières.
Em2. Spinella incerta (A. FUCHS).
8658. Lesterny.
Co2a. Euryspirifer intermedius (E. SCHLOTHEIM).
8664. Lesterny.
Em3. Brachyspirifer carinatus (J. SCHNUR).
8665. Masbourg.
Em3. Brachyspirifer carinatus (J. SCHNUR), *Spinella incerta* (A. FUCHS), *Spinocyrtia subcuspidata* (J. SCHNUR).
8666. Forrières.
Em3. Brachyspirifer carinatus (J. SCHNUR), *Spinocyrtia humilis* (H. SCUPIN).
8668. Masbourg.
Em3. Brachyspirifer carinatus (J. SCHNUR), *Spinella incerta* (A. FUCHS), *Spinocyrtia subcuspidata* (J. SCHNUR).
8674. Masbourg.
Em3. Brachyspirifer carinatus (J. SCHNUR), *Spinella incerta* (A. FUCHS), *Spinocyrtia subcuspidata* (J. SCHNUR).
- 8675a. Ambly.
Co1b. Paraspirifer cultrijugatus (C. F. ROEMER).
8678. Lesterny.
Co1a. Paraspirifer cultrijugatus (C. F. ROEMER), *Spinella incerta* (A. FUCHS), *Spinocyrtia humilis* (H. SCUPIN).
8679. Lesterny.
Em3. Brachyspirifer carinatus (J. SCHNUR), *Spinella incerta* (A. FUCHS).
Co1a. Spinocyrtia alatifomis (F. DREVERMANN), *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER),
Spinocyrtia subcuspidata (J. SCHNUR).
Co1b. Spinocyrtia alatifomis (F. DREVERMANN), *Brachyspirifer carinatus* (J. SCHNUR),
Paraspirifer cultrijugatus (C. F. ROEMER), *Spinocyrtia humilis* (H. SCUPIN), *Spinella incerta* (A. FUCHS).
Co1c. Spinocyrtia alatifomis (F. DREVERMANN), *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER),
Euryspirifer paradoxus (E. SCHLOTHEIM).
- Pl. Schutzbourg.
Schutzbourg.
Em1. Spinocyrtia humilis (H. SCUPIN).
- Pl. Seloignes.
Seloignes.
Em3. Brachyspirifer carinatus (J. SCHNUR).
4. Chimay-La Briolerie.
Em3. Euryspirifer arduennensis (J. SCHNUR), *Brachyspirifer carinatus* (J. SCHNUR).
59. Chimay.
Co1a. Paraspirifer cultrijugatus (C. F. ROEMER).
7991. Villers-la-Tour.
Co1a. Brachyspirifer carinatus (J. SCHNUR).
7994. Chimay (Maladrie).
F2b. Mucrospirifer bouchardi (R. I. MURCHISON).

Pl. Silenrieux.

6335. Berzée.

Gi. Spinocyrtia plicatula W. PAECKELMANN.

6336. Berzée.

Gi. Spinocyrtia plicatula W. PAECKELMANN.

Pl. Sugny.

2. Bagimont.

Sg2. Acrospirifer primaevus (J. STEININGER).

Pl. Surice.

8382. Vaucelles.

Co2c. Euryspirifer supraspeciosus (F. LOTZE).

8383. Vaucelles.

Co2c. Spinocyrtia ostiolata (E. SCHLOTHEIM), *Euryspirifer supraspeciosus* (F. LOTZE).

8496. Niverlée.

Co2c. Euryspirifer supraspeciosus (F. LOTZE), *Spinocyrtia ostiolata* (E. SCHLOTHEIM).

Pl. Spy.

Mazy.

F2b. Mucrospirifer bouchardi (R. I. MURCHISON).

Golzinne.

F2b. Mucrospirifer bouchardi (R. I. MURCHISON).

Mazy.

Gic. Spinocyrtia plicatula W. PAECKELMANN.

5. Alvaux.

Gic. Spinocyrtia plicatula W. PAECKELMANN.

29. Bossières.

F2b. Mucrospirifer bouchardi (R. I. MURCHISON).

Pl. Saint-Hubert.

3. Bois de Saint-Michel.

Sg2. Acrospirifer beaujeani (F. BÉCLARD), *Fimbrispirifer daleidensis* (J. STEININGER),
Mauispirifer gosseleti (F. BÉCLARD), *Hysterolites hystericus* E. SCHLOTHEIM,
Acrospirifer primaevus (J. STEININGER), *Acrospirifer solitarius* (A. KRANTZ).

4. Bois de Saint-Michel.

Sg2. Acrospirifer primaevus (J. STEININGER).

7. Bois de Saint-Michel.

Sg2. Acrospirifer primaevus (J. STEININGER), *Acrospirifer solitarius* (A. KRANTZ).

17. Bois de Saint-Michel.

Sg2. Fimbrispirifer daleidensis (J. STEININGER), *Mauispirifer gosseleti* (F. BÉCLARD).

Pl. Tamines.

14d. Aisemont.

Gib. Spinocyrtia plicatula W. PAECKELMANN.

15. Aisemont.

F2b. Mucrospirifer bouchardi (R. I. MURCHISON).

15a. Aisemont.

Gic. Spinocyrtia plicatula W. PAECKELMANN.

19. Aisemont.

F2b. Mucrospirifer bouchardi (R. I. MURCHISON).

23. Aisemont.

Gib. Spinocyrtia plicatula W. PAECKELMANN.

Pl. Thuin.

Thuin.

F2b. Mucrospirifer bouchardi (R. I. MURCHISON).

Pl. Treignes.

Hierges.

Em3. *Euryspirifer arduennensis* (J. SCHNUR), *Brachyspirifer carinatus* (J. SCHNUR), *Spinella incerta* (A. FUCHS).

Tienne des Aulnes.

Co1. *Spinocyrtia alatifomis* (F. DREVERMANN).

2. Vireux-Molhain.

Em2. *Fimbrispirifer daleidensis* (J. STEININGER).

4. Viaduc.

Co2a. *Delthyris aculeata* (J. SCHNUR), *Euryspirifer intermedius* (E. SCHLOTHEIM), *Euryspirifer supraspeciosus* (F. LOTZE).

8370. Tranchée chemin de fer.

Em3. *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER), *Brachyspirifer carinatus* (J. SCHNUR).

8370a. Tranchée chemin de fer.

Co1a. *Brachyspirifer carinatus* (J. SCHNUR), *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER), *Spinella incerta* (A. FUCHS).

Pl. Vencimont.

6292. Wancennes.

Co2b. *Euryspirifer intermedius* (E. SCHLOTHEIM), *Ivanothyris undulifera* (E. KAYSER).

7197. Winenne.

Em3. *Brachyspirifer carinatus* (J. SCHNUR).

7198. Winenne.

Em3. *Euryspirifer arduennensis* (J. SCHNUR), *Euryspirifer paradoxus* (E. SCHLOTHEIM).

7199. Javingue.

Co2c. *Euryspirifer intermedius* (E. SCHLOTHEIM), *Euryspirifer supraspeciosus* (F. LOTZE).

Pl. Verviers.

8696. Pepinster.

Co1. *Fimbrispirifer parcefurcatus* (J. SPRIESTERSBACH).

Pl. Vireux-Molhain.

3. Tienne des Aulnes.

Co1. *Brachyspirifer carinatus* (J. SCHNUR), *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER), *Euryspirifer paradoxus* (E. SCHLOTHEIM).

7. Mont Vireux.

Em1b. *Hysterolites crassicostatus* (H. SCUPIN).

Pl. Wellin.

Halma.

Em3. *Brachyspirifer carinatus* (J. SCHNUR).

9. Wellin.

Gic. *Spinocyrtia ascendens* (J. SPRIESTERSBACH).

6254. Route de Dinant.

Co2c. *Spinocyrtia ostiolata* (E. SCHLOTHEIM).

6255. Chanly.

Co2b. *Delthyris aculeata* (J. SCHNUR).

7214. Wellin. Chemin de Gembes.

Co1b. *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER), *Spinocyrtia humilis* (H. SCUPIN).

Pl. Willerzie.

8139. Willerzie.

Ge1b. *Howellella mercuri* (J. GOSSELET).

LISTE STRATIGRAPHIQUE DES ESPÈCES

Gedinien.

- Delthyris dumontiana* (L. DE KONINCK).
Howellella mercuri (J. GOSSELET).

Siegenien.

- Acrospirifer primaevus* (J. STEININGER).
Acrospirifer beaujeani (F. BÉCLARD).
Acrospirifer solitarius (A. KRANTZ).
Mauispirifer gosseleti (F. BÉCLARD).
Fimbrispirifer daleidensis (J. STEININGER).
Fimbrispirifer trigeri (E. VERNEUIL).
Brachyspirifer carinatus (J. SCHNUR).
Hysterolites hystericus E. SCHLOTHEIM.
Hysterolites crassicosatus (H. SCUPIN).
Euryspirifer paradoxus (E. SCHLOTHEIM).
Euryspirifer arduennensis (J. SCHNUR).
Spinocyrtia affinis (A. FUCHS).

Emsien.

- Fimbrispirifer daleidensis* (J. STEININGER).
Paraspirifer cultrijugatus (C. F. ROEMER).
Brachyspirifer carinatus (J. SCHNUR).
Spinella incerta (A. FUCHS).
Hysterolites crassicosatus (H. SCUPIN).
Euryspirifer paradoxus (E. SCHLOTHEIM).
Euryspirifer arduennensis (J. SCHNUR).
Spinocyrtia alatiformis (F. DREVERMANN).
Spinocyrtia subcuspidata (J. SCHNUR).
Spinocyrtia humilis (H. SCUPIN).
Cyrtinopsis undosa (J. SCHNUR).

Couvinien.

- Fimbrispirifer parcefurcatus* (J. SPRIESTERSBACH).
Paraspirifer cultrijugatus (C. F. ROEMER).
Brachyspirifer carinatus (J. SCHNUR).
Euryspirifer paradoxus (E. SCHLOTHEIM).
Euryspirifer supraspeciosus (F. LOTZE).
Euryspirifer intermedius (E. SCHLOTHEIM).
Cyrtinopsis undosa (J. SCHNUR).
Ivanothyris undulifera (E. KAYSER).
Delthyris aculeata (J. SCHNUR).
Spinocyrtia alatiformis (F. DREVERMANN).
Spinocyrtia ostiolata (E. SCHLOTHEIM).
Spinocyrtia humilis (H. SCUPIN).

Givetien.

- Spinocyrtia ascendens* (J. SPRIESTERSBACH).
Spinocyrtia plicatula W. PAECKELMANN.

Frasnien.

- Mucrospirifer bouchardi* (R. I. MURCHISON).
-

LISTE DES FIGURES

- FIG. 1. — *Acrospirifer beaujeani* (F. BÉCLARD), microsculpture.
 FIG. 2. — *Acrospirifer beaujeani* (F. BÉCLARD), microsculpture.
 FIG. 3. — *Acrospirifer beaujeani* (F. BÉCLARD), valve dorsale.
 FIG. 4. — *Acrospirifer primaevus* (J. STEININGER), valve ventrale.
 FIG. 5. — *Acrospirifer primaevus* (J. STEININGER), valve ventrale.
 FIG. 6. — *Acrospirifer primaevus* (J. STEININGER), valve dorsale.
 FIG. 7. — *Acrospirifer primaevus* (J. STEININGER), microsculpture.
 FIG. 8. — *Acrospirifer primaevus* (J. STEININGER), myoglyphe ventral.
 FIG. 9. — *Acrospirifer primaevus* (J. STEININGER), myoglyphe dorsal.
 FIG. 10. — *Acrospirifer solitarius* (A. KRANTZ), formule sinale.
 FIG. 11. — *Acrospirifer solitarius* (A. KRANTZ), microsculpture.
 FIG. 12. — *Acrospirifer solitarius* (A. KRANTZ), valve dorsale.
 FIG. 13. — *Mauispirifer gosseleti* (F. BÉCLARD), valve dorsale.
 FIG. 14. — *Mauispirifer gosseleti* (F. BÉCLARD), microsculpture.
 FIG. 15. — *Fimbrispirifer daleidensis* (J. STEININGER), profil des côtes.
 FIG. 16. — *Fimbrispirifer daleidensis* (J. STEININGER), formule sinale.
 FIG. 17. — *Fimbrispirifer daleidensis* (J. STEININGER), microsculpture.
 FIG. 18. — *Fimbrispirifer daleidensis* (J. STEININGER), morphologie interne.
 FIG. 19. — *Fimbrispirifer daleidensis* (J. STEININGER), myoglyphe ventral.
 FIG. 20. — *Fimbrispirifer trigeri* (E. VERNEUIL), formule sinale.
 FIG. 21. — *Fimbrispirifer trigeri* (E. VERNEUIL), microsculpture.
 FIG. 22. — *Fimbrispirifer trigeri* (E. VERNEUIL), valve dorsale.
 FIG. 23. — *Fimbrispirifer parcefurcatus* (J. SPRIESTERSBACH), formule sinale.
 FIG. 24. — *Fimbrispirifer parcefurcatus* (J. SPRIESTERSBACH), valve dorsale.
 FIG. 25. — *Fimbrispirifer parcefurcatus* (J. SPRIESTERSBACH), microsculpture.
 FIG. 26. — *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER), extension des couches ventrales.
 FIG. 27. — *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER), extension des couches dorsales.
 FIG. 28. — *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER), languette sinale.
 FIG. 29. — *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER), profil de côtes.
 FIG. 30. — *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER), microsculpture.
 FIG. 31. — *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER), section polie ventrale.
 FIG. 32. — *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER), myoglyphe ventral.
 FIG. 33. — *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER), section polie dans l'articulation.
 FIG. 34. — *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER), moule interne.
 FIG. 35. — *Brachyspirifer carinatus* (J. SCHNUR), microsculpture.
 FIG. 36. — *Brachyspirifer carinatus* (J. SCHNUR), myoglyphe ventral.
 FIG. 37. — *Brachyspirifer carinatus* (J. SCHNUR), section polie ventrale.

- FIG. 38. — *Brachyspirifer carinatus* (J. SCHNUR), morphologie interne.
- FIG. 39. — *Spinella incerta* (A. FUCHS), myoglyphe ventral.
- FIG. 40. — *Spinella incerta* (A. FUCHS), myoglyphe dorsal.
- FIG. 41. — *Spinella incerta* (A. FUCHS), microsculpture.
- FIG. 42. — *Hysterolites hystericus* E. SCHLOTHEIM, myoglyphe ventral.
- FIG. 43. — *Hysterolites hystericus* E. SCHLOTHEIM, valve dorsale.
- FIG. 44. — *Hysterolites hystericus* E. SCHLOTHEIM, microsculpture.
- FIG. 45. — *Hysterolites crassicosatus* (H. SCUPIN), microsculpture.
- FIG. 46. — *Hysterolites crassicosatus* (H. SCUPIN), myoglyphe ventral.
- FIG. 47. — *Hysterolites crassicosatus* (H. SCUPIN), valve dorsale.
- FIG. 48. — *Euryspirifer paradoxus* (E. SCHLOTHEIM), myoglyphe ventral.
- FIG. 49. — *Euryspirifer paradoxus* (E. SCHLOTHEIM), myoglyphe dorsal.
- FIG. 50. — *Euryspirifer paradoxus* (E. SCHLOTHEIM), microsculpture.
- FIG. 51. — *Euryspirifer arduennensis* (J. SCHNUR), myoglyphe ventral.
- FIG. 52. — *Euryspirifer arduennensis* (J. SCHNUR), microsculpture.
- FIG. 53. — *Euryspirifer supraspeciosus* (F. LOTZE), morphologie du crochet.
- FIG. 54. — *Euryspirifer supraspeciosus* (F. LOTZE), section polie ventrale.
- FIG. 55. — *Euryspirifer supraspeciosus* (F. LOTZE), section polie.
- FIG. 56. — *Euryspirifer supraspeciosus* (F. LOTZE), apophyse articulaire.
- FIG. 57. — *Euryspirifer supraspeciosus* (F. LOTZE), myoglyphe ventral.
- FIG. 58. — *Euryspirifer supraspeciosus* (F. LOTZE), microsculpture.
- FIG. 59. — *Euryspirifer intermedius* (E. SCHLOTHEIM), section polie ventrale.
- FIG. 60. — *Euryspirifer intermedius* (E. SCHLOTHEIM), section polie ventrale et dorsale.
- FIG. 61. — *Euryspirifer intermedius* (E. SCHLOTHEIM), microsculpture.
- FIG. 62. — *Mucrospirifer bouchardi* (R. I. MURCHISON), sections polies.
- FIG. 63. — *Cyrtinopsis undosa* (J. SCHNUR), microsculpture.
- FIG. 64. — *Cyrtinopsis undosa* (J. SCHNUR), morphologie interne ventrale.
- FIG. 65. — *Ivanothyris undulifera* (E. KAYSER), microsculpture.
- FIG. 66. — *Ivanothyris undulifera* (E. KAYSER), section polie ventrale.
- FIG. 67. — *Ivanothyris undulifera* (E. KAYSER), section polie ventrale.
- FIG. 68. — *Ivanothyris undulifera* (E. KAYSER), valve dorsale.
- FIG. 69. — *Delthyris dumontiana* (L. DE KONINCK), microsculpture.
- FIG. 70. — *Delthyris dumontiana* (L. DE KONINCK), valve ventrale.
- FIG. 71. — *Delthyris dumontiana* (L. DE KONINCK), valve dorsale.
- FIG. 72. — *Delthyris aculeata* (J. SCHNUR), microsculpture.
- FIG. 73. — *Delthyris aculeata* (J. SCHNUR), section polie ventrale.
- FIG. 74. — *Delthyris aculeata* (J. SCHNUR), sections polies.
- FIG. 75. — *Howellella mercuri* (J. GOSSELET), microsculpture.
- FIG. 76. — *Howellella mercuri* (J. GOSSELET), valve ventrale.
- FIG. 77. — *Howellella mercuri* (J. GOSSELET), valve dorsale.
- FIG. 78. — *Spinocyrtia affinis* (A. FUCHS), valve ventrale.
- FIG. 79. — *Spinocyrtia affinis* (A. FUCHS), valve dorsale.
- FIG. 80. — *Spinocyrtia alatiformis* (F. DREVERMANN), valve ventrale.
- FIG. 81. — *Spinocyrtia alatiformis* (F. DREVERMANN), valve dorsale.

- FIG. 82. — *Spinocyrtia alatiiformis* (F. DREVERMANN), microsculpture.
 FIG. 83. — *Spinocyrtia ostiolata* (E. SCHLOTHEIM), sections polies.
 FIG. 84. — *Spinocyrtia ostiolata* (E. SCHLOTHEIM), section polie ventrale.
 FIG. 85. — *Spinocyrtia ostiolata* (E. SCHLOTHEIM), section polie avec deltidium.
 FIG. 86. — *Spinocyrtia ostiolata* (E. SCHLOTHEIM), section polie dans l'articulation.
 FIG. 87. — *Spinocyrtia ostiolata* (E. SCHLOTHEIM), microsculpture.
 FIG. 88. — *Spinocyrtia subcuspidata* (J. SCHNUR), valve ventrale.
 FIG. 89. — *Spinocyrtia subcuspidata* (J. SCHNUR), valve dorsale.
 FIG. 90. — *Spinocyrtia subcuspidata* (J. SCHNUR), microsculpture.
 FIG. 91. — *Spinocyrtia humilis* (H. SCUPIN), valve ventrale.
 FIG. 92. — *Spinocyrtia humilis* (H. SCUPIN), valve dorsale.
 FIG. 93. — *Spinocyrtia humilis* (H. SCUPIN), valve dorsale.
 FIG. 94. — *Spinocyrtia humilis* (H. SCUPIN), microsculpture.
 FIG. 95. — *Spinocyrtia ascendens* (J. SPRIESTERSBACH), section polie ventrale.
 FIG. 96. — *Spinocyrtia ascendens* (J. SPRIESTERSBACH), myoglyphe ventral.
 FIG. 97. — *Spinocyrtia ascendens* (J. SPRIESTERSBACH), section polie dans l'articulation.
 FIG. 98. — *Spinocyrtia ascendens* (J. SPRIESTERSBACH), section polie dorsale.
 FIG. 99. — *Spinocyrtia ascendens* (J. SPRIESTERSBACH), microsculpture.
 FIG. 100. — *Spinocyrtia plicatula* W. PAECKELMANN, section polie ventrale.
 FIG. 101. — *Spinocyrtia plicatula* W. PAECKELMANN, section polie dorsale.
 FIG. 102. — *Spinocyrtia plicatula* W. PAECKELMANN, formule sinale.
 FIG. 103. — *Spinocyrtia plicatula* W. PAECKELMANN, microsculpture.
-

RÉSUMÉ

L'auteur a, dans ce mémoire, révisé les espèces principales des *Spiriferidae* du Dévonien inférieur et moyen (plus une espèce du Frasnien) de Belgique.

Plusieurs genres sont nouveaux pour la Belgique et les espèces, dont le nombre a été considérablement réduit, sont étudiées dans le détail de leur morphologie, tant interne qu'externe, de manière à réunir un maximum de renseignements spécifiques.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- ALLAN, R. S., 1947, *A revision of the Brachiopoda of the Lower Devonian strata of Reefton, New Zealand*. (J. Paleont. Menasha, 21, pp. 436-452.)
- ASSELBERGHS, E., 1923, *La Faune de la Grauwacke de Rouillon*. (Mém. Mus. roy. Hist. nat. Belg., 33, pp. 1-76.)
- 1930, *Description des faunes marines du Gedinnien de l'Ardenne*. (Mém. Mus. roy. Hist. nat. Belg., 41, pp. 1-73.)
- ASSELBERGHS, E. et MAILLIEUX, E., 1938, *La limite entre l'Emsien et le Siegenien sur le bord sud du bassin de Dinant*. (Bull. Mus. roy. Hist. nat. Belg., XIV, 57.)
- ASSMANN, P., 1910, *Die Fauna der Erbsloch-Grauwacke*. (Jahrb. k. preuss. geol. Landes., XXXI, 1, 1, pp. 136-172.)
- BARRANDE, J., 1879, *Brachiopodes*. (Études locales, Prague.)
- BARROIS, CH., 1877, *Le terrain dévonien de la rade de Brest*. (Ann. Soc. géol. Nord, IV, pp. 59-105.)
- 1882, *Recherches sur les terrains anciens des Asturies et de la Galice*. (Mém. Soc. géol. Nord, II.)
- 1889, *Faune du Calcaire d'Erbray (Loire inférieure), Brachiopoda*. (Mém. Soc. géol. Nord Lille, 3, XVII, pp. 60-153.)
- BÉCLARD, F., 1887, *Les fossiles coblenziens de Saint-Michel*. (Bull. Soc. belge de Géol., I, Mém., pp. 60-96.)
- 1895, *Les spirifères du Coblenzien belge*. (Bull. Soc. belge de Géol., IX, Mém., pp. 129-240.)
- 1896, *Catalogue synonymique et critique des Spirifères du Dévonien inférieur*. (Bull. Soc. belge de Géol., IX, Mém., pp. 261-288.)
- BEUSHAUSEN, L., 1884, *Beiträge zur Kenntnis des Oberharzer Spiriferensandsteins und seiner Fauna*. (Abh. geol. Specialk. preuss. Thür. Staaten, VI, 1, pp. 1-133.)
- BOUCOT, A. J., 1957, *A Devonian brachiopod, Cyrtinopsis, redescribed*. (Senckenbergiana Lethaea, 38, 1-2, pp. 37-48.)
- 1960, *Lower Gedinnian Brachiopods of Belgium*. (Mém. Inst. géol. Univ. Louvain, XXI, pp. 283-324.)
- BUCH, L., 1840, *Essai d'une classification et description des Delthyris ou Spirifer et Orthis*. (Mém. Soc. géol. France, 1, III, pp. 153-228.)
- CASTELNAU, F., 1843, *Essai sur le système Silurien de l'Amérique septentrionale*. (Paris.)
- CASTER, K. E., 1939, *A Devonian fauna from Colombia*. (Bull. Amer. Paleont. Ithaca, 24, 83, pp. 1-218.)
- COMTE, P., 1938, *Brachiopodes dévoniens des gisements de Ferrones (Asturies) et de Sabero (Leon)*. (Ann. Paléont. Paris, 27, pp. 39-88.)
- CONRAD, T. A., 1839, *Reports on the Palaeontological Department*. (Ann. Rep. Geol. Surv. New York).
- 1842, *Observations on the Silurian and Devonian systems of the United States, with descriptions of new organic remains; including descriptions of new species of organic remains belonging to the Silurian, Devonian, and Carboniferous systems of the United States*. (Journ. Ac. Nat. Sci. Philadel., VIII, pp. 228-280.)

- COOPER, G. A., 1942, *New genera of North American brachiopods*. (J. Wash. Acad. Sci., 32, pp. 228-235.)
- 1945, *New species Brachiopods from the Devonian of Illinois and Missouri*. (J. Paleont. Menasha, 19, pp. 479-489.)
- 1947, in SHIMER and SHROCK, *Index Fossils of North America*, pp. 277-365.
- DAHMER, G., 1932, *Beziehungen zwischen den Faunen von Newwied und Juseret (Siegen-Stufe)*. (Senckenbergiana, 14, pp. 372-385.)
- 1936, *Die Fauna der obersten Siegener Schichten von der Unkelmühle bei Eitorf a. d. Sieg*. (Abh. preuss. geol. Landes., 168, pp. 1-36, pl. I-VI.)
- DALL, W. H., 1877, *Index to the Names which have been applied to the subdivisions of the Class Brachiopoda*. (Bull. U. S. Nat. Mus., 8.)
- DALMAN, J. W., 1828, *Uppställning och Beskrifning af de i Sverige funne Terebratuliter*. (Kon. Svenska Vet.-Akad. Handl. for 1827, pp. 85-155.)
- DAVIDSON, T., 1850, *Notes on an examination of Lamarck's species of fossil Terebratulæ*. (Ann. Mag. Nat. Hist. London, 2, V, pp. 443-449.)
- 1865, *Monograph British Fossil Brachiopoda*. (Pal. Soc., III, VI, Devonian.)
- 1882, *British Devonian Brachiopoda*, Suppl.
- DREVERMANN, F., 1902, *Die Fauna der Untercoblenschichten von Oberstadtfeld bei Daun in der Eifel*. (Palaeontogr., XLIX, pp. 73-120.)
- 1904, *Die Fauna der Siegener Schichten von Seifen unweit Dierdorf (Westerwald)*. (Palaeontogr., 1, pp. 229-288, pl. XXVIII-XXXIII.)
- 1907, *Paläontologische Notizen*. (Ber. Senck. Naturf. Ges.)
- FENTON, C. L. et FENTON, M. A., 1924, *The Stratigraphy and Fauna of the Hackberry Stage of the Upper Devonian*. (Contr. Mus. Geol. Univ. Michigan, New-York, 1, pp. 80-171.)
- FRANK, W., 1898, *Beiträge zur Geologie des südöstlichen Taunus, insbesondere der Porphyroide dieses Gebietes*. (Ber. Oberhess. Ges. Nat. Heilkunde, 32, pp. 42-77.)
- FRECH, F., 1886, *Cyathophylliden u. Zaphrentiden des deutsch. Mitteldevons*. (Paläont. Abh., III, 3.)
- 1887, *Die palaeozoischen Bildungen von Cabrières*. (Zeitsch. deutsch. geol. Ges., 39, pp. 360-488.)
- 1889, *Ueber das rheinische Unterdevon und die Stellung des « Hercyn »*. (Zeitsch. deutsch. geol. Ges., 41, 2, pp. 176-287.)
- FREDERICKS, G., 1916, *On some Upper Palaeozoic Brachiopoda from Eurasia*. (Mém. Com. Géol. Petrograd, ns. s., 156.)
- FUCHS, A., 1915, *Der Hunsrückschiefer und die Unterkoblenschichten am Mittelrhein (Loreleigegend)*, 1. (Abh. preuss. geol. Landes., N. F., 79.)
- GIEBEL, C. G., 1858, *Die silurische Fauna des Unterharzes*. (Abh. Nat. Ver. Halle, 1, pp. 261-332.)
- GOSSELET, J., 1880, *Esquisse géologique du Nord de la France et des Contrées voisines*. (I, Lille.)
- GRABAU, A. W., 1931, *Devonian Brachiopoda of China*. (Paleont. sinica, B, III, 3.)
- GÜRICH, G., 1909, *Leitfossilien*. (II, Devon, Berlin.)
- HALL, J., 1843, *Geology of the State of New York*. (Report on the Fourth District.)
- 1857, *Description of Palaeozoic fossils*. (Tenth Ann. Rep. New York State Cabinet.)
- 1859, *Palaeontology of New York*, III.
- 1867, *Palaeontology of New York*, IV.
- HALL, J. et CLARKE, J. M., 1894, *An introduction to the study of the genera of the Palaeozoic Brachiopoda*. (Palaeont. New York, VIII, 2, 2.)
- HAVLICEK, V., 1959, *The Spiriferidae of the Silurian and Devonian of Bohemia*. (Rozpravy, 25.)

- HELMBRECHT, W. et WEDEKIND, R., 1923, *Versuch einer biostratigraphischen Gliederung der Siegener Schichten auf Grund von Rensselaerien und Spiriferen*. (Glückauf, 59.)
- KAYSER, E., 1878, *Die Fauna der ältesten Devon-Ablagerungen des Harzes*. (Abh. geol. Specialkarte Preuss., 2, 4.)
- 1883, *Neue Beiträge zur Kenntniss der Fauna des rheinischen Taunusquarzites*. (Jahrb. kon. preuss., geol. Landes., p. 120.)
- 1889, *Die Fauna des Hauptquarzits und der Zorger Schiefer des Unterharzes*. (Abh. kon. preuss. geol. Landes., N. F., 1.)
- 1891, *Lehrbuch der geol. Formationskunde*.
- KILFOYLE, C. F., 1954, *Catalog of type specimens of fossils in the New York State Museum*, Supp. 4. (Bull. N. Y. St. Mus., n° 348.)
- KONINCK, L. G., 1876, *Notice sur quelques fossiles recueillis par G. DEWALQUE dans le Système gedinnien de A. DUMONT*. (Ann. Soc. Géol. Belg., III, pp. 25-52.)
- KOZLOWSKI, R., 1929, *Les Brachiopodes gothlandiens de la Podolie polonaise*. (Palaeont. polonica-Warsawa, 1.)
- 1946, *Howellella, a new name for Crispella Kozłowski, 1929*. (J. Paleont. Menasha, 20, 3, p. 295.)
- KRANTZ, A., 1857, *Ueber ein neues bei Menzenberg aufgeschossenes Petrefakten-Lager in den devonischen Schichten*. (Verh. naturk. Ver. f. Rheinl. und Westf., 14, pp. 143-165.)
- LE MAÎTRE, D., 1944, *Contribution à l'étude du Dévonien du Tafilalet. I : La faune coblencienne de Haei-Remlia (SW de Taouz)*. (Notes et Mém. Service Mines Carte géol. Maroc, 61, pp. 1-102.)
- 1952, *La Faune du Dévonien inférieur et moyen de la Saoura et des abords de l'Erg el Djemel*. (Mat. pour la Carte Géologique de l'Algérie, 1^{re} sér., Pal., n° 12.)
- LERICHE, M., 1912, *La faune du Gedinnien inférieur de l'Ardenne*. (Mém. Mus. roy. Hist. nat. Belg., t. IV.)
- LOTZE, F., 1928, *Das Mitteldevon des Wennetals nördlich der Elspe Mulde*. (Abh. preuss. geol. Landes., 104.)
- MAILLIEUX, E., 1910, *Contribution à l'étude de la faune du Dévonien de Belgique. Première note sur les Spirifères*. (Bull. Soc. belge Géol., XXIII, Mém.)
- 1914, *Quelques remarques sur la faune du Hunsrückien inférieur du bassin du Luxembourg*. (Bull. Soc. belge Géol., XXVIII, pp. 77-79.)
- 1931, *La Faune des Grès et Schistes de Solières (Siegenien moyen)*. (Mém. Mus. roy. Hist. nat. Belg., 51, pp. 10-55.)
- 1932, *La Faune de l'Assise de Winenne (Emsien moyen) sur les bordures méridionale et orientale du Bassin de Dinant*. (Mém. Mus. roy. Hist. nat. Belg., 52.)
- 1936, *La faune et l'âge des Quartzophyllades siegeniens de Longlier*. (Mém. Mus. roy. Hist. nat. Belg., 73.)
- 1941, *Les Brachiopodes de l'Emsien de l'Ardenne*. (Mém. Mus. roy. Hist. nat. Belg., 96.)
- 1941, *Répartition des Spiriferidae et des Spiriferinidae dans le Dévonien de l'Ardenne*. (Bull. Mus. roy. Hist. nat. Belg., 17, 13.)
- MAURER, F., 1883, *Vortrag über des rheinische Unterdevon*. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges., XXXV, 3.)
- 1889, *Palaeontologische Studien im Gebiet des rheinischen Devon*. (Neues Jhb. für Min., II, pp. 149-172.)
- 1896, *Palaeontologische Studien im Gebiet des rheinischen Devon*. (Neues Jhb. für Min., Bd X, pp. 533, 736.)
- MURCHISON, R. I., 1840, *Description de quelques-unes des coquilles fossiles les plus abondantes dans les couches dévoniennes du Bas-Boulonnais*. (Bull. Soc. géol. France, XI, p. 250.)

- NALIVKIN, D., 1937, *Brachiopoda of the Upper and Middle Devonian and Lower Carboniferous of north-eastern Kazakhstan*. (Trans. central geol. prospect. Inst. U.S.S.R., 99.)
- 1947, *Brachiopoda in: The Atlas of the guide forms of the fossil faunas of the U.S.S.R.* (3, Leningrad.)
- OEHLERT, D. P., 1889, *Sur le Dévonien des environs d'Angers*. [Bull. Soc. Géol. de France (3), XVII, pp. 742-791, pl. XVIII-XXI.]
- PAECKELMANN, W., 1932, *Versuch einer zusammenfassenden Systematik der Spiriferidae KING*. (Neues Jhb. Miner. Geol. Paläont., 67, Bd 1, pp. 1-64.)
- 1942, *Beiträge zur Kenntnis devonischen Spiriferen*. (Abh. Reichs. Bodenf. Berlin, N. F., 197.)
- PAGANI, M. P., 1934, *Su alcuni Brachiopodi paleozoici di Sérdeles (Fezzan)*. (Atti Soc. ital. Milano 73, 3.)
- QUENSTEDT, F. A., 1868-1871, *Die Brachiopoden*. (Petrefaktenkunde Deutschlands, II, Leipzig.)
- RATHBUN, R., 1874, *On the Devonian Brachiopoda of Ereré, Province of Para, Brazil*. (Bull. Buff. Soc. Nat. Hist., 1, pp. 236-261.)
- RENAUD, A., 1942, *Le Dévonien du Synclinorium médian de Brest-Laval*. (Thèses Fac. Sci. Univ. Rennes, C, 5, pp. 1-439.)
- RIGAUX, E., 1908, *Le Dévonien de Ferques*. (Boulognes-sur-Mer, pp. 1-31.)
- RJONSNITSKAIA, M. A., 1952, *Spiriferidae des couches dévoniennes du bassin de Kusnetzsk*. (B.C.E.G.E.I.)
- ROEMER, C. F., 1844, *Das Rheinische Uebergangsgebirge*. (Hannover.)
- ROEMER, F. A., 1852, *Beiträge zur geologischen Kenntniss des nordwestlichen Harzgebirges*. (Palaeontographica, 3, 2, pp. 69-111.)
- ROWLEY, R. R., 1900, *Descriptions of new species of fossils from the Devonian and Subcarboniferous rocks of Missouri*. (Amer. Geol., XXV, pp. 261-273.)
- SANDBERGER, G. et F., 1850-1856, *Versteinerungen Rheinischen Schichtensystems in Nassau*. (Wiesbaden.)
- SCHLOTHEIM, E., 1813, *Beiträge zur Naturgeschichte der Versteinerungen in geognostischer Hinsicht*. (in Leonhard Taschenb. f. Min., VII.)
- 1820, *Die Petrefaktenkunde*. (Gotha.)
- 1822, *Nachträge zur Petrefaktenkunde*.
- SCHNUR, J., 1851, *Die Brachiopoden aus dem Uebergangsgebirge der Eifel*. (Progr. Gewerbeschule, Trier.)
- 1853, *Uebergangsgebirge Eifel*. (Palaeontographica, III, pp. 169-247.)
- SCUPIN, H., 1896, *Versuch einer Classification der Gattung Spirifer*. (Neues Jahrb. Min., II, pp. 239-248.)
- 1900, *Die Spiriferen Deutschlands*. (Paläontol. Abh. Jena, N. F., 4, 3, pp. 207-344.)
- SOLLE, G., 1953, *Die Spiriferen der Gruppe arduennensis-intermedius im rheinischen Devon*. (Abh. hess. Landes. Bodenforsch., 5.)
- SPINAR, Z., 1951, *The Family Spiriferidae KING, 1846, in the Lower Devonian Quartzites at Vrbo in Silesia*. [Bull. Intern. Acad. Prague (Cl. math. sci.) 50, pp. 129-161.]
- SPRIESTERSBACH, J. et FUCHS, A., 1909, *Die Fauna der Remscheider Schichten*. (Abh. preuss. geol. Landes., N. F., 58.)
- SPRIESTERSBACH, J., 1915, *Neue oder wenig bekannte Versteinerungen aus dem rheinischen Devon besonders aus dem Lenneschiefer*. (Abh. preuss. geol. Landes., N. F., 80.)
- 1935, *Beitrag zur Kenntnis der Fauna des rheinischen Devon*. (Jhb. preuss. geol. Landes., 55, 1, pp. 475-525.)
- 1942, *Lenneschiefer (Stratigraphie, Fazies und Fauna)*. (Abh. Reich. Bodenf., N. F., 203.)
- STEININGER, J., 1853, *Geognostische Beschreibung der Eifel*. (Trèves.)

- STEWART, G. A., 1927, *Fauna of the Silica Shale of Lucas County*. (Bull. Geol. Surv. Ohio, 32.)
- TALENT, J. A., 1956, *Siluro-Devonian brachiopods from Marble Creek, Thomson River, Victoria*. (Proc. roy. Soc. Vict., N. S., 68, pp. 73-84.)
- TERMIER, G. et TERMIER, H., 1950, *Invertébrés de l'ère primaire*. Fasc. 2 : Bryozoaires et Brachiopodes. (Paléontologie marocaine, 2.)
- VANDERCAMMEN, A., 1959, *Essai d'étude statistique des Cyrtospirifer du Frasnien de la Belgique*. (Mém. Inst. roy. Sci. nat. Belg., 145.)
- VANDERCAMMEN, A. et KRANS, TH., 1962, *Découverte d'épines dans Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER, 1844). (Bull. Inst. roy. Sci. nat. Belg., t. 38, n° 52.)
- VANDERCAMMEN, A. et LAMBIOTTE, M., 1962, *Observations sur les sarcoglyphes dans Atrypa reticularis* (C. LINNÉ, 1767). (Bull. Inst. roy. Sci. nat. Belg., t. 38, n° 53.)
- VERNEUIL, P. E. P., 1847, *Note sur le parallélisme des dépôts paléozoïques de l'Amérique septentrionale avec ceux de l'Europe, suivie d'un tableau des espèces fossiles communes aux deux continents, avec l'indication des étages où elles se rencontrent et terminée par un examen critique de chacune de ces espèces*. (Bull. Soc. Géol. France, sér. 2, t. IV, pp. 646-709.)
- 1850, *Classification des terrains paléozoïques du Département de la Sarthe, avec une liste des fossiles dévoniens et carbonifères*. (Bull. Soc. Géol. France, sér. 2, t. VII, pp. 769-784.)
- 1869, *Appendix à la Faune Dévonienne du Bosphore*.
- VERNEUIL, E. et ARCHIAC, E., 1845, *Note sur les fossiles du terrain paléozoïque des Asturies*. (Bull. Soc. Géol. France, sér. 2, t. II, pp. 458-485.)
- VIETOR, W., 1919, *Der Koblenzquarzit, seine Fauna Stellung und linksrheinische Verbreitung*. (Jhb. preuss. geol. Landes., Bd XXXVII, t. II, Heft 3, für 1916.)
- WEDEKIND, R., 1926, *Die Devonische Formation*. (in SALOMON, Grundzüge der Geologie 2, pp. 194-226.)

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
INTRODUCTION	3
TERMINOLOGIE NOUVELLE	4
SPIRIFERIDAE DU DÉVONIEN DE LA BELGIQUE	5
Genre <i>Acrospirifer</i> W. HELMBRECHT et R. WEDEKIND	5
<i>Acrospirifer beaujeani</i> (F. BÉCLARD)	6
<i>Acrospirifer primaevus</i> (J. STEININGER)	12
<i>Acrospirifer solitarius</i> (A. KRANTZ)	19
Genre <i>Mauispirifer</i> R. F. ALLAN	24
<i>Mauispirifer gosseleti</i> (F. BÉCLARD)	24
Genre <i>Fimbrispirifer</i> G. A. COOPER	29
<i>Fimbrispirifer daleidensis</i> (J. STEININGER)	29
<i>Fimbrispirifer trigeri</i> (E. VERNEUIL)	36
<i>Fimbrispirifer parcefurcatus</i> (J. SPRIESTERSBACH)	40
Genre <i>Paraspirifer</i> R. WEDEKIND	44
<i>Paraspirifer cultrijugatus</i> (C. F. ROEMER)	47
Genre <i>Brachyspirifer</i> R. WEDEKIND	56
<i>Brachyspirifer carinatus</i> (J. SCHNUR)	57
Genre <i>Spinella</i> J. A. TALENT	63
<i>Spinella incerta</i> (A. FUCHS)	63
Genre <i>Hysterolites</i> E. SCHLOTHEIM	68
<i>Hysterolites hystericus</i> E. SCHLOTHEIM	69
<i>Hysterolites crassicostatus</i> (H. SCUPIN)	73
Genre <i>Euryspirifer</i> R. WEDEKIND	78
<i>Euryspirifer paradoxus</i> (E. SCHLOTHEIM)	78
<i>Euryspirifer arduennensis</i> (J. SCHNUR)	83
<i>Euryspirifer supraspeciosus</i> (F. LOTZE)	87
<i>Euryspirifer intermedius</i> (E. SCHLOTHEIM)	93
Genre <i>Mucrospirifer</i> A. GRABAU	96
<i>Mucrospirifer bouchardi</i> (R. I. MURCHISON)	97
Genre <i>Cyrtinopsis</i> H. SCUPIN	101
<i>Cyrtinopsis undosa</i> (J. SCHNUR)	101
Genre <i>Ivanothyris</i> V. HAVLICEK	104
<i>Ivanothyris undulifera</i> (E. KAYSER)	105
Genre <i>Delthyris</i> J. W. DALMAN	108
<i>Delthyris dumontiana</i> (L. DE KONINCK)	109
<i>Delthyris aculeata</i> (J. SCHNUR)	112

A. VANDERCAMMEN. — SPIRIFERIDAE DU DÉVONIEN DE LA BELGIQUE 179

	Pages
Genre <i>Howellella</i> R. KOZLOWSKI	116
<i>Howellella mercuri</i> (J. GOSSELET)	116
Genre <i>Spinocyrtia</i> G. FREDERICKS	119
<i>Spinocyrtia affinis</i> (A. FUCHS)	120
<i>Spinocyrtia alatiformis</i> (F. DREVERMANN)	123
<i>Spinocyrtia ostiolata</i> (E. SCHLOTHEIM)	126
<i>Spinocyrtia subcuspidata</i> (J. SCHNUR)	130
<i>Spinocyrtia humilis</i> (H. SCUPIN)	134
<i>Spinocyrtia ascendens</i> (J. SPRIESTERSBACH)	139
<i>Spinocyrtia plicatula</i> W. PAECKELMANN	143
CONCLUSIONS	148
TABLEAU DICHOTOMIQUE DES GENRES ET DES ESPÈCES	149
TABLEAU DE LA RÉPARTITION STRATIGRAPHIQUE DES GENRES ET DES ESPÈCES	152
LISTE DES LOCALITÉS AVEC LEURS ASSOCIATIONS	154
LISTE STRATIGRAPHIQUE DES GENRES ET DES ESPÈCES	168
LISTE DES FIGURES	169
INDEX BIBLIOGRAPHIQUE	173
EXPLICATIONS DES PLANCHES	181

PLANCHE I

EXPLICATION DE LA PLANCHE I.

FIG. 1 à 12. — *Acrospirifer beaujeani* (F. BÉCLARD, 1887).

FIG. 1 à 6. — Holotype : Spécimen n° 5393. Figuré par F. BÉCLARD (1887, pl. 3, fig. 1 et 2).

Localité : Pl. Saint-Hubert 3. Bois de Saint-Michel, Thiers des Grippes.

Position stratigraphique : Siegenien moyen, Sg2.

1. Empreinte externe, valve dorsale, montrant les côtes radiales en creux et la microsculpture en négatif. $\times 1$.
2. Moule interne avec côtes radiales et bourrelet dorsal. $\times 1$.
3. Moulage en latex du moule interne montrant les différents organes conchyliologiques. $\times 1$.
4. Moulage en latex de l'empreinte externe avec en positif les côtes garnies de microcostules subradiales ainsi que des lamelles concentriques de croissance en chevrons. $\times 1$.
5. Microsculpture en négatif photographiée directement sur l'empreinte externe. $\times 5$.
6. Microsculpture en positif photographiée sur le moulage en latex de l'empreinte, montrant la grande différence d'aspect. Les microcostules subradiales sont étroites et séparées par des espaces intercostulaires larges. On peut y remarquer plusieurs intercalations. $\times 5$.

FIG. 7 à 9. — Paratype : Spécimen n° 5396. Valve ventrale de grande taille et un peu déformée.

Localité : Pl. Neufchâteau 8449. Gare de Longlier.

Position stratigraphique : Siegenien moyen, Sg2.

7. Moule interne avec myoglyphe ventral peu excavé et cavités apicales latérales. L'enfoncement de la lamelle dentaire est accidentel. Au centre du myoglyphe on voit un mince mais long myophragme médian. $\times 1$.
8. Empreinte externe en creux montrant les côtes radiales et la microsculpture en négatif. $\times 1$.
9. Moulage en latex de l'empreinte externe avec les côtes radiales et la microsculpture en positif. $\times 1$.

FIG. 10. — Paratype : Spécimen n° 5395. Figuré par F. BÉCLARD (1887, pl. 3, fig. 3). Empreinte externe en creux d'une valve ventrale avec macro- et microsculptures en négatif. $\times 1$.

Localité : Pl. Saint-Hubert 3. Bois de Saint-Michel, Thiers des Grippes.

Position stratigraphique : Siegenien moyen, Sg2.

FIG. 11. — Moule interne d'un spécimen étroit, montrant le myoglyphe peu excavé, la présence de cavités apicales latérales. Ce spécimen (n° 5397) a été assimilé à l'espèce grâce à de petites plages de microsculpture conservée. La pointe gauche représentant la cavité apicale latérale est brisée. $\times 1$.

Localité : Pl. Dochamps 1. Amonines.

Position stratigraphique : Siegenien moyen, Sg2.

FIG. 12. — Moule interne dorsal montrant les empreintes des différents organes conchyliologiques ainsi que le myoglyphe du processus cardinal. Spécimen n° 5398. $\times 5$.

Localité : Pl. Neufchâteau 8449. Gare de Longlier.

Position stratigraphique : Siegenien moyen, Sg2.

FIG. 13 à 20. — *Acrospirifer primaevus* (J. STEININGER, 1853).

FIG. 13 et 14. — Spécimen n° 5302.

Localité : Pl. Harzé 4. Tunnel Amblève.

Position stratigraphique : Siegenien moyen, Sg2.

13. Moule interne de valve ventrale (Forme I) à grosses côtes radiales et à myoglyphe fortement excavé. $\times 1$.
14. Moulage en latex, reconstituant l'aspect interne de la valve. A remarquer l'absence de cavités apicales latérales. $\times 1$.

FIG. 15 et 16. — Spécimen n° 5403. Valve ventrale.

Localité : Pl. Mormont. Marcouray.

Position stratigraphique : Siegenien moyen, *Sg2*.

15. Empreinte externe, avec côtes radiaires subanguleuses et plus nombreuses que dans l'espèce précédente. $\times 1$.
16. Moule interne, montrant les cavités apicales latérales en voie de colmatage. $\times 1$.

FIG. 17 à 18. — Spécimen n° 5399. Valve ventrale.

Localité : Pl. Harzé 4. Tunnel Amblève.

Position stratigraphique : Siegenien moyen, *Sg2*.

17. Moule interne montrant l'aréa ventrale élevée, le myoglyphe très excavé, l'absence de cavités apicales latérales et les traces des grosses côtes radiaires. $\times 1$.
18. Moulage en latex du précédent, montrant l'aspect interne de la valve. $\times 1$.

FIG. 19 et 20. — Microsculpture du spécimen n° 5405.

Localité : Pl. Harzé 4. Tunnel Amblève.

Position stratigraphique : Siegenien moyen, *Sg2*.

19. Microsculpture en négatif photographiée directement sur l'empreinte externe. $\times 5$.
20. Microsculpture en positif sur moulage en latex de l'empreinte précédente. $\times 5$.

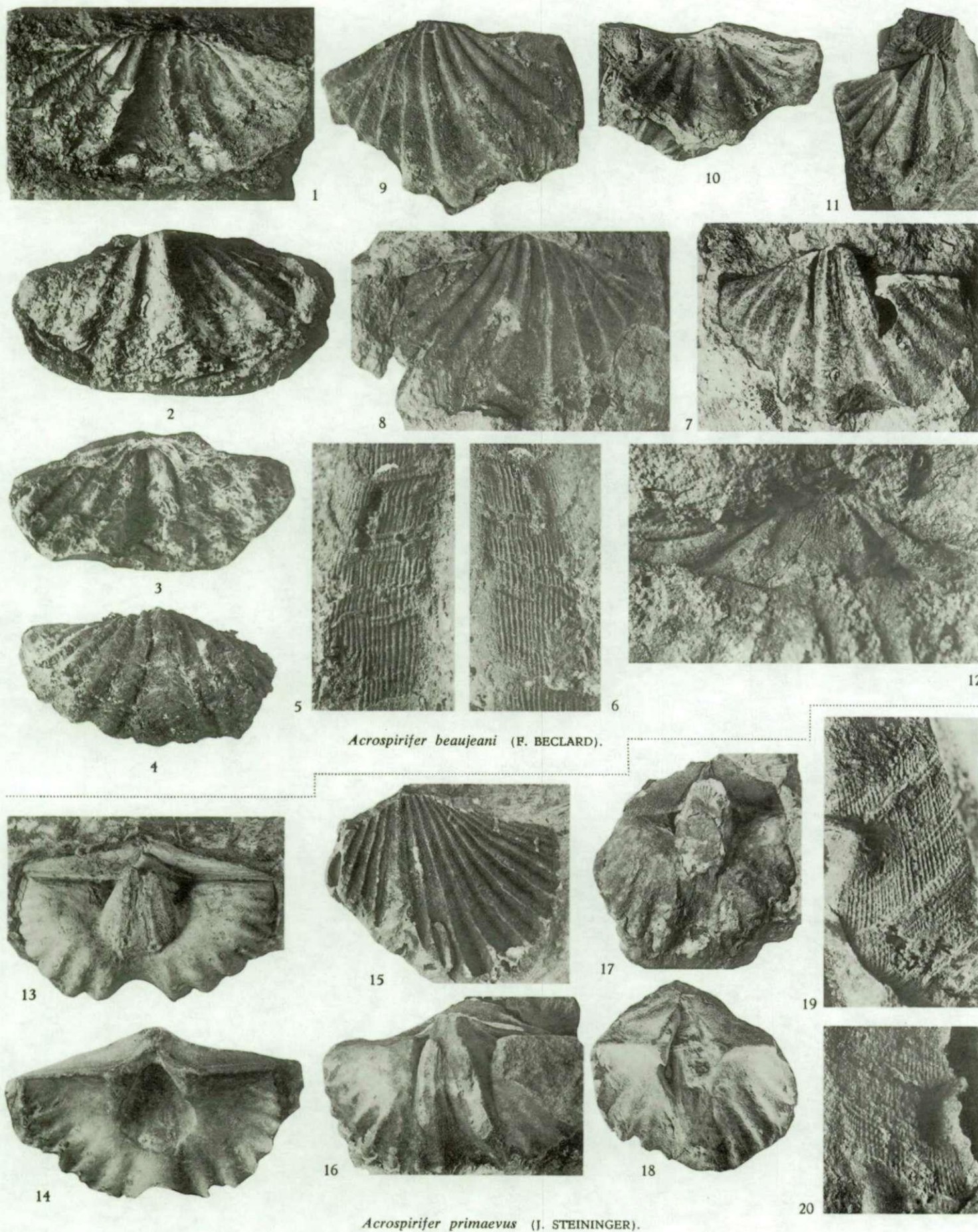


PLANCHE II

EXPLICATION DE LA PLANCHE II.

FIG. 1 à 13. — *Acrospirifer primaevus* (J. STEININGER, 1853).

FIG. 1 à 3. — Spécimen n° 5402. Valve dorsale. Figuré par F. BÉCLARD (1895, pl. XI, fig. 7).

Localité : Pl. Couvin 8724. Pétigny.

Position stratigraphique : Siegenien moyen, *Sg2*.

1. Vue d'ensemble du moule interne montrant la forme étroite. $\times 1$.
2. Vue de détail, montrant le développement exceptionnel du myophragme et l'étroitesse du processus cardinal. $\times 2$.
3. Moulage en latex, avec myophragme, cavités glénoïdes et myoglyphe dorsal excavé. $\times 2$.

FIG. 4. — Spécimen n° 5400. Moule interne de valve dorsale normale, telle qu'elle se présente habituellement. Individu jeune avec myophragme très long. $\times 1$.

Localité : Pl. Harzé 4. Tunnel Amblève.

Position stratigraphique : Siegenien moyen, *Sg2*.

FIG. 5. — Spécimen n° 5401. Moule interne de valve dorsale, forme large avec myoglyphe excavé portant des traces d'ornementation. Le myophragme est ici peu développé mais cependant très long. $\times 1$.

Localité : Pl. Couvin 8724. Pétigny.

Position stratigraphique : Siegenien moyen, *Sg2*.

FIG. 6 et 7. — Spécimen n° 5404.

Localité : Pl. Fauvillers 8. Radelange.

Position stratigraphique : Siegenien moyen, *Sg2*.

6. Moule interne bivalve de grande taille, dont la commissure a été écrasée et détruite. Le myoglyphe ventral est très développé et les cavités apicales latérales sont colmatées. Au centre, le pédonculaire médian déformé et plus haut le processus cardinal. Sur les flancs les tubercules des gonoglyphes. $\times 1$.
7. Moulage en latex du même. $\times 1$.

FIG. 8 et 9. — Spécimen n° 5409.

Localité : Pl. Couvin 8724. Pétigny.

Position stratigraphique : Siegenien moyen, *Sg2*.

8. Moule interne de valve dorsale destinée à montrer sa variabilité. Comparer avec les figures 2 et 3. Ici le myophragme est presque inexistant. $\times 1$.
9. Moulage en latex du même. $\times 1$.

FIG. 10. — Spécimen n° 5394. Moulage en latex de l'empreinte externe de l'aréa, montrant le symphytium foraminé hypothyrde. $\times 2$.

Localité : Pl. Saint-Hubert 3. Bois de Saint-Michel, Thiers des Grippes.

Position stratigraphique : Siegenien moyen, *Sg2*.

FIG. 11. — Spécimen n° 5408.

Localité : Mayenne (Saulges). France.

Position stratigraphique : Siegenien moyen, *Sg2*.

Moulage en latex, en positif, de la microsculpture du sinus, donnée ici à titre de comparaison. On y reconnaît les microcostules subradiaires ainsi que les bases d'épines marginales des lamelles concentriques de croissance. L'ensemble est déjà quelque peu décortiqué et les bases d'épines ont perdu leur individualité. $\times 5$.

FIG. 12 et 13. — Spécimens figurés ici pour la microsculpture conservée.

Localité : Menzenberg-Bonn (Allemagne).

Position stratigraphique : Siegenien moyen, *Sg2*.

12. Spécimen n° 5407. Valve ventrale. On distingue les bases d'épines individualisées sur le sommet des microcostules subradiales. $\times 10$.
13. Spécimen n° 5406. Valve ventrale, sinus. La microsculpture est déjà moins bien conservée que sur le spécimen précédent, mais on y distingue nettement l'arrangement des bases d'épines. $\times 10$.

FIG. 14 à 16. — *Fimbrispirifer daleidensis* (J. STEININGER, 1853).

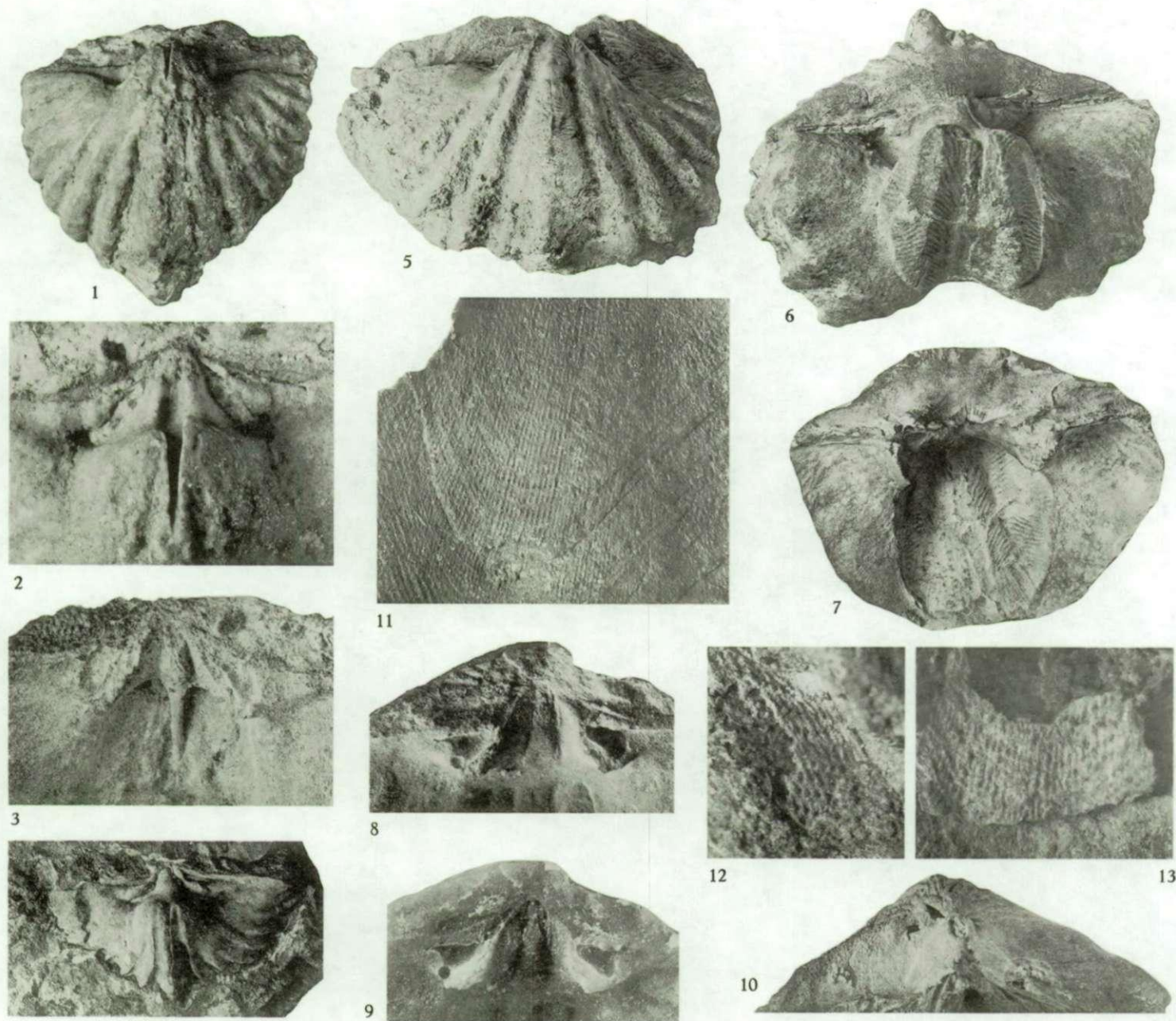
Localité : Pl. Grupont 8700. Grupont.

Position stratigraphique : Emsien supérieur, *Em3*.

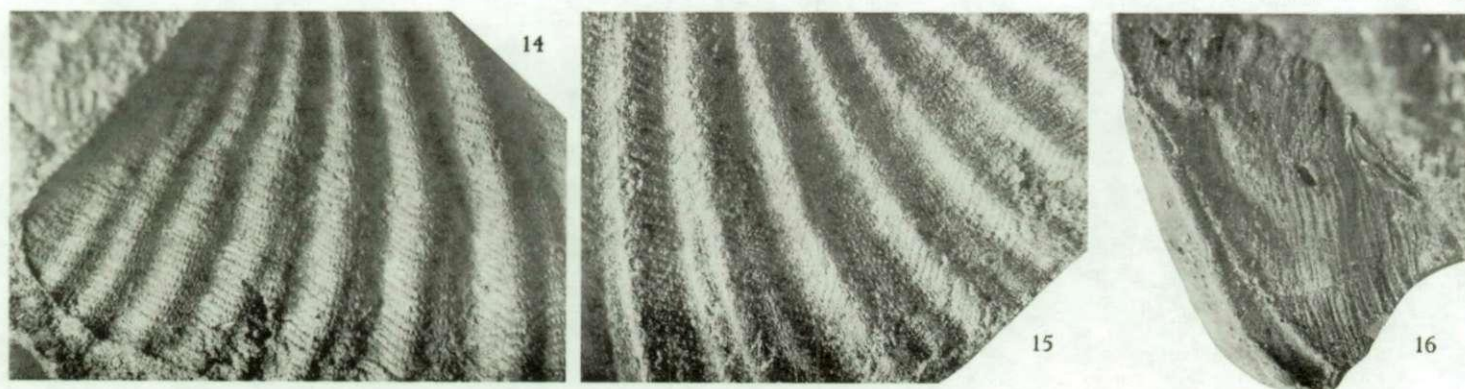
FIG. 14 et 15. — Microsculpture du spécimen n° 5412.

14. Aspect de l'empreinte externe de valve ventrale montrant les lamelles concentriques de croissance au bord desquelles on aperçoit les bases d'épines en creux. $\times 5,5$.
15. Aspect de la microsculpture réelle en positif sur latex de la même empreinte montrant de plus les trifurcations et les dichotomies. $\times 5,5$.

FIG. 16. — Moulage en latex d'une moitié du plateau cardinal du spécimen n° 5411 montrant le bourrelet deltidial, la rainure deltidiale ainsi que la microsculpture mal conservée de l'aréa, d'ailleurs déformée. $\times 5,5$.



Acrospirifer primaevus (J. STEININGER).



Fimbrispirifer daleidensis (J. STEININGER).

A. VANDERCAMMEN. — Spiriferidae du Dévonien de la Belgique.

PLANCHE III

EXPLICATION DE LA PLANCHE III.

FIG. 1 à 12. — *Fimbrispirifer daleidensis* (J. STEININGER, 1853).

FIG. 1 à 3. — Spécimen n° 5303. Moule interne d'un individu large.

Localité : Pl. Grupont 8700. Grupont.

Position stratigraphique : Emsien supérieur, *Em3*.

1. Valve dorsale avec nettes empreintes de côtes radiaires trifurquées. $\times 1$.
2. Valve ventrale avec sinus exceptionnellement large, lamelles dentaires extrasinales entre lesquelles on voit des traces du myoglyphe et notamment les costules des pédonculaires ventraux. $\times 1$.
3. Vue de l'aréa ventrale montrant la callosité apicale simple et peu développée. Au centre, le processus cardinal flanqué de deux petites éminences correspondant aux cavités apicales latérales dorsales. $\times 1$.

FIG. 4 à 7. — Spécimen n° 5410. Moule interne d'un individu plus étroit.

Localité : Pl. Grupont 8688. Bure.

Position stratigraphique : Emsien supérieur, *Em3*.

4. Valve dorsale avec empreinte de côtes radiaires dichotomes. $\times 1$.
5. Valve ventrale avec sinus large et lamelles dentaires extrasinales, quelques côtes radiaires dichotomes. $\times 1$.
6. Vue de l'aréa avec fentes correspondant aux lamelles dentaires, processus cardinal à la base duquel on aperçoit les deux petites échancrures des lamelles apicales dorsales. $\times 1$.
7. Profil montrant la légère déformation subie par l'individu. $\times 1$.

FIG. 8 et 9. — Spécimens n°s 5412 et 5413.

Localité : Pl. Grupont 8700. Grupont.

Position stratigraphique : Emsien supérieur, *Em3*.

8. Empreinte en latex du spécimen n° 5412 montrant les dichotomies et trifurcations des côtes radiaires (voir Pl. II, fig. 14 à 16). $\times 1$.
9. Moule interne du spécimen n° 5413 montrant le myoglyphe ventral portant quelques détails sculpturaux. $\times 2$.

FIG. 10. — Apophyse articulaire engagée dans sa cavité glénoïde et conservée dans une empreinte en latex du spécimen n° 5303 (voir fig. 1 à 3). $\times 5,5$.

FIG. 11. — Moulage en latex du moule interne n° 5410 (voir fig. 4 à 6) reconstituant l'intérieur de la coquille avec lamelles dentaires, myoglyphe ventral, processus cardinal.

Remarque. — Les « valves » ont été fortement écartées afin d'en permettre la photographie. $\times 1,9$.

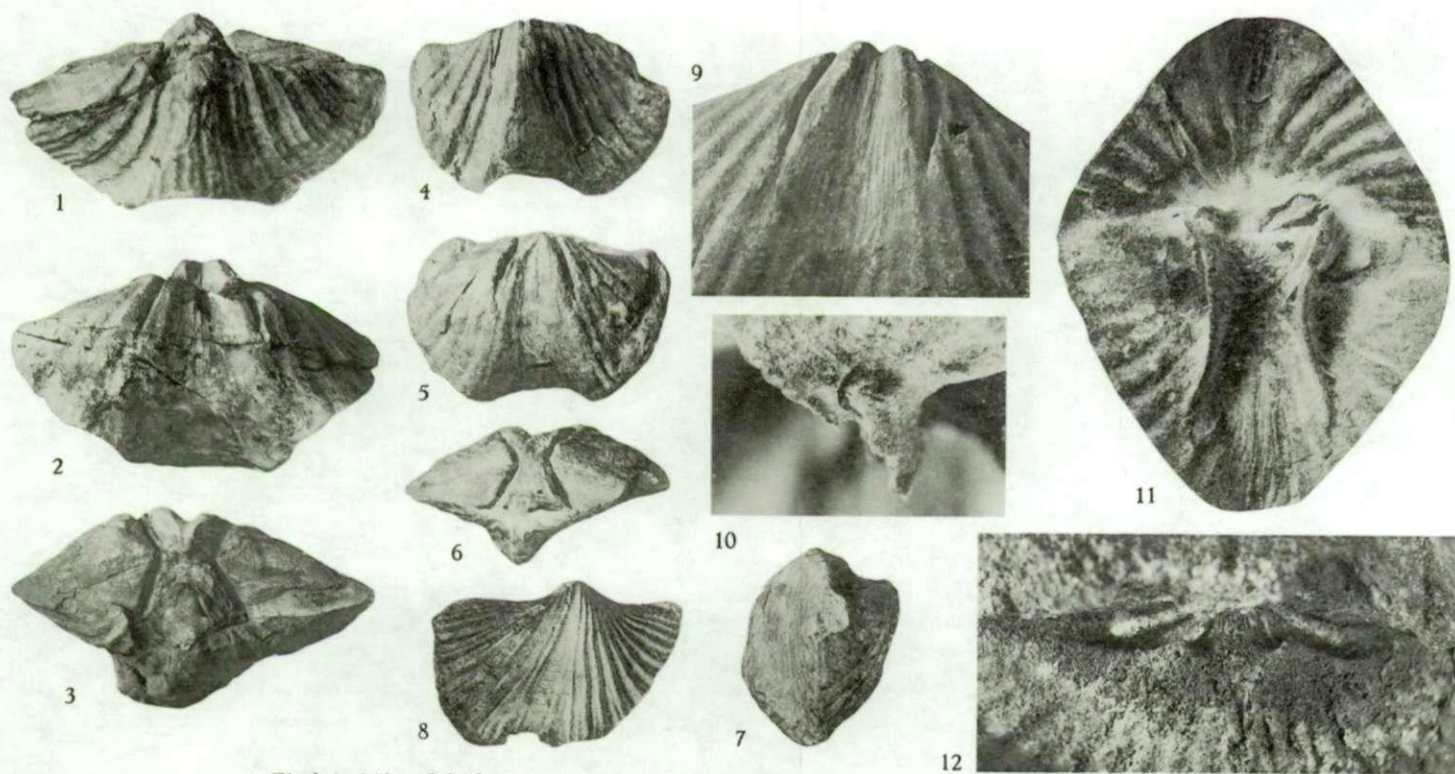
FIG. 12. — Moule interne du spécimen n° 5414 destiné à montrer les lamelles apicales dorsales encadrant le processus cardinal et suivies d'une petite pointe correspondant aux creux des cavités apicales latérales. Au-dessus, les creux des brachiophores suivis de tubercules allongés correspondant aux cavités glénoïdes. $\times 5,5$.

Localité : Pl. Saint-Hubert 3. Bois de Saint-Michel, Thiers des Gripes.

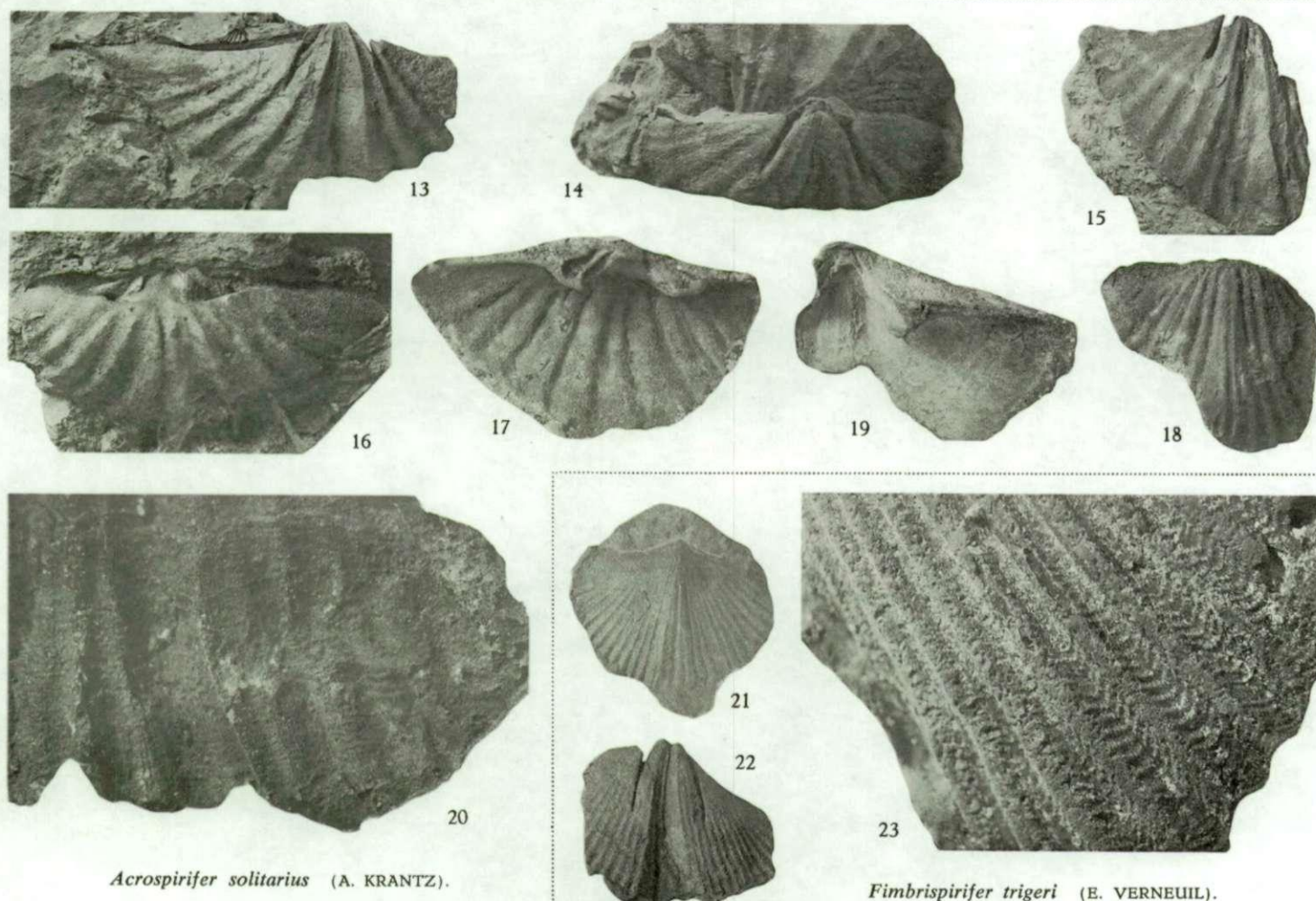
Position stratigraphique : Siegenien moyen, *Sg2*.

FIG. 13 à 20. — *Acrospirifer solitarius* (A. KRANTZ, 1857).

- FIG. 13. — Spécimen n° 5425. Moule interne de la valve ventrale d'un individu large (Forme I ?) avec empreintes exceptionnelles de dichotomies des côtes radiaires. L'extrémité cardinale paraît mucronée. Le myoglyphe est peu excavé et traversé par des côtes radiaires. $\times 1$.
Localité : Pl. Dochamps 16. Entre Cielle et Marcouray.
Position stratigraphique : Siegenien moyen, Sg2.
- FIG. 14. — Moule interne du spécimen n° 5296 montrant les lamelles dentaires reliées au sommet par le coussinet septal. Le flanc visible porte des costules attribuables aux angioglyphes. $\times 1$.
Localité : Pl. Grupont 8699a. Mirwart.
Position stratigraphique : Siegenien moyen, Sg2.
- FIG. 15. — Moule interne du spécimen n° 5427 (Forme II ?) montrant quelques traces de côtes dans le sinus et la forme de la languette sinale. $\times 1$.
Localité : Pl. Grupont 8699a. Mirwart.
Position stratigraphique : Siegenien moyen, Sg2.
- FIG. 16 et 17. — Spécimen n° 5428.
Localité : Pl. Dochamps 4. Devantave.
Position stratigraphique : Siegenien moyen, Sg2.
16. Moule interne de valve dorsale large (Forme I ?) montrant le sillon du myophragme. $\times 1$.
17. Latex du moule précédent montrant la structure interne de la valve et notamment le processus cardinal très développé et la profonde cavité glénoïde. $\times 1$.
- FIG. 18. — Moule interne de la valve dorsale n° 5429, étroite (Forme II ?), montrant les dichotomies des côtes radiaires ainsi que les sillons du bourrelet dorsal. $\times 1$.
Localité : Pl. Grupont 8699a. Mirwart.
Position stratigraphique : Siegenien moyen, Sg2.
- FIG. 19. — Latex du moule interne de la valve ventrale n° 5423. La coquille est épaisse et porte une formation apicale qui ressemble à une plaque delthyriale. $\times 1$.
Localité : Pl. Dochamps 16. Entre Cielle et Marcouray.
Position stratigraphique : Siegenien moyen, Sg2.
- FIG. 20. — Microsculpture d'après le latex de l'empreinte externe n° 5424. $\times 5,5$.
Localité : Pl. Grupont 8699a. Mirwart.
Position stratigraphique : Siegenien moyen, Sg2.
- FIG. 21 à 23. — *Fimbrispirifer trigeri* (E. VERNEUIL, 1850).
Localité : Pl. Couvin 8723. Couvin, Pernelle.
Position stratigraphique : Siegenien moyen, Sg2.
- FIG. 21. — Moule interne de la valve dorsale n° 5431, étroite (Forme II). Le processus cardinal est plus étroit que la normale. $\times 1$.
- FIG. 22. — Moule interne de la valve ventrale n° 5432, aliforme (Forme I), montrant les lamelles dentaires et le myophragme. $\times 1$.
- FIG. 23. — Microsculpture d'après le latex de l'empreinte externe n° 5433 montrant les chevrons et les bases d'épines. $\times 5,5$.
-



Fimbrispirifer daleidensis (J. STEININGER).



Acrospirifer solitarius (A. KRANTZ).

Fimbrispirifer trigeri (E. VERNEUIL).

A. VANDERCAMMEN. — Spiriferidae du Dévonien de la Belgique.

PLANCHE IV

EXPLICATION DE LA PLANCHE IV.

FIG. 1 à 4. — *Fimbrispirifer trigeri* (E. VERNEUIL, 1850).

FIG. 1 à 3. — Valve pédonculaire n° 5304, déjà figurée par F. BÉCLARD en 1895, pl. 14, fig. 6 et 6a.

Localité : Pl. Mormont 8565. Clerheid.
Position stratigraphique : Siegenien moyen, *Sg*2.

1. Latex de l'empreinte externe. L'individu a un contour arrondi du type Forme II à comparer avec la figure 22, planche III. $\times 1$.
2. Moule interne. $\times 1$.
3. Latex du moule interne. $\times 1$.

FIG. 4. — Moule interne de la valve dorsale n° 5430, transverse, du type Forme I à comparer avec la figure 21, planche III. $\times 1$.

Localité : Pl. Couvin 8723. Couvin, Pernelle.
Position stratigraphique : Siegenien moyen, *Sg*2.

FIG. 5 à 13. — *Fimbrispirifer parcefurcatus* (J. SPRIESTERSBACH, 1915).

Localité : Pl. Chénée 5381. Tilff.
Position stratigraphique : Couvinien inférieur, *Cot*1.

FIG. 5 et 6. — Moule interne de la valve ventrale n° 5434, de contour arrondi (Forme II), montrant les lamelles dentaires, la callosité apicale simple et l'empreinte des côtes radiaires.

5. $\times 1$.
6. $\times 3$.

FIG. 7. — Latex de l'empreinte externe de la valve ventrale n° 5437, de contour arrondi (Forme II), montrant l'irrégularité des dichotomies. $\times 1$.

FIG. 8. — Latex de l'empreinte externe de la valve dorsale n° 5438, montrant l'irrégularité des dichotomies. $\times 1$.

FIG. 9. — Latex de l'empreinte externe de la valve ventrale n° 5436 de contour transverse (Forme I), montrant quelques dichotomies. $\times 1$.

FIG. 10 à 13. — Valve dorsale n° 5435.

10. Moule interne avec au centre, le processus cardinal divisé en lamelles, et de part et d'autre les deux tubercules coniques correspondant aux cavités apicales dorsales. $\times 4$.
11. Latex du moule précédent, montrant en positif, les lamelles apicales dorsales, les longues cavités glénoïdes, le myophragme et l'empreinte des côtes radiaires dichotomes. $\times 4$.
12. Microsculpture en négatif, photographiée sur l'empreinte externe, montrant la microcostulation subradiale et les bases d'épines. $\times 6,5$.
13. Latex de l'empreinte précédente, montrant la microsculpture (mal conservée) en positif. $\times 6,5$.

FIG. 14 à 29. — *Mauispirifer gosseleti* (F. BÉCLARD, 1887).

FIG. 14 à 19.

Localité : Pl. Saint-Hubert 3 (23). Bois de Saint-Michel, Thiers des Grippes.
Position stratigraphique : Siegenien moyen, *Sg*2.

FIG. 14 et 15. — Holotype. Spécimen n° 5415. Figuré par F. BÉCLARD en 1887, pl. 4, fig. 5.

14. Empreinte externe de valve dorsale transverse (Forme I). $\times 1$.

15. Latex de l'empreinte précédente montrant la valve en positif avec bourrelet garni d'un sillon médian. $\times 1$.

FIG. 16 à 18. — Paratype n° 1. Spécimen n° 5416. Figuré par F. BÉCLARD en 1887, pl. 4, fig. 1 à 3 et en 1895, pl. 12, fig. 1, *a-b*.

16. Empreinte externe de valve ventrale de Forme I, transverse. $\times 1$.

17. Moule interne avec lamelles dentaires courtes et l'empreinte des côtes radiales. $\times 1$.

18. Latex du moule précédent montrant le plateau cardinal, les lamelles dentaires et une callosité apicale avancée rappelant une plaque delthyriale. Au centre, le myophragme. $\times 3,5$.

FIG. 19. — Paratype n° 2. Spécimen n° 5417. Figuré par F. BÉCLARD en 1887, pl. 4, fig. 4 et en 1895, pl. 12, fig. 2.

Empreinte externe de valve dorsale de forme transverse (Forme I). $\times 1$.

FIG. 20 à 23. — Spécimen n° 5422. Valve dorsale de forme arrondie (Forme II).

Localité : Pl. Grupont 8699a (19). Mirwart.

Position stratigraphique : Siegenien moyen, *Sg2*.

20. Empreinte externe. $\times 1$.

21. Latex de la précédente. $\times 1$.

22. Moule interne montrant la structure apicale dorsale en négatif. $\times 2$.

23. Latex du précédent montrant la structure apicale dorsale en positif. A remarquer les profondes cavités glénoïdes subcylindriques ainsi que le processus cardinal bifide. $\times 2$.

FIG. 24. — Latex de l'empreinte externe de l'aréa ventrale du spécimen n° 5441, montrant le delthyrium, le bourrelet deltidial, la rainure deltidiale, les microcostules transversales. $\times 2$.

Localité : Pl. Laroche 1. Route de Maboge.

Position stratigraphique : Siegenien moyen, *Sg2*.

FIG. 25. — Moule interne de la valve dorsale du spécimen n° 5439, de forme arrondie (Forme II), destiné à montrer les lamelles apicales dorsales limitées par des tubercules coniques situés de part et d'autre du myophragme et qui représentent les cavités apicales dorsales. $\times 4$.

Localité : Pl. Laroche 1. Route de Maboge.

Position stratigraphique : Siegenien moyen, *Sg2*.

FIG. 26. — Moule interne de valve ventrale du spécimen n° 5419, de forme transverse (Forme I).

Figuré par F. BÉCLARD en 1895, pl. 12, fig. 3 et par E. MAILLIEUX en 1910, p. 330, fig. 1. $\times 1$.

Localité : Pl. Couvin 8724. Petigny.

Position stratigraphique : Siegenien inférieur, *Sg1*.

FIG. 27. — Moule interne de valve ventrale du spécimen n° 5418, de forme plus étroite (Forme II).

Figuré par F. BÉCLARD en 1895, pl. 12, fig. 4 et par E. MAILLIEUX en 1910, p. 332, fig. 7. $\times 1$.

Localité : Pl. Couvin 8724. Petigny.

Position stratigraphique : Siegenien inférieur, *Sg1*.

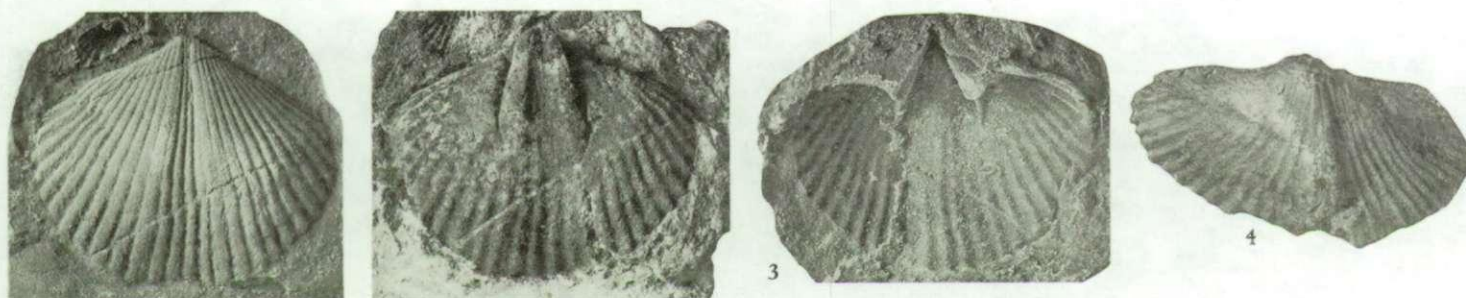
FIG. 28 et 29. — Microsculpture de la valve dorsale du spécimen n° 5440.

Localité : Pl. Laroche 17.

Position stratigraphique : Siegenien moyen, *Sg2*.

28. Microsculpture sur empreinte externe soit en négatif. $\times 6$.

29. Microsculpture sur latex pris sur l'empreinte précédente. $\times 6$.



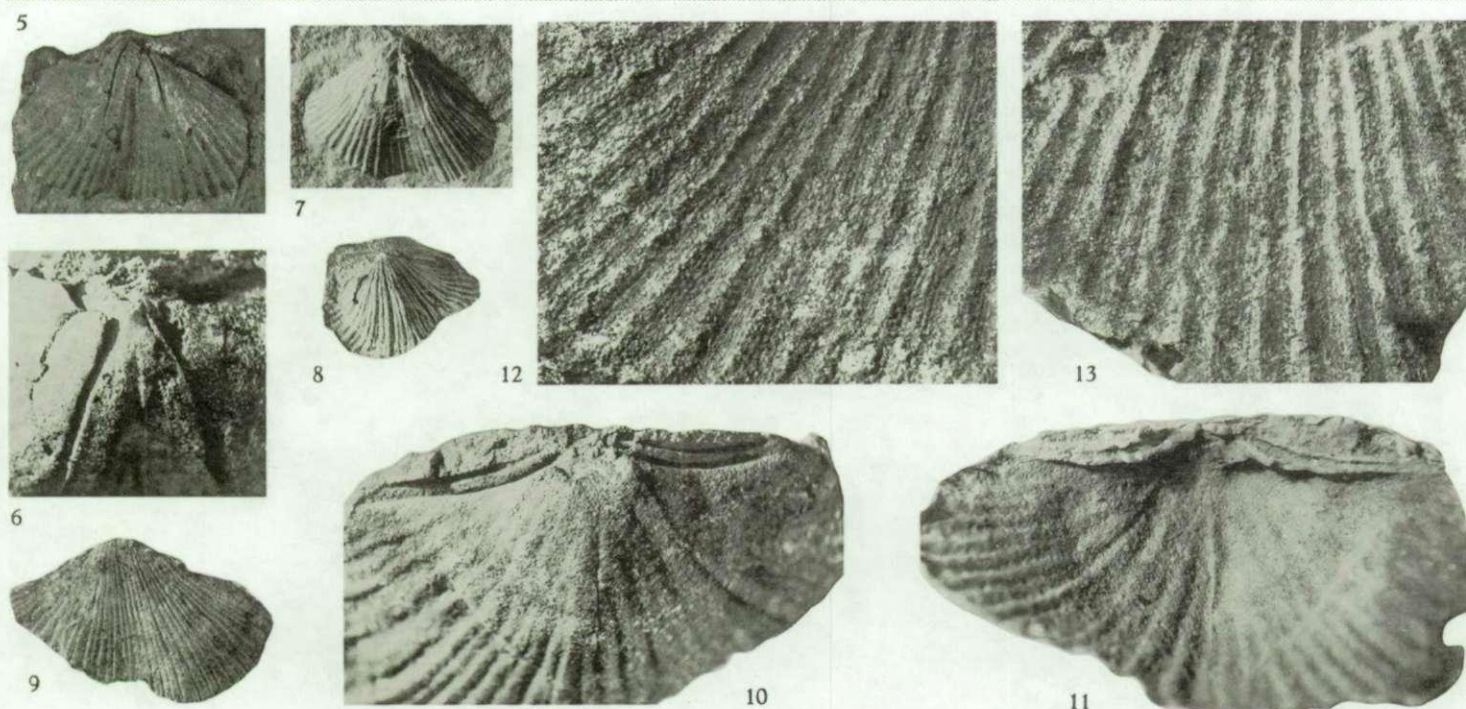
1

2

3

4

Fimbrispirifer trigeri (E. VERNEUIL).



5

7

8

12

13

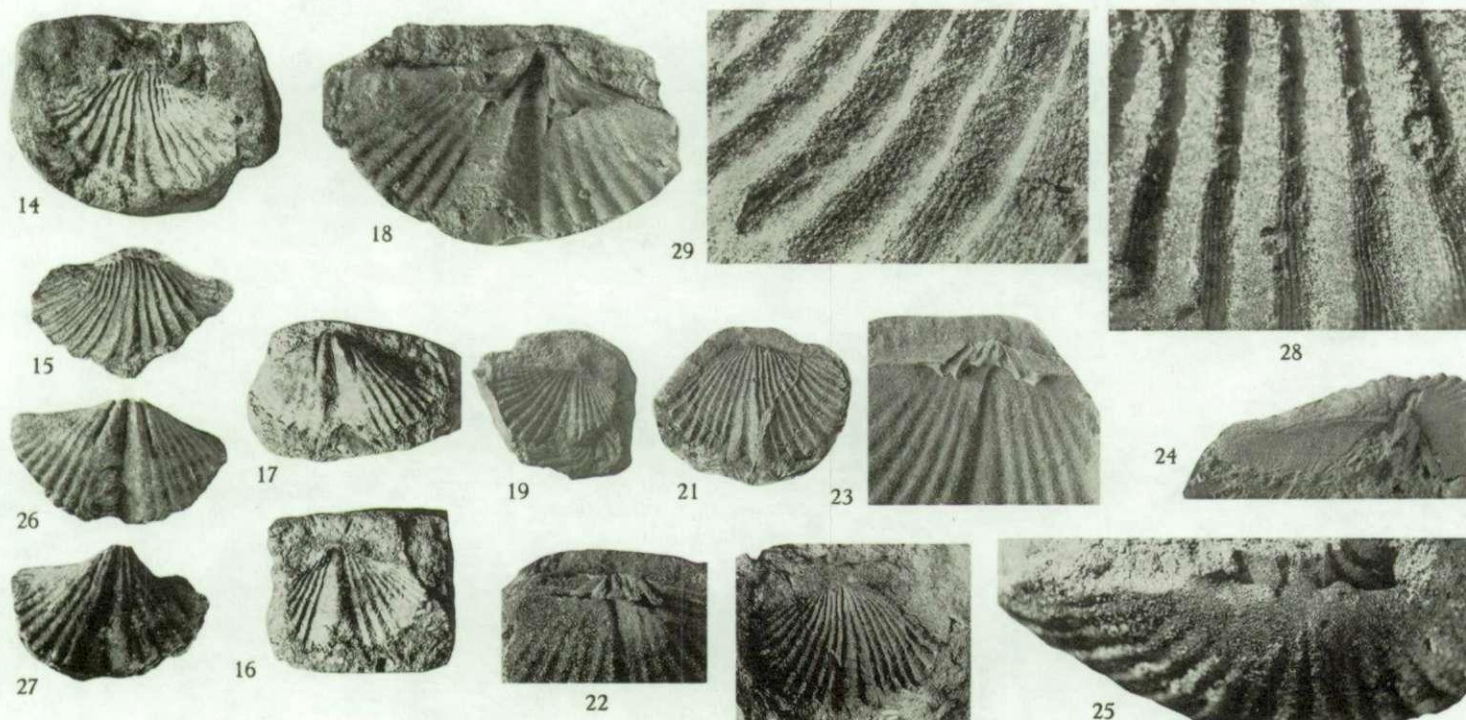
6

9

10

11

Fimbrispirifer parcefurcatus (J. SPRIESTERSBACH).



14

18

29

28

15

17

19

21

23

24

26

27

16

22

20

25

Mauispirifer gosseleti (F. BECLARD).

PLANCHE V

EXPLICATION DE LA PLANCHE V.

FIG. 1 à 11. — *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER, 1844).

FIG. 1 et 2. — Spécimens n° 5371 et 5372.

Localité : Pl. Grupont 8662. Grupont.

Position stratigraphique : Couvinien inférieur, *Cotb.*

1. Spécimen n° 5371, « auriculatifforme », moule interne de la Forme II à myoglyphe étroit et excavé. $\times 1$.
2. Spécimen n° 5272, « cultrijugatiforme », moule interne de la Forme I à myoglyphe large et plus excavé. $\times 1$.

FIG. 3 et 4. — Spécimens n° 5373 et 5368.

Localité : Pl. Rochefort 31. Gare de Jemelle.

Position stratigraphique : Couvinien inférieur, *Cot.*

3. Bloc n° 5373 dans lequel sont fixés dans la même position un spécimen de la Forme II (en haut) et un spécimen de la Forme I (en bas). $\times 1$.
4. Processus cardinal très développé dans le moule interne du spécimen n° 5368, et dont on voit les lames à même la paroi de la valve dorsale. A droite, un tubercule conique atténué, correspondant à une cavité apicale latérale. La trace de la lamelle apicale dorsale qui se voit derrière disparaît par colmatage de la cavité. $\times 3$.

FIG. 5. — Moulage en latex du processus cardinal du spécimen n° 5362 (moule interne), montrant sa large extension contre la paroi de la valve dorsale. A gauche et à droite on remarque les fentes correspondant aux lamelles apicales dorsales. $\times 8$.

Localité : Pl. Olloy 608. Olloy.

Position stratigraphique : Couvinien inférieur, *Cotb.*

FIG. 6. — Individu jeune n° 5391, montrant un contour différent de celui des adultes, mais une microsculpture identique. $\times 5$.

Localité : Pl. Rochefort 31. Gare de Jemelle.

Position stratigraphique : Couvinien inférieur, *Cot.*

FIG. 7 à 9. — Trois microsculptures prises sur un seul individu (n° 5361) destinées à montrer les différences d'aspect dues soit à la localisation, soit à une décortication partielle.

Localité : Prüm (Eifel).

Position stratigraphique : Cultrijugatusschichten.

7. Milieu du flanc droit de la valve ventrale. Les bases d'épine sont sensiblement plus grosses que dans les autres photographies. $\times 5$.
8. Flanc droit du sinus, près du centre de la coquille. Les bases paraissent un peu plus petites et une fausse costulation apparaît par décortication du test. $\times 5$.
9. Flanc droit du sinus près de la côte bordière sous la photographie précédente. Aspect du test non décortiqué. $\times 5$.

FIG. 10 et 11. — Spécimen bivalve n° 5362, dessiné et expliqué à la figure 34 dans le texte.

Localité : Pl. Olloy 608. Olloy.

Position stratigraphique : Couvinien inférieur, *Cotb.*

10. Moule interne. $\times 1,5$.

11. Latex. $\times 1,5$.

FIG. 12 à 17. — *Brachyspirifer carinatus* (J. SCHNUR, 1853).

FIG. 12 et 13. — Spécimens n^{os} 5446 et 5447.

Localité : Pl. Rochefort 8665. Masbourg.

Position stratigraphique : Emsien supérieur, *Ems*.

12. Moule interne de la valve ventrale de Forme I du spécimen n^o 5446, déjà figuré par F. BÉCLARD en 1895 (Pl. 12, fig. 15). $\times 1$.

13. Moule interne de la valve ventrale de Forme II du spécimen n^o 5447, déjà figuré par F. BÉCLARD en 1895 (Pl. 12, fig. 13). $\times 1$.

FIG. 14. — Aréa ventrale du spécimen fragmentaire n^o 5449, montrant le reste de lamelle deltidiale et les microcostules transversales. $\times 3$.

Localité : Pl. Rochefort 8679. Lesterny.

Position stratigraphique : Emsien supérieur, *Ems*.

FIG. 15. — Moule interne du spécimen bivalve n^o 5445 figuré par F. BÉCLARD en 1895, pl. 12, fig. 11, *a-c* et par E. MAILLIEUX en 1910, p. 334, fig. 8, *a, b*, montrant l'aréa et surtout les encoches correspondant aux lamelles apicales dorsales. $\times 1,5$.

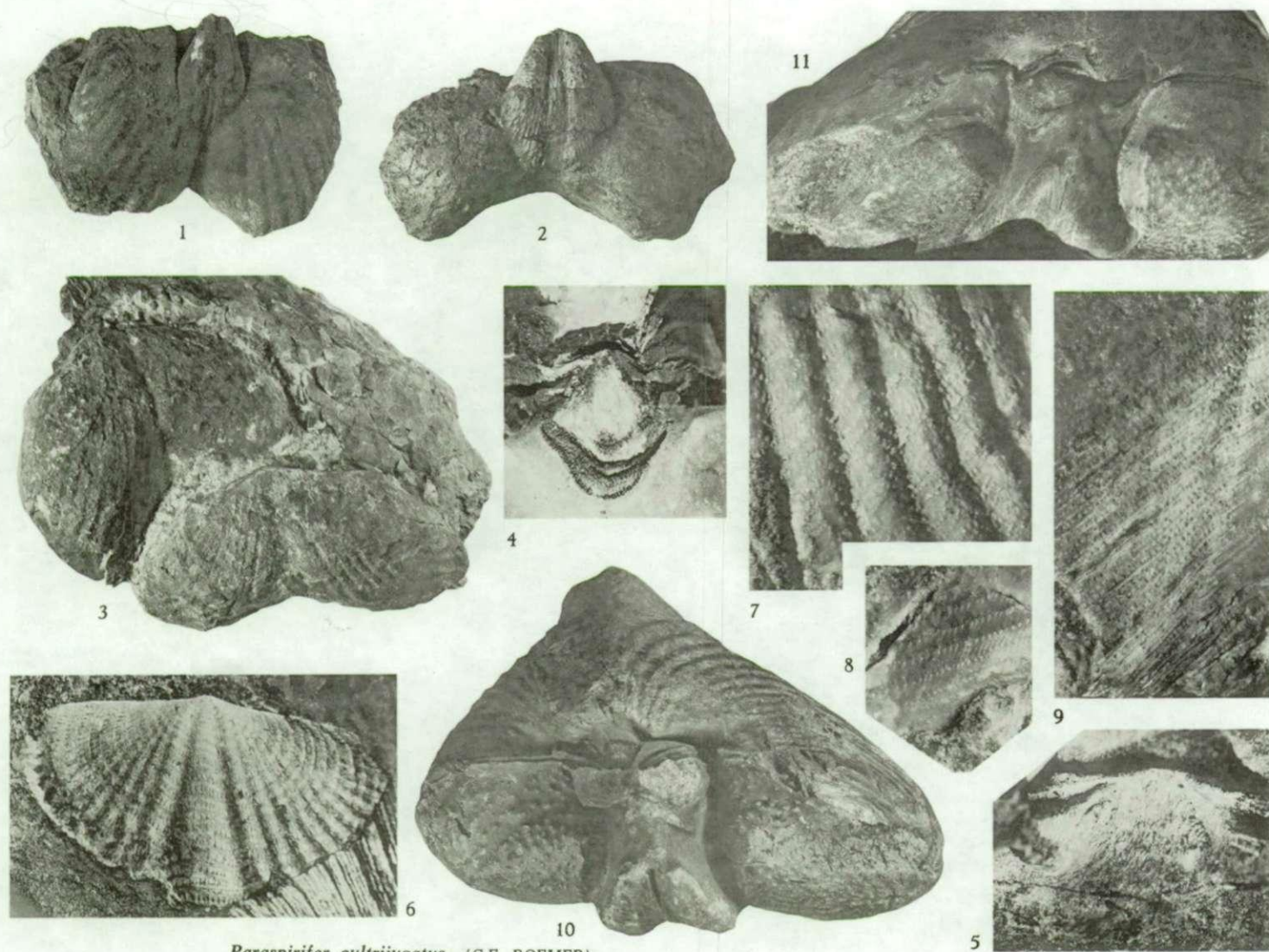
Localité : Pl. Rochefort 8665. Masbourg.

Position stratigraphique : Emsien supérieur, *Ems*.

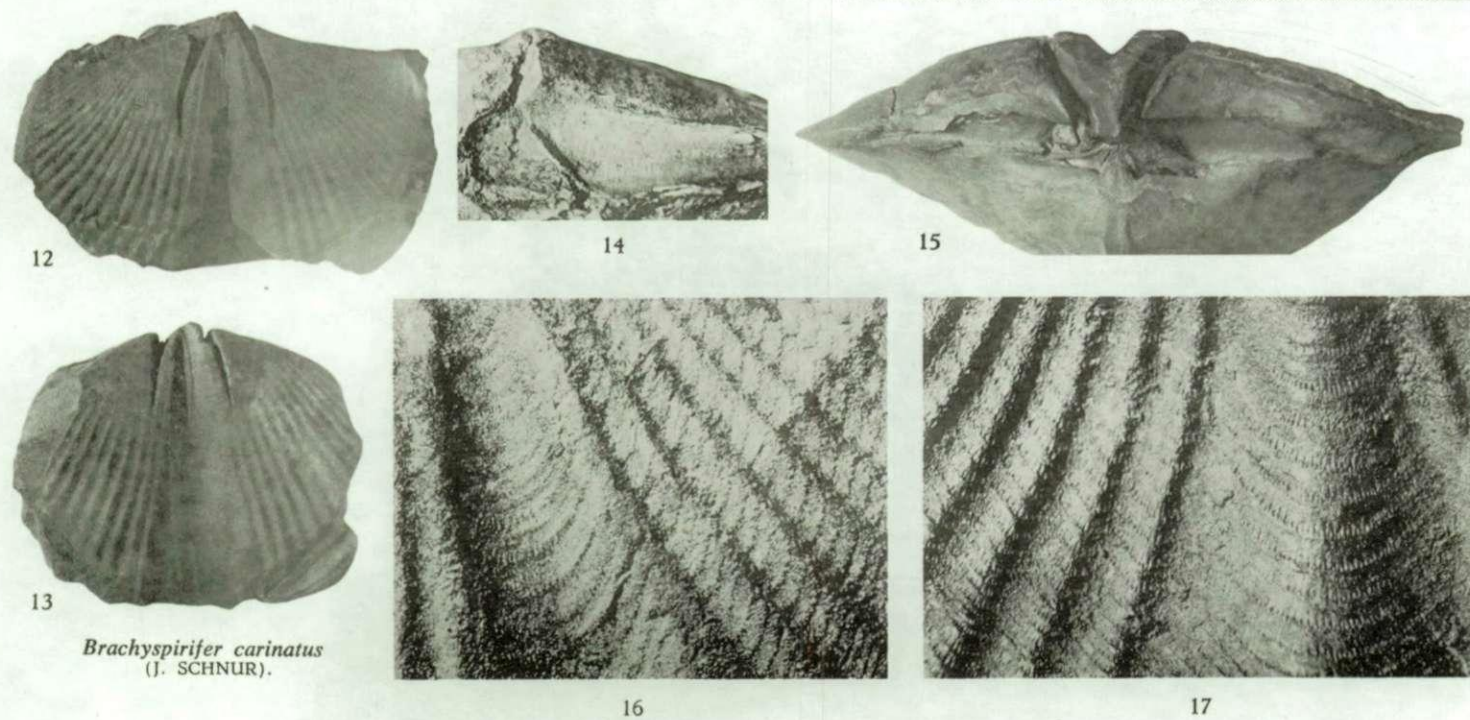
FIG. 16 et 17. — Microsculpture en négatif (empreinte externe, fig. 17) et en positif (latex, fig. 16) du spécimen n^o 5452. $\times 6,5$.

Localité : Pl. Wellin. Halma.

Position stratigraphique : Emsien supérieur, *Ems*.



Paraspirifer cultrijugatus (C.F. ROEMER).



Brachyspirifer carinatus
(J. SCHNUR).

PLANCHE VI

EXPLICATION DE LA PLANCHE VI.

FIG. 1 à 12. — *Spinella incerta* (A. FUCHS, 1909).

FIG. 1 à 4. — Spécimen n° 5455. Valve ventrale.

Localité : Pl. Treignes 8370a. Tranchée chemin de fer.
Position stratigraphique : Couvinien inférieur, *Cota*.

1. Moule interne dans lequel on voit l'aréa, les lamelles dentaires en creux. Au centre, le pédonculaire médian au-dessus duquel se dresse l'arête de jonction des lamelles dentaires en coussinet septal. $\times 1,9$.
2. Latex du précédent. $\times 1,9$.
3. Moule interne. $\times 1$.
4. Latex de l'empreinte externe. $\times 1$.

FIG. 5 à 8. — Valves ventrales.

Localité : Pl. Treignes 8370a. Tranchée chemin de fer.
Position stratigraphique : Couvinien inférieur, *Cota*.

FIG. 5 et 6. — Spécimen n° 5453 de la Forme II.

5. Moule interne montrant les lamelles dentaires subparallèles. $\times 1$.
6. Latex de l'empreinte externe. Les côtes radiaires sont plus fines et paraissent plus nombreuses. En réalité, leur nombre est le même que dans la figure 8. $\times 1$.

FIG. 7 et 8. — Spécimen n° 5454 de la Forme I.

7. Moule interne montrant les lamelles dentaires plus divergentes que dans la figure 5. $\times 1$.
8. Latex de l'empreinte externe. Les côtes radiaires sont plus grosses mais en même nombre que dans la figure 6. $\times 1$.

FIG. 9 et 10. — Spécimen n° 5456. Valve dorsale.

Localité : Pl. Treignes 8370. Tranchée chemin de fer.
Position stratigraphique : Couvinien inférieur, *Cota*.

9. Moule interne montrant l'empreinte des côtes radiaires, l'aréa dorsale linéaire et l'absence de lamelles apicales dorsales. $\times 1,9$.
10. Latex du précédent avec les brachiophores, cavités glénoïdes et processus cardinal. $\times 1,9$.

FIG. 11 et 12. — Spécimen n° 5457.

Deux aspects de la microsculpture suivant l'incidence de la lumière. On remarque, figure 11, les lamelles de croissance bordées de bases d'épines, mais en portant aussi sur leur plat, disposées irrégulièrement en quinconce. Les photographies sont toutes deux prises sur l'empreinte externe, la figure 11 donne l'aspect normal en creux, la figure 12 donne un relief qui fait apparaître la micro-costulation subradiaire. $\times 7$.

Localité : Pl. Couvin 89. Pesche.
Position stratigraphique : Emsien supérieur, *Em3*.

FIG. 13 à 27. — *Hysterolites hystericus* E. SCHLOTHEIM, 1820.

FIG. 13 à 20.

Localité : Pl. Harzé 4. Tunnel Amblève.
Position stratigraphique : Siegenien moyen, *Sg2*.

FIG. 13 à 15. — Moule interne bivalve du spécimen n° 5460, Forme I, ailée.

13. Valve dorsale où on voit le long myophragme au milieu du bourrelet. $\times 1$.

14. Valve ventrale avec lamelles dentaires ici à apparence divergente et au milieu du myoglyphe le long myophragme. $\times 1$.

15. Vue de l'aréa et du processus cardinal. $\times 2$.

FIG. 16 et 17. — Moule interne bivalve du spécimen n° 5459, Forme II, plus étroite.

16. Valve dorsale. $\times 1$.

17. Valve ventrale. $\times 1$.

FIG. 18 à 20. — Moule interne bivalve du spécimen n° 5461, Forme I, jeune.

18. Valve dorsale. $\times 1$.

19. Valve ventrale. $\times 1$.

20. Vue de l'aréa et du processus cardinal. $\times 2$.

FIG. 21. — Latex de l'empreinte externe n° 5458, valve ventrale. Spécimen de la Forme I, ailé. $\times 1$.

Localité : Pl. Grupont 8699a. Mirwart.

Position stratigraphique : Siegenien moyen, *Sg2*.

FIG. 22. — Valve dorsale du spécimen n° 5464, on voit les chevrons larges et régulièrement espacés. Forme I, ailée. $\times 1$.

Localité : Pl. Fauvillers 6. Martelange.

Position stratigraphique : Siegenien moyen, *Sg2*.

FIG. 23 et 24. — Empreinte externe de la valve ventrale n° 5463.

Localité : Pl. Neufchâteau 8449. Gare de Longlier.

Position stratigraphique : Siegenien moyen, *Sg2*.

23. Empreinte externe avec chevrons bien marqués et microépines marginales en négatif. $\times 1$.

24. Latex avec microsculpture en positif; les microépines sont régulièrement disposées le long du bord marginal des chevrons. $\times 7$.

FIG. 25. — Empreinte externe d'une valve dorsale n° 5465, avec les chevrons caractéristiques. $\times 1$.

Localité : Pl. Fauvillers 8209. Martelange.

Position stratigraphique : Siegenien moyen, *Sg2*.

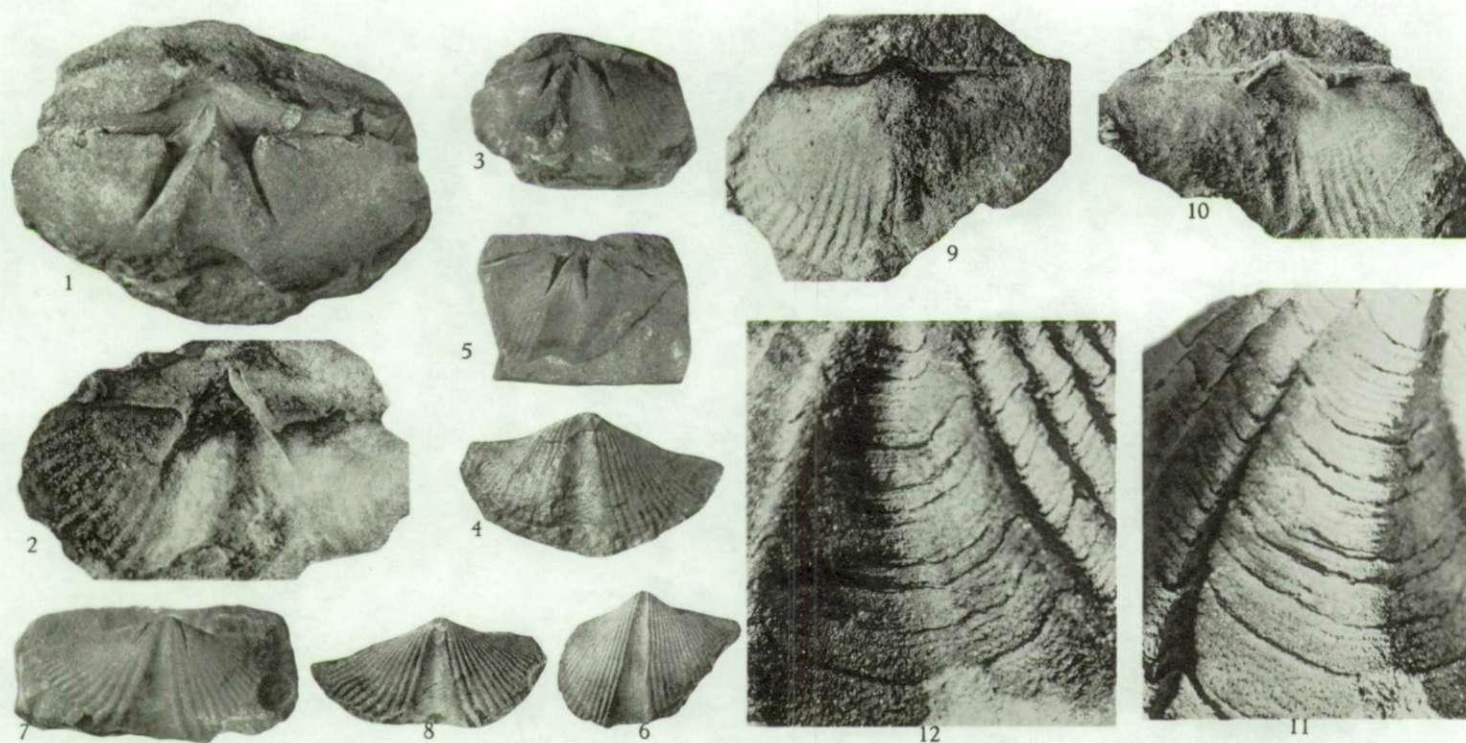
FIG. 26 et 27. — Spécimen n° 5462.

Localité : Pl. Neufchâteau 8449. Gare de Longlier.

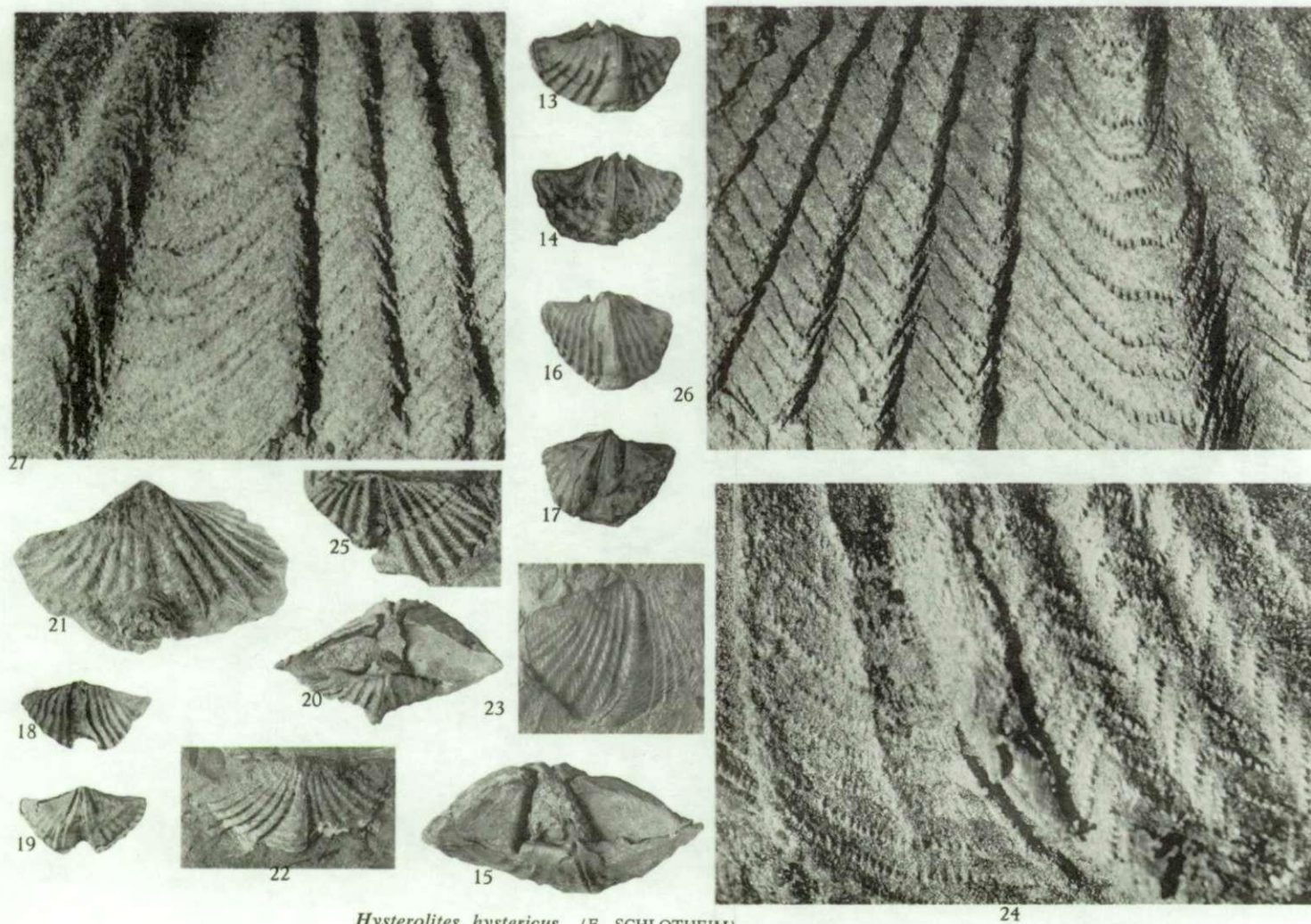
Position stratigraphique : Siegenien moyen, *Sg2*.

26. Empreinte externe avec microsculpture. $\times 7$.

27. Latex de la précédente. $\times 7$.



Spinella incerta (A. FUCHS).



Hysterolites hystericus (E. SCHLOTHEIM).

A. VANDERCAMMEN. — Spiriferidae du Dévonien de la Belgique.

PLANCHE VII

EXPLICATION DE LA PLANCHE VII.

FIG. 1 à 14. — *Hysterolites crassicostatus* (H. SCUPIN, 1900).

FIG. 1 et 2. — Spécimen n° 5466. Valve ventrale de la Forme I.

Localité : Pl. Couvin 22. Pernelle.

Position stratigraphique : Emsien inférieur, *Eml*.

1. Moule interne montrant : l'empreinte des côtes radiales marquées jusque dans le myoglyphe, le grand développement des adducteurs. $\times 1$.
2. Latex du précédent montrant outre les lamelles dentaires, l'empreinte des côtes radiales dans le myoglyphe et celle des adducteurs. Le plateau cardinal ne porte aucune microsculpture et paraît se terminer par une ouverture circulaire comparable à un foramen submésothyride. $\times 2$.

FIG. 3 à 5. — Spécimen n° 5467. Valve ventrale de la Forme II.

Localité : Pl. Couvin 23bis. Nouvelle route de Rocroy.

Position stratigraphique : Emsien inférieur, *Emla*.

3. Moule interne avec lamelles dentaires subparallèles. $\times 1$.
4. Latex du précédent montrant le plateau cardinal avec foramen submésothyride (?). $\times 2$.
5. Microsculpture de l'empreinte externe, donc en négatif, avec les rangées de microépines marginales sur les lamelles concentriques de croissance rapprochées. $\times 7$.

FIG. 6 à 8. — Spécimen n° 5470. Valve dorsale de la Forme II.

Localité : Pl. Couvin 30. Pétigny, Platinerie.

Position stratigraphique : Siegenien moyen, *Sg2*.

6. Moule interne. $\times 1$.
7. Le même avec la structure interne en négatif. $\times 3,5$.
8. Latex du précédent avec la structure interne en positif. $\times 3,5$.

FIG. 9 et 10. — Spécimen n° 5469. Valve ventrale de la Forme I.

Localité : Pl. Couvin 30. Pétigny, Platinerie.

Position stratigraphique : Siegenien moyen, *Sg2*.

9. Moule interne avec myoglyphe plus arrondi. $\times 1$.
10. Latex de l'empreinte externe. $\times 1$.

FIG. 11 et 12. — Spécimen n° 5468. Empreinte externe de la valve ventrale de la Forme I.

Localité : Pl. Couvin 30. Pétigny, Platinerie.

Position stratigraphique : Siegenien moyen, *Sg2*.

11. Empreinte externe. $\times 1$.
12. Microsculpture en négatif prise dans le sinus de la précédente, montrant les lamelles concentriques de croissance à bord marginal garni de microépines dont les prolongements simulent des microcostules subradiales. $\times 6,5$.

FIG. 13. — Spécimen n° 5471. Moule interne de valve ventrale de la Forme II avec lamelles dentaires subparallèles. $\times 1$.

Localité : Pl. Couvin 30. Pétigny, Platinerie.

Position stratigraphique : Siegenien moyen, *Sg2*.

FIG. 14. — Spécimen n° 5473. Moule interne de valve dorsale où on peut observer le myoglyphe marqué principalement par les grosses côtes des adducteurs antérieurs. $\times 1$.

Localité : Pl. Couvin 8697. Pont de pierre.

Position stratigraphique : Emsien inférieur, *Emla*.

FIG. 15 à 24. — *Euryspirifer intermedius* (E. SCHLOTHEIM, 1820).

FIG. 15 et 16. — Spécimen n° 5505. Moule interne écrasé.

Localité : Pl. Treignes 4. Treignes, viaduc.

Position stratigraphique : Couvinien supérieur, *Co2a*.

15. Moule interne, montrant en creux les lamelles dentaires séparées par le coussinet septal dont on voit ici l'arête médiane. Dans la valve dorsale on remarque sous le processus cardinal les échancrures correspondant aux très petites lamelles apicales dorsales. $\times 2$.

16. Latex reconstituant la morphologie interne des valves. $\times 2$.

FIG. 17 à 20. — Spécimens n°s 5508 et 5509, de petite taille. $\times 1$.

Localité : Pl. Vencimont 6292. Wancennes.

Position stratigraphique : Couvinien supérieur, *Co2b*.

17. Moule interne de valve dorsale du spécimen n° 5508 attribué à une Forme II à cause de l'angle cardinal plus ouvert. $\times 1$.

18. Valve ventrale avec myoglyphe un peu excavé. $\times 1$.

19. Spécimen n° 5509 partiellement décortiqué attribuable à une Forme I à cause de l'angle cardinal moins ouvert et une plus grande largeur. $\times 1$.

20. Valve ventrale. $\times 1$.

FIG. 21 à 23. — Spécimen n° 5507, de taille moyenne, partiellement décortiqué. $\times 1$.

Localité : Pl. Couvin 3. Couvin, Trou Bodet.

Position stratigraphique : Couvinien supérieur, *Co2c*.

21. Valve ventrale.

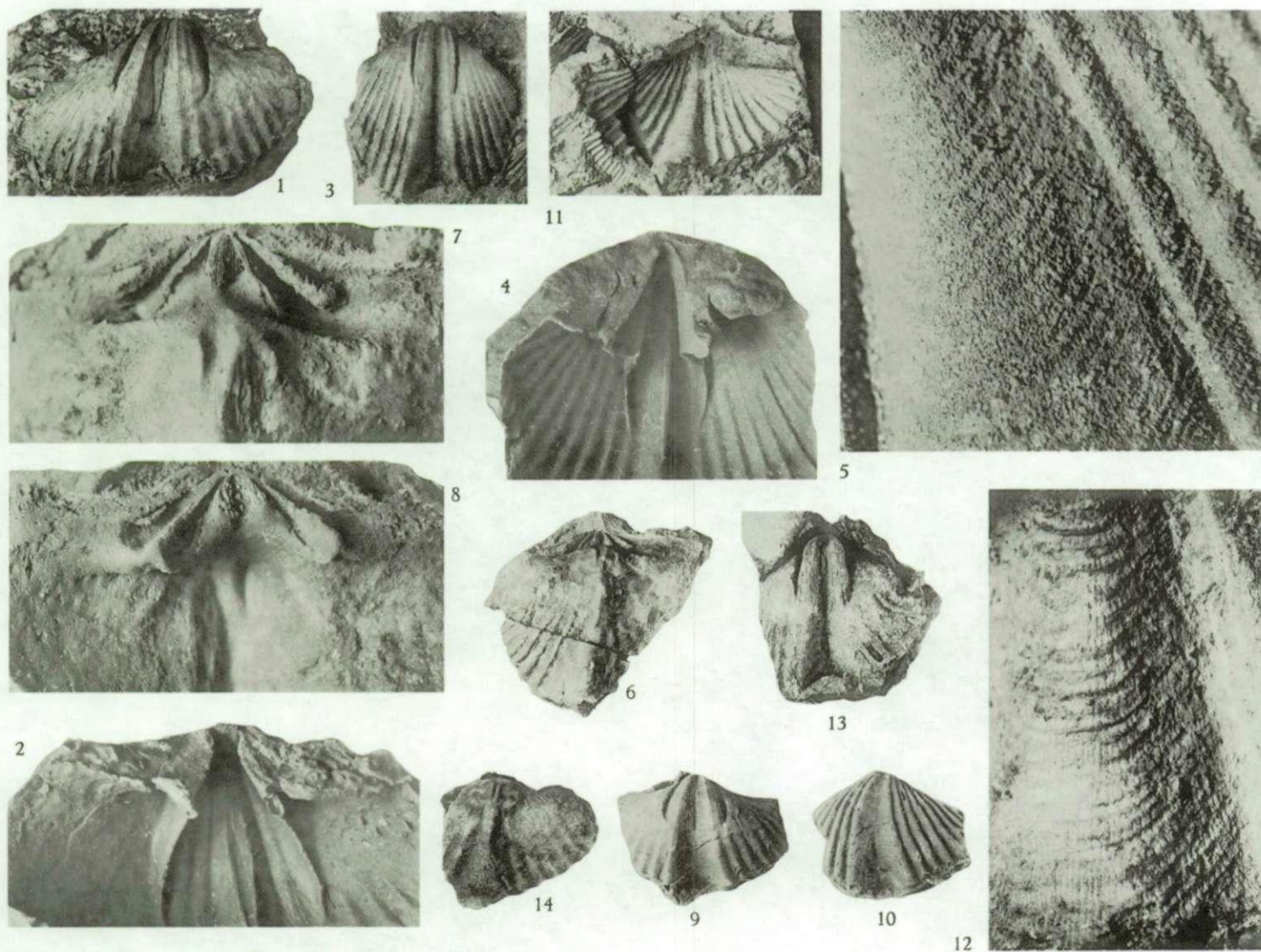
22. Valve dorsale.

23. Profil.

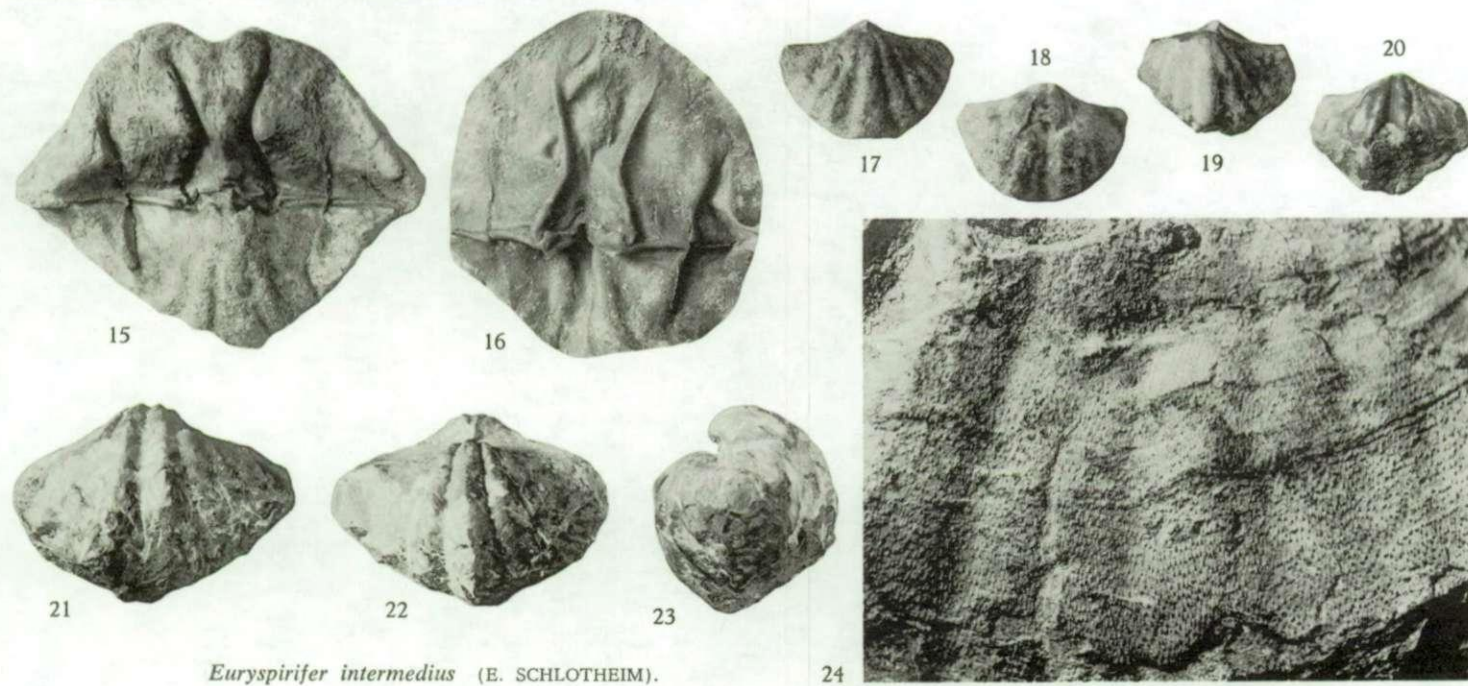
FIG. 24. — Microsculpture du spécimen n° 5506. $\times 7$.

Localité : Pl. Rochefort 34. Jemelle.

Position stratigraphique : Couvinien supérieur, *Co2a*.



Hysterolites crassicostatus (H. SCUPIN).



Euryspirifer intermedius (E. SCHLOTHEIM).

PLANCHE VIII

EXPLICATION DE LA PLANCHE VIII.

FIG. 1 à 9. — *Euryspirifer paradoxus* (E. SCHLOTHEIM, 1813).

FIG. 1 et 2. — Spécimen n° 5475. Figuré par E. MAILLIEUX en 1936 dans Mém. Mus. roy. Hist. nat. Belg., n° 73, pl. 1, fig. 4.

Localité : Pl. Fauvillers 6. Martelange.

Position stratigraphique : Siegenien moyen, *Sg2*.

1. Latex de l'empreinte externe montrant la côte médiane sinale faiblement marquée, ainsi que les côtes latérales obsolètes. Les extrémités cardinales se prolongeaient vraisemblablement en mucronations qui ont été brisées. $\times 1$.
2. Microsculpture microépineuse en positif sur latex. Pour faire apparaître les épines la photo a été prise lumière à droite et ensuite retournée. $\times 6,5$.

FIG. 3 et 4. — Spécimen n° 5479. Valve dorsale figurée par F. BÉCLARD en 1895, pl. XIV, fig. 3 et 3a.

Localité : Pl. Grupont 8542bis. Grupont.

Position stratigraphique : Emsien inférieur, *Emta*.

3. Latex montrant les organes internes et notamment la fossette au fond de laquelle est situé le processus cardinal. $\times 1$.
4. Moule interne. $\times 1$.

FIG. 5 et 6. — Spécimen n° 5474.

Localité : Pl. Grupont 8542bis. Grupont.

Position stratigraphique : Emsien inférieur, *Emta*.

5. Latex du moule interne avec côte médiane sinale et côtes latérales obsolètes. Individu plus étroit et plus arrondi rappelant la Forme II. $\times 1$.
6. Microsculpture en négatif sur l'empreinte externe montrant les microépines placées en rangées régulières ce qui donne un aspect de microcostulation subradiale. $\times 6,5$.

FIG. 7 et 8. — Spécimen n° 5478. Figuré par F. BÉCLARD en 1895, pl. XIV, fig. 7.

Localité : Pl. Grupont 8542bis. Grupont.

Position stratigraphique : Emsien inférieur, *Emta*.

7. Moule interne de valve ventrale avec aréa et mucronation cardinale. Le myoglyphe est excavé et montre les caractères décrits. A remarquer aussi l'empreinte des côtes radiales. $\times 1$.
8. Latex du précédent où l'absence de cavités apicales latérales est nette. Les apophyses articulaires sont presque intactes. Le détail du bourrelet deltidial est visible. $\times 1$.

FIG. 9. — Spécimen n° 5477. Latex du moule interne bivalve montrant l'articulation, la ligne cardinale et le collier de gonoglyphes périmyoglyphiques. $\times 4$.

Localité : Pl. Grupont 8669. Grupont.

Position stratigraphique : Emsien supérieur, *Em3*.

FIG. 10 à 20. — *Euryspirifer arduennensis* (J. SCHNUR, 1853).

FIG. 10 à 12. — Spécimen n° 5483, large, de Forme I. Figuré par F. BÉCLARD en 1895, pl. XII, fig. 1 et par E. MAILLIEUX en 1910, fig. 22.

Localité : Pl. Olloy 8369. Vierves.

Position stratigraphique : Emsien supérieur, *Em3*.

10. Moule interne de la valve ventrale; le myoglyphe est saillant et les cavités apicales latérales sont colmatées. $\times 1$.
11. Latex du précédent montrant l'aréa basse, la mucronation et le myoglyphe. $\times 1$.
12. Agrandissement du latex avec delthyrium, rainures deltidiales et hypodeltidiales, apophyses articulaires et bourrelets deltidiaux. $\times 3,7$.

FIG. 13 et 14. — Spécimen n° 5484. Moule interne de valve ventrale particulièrement étroite, de Forme II.

Localité : Pl. Grupont 8542bis. Grupont.
Position stratigraphique : Emsien inférieur, *Em1*.

13. Moule interne avec myoglyphe saillant et cavités apicales latérales colmatées. $\times 1$.
14. Latex du précédent, avec l'aréa élevée, les rainures deltidiales et hypodeltidiales, les bourrelets deltidiaux et les apophyses articulaires. $\times 1$.

FIG. 15. — Latex de l'empreinte externe du spécimen n° 5482 avec mucronation. $\times 1$.

Localité : Pl. Couvin 8711. Pétigny.
Position stratigraphique : Emsien supérieur, *Em3*.

FIG. 16 et 17. — Spécimen n° 5481.

Localité : Pl. Seloignes 4. Chimay, La Briolerie.
Position stratigraphique : Emsien supérieur, *Em3*.

16. Latex de valve dorsale montrant les brachiophores, les cavités glénoides et au centre, le processus cardinal situé dans une fossette. $\times 3,7$.
17. Trois moules internes dorsaux avec myoglyphe excavé et processus cardinal, le plus grand des trois a été moulé en latex (fig. 16). $\times 1$.

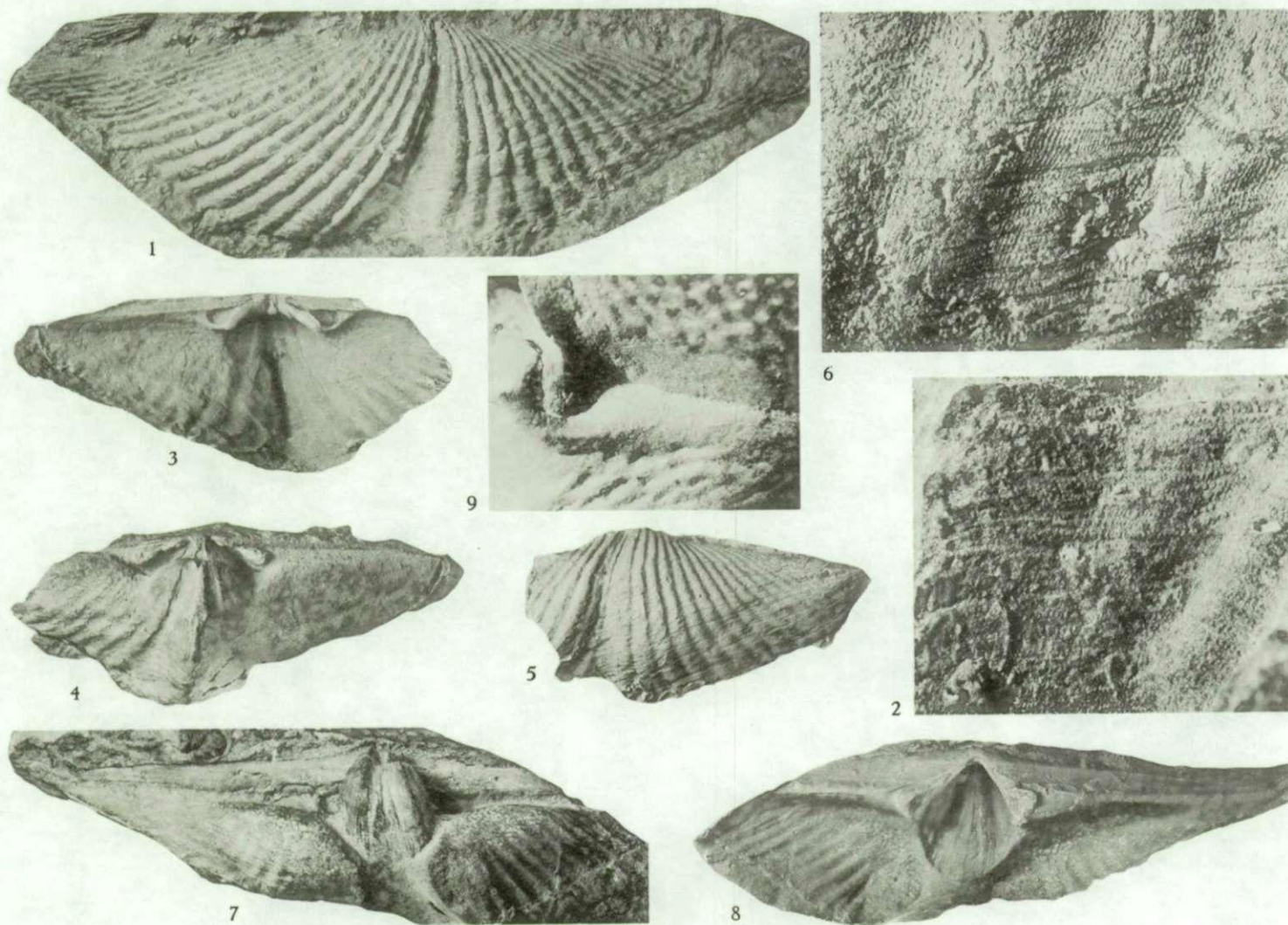
FIG. 18 et 19. — Spécimen n° 5486.

Localité : Pl. Couvin 8711. Pétigny.
Position stratigraphique : Emsien supérieur, *Em3*.

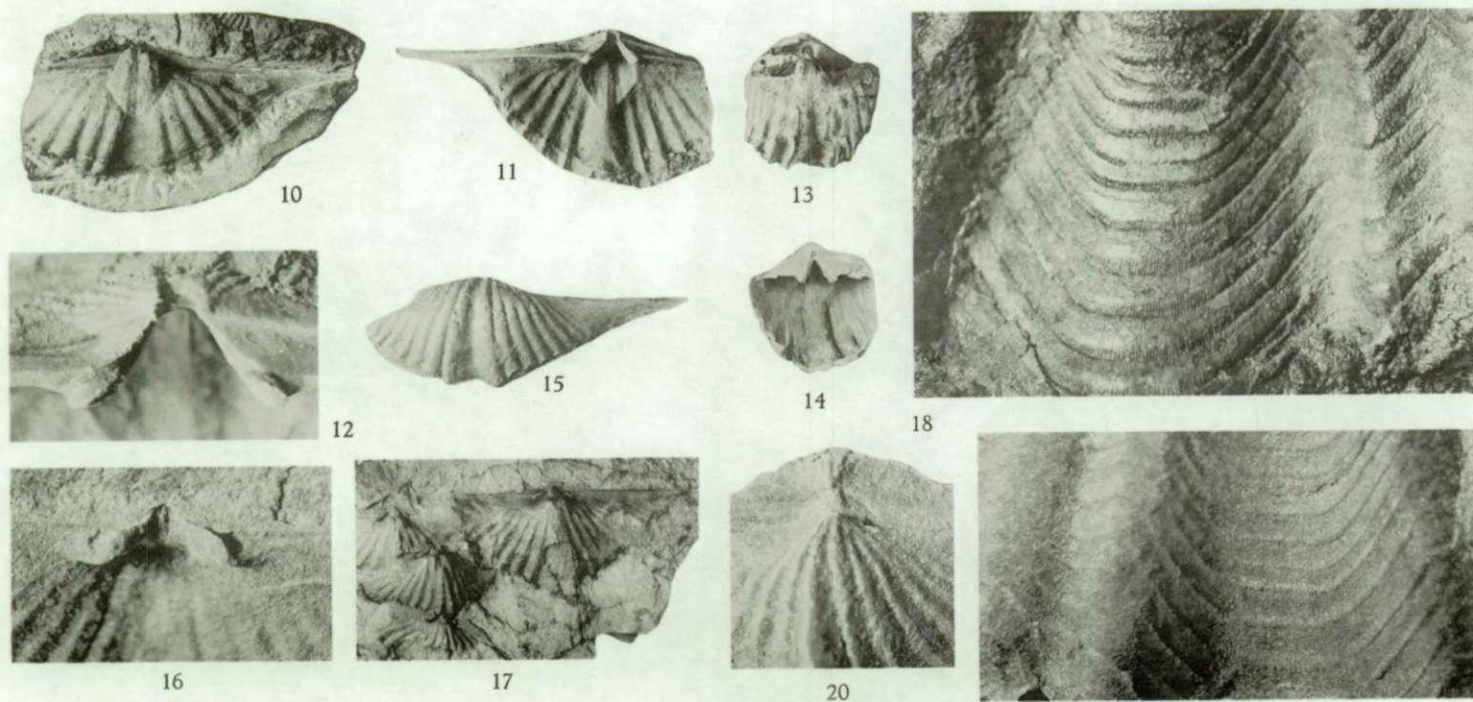
18. Microsculpture en négatif sur l'empreinte externe. $\times 7$.
19. Microsculpture en positif sur latex, avec bases de microépines marginales prolongées en microcostules. $\times 7$.

FIG. 20. — Spécimen n° 5480. Empreinte externe de valve dorsale avec aréa ventrale au centre de laquelle on voit une formation attribuable à un deltidium.

Localité : Pl. Treignes. Hierges.
Position stratigraphique : Emsien supérieur, *Em3*.



Euryspirifer paradoxus (E. SCHLOTHEIM).



Euryspirifer arduennensis (J. SCHNUR).

PLANCHE IX

EXPLICATION DE LA PLANCHE IX.

FIG. 1 à 11. — *Euryspirifer supraspeciosus* (F. LOTZE, 1928).

FIG. 1. — Spécimen n° 5487, aliforme, avec bourrelet subanguleux (Forme I ?). × 1.

Localité : Pl. Couvin. Couvin, Trou Bodet.
Position stratigraphique : Couvinien supérieur, *Co2c*.

FIG. 2. — Spécimen n° 5488, forme plus étroite et plus gibbeuse (Forme II ?). La valve dorsale est fortement décortiquée. × 1.

Localité : Pl. Rochefort 7289. Fond des Valaines.
Position stratigraphique : Couvinien supérieur, *Co2c*.

FIG. 3. — Spécimen n° 5491, moule interne montrant le myoglyphe ventral et quelques tubercules périmyoglyphiques. × 4.

Localité : Pl. Rochefort 7289. Fond des Valaines.
Position stratigraphique : Couvinien supérieur, *Co2c*.

FIG. 4 et 5. — Spécimen n° 5496.

Localité : Nassogne 8520. Charneux.
Position stratigraphique : Couvinien supérieur, *Co2c*.

4. Moule interne ventral avec myoglyphe et collier périmyoglyphique. × 1,9.

5. Latex du précédent, dans lequel on distingue les lamelles dentaires et leur coussinet septal, le pédonculaire médian bien développé et le collier de tubercules périmyoglyphiques. × 1,9.

FIG. 6 et 7. — Spécimen n° 5495.

Localité : Pl. Rochefort 7289. Fond des Valaines.
Position stratigraphique : Couvinien supérieur, *Co2c*.

6. Moule interne dorsal avec traces de myoglyphe. Au sommet, les lamelles du processus cardinal et le sillon du myophragme. × 4.

7. Latex du précédent, dans lequel apparaissent les cavités glénoïdes et le processus cardinal. × 4.

FIG. 8. — Microsculpture du spécimen n° 5494. × 7.

Localité : Pl. Olloy 8087. Chemin de Dourbes.
Position stratigraphique : Couvinien supérieur, *Co2c*.

FIG. 9. — Spécimen n° 5489, montrant le deltidium et les lamelles chilidiales. × 4.

Localité : Pl. Rochefort 7289. Fond des Valaines.
Position stratigraphique : Couvinien supérieur, *Co2c*.

FIG. 10. — Spécimen n° 5490, montrant l'apophyse articulaire et les denticulations cardinales. × 4.

Localité : Pl. Rochefort 7289. Fond des Valaines.
Position stratigraphique : Couvinien supérieur, *Co2c*.

FIG. 11. — Spécimen n° 5492, montrant l'arée ventrale (en bas) et le bord cardinal avec quelques denticulations engrenées. × 4.

Localité : Pl. Rochefort 7289. Fond des Valaines.
Position stratigraphique : Couvinien supérieur, *Co2c*.

FIG. 12 à 21. — *Mucrospirifer bouchardi* (R. I. MURCHISON, 1840).

FIG. 12 à 14. — Spécimen n° 5513. × 1.

Localité : Pl. Namur. Émines.

Position stratigraphique : Frasnien moyen, F2b.

12. Valve dorsale montrant le sillon dans le bourrelet.

13. Valve ventrale montrant la côte médiane dans le sinus.

14. Profil.

FIG. 15 à 17. — Spécimen n° 5514. × 1.

Localité : Merbes-le-Château. Labuissière.

Position stratigraphique : Frasnien moyen, F2b.

15. Valve dorsale avec sillon dans le bourrelet.

16. Valve ventrale avec côte médiane dans le sinus.

17. Profil.

FIG. 18. — Spécimen n° 5510. × 7.

Crochet ventral avec traces de deltidium.

Localité : Pl. Olloy 462b. Nismes.

Position stratigraphique : Frasnien moyen, F2b.

FIG. 19. — Spécimen n° 5515, creux et ouvert, montrant à droite, deux fragments de spires et au centre, quelques rainures laissées par les spires dissoutes. × 5.

Localité : Merbes-le-Château. Labuissière.

Position stratigraphique : Frasnien moyen, F2b.

FIG. 20. — Microsculpture du spécimen n° 5512, montrant les côtes radiaires subanguleuses et les chevrons des lamelles concentriques de croissance. × 6.

Localité : Thuin.

Position stratigraphique : Frasnien moyen, F2b.

FIG. 21. — Spécimen n° 5511. Valve ventrale séparée et dégagée dans laquelle on voit l'aréa ventrale à bords subparallèles, les apophyses articulaires épaisses soutenues par des lamelles dentaires réduites. Dans le fond de la valve, le myoglyphe costulé et les gonoglyphes. × 4.

Localité : Namur.

Position stratigraphique : Frasnien moyen, F2b.

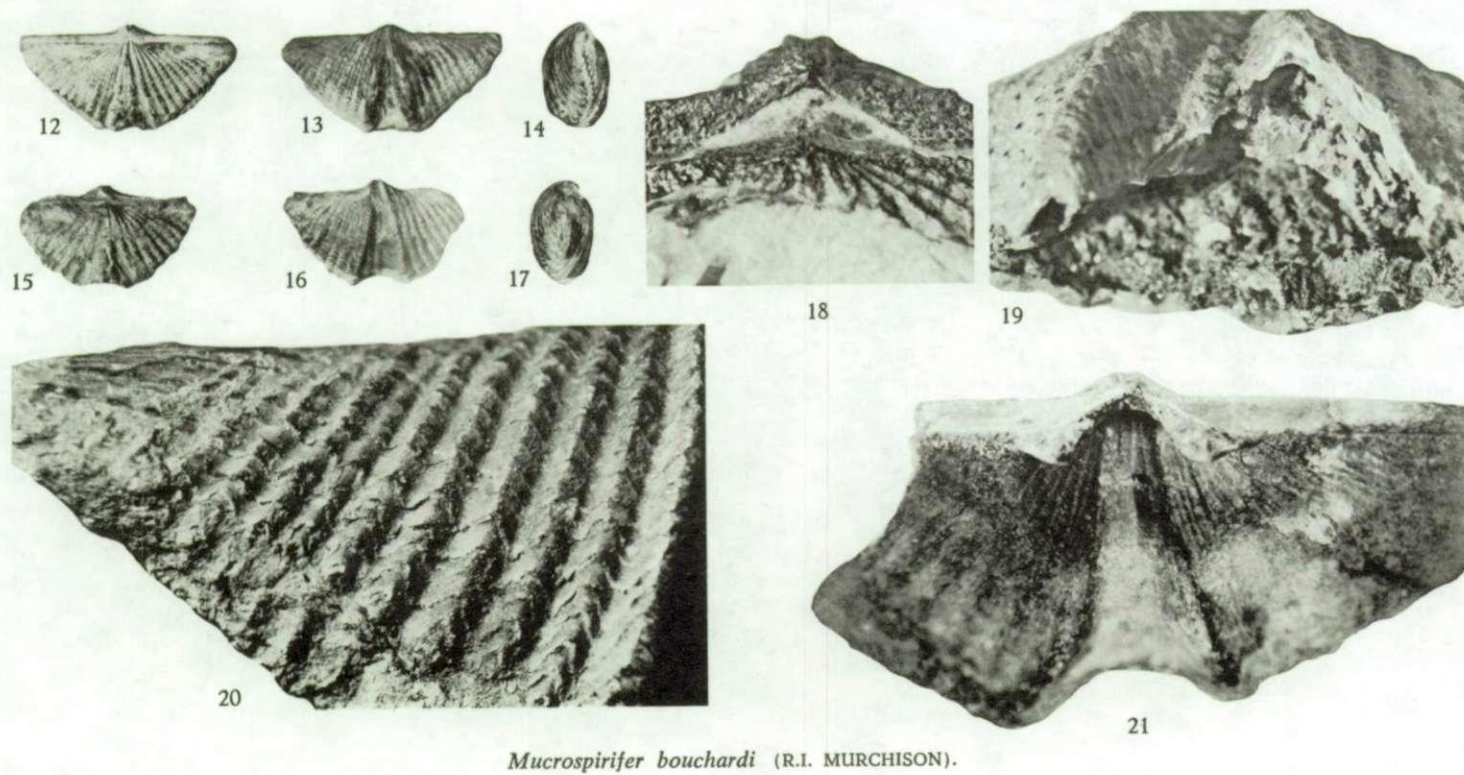
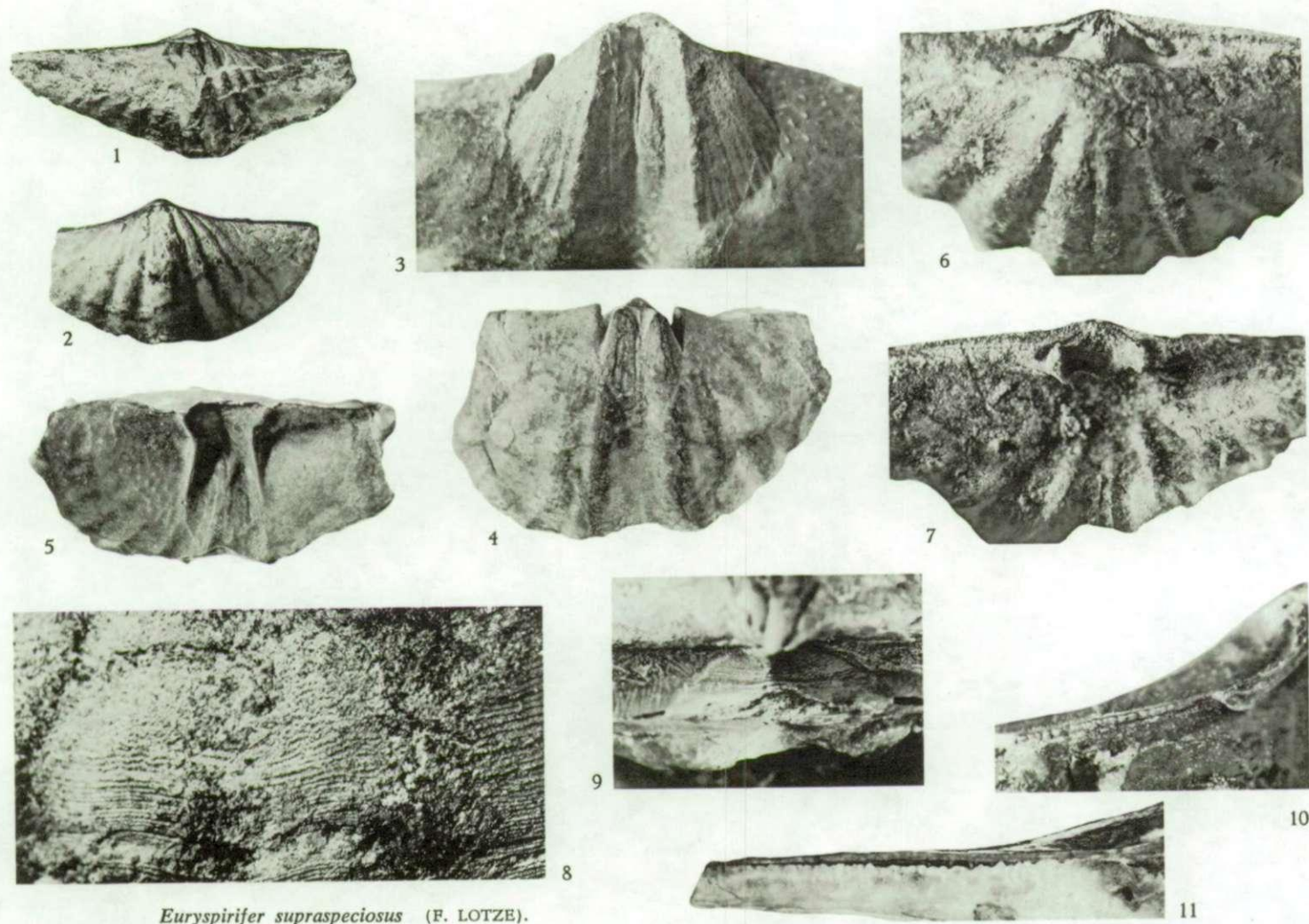


PLANCHE X

EXPLICATION DE LA PLANCHE X.

FIG. 1 à 10. — *Cyrtinopsis undosa* (J. SCHNUR, 1851).

FIG. 1 et 2. — Spécimen n° 5519 de la Forme I.

Localité : Pl. Rochefort 7289. Fond des Valaines.
Position stratigraphique : Couvinien supérieur, *Co2c*.

1. Valve ventrale de la Forme I, mégathyride. $\times 1$.
2. Microsculpture dans le sinus; on y remarque les festons des bords commissuraux successifs. $\times 7$.
(Figuré par E. MAILLIEUX en 1914, p. 3, fig. 1.)

FIG. 3 à 5. — Spécimen n° 5518 de la Forme I. $\times 1$.

Localité : Pl. Couvin 3. Couvin, Trou Bodet.
Position stratigraphique : Couvinien supérieur, *Co2c*.
(Holotype de la var. *brachyptera* E. MAILLIEUX en 1914, p. 5, fig. 4, a, b.)

3. Profil.
4. Valve ventrale.
5. Valve dorsale.

FIG. 6 à 8. — Spécimen n° 5517 de la Forme II, brisé dans le plan médian. $\times 1$.

Localité : Pl. Couvin 11. Pétigny.
Position stratigraphique : Couvinien supérieur, *Co2c*.
(Paratype de la var. *brachyptera* E. MAILLIEUX, 1914, p. 5, fig. 3, a, b.)

6. Valve dorsale.
7. Profil montrant le spondylium.
8. Valve ventrale.

FIG. 9 et 10. — Spécimen n° 5520 de la Forme I. $\times 1$.

Localité : Pl. Couvin 11. Pétigny.
Position stratigraphique : Couvinien supérieur, *Co2c*.

9. Valve ventrale.
10. Valve dorsale.

FIG. 11 à 20. — *Ivanothyris undulifera* (E. KAYSER, 1883).

FIG. 11 et 12. — Spécimen n° 5524 de la Forme II. $\times 1$.

Localité : Pl. Vencimont 6292. Wancennes.
Position stratigraphique : Couvinien supérieur, *Co2b*.

11. Valve dorsale avec aréa ventrale élevée et restes de lamelles deltidiales.
12. Valve ventrale décortiquée et corrodée. Au centre, le long septum médian.

FIG. 13. — Spécimen n° 5523 de la Forme I, à bord commissural défoncé; la photographie est donc prise verticalement au-dessus des deux valves. On y remarque les cupules périmyoglyphiques dorsales et une des rainures longeant le myoglyphe. $\times 1$.

Localité : Pl. Nassogne 8521. Charneux.
Position stratigraphique : Couvinien inférieur, *Co1c*.

FIG. 14 et 15. — Spécimen n° 5525 de la Forme I.

Localité : Pl. Rochefort 31. Jemelle.
Position stratigraphique : Couvinien inférieur, *Co1*.

14. Moule interne dorsal. On y voit les traces des grosses côtes radiales, les rainures longeant le myoglyphe et quelques costules sinueuses attribuables à des vascularisations. $\times 1$.
15. Latex du précédent montrant la morphologie interne dorsale. $\times 2$.

FIG. 16 à 18. — Spécimen n° 5521 de la Forme II, légèrement comprimé latéralement.

Localité : Pl. Nassogne 8521. Charneux.

Position stratigraphique : Couvinien inférieur, *Cote*.

16. Valve ventrale décortiquée avec long septum médian. $\times 1$.

17. Aréa ventrale avec microsculpture conservée. $\times 1$.

18. Microsculpture de l'aréa et de la zone unicostulée. Dans la partie gauche, les microcostules transversales fines à droite et vers le haut, la zone unicostulée avec les lamelles de croissance garnies de bases d'épines. $\times 7$.

FIG. 19 et 20. — Spécimen n° 5522 de la Forme I, avant l'usure du crochet. $\times 1$.

Localité : Pl. Nassogne 8521. Charneux.

Position stratigraphique : Couvinien inférieur, *Cote*.

19. Valve ventrale décortiquée avec long septum médian.

20. Vue de l'aréa ventrale.

FIG. 21 à 29. — *Delthyris dumontiana* (L. DE KONINCK, 1876).

Localité : Pl. Malmédy 9. Ovifat.

Position stratigraphique : Gedinnien inférieur, *Getb*.

FIG. 21 à 23. — Spécimen n° 5526. Valve ventrale large de la Forme I. $\times 1$.

Figuré par E. ASSELBERGHS en 1930, pl. 4, fig. 10.

21. Moule interne montrant les vides des lamelles dentaires et du long septum médian.

22. Latex de l'empreinte externe avec microsculpture.

23. Latex du moule interne; la partie droite de l'aréa est abîmée ainsi que le septum médian qui était sensiblement plus élevé.

FIG. 24 et 25. — Spécimen n° 5527. Valve dorsale large de la Forme I.

Figuré par A. J. BOUCOT en 1960, pl. 17, fig. 5.

24. Latex du moule interne montrant la morphologie interne. $\times 2$.

25. Moule interne. $\times 1$.

FIG. 26. — Spécimen n° 5530. Moule interne de valve dorsale étroite de la Forme II. $\times 1$.

Figuré par A. J. BOUCOT en 1960, pl. 17, fig. 4.

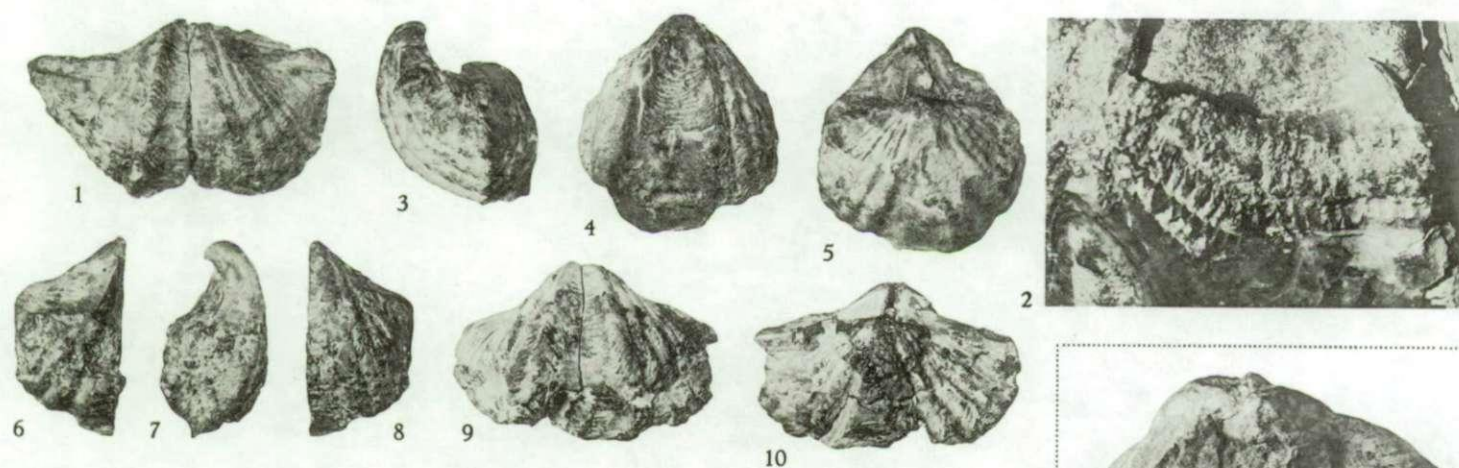
FIG. 27. — Spécimen n° 5528. Moule interne de valve dorsale large, de la Forme I. $\times 1$.

FIG. 28 et 29. — Spécimen n° 5529. Moule interne de la valve dorsale de la Forme II.

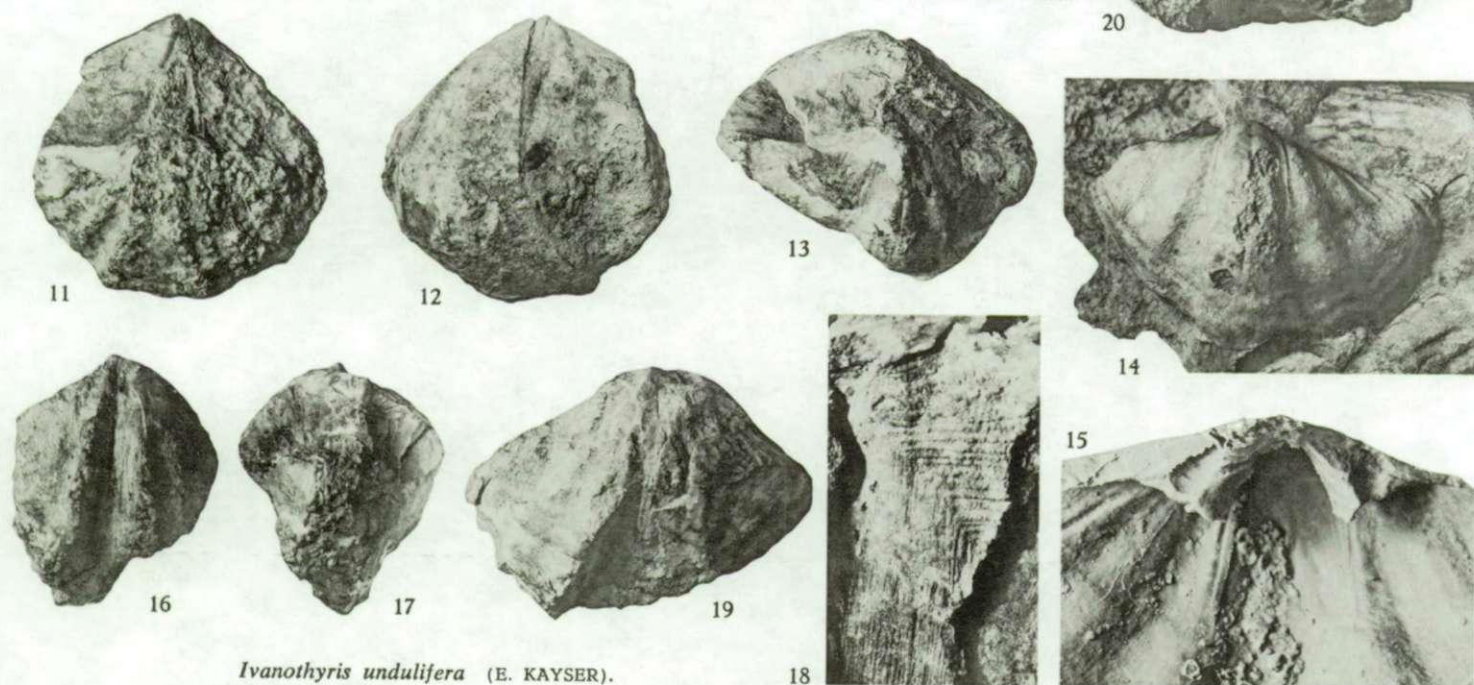
Figuré par E. ASSELBERGHS en 1930, pl. 4, fig. 13, *a*, *b*.

28. Moule interne avec bourrelet creusé d'un sillon médian. $\times 1$.

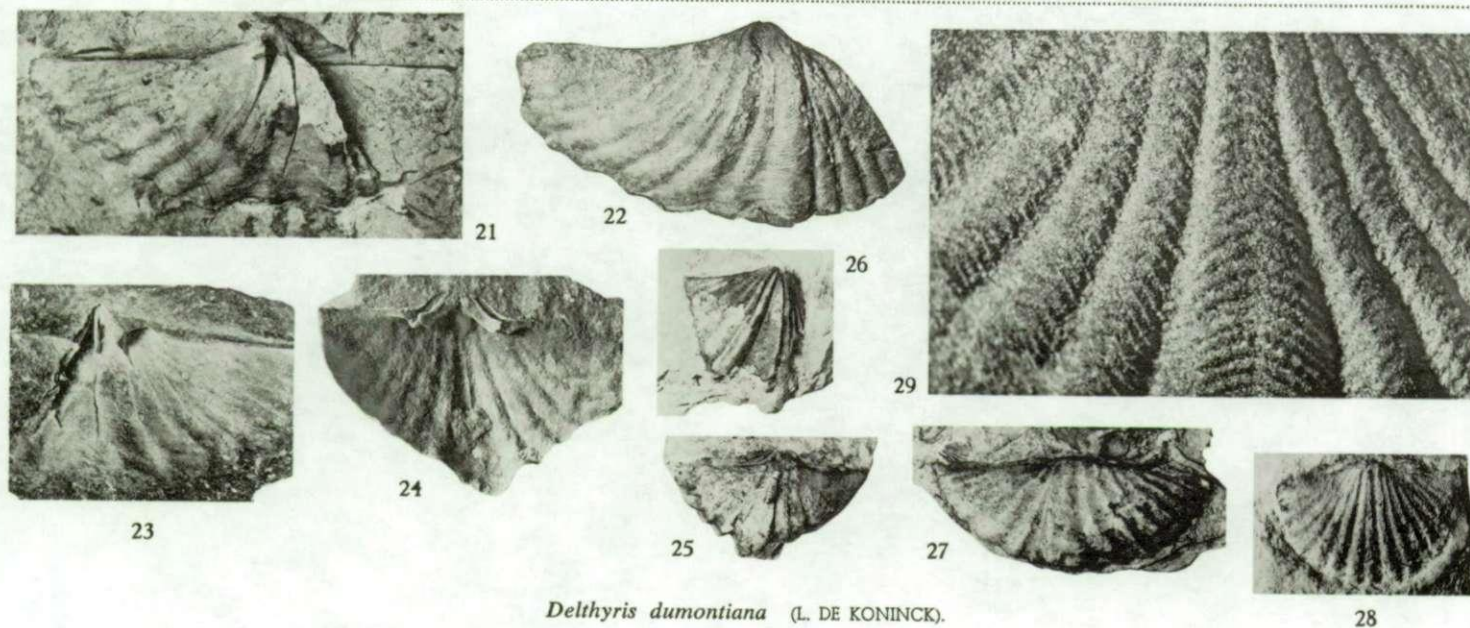
29. Latex de l'empreinte externe avec microsculpture. $\times 7$.



Cyrtinopsis undosa (J. SCHNUR).



Ivanothyris undulifera (E. KAYSER).



Delthyris dumontiana (L. DE KONINCK).

PLANCHE XI

EXPLICATION DE LA PLANCHE XI.

FIG. 1 à 8. — *Delthyris aculeata* (J. SCHNUR, 1851).

FIG. 1 à 3. — Spécimen n° 5533, large, de la Forme I. ×1.

Localité : Pl. Durbuy 8339. Haie d'Oppagne.
Position stratigraphique : Couvinien supérieur, *Co2c*.

1. Valve dorsale.
2. Valve ventrale.
3. Profil.

FIG. 4 à 6. — Spécimen n° 5534, étroit et gibbeux, de la Forme II.

Localité : Durbuy 8339. Haie d'Oppagne.
Position stratigraphique : Couvinien supérieur, *Co2c*.

4. Valve dorsale.
5. Valve ventrale.
6. Profil.

FIG. 7 et 8. — Spécimen n° 5531. Section polie perpendiculaire au plan de symétrie bilatérale et microsculpture. ×7.

Sont visibles les lamelles dentaires et le septum médian.

Localité : Pl. Couvin 8707. Couvin, chemin de Boussu.
Position stratigraphique : Couvinien supérieur, *Co2c*.

FIG. 9 à 16. — *Howellella mercuri* (J. GOSSELET, 1880).

FIG. 9. — Plaque n° 5539 avec plusieurs empreintes externes. ×1.

Localité : Pl. Willerzie 8199. Willerzie.
Position stratigraphique : Gedinnien inférieur, *Getb*.

FIG. 10 à 12. — Spécimen n° 5536. Valve ventrale.

Figuré par M. LERICHE en 1912, pl. 1, fig. 31.

Figuré par A. J. BOUCOT en 1960, pl. 16, fig. 11, 12.

Localité : Mondrepuis (France).
Position stratigraphique : Gedinnien inférieur, *Getb*.

10. Empreinte externe. ×1.
11. Latex du précédent. ×2.
12. Microsculpture d'après le latex. ×7.

FIG. 13 et 14. — Spécimen n° 5538. Moule interne de valve ventrale.

Figuré par M. LERICHE en 1912, pl. 1, fig. 32.

Figuré par A. J. BOUCOT en 1960, pl. 16, fig. 10.

Localité : Mondrepuis (France).
Position stratigraphique : Gedinnien inférieur, *Getb*.

13. Moule interne montrant les courtes lamelles dentaires et l'absence de septum médian. ×1.
14. Latex du précédent. ×6.

FIG. 15 et 16. — Bloc n° 5537. Moules internes de valves dorsales (2 Formes).

Figuré par M. LERICHE en 1912, pl. 1, fig. 33.

Figuré par A. J. BOUCOT en 1960, pl. 16, fig. 9.

Localité : Mondrepuis (France).
Position stratigraphique : Gedinnien inférieur, *Getb*.

15. Bloc avec deux spécimens de formes différentes (Forme I et II), ne paraissant pas avoir été déformés. ×1.
16. Latex du précédent, montrant les brachiophores et les lamelles apicales dorsales libres. ×6.

FIG. 17 à 21. — *Spinocyrtia affinis* (A. FUCHS, 1909).

FIG. 17 et 18. — Spécimen n° 5546. Moule interne des deux valves. × 2.

Localité : Pl. Grupont 8699a. Mirwart.

Position stratigraphique : Siegenien moyen, *Sg2*.

17. Valve ventrale montrant les lamelles dentaires et le myophragme.

18. Valve dorsale dans laquelle on aperçoit le processus cardinal, les cavités glénoïdes et le myophragme.

FIG. 19. — Spécimen n° 5549. Moule interne de valve dorsale avec processus cardinal, cavités glénoïdes et myophragme. × 1.

Localité : Pl. Dochamps 4. Devantave.

Position stratigraphique : Siegenien moyen, *Sg2*.

FIG. 20. — Spécimen n° 5547. Moule interne de valve ventrale avec myophragme, adducteurs et plaque delthyriale, forme large. × 1.

Localité : Pl. Laroche 1. Route de Maboge.

Position stratigraphique : Siegenien moyen, *Sg2*.

FIG. 21. — Spécimen n° 5548. Moule interne de valve ventrale plus étroite. × 1.

Localité : Pl. Laroche 1. Route de Maboge.

Position stratigraphique : Siegenien moyen, *Sg2*.

FIG. 22 à 33. — *Spinocyrtia alatifomis* (F. DREVERMANN, 1907).

FIG. 22 et 23. — Spécimen n° 5552.

Localité : Pl. Rochefort 31. Jemelle.

Position stratigraphique : Couvinien inférieur, *Colb*.

22. Moule interne de valve dorsale montrant la dépression médiane du bourrelet. × 1.

23. Latex montrant la morphologie interne dorsale. × 4.

FIG. 24 et 25. — Spécimen n° 5550.

Localité : Pl. Rochefort 31. Jemelle.

Position stratigraphique : Couvinien inférieur, *Col*.

24. Moule interne de valve ventrale avec une mucronation cardinale et le sinus étroit et profond. × 1.

25. Latex montrant la morphologie interne ventrale. × 2.

FIG. 26 et 27. — Spécimen n° 5555.

Localité : Pl. Rochefort 31. Jemelle.

Position stratigraphique : Couvinien inférieur, *Colb*.

26. Latex de valve ventrale destiné à montrer la plaque delthyriale foliacée. × 4.

27. Microsculpture (en très mauvais état) photographiée sur latex. On y voit des microcostules pseudo-radiales. × 7.

FIG. 28. — Spécimen n° 5558. Moule interne, avec restes de test, d'une valve ventrale mucronée et de forme large. × 1.

Localité : Pl. Rochefort 8679 (3). Lesterny.

Position stratigraphique : Couvinien inférieur, *Colc*.

FIG. 29. — Spécimen n° 5554. Latex d'une valve ventrale mucronée de la forme large, avec sinus subanguleux et nettement limité. × 1.

Localité : Pl. Rochefort 8679 (3). Lesterny.

Position stratigraphique : Couvinien inférieur, *Colc*.

FIG. 30. — Spécimen n° 5556. Vue de l'aréa ventrale (déformée) avec le bourrelet deltidial, la rainure deltidiale et les microcostules. × 4.

Localité : Pl. Rochefort 31. Jemelle.

Position stratigraphique : Couvinien inférieur, *Col*.

FIG. 31. — Spécimen n° 5551. Moule interne de valve dorsale de la forme large. × 1.

Localité : Pl. Rochefort 31. Jemelle.

Position stratigraphique : Couvinien inférieur, *Colb*.

FIG. 32. — Spécimen n° 5557. Microsculpture (mal conservée) sur latex. On voit à droite du centre quelques épines. × 7.

Localité : Pl. Durbuy 8316b. Les Roches.

Position stratigraphique : Couvinien inférieur, *Col*.

FIG. 33. — Spécimen n° 5553. Empreinte externe d'une valve dorsale de la forme étroite. × 1.

Localité : Pl. Rochefort 31. Jemelle.

Position stratigraphique : Couvinien inférieur, *Colb*.

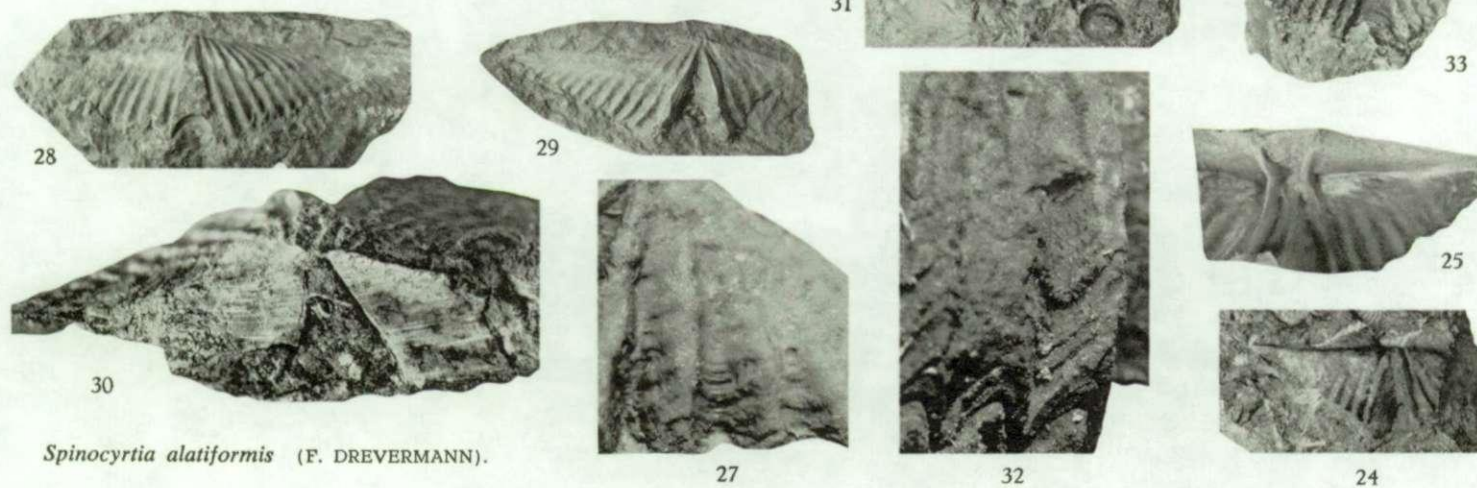
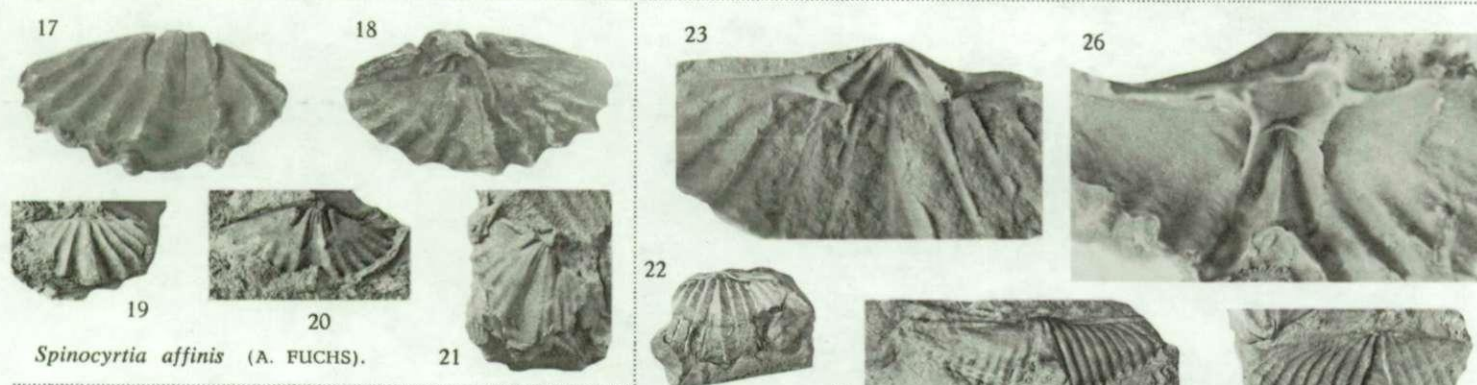
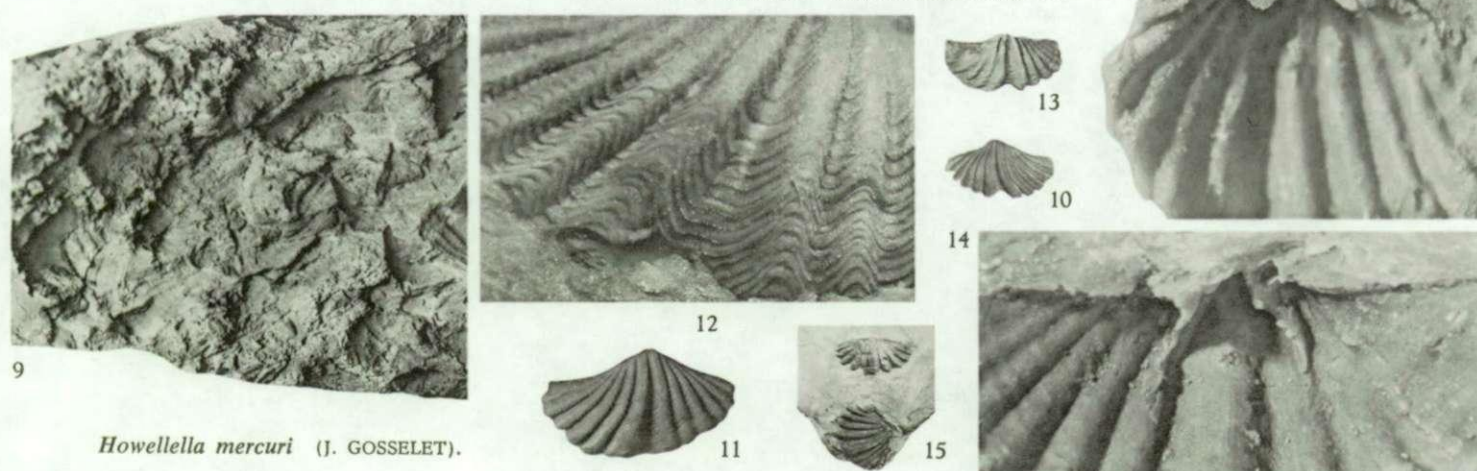
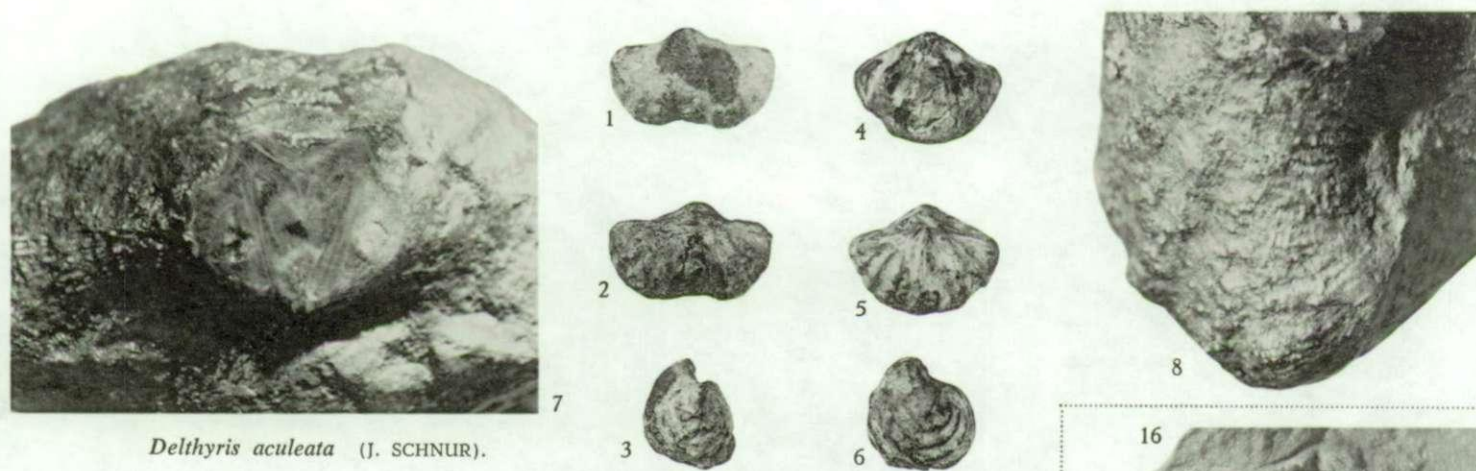


PLANCHE XII

EXPLICATION DE LA PLANCHE XII.

FIG. 1 à 9. — *Spinocyrtia ostiolata* (E. SCHLOTHEIM, 1820).

FIG. 1 à 3. — Spécimen n° 5545, dont la commissure a été écrasée.

Localité : Pl. Couvin 84. Dailly.
Position stratigraphique : Couvinien supérieur, *Co2c*.

1. Microsculpture dans le sinus ventral. $\times 7$.
2. Vue sur les deux valves. $\times 1$.
3. Valve dorsale avec bourrelet portant un petit sillon médian. $\times 1$.

FIG. 4 et 5. — Spécimen n° 5540, dont une moitié seulement a été conservée. $\times 1$.

Localité : Pl. Couvin 47. Couvin, Nieumont.
Position stratigraphique : Couvinien supérieur, *Co2c*.

4. Vue de profil, montrant une valve dorsale beaucoup plus profonde que la ventrale.
5. Vue légèrement oblique.

FIG. 6 à 9. — Spécimen n° 5541, un peu déformé dans la région du crochet. $\times 1$.

Localité : Pl. Couvin 47. Couvin, Nieumont.
Position stratigraphique : Couvinien supérieur, *Co2c*.

6. Valve dorsale.
7. Valve ventrale.
8. Profil.
9. Vue sur les deux valves.

FIG. 10 à 21. — *Spinocyrtia subcuspidata* (J. SCHNUR, 1851).

FIG. 10 et 11. — Spécimen n° 5563. Valve dorsale.

Localité : Pl. Couvin 18. Foulérie.
Position stratigraphique : Emsien supérieur, *Em3*.

10. Moule interne avec bourrelet à sommet déprimé. $\times 1$.
11. Latex du précédent, montrant la morphologie interne. $\times 2$.

FIG. 12 et 13. — Spécimen n° 5564. Valve ventrale.

Localité : Pl. Rochefort 8665. Masbourg.
Position stratigraphique : Emsien supérieur, *Em3*.

12. Moule interne montrant les lamelles dentaires et le myoglyphe. $\times 1$.
13. Microsculpture en positif sur latex, dans le sinus, avec lamelles concentriques de croissance et micro-épines. $\times 7$.

FIG. 14. — Spécimen n° 5562. Moule interne de valve ventrale étroite. $\times 1$.

Localité : Pl. Givet. Montigny-sur-Meuse.
Position stratigraphique : Emsien inférieur, *Emla*.

FIG. 15 et 16. — Spécimen n° 5560. Valve ventrale de la forme large.

Localité : Pl. Rochefort 46. Jemelle.
Position stratigraphique : Emsien supérieur, *Em3*.

15. Moule interne. $\times 1$.
16. Microsculpture en positif sur latex, dans le sinus, avec lamelles concentriques de croissance et micro-épines. $\times 7$.

FIG. 17. — Spécimen n° 5561. Moule interne de valve ventrale de la forme étroite avec lamelles dentaires et myoglyphe. $\times 1$.

Localité : Pl. Rochefort 31. Jemelle.
Position stratigraphique : Couvinien inférieur, *Co1a*.

FIG. 18 à 21. — Spécimen n° 5559, avec test légèrement déformé. $\times 1$.

Localité : Pl. Rochefort 8679. Lesterny.
Position stratigraphique : Couvinien inférieur, *Cota*.

- 18. Vue de l'aréa.
- 19. Valve dorsale.
- 20. Profil.
- 21. Valve ventrale.

FIG. 22 à 36. — *Spinocyrtia humilis* (H. SCUPIN, 1900).

FIG. 22. — Spécimen n° 5570. Valve ventrale en moule interne. Entre les lamelles dentaires se voit très bien le sillon de la plaque delthyriale. $\times 1$.

Localité : Pl. Couvin 8697. Pont de pierre.
Position stratigraphique : Emsien inférieur, *Emta*.

FIG. 23 et 24. — Spécimen n° 5567. Valve ventrale de forme étroite légèrement déformée; moulage en latex.

Localité : Pl. Rochefort 8678. Lesterny.
Position stratigraphique : Couvinien inférieur, *Cota*.

- 23. Vue de la valve ventrale. $\times 1$.
- 24. Vue de l'aréa ventrale. $\times 1$.

FIG. 25 à 27. — Spécimen n° 5565. Valve dorsale de forme large.

Localité : Pl. Grupont 8542bis. Grupont.
Position stratigraphique : Emsien inférieur, *Emta*.

Figuré par F. BÉCLARD en 1895, pl. 15 fig. 1, 1a et par E. MAILLIEUX en 1909, fig. 13, 13a.

- 25. Latex de l'empreinte externe. $\times 1$.
- 26. Moule interne. $\times 4$.
- 27. Latex du moule interne montrant les brachiophores et le processus cardinal. $\times 4$.

FIG. 28 à 30. — Spécimen n° 5569, forme large.

Localité : Pl. Grupont 8662. Grupont.
Position stratigraphique : Couvinien inférieur, *Cotb*.

- 28. Latex de l'empreinte externe. $\times 1$.
- 29. Vue de l'aréa du moule interne. $\times 1$.
- 30. Vue de la valve ventrale avec lamelles dentaires et traces du myoglyphe. $\times 1$.

FIG. 31 et 32. — Spécimen n° 5568. Valve ventrale de forme étroite.

Localité : Pl. Grupont 8662. Grupont.
Position stratigraphique : Couvinien inférieur, *Cotb*.

- 31. Latex de l'empreinte externe, vue de la valve ventrale. $\times 1$.
- 32. Vue de l'aréa ventrale. $\times 1$.

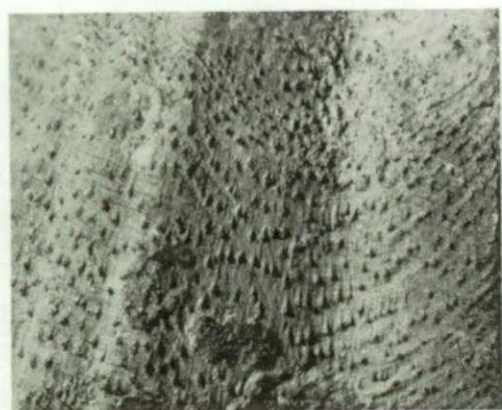
FIG. 33 à 35. — Spécimen n° 5566. Valve dorsale de forme étroite, légèrement déformée.

Localité : Pl. Couvin 8697. Pont de pierre.
Position stratigraphique : Emsien inférieur, *Emta*.

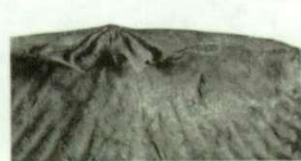
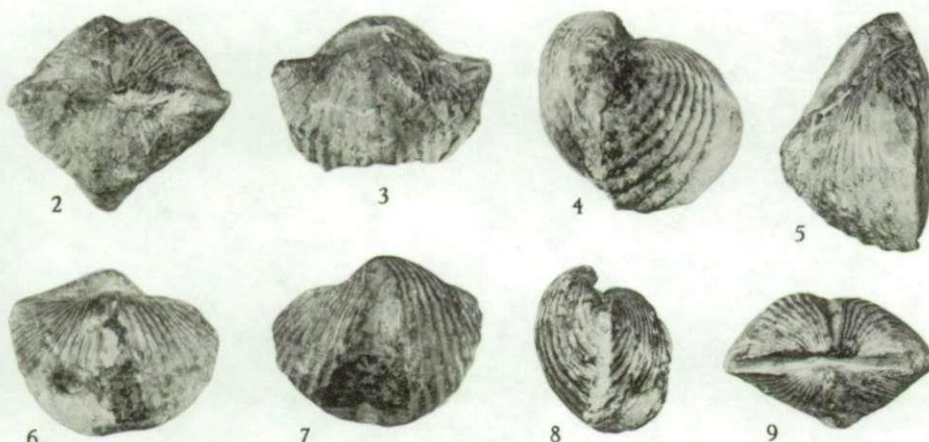
- 33. Latex de l'empreinte externe. $\times 1$.
- 34. Moule interne. $\times 4$.
- 35. Latex du moule interne montrant les brachiophores et le processus cardinal. — Comparer avec la figure 27. $\times 4$.

FIG. 36. — Microsculpture dans le sinus du spécimen n° 5571, d'après latex. $\times 7$.

Localité : Pl. Rochefort 31. Jemelle.
Position stratigraphique : Couvinien inférieur, *Cota*.



Spinocyrtia ostiolata (E. SCHLOTHEIM).



11



12



13



15



16



10



14



17



19



20

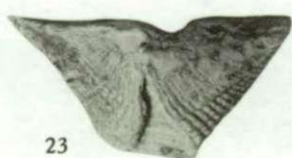


21

Spinocyrtia subcuspidata (J. SCHNUR).



22



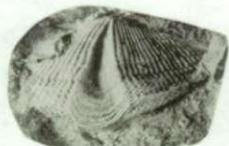
23



24



25



28



29



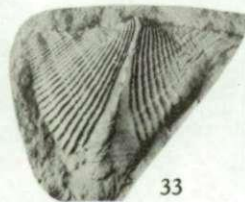
30



26



31



33



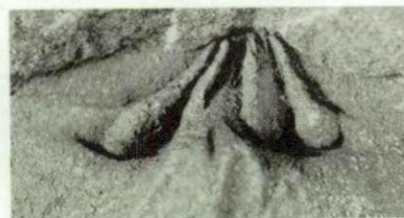
36



27



32



34



35

Spinocyrtia humilis (H. SCUPIN).

PLANCHE XIII

EXPLICATION DE LA PLANCHE XIII.

FIG. 1 à 29. — *Spinocyrtia ascendens* (J. SPRIESTERSBACH, 1935).

Localité : Pl. Wellin 9. Wellin.

Position stratigraphique : Givetien, Gic.

FIG. 1 à 4. — Spécimen n° 5577. Forme plus ou moins étroite avec aréa ventrale élevée. $\times 1$.

1. Valve dorsale.
2. Valve ventrale.
3. Aréa ventrale.
4. Profil.

FIG. 5 à 8. — Spécimen n° 5575. Forme étroite avec aréa ventrale élevée. $\times 1$.

5. Valve dorsale.
6. Valve ventrale.
7. Aréa ventrale.
8. Profil.

FIG. 9 à 12. — Spécimen n° 5576. Forme large avec aréa ventrale proportionnellement moins élevée. $\times 1$.

9. Valve dorsale.
10. Valve ventrale.
11. Aréa ventrale.
12. Profil.

FIG. 13 à 16. — Spécimen n° 5574. Forme étroite et gibbeuse avec aréa ventrale élevée. $\times 1$.

13. Valve dorsale.
14. Valve ventrale.
15. Aréa ventrale.
16. Profil.

FIG. 17 à 20. — Spécimen n° 5578. Forme jeune, étroite, à aréa ventrale élevée, à comparer avec les figures 26 à 29. $\times 1$.

17. Valve dorsale.
18. Valve ventrale.
19. Aréa ventrale.
20. Profil.

FIG. 21 à 24. — Spécimen n° 5572. Forme étroite plus grande à aréa ventrale élevée. $\times 1$.

21. Valve ventrale et languette sinale.
22. Valve dorsale.
23. Aréa ventrale.
24. Profil.

FIG. 25. — Spécimen n° 5580. Microsculpture dans le milieu du sinus ventral. $\times 12$.

FIG. 26 à 29. — Spécimen n° 5579. Forme large dans un stade jeune avec aréa ventrale proportionnellement moins élevée, à comparer avec les figures 17 à 20. $\times 1$.

26. Valve ventrale.
27. Valve dorsale.
28. Aréa ventrale.
29. Profil.

FIG. 30 à 50. — *Spinocyrtia plicatula* W. PAECKELMANN, 1942.

FIG. 30 à 33. — Spécimen n° 5590. Forme large à aréa ventrale proportionnellement moins élevée. $\times 1$.

Localité : Pl. Spy 5. Alvaux.
Position stratigraphique : Givetien, *Gic.*

- 30. Valve dorsale.
- 31. Valve ventrale.
- 32. Aréa ventrale.
- 33. Profil.

FIG. 34 à 37. — Spécimen n° 5587. Forme étroite à aréa ventrale élevée. $\times 1$.

Localité : Pl. Fleurus. Humerée.
Position stratigraphique : Givetien, *Gic.*

- 34. Valve dorsale.
- 35. Valve ventrale.
- 36. Aréa ventrale.
- 37. Profil.

FIG. 38 à 41. — Spécimen n° 5589. Forme large à aréa ventrale proportionnellement moins élevée. $\times 1$.

Localité : Pl. Fleurus. Humerée.
Position stratigraphique : Givetien, *Gic.*

- 38. Valve dorsale.
- 39. Valve ventrale.
- 40. Aréa ventrale.
- 41. Profil.

FIG. 42 à 45. — Spécimen n° 5588. Forme large plus jeune à aréa ventrale proportionnellement moins élevée. $\times 1$.

Localité : Pl. Fleurus. Humerée.
Position stratigraphique : Givetien, *Gic.*

- 42. Valve dorsale.
- 43. Valve ventrale.
- 44. Aréa ventrale.
- 45. Profil.

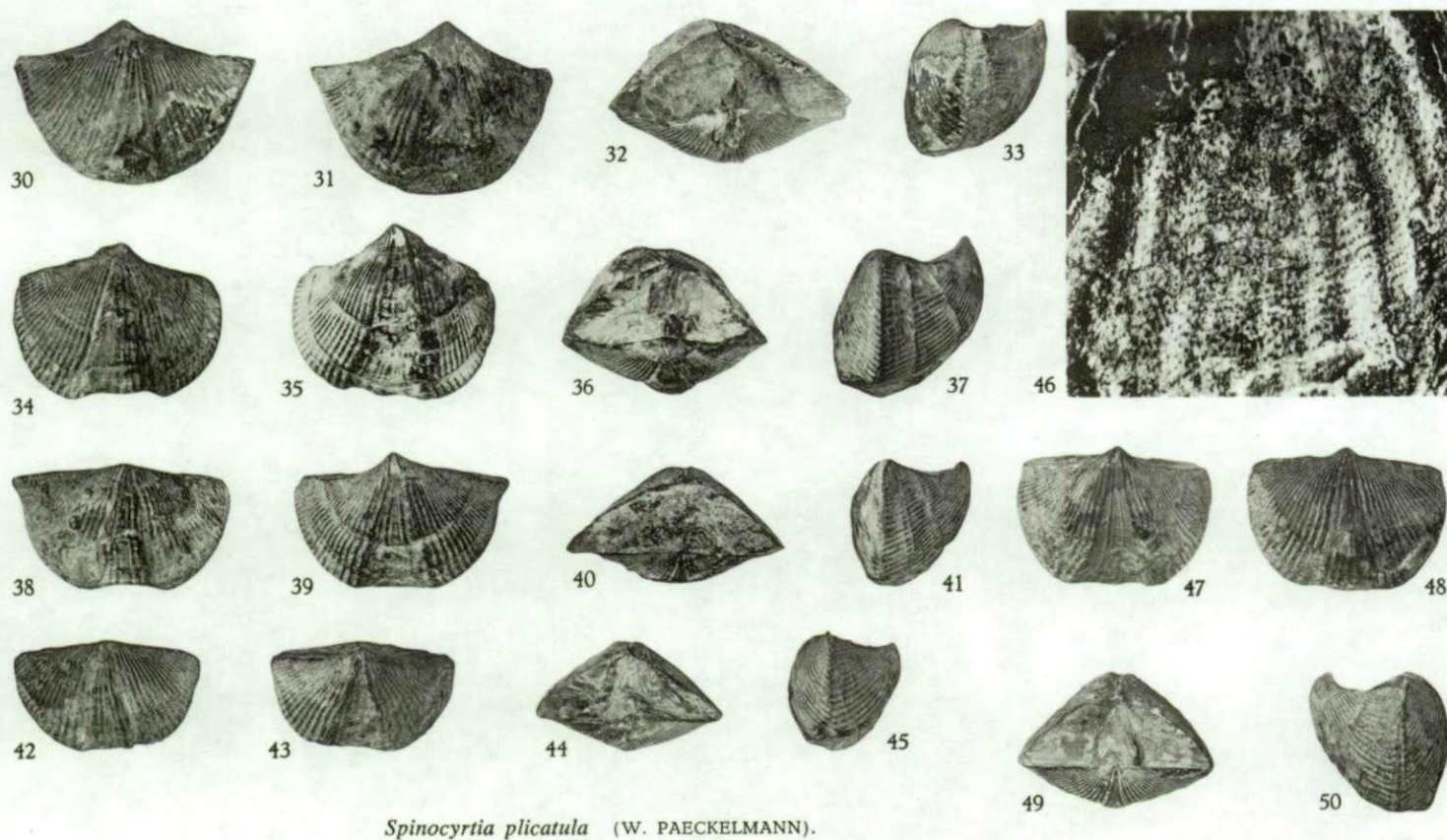
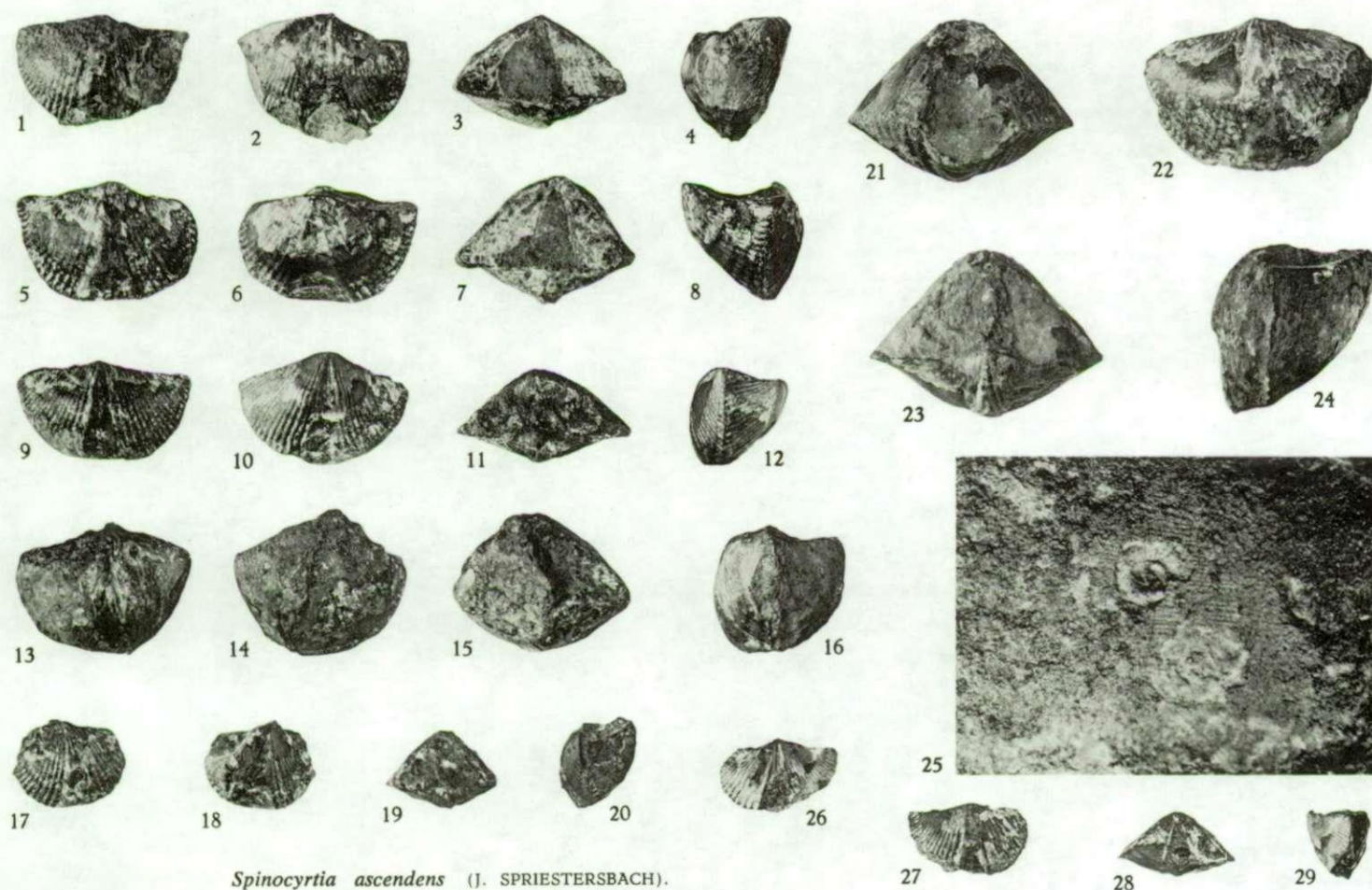
FIG. 46. — Spécimen n° 5596. Microsculpture dans le milieu du sinus. $\times 7$.

Localité : Pl. Spy 5. Alvaux.
Position stratigraphique : Givetien, *Gic.*

FIG. 47 à 50. — Spécimen n° 5592. Forme étroite à aréa ventrale élevée. $\times 1$.

Localité : Pl. Spy 5. Alvaux.
Position stratigraphique : Givetien, *Gic.*

- 47. Valve ventrale.
 - 48. Valve dorsale.
 - 49. Aréa ventrale.
 - 50. Profil.
-





IMPRIMERIE HAYEZ, s.p.r.l.
112, rue de Louvain, 112, Bruxelles 1
Gérant: M. Hayez, av. de l'Horizon, 39
Bruxelles 15