

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.

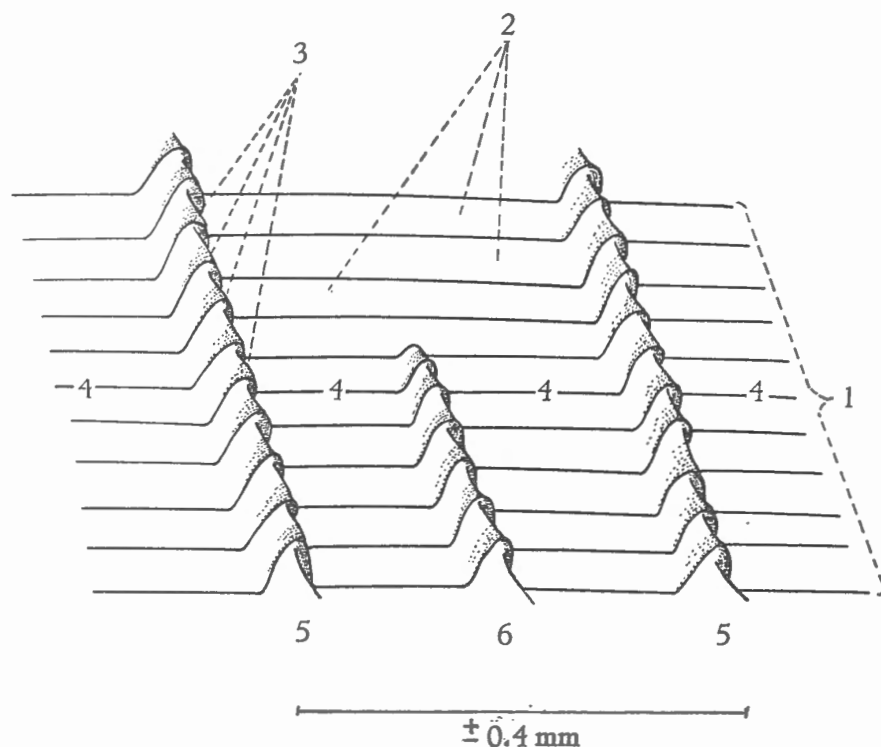


FIG. 1. — *Acrospirifer beaujeani* (F. BÉCLARD).
 Microsculpture schématisée d'après plusieurs individus.
 1: lamelle concentrique de croissance; 2: microcostules de croissance; 3: tubercules dus aux microchevrons; 4: espaces intercostulaires; 5: microcostules subradiaires; 6: intercalation.

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.

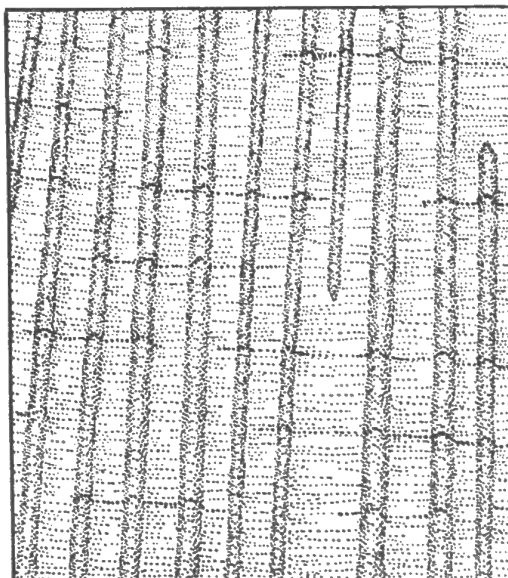


FIG. 2. — *Acrospirifer beaujeani* (F. BÉCLARD).
Microsculpture schématisée.

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 ?

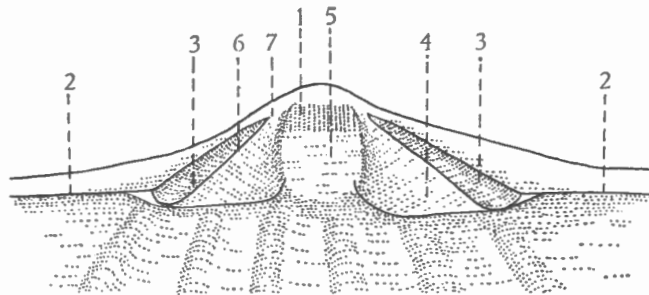


FIG. 3. — *Acrospirifer beaujeani* (F. BÉCLARD).
Morphologie interne de valve dorsale schématisée.

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 paradoxoides* 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 hypothyride. 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, apsacline. 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

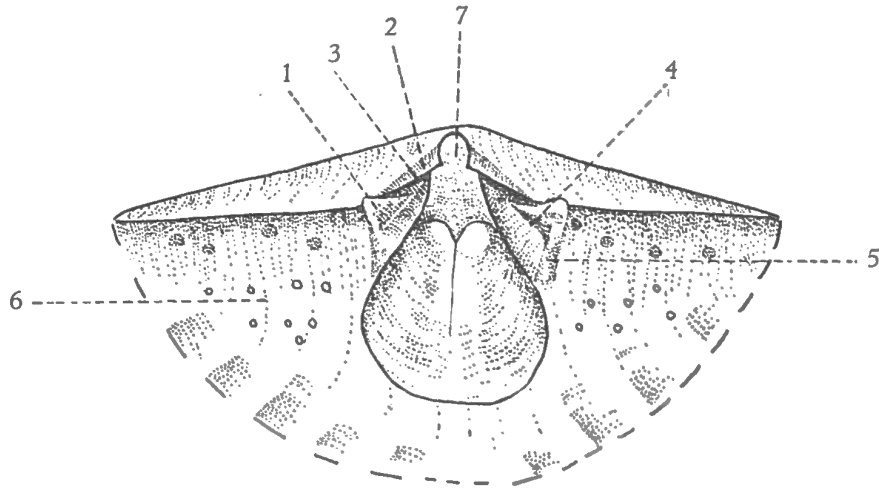


FIG. 4. — *Acrospirifer primaevus* (J. STEININGER).

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.

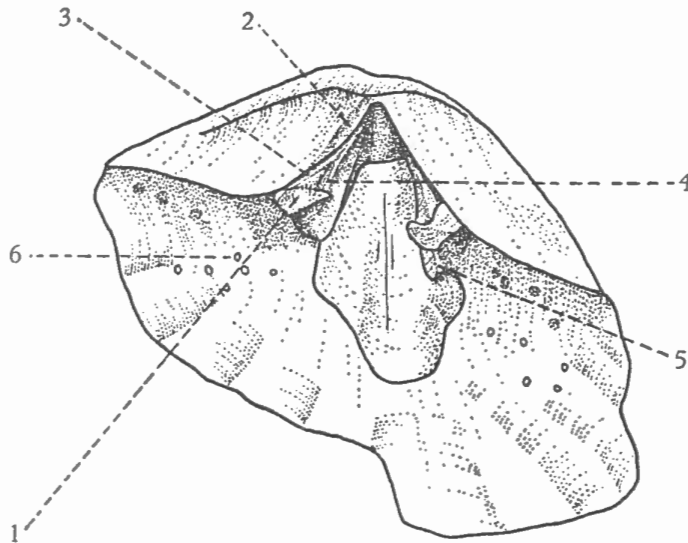


FIG. 5. — *Acrosprifer primaevus* (J. STEININGER).
 Latex du moule interne de la valve ventrale n° 5443, Forme II légèrement déformée,
 à aréa étroite mais élevée. Pas de cavités apicales latérales.
 1 : apophyse articulaire; 2 : reste de lamelle deltidiale; 3 : rainure deltidiale; 4 : rainure
 hypodeltidiale;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

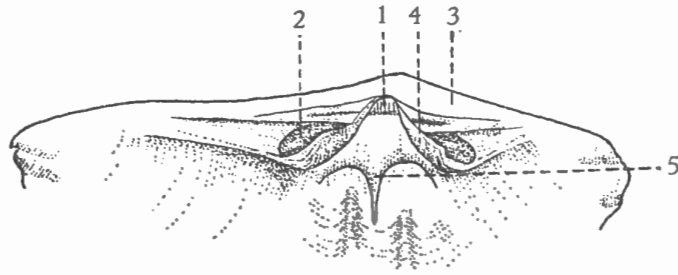


FIG. 6. — *Acrospirifer primaevus* (J. STEININGER).
 Dessin schématisé du moule interne de la valve dorsale n° 5400, figuré Pl. II, fig. 4.
 1 : processus cardinal; 2 : cavité glénoïde; 3 : aréa dorsale; 4 : brachiophore en creux;
 5 : myophragme.

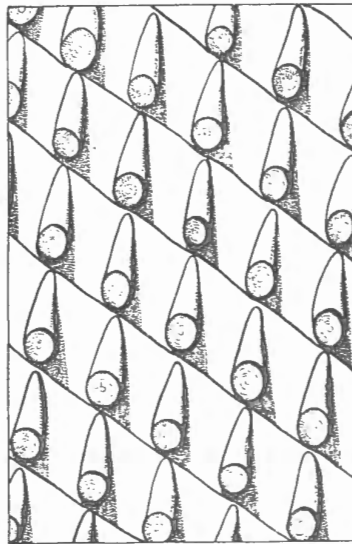


FIG. 7. — *Acrospirifer primaevus* (J. STEININGER).
 Microsculpture schématisée d'après les spécimens n° 5406, 5407.

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

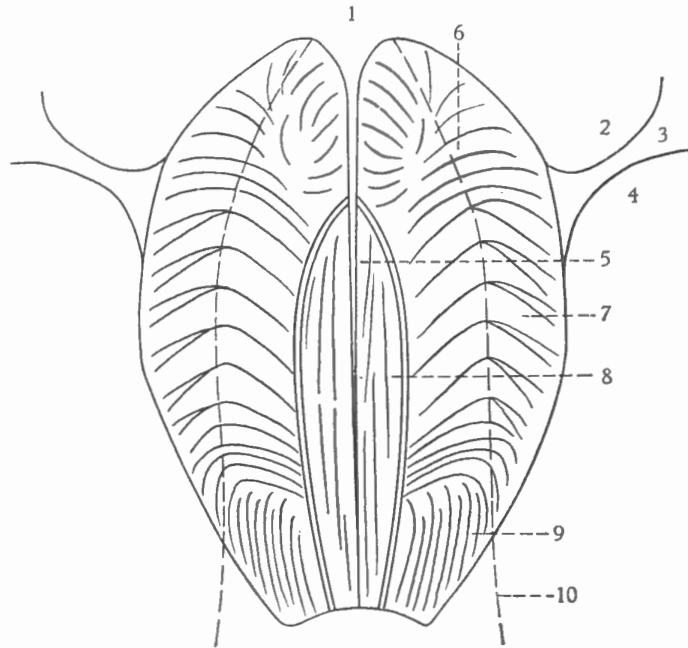


FIG. 8. — *Acrospirifer primaevus* (J. STEININGER).

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

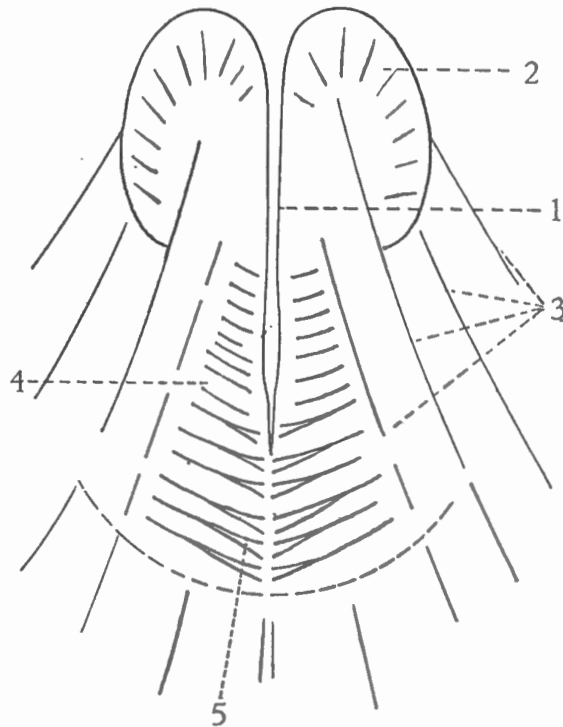


FIG. 9. — *Acrosprifer primaevus* (J. STEININGER).
Myoglyphe dorsal schématisé d'après plusieurs individus.
1 : myophragme; 2 : adducteur postérieur; 3 : traces de côtes radiaires; 4 : adducteur antérieur; 5 : costules dichotomes observées.

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; Felenne 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.

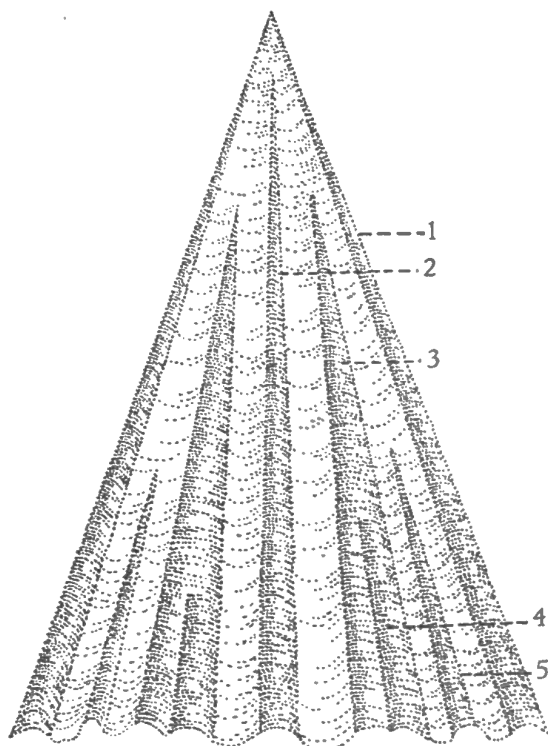


FIG. 10. — *Acrospirifer solitarius* (A. KRANTZ).
Formule sinale schématisée.

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 scalèniforme, se multipliant par dichotomie ou même

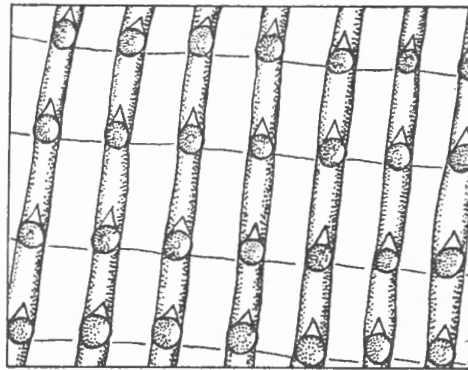


FIG. 11. — *Acrospirifer solitarius* (A. KRANTZ).
 Microsculpture schématisée d'après plusieurs individus et particulièrement le spécimen n° 5424.

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 (L_{vv}) 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 L_{vv} = 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 L_{vv} = 5 à 7 mm, mais qui vers L_{vv} = 10 à 12 mm s'accompagne de deux côtes latérales secondaires. Vers L_{vv} = 25 à 30 mm, deux nouvelles côtes latérales externes et puis, vers L_{vv} = 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.

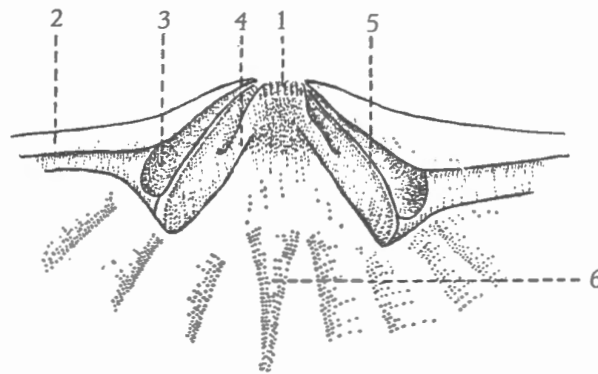


FIG. 12. — *Acrospirifer solitarius* (A. KRANTZ).

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 radiales 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 subradiales 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.

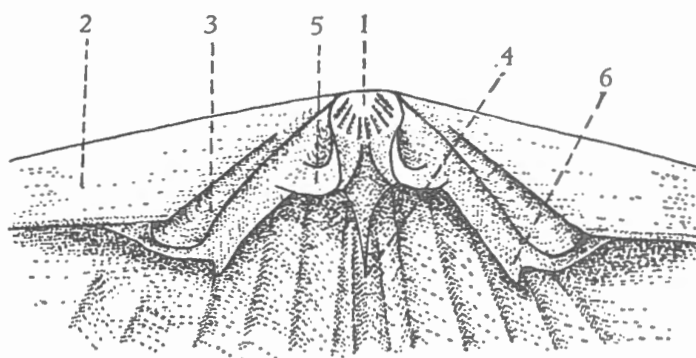


FIG. 13. — *Mauispirifer gosseleti* (F. BÉCLARD).
Morphologie interne de la valve dorsale schématisée.

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; Dochamps 1; Dochamps 4; Dochamps 5; Dochamps 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.

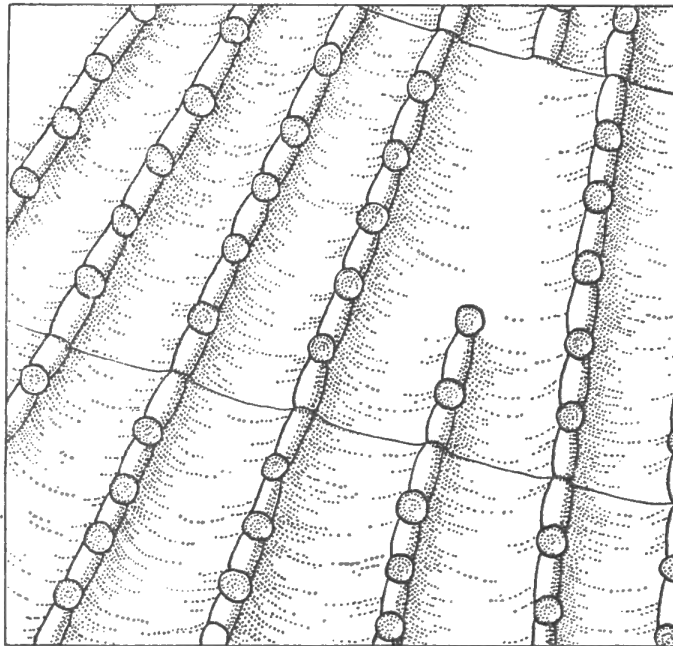


FIG. 14. — *Mauispirifer gosseleti* (F. BÉCLARD).
Microsculpture schématisée.

Genre FIMBRISPIRIFER G. A. COOPER, 1942.

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

Diagnose. — *Spiriferidae* imperforés à sinus costulé, à côtes radiales 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 radiales 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

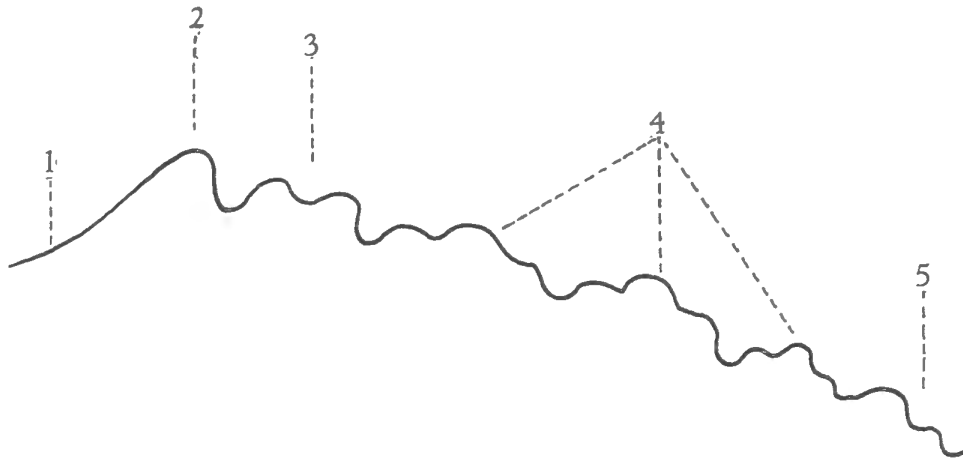


FIG. 15. — *Fimbrispirifer daleidensis* (J. STEININGER).
 Profil schématique des côtes sur le flanc droit ventral.

1: sinus; 2: côte bordière du sinus; 3: dichotomie secondaire de la côte bordière;
 4: trifurcations; 5: dichotomie.

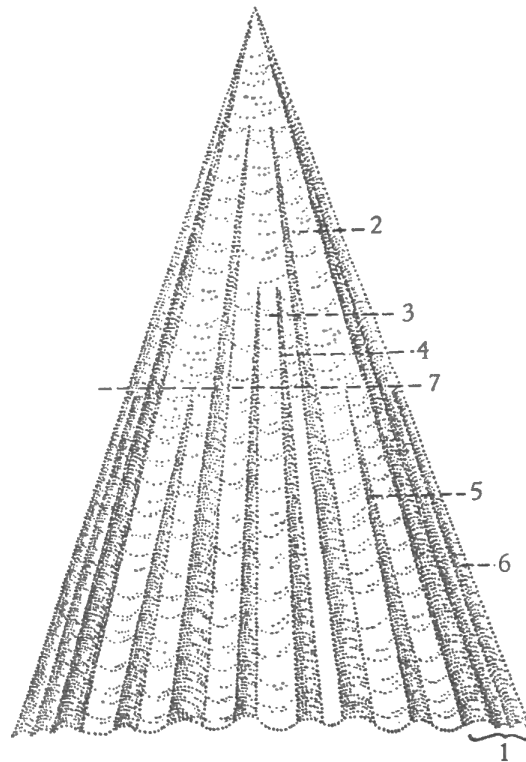


FIG. 16. — *Fimbrispirifer daleidensis* (J. STEININGER).
 Formule sinale.

1: côte 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 côte 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.

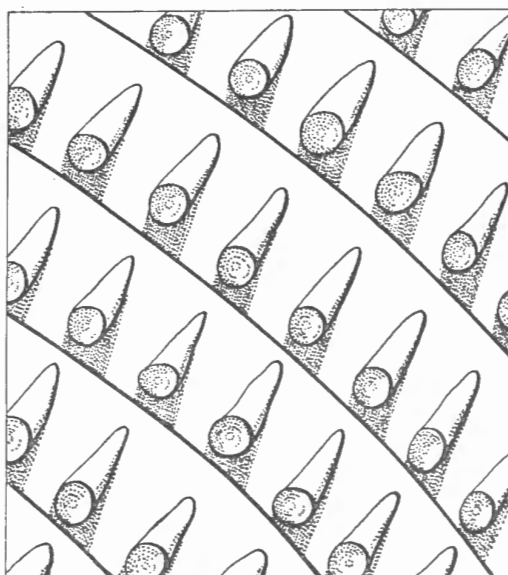


FIG. 17. — *Fimbrispirifer daleidensis* (J. STEININGER).
Microsculpture schématisée.

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 grauwacke 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.

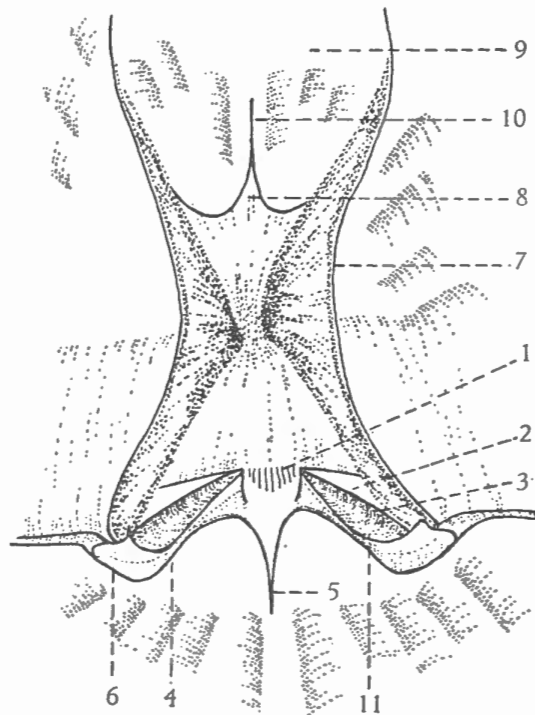


FIG. 18. — *Fimbrispirifer daleidensis* (J. STEININGER).
Morphologie interne schématisée, vue sur latex.

1 : processus cardinal; 2 : aréa dorsale; 3 : arête brachiophoriennne; 4 : cavité apicale latérale dorsale; 5 : myophragme dorsal; 6 : épaisseur 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 intradelthyales 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.

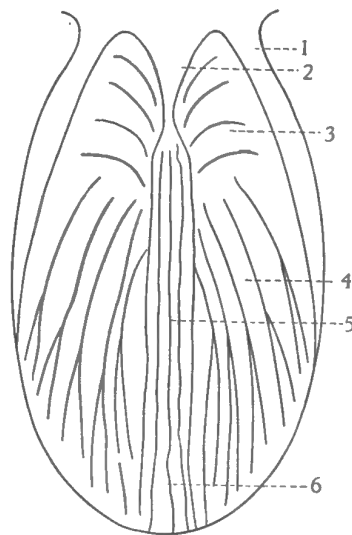


FIG. 19. — *Fimbrispirifer daleidensis* (J. STEININGER).
Myoglyphe ventral schématisé, d'après plusieurs individus.
1 : lamelle dentaire; 2 : pédonculaire médian; 3 : diducteur accessoire; 4 : pédonculaire ventral; 5 : adducteurs; 6 : emplacement présumé du diducteur principal.

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.

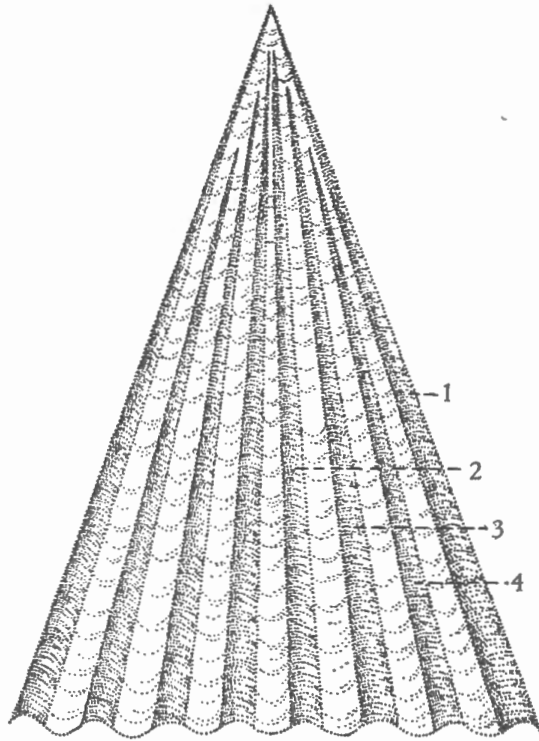


FIG. 20. — *Fimbrispirifer trigeri* (E. VERNEUIL).
Formule sinale.

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 subradiales 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.

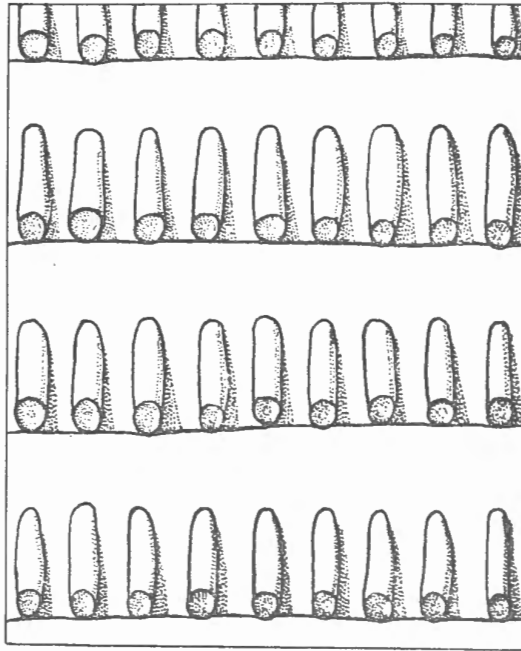


FIG. 21. — *Fimbrispirifer trigeri* (E. VERNEUIL).
Microsculpture schématisée d'après le spécimen n° 5433.

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 cúpules 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.

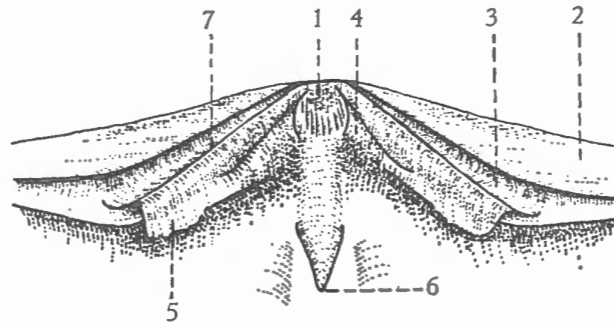


FIG. 22. — *Fimbrispirifer trigeri* (E. VERNEUIL).

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, équi- ou mégathyride, 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.

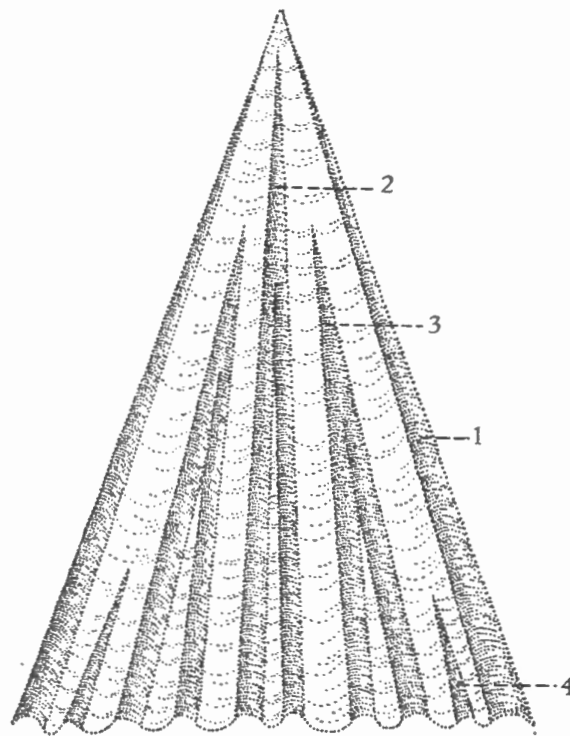


FIG. 23. — *Fimbriispirifer parcefurcatus* (J. SPRIESTERSBACH).
Formule sinale.

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.

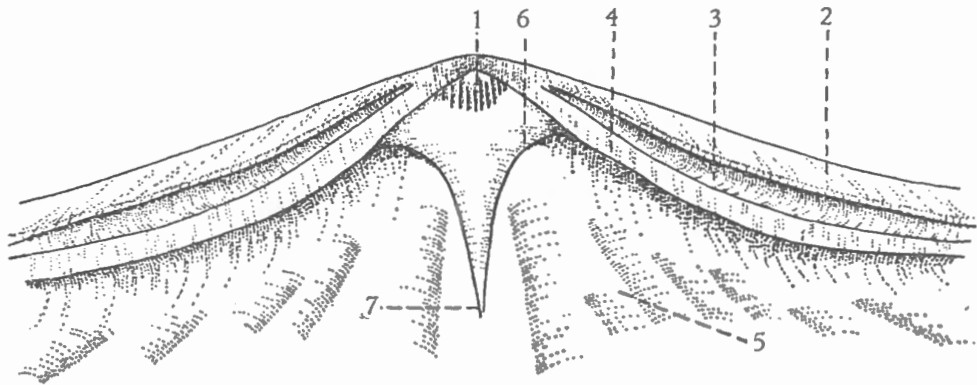


FIG. 24. — *Fimbrispirifer parcefurcatus* (J. SPRIESTERSBACH).
Morphologie interne dorsale schématisée.

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.

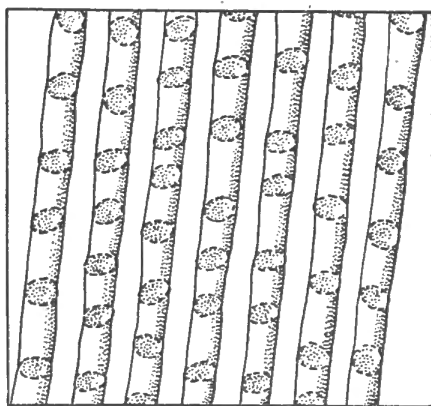


FIG. 25. — *Fimbrispirifer parcefurcatus* (J. SPRIESTERSBACH).
Microsculpture schématisée.

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.

Col. 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. RJONSNITSKAIA 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

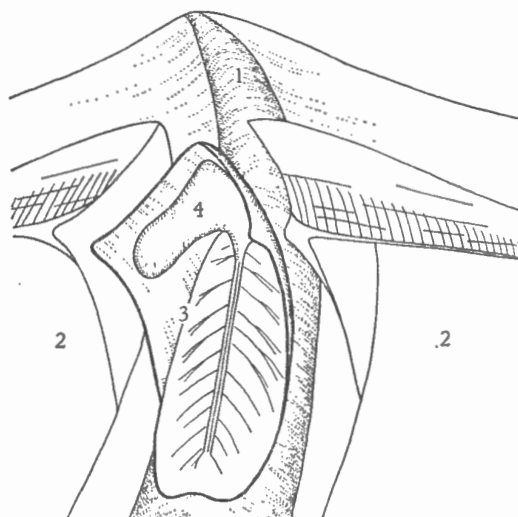


FIG. 26. — *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER).
Extension schématisée des couches dans la valve ventrale.
1 : fibrotest; 2 ; callotest apical latéral; 3 : prismotest; 4 : callotest apical central.

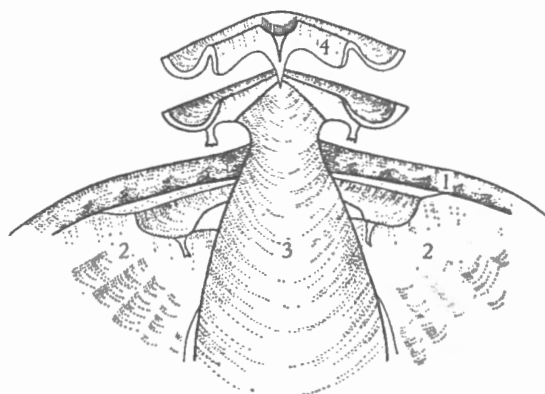


FIG. 27. — *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER).
Extension schématisée des couches dans la valve dorsale.
1 : fibrotest; 2 ; callotest apical latéral; 3 : prismotest; 4 : callotest apical central.

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.

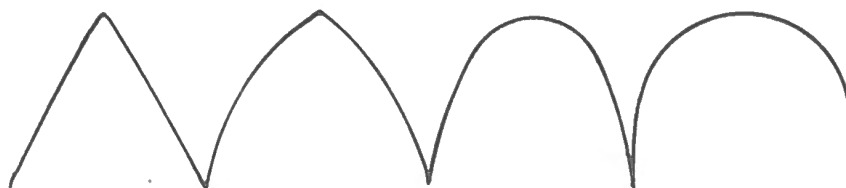


FIG. 28. — *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER).
Formes diverses de languettes signales.

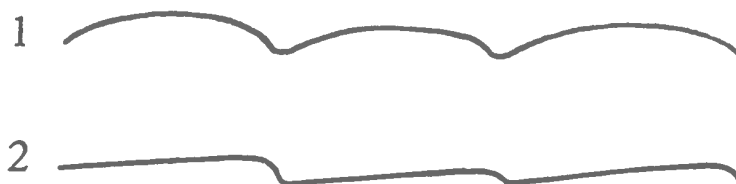


FIG. 29. — *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER).
Profils de côtes radiales.
1 : côtes arrondies; 2 : côtes plates.

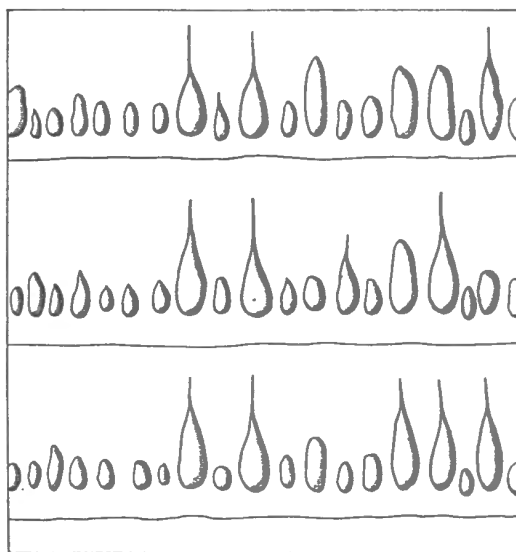


FIG. 30. — *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER).
Microsculpture schématisée, les bases d'épines sont seules représentées et
telles qu'elles apparaissent sur la coquille.

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 L_{vv} 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.

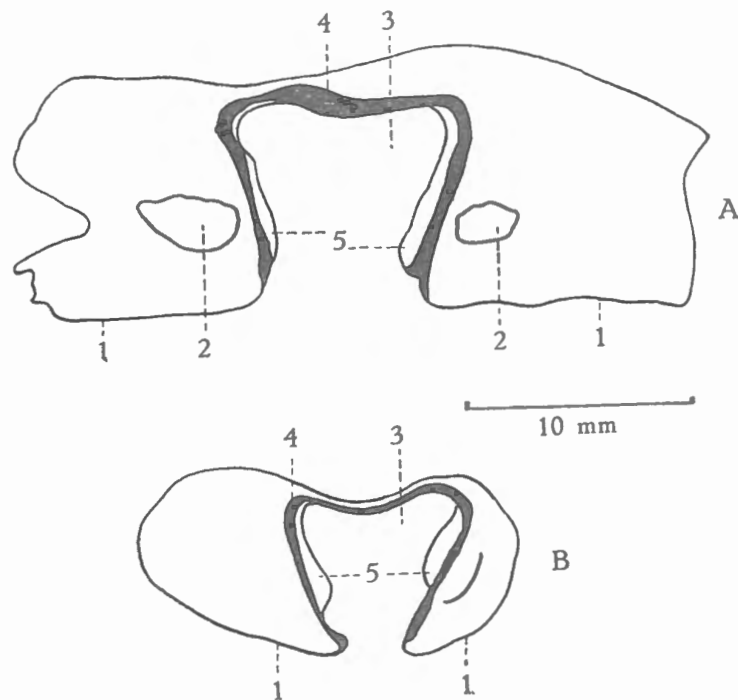


FIG. 31. — A, B. *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER).
Sections polies perpendiculaires au plan de symétrie bilatérale dans la région du crochet du spécimen n° 5390 (schéma).

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

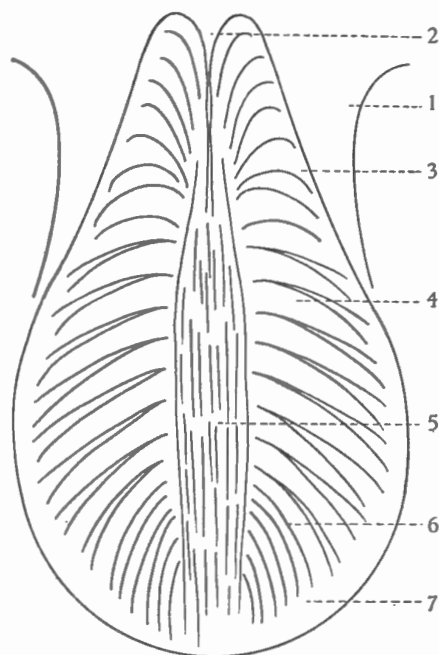


FIG. 32. — *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER).
 Myographie ventrale, schématisée d'après plusieurs individus.
 1 : lamelle dentaire; 2 : pointe du pédonculaire médian; 3 : diducteur accessoire;
 4 : pédonculaire ventral; 5 : adducteur; 6 : diducteur principal; 7 : bande plate marginale.

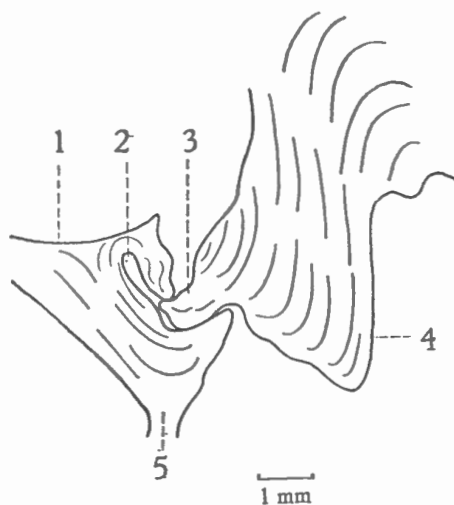


FIG. 33. — *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER).
 Section polie parallèle au plan de symétrie bilatérale dans la région de l'articulation
 dans le spécimen n° 5369.
 1 : aréa dorsale; 2 : cavité glénoïde; 3 : apophyse articulaire; 4 : épaissement de
 raccord au plateau cardinal; 5 : début de crura.

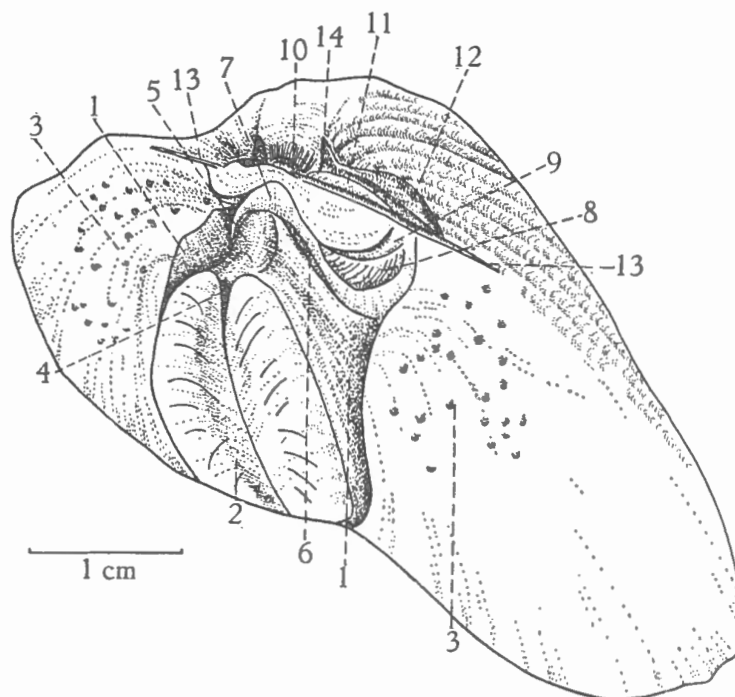


FIG. 34. — *Paraspirifer cultrijugatus* (C. F. ROEMER).
Moule interne du spécimen n° 5362.

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 indécis. 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; Pondsème; 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; Pondsème 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 *rousseauui* (M. ROUALT), *carinatus* J. SCHNUR et sa variété *crassicosta* 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 prééminence 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 prismetest 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

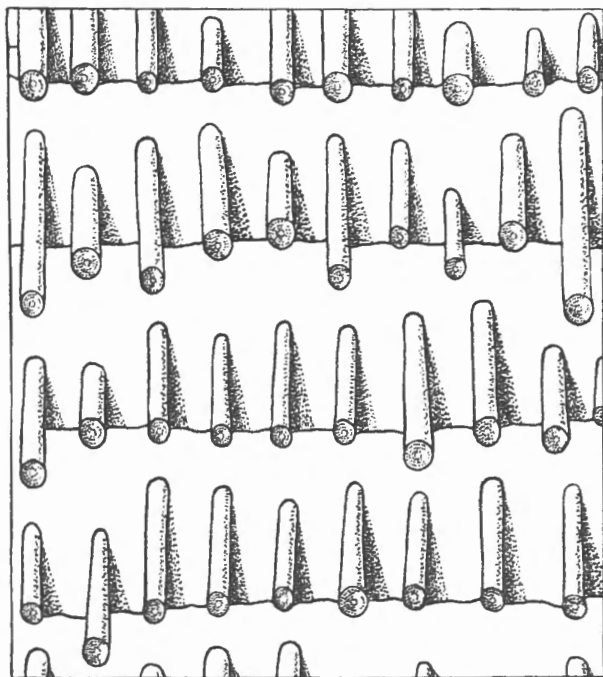


FIG. 35. — *Brachyspirifer carinatus* (J. SCHNUR).
Microsculpture schématisée, d'après plusieurs individus.

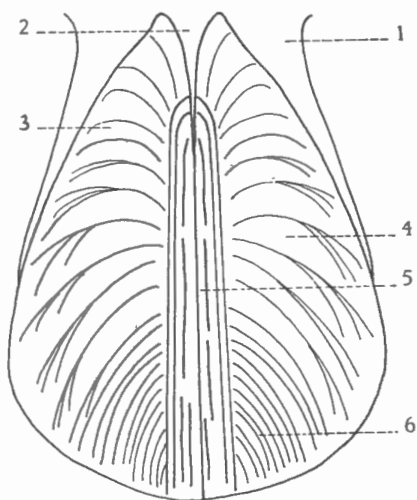


FIG. 36. — *Brachyspirifer carinatus* (J. SCHNUR).
Myoglyphe ventral schématisé, d'après plusieurs individus.
1 : lamelle dentaire; 2 : pédonculaire médian; 3 : diducteur accessoire; 4 : pédonculaire ventral; 5 : adducteur, 6 : diducteur principal.

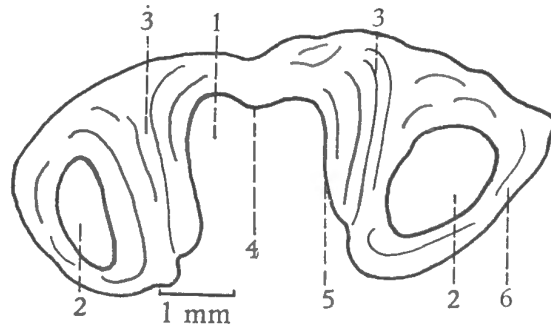


FIG. 37. — *Brachyspirifer carinatus* (J. SCHNUR).
Section polie perpendiculaire au plan de symétrie bilatérale dans la région
du crochet du spécimen n° 5448.

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.

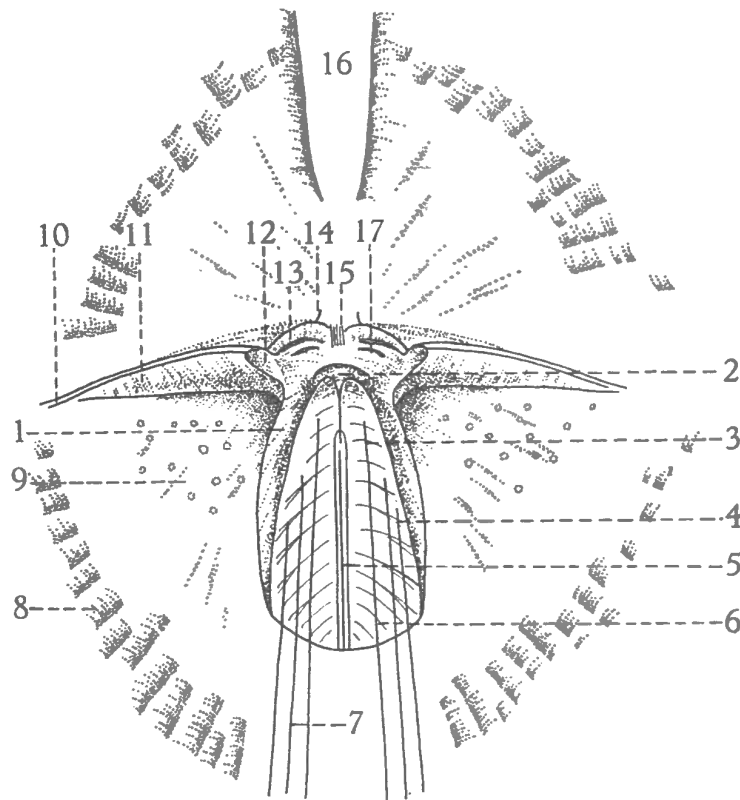


FIG. 38. — *Brachyspirifer carinatus* (J. SCHNUR).
Morphologie interne schématisée d'après le latex du moule interne du spécimen n° 5445
(figuré Pl. V. fig. 15).

1 : lamelle dentaire; 2 : pédonculaire médian; 3 : diducteur accessoire; 4 : pédonculaire
ventral; 5 : adducteur; 6 : diducteur principal; 7 : empreintes des côtes radiales tra-
versant 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);

différent 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.

*Sg*2. Fauvillers 8209.

*Sg*3. Couvin 30.

Emsien.

*Em*3. Burg-Reuland; Couvin 16; Couvin 8711; Han-sur-Lesse; Grupont 8688; Grupont 8700; Marche B 3; Marche 8529; Marche 8530; Marche 8531; Marche 8536; Pondrôme 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 buchansensis* 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 *Hysterolites* 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 *Hysterolites* 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 radiaires 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 brachiophoriennes 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.

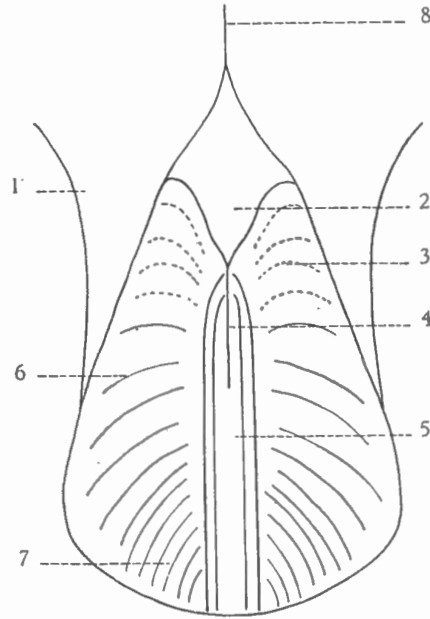


FIG. 39. — *Spinella incerta* (A. FUCHS).

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.

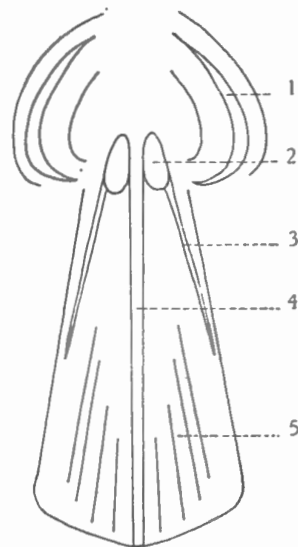


FIG. 40. — *Spinella incerta* (A. FUCHS).

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.

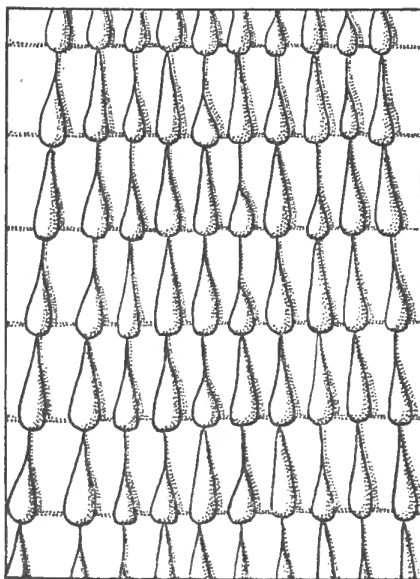


FIG. 41. — *Spinella incerta* (A. FUCHS).
Microsculpture schématisée.

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 crassicostatus* (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; Pondsème 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

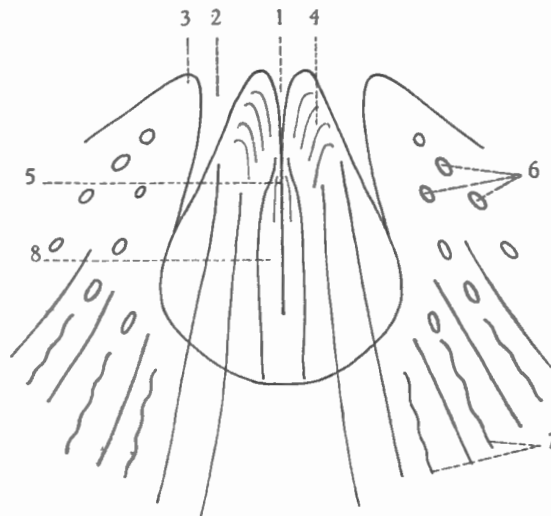


FIG. 42. — *Hysterolites hystericus* E. SCHLOTHEIM.

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 : angiolophes; 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 grauwackes. 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 crassicosatus* (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.

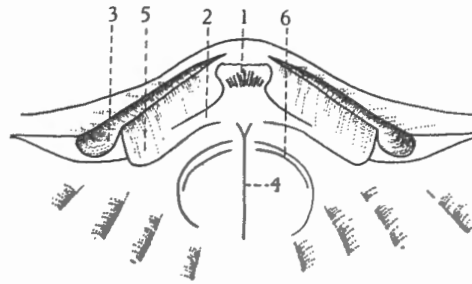


FIG. 43. — *Hysterolites hystericus* E. SCHLOTHEIM.

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.

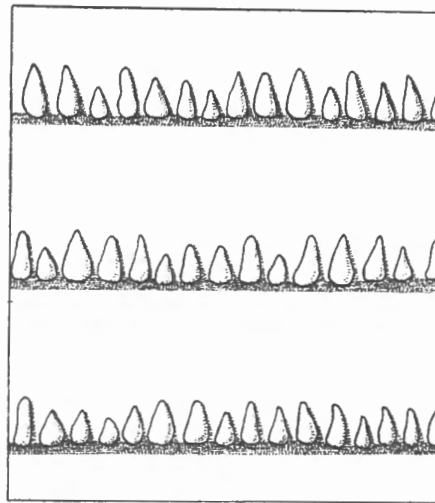


FIG. 44. — *Hysterolites hystericus* E. SCHLOTHEIM.
Microsculpture schématisée.

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. crassicosatus* (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 *Maispirifer gosseti* (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, équiu 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 (Lvv) 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 delthyrium 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° 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

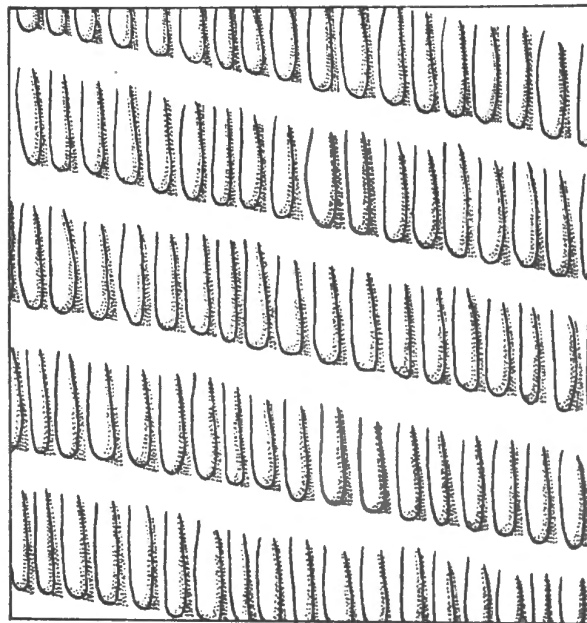


FIG. 45. — *Hysterolites crassicosatus* (H. SCUPIN).
Microsculpture schématisée.

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 radiales, 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 subradiale.