

ROMAN KOZŁOWSKI

SUR CERTAINS FOSSILES ORDOVICIENS À TEST ORGANIQUE

	Sommaire	Page
Résumé		99
Introduction		99
Descriptions		103
Genre <i>Microphysallis</i> n.gen.		103
<i>Microphysallis multitubifera</i> n.sp.		103
Genre <i>Byronia</i> Matthew, 1899		107
<i>Byronia naumovi</i> n.sp.		107
Genre <i>Microsyrinx</i> n.gen.		110
<i>Microsyrinx sessilis</i> n.sp.		110
Genre <i>Ascotsyrinx</i> n.gen.		112
<i>Ascotsyrinx tenuis</i> n.sp.		113
<i>Ascotsyrinx robustus</i> n.sp.		114
Genre <i>Helicosyrinx</i> n.gen.		115
<i>Helicosyrinx dextrogyra</i> n.sp.		117
<i>Helicosyrinx sinistrogyra</i> n.sp.		118
Genre <i>Ivanovites</i> n.sp.		119
<i>Ivanovites infundibulatus</i> n.sp.		119
Genre <i>Sokolovites</i> n.gen.		121
<i>Sokolovites pogonophoroides</i> n.sp.		121
Genre <i>Pterobranchites</i> n.gen.		123
<i>Pterobranchites antiquus</i> n.sp.		123
Genre <i>Rhabdopleurites</i> n.gen.		126
<i>Rhabdopleurites primaevus</i> n.sp.		126

Résumé. — Sont décrits différents menus fossiles ordoviciens à test organique, classés en 11 espèces, réparties entre 9 genres. Toutes les espèces et 7 genres sont considérés comme taxons nouveaux. La position systématique de la plupart d'entre eux reste néanmoins incertaine. *Microphysallis* n.sp. est considéré comme un Protozoaire. Le genre *Byronia* Matthew correspond très probablement à la thèque du polype d'un Scyphozoaire. La nature de *Microsyrinx* n.gen. et d'*Ascotsyrinx* n.gen. reste indéterminée. *Helicosyrinx* n.gen. pourrait bien être le tube d'un Phoronoidien. *Ivanovites* n.gen. et *Sokolovites* n.gen. sont presque certainement des tubes de Pogonophores. *Pterobranchites* n.gen. est considéré comme un représentant des Cephalodiscoidea, et *Rhabdopleurites* n.gen. comme un représentant des Rhabdopleuroidea.

INTRODUCTION

Préparant les Graptolites contenus dans des roches calcaires ordoviciennes on réussit souvent d'isoler, outre des Graptolites, d'autres

organismes à test organique. Aux plus fréquents appartiennent les Hystrichosphaeroidea, les Chitinozoa et les mâchoires des Polychètes. Plus rares sont des tubes de différent aspect qu'on attribue d'habitude aux Annélides tubicoles, sans qu'en général cette attribution soit zoologiquement suffisamment justifiée.

Dans le présent travail sont décrits différents fossiles tubiformes à morphologie assez variée. Ce sont des spécimens menus, mesurant entre 1 et 5 mm. En outre, ils sont rares, car certains d'entre eux, pendant plusieurs années des travaux de dissolution des roches, n'ont été trouvés qu'en un seul ou quelques exemplaires. Néanmoins, leur étude détaillée et leur comparaison avec des tests organiques d'animaux récents a permis, dans certains cas, de définir approximativement leur position systématique. Il s'est avéré que certains de ces restes représentent des groupes d'animaux rarement ou jamais rencontrés jusqu'ici à l'état fossile. Ils jettent une lumière nouvelle sur l'ancienneté de ces groupes. Il est évident qu'en présence de restes squelettiques à morphologie relativement simple, ne reflétant pas suffisamment la structure du corps de l'animal, leur détermination laisse le plus souvent une marge plus ou moins large d'incertitude. Néanmoins, dans certains cas, des particularités de morphologie ou de microstructure sont tellement caractéristiques qu'elles permettent, avec une forte dose de certitude, déterminer leur position systématique. A de tels éléments appartiennent, avant tout, les restes attribués ici aux Ptérobranches. Déjà dans mes publications antérieures (Kozłowski, 1949, 1956, 1961) j'ai démontré que ces animaux, faiblement représentés dans les mers d'aujourd'hui, existaient déjà à l'Ordovicien et, ce qui est frappant, ils étaient représentés, à cette époque déjà, par deux souches connues à présent, c'est-à-dire par les Rhabdopleuroidea et les Cephalodiscoidea. Dans le présent travail sont décrits deux représentants nouveaux de ces deux groupes. Le nouveau genre *Rhabdopleurites* n'est représenté que par des fragments de tubes zoïdaux. Mais ces tubes ne se distinguent que d'une manière insignifiante de ces mêmes éléments du genre récent *Rhabdopleura* Allman. Etant donnée la présence prouvée de ce dernier dans le Danien et dans l'Eocène, on est forcé d'admettre que la souche des Rhabdopleuroidea se continuait à travers toutes les époques géologiques depuis l'Ordovicien jusqu'aujourd'hui. Il est donc probable que si les paléontologistes vont appliquer systématiquement et à grande échelle les méthodes chimiques de préparation des fossiles à test organique, les restes de Rhabdopleuroidea vont être trouvés dans des dépôts de différents systèmes géologiques.

L'existence de la souche des Cephalodiscoidea dans l'Ordovicien inférieur fut démontrée il y a longtemps (Kozłowski, 1949). A présent sont décrits, sous le nom de *Pterobranchites* n.gen., des fragments de test d'un nouveau représentant de ce groupe à structure du coenécium

différent de celui du genre trémadocien *Eocephalodiscus* Kozł. Il en résulte que les Cephalodiscoidea, de même que les Rhabdopleuroidea, étaient différenciés déjà à l'Ordovicien et que leur début remonte au moins au Cambrien.

Une trouvaille, non moins intéressante que celle des restes squelettiques des Ptéroranches, est celle des tubes des Pogonophores — groupe élaboré surtout par A. V. Ivanov, qui lui a consacré dernièrement un fondamental ouvrage synthétique (Ivanov, 1960, édition russe; 1963, édition anglaise). Le Professeur A. V. Ivanov, auquel j'ai envoyé les dessins des tubes décrits dans le présent travail sous les noms de *Ivanovites* n.gen. et *Sokolovites* n.gen., m'a communiqué (*in litter.*, 9.IX.1966) que le premier de ces tubes "appartient sans doute aux Pogonophora. Il est du même type que celui des représentants vivants des Polybrachiidae".

En ce qui concerne le second tube, le Professeur Ivanov s'exprime ainsi: "... il me semble qu'il appartient également aux Pogonophores, quoique ceci ne soit pas aussi évident que dans le premier cas".

Pogonophora, groupe d'animaux, dont le premier représentant vivant n'a été découvert qu'en 1914 par M. Caullery, est aujourd'hui très bien connu, principalement grâce aux nombreuses études que lui a consacré A. V. Ivanov. L'établissement de l'existence des Pogonophores à l'état fossile est le mérite du paléontologiste B. S. Sokolov. Cet auteur a prouvé (Sokolov, 1965) que les tubes qu'on rencontre dans le Cambrien inférieur de l'U.R.S.S. et qui furent décrits pour la première fois par M. E. Yanichevski, sous le nom de *Sabellidites*, en 1926, n'appartiennent pas aux Annélides tubicoles comme le pensait ce dernier auteur, mais aux Pogonophores¹. Sokolov a établi pour ces fossiles un ordre nouveau des Sabelliditida Sokolov, en y distinguant deux familles avec quatre genres. Les études de Sokolov indiquent que les Pogonophores étaient assez différenciés déjà au début du Cambrien.

Les tubes des Pogonophores cambriens se rencontrent dans les schistes argileux à l'état plus ou moins aplatis. Par contre, les tubes ordoviciens ici décrits ont été extraits chimiquement des roches calcaires et ne sont pas déformés. D'après Sokolov, les Pogonophores du Cambrien inférieur représentés par l'ordre des Sabelliditida sont largement répandus à travers l'Eurasie sur les plate-formes russe et sibérienne. Dans les roches argilo-schisteuses ils se présentent souvent en abondance, en tant que des fossiles précieux stratigraphiquement. Dans les roches calcaires de l'Ordovicien que j'ai pu étudier ils constituent, par contre, de grandes raretés,

¹ Néanmoins, encore en 1966 V.A. Korkutis, sans connaître probablement la publication de Sokolov, attribue les tubes en question aux Annélides sédentaires. Cet auteur confond les annulations du tube de *Sabellidites* avec les segments du corps de l'animal et s'efforce même de distinguer sur un exemplaire le lobe céphalique et les parties thoraciques.

car dissolvant systématiquement ces roches pendant plusieurs années je n'en ai trouvé que deux spécimens fragmentaires.

La présence des Pogonophores dans le Cambrien inférieur et dans l'Ordovicien, et ensuite seulement dans les mers d'aujourd'hui, fait admettre que ces animaux, comme les Ptéroranches, existaient à travers toutes les époques géologiques. Par conséquent, il faut s'attendre à leur découverte non seulement dans différents dépôts paléozoïques, mais aussi les mésozoïques et les cénozoïques.

Des études de Sokolov il s'en suit qu'au début du Cambrien les Pogonophores habitaient la zone néritique. Cet auteur suppose qu'ils se sont déplacés ensuite progressivement vers les grandes profondeurs, peut être en rapport avec le développement dans la zone néritique de différents animaux carnivores. Mais la trouvaille des tubes de Pogonophores dans des calcaires organogènes de l'Ordovicien en compagnie d'Algues (*Gloeocapsomorpha*) et des Graptolites benthoniques indique que du moins certains Pogonophores vivaient encore à cette époque dans des eaux peu profondes.

Le troisième type des tubes organiques décrit dans le présent travail est représenté par le genre *Byronia* Matthew. Le fossile désigné par ce nom avait été décrit en 1899 par G. F. Matthew du Cambrien supérieur de Canada. C'est un tube en forme de cône aigu légèrement flexueux, pourvu d'un disque basal. Une forme que je considère congénérique avec le fossile canadien, a été trouvée dans des galets ordoviciens et dans la carotte de sondage profond de même âge dans la Pologne septentrionale (Krzyże 4). Matthew assigna le genre *Byronia* aux Annélides. Mais il est très probable que *Byronia* correspond à la thèque de polype des Scyphoméduses.

Ces Coelentérés ont été décrits dernièrement par Naumov (1961). Le fossile canadien, *Byronia annulata* Matthew, ressemble particulièrement au *Stephanoscyphus*, autant par sa forme que par l'ornementation et la présence du disque de fixation. Les théques de l'Ordovicien de Pologne, décrites ici sous le nom de *Byronia naumovi* n.sp., ont la même forme générale et sont également pourvues de disque de fixation, mais sont à peu près dépourvues d'ornementation.

La ressemblance entre *Byronia* et *Stephanoscyphus* est sans doute frappante (voir Fig. 3). Il est donc probable que les fossiles paléozoïques, désignés sous le nom de *Byronia*, correspondent en effet à des théques de polypes des Scyphoméduses, cela d'autant plus que les empreintes du stade médusoïde de ces dernières sont connues dès le Cambrien inférieur.

Les polypes des Scyphoméduses habitent à présent, comme les Pogonophores, principalement dans la zone abyssale. Les espèces cambriennes et ordoviciennes de *Byronia*, comme l'indique la nature de sédiments, dans lesquels on les a trouvées, et la faune qui les accompagne, étaient plutôt

des habitants de la zone néritique. On peut s'attendre que ces fossiles vont être décelés dans des sédiments de différent âge.

Des tubes très particuliers sont, sans doute, ceux décrits ici sous le nom de *Helicosyrinx* n. gen. Ils sont enroulés en spirale hélicoïdale. Un de ces tubes est enroulé autour d'un rameau de Graptolite du genre *Mastigograptus*. Le fait que ce tube pouvait se bifurquer, exclue son appartenance aux Annélides tubicoles. Le phénomène de bifurcation du tube s'observe, par contre, parfois chez les Phoronoidea. Ceci a lieu notamment dans le cas de multiplication asexuée, soit par la voie de division, soit par le bourgeonnement. La supposition, que les tubes (désignés ici sous le nom de *Helicosyrinx*) puissent appartenir aux Phoronoidea, est renforcée par le fait que l'extrémité proximale d'un de ces tubes est percée d'un orifice — particularité caractéristique de Phoronoidea. Evidemment, dans le cas de *Helicosyrinx*, à plus grand degré encore que dans celui de *Byronia*, l'appartenance systématique restera hypothétique jusqu'au moment où des matériaux complémentaires viennent combler la lacune entre ces formes anciennes et les récentes.

Outre des formes, passées déjà en revue et dont la position systématique a pu être établie avec une certitude plus ou moins grande, il reste à mentionner comme fossiles *incertae sedis* les suivantes: *Microphysallis multitubifera* n.sp., *Microsyrinx sessilis* n.sp., *Ascosyrinx tenuis* n.sp. et *Ascosyrinx robustus* n.sp. Si le premier d'entre eux appartient probablement aux Protozoaires, les trois suivants correspondent certainement à des animaux multicellulaires. Tous ils ne semblent pas avoir d'analogues dans les faunes de mers d'aujourd'hui. Il est à espérer que des futures trouvailles plus abondantes permettent de définir mieux leur nature. Quoiqu'il en soit, leur description est sans doute utile.

Il est fort probable que dans l'avenir la discrimination systématique des tests organiques de différents animaux invertébrés sera rendue plus précise par l'application à leur étude des méthodes de la science qui commence à se développer — la paléobiochimie.

DESCRIPTIONS

Genre *Microphysallis* n.gen.

Species typica: *Microphysallis multitubifera* n.sp.

Derivatio nominis: Gr. *micros* = petit, *physallis* = vessie.

Diagnose. — La même que de l'unique espèce, décrite plus bas.

Microphysallis multitubifera n.sp.

(Fig. 1 A-F)

Holotypus: Fig. 1, A₁—A₂.

Stratum typicum et locus: Galets erratiques du type de "calcaire baltique"

(O.233, O.338, O.352, O.381, O.389, O.400, O.487, O.489) à *Orthograptus gracilis* Roemer (= Ashgill); vallée de la Vistule entre Zakroczym et Mochty, voïv. de Varsovie.

Derivatio nominis: Lat. *multos* = nombreux, *tubus* = tube; munie de nombreux tubes.

Diagnose. — Vésicules chitinoïdes sessiles, d'aspect très variable, munies de fins tubes à extrémité élargie en grands lobes membraneux.

Description. — Organismes en forme de vésicules chitinoïdes, mesurant de 0,5 à 1 mm de longueur, munies de fins tubes en nombre variable, de 2 à 15. Les parois des vésicules sont d'épaisseur variable, plus ou moins translucides, de couleur brunâtre. Sur la vésicule on peut distinguer, en général, une face supérieure convexe et une face inférieure concave et plus ou moins irrégulière. Parfois à la face inférieure, au lieu de la paroi, se trouve un grand orifice naturel. Les tubes sont le plus souvent élargis à la base, et cylindriques sur leur plus grande extension. Leurs parois ont à la base la même épaisseur que la vésicule, mais s'amincissent graduellement dans la direction distale et, vers l'extrémité du tube, deviennent très minces et presque incolores.

A sa base chaque tube s'ouvre librement vers l'intérieur de la vésicule. Les extrémités des tubes sont le plus souvent cassées. Quand elles sont conservées, on peut constater qu'elles s'y élargissent rapidement formant de grands lobes irréguliers, plus ou moins infundibuliformes. Ces lobes sont très minces, membraneux, transparents. Ils ont le plus souvent la tendance à se diviser en deux parties. A cause de leur fragilité, les lobes sont en général secondairement plissés et froissés et se recouvrent mutuellement.

Variations. — L'espèce décrite se distingue par une très grande variabilité; dans les matériaux réunis il n'y a pas deux individus qui aient le même aspect. Les vésicules sont tantôt très allongées (Fig. 1 A et B), tantôt raccourcies (Fig. 1 C et D). Un spécimen (Fig. 1 F) a la forme d'une grande vésicule très aplatie (secondairement?), à contour irrégulier. Un autre (Fig. 1 E) consiste en deux vésicules, unies par un tube bifurqué. Sur toutes les vésicules il est possible de distinguer une face convexe, probablement supérieure, et une face concave — inférieure. Cette dernière se distingue par une surface irrégulière (Fig. 1 A₂). Sur certaines vésicules la paroi inférieure est remplacée par un grand orifice. Cet orifice est parfois délimité soit par des bords dentelés (Fig. 1 D), soit par un

Fig. 1. — *Microphysallis multitubifera* n. sp. A-F Six individus de différentes formes, dimensions et nombre de tubes: A₁, A₂ Individu à tubes nombreux, irrégulièrement distribués, vu par les faces supérieure et inférieure (holotype, galet O.252); B₁, B₂, B₃ Individu à paroi inférieure percée d'un grand orifice; tubes groupés aux deux extrémités, ceux à droite conservant les lobes membraneux (galet O.341). C Individu à paroi inférieure, percé d'un grand orifice; tubes groupés à une extrémité (galet O.341). D Individu à face inférieure largement ouverte et bords dentelés (galet O.489). E Individu composé de deux vésicules, unies par un tube bifurqué (galet O.252). F Individu grand, aplati, à tubes irrégulièrement distribués (galet O.338).

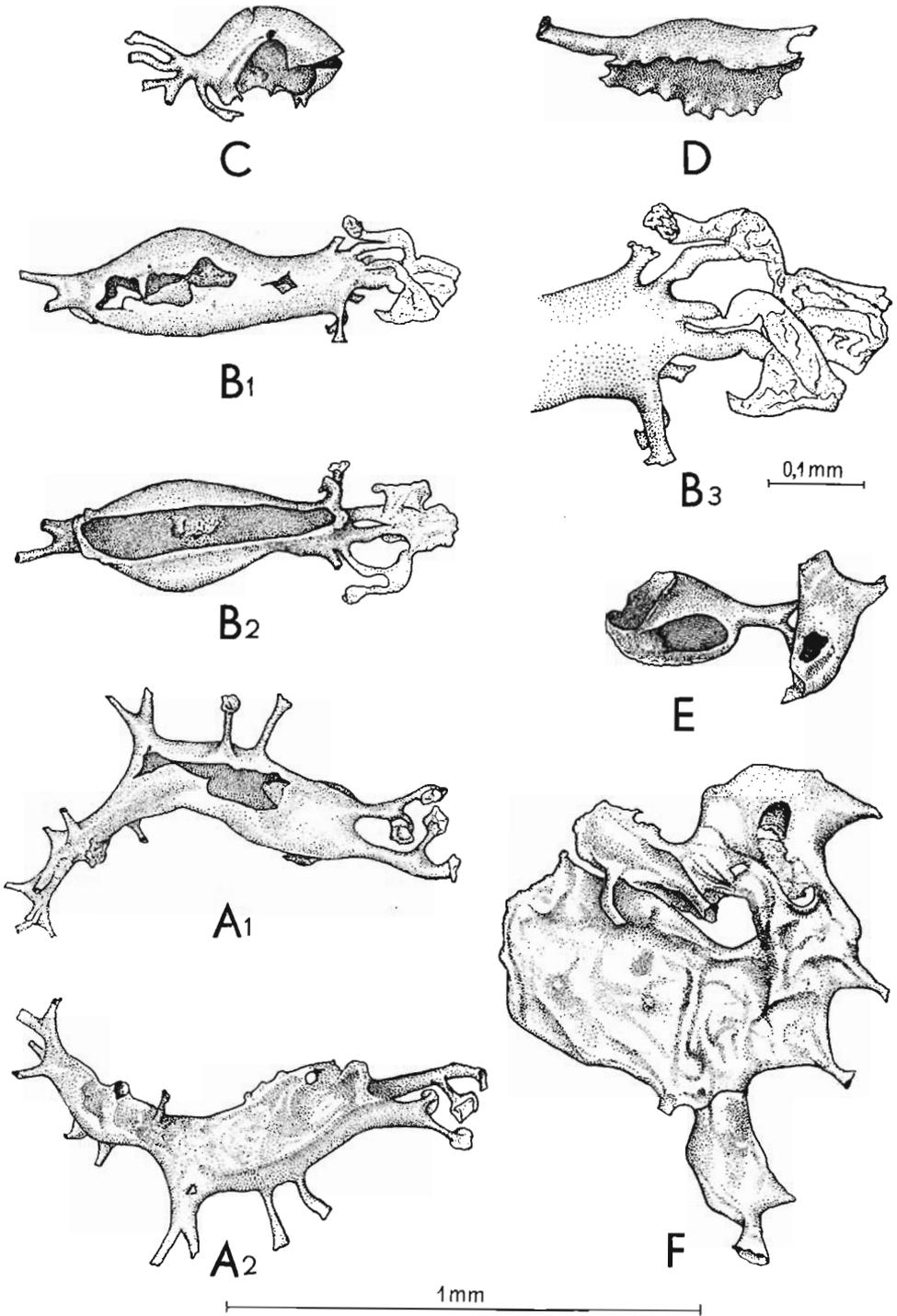


Fig. 1

étroit rebord épais (Fig. 1 B₂). Il est à supposer que l'organisme se fixait au substratum tantôt par la face inférieure de la vésicule, tantôt, si cette face était dépourvue de paroi, directement par son corps.

Bien variables sont les tubes, autant par leur forme que par leur nombre. Leur diamètre peut varier, sur le même individu, entre 20 et 40 μ . Leurs extrémités lobiformes peuvent atteindre plus de 100 μ de diamètre. Le nombre de tubes varie dans les limites de 2 (Fig. 1 D) à 15 (Fig. 1 A). Ils peuvent être assemblés sur une extrémité de la vésicule, sur les deux, ou disséminés sur toute sa surface.

Position systématique. — La nature des microorganismes décrits est difficile à établir, car on ne voit pas parmi les organismes récents des formes similaires. Si l'on considère leurs petites dimensions et particulièrement leur grande variabilité morphologique, il est peu probable qu'il y puisse s'agir d'animaux multicellulaires; ce sont plutôt des Protozoaires. Parmi ces derniers on peut les comparer avec les Foraminifères et les Thécamoebiens. Certains Foraminifères du groupe des Astrochizidea se distinguent par la présence de différents processus tuboïdes, ouverts à leurs extrémités. Mais ces Foraminifères ont le test agglutinant, tandis que le test de *Microphysallis* consiste uniquement en substance organique, sans trace de matériaux étrangers. De plus, la morphologie des tubules terminés par de larges lobes membraneux n'a pas d'analogie chez les Astrochizidea, ni chez les Foraminifères en général. Nos fossiles se rapprochent de certains Thécamoebiens par leur test organique, mais en différent par la présence de tubes lobés, d'aspect très spécial.

Microphysallis multitubifera s'approche sans doute d'un microorganisme, décrit dernièrement par Doubinger (1966) du Dévonien moyen du Sahara. Cette forme, qui n'a pas encore reçu de nom de la part de l'auteur cité, consiste, comme la nôtre, en une vésicule chitinoïde, munie d'appendices tubuleux à extrémités bifurquées. Quoique, suivant Doubinger, ces tubes ne communiquent pas avec l'intérieur de la vésicule, le dessin de l'auteur (*l.c.*, Fig. 1 a) les représente comme s'ils communiquaient avec celle-ci, ce qui paraît plus probable.

Bien que le microfossile du Dévonien de Sahara se distingue sans doute spécifiquement et génériquement du nôtre de l'Ordovicien, il est probable que tous les deux représentent un même groupe problématique des Protozoaires. *M. multitubifera* n.sp. était une forme sessile, fixée au substratum par une grande surface, tandis que les organismes décrits par Doubinger ne portent pas de trace de fixation.

Si *Microphysallis* appartient, comme il est probable, aux Protozoaires, il est permis d'admettre que son protoplasme, sortant par les tubes, s'épanchait à leurs extrémités et y sécrétait des lobes membraneux, lui servant de support.

Genre *Byronia* Matthew, 1899(Espèce typique: *Byronia annulata* Matthew, 1899)*Byronia naumovi* n.sp.

(Fig. 2 et 3)

Holotypus: Fig. 2 A.*Stratum typicum et locus*: Galet erratique No. O.121, Wyszogród (voïv. de Varsovie), renfermant *Dictyonema wimani* Bulman, Graptolite connu du niveau D1 (Caradoc moyen) de l'Estonie.*Derivatio nominis*: Dédié à l'éminent zoologiste russe D. V. Naumov.*Diagnose*. — Tube conique, à section transversale arrondie, plus ou moins flexueux, pourvu à l'extrémité proximale d'un disque de fixation; surface lisse marquée de très faibles plis transversaux et, à l'extrémité distale, de lamelles d'accroissement.*Matériel*. — Plus d'une dizaine de spécimens préparés des galets ordoviciens No. O.121 (Wyszogród), O.185 (Mochty), O.331 (Mochty), O.390 (Zegrze). Tous les spécimens ont la partie aperturale abimée.*Description*. — Tube en forme de cône aigu, à angle du sommet d'environ 10°. Sa section transversale est arrondie, mais dans la partie distale souvent ovale, probablement à cause de l'applatissage secondaire. La partie proximale du tube est habituellement plus ou moins arquée, et la distale droite. Sur le plus grand spécimen (holotype, Fig. 2 A) qui correspond probablement à un individu âgé, les parois de la partie distale sont épaissies et marquées de lamelles d'accroissement à bords déchiquetés. Sur des individus plus jeunes, les parois de la partie distale sont, par contre, très minces, devenant transparentes, brun claires après la décoloration. En éclairant les échantillons très obliquement, on peut noter à leur surface la présence de très faibles plis transversaux. Le disque de fixation est de dimension variable, entre 0,1 et 0,2 mm. Sa plante est plane ou irrégulière, très mince au centre où elle est souvent abimée.*Remarques*. — J'assigne l'espèce ici décrite au même genre que la forme décrite par Matthew (1899) du Cambrien supérieur de Mount Stephen, Canada, sous le nom de *Byronia annulata* Matthew. La forme générale de notre espèce et celle du Canada est essentiellement la même; mais il y a certaines différences. Le plus grand individu de notre espèce mesure ca 5 mm, tandis que l'échantillon de *B. annulata* atteignait 75 mm. Plus importante encore est la différence d'ornementation: la forme cambrienne est caractérisée par la présence de fortes stries transversales et minces stries longitudinales, tandis que la nôtre a la surface lisse, marquée seulement de très faibles plis transversaux.Il faut ajouter que le spécimen de *B. annulata* est figuré par Matthew (*l.c.*, Pl. I, fig. 2 a et notre Fig. 3 B) comme ayant un petit disque de fixation, mais, chose surprenante, l'auteur n'en fait dans la description aucune mention.

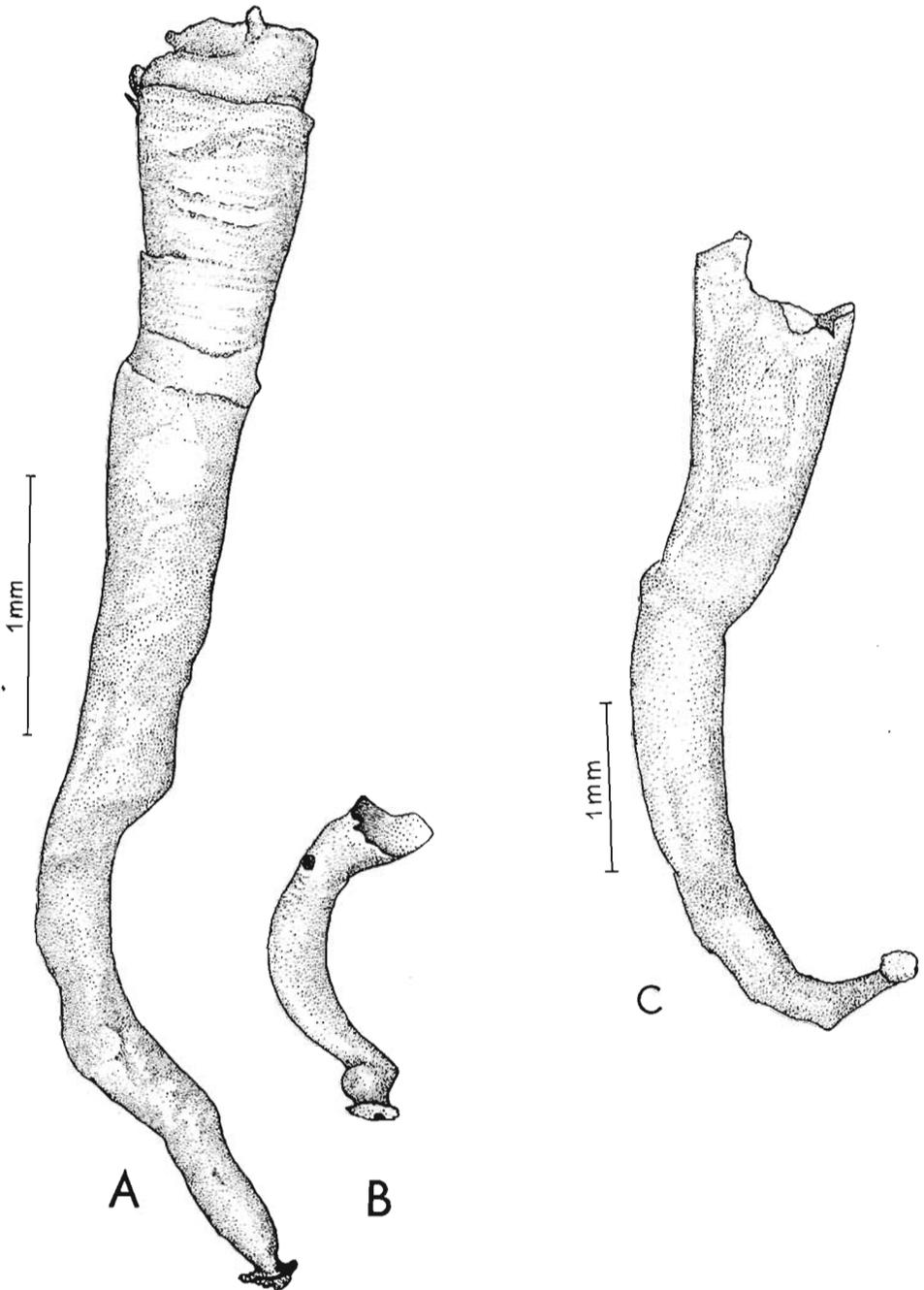


Fig. 2. — *Byrionia naumovi* n. sp. A-C Trois thèques, dont A (holotype, galet O.390), la plus complète connue, et B fragment de la partie proximale (B et C — galet O.331).

Une importante question, qui se pose, est celle de la nature de *Byronia*. Matthew, dans son mémoire, a placé ce fossile avec quelques autres, non moins problématiques, dans le phylum des Annelida. Il est certain néanmoins que cette attribution peut être considérée comme pro-

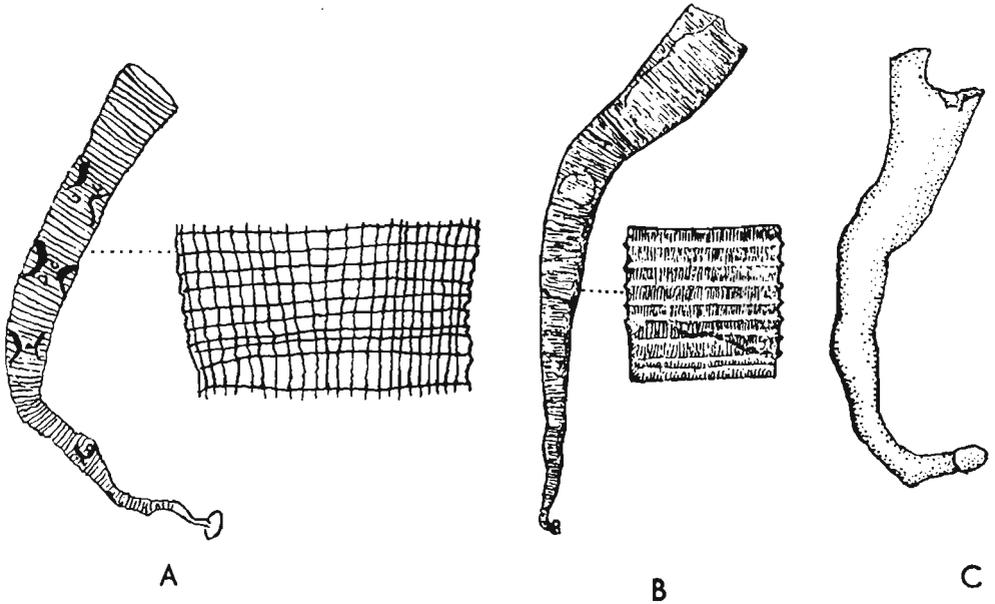


Fig. 3. — A-C Juxtaposition des figures de: A *Stephanoscyphus* sp. No. 2, Naumov; thèque et son ornementation; récent, Iles Kouriles, profondeur 2840—2812 m; hauteur de la thèque ca 15 mm (redessiné d'après Naumov, 1961, fig. 37, pars). B *Byronia annulata* Matthew, thèque et son ornementation; Cambrien supérieur, Mount Stephen, Colombie Britannique; hauteur de la thèque 75 mm (d'après Matthew, 1889, Pl. 1, fig. 2). C *Byronia naumovi* n.sp. Ordovicien, galet O.331, hauteur de la thèque ca 5 mm.

visoire. Il est habituel que les tubes fossiles, chatineux ou calcaires, sont classés par les auteurs comme "tubes de Vers". Mais le tube de *Byronia* a un aspect bien différent des tubes sécrétés par les Annélides polychètes sédentaires.

Le Professeur A. V. Ivanov de Leningrad, auquel j'ai envoyé un dessin de *B. naumovi* n.sp., a attiré mon attention (*in litter.*) sur la ressemblance de ce fossile avec les thèques que secrètent les polypes des Scyphozoaires, appartenant à l'ordre des Coronata. Ayant pris connaissance de quelques publications concernant ces Coelentérés (M. E. Thiel, 1936; Naumov, 1961), j'avoue être frappé de la grande ressemblance entre *Byronia* et les thèques de ce qu'on appelle le stade scyphistome et qu'on attribue au genre *Stephanoscyphus* Allman. C'est aussi l'opinion exprimée par le Professeur D. V. Naumov (*in letter.*, 10.II.1967).

Les scyphistomes sécrètent des thèques chitineuses, généralement coniques, plus ou moins flexueuses, pourvues d'un disque de fixation.

Ces thèques sont ornées de fortes stries transversales et pourvues souvent, à l'intérieur, d'apophyses dentiformes.

En comparant *B. annulata* Matthew et *B. naumovi* n.sp. avec les illustrations des thèques de *Stephanoscyphus*, on peut constater que l'aspect général de ces trois formes (que nous figurons juxtaposées, Fig. 3 A, B, C) est essentiellement le même: toutes les trois sont des cônes aigus, flexueux, pourvus à l'extrémité proximale d'un petit disque de fixation. *B. annulata* ressemble, en outre, à la thèque de *Stephanoscyphus* par son ornementation, consistant en annulations transversales et très fines stries longitudinales. Cette ornementation n'existe pas chez *B. naumovi*. Il se peut bien que ce caractère n'a qu'une valeur spécifique. Il est peu probable que dans les thèques de *Byronia* soient développées les apophyses dentiformes internes, décrits par Naumov (l.c., p. 57, Fig. 36 et 37) chez les scyphistomes. Mais ce n'est pas là un caractère général des représentants de *Stephanoscyphus*. Ces apophyses n'existaient pas chez *B. naumovi*. Les hauteurs des thèques de trois espèces de *Stephanoscyphus* décrites par Naumov sont respectivement de 15, 20 et 30 mm. La hauteur de la thèque de *B. annulata* est, suivant Matthew, de 75 mm, et la hauteur du plus complet spécimen de *B. naumovi* n'est que de 5 mm, sans qu'il soit complet. Quoiqu'il en soit, les différences signalées — grandeur, ornementation, apophyses internes — me semblent être moins importantes que les frappantes similitudes. Par conséquent, il ne sera pas trop risqué d'interpréter les fossiles paléozoïques du genre *Byronia* comme étant des thèques de polypes des Scyphozoaires — groupe des Coelentérés certainement fort ancien. La présence des scyphistomes déjà au Cambrien ne serait pas surprenante, car le scyphistome est regardé, par la plupart des zoologistes, comme étant la forme-souche des Scyphozoaires (H. J. Thiel, 1966).

Genre *Microsyrinx* n.gen.

Species typica: *Microsyrinx sessilis* n.sp.

Derivatio nominis: Gr. *micros* = menu, *syrinx* = tube.

Diagnose. — La même que celle de l'unique espèce, décrite plus bas.

Microsyrinx sessilis n.sp.

(Fig. 4 A—C)

Holotypus: Fig. 4 A.

Stratum typicum et locus: Galets erratiques: O.53 (Dziwnów), O.184, O.469 (Mochty). Caradoc (?).

Derivatio nominis: Lat. *sessilis* = sessile.

Diagnose. — Tubes chitinoïdes, presque cylindriques, droits ou doucement arqués, lisses, pourvus d'un disque basal arrondi.

Matériel. — Trois échantillons, chacun pourvu de disque basal; extrémités distales des tubes cassées.

Dimensions des échantillons (en mm):

Echantillon	Longueur	Diamètre du disque	Diamètre proximal	Diamètre distal	Épaisseur de la paroi
Fig. 4 A	6,6	0,37	0,16	0,3	0,016
Fig. 4 B	1,6	0,37	0,14	0,14	—
Fig. 4 C	1,2	0,25	0,08	0,08	—

Description. — Tubes chitinoïdes subcylindriques, droits ou doucement arqués, s'élargissant très lentement de la base vers l'extrémité distale,

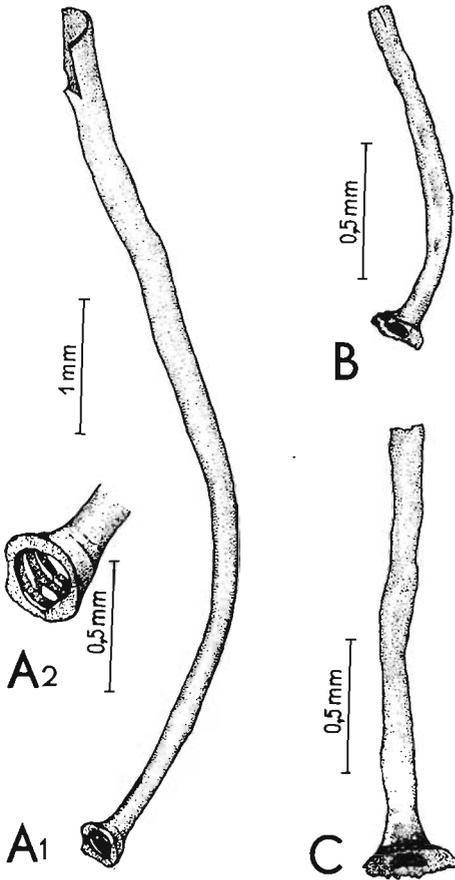


Fig. 4. — *Microsyrinx sessilis* n.sp. A—C Trois individus, dont le premier (holotype) à extrémité proximale avec des fissures transversales: A galet O.53, B galet O.184, C galet O.469.

pourvus d'un disque de fixation. Surface lisse. L'épaisseur de la paroi à l'extrémité distale du holotype atteint 0,016 mm. Disque plus ou moins convexe du côté externe, à face inférieure plate. Disque de l'holotype conique, marqué des fissures transversales, formées secondairement.

Remarques. — Quoique les diamètres de trois tubes disponibles soient différents, leurs autres caractères, tels que la forme générale et le disque, sont tellement semblables qu'on peut les attribuer, sans hésiter, à une même espèce. La position systématique de ce fossile est incertaine. Il n'y peut s'agir des tubes de Pogonophores, car ceux-ci n'ont pas de disque basal, et leur surface a, en général, un aspect différent. Plus probable est leur appartenance aux Polychètes sessiles.

Nos tubes présentent une certaine ressemblance avec celui décrit par Ruedemann de l'Ordovicien des États Unis sous le nom de *Serpulites gracilis* Rued., et pour lequel Howell (1949, pp. 4—6, Pl. 1, fig. 6—8) a introduit le nom générique de *Tubelloides* Howell. Cette forme a, de commun avec la nôtre, le disque basal; mais elle se distingue essentiellement par la présence des replis longitudinaux de chaque côté; en outre, elle est beaucoup plus longue. Un autre tube chitinoïde, *Tubulella flagellum* (Matthew) du Cambrien moyen du Canada (Matthew, 1899, pl. 1, fig. 1 a, c; Howell, *l.c.*, pp. 6—7, Pl. 1, fig. 9—10) est aussi sensiblement plus long et, de plus, son extrémité proximale est très effilée, sans disque.

Il n'est pas exclu que *Tubulella flagellum* (Matthew) corresponde au tube de Pogonophore. Il mériterait certainement d'être réétudié soigneusement sous cet aspect.

Genre *Ascosyrinx* n.gen.

Species typica: *Ascosyrinx tenuis* n.sp.

Derivatio nominis: Gr. *ascus* = sac, *syrinx* = tube.

Diagnose. — Organisme à test chitinoïde, composé d'un sac hémisphéroïdal, au-dessus duquel s'élève un tube cylindrique. Le sac devait s'attacher au substratum par son fond aplati. Le tube était susceptible de régénérer. A ce genre, outre l'espèce-type, est attribuée une autre — *A. robustus* n.sp.

La nature d'*Ascosyrinx* est difficile à établir. Sa morphologie indique que la partie principale de l'animal devait occuper le sac, tandis que le tube contenait sa partie antérieure, terminée peut être par quelque appareil tentaculaire. Le fait, que la partie terminale du tube a des parois très minces, pourrait indiquer qu'elle adhérait étroitement à la partie distale du corps. Il y a ici une certaine analogie morphologique avec les Bryozoaires: le sac pourrait correspondre au cystide et le tube au polypide. Mais *Ascosyrinx* n'était certainement pas un animal colonial, comme le sont, à une exception près (*Monobryozoon* Remane), les Bryozoaires.

Parmi les microfossiles problématiques à test organique, les plus voisins d'*Ascosyrinx*, sont, sans doute, certaines formes du Trémadoc de Pologne, décrites par l'auteur (Kozłowski, 1949, pp. 190—191) et attribuées provisoirement aux Graptolites de l'ordre des Camaroidea, sans que ce-

pendant on y ait pu détecter la structure fusellaire. Surtout la forme désignée comme "Echantillon No. 210" (*l.c.*, p. 191, Pl. 31, fig. 4), autant par ses dimensions que par sa morphologie, ne se distingue pas sensiblement d'*Ascosyrinx tenuis* n.sp.

Ascosyrinx tenuis n.sp.

(Fig. 5 A—C)

Holotypus: Fig. 5 A.

Stratum typicum et locus: Galets erratiques de Wyzogród (O.137, holotype), Mochty (O.179, O.185, O.498) et Rewal (O.244). Ce dernier contenait *Orthograptus gracilis* (Roemer), indiquant l'Ashgill; l'âge des autres galets, sans fossiles caractéristiques, ne peut pas être précisé.

Derivatio nominis: Lat. *tenuis* = mince.

Diagnose. — *Ascosyrinx* mesurant ca 1 mm, à tube long et mince, cylindrique, incliné. Sac conique, voisin de hémisphéroïdal, à bord périphérique aigu et fond plat.

Matériel. — Cinq individus, chacun extrait d'un galet différent. La paroi inférieure est le plus souvent abimée et la terminaison du tube cassée.

Description. — Tous les échantillons sont à peu près de même taille (ca 1 mm) et forme. Chacun est composé d'un sac convexe, à fond plat,

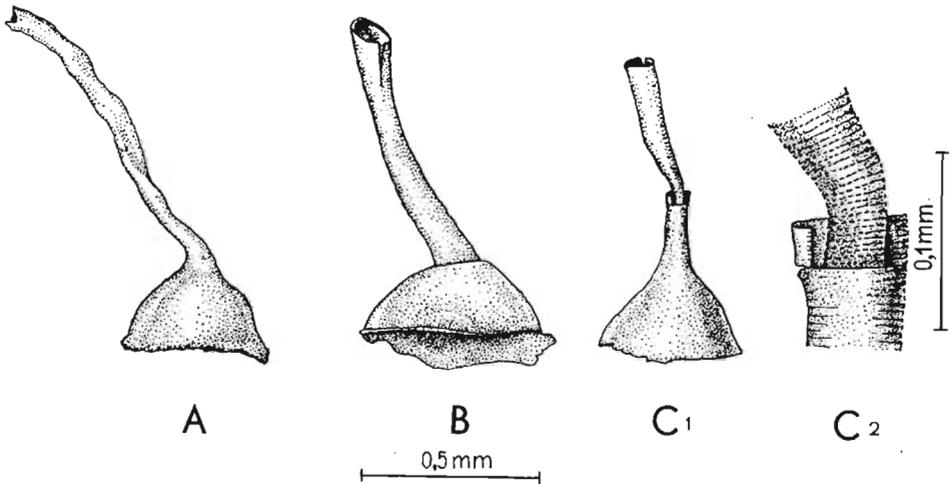


Fig. 5. — *Ascosyrinx tenuis* n.sp. A—C Trois individus de différentes proportions: A holotype, B paratype, C₁—C₂ individu à tube régénéré et parois finement fendillées; A galet O.137, B galet O.244, C galet O.179.

et d'un tube cylindrique de diamètre égal à $\frac{1}{3}$ du diamètre du sac. Le tube est plus ou moins infléchi. La paroi inférieure du sac, par laquelle l'animal a dû être fixé au substratum, est sensiblement plus mince que ses parois supérieures. Le passage du sac au tube est assez graduel. Le

diamètre du tube, assez uniforme sur toute sa longueur, oscille, suivant les échantillons, entre 0,08 et 0,1 mm. La paroi du tube à sa base est de même épaisseur que la paroi supérieure du sac, mais elle s'amincit graduellement dans le sens distal. Sur les exemplaires décolorés apparaissent, dans la partie inférieure du tube, de très minces fissures transversales (Fig. 5 C₂) qui s'effacent progressivement vers le haut. Cette structure est peut être due au processus de fossilisation, mais doit être liée néanmoins à la structure intime des parois du tube. Sur un échantillon on observe aussi la régénération du tube (Fig. 5 C₁ et C₂). On y voit sortir du tube, cassé à une certaine hauteur, un tube nouveau, d'abord un peu plus mince, mais atteignant graduellement la même épaisseur que le tube primitif. La partie régénérée se formait non pas dans le prolongement du tube primitif, mais à son intérieur.

Ascosyrinx robustus n.sp.

(Fig. 6 A—D)

Holotypus: Fig. 6 A.

Stratum typicum et locus: Galet No. O.424, Międzyzdroje (Côte Baltique), Ordovicien (renfermant l'Algue *Gloeocapsomorpha*).

Derivatio nominis: Lat. *robustus* = vigoureux.

Diagnose. — *Ascosyrinx* atteignant 1,0—1,5 mm, à tube arqué, au diamètre égal à $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ du diamètre du sac, s'élargissant en entonnoir vers l'extrémité distale où ces parois deviennent très minces. Sac à bords épaissis.

Matériel. — Plus d'une dizaine d'exemplaires, plus ou moins complets, extraits d'un seul galet, pesant 0,5 kg.

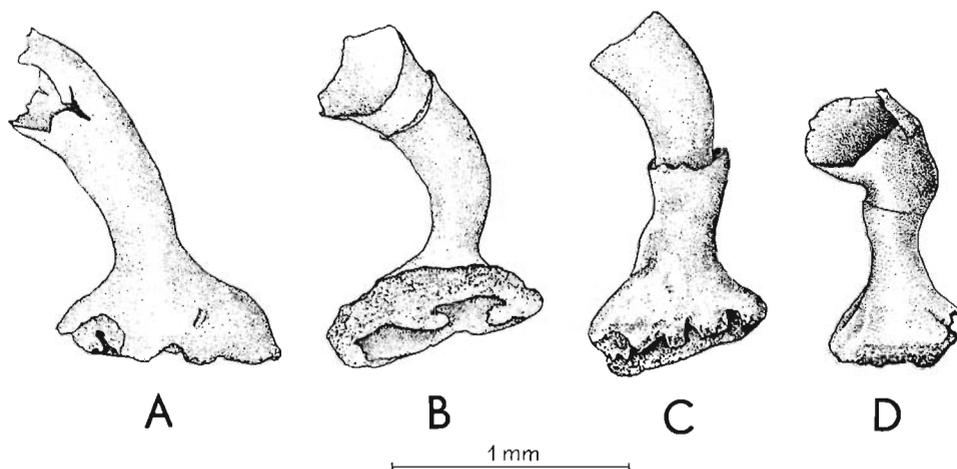


Fig. 6. — *Ascosyrinx robustus* n.sp. A—D Quatre individus, dont B et C montrant la régénération du tube; A holotype; galet O.424.

Description. — Sac de forme variable entre conique et hémisphéroïdal, à fond plat. Bords du sac très épaissis, irréguliers, parfois divisés en lobes. Fond lisse ou rugueux, reflétant probablement la nature du substratum. Diamètre du sac variable. Le passage du sac au tube est graduel, sans qu'il y ait entre eux une limite marquée. Tube à section transversale arrondi, plus ou moins arqué. Son diamètre augmente graduellement vers le haut, devenant deux fois plus grand à l'extrémité distale qu'à la base. Les parois du tube ont à la base la même épaisseur que les parois du sac, mais s'amincissent progressivement vers le haut et deviennent transparentes et fragiles à l'extrémité distale. Il en résulte que les bords péristomaux de tous les spécimens sont déchiquetés.

Sur la plupart d'individus on peut observer le phénomène de régénération: de l'intérieur du tube cassé, par-dessus de son bord déchiqueté, sort un tube nouveau qui, à l'intérieur, est intimement soudé aux parois du tube ancien. Parfois ce phénomène de régénération se répète deux fois ou plus.

Remarques. — *A. robustus* n.sp. se distingue nettement de *A. tenuis* n.sp. par la structure plus solide du sac et par son tube de calibre beaucoup plus grand et élargi en entonnoir à son extrémité. Dans les deux espèces se manifeste le phénomène de régénération.

Genre *Helicosyrinx* n.gen.

Species typica: *Helicosyrinx dextrogyra* n.sp.

Derivatio nominis: Gr. *helix* = tour, *syrinx* = tube.

Diagnose. — Tube chitinoïde, cylindrique, conservant à peu près un même diamètre (0,15 mm) sur toute sa longueur, enroulé en spirale hélicoïdale; surface lisse, marquée de très faibles plis transversaux. Parois très minces.

Outre l'espèce-type, le genre est représenté par *H. sinistrogyra* n.sp.

Remarques. — Parmi les animaux marins sécrétant des tubes en substance organique, les plus communs sont les Polychètes sédentaires. Mais de tubes semblables sont sécrétés aussi par les Phoronoidea. Le paléontologiste qui ne dispose que de tubes vides, ne reflétant pas l'anatomie du corps de l'animal constructeur, se trouve souvent dans l'impossibilité de déterminer en toute certitude la position systématique de tels fossiles. On se limite, en général, de les désigner sous le nom de "tubes de Vers". Mais dans le cas des tubes, décrits ici sous le nom de *Helicosyrinx* n.gen. on peut tenter d'en donner une interprétation plus poussée.

Deux sont leurs caractères très spéciaux: 1) la bifurcation du tube et 2) la présence d'une ouverture au bout proximal du tube. En ce qui concerne la bifurcation, on doit admettre qu'au point de la bifurcation, l'individu occupant le tube primitif (*a*) a donné origine à un second individu et dans la suite — deux individus vivaient côte à côte, chacun dans son

propre tube. Le processus grâce auquel a pris naissance le second individu, pouvait consister soit en bourgeonnement de l'individu nouveau à partir de l'individu maternel, soit en division de ce dernier en deux individus. Chez les Polychètes sédentaires on n'observe pas de bifurcation du tube. Par contre, un tel phénomène est connu chez les Phoronoidea où il est lié à la reproduction asexuée. Il y peut s'agir soit d'une division de l'individu maternel en deux individus, soit à la formation d'un bourgeon sur le côté de l'individu maternel (Cori, 1939; Marcus, 1949; Davydoff & Grassé, 1959).

Dans le cas de division, l'individu postérieur régénère la partie antérieure du corps avec le lophophore, et l'individu antérieur régénère la partie postérieure du corps. Le tube de l'individu antérieur se trouve, dans ce cas, dans la continuation du tube de l'individu maternel, tandis que l'individu postérieur perce dans ce dernier une ouverture latérale, à partir de laquelle il construit son propre tube. Ces deux tubes restent unis entre eux, quoiqu'ils soient séparés à l'intérieur par une cloison intérieure.

Dans le cas de bourgeonnement, l'individu prenant origine par cette voie construit son tube qui reste uni aussi au tube maternel.

Il est probable que la bifurcation du tube dans le cas de l'individu *A* de *Helicosyrinx dextrogyra* n.sp. était liée à un de ces deux processus biologiques, signalés chez la *Phoronis* actuelle.

Un second argument, plaidant en faveur de l'interprétation du tube de *Helicosyrinx* comme appartenant aux Phoronoidea, consiste en la présence d'une ouverture, très probablement naturelle, à l'extrémité proximale de ce tube. Il est vrai que les tubes des Chaetapodes sédentaires sont parfois ouverts aux deux extrémités. Mais l'ouverture à l'extrémité proximale du tube de *Helicosyrinx* semble — quant à sa position et ses dimensions — correspondre plutôt au pore qui à ce point se trouve dans le tube de *Phoronis*. Suivant l'observation de Selys-Longchamps (*vide* Davydoff & Grassé, 1959, p. 1046), cet animal, dans certaines circonstances, pouvait même quitter son tube en sortant précisément par cette ouverture postérieure.

Quoique chez les représentants récents de *Phoronis* on n'ait pas observé des tubes contournés en spirale hélicoïdale, on ne peut pas attacher une importance spéciale à ce caractère de *Helicosyrinx*.

Jusqu'ici on n'a pas décrit de tubes fossiles qu'on puisse attribuer avec certitude aux Phoronoidea. Mais il n'est pas exclu que les tubes de ces animaux pouvaient se conserver dans les dépôts marins de différent âge. Mais dans le cas où ne sont conservés que seuls les remplissages des tubes, comme ceux qu'a décrits Avnimelech (1935) du Maestrichtien d'Israël sous le nom de "*Phoronopsis facies*", il est impossible d'avoir la certitude qu'il s'agisse des Phoronoidea ou des traces d'autres invertébrés.

Helicosyrinx dextrogyra n.sp.

(Fig. 7 A, B)

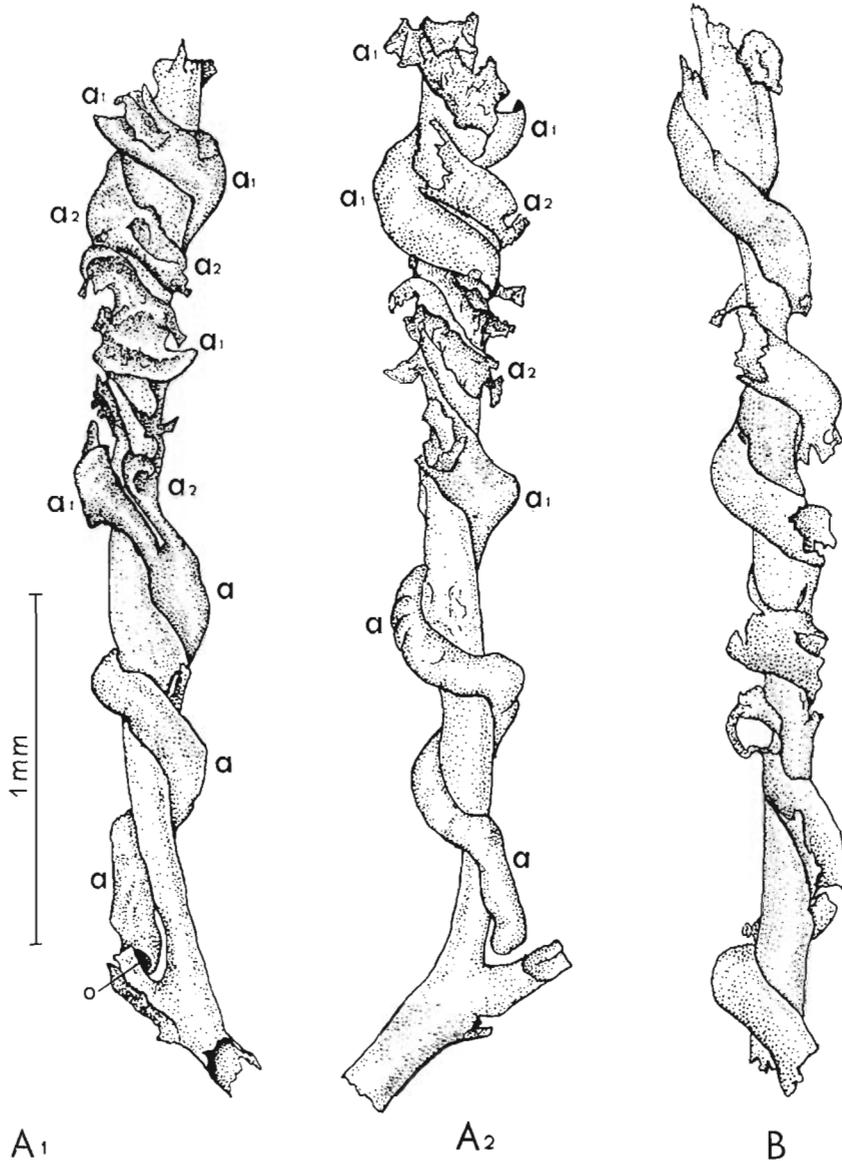
Holotypus: Fig. 7 A₁, A₂.*Paratypus*: Fig. 7 B.*Stratum typicum et locus*: Galet erratique No. O.94 (Jarosławiec, Côte Baltique) avec *Gymnograptus linnarssoni* (Moberg); Ordovicien moyen.*Derivatio nominis*: Lat. *dexter* = droit, *gyrus* = enroulé.

Fig. 7. — *Helicosyrinx dextrogyra* n.sp. A, B Deux individus, chacun enroulé autour d'un rameau de *Mastigograptus* sp.: A₁, A₂ holotype, vu en deux positions, B paratype (galet O.94); a tube primitif, a₁ et a₂ tubes dérivés, o ouverture à l'apex du tube a.

Diagnose. — *Helicosyrinx* enroulé vers la droite autour d'un rameau de *Mastigograptus* sp.

Matériel. — Deux échantillons, *A* et *B*, chacun enroulé autour d'un rameau de *Mastigograptus* sp. Certains tours sur l'un et l'autre échantillon sont endommagés à différent degré, mais ils peuvent être poursuivis dans toute leur extension. Comme les deux échantillons présentent certaines différences, nous allons les décrire séparément.

Description. — Echantillon *A* (Fig. 7 *A*). Ce tube est enroulé autour d'un rameau de *Mastigograptus* sp., bifurqué à son extrémité proximale. La partie initiale du tube, qui se trouve au point de la bifurcation du rameau de Graptolite, porte un orifice arrondi, de diamètre légèrement inférieur à celui du tube. Comme les bords de cette ouverture sont lisses, non déchiquetés, il n'est pas probable qu'il soit accidentel, mais a dû exister lors de la vie de l'animal constructeur du tube. Cette partie initiale est à peu près droite sur une extension d'environ 0,35 mm. Ensuite le tube commence à s'enrouler autour du rameau dans le sens des aiguilles d'une montre. Approximativement vers la moitié de la longueur le tube se bifurque. Les deux branches ainsi formées (a_1 et a_2) sont contiguës et toutes les deux s'enroulent dans la même direction que le tube primitif (a). Mais les tours de ce dernier sont lâches, tandis que les tours des deux tubes dérivés sont très serrés. Les terminaisons des tubes, ainsi que la terminaison du rameau du Graptolite, sont cassées.

Echantillon *B* (Fig. 7 *B*). Il se distingue de l'échantillon *A* surtout par son état de conservation, car aussi bien le commencement que la terminaison du tube enroulé sont abimés. Le tube de cet échantillon a le même diamètre que celui de l'échantillon *A*, et s'enroule aussi à droite autour du rameau de *Mastigograptus* sp. Ses tours sont assez lâches et ne se touchent pas. Le tube ne se bifurque pas sur le tronçon conservé.

Les échantillons *A* et *B* ayant le même aspect, il ne peut y avoir de doute qu'ils représentent la même espèce.

Helicosyrinx sinistroyra n.sp.

(Fig 8)

Holotypus: Fig. 8.

Stratum typicum et locus: Galet erratique calcaire No. O.320 à *Glyptograptus* cf. *teretiusculus* (Hisinger) et *Gloeocapsomorpha* sp.; Ordovicien moyen. Mochty, voïv. de Varsovie.

Derivatio nominis: Lat. *sinister* = gauche, *gyrus* = enroulé.

Diagnose. — *Helicosyrinx* enroulé à gauche, sans aucun support.

Matériel. — Un échantillon sans partie initiale, ni terminale, mesurant ca 3 mm.

Description. — Tube enroulé en spirale hélicoïdale dans la direction inverse des aiguilles d'une montre. Son extrémité probablement proxi-

male est recourbée en crochet, sa plus grande partie est enroulée en hélice, formant 4 tours, le premier assez lâche, les trois suivants plus serrés, et le dernier de nouveau lâchement enroulé. La surface du tube dans toute son extension est marquée de faibles plis transversaux.

Remarques. — Cette espèce se distingue de *H. dextrogyra* n.sp. avant tout par la direction de son enroulement. En outre, son tube n'est enroulé

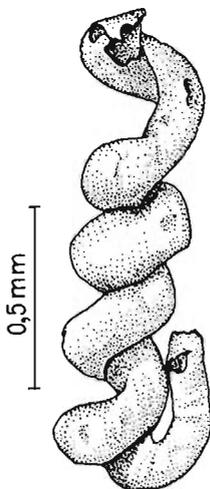


Fig. 8. — *Helicosyrinx sinistroyra* n.sp., holotype (galet O.320).

autour d'aucun support. Il est évident que, disposant seulement de trois spécimens de *Helicosyrinx*, il n'est pas possible d'affirmer avec certitude que les différences entre les deux espèces, que nous distinguons, soient constantes. Il n'est pas tout à fait exclu que le tube pouvait être, dans la limite d'une espèce, suivant les individus, enroulé tantôt à droite, tantôt à gauche, et qu'il pouvait s'enrouler autour d'un support, ou sans support. Mais ce n'est qu'en disposant d'un plus grand nombre de ce curieux fossile qu'on serait en état de l'élucider.

Genre *Ivanovites* n.gen.

Species typica: *Ivanovites fundibulatus* n.sp.

Derivatio nominis: Dédié à l'éminent zoologiste russe A. V. Ivanov.

Diagnose. — La même que celle de l'unique espèce, décrite plus bas.

Ivanovites fundibulatus n.sp.

(Fig. 9)

Holotypus: Fig. 9.

Stratum typicum et locus: Galet erratique No. O.136 (Zakroczyim—Wyszogród), probablement de l'Ordovicien moyen, car il contenait l'Algue *Gloeocapsomorpha*, caractéristique de la zone C_{II} de l'Estonie.

Derivatio nominis: Lat. *fundibulum* = entonnoir.

Diagnose. — Mince (0,15 mm) tube chitinoïde, composé dans sa partie supérieure de segments en forme d'entonnoirs, et dans sa partie inférieure recouvert d'une épaisse couche brunâtre.

Matériel. — Un fragment de tube de 1,7 mm de longueur, à parois décomposées.

Description. — Tube comprenant deux parties d'aspect différent: la partie supérieure, plus épaisse, est composée de 9 segments en entonnoir, et la partie inférieure est sans segmentation visible, recouverte d'une

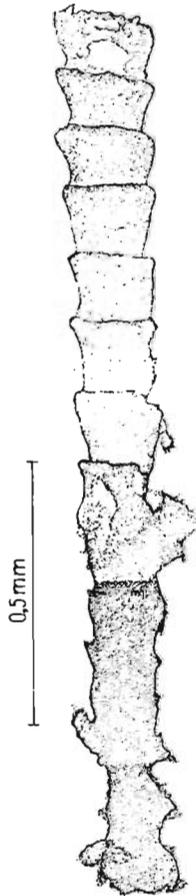


Fig. 9. — *Ivanovites fundibulatus* n.sp., holotype (galet O.136).

épaisse couche spongieuse. La partie supérieure segmentée est transparente, et l'inférieure opaque. Chaque entonnoir a le bord supérieur arrondi et, en se rétrécissant légèrement, s'unit graduellement à l'entonnoir sous-jacent. Les parois des entonnoirs sont percées de pores irréguliers, arrondis, de différentes dimensions, ce qui produit un aspect ajouré. La même est la structure de la couche brunâtre, beaucoup plus compacte, recou-

vrant la partie inférieure du tube. Il est tout à fait probable que cette structure soit secondaire, liée au procès de fossilisation. Cela d'autant plus qu'une structure semblable peut être observée parfois sur les Graptolites, dont le périoderme est dans le même état de décomposition, devenant spongieux, tandis que sa structure fusellaire est plus ou moins effacée.

Remarques. — Par sa morphologie, le tube de la forme décrite s'approche de certains tubes des Pogonophores, composés de segments en entonnoir, tels sont, par exemple, les tubes de *Polybrachia gorbunovi* (Ivanov), *Galathealinum brunni* Kirkegaard, *Lamellisabella minuta* Ivanov (Ivanov, 1963).

En dehors de tubes, composés d'entonnoirs du même galet que l'holotype, on a extrait des fragments de tubes cylindriques ayant la même structure spongieuse, mais sans trace de division en segments. Il n'est pas impossible que ces fragments appartiennent à la même forme et que la segmentation du tube de *Ivanovites* n.gen. était limitée à sa partie supérieure, tandis que sa partie inférieure en était dépourvue. Suivant Ivanov (*l.c.*, p. 443, Fig. 169), on peut observer un phénomène analogue dans le tube de *Lamellisabella minuta* Ivanov dont la partie supérieure est composée d'entonnoirs, et l'inférieure est unie, sans être divisée en segments.

Genre *Sokolovites* n.gen.

Species typica: *Sokolovites pogonophoroides* n.sp.

Derivatio nominis: Dédié à l'éminent paléontologiste et géologue russe B. S. Sokolov.

Diagnose. — La même que celle de l'unique espèce, décrite plus bas.

Sokolovites pogonophoroides n.sp.

(Fig. 10)

Holotypus: Fig. 10.

Stratum typicum et locus: Galet erratique ordovicien No. O.498 (Mochty).

Derivatio nominis: ressemblant aux tubes des Pogonophores.

Diagnose. — Tube chitinoïde, droit, subcylindrique, à surface irrégulière, garni de collerettes transversales membraneuses, disposées plus ou moins perpendiculairement à l'axe du tube.

Matériel. — Un seul fragment de tube, de 0,9 mm de longueur, à parois abimées en quelques points, à extrémité proximale fermée, et extrémité distale cassée.

Description. — Tube droit, subcylindrique, à diamètre au bout proximal de 0,1 mm, et au bout distal de 0,14 mm. Parois assez épaisses, de

couleur brunâtre claire après la décoloration, marquée d'épaississements annulaires, plus foncés, irrégulièrement espacés. L'extrémité proximale du tube fermée par une cloison transversale. Sur toute son extension le

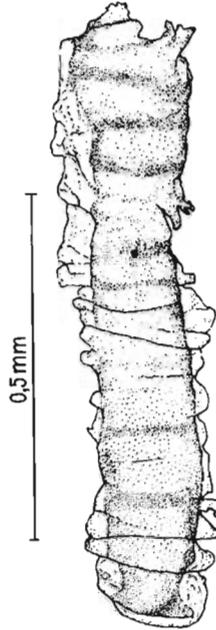


Fig. 10. — *Sokolovites pogonophoroides* n.sp., holotype (galet O.398).

tube est garni de collerettes transversales, membraneuses, presque incolores, souvent détachées et froissées, surtout dans la moitié supérieure du tube, où elles sont pressées l'une contre l'autre. Près de l'extrémité distale, à l'intérieur du tube existe une cloison transversale.

Remarques. — Le tube décrit ressemble, par son aspect général, aux tubes de certains Pogonophores, tels que *Polybrachia* Ivanov et *Galathealinum* Kirkegaard. Chez *Polybrachia annulata* Ivanov et *Galathealinum brachiosum* Ivanov (voir Ivanov, 1963, p. 397, Fig. 158A, et p. 413, Fig. E162), le tube est pourvu, comme l'est notre tube fossile, de collerettes membraneuses transversales. Mais il faut noter que le tube de *Sokolovites* est sensiblement plus fin que celui des Pogonophores récents. Le diamètre moyen des tubes des Pogonophores étant de 2 mm, contre 0,13 mm de celui de *Sokolovites*. Mais chez un représentant des Pogonophores, *Siboglinum minutum* Ivanov, le tube n'a — suivant Ivanov (*l.c.*, p. 250) — que 0,1—0,12 mm de diamètre. La différence d'épaisseur n'exclue donc pas la possibilité que *Sokolovites* représente un tube des Pogonophores. Il est à noter cependant que la présence dans le tube de *Sokolovites* d'une

cloison transversale constitue un caractère qui, à ma connaissance, n'a pas été observé dans les tubes de Pogonophores.

Genre *Pterobranchites* n.gen.

Species typica: *Pterobranchites antiquus* n.sp.

Derivatio nominis: Apparenté aux Ptérobanches.

Diagnose. — La même que de l'unique espèce, décrite plus bas.

Pterobranchites antiquus n.sp.

(Fig. 11 et 12)

Syntypi: Fig. 11—12.

Stratum typicum et locus: Calcaire marneux ordovicien du forage Krzyże 4, profondeur ca 473 m. La présence de l'Algue *Gloecapsomorpha* et de Graptolites: *Glyptograptus* sp. et *Bulmanicrusta latialata* Kozł., indique l'Ordovicien moyen.

Derivatio nominis: Lat. *antiquus* = ancien.

Diagnose. — Colonie composée de tubes et vésicules de différent calibre, irrégulièrement réunis entre eux, et de thèques vésiculeuses étirées en tube cylindrique. Tous les éléments ont la structure fusellaire et sont recouverts d'une commune couche corticale.

Matériel. — Quelques dizaines de fragments, mesurant de 0,5 à 3,5 mm. Tous ces fragments faisaient probablement partie d'une seule colonie, étant extraits d'un seul échantillon de carotte provenant d'une profondeur de 473 m. Aucune trace de ce fossile n'a été constatée dans d'autres niveaux du même forage. Les fragments sont très cassants, presque noirs, se laissant difficilement décolorer et seulement aux plus minces parties des extrémités des tubes. Sur certains fragments décolorés il a été possible de déceler, en une forte lumière transmise, une typique structure fusellaire.

Description. — L'analyse de nombreux fragments conduit à la conclusion qu'ils appartenaient tous au test d'un animal colonial. Ce squelette, consistant en substance organique, formait un treillis irrégulier, composé de vésicules et tubes dont l'intérieur est vide. Sur les cassures du test on peut constater une couche externe brunâtre et une couche interne noire. L'une et l'autre se composent de fines couches formant un ensemble très compact.

Les éléments particulièrement caractéristiques de la colonie sont les vésicules prolongées en tubes cylindriques qu'on peut assimiler à des thèques zoidales. Le passage de la vésicule, plus ou moins renflée, au tube est graduel, sans qu'il y ait une limite nette entre ces deux parties. La longueur de l'ensemble varie dans les limites entre 1,5 et 1,7 mm. Le diamètre de la partie vésiculaire oscille entre 0,30 et 0,35 mm, et celle de

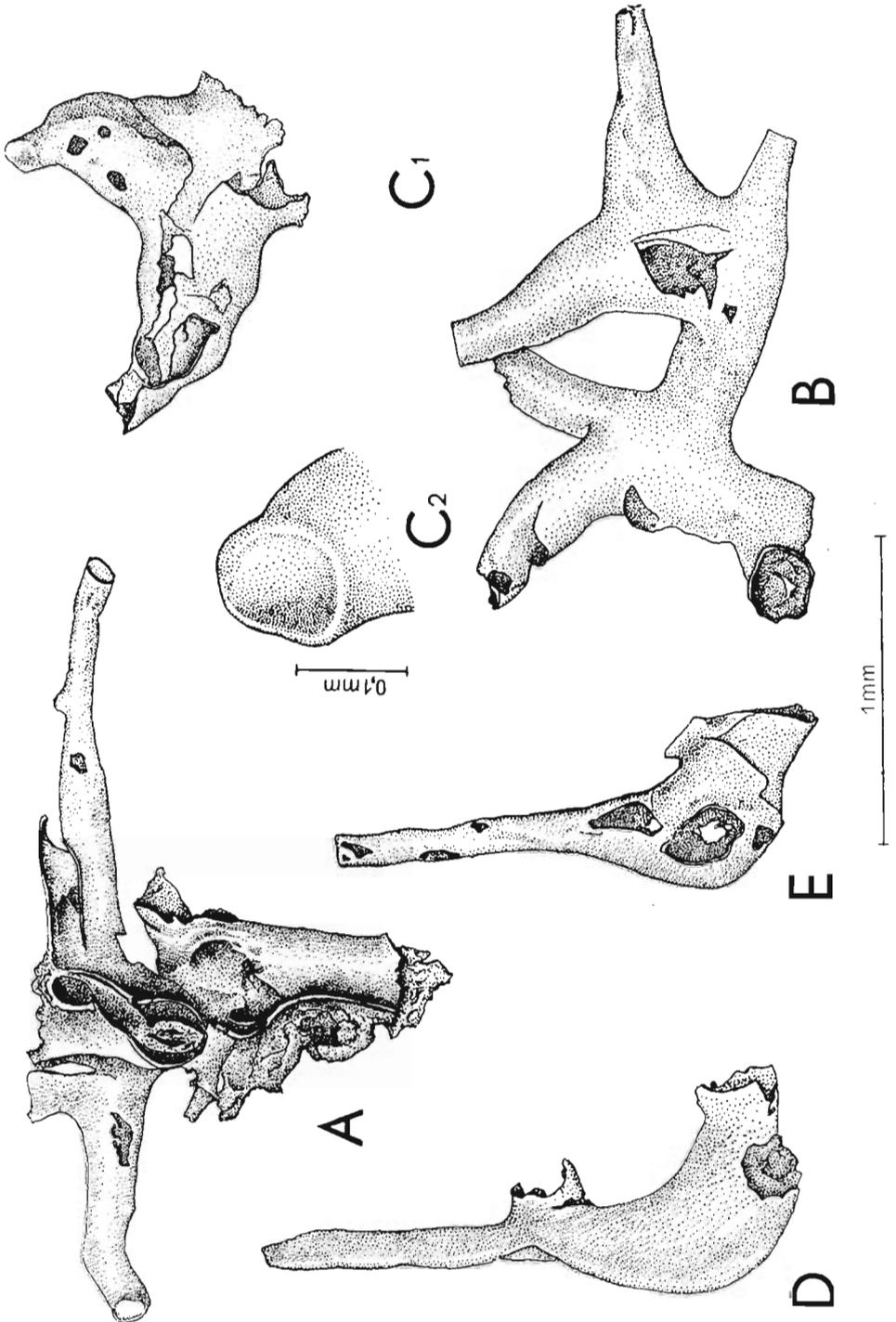


Fig. 11. — *Pterobranchites antiquus* n.sp. A-E Différents fragments d'une colonie. C₂ Ouverture occluse de la thèque du spécimen C₁. Ordovicien moyen, forage Krzyże 4, profondeur 473 m.

la partie terminale du tube — entre 0,1 et 0,13 mm. L'ouverture du tube est le plus souvent occluse, et la lamelle fermant le tube est recouverte par la couche corticale, formant la continuation de la couche qui tapisse le tube. Les parties distales des tubes ont d'habitude les parois les plus minces, et après être décolorées permettent parfois d'observer la structure fusellaire. On peut déceler la même structure dans la couche interne, se desquamant parfois des autres éléments constitutifs de la colonie. Les fusellus sont en général cunéiformes, de largeur variable (9,4—18,0 μ), unis par des sutures obliques. Ils sont disposés transversalement par rapport aux axes longitudinaux de différents éléments.

Interprétation. — Les fragments étudiés appartiennent indubitablement au test d'un animal colonial. En faveur de cela témoignent surtout les éléments individualisés sous forme de vésicules plus ou moins allon-

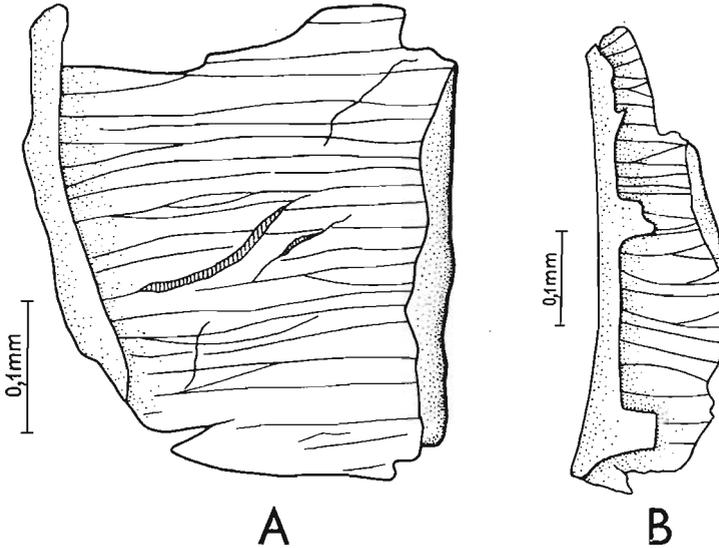


Fig. 12. — *Pterobranchites antiquus* n.sp. A Fragment d'une vésicule. B Fragment d'un tube thécal. Préparations vues en lumière transmise, montrant la structure fusellaire. Forage Krzyże 4, profondeur 473 m.

gées, munies d'un tube terminé d'ouverture. Ces éléments qu'on peut assimiler à des thèques des zoïdes communiquent librement avec tous les autres éléments constitutifs de la colonie.

A l'intérieur des vésicules il n'y a aucune cloison, ni éléments qui puissent être considérés comme stolons. Un des faits les plus importants pour l'interprétation de la position systématique de la forme décrite est, sans doute, la structure fusellaire de son test à la fois que sa composition organique. Seuls les tests des Graptolites et des Ptéroranches présentent ces caractères. La forme décrite diffère des Graptolites par la structure très irrégulière de la colonie, ainsi que par l'absence de stolons.

Parmi les Ptérobranches, seuls les Cephalodiscoidea peuvent entrer en ligne de compte. Leurs coenéciums présentent une morphologie très variable et souvent irrégulière, malgré la structure essentiellement semblable des zoïdes. Chez certains genres, comme par exemple chez *Orthoecus* Andersson, à chaque zoïde correspond un tube ou thèque particuliers, et ces tubes ne communiquent pas entre eux. Chez *Idiothecia* Ridewood, aux zoïdes correspondent aussi des tubes, mais ils ne sont pas distincts à l'extérieur du coenécium, étant enfoncés dans la substance coenéciale commune, quoique s'ouvrant chacun à l'extérieur par son ouverture propre. Enfin, dans le coenécium irrégulièrement ramifié de *Demiothecia* Ridewood, aux zoïdes correspondent seulement des ouvertures isolées, sans qu'il y aient de tubes zoïdaux, les zoïdes étant logés dans des cavités irrégulières qui communiquent librement entre elles.

Le fossile, décrit ici sous le nom de *Pterobranchites*, par ses thèques individualisées s'approche d'*Orthoecus* Andersson, tout en se distinguant par la forme très différente de ces thèques, et surtout par le fait que ces thèques communiquent entre elles par l'intermédiaire des cavités communes. Au genre *Demiothecia* Ridewood notre *Pterobranchites* n.gen. s'approche par la présence d'une cavité commune, mais s'éloigne par ses thèques individualisées. Du genre ordovicien *Eocephalodiscus* Kozł. (Kozłowski, 1949, p. 195) le nouveau genre se distingue par une morphologie bien différente du coenécium.

Enfin, on peut mentionner qu'il y a une ressemblance entre *Pterobranchites* n.gen. et certains Graptolites de l'ordre des Camaroidea. Dans le genre *Bithecocamara* Kozł. (Kozłowski, 1949, p. 176) l'autothèque est composée, comme l'est la thèque de *Pterobranchites* n.gen., d'une partie vésiculaire (camara) et d'un tube (collum). En outre, l'ouverture du collum, dans les deux cas, est souvent occluse. Mais il y a des différences essentielles: chez les Camaroidea les thèques ne communiquent pas entre elles et, outre des autothèques, il y a des bithèques et aussi, le plus souvent, des stolons.

Il me semble qu'en partant de la morphologie de *Pterobranchites* n.gen. et de sa comparaison avec d'autres formes, on peut conclure qu'il y s'agit d'un représentant des Ptérobranches, voisin de certains Cephalodiscoidea, mais distinct de tous les genres connus de ce groupe.

Genre *Rhabdopleurites* n.gen.

Species typica: *Rhabdopleurites primaevus* n.sp.

Derivatio nominis: Voisin de *Rhabdopleura* Allman.

Diagnose. — La même que de l'unique espèce, décrite plus bas.

Rhabdopleurites primaevus n.sp.

(Fig. 13 A-D)

Syntypi: Fig. 13 A et B.*Stratum typicum et locus*: Bloc erratique No. O.400, probablement de l'Ordovicien moyen; Mochty, voïv. de Varsovie.*Derivatio nominis*: Lat. *primaevus* = précoce.*Diagnose*. — Tubes zoïdaux, les seuls éléments connus du coenécium, à structure similaire aux tubes de *Rhabdopleura*, mais à diamètre à peu près deux fois plus grand.*Matériel*. — Plus de 200 fragments de tubes, mesurant le plus souvent au-dessous de 1 mm, extraits d'un seul bloc calcaire pesant plus de 100 kg. Les tubes ont des parois minces, flexibles, transparentes, de couleur brunâtre claire. Tous les fragments sont dépourvus de parties proximale et distale et, pour la plupart, sont aplatis à différent degré.*Description*. — Les spécimens conservés représentent des fragments de tubes à section transversale arrondie et à diamètre variable, dans les limites entre 0,3 et 0,6 mm, le plus souvent de 0,4 mm. Les tubes ont une structure fusellaire, fortement exprimée, étant composés de fusellus en forme d'anneaux à une seule suture oblique. Les sutures obliques sont disposées irrégulièrement sur la circonférence du tube. La largeur des fusellus dans différents tubes varie dans les limites de 60 à 100 μ , ayant le plus souvent 80 μ . Mais dans un même tube elle est assez constante.

Sur un tube mesurant ca 1,2 mm (Fig. 13 C), assez déformé, la partie vraisemblablement distale présente une structure nettement fusellaire, tandis que la partie proximale, fortement froncée, est dépourvue de cette structure, sans qu'il soit probable qu'elle ait été effacée lors du processus de fossilisation.

Un fragment mesurant un peu plus de 0,5 mm (Fig. 13 D) s'éloigne sensiblement de tous les autres. Son diamètre atteint la moitié de la moyenne et il porte 3 élévations coniques de signification incertaine, chacune à sommet endommagé. Les sutures interfusellaires y sont faiblement exprimées, mais existent indubitablement. L'appartenance de cet échantillon à la même espèce que les autres est incertaine.

Interprétation. — Les tubes ici décrits ont essentiellement la même structure que celle qui caractérise les tubes zoïdaux des représentants typiques du genre *Rhabdopleura* Allman. Si ces fossiles avaient été trouvés non pas dans l'Ordovicien, mais dans le Danien ou l'Éocène où la présence du genre *Rhabdopleura* a été effectivement établie, je n'aurais pas hésité de les attribuer au même genre. Mais il est peu probable que des formes, géologiquement si anciennes, soient congénériques avec les modernes.

Il est étonnant que parmi les fragments si nombreux de la forme ici décrite ne se soit conservé aucun spécimen correspondant au tube stolonal,

ni aucun stolon. Dans le Danien de Pologne, parmi les fragments de *Rhabdopleura vistulae* Kozł. (Kozłowski, 1956), les stolons sont plus fréquents que les tubes zoïdaux.

Il est à retenir aussi que le tube, représenté à la Fig. 13 C, est dépourvu

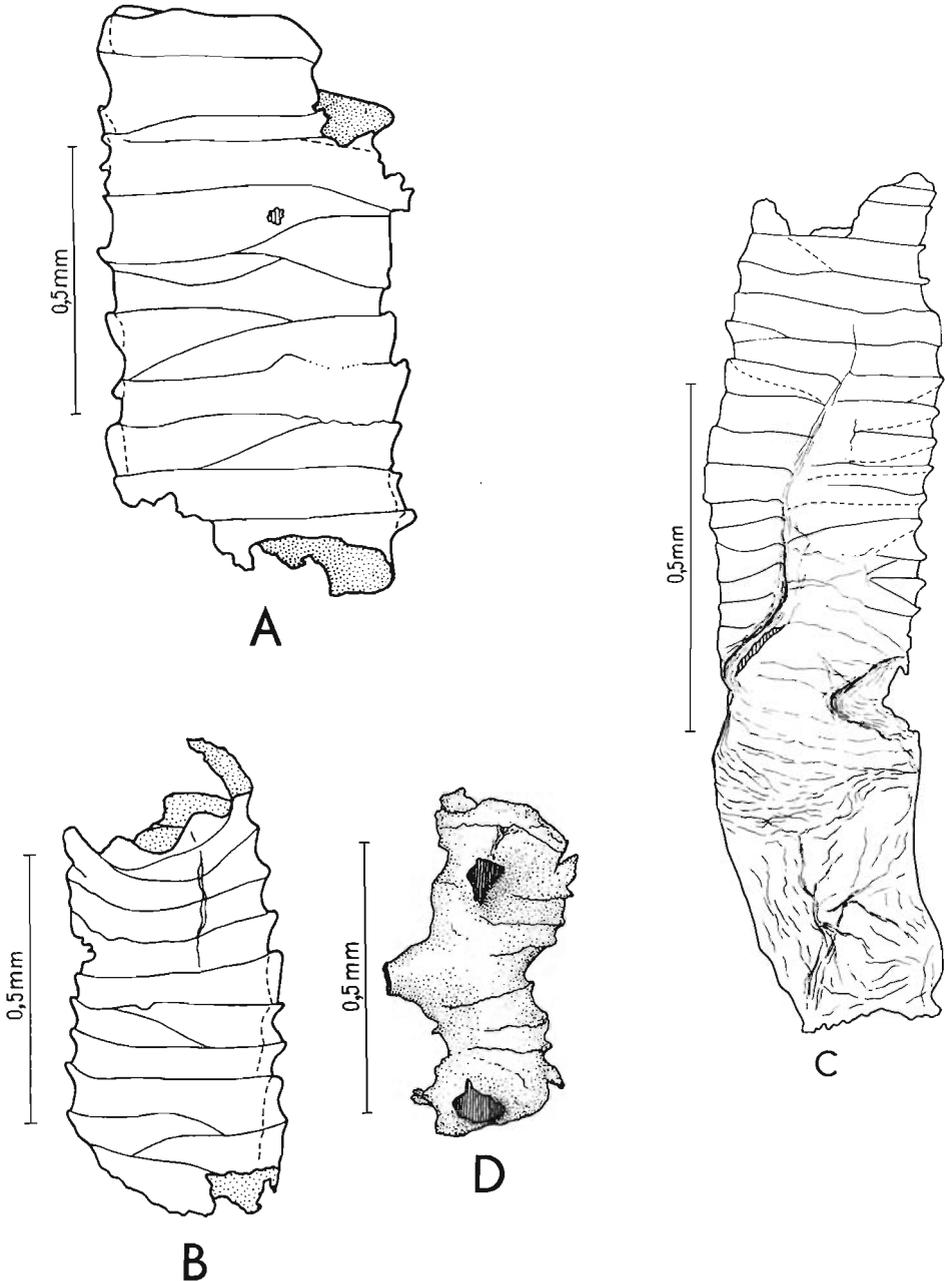


Fig. 13. — *Rhabdopleurites primaevus* n.sp. A-C Trois fragments de tubes zoïdaux. D Fragment d'appartenance incertaine, pourvu d'élévations coniques. Bloc O.403.

dans sa partie proximale de trace de structure fusellaire. Un tel fait est inconnu chez le genre *Rhabdopleura*, dont les tubes, aussi bien zoïdaux que stolonaux, ont toujours la structure fusellaire sur toute leur extension.

Considérant l'ancienneté de la forme ici décrite et certains traits spéciaux de sa structure, il me paraît suffisamment fondé d'y voir le représentant d'un genre à part.

Rhabdopleurites primaevus n.sp. se distingue de l'espèce récente *Rhabdopleura normani* Allman, ainsi que de *Rh. vistulae* Kozłowski du Danien de Pologne et de *Rh. eocenica* Thomas de l'Éocène de l'Angleterre, par le diamètre du tube zoïdal et la largeur des fusellus, à peu près doubles. Une comparaison plus précise de la forme ordovicienne avec les représentants du genre *Rhabdopleura* ne sera néanmoins possible que si l'on trouve d'autres parties de son coenécium.

De *Rhabdopleuroides exspectatus* Kozł. (Kozłowski, 1961) de l'Ordovicien, le Rhabdopleuridé ici décrit se distingue par le fait que ses tubes zoïdaux s'élevaient librement, au lieu d'être rampants, et n'avaient probablement pas de languette aperturale ventrale, caractérisant *Rhabdopleuroides*.

Institut de Paléozoologie

de l'Académie Polonaise des Sciences

Warszawa 22, Żwirki i Wigury 6

Décembre, 1966

BIBLIOGRAPHIE

- AVNIMELECH, M. 1935. Occurrence of fossil Phoronoidea-like tubes in several formations in Israel. — *Bull. Res. Council Israel*, Sect. 5, 5B, 2, 174-177, Jerusalem.
- CORI, C. J. 1939. Phoronoidea. In: Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreiches. 4, 1, 1-183, Leipzig.
- DAVYDOFF, C. & GRASSÉ P.-P. 1959. In: Grassé, P.-P., *Traité de Zoologie*, 5, 1, Classe des Phoronidiens, 1006—1053, Paris.
- DOUBINGER, J. 1966. Découverte de microorganismes nouveaux dans le Dévonien moyen du Sahara. — *C. R. Soc. Géol. France*, 5, 204—205, Paris.
- HOWELL, B. F. 1949. New Hydrozoans and Brachiopods and new genus of worms from Ordovician Schenectady Formation of New York. — *Bull. Wagner Free Inst. Sci.*, 24, 1, 1-6, Philadelphia.
- IVANOV, A. V. 1960. Fauna SSSR. Pogonofory. Izd. AN SSSR, 1-271, Moskva—Leningrad.
- 1963. Pogonophora. Transl. by Carlisle. I-XVI+1-479, London.
- KORKUTIS, V. A. 1966. Paleontology and stratigraphy of the Baltic and the Byelorussia. 1 (VI), 7-29, Vilnius.
- KOZŁOWSKI, R. 1949 (1948). Graptolithes et quelques nouveaux groupes d'animaux du Tremadoc de la Pologne (Graptolity i parę nowych grup zwierząt z tremadoku Polski). — *Palaeont. Pol.*, 3, I-XII+1-235, Warszawa.

- 1956. Sur Rhabdopleura du Danien de Pologne (Rhabdopleura z danu Polski). — *Acta Palaeont. Pol.*, 6, 1, 3—16, Warszawa,
- 1961. Découverte d'un Rhabdopleuridé (Pterobranchia) ordovicien (Odkrycie ordowickiego przedstawiciela Rhabdopleurida (Pterobranchia)). — *Ibidem*, 6, 1, 3-16.
- MARCUS, E. DU BOIS-REYMOND. 1949. Phoronis ovalis from Brazil. — *Zoologia*, 14, 157-166, Sao Paulo.
- MATTHEW, G. F. 1899. Upper Cambrian of Mount Stephen, British Columbia: the trilobites and worms. — *Roy. Soc. Canada, Trans.*, Ser. 2, 5, 4, 39-56, Ottawa.
- NAUMOV, D. V. 1961. Scifoidnye meduzy morej SSSR. — *Opredeliteli po faune SSSR*, 72, Moskva—Leningrad.
- THIEL, H. J. 1966. The evolution of Scyphozoa. A review. In: Rees, W. J., The Cnidaria and their evolution. Acad. Press, 77-117, Aberdeen.
- THIEL, M. E. 1936. Scyphomedusae. Coronata. In: Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs. 2, 2 Abt., 2 Buch, 362-398, Leipzig.

ROMAN KOZŁOWSKI

NIEKTÓRE SKAMIENIAŁOŚCI ORDOWICKIE O SZKIELECIE ORGANICZNYM

Streszczenie

W pracy tej opisane są drobne (1 do 5 mm) szczątki zwierząt bezkręgowych o szkielecie organicznym. Większa ich część są to rurki, jakie bywają zazwyczaj nazywane „rurkami robaków”. Analiza morfologii i budowy mikroskopowej tych rurek wskazuje jednak, że należą one niewątpliwie do różnych grup bezkręgowców. Niektóre mają cechy na tyle charakterystyczne, że ich przynależność do określonych grup systematycznych jest zupełnie prawdopodobna. Za takie można uważać rurki, zaliczone tu do Pogonophora i opisane pod nazwami *Ivanovites* n.gen. i *Sokolovites* n.gen. Bezsporna wydaje się przynależność do Pterobranchia wyróżnionych tu rodzajów *Pterobranchites* n.gen. i *Rhabdopleurites* n.gen. Bardzo ciekawe są rurki stożkowate, zaliczone do rodzaju *Byronia* Matthew, 1899. Ich uderzające podobieństwo do chitynowych tek polipów (scyphistoma), jamochłonów z gromady Scyphozoa, przemawia za ich przynależnością do tych zwierząt.

Ciekawe jest, że zarówno Pogonophora, jak i Pterobranchia oraz polipy Scyphozoa występują w morzach dzisiejszych głównie lub wyłącznie na dużych głębokościach. W ordowiku natomiast, sądząc z charakteru skał, z których je wypreparowano, zwierzęta te musiały być mieszkańcami strefy nerytycznej.

Bardzo swoistymi rurkami są formy, nazwane *Helicosyrinx* n.gen. Rurki te tworzą śrubowatą spiralę owiniętą (w dwu przypadkach) wokoło gałązki graptolita *Mastigograptus* sp. Opierając się na tym, że jedna z tych rurek bifurkuje i że na

jej końcu proksymalnym znajduje się otworek, autor przypuszcza, że rurki te mogą należeć do Phoronoidea. Nie ustalone pozostaje stanowisko systematyczne rurek z dyskiem bazalnym, nazwanych *Microsyrix* n.gen. oraz pewnych form osiadłych, przedstawiających torebki opatrzone cylindryczną rurką, oznaczonych nazwą *Ascosyrinx* n.gen. Wreszcie jedna skamieniałość w postaci pęcherzyka opatrzonego zmieniącą liczbą rureczek, nazwana *Microphysallis* n.gen., zaliczona została do Protozoa, lecz bez ściślejszego ustalenia taksonomicznego.

РОМАН КОЗЛОВСКИ

НЕКОТОРЫЕ ОРДОВИКСКИЕ ОКАМЕНЕЛОСТИ С ОРГАНИЧЕСКИМ СКЕЛЕТОМ

Резюме

Автор описывает мелкие (1 до 5 мм) остатки беспозвоночных, обладающих органическим скелетом. Большая их часть это трубки чаще всего описываемые как „трубки червей”. Однако морфологическое и микроскопическое исследование этих трубок показало, что они принадлежат несомненно разным группам беспозвоночных. У некоторых выступают настолько характерные признаки, что их принадлежность к определенным систематическим группам есть совершенно вероятная. К таким формам принадлежат трубки, отнесенные к погонофорам и описанные здесь под названиями *Ivanovites* n. gen. и *Sokolovites* n. gen. Бесспорная также кажется принадлежность к птеробранхиям родов, выделенных под названиями *Pterobranchites* n. gen. и *Rhabdopleurites* n. gen. Очень интересные оказались трубки, отнесенные к роду *Byronia* Matthew. 1899. Их поразительное сходство с теками полипов (сцифистома), принадлежащих к кишечноротовым из класса сцифоидных, говорит в пользу их принадлежности к этим животным.

Интересно заметить, что так погонофоры, как птеробранхии и полипы сцифоидных в современных морях живут главным образом или исключительно на больших глубинах. В ордовике, судя по характеру пород, из которых их отпрепарировано, эти животные были обитателями неритической зоны.

Очень своеобразные трубки представляет *Helicosyrinx* n. gen. Трубки эти образуют винтовую спираль. Две из них обвиваются на ветках граптолита *Mastigograptus* sp. Основываясь на том, что одна из этих трубок раздваивается, и на том, что на ее проксимальном конце находится отверстие, автор предполагает, что эти трубки могут принадлежать форонидам. Неопределенная остается систематическая принадлежность цилиндрических трубок снабженных базальным ди-

ском, названных *Microsyrix* n. gen. и организмов состоящих из конусовидной сумки с цилиндрической трубкой, выделенных как род *Ascocyrix* n. gen. Наконец, одна форма представляющая пузырек с менее или более многочисленными трубочками, названная *Microphysallis* n. gen., причислена простейшим, однако без точнейшего таксономического определения.
