

ROMAN KOZŁOWSKI

## SUR RHABDOPLEURA DU DANIEN DE POLOGNE

*Sommaire.* — L'auteur décrit les restes chitineux du Ptérobranche *Rhabdopleura*, extraits des roches daniennes traversées par un forage exécuté à Góra Puławska sur la rive gauche de la Vistule. La comparaison de ces restes avec les parties similaires de l'espèce récente *Rh. normani* Allman a démontré que l'espèce fossile de Pologne s'en approche sensiblement, tout en se distinguant par certaines particularités, surtout en ce qui concerne la structure plus simple des tubes stolonaux pédonculaires. Le nom de *Rh. vistulae* n. sp. est appliqué à cette espèce danienne.

## INTRODUCTION

Dans un communiqué j'ai annoncé, il a quelques années (Kozłowski, 1949), la découverte dans les roches d'âge danién, provenant d'un forage exécuté sur la rive gauche de la Vistule dans la localité Góra Puławska, des restes d'un représentant du genre *Rhabdopleura*, non signalé jusqu'alors à l'état fossile. La description plus détaillée de ces restes devait suivre cette note, mais d'autres recherches et occupations l'on fait retarder. Maintenant je peux présenter des données plus précises sur la morphologie des éléments chitineux de cette forme fossile et sur les relations de celle-ci avec d'autres espèces du même genre.

Comme je l'ai signalé dans la note préliminaire, les restes fossiles de *Rhabdopleura* furent découverts également en Angleterre. Leur description fut publiée par H. Dighton et A. G. Davis (1949, 1950). Les matériaux anglais provenant de London Clay ont été attribués par les auteurs mentionnés à une espèce nouvelle — *Rhabdopleura eocenica* Thomas & Davis.

L'état de conservation de ces deux formes fossiles est très différent: les échantillons de l'Eocène d'Angleterre consistent en assez grands fragments de tubarium attachés à la surface des galets et entièrement pyritisés. Ceci rend impossible l'analyse de certaines particularités de leur structure. Par contre, les restes de Góra Puławska ne sont guère minéralisés, leur chitine n'a subi que des changements insignifiants et souvent a conservé les plus fins détails morphologiques. Cependant les colonies y sont réduites, pour la plupart, à de menus fragments.

Dans le présent travail j'ai tâché de mettre à profit toutes les particularités observables de la construction chitineuse pour faire la comparaison de la forme de Góra Puławska avec *Rh. eocenica* ainsi qu'avec l'espèce récente la plus commune — *Rh. normani* Allman. J'ai eu la possibilité de faire la comparaison avec cette dernière espèce non seulement en m'appuyant sur les données contenues dans les publications, mais également sur l'examen des échantillons de cette espèce. Ces échantillons m'ont été fournis par la Station Ichthyologique de Bergen (Norvège) grâce à l'aimable intervention du Professeur Leif Størmer de Oslo, auquel je tiens à présenter ici mes remerciements.

La comparaison directe des matériaux fossiles et récents était nécessaire, car il s'agit uniquement dans le cas présent des parties chitineuses, auxquelles les zoologues, dans leurs descriptions des formes récentes, n'attachent pas souvent une importance suffisante et les données relatives à ces éléments contenues dans ces publications sont souvent insuffisantes.

L'étude des éléments chitineux de la forme du Danien de Pologne m'a conduit à la conclusion qu'ils ont une structure très semblable aux mêmes éléments de *Rh. normani*, tout en présentant néanmoins certaines petites, mais constantes différences qui me font attribuer la forme polonaise à une espèce distincte, à laquelle j'applique le nom de *Rhabdopleura vistulae* n. sp.

#### CONDITIONS STRATIGRAPHIQUES ET LITHOLOGIQUES

Les roches sédimentaires du Danien et du Maestrichtien supérieur, dans lesquelles furent trouvés les restes de *Rh. vistulae*, ont fait l'objet d'une étude spéciale de K. Pożaryska (1952) et les données présentées ci-dessous proviennent pour la plupart de son mémoire.

Dans la succession des sédiments qu'a traversé le forage de Góra Puławska le Danien est représenté surtout par des gaizes avec des intercalations rythmiquement répétées des calcaires, ainsi qu'avec un complexe marneux d'environ 8 m d'épaisseur près de la partie centrale de la série. L'épaisseur totale du Danien y atteint 54 m. Le Maestrichtien supérieur sous-jacent est formé surtout par une roche calcaire à grand contenu de silice, connue sous le nom de „opoka”.

Les marnes daniennes, d'où a été extraite la plus grande partie des restes de *Rhabdopleura*, contiennent en moyenne 35% de CaCO<sub>3</sub> et une proportion à peu près égale de silicates d'alumine (folidoïde, glauconie et muscovite). Des autres constituants de ces roches les plus importants sont le quartz (env. 19%) et la pyrite (3,7%).

Dans l'opoka maestrichtienne les éléments terrigènes jouent un rôle subordonné. Cette roche contient de 50 à 70% de  $\text{CaCO}_3$ , environ 20% de quartz pélisteux (0,02-0,05 mm), 10% de silice amorphe et environ 6% de silicates d'alumine.

L'étude des roches maestrichtiennes et daniennes de Góra Puławska et de ses environs a conduit K. Pożaryska à la conclusion que l'opoka a dû être formée à la limite des zones pélagique et terrigène, à une profondeur de quelques centaines de mètres, tandis que les sédiments daniens doivent correspondre à une zone moins profonde.

Les restes de *Rhabdopleura* ont été extraits pour la plupart des marnes daniennes; au-dessus et au-dessous de ce complexe ils sont très rares<sup>1</sup>.

Dans les marnes, à côté de *Rhabdopleura*, on rencontre en abondance des Foraminifères, de rares fragments chitineux des Hydrozoaires Thécapores et d'assez nombreux spicules d'Eponges siliceuses. Il y a en outre de très fins débris de plantes continentales. Un contenu assez grand de pyrite dans ces sédiments témoignerait, d'après K. Pożaryska, d'une sédimentation tranquille sur des fonds insuffisamment aérés, à cause probablement de l'absence de courants de fond.

Les fragments de tubarium de *Rhabdopleura* sont toujours disséminés dans les sédiments, sans qu'il y aient des échantillons attachés à quelque objet. Il est possible que les colonies se fixaient sur des Eponges ou directement sur la boue du fond, comme cela a été observé par G. O. Sars pour certaines colonies de *Rh. normani* (fide C. J. van der Horst, 1939, p. 585).

Dans la mer danienne *Rh. vistulae* devait avoir une vaste répartition, car sa présence a été constatée par H. Makowski (communication personnelle) à Lublin, à environ 50 km à ESE de Góra Puławska. Là, ce fossile a été rencontré dans la partie basale du Danien, immédiatement au-dessus du sommet du Maestrichtien.

#### MATÉRIAUX ET LEUR ÉTAT DE CONSERVATION

Les fragments chitineux de tubarium de *Rhabdopleura* se présentent dans les marnes assez abondamment, car on peut en constater la présence dans presque chaque échantillon de ces roches. Dans les bancs de calcaires ils sont beaucoup plus rares.

Pour extraire les restes chitineux les échantillons de roches furent traités dans l'acide chlorhydrique dilué et le résidu argileux soumis au lavage. Le résidu organique contenait, en outre de *Rhabdopleura*, d'assez

---

<sup>1</sup> Les restes extraits des couches du Maestrichtien supérieur consistent en fragments de stolons dont l'appartenance à *Rhabdopleura* n'est pas tout-à-fait sûre.

abondants menus fragments de plantes continentales et des restes chitineux de colonies des Hydrozoaires Thécaphores, ces derniers souvent difficiles à distinguer des restes de *Rhabdopleura*<sup>2</sup>.

Les fragments de *Rhabdopleura* sont représentés par des tubes zoïdaux, des tubes stolonaux, des stolons et des kystes de bourgeons stériles. Aucun fragment plus grand de tubarium n'a été rencontré et l'observation des surfaces de stratification de la roche, avant que celle-ci ait été soumise à la macération, indique que les tubariums ont dû être fragmentés déjà lors du procès de sédimentation.

Les plus fréquents et les mieux conservés sont les kystes de bourgeons stériles, assez fréquents sont aussi les stolons, tandis que les tubes zoïdaux sont rares et les tubes stolonaux ne se rencontrent que très rarement. Cela doit être surtout le résultat d'un degré inégal de résistance de ces différentes parties et, en ce qui concerne particulièrement les tubes stolonaux, également du fait que ces parties du tubarium étaient attachées au substratum. Tous ces fragments sont noirs et opaques, mais, après avoir été traités dans l'acide chlorhydrique avec l'addition de chlorate de potasse, ils deviennent jaune d'ambre ou, après un traitement prolongé, jaune paille et tout-à-fait transparents. Ainsi décolorés ils se prêtent à l'étude détaillée de leur structure presque autant que les parties chitineuses de l'animal actuel.

La substance de différents éléments du tubarium, quoique bien conservée à première vue, a dû subir néanmoins des modifications moléculaires, car elle a perdu à peu près totalement son élasticité primitive, si caractéristique des éléments chitineux de *Rhabdopleura* récent. En coupes microtomiques ces éléments se désagrègent en fragments microscopiques, ce qui n'arrive pas quand on sectionne les tubariums de *Rhabdopleura* récent.

Les matériaux réunis après la macération et le lavage de plusieurs dizaines d'échantillons de roche comprennent quelques centaines de kystes, nombreux fragments de stolons, mais quelques dizaines seulement de tubes zoïdaux plus ou moins fragmentaires et environ 15 tubes stolonaux. Tous ces fragments sont extrêmement fragiles et le deviennent sur-

Fig. 1-8. *Rhabdopleura vistulae* n. sp. — Góra Puławska

- 1-3 — Tubes zoïdaux conservant leurs parties rampantes; 1 holotype  
4-8 — Fragments des parties libres des tubes zoïdaux. Paratypes

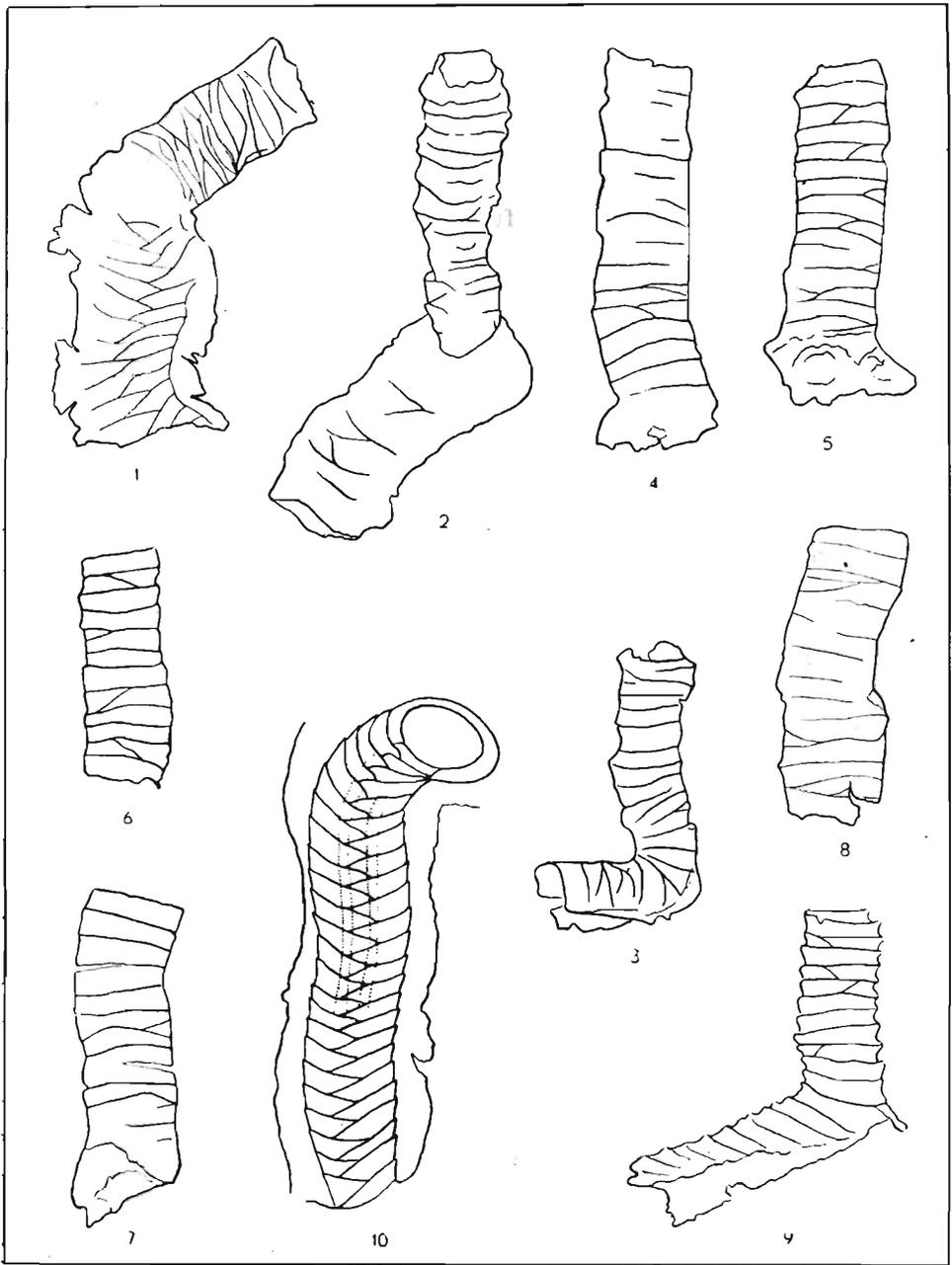
Fig. 9-10. *Rhabdopleura normani* Allman — Bergen, Norvège

- 9 — Tube zoïdal avec sa partie rampante.  
10 — Tube zoïdal non achevé à partie rampante seule développée.  
En pointillé — deux carènes internes.

Toutes les figures × env. 65.

<sup>2</sup> Leur étude sera faite séparément.

PL. I



tout après la décoloration. Les plus fragiles sont les stolons qui se détachent fréquemment des kystes et se cassent facilement. Ce n'est qu'en conservant et manipulant tous ces fragments dans la glycérine qu'on peut les examiner à son aise dans toutes les positions voulues.

#### DESCRIPTION DES MATÉRIAUX

*Tubes zoïdaux* (pl. I). — L'état de conservation de ces éléments est en général plutôt médiocre: ils sont plus ou moins aplatis et souvent déformés, parce que les anneaux fusellaires chevauchent les uns sur les autres. Sur 20 tubes mesurés le diamètre transversal variait entre 132 et 200  $\mu$ , étant le plus souvent d'environ 165  $\mu$ . Mais si l'on tient compte de l'aplatissement plus ou moins grand de ces tubes, ces chiffres exagèrent les valeurs primitives. A cause de la déformation les bords des anneaux fusellaires sont en général beaucoup moins saillants que chez *Rh. normani*. Peu nombreux sont les spécimens qui se prêtent à des mensurations de la largeur (hauteur) de ces anneaux. Les chiffres correspondants du tableau A, où sont données les largeurs de 5 anneaux successifs dans 5 tubes différents, donnent une certaine idée de la variation de ces éléments. Dans le même tableau sont réunies les valeurs correspondantes pour les tubes zoïdaux de *Rh. normani*. On y peut constater que chez cette dernière espèce les anneaux sont en moyenne un peu plus serrés que chez *Rh. vistulae*, mais il n'est pas impossible que cela résulte en partie du nombre trop limité d'échantillons examinés de l'espèce fossile.

On ne peut constater aucune corrélation, ni dans la forme fossile, ni dans la forme récente, entre le diamètre du tube et la largeur des anneaux.

Tous les tubes de *Rh. vistulae* étant fragmentaires, il est impossible de savoir quelle longueur maximum ils atteignaient et quelles étaient les variations de leur longueur. Le fragment le plus long observé atteignait 1,2 mm, mais il était cassé à ses deux extrémités.

Certains tubes conservent, hormis la partie libre, des portions plus ou moins grandes de la partie rampante avec la suture caractéristique en zigzag.

*Tubes stolonaux* (pl. II). — Les échantillons de ces éléments consistent en général en petits fragments. Dans la plupart de ces tubes le stolon s'est conservé, tandis que leur paroi inférieure, membraneuse, qui adhérait au support, est en général détériorée. Le tube stolonal comprend la paroi supérieure à structure fusellaire et des rebords membraneux sans cette structure. Le diamètre de quatre tubes, sans compter les rebords, oscille entre 148 et 252  $\mu$ . Les mensurations analogues des tubes

stolonaux de *Rh. normani* ont donné des valeurs semblables, le diamètre y varie entre 168 et 205  $\mu$ .

La largeur des bandelettes fusellaires dont est construit le tube stolonial a pu être mesurée (normalement aux sutures interfusellaires) sur quatre fragments. Elle oscille dans des limites assez grandes, car dans un même tube on a constaté des valeurs entre 39 et 55  $\mu$ . Les mensurations faites sur les tubes stolonaux de *Rh. normani* ont donné, dans leur ensemble, des chiffres analogues.

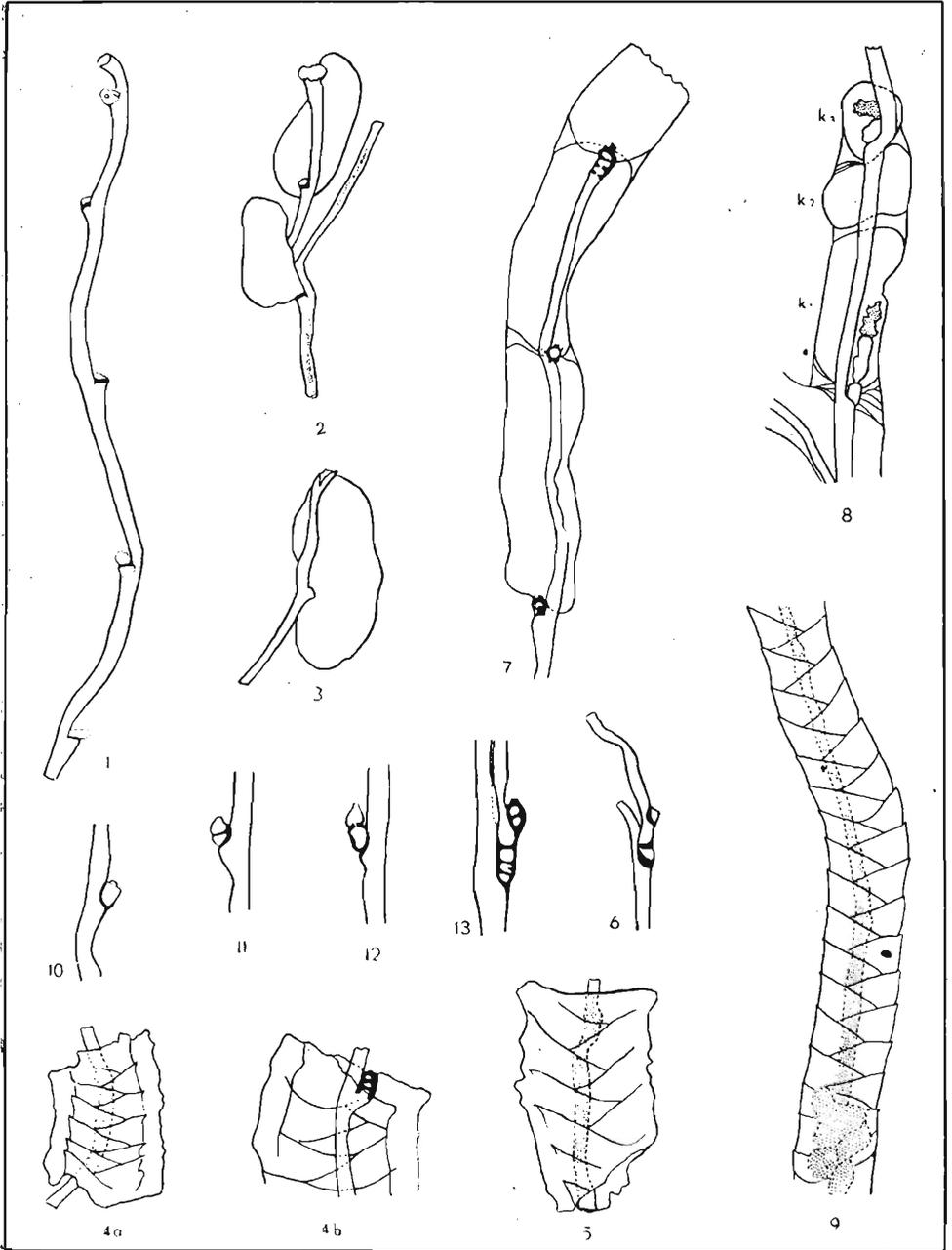
Chez *Rh. normani* la paroi supérieure du tube stolonial porte souvent à sa face interne deux carènes longitudinales. De telles carènes n'ont pas été observées chez *Rh. vistulae*. Mais il est à remarquer que dans la plupart des échantillons de tubes stolonaux de l'espèce récente que j'ai examinés, ces carènes font aussi défaut.

*Stolons* (pl. II). — Sur de très nombreux stolons examinés quelques uns seulement se trouvaient encore dans les tubes stolonaux. En général on les trouve à l'état isolé. Souvent aux stolons sont attachés les kystes de bourgeons stériles. La section transversale du stolon est toujours arrondie et non sémicirculaire ou plutôt trapézoïdale à paroi inférieure aplatie, comme c'est le cas général du stolon de *Rh. normani*. L'épaisseur du stolon varie assez sensiblement aussi bien d'un stolon à l'autre que dans les limites d'un même stolon. Les plus fins stolons mesurent 10  $\mu$  de diamètre et les plus gros 34  $\mu$ . Chez *Rh. normani* les limites des oscillations sont semblables, mais on y observe en outre des changements plus brusques que chez *Rh. vistulae* de diamètre dans les limites d'un même stolon dans les proportions de 1 : 2.

A l'intérieur de certains stolons de *Rh. vistulae* on observe des tronçons plus ou moins longs d'un cordon qui pourrait bien représenter des vestiges minéralisés du stolon s. str., c'est-à-dire de son cordon cellulaire.

Le long du stolon se trouvent de petits élargissements ou nodosités auxquelles s'attachent les très courts stolons pédonculaires. Ceux-ci ont l'aspect des vésicules à longueur égale à peu près au diamètre du stolon principal. Chaque stolon pédonculaire est séparé à sa base de l'élargissement noduleux du stolon principal par un diaphragme assez épais. Ce diaphragme basal est percé, près de son centre, d'un canalicule de 3 à 4  $\mu$  de diamètre, qui a servi au passage du cordon stolonaire. Le sommet arrondi et un peu épaissi du stolon pédonculaire est percé d'un orifice un peu plus grand que celui du diaphragme basal. Cet orifice fait communiquer la cavité du stolon pédonculaire avec l'intérieur du kyste quand celui-ci reste attaché au stolon. Quand le kyste est détaché, le stolon pédonculaire est le plus souvent également arraché et le long du stolon principal ne restent que les nodosités formées par le diaphragme basal aplati

Pl. II



percé d'un pore. Parfois cependant des fragments plus ou moins grands du stolon pédonculaire y restent attachés.

La distribution des stolons pédonculaires le long du stolon principal est en général assez régulière, les distances entre leurs bases oscillant entre 300 et 900  $\mu$ . En principe, les stolons pédonculaires sont placés alternativement d'un côté et de l'autre du stolon principal, mais souvent, à cause d'une torsion de ce dernier, deux stolons successifs semblent se trouver d'un même côté.

Chez *Rh. normani* la distribution des stolons pédonculaires est semblable et les distances entre eux oscillent à peu près dans les mêmes limites. Mais dans les cas de ramifications du stolon principal ces oscillations sont plus grandes.

Assez différente est dans les deux espèces comparées la structure des stolons pédonculaires (fig. 1). Chez *Rh. normani* ceux-ci sont, en général, sensiblement plus longs et leur intérieur est divisé en compartiments successifs par des diaphragmes transversaux. Il y a, comme chez *Rh. vistulae*, un diaphragme basal qui sépare le stolon pédonculaire de l'élargissement noduleux, mais ensuite viennent encore d'autres diaphragmes semblables en nombre de un à plusieurs. Chacun de ces diaphragmes est percé d'un orifice et le rebord de cet orifice est retroussé vers l'avant. Une telle structure n'existe pas chez *Rh. vistulae*.

Chez *Rh. normani* chaque branche latérale du stolon est également séparée de celui-ci par une série de diaphragmes. Chez *Rh. vistulae* une structure semblable a été observée sur un seul échantillon (pl. II, fig. 4a,

Fig. 1-6 *Rhabdopleura vistulae* n. sp. — Góra Puławska

- 1 — Stolon principal avec fragments de cinq stolons pédonculaires, chacun à diaphragme basal.
- 2 — Stolon bifurqué avec deux kystes.
- 3 — Fragment de stolon avec un kyste.
- 4-5 — Deux fragments des tubes stolonaux à stolon conservé;  
4a échantillon conservant la partie basale d'une branche latérale, vu par la face supérieure, 4b partie antérieure du même échantillon, vue par la face inférieure et montrant les diaphragmes à la base de la branche latérale, 4-paratype.
- 6 — Stolon bifurqué montrant deux diaphragmes à la base de la branche latérale et un diaphragme à la base du stolon pédonculaire.

Fig. 7-13. *Rhabdopleura normani* Allman. — Bergen

- 7 — Fragment d'un tube stolonial avec trois kystes remplissant trois segments du tube.
- 8 — Fragment d'un tube stolonial avec un kyste double et un autre très réduit;  $k_1$ ,  $k_2$  deux kystes dans un même segment du tube stolonial, dont seul le premier contenant un bourgeon stérile,  $k_3$  kyste très réduit à bourgeon stérile.
- 9 — Tube stolonial particulièrement long avec un bourgeon zoïdal.
- 10-12 — Stolons pédonculaires à différent développement des diaphragmes.
- 13 — Stolon bifurqué à diaphragmes à la base de la branche latérale et dans le stolon pédonculaire.

Toutes les figures  $\times$  env. 65, sauf fig. 4b —  $\times$  env. 95.

4b) conservant la base d'une branche latérale: on y peut distinguer trois diaphragmes et la trace probable d'un quatrième.

**Kystes de bourgeons stériles** (pl. II et III). — Les kystes constituent les plus communs éléments conservés de *Rh. vistulae*. Ils se présentent en abondance dans chaque échantillon lavé de la roche. Dans un seul cas on a pu constater la présence d'un kyste à l'intérieur du tube stolonal, tous les autres spécimens consistent en kystes soit complètement isolés, soit attachés au stolon.

Le stolon pédonculaire qui attaché le kyste au stolon principal est fixé habituellement non pas à l'extrémité postérieure même du kyste, comme c'est le cas général chez *Rh. normani*, mais un peu en avant de cette extrémité. Le stolon principal, qui court le long de la paroi inférieure du kyste, n'y est nullement adhérent. Chez *Rh. normani*, en cas de l'existence d'un kyste, le stolon est, par contre, enfoncé sur tout la longueur du kyste dans sa paroi inférieure aplatie.

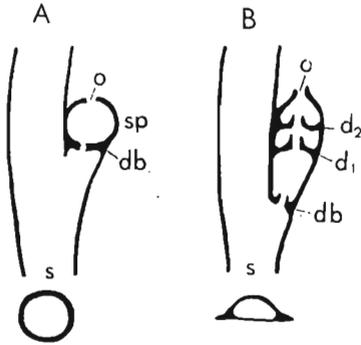


Fig. 1. — Sections longitudinales et transversales schématiques des stolons principaux et stolons pédonculaires de *Rh. vistulae* n. sp. (A) et de *Rh. normani* Allman (B); s stolon principal, sp stolon pédonculaire, db diaphragme basal,  $d_1$ ,  $d_2$  diaphragmes secondaires, o orifice servant au passage du cordon stolonal.

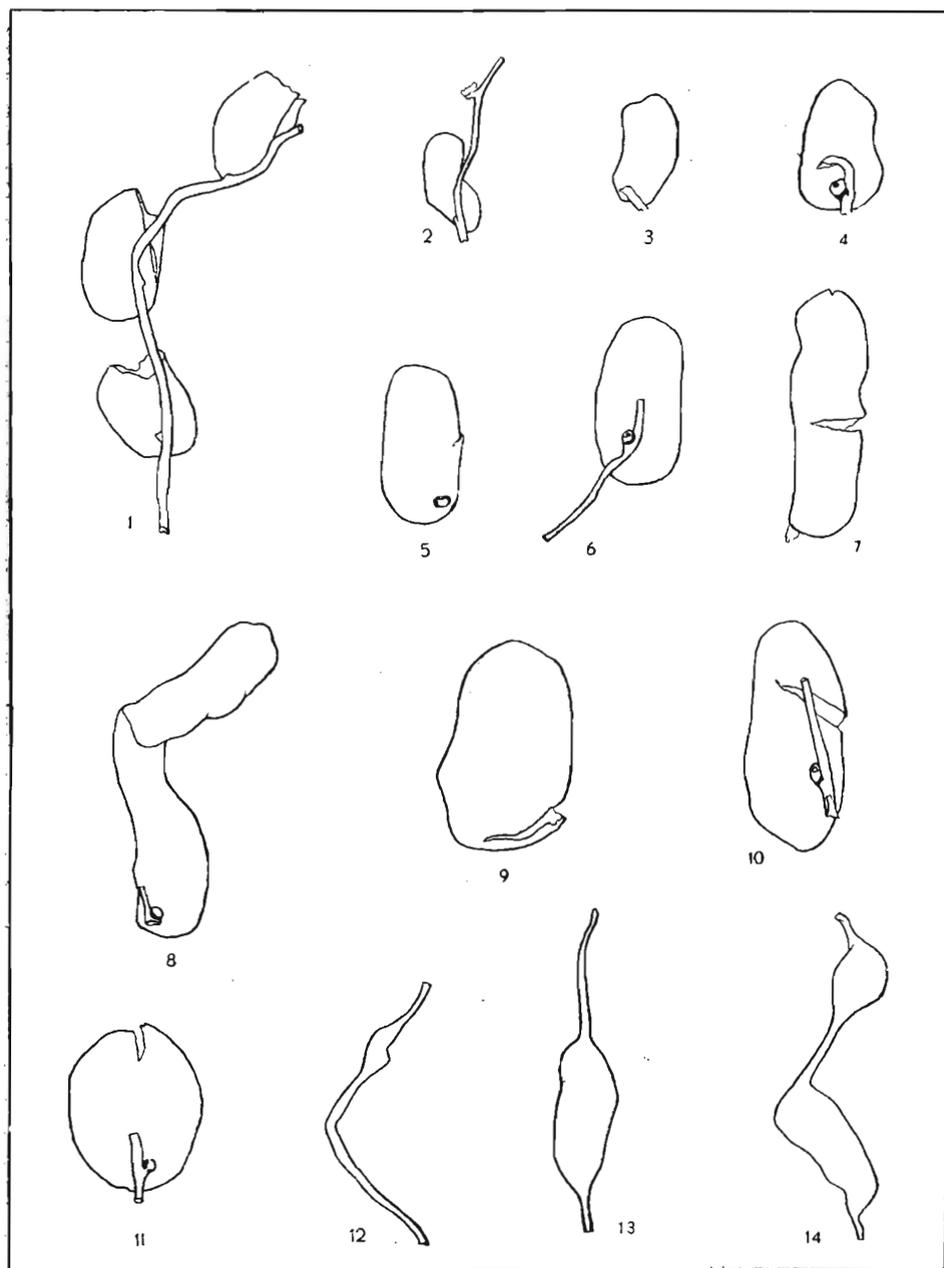
Dans certains kystes on observe des concentrations granuleuses de substance chitineuse qui pourraient correspondre à des vestiges de bourgeons stériles chitinisés, comme on en observe chez *Rh. normani*.

La variabilité des dimensions et de la forme des kystes est très grande chez *Rh. vistulae*. Leur contour est le plus souvent celui d'une ellipse allongée à axe long deux fois plus grand que l'axe court. Mais on en observe aussi à deux axes à peu près égaux, ainsi que tous les passages entre ces deux extrêmes (pl. III). Parfois le kyste est irrégulier plus ou moins tordu, surtout s'il est très allongé. La paroi supérieure du kyste est un peu plus convexe que l'inférieure, mais elle n'est jamais aussi aplatie comme chez *Rh. normani*.

Fig. 1-14. *Rhabdopleura vistulae* n. sp. — Góra Puławska

- 1 — Fragment de stolon avec trois kystes. Paratype.  
 2-11 — Kystes de différentes dimensions et formes, pour la plupart à fragments de stolon principal et de stolon pédonculaire.  
 12-14 — Fragments de stolons à élargissements vésiculeux. Appartenance incertaine. Toutes les figures  $\times$  env. 65.

PL. III



Les stolons présentent parfois des élargissements vésiculeux, pareils à des kystes, mais il n'est pas sûr, si ces stolons appartiennent à *Rhabdopleura* (pl. III, fig. 12-14).

#### COMPARAISON DE *RH. VISTULAE* AVEC D'AUTRES ESPÈCES DU GENRE

Le nombre d'espèces récentes qu'on peut distinguer dans les limites du genre *Rhabdopleura* est différemment estimé suivant les auteurs. On en a décrit sept, mais selon l'avis de la plupart des auteurs c'est là un nombre certainement exagéré, la plus grande partie de ces „espèces” n'étant en réalité que des variétés géographiques ou écologiques de *Rh. normani*. L'étude de la latitude des variations de cette dernière espèce n'a été du reste jamais faite d'une manière systématique.

Il semble cependant que parmi les formes décrites une au moins est spécifiquement bien distincte de *Rh. normani*: c'est *Rh. striata* décrite par Schepotieff (1909) de Ceylan. Suivant cet auteur, les tubes zoïdaux de cette espèce atteignent 12 mm de long contre 7 mm au maximum chez *Rh. normani*. En outre chaque anneau de ces tubes se compose de 8 à 10 plaquettes dont les limites très marquées produisent des stries nettes le long des parois du tube. On n'observe rien de semblable chez *Rh. normani*. Certaines différences existent également dans la structure des parties molles de ces deux espèces. A cela s'ajoute encore le fait que *Rh. normani* vit presque toujours dans des eaux profondes et froides, tandis que *Rh. striata* habite la zone littorale de la mer tropicale.

*Rh. vistulae* se rapproche le plus de *Rh. normani*. Ses tubes zoïdaux autant que stolonaux ont une structure et des dimensions semblables. Les petites différences constatées dans la structure de ces éléments s'atténueraient sans doute si l'on avait plus de matériaux de *Rh. vistulae*. Des différences assez nettes peuvent être observées uniquement dans la structure des stolons. Le stolon principal de *Rh. normani* a une section transversale trapézoïdale à cause de l'aplatissement de sa paroi inférieure et ses bords sont aigus et très épaissis. A l'opposé de cela le stolon de *Rh. vistulae* est transversalement arrondi et d'épaisseur égale sur toute sa circonférence. Différent est aussi le rapport du stolon au kyste, car chez *Rh. vistulae* le stolon n'est pas adhérent à la paroi inférieure du kyste, comme cela a lieu chez *Rh. normani*. Plus nettes encore sont les différences dans la structure du stolon pédonculaire. Chez *Rh. vistulae* ce stolon, invariablement très court, est pourvu seulement de deux diaphragmes: celui qui le sépare de la nodosité du stolon principal et celui qui le sépare du kyste. Chez *Rh. normani* on observe parfois aussi des stolons pédonculaires de structure aussi simple. En général cependant ces stolons y sont sensiblement plus longs et sont composés de segments plus ou moins

nombreux, séparés les uns des autres par des diaphragmes. Une pareille structure n'a été observée sur aucun échantillon de *Rh. vistulae*, quoique j'en ai examiné de très nombreux.

Quand le stolon principal donne des branches latérales, celles-ci sont chez *Rh. normani* pourvues à leur base d'une série de diaphragmes. Chez *Rh. vistulae* je n'ai trouvé que de rares exemplaires à stolon ramifié. Dans un cas cependant, où la base d'une branche latérale est conservée, elle est pourvue d'au moins trois diaphragmes. Donc dans ces parties il semble y avoir une structure semblable dans les deux espèces.

Les dimensions et la forme des kystes de bourgeons stériles montrent chez *Rh. vistulae* une grande variabilité. Je ne saurais dire si une pareille variabilité a lieu aussi chez *Rh. normani*, car les auteurs, qui ont décrit ces organes, ne les ont pas analysés d'une façon suffisante. Sur des échantillons peu nombreux de Bergen que j'ai eus à ma disposition j'ai pu constater la présence de quelques kystes seulement. Ils y sont en général allongés, environ trois fois plus longs que larges et attachés par leurs extrémités aux stolons pédonculaires. Dans un cas (pl. II, fig. 8) les kystes étaient formés anormalement, puisque dans les limites d'un seul tube stolonial, c'est-à-dire entre deux cloisons, il y avait deux kystes, dont le premier contenait un vestige de bourgeon stérile et le second, plus petit, était entièrement vide et sans stolon pédonculaire. Vient ensuite un troisième kyste, appartenant déjà au tube stolonial suivant, pourvu de stolon pédonculaire et de bourgeon stérile, mais n'atteignant qu'à peu près un quart de longueur d'un kyste normal. Il semble donc que chez *Rh. normani* les variations dans le développement des kystes ne sont pas moindres que chez *Rh. vistulae*.

La fréquence des kystes chez *Rh. normani* est, suivant Schepotieff (1907, p. 200), très variable aussi bien d'une colonie à l'autre que sur les stolons d'une même colonie. Ils sont tantôt épars, tantôt disposés en longues séries. N'ayant pas observé des parties suffisamment grandes de tubarium de *Rh. vistulae*, je ne saurais dire, si la fréquence des kystes parmi ces débris chitineux est l'expression de leur exceptionnelle abondance dans cette espèce ou si c'est plutôt le résultat de leur résistance plus grande que d'autres éléments et, en conséquence, leur concentration dans les sédiments. La seconde alternative me semble la plus probable. Le rôle biologique des bourgeons stériles, dont les kystes chitineux forment l'enveloppe, n'est pas encore élucidé.

La comparaison des éléments chitineux de *Rh. vistulae* avec ces éléments de l'unique espèce fossile jusqu'ici décrite — *Rh. eocenica* Thomas & Davis du London Clay — ne peut être faite que partiellement, car les restes trouvés de cette dernière espèce étaient entièrement pyriti-

Tableau A

Diamètres des tubes zoïdaux et stolonaux et la largeur de leurs fusellus (en  $\mu$ )

<i>Rhabdopleura vistulae</i> n. sp.									<i>Rhabdopleura normani</i> Allman							
	Diamètre*	Largeur des fusellus successifs					Largeur moyenne		Diamètre	Largeur des fusellus successifs					Largeur moyenne	
Tubes zoïdaux	1	172	35	43	43	34	38	39	1	205	38	20	17	20	30	25
	2	186	38	36	46	34	46	40	2	180	22	27	31	19	21	24
	3	195	36	46	36	?	?	39	3	172	29	35	35	33	38	34
	4	160	38	40	42	42	34	39	4	206	27	22	27	38	34	30
	5	176	45	41	50	46	46	46	5	184	40	32	36	36	40	37
Tubes stolonaux	1	252	46	65	56	?	?	57	1	168	50	50	53	54	51	52
	2	148	39	47	57	57	47	49	2	172	54	49	58	62	62	57
	3	216	64	59	56	68	?	62	3	176	54	54	54	53	50	53
	4	207	64	68	84	?	?	72	4	182	48	52	54	56	49	52

\* Tubes plus ou moins aplatis.

sés. Mais l'inspection de notre tableau B, où les données numériques de H. D. Thomas et A. G. Davis concernant cette espèce sont mises à côté de celles référant à *Rh. vistulae*, fait voir qu'il n'y a pas entre eux des différences essentielles. Malheureusement on ne peut rien dire de la structure des stolons chez *Rh. eocenica*, ce qui permettrait de faire une comparaison plus poussée de ces deux formes. Quoiqu'il en soit, les éléments étudiés de *Rh. vistulae* et de *Rh. eocenica* indiquent que ces deux formes sont tout-à-fait voisines et doivent appartenir à une même lignée phylétique.

Tableau B  
Variations des dimensions de certains éléments chitineux dans trois espèces de *Rhabdopleura* (en  $\mu$ )

Éléments mesurés	<i>Rh. normani</i>	<i>Rh. vistulae</i>	<i>Rh. eocenica</i>
Diamètre des tubes zoïdaux	152-184	132-200*	174-228*
Largeur des fusellus des tubes zoïdaux	17-40	34-50	40-45
Diamètre des tubes stolonaux	168-182	148-252	150-195
Largeur des fusellus des tubes stolonaux	17-62	39-105	60-72
Épaisseur du stolon	10-42	14-35	22

\* Tubes plus ou moins aplatis.

Thomas et Davis, en séparant la forme éocène de *Rh. normani*, remarquent (1949, p. 11) qu'elle „...has a narrower creeping stem with more closely arranged sutures, wider growth-rings in the free zooidal tubes, and a more slender pectocaulus”. Cependant les observations que j'ai pu faire sur les échantillons de *Rh. normani* de Bergen m'ont convaincu que dans cette espèce la largeur des tubes rampants aussi bien que la largeur des anneaux fusellaires, de même que la grosseur du stolon montrent de très grandes variations et dans les limites de ces variations peuvent bien être placées les dimensions de ces différents éléments de *Rh. eocenica*. La même chose peut être dite en ce qui concerne *Rh. vistulae*. Il est vrai que nous ne pouvons rien savoir des différences éventuelles entre les parties molles des formes fossiles et récentes, mais la concordance essentielle de la structure des parties chitineuses des uns et des autres fait penser qu'elles n'ont pu être grandes. En faudrait-il conclure que les deux

formes fossiles doivent être rangées dans *Rh. normani*? Il me semble que cela serait trop risqué, non seulement à cause de leur différent âge géologique, mais aussi du fait que dans le cas de *Rh. vistulae*, chez laquelle il a été possible d'étudier plus profondément la structure des éléments chitineux, on a pu constater certaines différences, quoique petites, mais constantes. Chez *Rh. vistulae* les stolons pédonculaires ont certainement une structure plus simple que chez *Rh. normani*. En outre, son stolon principal est nettement différent, puisque, au lieu d'avoir une section transversale trapézoïdale à paroi inférieure aplatie, comme cela a lieu chez *Rh. normani*, il est régulièrement arrondi. Se sont là des raisons qui militent en faveur de l'indépendance spécifique de la forme danienne de Pologne. Quant à *Rh. eocenica*, l'état particulier de fossilisation de ses restes ne permet pas d'étudier d'une façon approfondie sa structure, ni de bien élucider son rapport avec *Rh. normani*. Il n'est pas douteux cependant que ces trois formes sont étroitement apparentées et le phylum qu'elles représentent n'a dû subir, tout au moins depuis la fin du Crétacé, que des modifications de valeur spécifique.

*Laboratoire de Paléozoologie  
de l'Académie Polonaise des Sciences  
et de l'Université de Varsovie  
Warszawa, octobre 1955*

#### OUVRAGES CONSULTÉS

- BERGERSEN B. & BROCH H. 1932. Pterobranchia Ray Lankester 1877. In Kükenthal & Krumbach, *Handb. Zool.*, 3, Half 2, Lief 2, Teil 8, 1—32. Berlin-Leipzig.
- DAWYDOFF C. 1948. Classe des Ptérobranches. In Grassé, *Traité de Zoologie*, 11, 454-489. Paris.
- HORST C. J. van der. 1939. Pterobranchia. In Bronn, *Klass. Ordn. Tier-Reichs*, 4, Abt. 4, Buch 2, Teil 2, 534-589. Leipzig.
- KOZŁOWSKI R. 1949. Découverte du Ptérobranche Rhabdopleura à l'état fossile dans le Crétacé supérieur en Pologne. *C.-R. Acad. Sc. de Paris*, 228, 1505-1507. Paris.
- POŻARYSKA K. 1952. Zagadnienia sedimentologiczne górnego mastrychtu i danu okolic Puław (The Sedimentological problems of Upper Maestrichtian and Danian of the Puławy environment, Middle Vistula). *Biul. P. Inst. Geol.* 81, 1-104. Warszawa.
- SCHEPOTIEFF A. 1906-1908. Die Pterobranchier. *Zool. Jb., Anat. etc.* (2) 23, 24, 193-238. Jena.
- 1909. Die Pterobranchier des Indischen Ozeans. *Zool. Jb., Syst. etc.* (1) 28, 429-448. Jena.
- THOMAS H. DIGHTON & DAVIS A. G. 1949. A Fossil Species of the Pterobranch Rhabdopleura. *Abstr. Proc. Geol. Soc. London*, 1450, p. 79. London.
- 1949. The Pterobranch Rhabdopleura in English Eocene. *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.)*, Geol. 1, No. 1, 1-19. London.

ROMAN KOZŁOWSKI

## RHABDOPLEURA Z DANU POLSKI

## Streszczenie

W notatce tej podany jest opis części chitynowych kolonii *Rhabdopleura* (Hemichorda, Pterobranchia), odkrytych przez autora w 1949 r. w próbkach osadów dańskich, z wiercenia badawczego wykonanego w Górze Puławskiej. Zbadane zostały rurki zoidalne, rurki stolonowe, stolony oraz cysty pączków sterylnych. Dane liczbowe odnośnie wymiarów tych elementów chitynowych podane są na tabeli A tekstu francuskiego, w zestawieniu z podobnymi danymi dotyczącymi gatunku dziś żyjącego *Rh. normani* Allman. Porównanie formy z Góry Puławskiej z gatunkiem dzisiejszym doprowadza autora do wniosku, że forma kopalna należy najprawdopodobniej do gatunku odrębnego, aczkolwiek bardzo zbliżonego do *Rh. normani*. Dla formy tej wprowadza autor nazwę *Rh. vistulae* n. sp.

Porównania gatunku z Polski z gatunkiem *Rh. eocenica* Thomas & Davis, opisanym z eocenu Anglii, nie da się dokładnie przeprowadzić, gdyż znalezione szczątki tego ostatniego były kompletnie spirytyzowane i drobne szczegóły ich struktury zostały zatarte. Najprawdopodobniej jednak obie formy kopalne należą do tego samego szczepu, co *Rh. normani*. Szczep ten nie podległ zapewne żadnym ważniejszym zmianom od końca okresu kredowego, tj. przez ok. 70 milionów lat.

## OBJASNIENIA DO ILUSTRACJI

## Pl. I (p. 7)

Fig. 1-8. *Rhabdopleura vistulae* n. sp. — Góra Puławska

- 1-3 — Rurki zoidalne z zachowaną częścią ścielącą się; 1 holotyp.  
4-8 — Ułamki części swobodnych rurek zoidalnych. Paratypy.

Fig. 9-10. *Rhabdopleura normani* Allman. — Bergen

- 9 — Rurka zoidalna z częścią ścielącą się.  
10 — Rurka zoidalna niedokończona, odpowiadająca tylko części ścielącej się. Kropkami oznaczono dwie listewki wewnętrzne.

## Pl. II (p. 10)

Fig. 1-6. *Rhabdopleura vistulae* n. sp. — Góra Puławska

- 1 — Stolon główny z fragmentami pięciu stolonów nóżkowych, opatrzonych diafragmą bazalną.  
2 — Stolon rozwidlony z dwiema cystami.  
3 — Kawałek stolonu z cystą.  
4-5 — Dwa kawałki rurek stolonowych z zachowanym wewnątrz stolonem; 4a okaz z zachowaną podstawą gałązki bocznej, widziany od strony górnej, 4b część przednia tegoż okazu silniej powiększona, widziana od strony dolnej, z widocznymi diafragmami w części podstawowej gałązki bocznej (ułamanej).

- 6 — Stolon rozwidlony z dwiema diafragmami u podstawy gałązki bocznej i jedną diafragmą u podstawy stolonu nóżkowego.

Fig. 7-13. *Rhabdopleura normani* Allman. — Bergen

- 7 — Kawałek rurki stolonowej z trzema cystami, odpowiadającymi trzem odcinkom rurki.  
 8 — Kawałek rurki stolonowej z jedną cystą podwójną i drugą zredukowaną;  $k_1$  i  $k_2$  dwie cysty w tym samym odcinku rurki stolonowej, z nich tylko pierwsza z pączkiem sterylnym,  $k_3$  cysta silnie zredukowana, z pączkiem sterylnym.  
 9 — Rurka stolonowa, wyjątkowo długa, z pączkiem zoidalnym.  
 10-12 — Stolony nóżkowe z różną liczbą diafragm.  
 13 — Stolon rozwidlony z diafragmami u podstawy gałązki bocznej i w stolonie nóżkowym.

Pl. III (p. 13)

Fig. 1-14. *Rhabdopleura vistulae* n. sp. — Góra Puławska

- 1 — Kawałek stolonu z trzema cystami.  
 2-11 — Cysty różnej wielkości i kształtu, przeważnie z ułamkami stolonu głównego i stolonu nóżkowego.  
 12-14 — Kawałki stolonu z pęcherzykowatymi wzdęciami. Przynależność niepewna. Wszystkie figury na planszach  $\times$  ca. 65, prócz fig. 4b na pl. II- $\times$  ca. 95.

Fig. 1 (p. 12)

Schematyczne przekroje podłużne i poprzeczne stolonów głównych i nóżkowych u *Rh. vistulae* n. sp. (a) i *Rh. normani* Allman (b) — s stolon główny, sp. stolon nóżkowy, db diafragma bazalna,  $d_1$  i  $d_2$  diafragmy dodatkowe, o otworek dla sznura stolonowego.

РОМАН КОЗЛОВСКИ

RHABDOPLEURA ИЗ ОСАДКОВ ДАТСКОГО ЯРУСА ПОЛЬШИ

Резюме

Заметка содержит описание частей хитиновых колоний *Rhabdopleura* (Hemichorda, Pterobranchia), обнаруженных автором в 1949 г. в образцах осадков датского яруса, пройденных буровой скважиной в местности Гура Пулавска. В частности были исследованы: зооидные трубки, стolonовые трубки, stolony и цисты стерильных почек. Цифровые данные касающиеся размеров этих хитиновых элементов представлены на таблице А французского текста, где они сопоставлены с подобными данными для современного вида *Rh. normani* Allman.

Сравнение форм из Гуры Пулавской с современным видом привело автора к выводу, что ископаемая форма принадлежит по всей вероятности к особому виду, хотя довольно близкому *Rh. normani*. Для этой формы автор вводит название *Rh. vistulae* n. sp.

Сравнения вида из Польши с видом *Rh. eocenica* Thomas & Davis, описанным из осадков эоцена Англии, нельзя провести с уверенностью, так как найденные остатки последнего были полностью пиритизированы и мелкие детали их структуры подверглись частичному разрушению. Вероятнее всего однако обе ископаемые формы принадлежат тому-же ряду форм что *Rh. normani*. Этот ряд не подвергался повидимому никаким более серьезным изменениям со времени конца мелового периода, т. е. в течение около 70 миллион лет.

---