

HANNA GÓRKA

LE MICROPLANCTON DE L'ORDOVICIEN MOYEN DE STRABLA  
(POLOGNE)

GÓRKA, H.: Le microplancton de l'Ordovicien moyen de Strabla (Pologne). Acta Palaeont. Polonica, 25, 2, 261—277, July 1980.

Le microplancton de l'âge ordovicien moyen provient du sondage de Strabla situé dans la dépression de Podlasie, dans la région occidentale de la Plate-forme orientale-européenne. Ce sont les Acritarches parmi lesquels on a décrit 3 nouveaux genres: *Duplicisphaeridium* n. gen., *Palaiosphaeridium* n. gen. et *Strablosphaeridium* n. gen. et 5 nouvelles espèces *Baltisphaeridium pseudocalicispinum* sp. n., *B. vieslavi* sp. n., *Goniosphaeridium goerani* sp. n., *Palaiosphaeridium francinae* n. gen. sp. n. *Strablosphaeridium biparietalis* n. gen. sp. n. et une nouvelle combinaison: *Duplicisphaeridium spinigerum* (Górka) n. comb. On a présenté la répartition géographique et stratigraphique des espèces étudiées et leur corrélation avec le domaine Baltique.

Mots clés: Acritarches, Ordovicien, systématique, morphologie, corrélation stratigraphique.

Hanna Górka, Instytut Geologii Podstawowej, Uniwersytet Warszawski, Al. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa, Pologne. Texte reçu: Novembre 1979.

## INTRODUCTION

Le microplancton étudié provient de la formation de l'Ordovicien moyen, d'après le sondage de Strabla, il est situé sur la rivière Narew à 15 km au NO de Bielsk Podlaski dans la dépression de Podlasie de la région occidentale de la Plate-forme orientale-européenne. Les sédiments du Tremadoc et d'Arenig ont été étudiés du point de vue de la stratigraphie, de la paléontologie, de la pétrographie et de la sédimentologie par Szymański (1973).

Dans le travail présent, j'ai examiné les Acritarches provenant de l'Ordovicien moyen des étages suivants: Llanvirn supérieur, Llandeilo et Caradoc, dont la limite a été établie à partir de la présence de conodontes (comm. orale de M. W. Bednarczyk). Les échantillons étudiés — au nombre de 10 — ont été pris à peu près tous les 50 cm dans le sens de la profondeur:

Tableau 1

Répartition des Acritarches dans l'Ordovicien moyen de Strabla et dans la région baltique

Espèces	Etages	Llanvirn supérieur	Llandeilo	Caradoc	Region baltique
		569,30— —567,10	567,10— —565,20	565,20— —560,00	
<i>Baltisphaeridium hirsutoides*</i>		●			●
<i>Baltisphaeridium klabavense</i>		●			●
<i>Baltisphaeridium pauciverrucosum</i>		●			●
<i>Baltisphaeridium pseudocalicispinum</i>		●			●
<i>Baltisphaeridium pustulatum</i>		●			●
<i>Baltisphaeridium trabeculaespinæ*</i>		●			●
<i>Baltisphaeridium vieslavi</i>		●			●
<i>Goniosphaeridium christiani*</i>		●			●
<i>Multiplicisphaeridium olsztynense*</i>		●			●
<i>Ordovicidium nudum*</i>		●			●
<i>Orthosphaeridium densiverrucosum</i>		●			●
<i>Palaiosphaeridium francinae</i>		●			●
<i>Peteinosphaeridium trifurcatum*</i>		●			●
<i>Strablosphaeridium biparietalis</i>		●			●
<i>Aremorianium rigaudae*</i>			●		●
<i>Baltisphaeridium ingerae</i>		●	●		●
<i>Baltisphaeridium plicatispinae*</i>		●	●	●	●
<i>Duplicisphaeridium spinigerum*</i>		●	●	●	●
<i>Baltisphaeridium calicispinae*</i>		●		●	●
<i>Baltisphaeridium longispinosum*</i>		●		●	●
<i>Goniosphaeridium goerani</i>		●		●	●
<i>Goniosphaeridium mochtienis*</i>		●		●	●
<i>Leiosphaeridia baltica</i>				●	●
<i>Leiovalia teretis</i>				●	●
<i>Veryhachium trispinosum*</i>				●	●

\*) Espèces décrites par l'auteur en 1969, 1974, 1978.

Llanvirn supérieur (zone à *Pygodus serrus*), prof. 569, 30—567, 10m, est formé de calcaires avec oolithes ferrugineux et de très fines intercalations d'argile qui est le sédiment le plus riche en Acritarches.

Llandeilo (zone à *Pygodus anserinus*), prof. 567,10—565,20m, ce sont des calcaires avec oolithes ferrugineux.

Caradoc (zone à *Amorphognathus tvaerensis*), prof. 565, 20—562, 20 m. sous forme de calcaires avec oolithes ferrugineux et de fines intercalations d'argiles calcaires; prof. 562,20—560,00m, ces sont des calcaires organo-détritiques, par endroits marneux avec oolithes ferrugineux.

Dans ces échantillons, les Acritarches sont très nombreux et, pour la plupart, dans un excellent état de conservation. On y distingue 25 espèces (voir tableau 1 et pls 31—36) parmi lesquelles 13 ont été étudiées anté-

rieurement (Górka 1969, 1974 et 1978). Elles sont marquées d'un asterisque sur le tableau ci-inclus (p. 262). Dans ce biotype microplanctonique, je peux constater 20 espèces communes dans le domaine baltique (Pologne, Allemagne, Suède et Estonie).

L'association des Acritarches étudiés dans l'Ordovicien moyen du sondage de Strabla et les corrélations avec les sédiments du même âge dans le domaine baltique permettent de conclure à l'existence, à cette époque, d'un bassin sédimentaire commun. En outre, on peut souligner certaines analogies avec le microplancton provenant du sondage de Mielnik sur Bug (Górka 1969) où l'on trouve, dans les "couches poméranien-nes" correspondant au Caradoc inférieur, plusieurs espèces communes, à savoir: *Baltisphaeridium calicispinae* Górka et *Goniosphaeridium mochtensis* (Górka).

Pour extraire le microplancton de la roche, j'ai utilisé les mêmes méthodes chimiques que dans mes travaux antérieurs (Górka 1969, 1974 et 1978). Les préparations microscopiques, au nombre de 145, insérées dans la glycérine gélatinée, sont déposées dans la collection du Laboratoire de Paléontologie de l'Institut de Géologie de l'Université de Varsovie et marquées des numéros: DE1-100 et DF1-45. La position des spécimens dans les préparations est indiquée à l'aide de "Repéreur Maltwood".

#### REMERCIEMENTS

J'exprime mes remerciements à M. W. Bednarczyk de l'Institut des Sciences Géologiques de l'Académie Polonaise des Sciences qui m'a procuré les échantillons provenant du sondage de Strabla pour mes examens microscopiques ainsi que pour les indications concernant les problèmes stratigraphiques et géologiques.

J'adresse mes vifs remerciements à M. et Mme A. R. Loeblich et R. Tappan (Department of Geology, University of California, Los Angeles) qui, pendant leur court séjour à Varsovie, en 1979, ont bien voulu discuter avec moi de quelques problèmes de taxonomie et de terminologie. Je dois également remercier M. G. Kjellström (Sveriges Geologiska Undersökning) d'Uppsala et, surtout, Mme F. Martin de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, à Bruxelles, qui a bien voulu me consacrer son temps pendant mon séjour dans son Laboratoire, en 1979, et corriger ce manuscrit. Je remercie aussi Mlle L. Łuszczewska pour les photographies qui accompagnent ce travail.

#### DESCRIPTIONS

Genre *Baltisphaeridium* Eisenack, 1958 emend. Downie et Sarjeant, 1963  
*Baltisphaeridium calicispinae* Górka, 1969  
 (pl. 31: 1—3)

1969. *Baltisphaeridium calicispinae* Górka: 36, fig. 10; pl. 6: 3, 4, pl. 8: 1—3, non pl. 10: 3.

- non 1971a. *Baltisphaeridium calicispinae* Górka; Kjellström: 21, pl. 1: 4.  
 1975. *Baltisphaeridium calicispinae* Górka; Tynni: 11, fig. 3.  
 non 1976. *Baltisphaeridium calicispinae* Górka; Gorbatshev, Fromm et Kjellström: 105, fig. 19B.  
 non 1976. *Baltisphaeridium calicispinae* Górka; Kjellström: 14, fig. 8.  
 non 1979. *Baltisphaeridium calicispinae* Górka; Bockelie et Kjellström: fig. 6, 7.

*Matériel.* — Spécimens très nombreux et très bien conservés.

Dimensions (en  $\mu\text{m}$ ):

	(prép. DE 31 $\frac{1}{2}$ )	(prép. DE 77 $\frac{3}{4}$ )	(prép. DE 64 $\frac{1}{2}$ )
diamètre du corps central	52,00	52,00	56,00
longueur des appendices	40,00	52,00	44,00
largeur de la base des appendices	5,00	5,00	4,00
longueur des épines	0,5	1,00	1,00
distance entre les appendices	20,00	16,00	env. 16,00

*Description.* — Corps central à paroi épaisse et simple et muni de 12 à 16 appendices homomorphes, coniques, creux, droits et à extrémité distale pointue. Les appendices présentent une implantation angulaire très typique en forme d'entonnoir, leur cavité interne est nettement séparée de celle du corps central. La surface du corps central et celle des appendices est couverte de très petites épines et par endroit perforée.

*Remarques.* — Voir Górka 1969: 36. *B. calicispinum* Górka ressemble par la forme du corps central et par l'ornementation épineuse de sa surface à *B. bystrentos* Loeblich et Tappan et *B. parvigranosum* Loeblich et Tappan de l'Ordovicien moyen d'Oklahoma (Loeblich et Tappan 1978); comparés plus bas, p. 267. Il en diffère par l'implantation en forme d'entonnoir des appendices et par l'absence de "bouchon" dans la base de ces dernières. Pendant mon séjour à Stockholm en 1978, Göran Kjellström et moi-même avons constaté que les spécimens de Suède déterminés comme *Baltisphaeridium calicispinae* Górka n'appartiennent pas à cette espèce; c'est pourquoi je propose que ces spécimens soient considérés comme une espèce à part — celle de *B. pseudocalicispinum* sp.n. — décrite plus bas.

*Répartition.* — Finlande: Ordovicien. Pologne: Strabla: Llanvirn supérieur (prof. 569,10—567,20 m) et Caradoc (prof. 562,20—560,00 m). Voir aussi Górka 1969.

*Baltisphaeridium ingerae* Kjellström, 1976  
(pl. 31: 5, 6)

1976. *Baltisphaeridium ingerae* Kjellström: 20, fig. 14.

*Matériel.* — Spécimens nombreux, de conservation variable et dont quelques uns sont remplis de pyrite.

Dimensions (en  $\mu\text{m}$ ):

	(prép. DE 67 $\frac{5}{8}$ )	(prép. DE 70 $\frac{1}{2}$ )	(prép. DE 85 $\frac{3}{4}$ )
diamètre du corps central	44,00 $\times$ 48,00	68,00	68,00
longueur des appendices	48,00	32,00	60,00
largeur de la base des appendices	3,00	3,00	3,00
distance entre les appendices	8,00	12,00	16,00

*Description.* — Corps central sphérique, à paroi épaisse et simple, et munie de 30 appendices homomorphes, sveltes, généralement droits et parfois recourbés. Les appendices ont la base un peu élargie et l'extrémité distale pointue, leur implantation

est angulaire et leur cavité interne est séparée de celle du corps central. La surface du corps central est granulée et celle des appendices est couverte de très petites épines.

*Remarques.*— Les spécimens de *B. ingerae* Kjellström de Pologne sont un peu plus grands que ceux de Suède. *B. ingerae* ressemble par la morphologie des appendices à *B. annelieae* de l'Ordovicien moyen du sondage de Grötlingbo no. 1 — Gotland en Suède (Kjellström 1976: 10, fig. 5) et du Llandeilo d'Olsztyn IG 2 (Górka 1979: 357, pl. 13: 7). Il en diffère par un nombre moindre des appendices et par la surface du corps central granulée.

*Répartition.*— Gotland: Ordovicien moyen. Pologne: Strabla — Llanvirn supérieur (prof. 569,30—567,10 m), Llandeilo (prof. 567,10—565,20 m) et Caradoc (prof. 565,20—562,00 m).

*Baltisphaeridium klabavense* (Vavrdová), 1965  
(pl. 31: 4)

1965. *Baltisphaeridium longispinosum* var. *klabavensis* Vavrdová: 353, fig. 1; pl. 2: 1.  
1971b. *Baltisphaeridium klabavense* (Vavrdová); Kjellström: 14, fig. 6.

*Matériel.*— Spécimens nombreux, bien conservés.

Dimensions (en  $\mu\text{m}$ ):

	(prép. DE 47 $\frac{2}{16}$ )	(prép. DF 34 $\frac{2}{12}$ )	(prép. DE 57 $\frac{1}{18}$ )
diamètre du corps central	56,00	60,00 × 72,00	80,00
longueur des appendices	40,00—52,00	68,00	48,00—68,00
largeur de la base des appendices	4,00	10,00	4,00
distance entre les appendices	16,00	16,00	16,00

*Description.*— Corps central plus ou moins sphérique, à paroi épaisse et simple, et muni de 12 à 15 appendices homomorphes coniques et droits; ces appendices ont une base un peu contractée et une extrémité distale pointue, leur cavité interne est séparée de celle du corps central. La surface du corps central et des appendices est couverte de très petites épines.

*Remarques.*— *B. klabavense* ressemble par la forme du corps central, le nombre des appendices et l'ornementation épineuse de la paroi à *Gyalorhethium* sp. de l'Ordovicien moyen d'Oklahoma (Loeblich et Tappan 1978: 1270, pl. 11: 4, 5). Il en diffère par l'absence de communication entre la cavité interne des appendices et celles du corps central et par l'absence de "bouchon" dans la base des appendices.

*Répartition.*— Tchécoslovaquie: Arenig. Gotland: Ordovicien moyen. Pologne: Strabla — Llanvirn supérieur (prof. 569,30—567,10 m).

*Baltisphaeridium pauciverrucosum* Kjellström, 1971  
(pl. 32: 5)

1971b. *Baltisphaeridium pauciverrucosum* Kjellström: 17, fig. 9.  
1975. *Baltisphaeridium pauciverrucosum* Kjellström; Tynni: 16, pl. 2: 2.

*Matériel.*— Spécimens nombreux, bien conservés.

Dimensions (en  $\mu\text{m}$ ):

	(prép. DE 59 $\frac{1}{13}$ )	(prép. DE 59 $\frac{2}{12}$ )	(prép. DE 90 $\frac{3}{16}$ )
diamètre du corps central	44,00 × 68,00	68,00	80,00
longueur des appendices	60,00 — 80,00	60,00	env. 50,00
largeur de la base des appendices	4,00	3,00	4,00
distance entre les appendices	20,00	12,00	spéc. abimé

*Description.* — Corps central plus ou moins sphérique, à paroi mince et simple, et pourvu de 10 à 30 appendices. Les appendices homomorphes, droits, coniques à la base un peu élargie, se rétrécissent progressivement vers les extrémités distales pointues. Appendices à implantation courbe, et à cavité interne séparée de celle du corps central. La surface du corps central est chagrinée et celle des appendices est verruqueuse.

*Remarques.* — *Baltisphaeridium pauciverrucosum* Kjellström ressemble par la forme générale du corps central et des appendices à *Gyalorhethium spinuliferum* Loeblich et Tappan de l'Ashgill de l'Oklahoma (Loeblich et Tappan 1978: 1269, pl. 10: 6—8). Il en diffère par les appendices plus nombreux, dont la cavité interne est séparée de celle du corps central, ainsi que par l'ornementation épineuse de la paroi.

*Répartition.* — Ordovicien moyen du sondage de Grötlingbo no. 1. — Gotland en Suède (Kjellström 1971b) et Ordovicien de Finlande (Tynni 1975). Pologne: Strabla — Llanvirn supérieur (prof. 569,30—567,10 m).

*Baltisphaeridium pseudocalicispinum* sp.n.  
(pl. 32: 3, 4)

1971a. *Baltisphaeridium calicispinae* Górká; Kjellström: 21, pl. 1: 4.

1976. *Baltisphaeridium calicispinae* Górká; Gorbatshev, Fromm et Kjellström: 105, fig. 19B.

1976. *Baltisphaeridium calicispinae* Górká; Kjellström: 14, fig. 8.

1979. *Baltisphaeridium calicispinae* Górká; Bockelie et Kjellström: fig. 6, 7.

*Holotypus*: Prép. DE 71 $\frac{25}{35}$  (pl. 32: 4).

*Stratum typicum*: Llanvirn supérieur.

*Locus typicus*: Strabla (prof. 569,30—567,10 m).

*Derivatio nominis*: *pseudocalicispinum* — à cause de son ressemblance à *B. calicispinum*.

*Diagnosis.* — Corps central sphérique, à paroi épaisse et simple, muni de 10 à 12 appendices coniques aux extrémités distales pointues; cavité interne séparée de celle du corps central. La surface du corps central et celle des appendices est couverte de très petites épines.

*Matériel.* — Quelques spécimens bien conservés.

Dimensions (en  $\mu\text{m}$ ):

	(prép. DE 47 $\frac{25}{35}$ )	(prép. DE 51 $\frac{25}{35}$ )	(prép. DE 71 $\frac{25}{35}$ ) holotype
diamètre du corps central	52,00	60,00	68,00
longueur des appendices	60,00—64,00	28,00—64,00	68,00
largeur de la base des appendices	5,00	5,00	5,00
longueur des épines	1,00	0,5	1,00
distance entre les appendices	12,00	16,00	env. 16,00

*Description.* — Corps central sphérique, à paroi épaisse et simple, et muni de 10 à 12 appendices homomorphes, coniques à bases un peu élargies et aux extrémités distales pointues. Appendices à implantation angulaire et à cavité interne séparée de celle du corps central. La surface du corps central et celle des appendices est couverte de très petites épines. Fente équatoriale de déhiscence présente dans tous les spécimens.

*Remarques.* — *B. pseudocalicispinum* sp.n. par la forme générale du corps central et des appendices, ainsi que par l'ornementation de toute la surface se rappro-

che le plus de *Baltisphaeridium calicispinae* Górka (décrit plus haut, p. 263). Il en diffère par l'absence de la très typique implantation en forme d'entonnoir des appendices. *B. pseudocalicispinum* sp.n. peut aussi être comparé avec *B. bystrentos* Loeblich et Tappan de l'Ordovicien moyen d'Oklahoma (Loeblich et Tappan 1978: 1248, pl. 5: 1—3) et avec *B. parvigranosum* Loeblich et Tappan 1978: 1252, pl. 6: 1—4). Il en diffère par l'ornementation granuleuse de toute la surface et par les appendices non bifurqués et dépourvus de "bouchon" dans la partie proximale.

*Répartition.* — Gotland: Arenig et Ordovicien moyen. Estonie: Ordovicien moyen. Pologne: Strabla — Llanvirn supérieur (prof. 569,30—567,10 m).

*Baltisphaeridium pustulatum* Kjellström, 1971  
(pl. 32: 6)

1971b. *Baltisphaeridium pustulatum* Kjellström: 18, fig. 11.

*Matériel.* — Deux spécimens bien conservés.

Dimensions (en  $\mu\text{m}$ ):

	(prép. DE 90 $\frac{33}{30}$ )	(prép. DE 34 $\frac{22}{2}$ )
diamètre du corps central	80,00	60,00×72,00
longueur des appendices	80,00—96,00	env. 72,00
largeur de la base des appendices	8,00	8,00
distance entre les appendices	24,00—30,00	12,00—24,00

*Description.* — Corps central plus ou moins sphérique à paroi mince et simple et pourvu de 10 appendices homomorphes, raides et coniques. Ils ont les bases un peu élargies et se rétrécissent vers les extrémités distales pointues; leur implantation est incurbée et leur cavité interne est séparée de celle du corps central. Déhiscence sous forme de fente équatoriale. La surface du corps central et des appendices est verruqueuse.

*Remarques.* — Kjellström (1971b: 18) établit la comparaison entre *B. pustulatum* Kjellström, *B. verrucatum* Kjellström et *B. klabavense* (Vavrdová).

*Répartition.* — Gotland: Ordovicien moyen. Pologne: Strabla — Llanvirn supérieur (prof. 569,30—567,10 m).

*Baltisphaeridium vieslavi* sp.n.  
(pl. 32: 1, 2)

*Holotypus:* Prép. DE 68 $\frac{28}{20}$  (pl. 32: 1).

*Stratum typicum:* Llanvirn supérieur.

*Locus typicus:* Strabla (prof. 569,30—567,10 m).

*Derivatio nominis:* *vieslavi* — provenant du prénom de Wiesław Bednarczyk — géologue de l'Institut des Sciences Géologiques de l'Académie Polonaise des Sciences à Varsovie.

*Diagnosis.* — Corps central sphérique pouvant aller jusqu'à la forme ovoïdale, à paroi épaisse et simple et muni de 16 à 25 appendices très effilés, qui ne communiquent pas avec la cavité interne du corps central. Les appendices sont pourvus de trabecules transversales et d'épines.

*Matériel.* — Quelques spécimens dont le corps central est en général abîmé.

Dimensions (en  $\mu\text{m}$ ):

	(prép. DE 68 $\frac{28}{26}$ ) holotype	(prép. DE 77 $\frac{33}{28}$ )	(prép. DE 98 $\frac{15}{25}$ )
diamètre du corps central	48,00×64,00	68,00	70,00
longueur des appendices	env. 48,00	52,00	50,00
largeur de la base des appendices	4,00	4,00	4,00
distance entre les appendices	24,00	16,00	18,00

*Description.* — Corps central sphérique pouvant aller jusqu'à la forme ovoïdale, à paroi épaisse et simple, et muni de 16 à 25 appendices homomorphes, légèrement coniques et très effilés. Appendices à implantation courbe et dont la cavité interne ne communique pas avec celle du corps central. Ils sont exceptionnellement très fins sur toute leur longueur. Habituellement, leur base est un peu élargie et leur extrémité distale, souvent recourbée, est effilé et simple. En outre, les appendices sont parfois pourvus de trabecules transversales peu distinctes et d'épines exceptionnellement réduites. La surface du corps central est lisse.

*Remarques.* — *B. vieslavi* sp.n. ne ressemble à aucune espèce connue d'Acritarches.

*Répartition.* — Pologne: Strabla — Llanvirn supérieur (prof. 569,30—567,10 m).

### Genre *Duplicisphaeridium* gen.n.

*Diagnosis.* — Corps central sphérique, à paroi épaisse et double et muni de 10 à 21 appendices homomorphes, raides, coniques et à paroi double, dont la cavité interne communique avec celle du corps central. Un des appendices bifurque. La surface du corps central et celle des appendices est granulée.

*Derivatio nominis:* duplex-citis — à cause de double paroi.

*Species typica:* *Duplicisphaeridium spinigerum* (Górka, 1969) n. comb. provenant du bloc erratique ordovicien no. 0.519 de Mochty (Górka 1969: 46).

### *Duplicisphaeridium spinigerum* (Górka, 1969) n. comb. (pl. 33: 5)

1969. *Baltisphaeridium spinigerum* Górka: 45, fig. 16; pl. 11: 2, 3; pl. 12: 3; pl. 13: 1—3.

1975. *Baltisphaeridium spinigerum* Górka: Tynni: 16, pl. 2: 4.

*Matériel.* — Spécimens nombreux, et bien conservés.

Dimensions (en  $\mu\text{m}$ ):

	(prép. DE 43 $\frac{26}{26}$ )	(prép. DF 32 $\frac{18}{21}$ )	(prép. DE 41 $\frac{33}{31}$ )
diamètre du corps central	68,00	env. 80,00	92,00
longueur des appendices	48,00	44,00	52,00
largeur de la base des appendices	6,00	6,00	8,00
distance entre les appendices	env. 16,00	env. 16,00	env. 16,00

*Description.* — Corps central sphérique, à paroi épaisse et double est muni de 10 à 21 appendices, homomorphes, raides, coniques et aussi à paroi double. Les appendices, dont la base est peu élargie se rétrécissent progressivement vers les extrémités arrondies, l'un d'eux, à mi-longueur (prép. DE 45 $\frac{26}{26}$ ) est bifurqué en angle obtus. Appendices à implantation courbe et à cavité interne communiquant avec celle du corps central. Les granules sont très nombreux et serrés sur la surface du corps central et très espacés sur celle des appendices.



*Remarques.* — Voir Górká 1969: 46. *D. spinigerum* (Górká) n. comb. ressemble par l'aspect des appendices et de leur implantation ainsi que par la surface granulée du corps central à *Gyalorhethium chondrodes* Loeblich et Tappan de l'Ordovicien moyen d'Oklahoma (Loeblich et Tappan 1978: 1269, pl. 9: 1, 2). Il en diffère par la double paroi du corps central et des appendices et par de très petites granules sur la surface de ces derniers.

*Répartition.* — Finlande: Ordovicien. Pologne: Strabla — Llanvirn supérieur (prof. 569,30—567,10 m), Llandeilo (prof. 567,10—565,20 m) et Caradoc (prof. 562,20—560,00 m). Voir aussi Górká 1969.

Genre *Goniosphaeridium* Eisenack, 1969 emend. Kjellström, 1971  
*Goniosphaeridium goerani* sp.n.  
 (pl. 33: 3, 4)

*Holotypus:* Prép. DE 51<sup>14</sup><sub>13</sub> (pl. 33: 4).

*Stratum typicum:* Llanvirn supérieur.

*Locus typicus:* Strabla (prof. 569,30—567,10 m).

*Derivatio nominis:* *goerani* — provenant du prénom de Göran Kjellström, micro-paléontologue de Sveriges Geologiska Undersökning à Uppsala en Suède.

*Diagnosis.* — Corps central sphérique, à paroi épaisse et simple, muni de 8 à 12 appendices droits, coniques et rétrécissant vers les extrémités distales qui sont terminées par un petit élargissement bulbeux. La cavité interne des appendices ne communique pas avec celle du corps central.

*Matériel.* — Spécimens nombreux, et bien conservés.

Dimensions (en  $\mu\text{m}$ ):

	(prép. DE 56 <sup>45</sup> <sub>33</sub> )	(prép. DE 51 <sup>14</sup> <sub>13</sub> ) holotype	(prép. DE 1 <sup>10</sup> <sub>30</sub> )
diamètre du corps central	52,00	56,00	64,00
longueur des appendices	52,00	52,00	48,00
largeur de la base des appendices	12,00	12,00	16,00
distance entre les appendices	10,00	12,00	16,00

*Description.* — Corps central sphérique, à paroi épaisse et simple et munie de 8 à 12 appendices homomorphes et droits. Les appendices sont régulièrement coniques avec des bases assez larges; ils se rétrécissent vers les extrémités distales effilées et terminées par un petit élargissement bulbeux. Appendices à implantation angulaire et dont la cavité interne ne communique pas avec celle du corps central. La surface du corps central est granulée et celle des appendices est lisse, et porte en outre des plis longitudinaux.

*Remarques.* — *G. goerani* sp.n. par sa forme générale ressemble à *Baltisphaeridium latiradiatum* (Eisenack) des blocs erratiques ordoviciens (Eisenack 1959: 195, pl. 15: 4) et de l'Ordovicien moyen du sondage de Grötlingbo no. 1 en Suède (Kjellström 1971a: 28, pl. 2: 1). Il en diffère par la forme des appendices dépourvus de constriction proximale et nantis d'un petit élargissement bulbeux distal. *G. goerani* sp.n. ressemble par la forme des appendices à *Baltisphaeridium lancettispinae* Górká du Caradoc de Mielnik et des blocs erratiques ordoviciens (Górká 1969: 40, pl. 9: 3; pl. 10: 2). Il en diffère par le grand nombre des appendices aux extrémités distales bulbeuses et par l'ornementation de toute la surface.

*Répartition.* — Pologne: Strabla — Llanvirn supérieur (prof. 569,30—567,10 m), Caradoc (prof. 565,20—562,20 m) et (prof. 562,20—560,00 m).

Genre *Leiosphaeridia* Eisenack, 1958 emend. Downie et Sarjeant, 1963  
*Leiosphaeridia baltica* Eisenack, 1958  
 (pl. 33: 6)

1958. *Leiosphaeridia baltica* Eisenack: 8, pl. 2: 5.  
 1965. *Leiosphaeridia baltica* Eisenack; Eisenack: 142, pl. 11: 11.  
 1968. *Leiosphaeridia baltica* Eisenack; Eisenack: 4, pl. 3: 3.  
 1975. *Leiosphaeridia baltica* Eisenack; Tynni: 23, fig. 19.

*Matériel.* — Un spécimen bien conservé.

Dimensions (en  $\mu\text{m}$ ):

	(prép. DE 24 <sup>23</sup> )
diamètre	132,00

*Description.* — Corps sphérique, de paroi mince et de surface lisse sans aucune structure.

*Remarques.* — L'aplatissement du spécimen forme des plis irréguliers.

*Répartition.* — Calcaire baltique ordovicien et blocs erratiques. Finlande: Ordovicien. Pologne: Strabla — Caradoc (prof. 565,20—562,20 m).

Genre *Leiovalia* Eisenack, 1965  
*Leiovalia teretis* (Loeblich) Loeblich et Tappan, 1978  
 (pl. 34: 7)

1970. *Navifusa teretis* Loeblich: 731, fig. 24A—C.  
 1978. *Leiovalia teretis* (Loeblich) n. comb.: Loeblich, Jr. et Tappan: 1272, pl. 10: 5.

*Matériel.* — Un spécimen, très bien conservé.

Dimensions (en  $\mu\text{m}$ ):

	(prép. DE 25 <sup>30</sup> )
longueur	400,00
largeur	130,00

*Description.* — Corps allongé de contour elliptique, aux côtés un peu convexes et au pôles arrondis. La paroi est mince, transparente et lisse.

*Remarques.* — Voir Loeblich et Tappan 1978: 1272.

*Répartition.* — U.S.A., Oklahoma: Ordovicien. Pologne: Strabla — Caradoc (prof. 565,20—562,20 m).

Genre *Ordovicidium* Tappan et Loeblich, 1971  
*Ordovicidium nudum* (Eisenack) Loeblich et Tappan, 1978  
 (pl. 33: 1, 2)

1959. *Baltisphaeridium* subsp. *nudum* Eisenack: 203, pl. 17: 4—6.  
 1965. *Baltisphaeridium nudum* (Eisenack) Staplin, Jansonius et Pocock n. comb.: 190, pl. 20: 2, 6—8, texte-fig. 12.  
 1969. *Peteinosphaeridium nudum* (Eisenack); Eisenack: 255.  
 1978. *Ordovicidium nudum* (Eisenack) Loeblich and Tappan n.comb.: 1281.  
 1979. *Peteinosphaeridium nudum* (Eisenack); Bockelie et Kjellström: fig 19.  
 1979. *Peteinosphaeridium nudum* (Eisenack); Górká: 368, pl. 17: 1, 4.

*Matériel.* — Deux spécimens, bien conservés.

Dimensions (en  $\mu\text{m}$ ):

	(prép. DE 52 <sub>35</sub> <sup>5</sup> )	(prép. DE 57 <sub>38</sub> <sup>8</sup> )
diamètre du corps central	60,00	52,00×56,00
longueur des appendices	20,00	32,00
longueur des bifurcations	8,00—16,00	12,00
largeur de la base des appendices	env. 4,00	4,00
distance entre les appendices	env. 12,00	12,00

*Description.* — Corps central sphérique, à paroi mince et simple, et muni de 20 appendices homomorphes et cylindriques. Ceux-ci sont un peu élargis dans la partie proximale et sont parfois distalement bifurqués; leurs extrémités sont pointues. Appendices à implantation angulaire et dont la cavité interne est séparée de celle du corps central. Il n'y a pas de membrane entourante les appendices. La surface du corps central et celle des appendices est lisse. Pylome en général absent.

*Remarques.* — Voir Górká 1969: 33. Loeblich et Tappan (1978: 1281) classent *Peteinosphaeridium nudum* (Eisenack) dans le genre *Ordoviciidium* Tappan et Loeblich car aucune membrane n'entoure les appendices et le pylome est absent. Il me semble que ce dernier trait n'est pas une règle parce que le pylome est présent chez quelques spécimens polonais et suédois.

*Répartition.* — Pologne: Strabla — Llanvirn supérieur (prof. 569,30—567,10 m). Voir aussi Górká 1969: 33 et 1979: 369.

Genre *Orthosphaeridium* Eisenack, 1968 emend. Kjellström, 1971  
*Orthosphaeridium densiverrucosum* Kjellström, 1971  
 (pl. 34: 5)

1971b. *Orthosphaeridium densiverrucosum* Kjellström: 30, fig. 20.

*Matériel.* — Un spécimen bien conservé.

Dimensions (en  $\mu\text{m}$ ):

	(prép. DE 67 <sub>14</sub> <sup>4</sup> )
diamètre du corps central	72,00×76,00
longueur des appendices	100,00
largeur de la base des appendices	10,00

*Description.* — Le corps central presque carré, aux côtes arrondis, à paroi épaisse et simple, est muni de 10 appendices homomorphes. La partie proximale des appendices est rétrécie et contient un "bouchon". Cavité interne des appendices séparée de celle du corps central. La surface du corps central et celle des appendices est verruqueuse.

*Remarques.* — Voir Kjellström 1971b: 30.

*Répartition.* — Gotland: Ordovicien moyen. Pologne: Strabla — Llanvirn supérieur (prof. 569,30—567,10 m).

Genre *Palaiosphaeridium* n.gen.

*Diagnose.* — Corps central globuleux allant jusqu'à l'aspect piriforme, muni de 8 à 12 appendices coniques, sveltes, dont un, à la base élargie, bifurque aux 2/3 de sa longueur. Communication entre la cavité interne des appendices et celle du corps central.

*Derivatio nominis: palaios* (Gr.) — vieux, *sphaera* — sphère.

*Species typica: Palaiosphaeridium francinae* sp.n.

*Palaiosphaeridium francinae* gen. n., sp.n.

(pl. 34: 4)

1965. *Baltisphaeridium pachycanthum* Eisenack: 134, pl. 13: 7, non 6.

1969. *Baltisphaeridium pachycanthum* Eisenack; Górka: pl. 6: 1.

1974. *Baltisphaeridium* cf. *longispinosum* Eisenack: texte-fig. 44.

*Holotypus*: Prép. DE 52 $\frac{3}{16}$  (pl. 34: 4).

*Stratum typicum*: Llanvirn supérieur.

*Locus typicus*: Strabla (prof. 569,30—567,10 m).

*Derivatio nominis: francinae* — provenant du prénom de Francine Martin — micro-paléontologiste de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique à Bruxelles.

*Diagnosis.* — Corps central globuleux allant jusqu'à l'aspect piriforme, muni de 8 à 12 appendices coniques et sveltes. Un des appendices, à la base assez élargie bifurque aux 2/3 de sa longueur. La surface du corps central est réticulée et celle des appendices est lisse.

*Matériel.* — Quelques spécimens bien conservés.

Dimensions (en  $\mu\text{m}$ ):

	(prép. DE 52 $\frac{3}{16}$ ) holotype	(prép. DE 68 $\frac{29}{16}$ )	(prép. CF 14 $\frac{6}{2}$ )
diamètre du corps central	60,00	64,00	80,00
longueur des appendices	36,00	44,00	88,00
largeur de la base des appendices	5,00	8,00	16,00
largeur de la base élargie des appendices	12,00	44,00	20,00
longueur de la bifurcation	4,00	5,00	abimé
distance entre les appendices	24,00	24,00	40,00

*Description.* — Corps central globuleux allant jusqu'à l'aspect légèrement piriforme, muni de 8 à 12 appendices coniques, sveltes et se rétrécissant vers les extrémités distales. Communication entre la cavité interne des appendices et celle du corps central. Un des appendices, à la base assez élargie, bifurque aux 2/3 de sa longueur en formant un angle droit. Les autres appendices sont plus ou moins de la même longueur et ont les extrémités arrondies. La surface du corps central est réticulée et celle des appendices est lisse.

*Remarques.* — *P. francinae* gen. n., sp.n. ressemble par la forme générale du corps central, la présence d'un appendice plus long et d'une base élargie, la communication entre la cavité interne des appendices et celle du corps central ainsi que par l'ornementation du corps central, à quelques unes des espèces du genre *Unellium* Rauscher du Dévonien de Normandie (Rauscher: 1969: 34, pl. 1). Il en diffère par une taille plus grande et la présence d'un appendice bifurqué. Quelques unes des espèces du genre *Unellium* décrites par Wicander (1974: 34—35) ont deux appendices opposés plus longs, mais jamais bifurqués, p.ex. dans *U. winstowae* Rauscher 1969: 36, fig. 7, dans *U. elongatum* Wicander, et dans *U. oscietans* Wicander du Dévonien de l'Ohio (Wicander 1974: 35, pl. 18: 10—12 et pl. 19: 1—3). En outre, dans *Palaiosphaeridium francinae*, la paroi du corps central et celle des appendices est double.

*Répartition.* — Allemagne: Calcaire à *Orthoceras*. Pologne: bloc erratique; Strabla — Llanvirn supérieur (prof. 569,30—567,10 m).

Genre *Strablosphaeridium* gen. n.

*Diagnosis.* — Corps central sphérique pouvant aller vers des formes polygonales et muni de 10 à 16 appendices coniques et droits, dont la cavité interne communique avec celle du corps central. La paroi du corps central et des appendices est double.

*Derivatio nominis:* Strabla — provenant de Strabla.

*Species typica:* *Strablosphaeridium biparietalis* gen. n., sp.n.

*Strablosphaeridium biparietalis* gen. n., sp.n.

(pl. 34: 6)

*Holotypus:* Prép. DF 28<sup>23</sup>/<sub>3</sub> (pl. 34: 6).

*Stratum typicum:* Llanvirn supérieur.

*Locus typicus:* Strabla (prof. 569,30—567,10 m).

*Derivatio nominis:* *biparietalis* (Lat.) — de paroi double.

*Diagnosis.* — Corps central sphérique pouvant aller vers des formes polygonales et muni de 10 à 16 appendices coniques et droits à base resserrée, dont la cavité interne communique avec celle du corps central. La paroi du corps central et des appendices est double. La surface granulée, verruqueuse ou munie de petites épines.

*Matériel.* — Quelques spécimens bien conservés.

Dimensions (en  $\mu\text{m}$ ):

	(prép. DF 28 <sup>23</sup> / <sub>3</sub> ) holotype	(prép. DF 14 <sup>36</sup> / <sub>5</sub> )	(prép. DF 43 <sup>45</sup> / <sub>5</sub> )
diamètre du corps central	70,00	80,00	82,00
longueur des appendices	70,00	75,00	75,00
largeur de la base des appendices	6,00	6,00	6,00
distance entre les appendices	28,00	env. 20,00	22,00

*Description.* — Corps central de contour sphérique pouvant aller vers des formes polygonales et muni de 10 à 16 appendices homomorphes, coniques et droits. Les appendices ont des bases un peu élargies; ils se rétrécissent vers les extrémités arrondies. Appendices à base resserrée et dont la cavité interne communique avec celle du corps central. Dans la partie proximale, les appendices ont une paroi un peu plus épaisse. La paroi du corps central et des appendices est double. La surface est granulée, verruqueuse ou munie de petites épines.

*Remarques.* — *S. biparietalis* gen.n., sp.n. ressemble par la double paroi et verruqueuse du corps central à *Baltisphaeridium verrucatum* Kjellström de l'Ordovicien moyen du sondage de Grötlingbo no. 1 — Gotland en Suède (Kjellström 1971a: 41, pl. 3: 2). Il en diffère principalement par les appendices dont la cavité interne communique avec celle du corps central et dont la partie proximale est un peu rétrécie. *S. biparietalis* se rapproche par la double paroi du corps central, l'ornementation verruqueuse de toute la surface et le petit rétrécissement proximal des appendices, de *Baltisphaeridium klabavense* (Vavrdová) Kjellström, décrit plus-haut. Il en diffère par les appendices plus longs et sveltes dont la cavité interne communique avec celle du corps central. *S. biparietalis* peut aussi être comparé, à cause de la surface du corps central et de celle des appendices à *Baltisphaeridium pustulatum* Kjellström (décrit plus haut). Il en diffère par la double paroi, et la communication entre la cavité interne des appendices et celle du corps central. *S. biparietalis* par la forme générale, la double paroi et la communication entre la cavité interne des appendices et celle du corps central est le plus proche de *Baltisphaeridium oligopsiakum* Loeblich

et Tappan de l'Ordovicien supérieur d'Oklahoma (Loeblich et Tappan, 1978: 1252, pl. 5: 4—6). Il en diffère par un nombre moindre des appendices, l'absence de "bouchon" dans la partie proximale des appendices ainsi que l'ornementation plus variable de la paroi de ces derniers.

*Répartition.* — Pologne: Strabla — Llanvirn supérieur (prof. 569,30—567,10 m).

Genre *Veryhachium* Deunff (1954) 1958 emend. Downie et Sarjeant, 1963  
*Veryhachium trispinosum* (Eisenack) Downie, 1959  
 (pl. 34: 3)

1938. *Hystrichosphaeridium trispinosum* Eisenack: 14: texte-fig. 2, 3.

1974. *Veryhachium trispinosum* (Eisenack) Deunff; Górká: 231, pl. 10: 4—7 (q.v. pour une synonymie détaillée).

1977. *Veryhachium trispinosum* (Eisenack): Cramer et Rodriguez: 2, pl. 1: 15.

*Matériel.* — Un spécimen bien conservé.

Dimensions (en  $\mu\text{m}$ ):

(prép. DE 97 $\frac{21}{27}$ )

hauteur du corps central	28,00
longueur des appendices	28,00

*Description.* — Corps central triangulaire, plus ou moins équilatéral, muni de trois appendices à base élargies et rétrécis vers les extrémités pointues. La surface du corps central est chagrinée et celle des appendices lisse.

*Remarques.* — Voir Górká 1974: 232.

*Répartition.* — Finlande: Ordovicien. Espagne: Silurien supérieur. Pologne: Strabla — Caradoc (prof. 565,20—562,20 m). Voir aussi Górká 1974: 232.

## BIBLIOGRAPHIE

- BOCKELIE, T. G. and KJELLSTRÖM, G. 1979. Acritarchs from the Uhaku stage (Middle Ordovician) of the Island of Odinsholm (Osmussaare), Estonia. — *Sverig. Geol. Undersk.* (in press).
- CRAMER, F. H. and RODRIGUEZ, R. 1977. Robledo and Arroyocas formation (Arroyo de Las Arroyacas, province of Palencia, Spain) palynologically dated as late Silurian. — *Breviora Geol. Astúrica*, **21**, 1. 2—4.
- EISENACK, A. 1938. Hystrichosphärideen und verwandte Formen im baltischen Silur. — *Z. Geschiebeforsch.* **14**, 1—30.
- 1958. *Tasmanites* Newton 1875 und *Leiosphaeridia* n.g. als Gattungen der Hystrichosphaeridea. — *Palaeontographica, A*, **110**, 1—19.
- 1959. Neotype baltischer Silur-Hystrichosphären und neue Arten. — *Ibidem*, **112**, 193—211.
- 1965. Die Mikrofauna der Ostseekalke. 1. Chitinozoen, Hystrichosphären. — *N. Jb. Geol. Paläont.* **123**, 2, 115—148.

- 1968. Über die Fortpflanzung paläozoischer Hystrichosphären. — *Ibidem*, **131**, 1, 1—22.
- 1969. Zur Systematik einiger paläozoischer Hystrichosphären (Acritarcha) des baltischen Gebietes. — *Ibidem*, **133**, 3, 245—266.
- 1974. Beiträge zur Acritarchen-Forschung. Contribution to Acritarch research. — *Ibidem*, **147**, 3, 269—293.
- GORBATSCHEV, R., FROMM, E., and KJELLSTRÖM, G. 1976. Beskrivning till berggrundskartan Linköping NO. — *Sverig. Geol. Undersk.* Af 107.
- GÓRKA, H. 1969. Microorganismes de l'Ordovicien de Pologne. — *Palaeont. Polonica*, **22**, 1—102.
- 1974. Les Acritarches de concrétions calcaires du Famennien supérieur de Łagów (Monts de Sainte Croix, Pologne). — *Acta Palaeont. Polonica*, **19**, 2, 225—250.
- 1979. Les Acritarches de l'Ordovicien moyen d'Olsztyn IG 2 (Pologne). — *Ibidem*, **24**, 3, 351—376.
- KJELLSTRÖM, G. 1971a. Ordovician microplankton (Baltisphaerids) from the Grötlingbo borehole no. 1 in Gotland, Sweden. — *Sverig. Geol. Undersk.*, C, **655**, 65, 1, 1—75.
- 1971b. Middle Ordovician microplankton from the Grötlingbo borehole No. 1 in Gotland, Sweden. — *Ibidem*, C, **669**, 65, 15, 1—35.
- 1976. Lower Viruan (Middle Ordovician) microplankton from the Ekön borehole no. 1 in Östergötland, Sweden. — *Ibidem*, C, **724**, 70, 6, 1—44.
- LOEBLICH, A. R. Jr. 1969. Morphology and distribution of Paleozoic acritarchs. — *Proc. North American Paleont. Conv. Symposium North American Paleontological Convention Part G.*, 705—788.
- and TAPPAN, H. 1978. Some Middle and Late Ordovician microphytoplankton from central North America. — *J. Paleont.*, **52**, 6, 1233—1287.
- RAUSCHER, R. 1969. Présence d'une forme nouvelle d'Acritarches dans le Dévonien de Normandie. — *C. R. Acad. Sci. Paris*, **268**, sér. D, 1, 34—36.
- STAPLIN, F. L., JANSONIUS, J. and POCOCK, S. A. J. 1965. Evaluation of some acritarchous hystrichosphere genera. — *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, **123**, 2, 167—201.
- SZYMAŃSKI, B. 1973. Osady tremadoku i arenigu na obszarze Białowieży. (Résumé en russe). — *Prace IG*, **69**, 1—92.
- TYNNI, R. 1975. Ordovician hystrichospheres and chitinozoans in limestone from the Bothnian Sea. — *Bull. Geol. Surv. Finland.*, **279**, 1—59.
- VAVRDOVÁ, M. 1965. Ordovician acritarchs from Central Bohemia. — *Vest. Ú. Ú. G.*, **40**, 5, 351—357.
- WICANDER, E. R. 1974. Upper Devonian-Lower Mississippian acritarch and prasinophycean algae from Ohio, U.S.A. — *Palaeontographica B*, **148**, 9—43

---

HANNA GÓRKA

MIKROPLANKTON Z ŚRODKOWEGO ORDOVIKU WIERCENIA STRABLA  
(POLSKA)

*Streszczenie*

Opracowano mikroplankton z środkowego ordowiku wiercenia Strabla usytuowanego nad Narwią, 15 km na półn. zach. od Bielska Podlaskiego w depresji podlaskiej platformy wschodnio-europejskiej. W biotopie tym stwierdzono obecność 25 gatun-

ków *Acritarcha*, wśród których 20 jest wspólnych dla obszaru bałtyckiego. Wskazywałyoby to na połączenie basenu sedymentacyjnego tego regionu w środkowym ordowiku.

Wyróżniono trzy nowe rodzaje: *Duplicisphaeridium* gen.n. *Palaiosphaeridium* gen.n., i *Strablosphaeridium* gen.n. oraz pięć nowych gatunków: *Baltisphaeridium pseudocalicispinae* sp.n., *B. vieslavi* sp.n., *Goniosphaeridium georani* sp.n., *Palaiosphaeridium francinae* gen.n., sp.n. *Strablosphaeridium biparietalis* gen.n., sp.n. i 1 nową kombinację *Duplicisphaeridium spinigerum* (Górka). Ponadto przedstawiono rozprzestrzenienie geograficzne i stratygraficzne studiowanych gatunków oraz korelacje stratygraficzne z obszarem bałtyckim.

### EXPLICATIONS DES PLANCHES 31—36

#### Planche 31

- 1—3. *Baltisphaeridium calicispinae* Górka  
1, 3 Llanvirn supérieur, prof. 569,30—567,10 m, prép. DE 62<sub>34</sub><sup>4</sup>; 2 Caradoc, prof. 562,20—560,00 m, prép. DE 3<sub>25</sub><sup>6</sup>.
4. *Baltisphaeridium klabavense* (Vavrdová): Llanvirn supérieur, prof. 569,30—567,10 m, prép. DE 47<sub>41</sub><sup>1</sup>.
- 5, 6. *Baltisphaeridium ingerae* Kjellström: Llanvirn supérieur, prof. 569,30—567,10 m, 5 prép. DE 85<sub>35</sub><sup>4</sup>, 6 prép. DF 30<sub>17</sub><sup>0</sup>.

Tous les spécimens × 350

#### Planche 32

- 1, 2. *Baltisphaeridium vieslavi* sp.n.: Llanvirn supérieur, prof. 569,30—567,10 m, 1 holotype, prép. DE 68<sub>20</sub><sup>8</sup>, 2 prép. DE 77<sub>28</sub><sup>3</sup>.
- 3, 4. *Baltisphaeridium pseudocalicispinum* sp.n.: Llanvirn supérieur, prof. 569,30—567,10 m, 3 prép. DE 47<sub>21</sub><sup>1</sup>, 4 holotype, prép. DE 71<sub>33</sub><sup>3</sup>.
5. *Baltisphaeridium pauciverrucosum* Kjellström: Llanvirn supérieur, prof. 569,30—567,10 m, prép. DE 90<sub>38</sub><sup>6</sup>.
6. *Baltisphaeridium pustulatum* Kjellström: Llanvirn supérieur, prof. 569,30—567,10 m, prép. DE 90<sub>31</sub><sup>3</sup>.

Tous les spécimens × 350

#### Planche 33

- 1, 2. *Ordovicidium nudum* (Eisenack): Llanvirn supérieur, prof. 569,30—567,10 m, 1 prép. DE 52<sub>35</sub><sup>5</sup>, 2 prép. DE 57<sub>38</sub><sup>8</sup>.
- 3, 4. *Goniosphaeridium georani* sp.n.: Llanvirn supérieur, prof. 569,30—567,10 m, 3 prép. DE 56<sub>38</sub><sup>8</sup>, 4 holotype prép. DE 51<sub>13</sub><sup>4</sup>.
5. *Duplicisphaeridium spinigerum* (Górka) n. comb.: Llanvirn supérieur, prof. 569,30—567,10 m, prép. DF 32<sub>19</sub><sup>8</sup>.
6. *Leiosphaeridia baltica* Eisenack: Caradoc, prof. 565,20—562,20, prép. DE 24<sub>13</sub><sup>3</sup>.

Tous les spécimens × 350



## Planche 34

1. *Baltisphaeridium trabeculaespinæ* Górka: Llanvirn supérieur, prof. 567,10—569,30 m, prép. DE 71 $\frac{42}{6}$ .
2. *Baltisphaeridium hirsutoides* (Eisenack): Llanvirn supérieur, prof. 567,10—569,30 m, prép. DE 92 $\frac{23}{6}$ .
3. *Verhachium trispinosum* (Eisenack): Llanvirn supérieur, prof. 567,10—569,30 m, prép. DE 97 $\frac{21}{7}$ .
4. *Palaiosphaeridium francinæ* gen.n., sp.n.: Llanvirn supérieur, prof. 567,10—569,30 m, holotype — prép. DE 52 $\frac{31}{6}$ .
5. *Orthosphaeridium densiverrucosum* Kjellström: Llanvirn supérieur, prof. 569,30—567,10 m, prép. DE 67 $\frac{48}{8}$ .
6. *Strablosphaeridium biparietalis* gen.n., sp.n.: Llanvirn supérieur, prof. 569,30—567,10 m, holotype prép. DE 28 $\frac{28}{3}$ .
7. *Leiovalia teretis* (Loeblich): Caradoc, prof. 565,20—562,20 m, prép. DE 25 $\frac{38}{8}$ .

Tous les spécimens  $\times 350$

## Planche 35

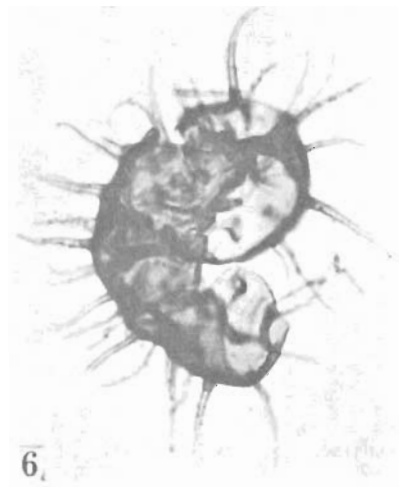
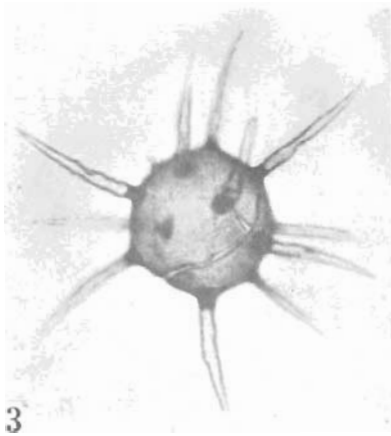
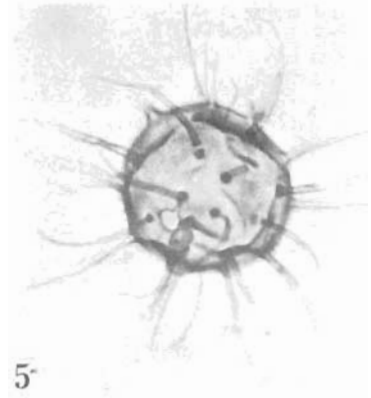
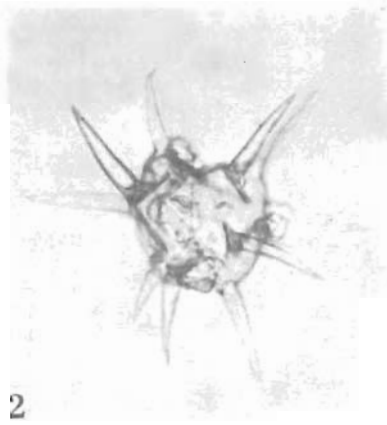
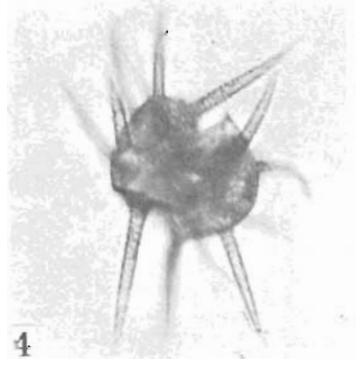
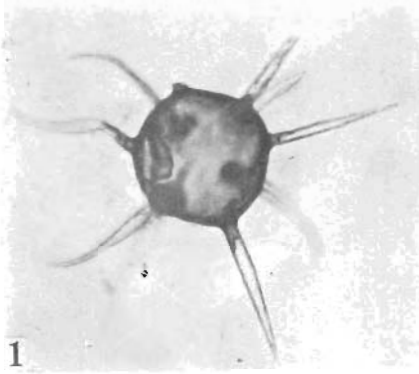
- 1—4. *Baltisphaeridium longispinosum* (Eisenack): 1 Caradoc, prof. 565,20—562,20 m, prép. DE 18 $\frac{32}{6}$ , 2, 3, 4 Llanvirn supérieur, prof. 569,30—567,10 m, prép. DE 67 $\frac{34}{4}$ , prép. DE 52 $\frac{18}{9}$ , prép. DE 59 $\frac{28}{2}$ .
5. *Aremoricanium rigaudæ* Deunff: Llandeilo, prof. 567,10—565,20 m, prép. DE 30 $\frac{29}{9}$ .
6. *Baltisphaeridium plicatispinæ* Górka: Caradoc, prof. 562,20—560,00 m, prép. DE 13 $\frac{9}{2}$ .

Tous les spécimens  $\times 350$

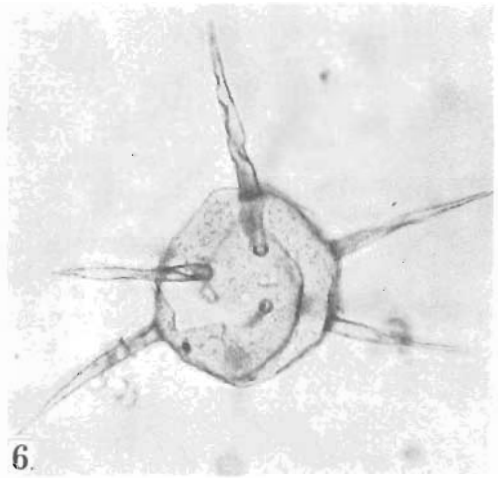
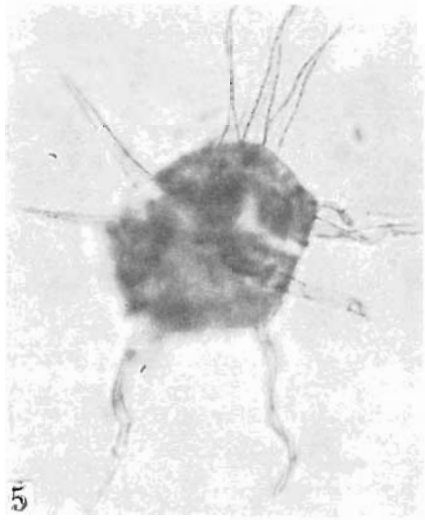
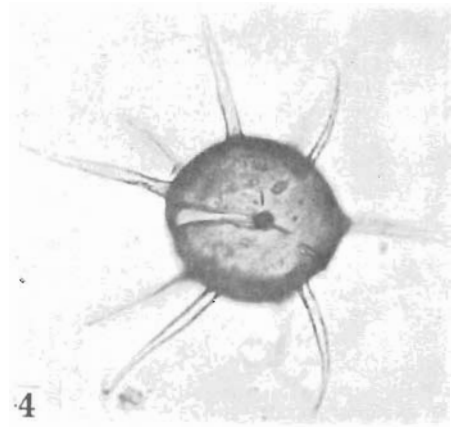
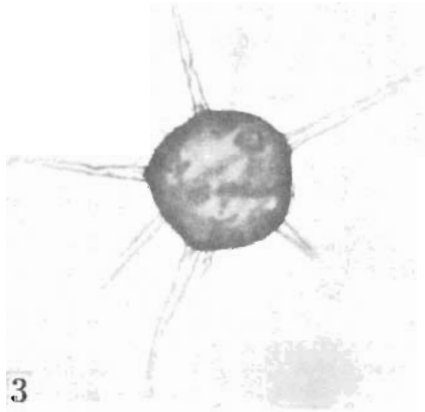
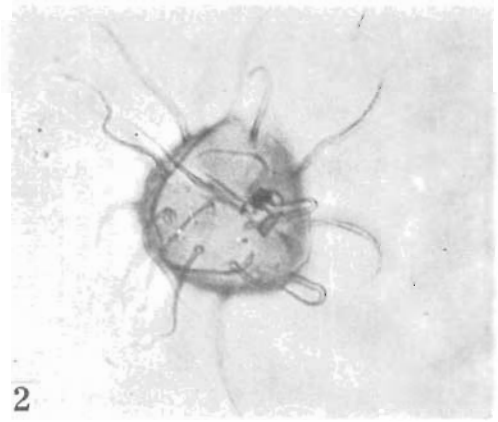
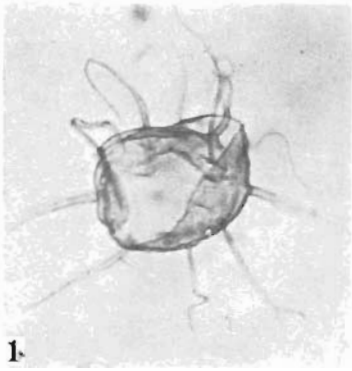
## Planche 36

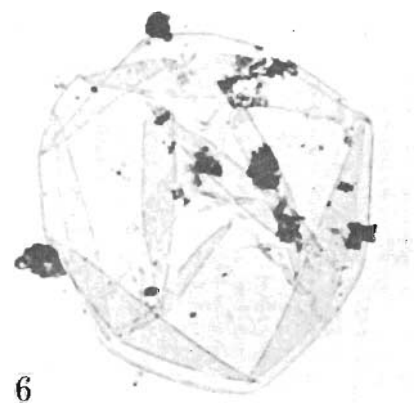
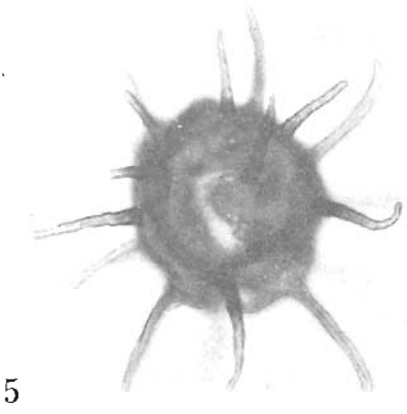
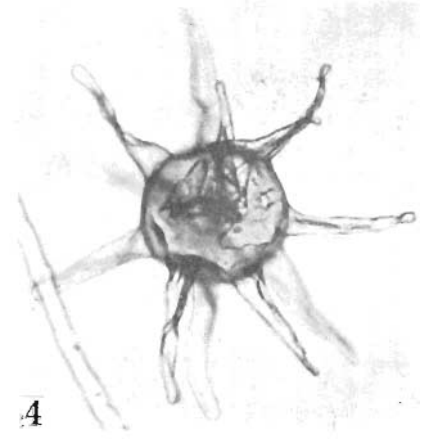
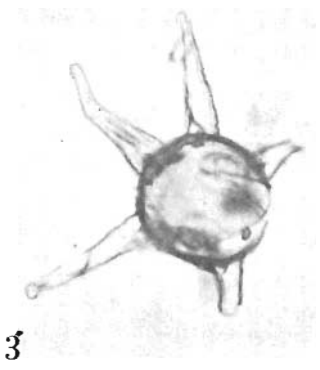
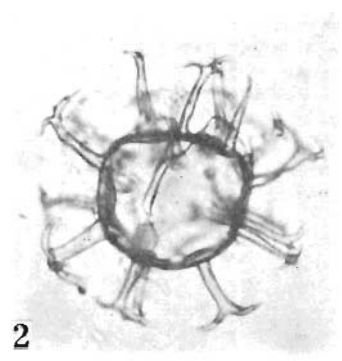
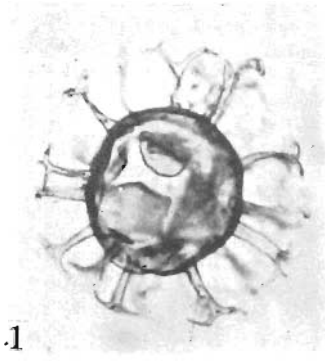
1. *Goniosphaeridium christiani* Kjellström: Llanvirn supérieur, prof. 569,30—567,10 m, prép. DE 78 $\frac{27}{7}$ .
2. *Goniosphaeridium mochtsiensis* (Górka): Llanvirn supérieur, prof. 569,30—567,10 m, prép. DE 68 $\frac{29}{7}$ .
3. *Multiplicisphaeridium olsztynense* Górka: Llanvirn supérieur, prof. 569,30—567,10 m, prép. DE 51 $\frac{14}{3}$ .
- 4—6. *Peteinosphaeridium trifurcatum* (Eisenack): Llanvirn supérieur, prof. 569,30—567,10 m, 4 prép. DF 40 $\frac{14}{8}$ , 5 prép. DF 12 $\frac{25}{5}$ , 6 prép. DF 33 $\frac{3}{5}$ .

Tous les spécimens  $\times 350$

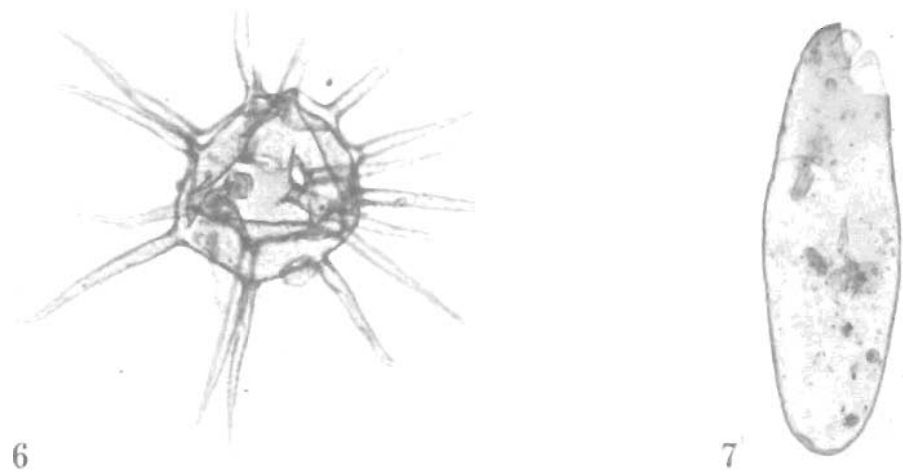
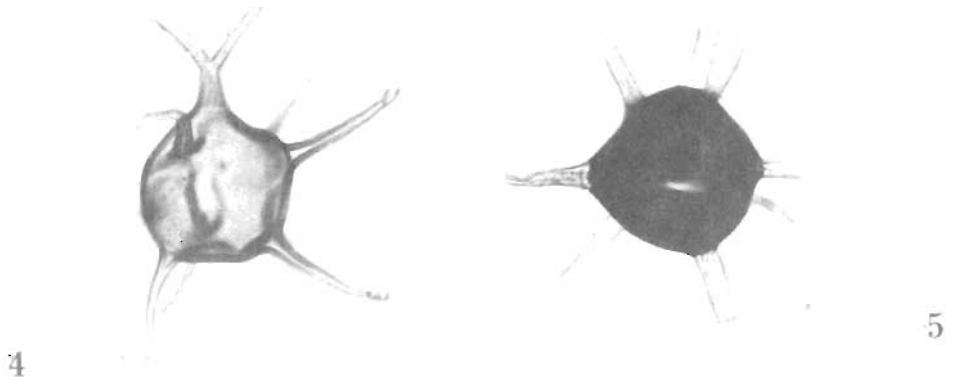
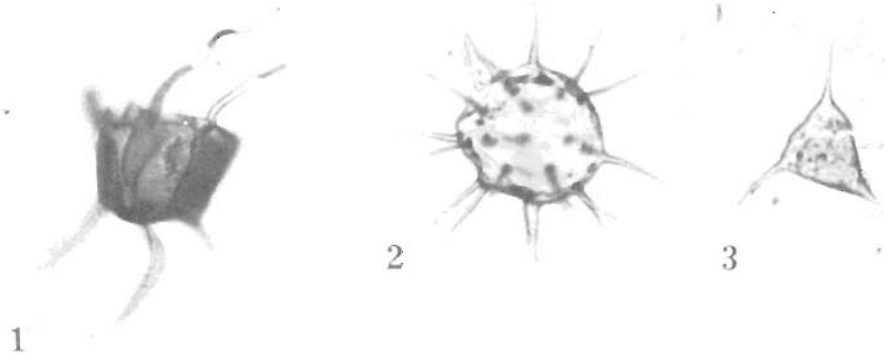


Phot. L. Łuszczewska

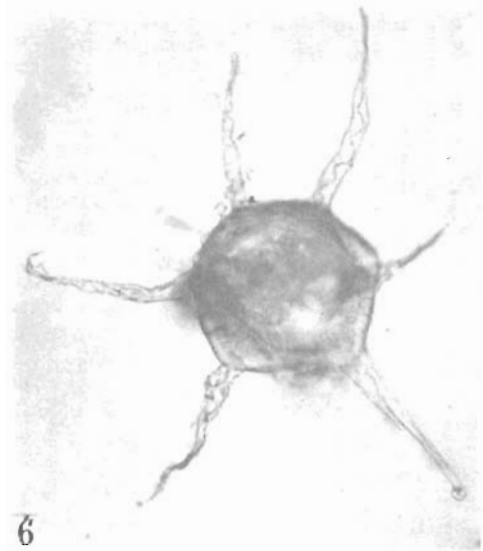
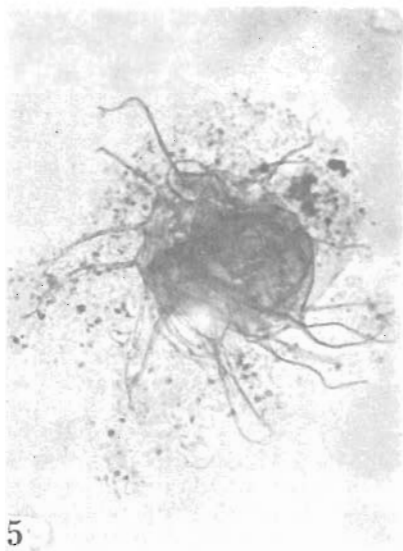
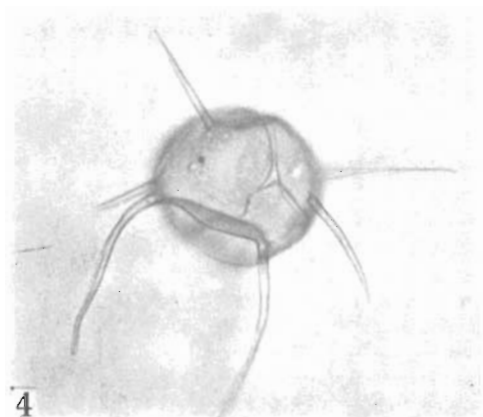
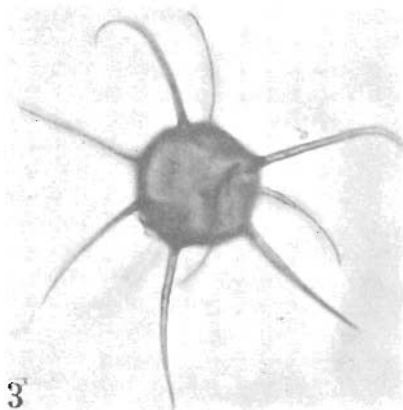
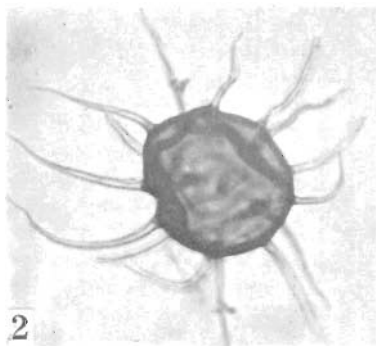
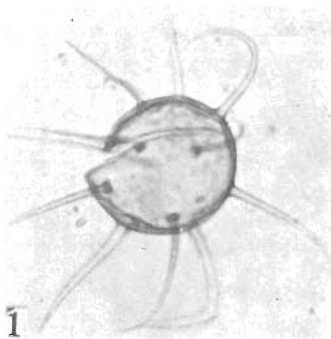




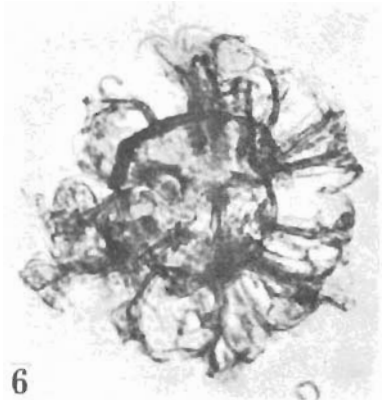
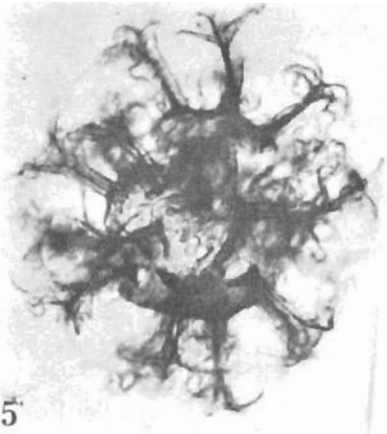
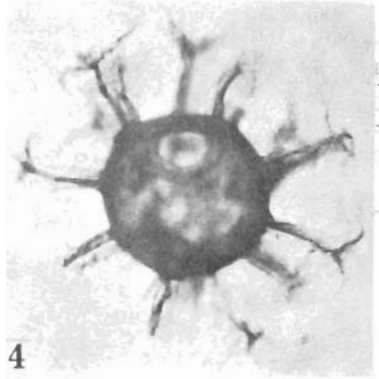
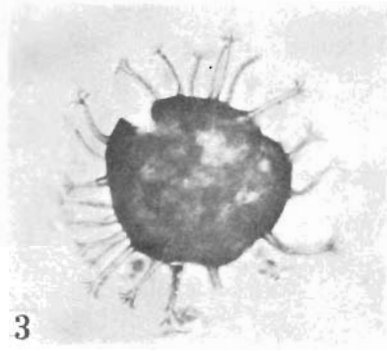
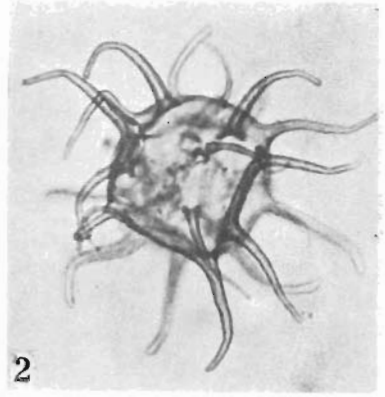
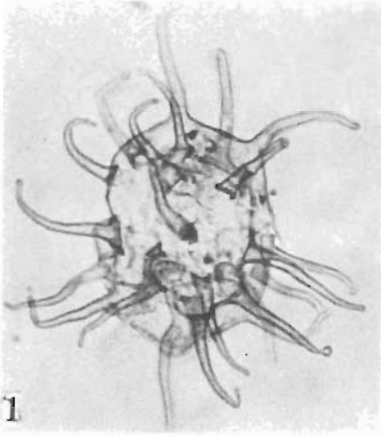
Phot. L. Łuszczewska



Phot. L. Łuszczewska



Phot. L. Łuszczewska



Phot. L. Łuszczewska