

HANNA GÓRKA

LES ACRITARCHES DE L'ORDOVICIEN MOYEN D'OLSZTYN IG 2
(POLOGNE)

GÓRKA, H.: Les Acritarches de l'Ordovicien moyen d'Olsztyn IG 2 (Pologne). Acta Palaeont. Polonica, 24, 3, 351—376, October 1979.

Les Acritarches de l'âge ordovicien moyen provenant du sondage d'Olsztyn IG 2 sont bien conservés et abondants. Ils sont représentés par les parafamilles suivantes: Acanthomorphae, Diacromorphae, Herkomorphae et d'un sous-groupe incertain. Parmi les Acanthomorphae, trois nouvelles espèces sont décrites: *Baltisphaeridium bramkaense* sp. n., *B. semibulbosum* sp. n. et *Multiplacisphaeridium olsztynense* sp. n. On a discuté la répartition stratigraphique des espèces étudiées et leur corrélation avec le domaine Baltique.

Mots clefs: Acritarcha, Ordovicien, systématique, corrélation stratigraphique.

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

INTRODUCTION

Les Acritarches étudiés proviennent de la formation de l'Ordovicien moyen d'après le sondage d'Olsztyn IG 2, qui a été exécuté au village Bramka, situé à 5 km sur la SE de Morąg (voïvodie Olsztyn). Les Acritarches sont très bien conservés et très nombreux dans les échantillons provenant de Llanvirn, Llandeilo et Caradoc. Dans les mêmes échantillons on peut aussi trouver des Chitinozoaires, des Scolécodontes, des Ostracodes et des Graptolites. Il manque ici le Tremadoc, qui est probablement d'origine secondaire (*vide* Modliński 1977: 100). On a constaté l'absence des Acritarches dans les sédiments d'Arenig et d'Ashgill.

La parafamille des Acanthomorphae est la mieux représentée. Elle domine tant par le nombre des espèces que par celui des individus. Dans cette parafamille, on a trouvé pour la première fois dans les sédiments de l'Ordovicien de la Pologne les espèces suivantes: *Aremoricanium rigaudae*

Deunff, *Baltisphaeridium anneliae* (Kjellström), *B. archaicum* Cramer et Diez, *B. brevifilicum* Kjellström, *B. filiosum* Kjellström, *B. hamatum* (Downie), *B. latiradiatum* (Eisenack), *B. multiechinatum* (Kjellström) et *B. verrucatum* Kjellström. Deux nouvelles espèces ont été décrites, à savoir: *B. bramkaense* sp.n. et *B. semibulbosum* sp.n. Le genre *Goniosphaeridium* Eisenack emend. Kjellström est représenté par 3 espèces: *G. christianii* Kjellström, *G. mochtienensis* (Górka) et *G. multipustulosum* Kjellström parmi lesquelles deux sont cités en Pologne pour la première fois. Dans le genre *Multiplicisphaeridium* Staplin emend. Eisenack j'ai trouvé une nouvelle espèce: *M. olsztynense* sp.n. Pour la première fois, dans l'Ordovicien polonais, j'ai observé le genre *Orthosphaeridium* Eisenack emend. Kjellström, typique du Caradoc et représenté ici par *O. vibrissiferum* Loeblich et Tappan. Le genre *Peteinosphaeridium* Staplin, Jansonius et Pocock emend. Eisenack est représenté par 3 espèces: *P. asperum* Kjellström, *P. nudum* (Eisenack) et *P. trifurcatum hypertrophicum* Eisenack. Deux parafamilles ne sont pas riches en espèces, à savoir: les Diacromorphitae — 1 espèce: *Lophosphaeridium papillatum* (Staplin) Martin, qui est très abondante en individus et une autre: les Herkomorphitae avec *Cymatiosphaera* sp. Un sous-groupe incertain est représenté par *Tunisphaeridium* sp.

D'après les études d'associations d'Acritarches provenant de l'Ordovicien moyen de la région baltique et surtout de la Suède (Gotland et Öland), de l'Estonie et de la Finlande effectuées par Kjellström, 1971a, b, 1972, 1974, 1976 et Bockelie et Kjellström, 1979, Tynii, 1975 et Eisenack, 1976. Par contre, je dois souligner l'absence de ces espèces parmi les Acritarches dans les sondages voisins — au Nord de la Pologne (Kętrzyn IG 1 et Góldap IG 1), régions étudiées antérieurement (Górka 1969).

Les échantillons étudiés, au nombre de 22 ont été traités à l'acide chlorhydrique ou fluorhydrique, puis les Acritarches ont été concentrés soit par micromanipulation, soit par centrifugation en liqueurs lourdes, soit au moyen du système de filtration (Millepore, Bedford). Les préparations microscopiques, au nombre de 231 ont été insérées dans la glycérine gélatinée. Elles sont déposées dans la Collection du Laboratoire de Paléontologie de l'Institut de Géologie de l'Université de Varsovie sous les numéros: DB1-100, DC1-31, et DQ1-100. Pour retrouver la position des Acritarches dans les préparations on a utilisé les repérages du "repéreur Maltwood".

REMERCIEMENTS

J'adresse mes remerciements à M. le Docteur Z. Modliński de l'Institut de Géologie à Varsovie qui m'a procuré les échantillons provenant du sondage d'Olsztyn IG 2 pour mes examens microscopiques. J'exprime mes plus profonds remerciements à M. le Docteur G. Kjellström (Sveriges

Geologiska Undersökning) de Stockholm qui a bien voulu m'accueillir en 1978 dans son Laboratoire, et qui a mis à ma portée ses collections des Acritarches provenant de Suède, et notamment les holotypes. Pendant mon séjour, il m'a consacré beaucoup de temps. J'ai pu discuter avec lui des problèmes de taxonomie et de terminologie. Ma profonde gratitude va aussi à Mme le Docteur F. Martin de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique à Bruxelles qui a bien voulu corriger avec soin ce manuscrit. Enfin, je remercie Mlle L. Łuszczewska de l'Institut de Géologie de l'Université de Varsovie pour les photographies d'illustration de ce travail.

LITHOLOGIE ET STRATIGRAPHIE

Du point de vue de la lithologie et de la stratigraphie, l'Ordovicien du sondage d'Olsztyn IG 2 a été étudié par Modliński (1977). La microfaune d'Ostracodes, peu nombreuse et mal conservée — par Sztejn (1977). Quant à la lithologie, ce sont des sédiments mélangés: carbonatesmarneux-argileux avec prépondérance de sédiments carboniques. Ce type de sédimentation correspond à la zone faciale suédoise-lettone, qui a déterminé dans l'Ordovicien, dans le bassin de sédimentation, une partie du domaine néritique (Männil 1966).

Les sédiments ordoviciens sont ici classés de l'Arenig à l'Ashgill supérieur. L'absence de sédiments trémadociens est ici probablement d'origine secondaire, causée par l'érosion préarenigienne (*vide* Modliński et Szymański 1972).

Arenig (prof. 2431,50—2444,30 m). Les sédiments arénigiens forment des marnes calcaires avec intercalations de sables glauconitiques. On constate l'absence totale d'Acritarches et, parmi les Ostracodes, il n'existe que des spécimens isolés de quelques espèces. On a signalé 1 spécimen du *Conchoprimitia gammae* Öpik et du *Protallinnella grewengkii* Bock.

Llanvirn (prof. 2422,10—2431,50 m). La limite d'Arenig et Llanvirn est bien définie au point de vue de la lithologie et bien justifiée de point de vue faunistique (Modliński 1977: 101). Une association d'Ostracodes est différente de ce qui se rencontre dans les sédiments plus âgés. Seulement une espèce passe au Llandeïlo et Caradoc supérieur. L'échantillon provenant de la profondeur 2423,00 m (Llanvirn inférieur) présente des calcaires organodétritiques gris avec oolithes ferrugineux et grains de glauconite isolés. Elle contient de très nombreux Acritarches, dont *Baltisphaeridium hamatum* (Eisenack) Downie et *Peteinosphaeridium trifurcatum hypertrophicum* Eisenack, très importants pour l'Ordovicien moyen.

Llandeïlo (prof. 2413,20—2422,10 m) est formé de marnes calcaires grises de nuance verdâtre et de calcaires gris-verdâtre. Parmi les Acritarches, les plus nombreux sont des représentants appartenant à 5 genres,

à savoir: *Aremoricanium* Deunff, *Baltisphaeridium* Eisenack emend. Downie et Sarjeant, *Cymatiosphaera* O. Wetzel emend. Deflandre, *Goniosphaeridium* Eisenack emend. Kjellström et *Peteinosphaeridium* Staplin, Jansonius et Pocock emend. Eisenack (tableau 1), avec des espèces très nombreuses (17) et assez riches en spécimens. On rencontre aussi les Chitinozoaires, les Scolécodontes et les Graptolites (*Glyptograptus* sp.). Par contre, les Ostracodes sont sporadiques.

Caradoc (prof. 2392,80—2413,20 m). D'après Modliński (1977: 102) les sédiments de cet étage se caractérisent par un changement lithologique assez grand. Ce sont des calcaires organodétritiques-marneux gris foncé avec une nuance verdâtre. Les Acritarches étudiés, existent au niveau inférieur du Caradoc dans les échantillons provenant des profondeurs suivantes: 2411,00, 2408,60 et 2402,20 m. Les Acritarches, parmi lesquels le genre *Orthosphaeridium* Loeblich et Tappan apparaît à la fois dans le domaine baltique et l'Amérique du Nord; s'accompagne de Graptolites assez nombreux. Ce sont: *Pseudoclimacograptus* cf. *scharenbergi* (Lapworth), *Glyptograptus* sp., et *Dendrograptus vulgaris* Obut. Quelques espèces d'Ostracodes sont représentées à peine par une quinzaine de spécimens.

Les Acritarches manquent dans les liaisons supérieures du Caradoc, représentées par les sédiments argileux. Par contre, on peut y trouver des Chitinozoaires et des Graptolites. Parmi ces derniers: *Dicranograptus* sp., *Diplograptus* cf. *multidens compactus* Lapworth et *Climacograptus* sp.

Ashgill (prof. 2376,50—2392,40 m). Cet étage de la partie inférieure a la forme de calcaires et de marnes brun rouge, gris du nuance verdâtre, par contre, dans la partie supérieure, il a la forme de marnes grises et gris vert, avec intercalations de calcaires cristallins sans Acritarches. Les Chitinozoaires et les Ostracodes sont très rares.

REMARQUES ET CONCLUSIONS

Comme j'ai déjà mentionné plus haut, dans les formations arénigienne et asghillienne du sondage d'Olsztyn IG 2 on constate un manque complet d'Acritarches. Les Ostracodes sont sporadiques. L'association des Acritarches étudiés, montre une analogie très prononcée avec les espèces du domaine baltique (Suède, Estonie, et Finlande). Sur 28 espèces décrites, 20 sont du même type (tableau 1).

Les associations d'Acritarches décrites par Kjellström (1971a, b, 1972, 1974, 1976 et Bockelie et Kjellström 1979) et provenant de la formation de l'Ordovicien moyen (Viruan) en Suède (Gotland) et en Estonie présentent non seulement une analogie de biotope, mais aussi une domination du microplancton. En Suède (Gotland) les sédiments de l'Ordovicien moyen ont également un faciès calcaire. Ce sont: des calcaires brun rouge

Tableau 1

Répartition des Acritarches dans l'Ordovicien moyen d'Olsztyn IG 2 et dans la région baltique

Espèces	Étages	Llanvirn	Llandeilo	Caradoc	Région baltique
<i>Baltisphaeridium hamatum</i>		●			●
<i>Peteinosphaeridium trifurcatum hypertrophicum</i>					●
<i>Multiplicisphaeridium olsztynense</i>		●	●		
<i>Baltisphaeridium semibulbosum</i>		●	●		
<i>Lophosphaeridium papillatum</i>		●	●		
<i>Peteinosphaeridium nudum</i>		●	●	●	
<i>Baltisphaeridium longispinosum</i>		●		●	●
<i>Goniosphaeridium mochiensis</i>		●	●	●	●
<i>Baltisphaeridium bramkaense</i>		●	●	●	
<i>Aremoricanium rigaudae</i>			●		●
<i>Baltisphaeridium annelieae</i>			●		●
<i>Baltisphaeridium filiosum</i>			●		●
<i>Baltisphaeridium hirsutoides</i>			●		●
<i>Baltisphaeridium latiradiatum</i>			●		●
<i>Baltisphaeridium multipilosum</i>			●		●
<i>Cymatiosphaera</i> sp.			●		
<i>Peteinosphaeridium asperum</i>			●		●
<i>Baltisphaeridium archaicum</i>			●	●	●
<i>Baltisphaeridium brevifilicium</i>			●	●	●
<i>Baltisphaeridium multiechinatum</i>			●	●	●
<i>Baltisphaeridium plicatispinae</i>			●	●	●
<i>Baltisphaeridium verrucatum</i>			●	●	●
<i>Baltisphaeridium trabeculaespinae</i>				●	●
<i>Baltisphaeridium lancettispinae</i>				●	●
<i>Goniosphaeridium christianii</i>				●	●
<i>Goniosphaeridium multipustulosum</i>				●	●
<i>Orthosphaeridium vibrissiferum</i>				●	
<i>Tunisphaeridium</i> sp.				●	

en couches épaisses; gris, fins, granuleux avec intercalations d'argiles; et gris, fins, granuleux.

Il est bien difficile de dire quelque chose de bien précis au sujet de l'analogie entre les Acritarches de l'Ordovicien moyen provenant des matériaux polonais, et ceux des domaines de la France, du Sahara et de la Grande-Bretagne. Pour la plupart, ce sont des espèces différentes ou, comme Le Corre et Deunff (1969) ont constaté, dans le cas de sédiments llandéliens, ils sont mal conservés ou apparaissent en petit nombre. La cause réside, peut-être dans la différence du faciès ou l'appartenance à une zone néritique différente du bassin sédimentaire pendant l'Ordovicien moyen.

En outre, on a opéré, en France dans les formations de l'Ordovicien, plusieurs subdivisions stratigraphiques régionales et il est bien difficile d'établir un parallèle ou de les comparer aux subdivisions utilisées en Europe occidentale, particulièrement, pour les zones de Graptolites de Grande-Bretagne.

Les observations présentées aussi que d'autres, effectuées antérieurement, me permettent de constater que, dans les formations de l'Ordovicien moyen du sondage d'Olsztyn IG 2, il existe des associations d'Acritarches, exceptionnellement riches et diverses, tandis que dans les coupes voisines du même âge (sondage Kętrzyn IG 1, Gołdap IG 1) de la Pologne occidentale, existent des espèces d'Acritarches différentes, représentées par de peu nombreux spécimens (Górka 1969). Des conclusions analogues s'appliquent aussi aux Ostracodes (Sztejn 1977).

Cette différence de biotopes entre le domaine d'Olsztyn et le domaine de Kętrzyn-Gołdap, situé plus à l'est, pendant l'Ordovicien moyen, peut témoigner de la présence, pendant l'Ordovicien moyen, d'une élévation N-S Kętrzyn-Stoniszki (Modliński 1973: 33).

DESCRIPTIONS

Parafamille **Acanthomorphitae** Downic, Evitt et Sarjeant, 1963
(= Famille **Hystrichosphaeridae** O. Wetzel, 1933 emend. Deflandre, 1937)

Genre *Aremoricanium* Deunff, 1955
Aremoricanium rigaudae Deunff, 1955
(pl. 15: 5, 6)

1955. *Aremoricanium rigaudae* Deunff: 228, fig. 1—3.

1973. *Aremoricanium rigaudae* Deunff; Eiscnack, Cramer et Diez: 35.

Matériel. — Spécimens très nombreux, bien conservés.

Dimensions (en μm):

	(prép. DB 97 ₃₁ ³⁶)	(prép. DB 92 ₁₉ ²⁹)	(prép. DQ 100 ₃₅ ²⁷)
diamètre du corps central	56,00×64,00	60,00	64,00
longueur des appendices	42,00	env. 48,00	env. 72,00
largeur de base des appendices	8,00	4,00	6,00
longueur de l'expansion	16,00	24,00	20,00
largeur de base de l'expansion	24,00	40,00	35,00
distance entre les appendices	6,00	4,00	6,00

Description. — Corps central sphérique à ovoïde avec une expansion trapézoïdale, terminée par un pylome. Appendices homomorphes, très nombreux, longs, fins, coniques et considérablement rétrécis vers les extrémités. Les appendices sont élargis à la base et les cavités internes communiquent avec celle du corps central. La surface du corps central est chagrinée.

Remarques. — L'observation des spécimens polonais confirme les remarques de Loeblich et MacAdam (1972: 43); en particulier, le corps central est dépourvu des

deux "coques" concentrique décrites par Deunff (1955: 228). Les exemplaires de Pologne sont un peu plus grands que ceux de Bretagne (Deunff 1955, 1958) et d'Oklahoma (Loeblich et MacAdam 1971).

Répartition.— Ordovicien moyen du sondage de Grötlingbo no. 1 en Suède (Kjellström 1971b), Llandeïlo du Veryhac'h — presqu'île de Crozon en France (Deunff 1955, 1958), Caradoc de Kerglentin à la presqu'île de Crozon (Henry 1969), et de la Sierra de Bucaco au Portugal (Henry et Thadeu 1971), Ordovicien moyen d'Oklahoma (Loeblich et MacAdam 1971).

Pologne: Olsztyn IG 2 — Llandeïlo (prof. 2415,00 m).

Genre *Baltisphaeridium* Eisenack, 1958 emend. Downie et Sarjeant, 1963
Baltisphaeridium annelieae (Kjellström, 1976) emend. Bockelie et Kjellström, 1979
 (pl. 13: 7)

1976. *Baltisphaeridium annelieae* Kjellström: 10, fig. 5.

1979. *Baltisphaeridium annelieae* Kjellström; Bockelie et Kjellström: 5.

Matériel.— Deux spécimens bien conservés.

Dimensions (en μm):

	(prép. DB 73 $\frac{2}{2}$)	(prép. DC 16 $\frac{4}{0}$)
diamètre du corps central	68,00	80,00
longueur des appendices	12,00	24,00
largeur de la base des appendices	1,50	2,00

Description.— Corps central sphérique à paroi mince. Appendices homomorphes, très nombreux, à cavité séparée de celle du corps central, simples et se rétrécissant vers les extrémités pointues. La base des appendices s'incurve à son contact avec le corps central. La surface du corps central est lisse, et celle des appendices est couverte d'épines très fines.

Répartition.— Ordovicien moyen du sondage d'Ekön n. 1. en Suède (Kjellström 1976) et d'Estonie (Bockelie et Kjellström 1979). Pologne: Olsztyn IG 2 — Llandeïlo (prof. 2421,80 m et 2415,00 m).

Baltisphaeridium archaicum Cramer et Diez, 1972
 (pl. 13: 8)

1969. *Baltisphaeridium* sp. 2; Górka: 49, pl. 14: 2.

1972. *Baltisphaeridium archaicum* n. sp.; Cramer et Diez: 148, pl. 31: 3, 4.

1973. *Baltisphaeridium archaicum* Cramer et Diez; Eisenack, Cramer et Diez: 61.

Matériel.— Spécimens peu nombreux et de conservation variable.

Dimensions (en μm):

	(prép. DB 44 $\frac{1}{0}$)	(prép. DQ 33 $\frac{3}{1}$)	(prép. DQ 39 $\frac{3}{1}$)
grand axe du corps central	64,00	68,00	80,00
petit axe du corps central	48,00	52,00	72,00
longueur des appendices	44,00—52,00	60,00—80,00	60,00

Description.— Corps central plus ou moins sphérique muni d'une dizaine d'appendices homomorphes, irrégulièrement disposés, simples, et aux extrémités très fines et courbées. La surface du corps central est lisse.

Remarques. — *Baltisphaeridium archaicum* Cramer et Diez ne ressemble à aucune espèce du genre *Baltisphaeridium*. Les spécimens de Pologne sont dépourvus de pylome.

Répartition. — Silurien inférieur d'Ohio (Cramer et Diez 1972). Pologne: Blocs erratiques ordoviciens (Górka 1969), Olsztyn IG 2 — Llandeilo (prof. 2421,80 m) et Caradoc (prof. 2408,60 m et 2402,20 m).

Baltisphaeridium bramkaense sp.n.

(pl. 14: 1, 2a—c)

Holotypus: Prép. DB 75¹⁴₃₀ (pl. 14: 1).

Stratum typicum: Llandeilo.

Locus typicus: Olsztyn IG 2 (prof. 2415,00 m).

Derivatio nominis: *bramkaense* — provenant de Bramka, village situé à 5 km au SW de Morąg (voïvodie d'Olsztyn) où a été exécuté le sondage d'Olsztyn IG 2.

Diagnose. — Corps central, pourvu de 8 à 12 appendices dont un seul est bifurqué. Leurs bases sont élargies et présentent quelques rétrécissements; les extrémités distales sont munies de petits épaissements. La surface du corps central et des appendices est granulée.

Matériel. — Spécimens très nombreux, et bien conservés.

Dimensions (en μm):

	(prép. DB 75 ¹⁴ ₃₀)	(prép. DB 64 ¹⁵)	(prép. DB 83 ³⁷ ₂₁)	(prép. DC 24 ⁴³ ₁₅)
	holotype			
diamètre du corps central	72,00	72,00	80,00	84,00
longueur des appendices	68,00	60,00	68,00	68,00
largeur de la base des appendices	16,00	12,00	16,00	16,00
distance entre les appendices	20,00—28,00	20,00	28,00	25,00

Description. — Corps central, à paroi épaisse et simple, pourvu de 8 à 12 appendices homomorphes assez larges, se rétrécissant vers les extrémités distales qui sont pointues et munies de petits épaissements. On observe un rétrécissement très typique à la base. Un de ces appendices bifurque généralement aux deux tiers de sa longueur. La cavité interne des appendices communique avec celle du corps central. La surface du corps central et des appendices est granulée.

Remarques. — *Baltisphaeridium bramkaense* sp.n. ressemble par la forme des appendices — à savoir la constriction et les rétrécissements vers les extrémités distales à *Baltisphaeridium constrictum* Kjellström de l'Ordovicien moyen de Suède (Kjellström 1971a: 22, pl. 1: 5, 6; 1972: 715 et 1976: 16, fig. 10). Il en diffère par la présence d'un appendice bifurqué et par la surface granulée du corps central et des appendices. En outre, les proportions sont différentes, la longueur des appendices de *B. bramkaense* sp.n. ne dépassant jamais le diamètre du corps central.

B. bramkaense est comparable à *B. distentum* Playford de l'Emsian d'Ontario (Playford 1977: 12—14, fig. 4; pl. 1: 13, 14; pl. 2: 1—5) uniquement par la constriction nette de la base des appendices. *B. bramkaense* sp.n. ressemble le plus à *B. perclarum* Loeblich et Tappan d'Ashgill d'Oklahoma (Loeblich et Tappan 1978: 1253, pl. 6: 5—7), par la forme générale des appendices dont la surface est granulée et la présence de bifurcations. Il en diffère par la présence: d'un corps central à parois simple, d'une communication entre la cavité interne des appendices et le corps central, une surface granulée du corps central et, enfin, des appendices plus larges et munis aux extrémités distales de petits épaissements.

Répartition. — Olsztyn IG 2 — Llanvirn (prof. 2423,50 m), Llandeilo (prof. 2421,80 m et 2415,00 m) et Caradoc (prof. 2408,60 m).

Baltisphaeridium brevifilicum Kjellström, 1971

(pl. 13: 1, 2)

1971a. *Baltisphaeridium brevifilicum* Kjellström: 17, pl. 1: 1.1973. *Baltisphaeridium brevifilicum* Kjellström; Eisenack, Cramer et Diez: 71.*Matériel.* — Spécimens nombreux et bien conservés.Dimensions (en μm):

	(prép. DB 69 $\frac{1}{2}$) (prép. DB 82 $\frac{3}{7}$) (prép. DQ 41 $\frac{5}{8}$)		
diamètre du corps central	52,00	52,00	56,00×68,00
longueur des appendices	8,00	8,00	4,00
largeur de la base des appendices	1,50	1,50	1,50
distance entre les appendices	env. 3,00	1,50	3,00

Description. — Corps central plus ou moins sphérique, à paroi mince, et muni d'appendices homomorphes, très nombreux et courts. Les appendices sont coniques, simples, aux extrémités distales pointues, et courbés au contact avec le corps central. La surface du corps central est chagrinée.

Remarques. — Les spécimens polonais sont un peu plus petits que ceux de Suède (80,00 μm).

Répartition. — Ordovicien moyen du sondage de Grötlingbo no. 1 en Suède (Kjellström 1971a).

Pologne: Olsztyn IG 2 — Llandeïlo (prof. 2415,00 m) et Caradoc (prof. 2408,60 m).

Baltisphaeridium filosum Kjellström, 1971

(pl. 13: 5)

1971a. *Baltisphaeridium filosum* Kjellström: 24, pl. 1: 9.1973. *Baltisphaeridium filosum* Kjellström; Eisenack, Cramer et Diez: 113.*Matériel.* — Un spécimen bien conservé.Dimensions (en μm):

	(prép. DB 98 $\frac{2}{5}$)
grand axe du corps central	60,00
petit axe du corps central	52,00
longueur des appendices	32,00
largeur de la base des appendices	2,00
distance entre les appendices	4,00

Description. — Corps central plus ou moins sphérique à paroi mince et simple. Trente appendices homomorphes, filiformes, droits et aux extrémités distales pointues. Contact angulaire entre la partie proximale des appendices et le corps central. Surface chagrinée du corps central.

Remarques. — Les spécimens de Pologne ont des appendices plus longs que ceux de Suède.

Répartition. — Ordovicien moyen du sondage de Grötlingbo no. 1 en Suède (Kjellström 1971a).

Pologne: Olsztyn IG 2 — Llandeïlo (prof. 2415,00 m).

Baltisphaeridium hamatum (Downie, 1958)

(pl. 13: 6)

1958. *Hystichosphaeridium hirsutoides* var. *hamatum* Downie: 335, fig. 2j, k, pl. 16: 1.1963. *Baltisphaeridium hirsutoides* var. *hamatum* Downie; Downie et Sarjeant: 90.

1965. *Michrhystridium hamatum* (Downie); Deflandre et Deflandre: 2248.
 1966. *Baltisphaeridium hirsutoides hamatum* Downie; Downie et Ford: 313.
 1976. *Baltisphaeridium hamatum* (Downie); Kjellström: 18, fig. 12.

Matériel. — Un spécimen bien conservé.

Dimensions (en μm):

(prép. DQ 3 $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{5}$)

diamètre du corps central	6,00
longueur des appendices	5,00—8,00
largeur de la base des appendices	1,50
distance entre les appendices	8,00—12,00

Description. — Corps central sphérique muni d'appendices très nombreux, homomorphes, courts, coniques et aux extrémités pointues. Les cavités internes des appendices communiquent avec celle du corps central. Surface du corps central lisse.

Remarques. — Les spécimens de la Pologne ressemblent le plus à ceux de la Suède (Kjellström 1976: 18, fig. 12). Il en diffère de *B. hirsutoides* (Eisenack) décrit ci-après par des appendices plus courts et dont la cavité interne communique avec celle du corps central.

Répartition. — Trémadoc et Arenig d'Angleterre (Downie 1958 et Downie et Ford 1966), Ordovicien moyen du sondage d'Ekön no. 1. en Suède (Kjellström 1976). Pologne: Olsztyn IG 2 — Llanvirn (prof. 2423,50 m).

Baltisphaeridium hirsutoides (Eisenack, 1951)

(pl. 13: 4)

1951. *Hystrichosphaeridium hirsutoides* Eisenack: 189, pl. 3: 8.
 1969. *Baltisphaeridium hirsutoides* (Eisenack); Eisenack: 250.
 1969. *Baltisphaeridium hirsutoides* (Eisenack); Górka: 29, pl. 2: 1, 2, 5. 10 (q.v. pour une synonymie détaillée).
 1979. *Baltisphaeridium hirsutoides* (Eisenack); Bockelie et Kjellström: 9.

Matériel. — Un spécimen bien conservé.

Dimensions (en μm):

(prép. DB 74 $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{5}$)

grand axe du corps central	60,00
petit axe du corps central	52,00
longueur des appendices	24,00
largeur de la base des appendices	env. 4,00
distance entre les appendices	env. 32,00

Description. — Corps central plus ou moins sphérique à paroi simple et muni de vingt appendices homomorphes, filiformes, un peu courbés et à extrémités distales arrondies. On observe le contact angulaire entre la partie proximale des appendices et le corps central. Cavité interne des appendices nettement séparée de celle du corps central. La surface du corps central et celle des appendices est lisse.

Répartition. — (voir Górka 1969: 30); en outre Ordovicien moyen du sondage de Grötlingbo No. 1 en Suède (Kjellström 1971a) et d'Estonie (Bockelie et Kjellström 1979); Ordovicien moyen d'Estland, Ordovicien moyen et Arenig-Llanvirn d'Angleterre (Lister, Burgess et Wadge 1969; Lister, Cocks et Rushton 1969) et Ordovicien de Finlande (Tynni 1975).

Pologne: Olsztyn IG 2 — Llandeïlo (prof. 2415,00 m).

Baltisphaeridium lancettispinae Górka, 1969

(pl. 15: 2)

1969. *Baltisphaeridium lancettispinae* Górka: 40, pl. 9: 3, pl. 10: 2.1975. *Baltisphaeridium lancettispinae* Górka; Tynni: 12, pl. 1: 8.*Matériel.* — Quelques spécimens bien conservés.Dimensions (en μm):

	(prép. DB 12 $\frac{2}{3}$)	(prép. DB 6 $\frac{2}{4}$)	(prép. DB 25 $\frac{3}{3}$)
diamètre du corps central	52,00	60,00	60,00
longueur des appendices	60,00	39,00	52,00
largeur de la base des appendices	12,00	8,00	8,00
distance entre les appendices	20,00	20,00	20,00

Description. — Corps globuleux, à paroi épaisse et pourvue de 5 à 12 appendices homomorphes, en forme de lancettes. Les appendices élargis à la base, se rétrécissent vers les extrémités pointues. La surface du corps central est finement perforée et celle des appendices est couverte de très petites épines.

Répartition. — (voir Górka 1969: 41), en outre — Ordovicien de Finlande (Tynni 1975).

Pologne: Olsztyn IG 2 — Caradoc (prof. 2402,20 m).

Baltisphaeridium latiradiatum (Eisenack, 1959)

(pl. 16: 1)

1971a. *Baltisphaeridium latiradiatum* (Eisenack); Kjellström: 28, pl. 2: 1 (q.v. pour une synonymie détaillée).1975. *Baltisphaeridium latiradiatum* Eisenack; Tynni: 12, pl. 1: 9.*Matériel.* — Un spécimen.Dimensions (en μm):

	(prép. DC 9 $\frac{2}{3}$)
diamètre du corps central	68,00
longueur des appendices	80,00
largeur de la base des appendices	8,00
distance entre les appendices	env. 12,00

Description. — Corps central ellipsoïdal et muni de quinze appendices homomorphes, allongés, coniques et amincis vers les extrémités arrondies. Les appendices sont un peu plus étroits dans la partie proximale et leur cavité interne ne communique pas avec celle du corps central. La surface du corps central est chagrinée, et celle des appendices est lisse.

Remarques. — *Baltisphaeridium latiradiatum* (Eisenack) par le rétrécissement de la partie proximale des appendices ressemble à *B. constrictum* Kjellström de l'Ordovicien moyen de Suède (Kjellström 1971a: 22, pl. 1: 5, 6). Il en diffère par la présence de la surface chagrinée du corps central.

Répartition. — Ordovicien moyen du sondage de Grötlingbo no. 1 en Suède (Kjellström 1971a), et Ordovicien de Finlande (Tynni 1975).

Pologne: Olsztyn IG 2 — Llandeïlo (prof. 2421,80 m).

Baltisphaeridium longispinosum (Eisenack, 1931)

(pl. 15: 4)

1931. *Ovum hispidum longispinosum* Eisenack: 110, pl. 5: 6—12.1969. *Baltisphaeridium longispinosum* (Eisenack) subsp. *longispinosum* Staplin, Jansonius et Pocock; Górká: 34, fig. 9, pl. 6: 2, pl. 7: 1—5 (q.v. pour une synonymie détaillée).non 1975. *Baltisphaeridium longispinosum* (Eisenack); Tynni: 12, pl. 1: 10.1976. *Baltisphaeridium longispinosum* (Eisenack); Kjellström: 22, fig. 15.*Matériel.* — Spécimens très nombreux, bien conservés.Dimensions (en μm):

	(prép. DQ 14 $\frac{2}{3}$)	(prép. DB 59 $\frac{1}{3}$)	(prép. DQ 74 $\frac{2}{3}$)
diamètre du corps central	52,00	56,00	68,00
longueur des appendices	68,00	60,00—72,00	96,00
largeur de la base des appendices	4,00	4,00	4,00

Description. — Corps central à paroi simple, et pourvu de 7 à 17 appendices homomorphes, coniques, incurvés et élargis à la base et rétrécis vers les extrémités arrondies. La surface du corps central est chagrinée et celle des appendices est lisse.

Répartition. — (voir Górká 1969: 35), en outre Ordovicien moyen du sondage de Grötlingbo nr. 1 et d'Ekön en Suède (Kjellström 1971a, 1976), d'Estonie (Eisenack 1976), Ashgill et Silurien inférieur de Belgique (Martin 1974) et Dévonien de Belgique (Stockmans et Willièrè 1969).

Pologne: Olsztyn IG 2 — Llanvirn (prof. 2423,50 m) et Caradoc (prof. 2411,00 m).

Baltisphaeridium multiechinatum (Kjellström, 1971)

(pl. 15: 1)

1971a. *Baltisphaeridium echinatum* Kjellström: 23, pl. 1: 8.1974. *Baltisphaeridium multiechinatum* Kjellström: 211.*Matériel.* — Spécimens assez nombreux, bien conservés.Dimensions (en μm):

	(prép. DB 67 $\frac{1}{4}$)	(prép. DB 94 $\frac{2}{3}$)	(prép. DQ 54 $\frac{1}{8}$)
diamètre du corps central	60,00	60,00	72,00×76,00
longueur des appendices	45,00	24,00	40,00
largeur de la base des appendices	4,00	2,00—3,00	env. 5,00
distance entre les appendices	env. 16,00	8,00	env. 8,00—24,00

Description. — Corps central sphérique à paroi mince. Environ vingt appendices homomorphes fins, droits et distalement pointus. Contact angulaire entre la partie proximale des appendices et le corps central. La cavité interne des appendices est nettement séparée de celle du corps central. La surface du corps central est garnie de très petites épines et celle des appendices est lisse.

Répartition. — Ordovicien moyen du sondage de Grötlingbo no. 1. en Suède (Kjellström 1971a).

Pologne: Olsztyn IG 2: Llandeilo (prof. 2415,00 m) et Caradoc (prof. 2408,80 m).

Baltisphaeridium multipilosum (Eisenack, 1931)

(pl. 13: 9)

1931. *Ovum hispidum multipilosum* Eisenack: 111, pl. 5: 20—22.1969. *Baltisphaeridium multipilosum* (Eisenack); Eisenack: 250.

1969. *Baltisphaeridium multipilosum* (Eisenack); Górka: 28, pl. 2: 8, 11 (q.v. pour une synonymie détaillée).

1979. *Baltisphaeridium multipilosum* (Eisenack); Bockelie et Kjellström: fig. 11.

Matériel. — Spécimens nombreux, bien conservés.

Dimensions (en μm):

	(prép. DC 13 ₃ ⁸)	(prép. DB 88 ₄ ⁷)	(prép. DB 72 ₂ ³)
diamètre du corps central	44,00	56,00	68,00
longueur des appendices	12,00	9,00	8,00
largeur de la base des appendices	2,00	2,00	2,00
distance entre les appendices	4,00	4,00	2,00—4,00

Description. — Corps central globuleux ou ellipsoïdal à paroi épaisse. Appendices homomorphes, droits, coniques et à extrémités distales pointues. Contact angulaire entre la partie proximale des appendices et le corps central. Surface du corps central chagrinés.

Répartition. — (voir Górka 1969: 29), en outre — Ordovicien de France (Henry 1969), de Tchécoslovaquie (Konzalová-Mazancová 1969) et de Finlande (Tynni 1975), Ordovicien moyen du sondage de Grötlingbo no. 1 en Suède (Kjellström 1971a) et d'Estonie (Bockelie et Kjellström 1979).

Pologne: Olsztyn IG 2 — Llandeïlo (prof. 2421,80 m et 2415,00 m).

Baltisphaeridium plicatispinae Górka, 1969

(pl. 13: 10, 11, pl. 15: 3)

1969. *Baltisphaeridium plicatispinae* Górka: 37, fig. 1, pl. 10: 1.

non 1971b. *Baltisphaeridium plicatispinae* Górka; Kjellström: 17, fig. 10.

1975. *Baltisphaeridium plicatispinae* Górka; Tynni: 16, pl. 2: 3.

non 1976. *Baltisphaeridium plicatispinae* Górka; Kjellström: 24, fig. 18.

Matériel. — Spécimens très nombreux, bien conservés.

Dimensions (en μm):

	(prép. DB 41 ₃ ⁵)	(prép. DB 73 ₁ ⁴)	(prép. DB 58 ₂ ⁹)
diamètre du corps central	60,00	64,00	68,00
longueur des appendices	env. 60,00	52,00	52,00
largeur de la base des appendices	5,00	4,00	6,00

Description. — Corps central à paroi simple et pourvu de 5 à 10 appendices homomorphes, droits, ondulés sur toute leur longueur et rétrécis vers les extrémités pointues ou arrondies. Cavité interne des appendices séparée de celle du corps central. La surface de la coque et des appendices est chagrinée.

Répartition. — (voir Górka 1969: 39), en outre — Ordovicien moyen de la Finlande (Tynni 1975).

Pologne: Olsztyn IG 2 — Llandeïlo (prof. 2421,80 m et 2415,00 m) et Caradoc (prof. 2408,60 et 2402,20 m).

Baltisphaeridium semibulbosum sp.n.

(pl. 16: 4—6)

Holotypus: Prép. DB 68₄⁹ (pl. 16: 6)

Stratum typicum: Llandeïlo

Locus typicus: Olsztyn IG 2 (prof. 2415,00 m)

Derivatio nominis: semi — demi, bulbos — bosse.

Diagnose. — Corps central sphérique, et pourvu de 15 à 20 appendices homomorphes, coniques, et terminés distalement par de très petits épaississements. La surface du corps central est chagrinée, et celle des appendices est fibreuse.

Matériel. — Spécimens très nombreux et bien conservés.

Dimensions (en μm):

	(prép. DB 68 ⁴⁹)	(prép. DB 92 ³²)	(prép. DB 75 ¹¹)	(prép. DB 84 ³⁸)
	holotype			
diamètre du corps central	80,00	64,00	72,00	84,00
longueur des appendices	60,00	56,00	52,00—68,00	56,00
largeur de la base des appendices				
appendices	6,00	6,00	6,00	6,00
distance entre les appendices	12,00	4,00—16,00	16,00	28,00

Description. — Corps central sphérique à paroi mince, et simple et muni de quinze à vingt appendices courbés dans la partie proximale et dont la cavité interne est séparée de celle du corps central. Les appendices, d'une longueur inférieure au diamètre du corps central, sont homomorphes, coniques, droits et distalement terminés par un très petit épaississement. Un spécimen (prép. DB 75¹¹, pl. 16: 4) possède en outre un appendice bifurqué et un autre trifurqué. La surface du corps central est chagrinée et celle des appendices est fibreuse.

Remarques. — Les appendices de *Baltisphaeridium semibulbosum* sp.n. ressemblent à ceux de *B. bulbosum* Kjellström de l'Ordovicien moyen du sondage de Grötlingbo no. 1 en Suède (Kjellström 1971a: 20—21, pl. 1: 3); ils en diffèrent par une forme plus svelte, une base plus étroite (6 μm au lieu de 20—24 μm) et une ornementation différente.

Répartition. — Pologne: Olsztyn IG 2 — Llanvirn (prof. 2423,50 m) et Llandeilo (prof. 2425,00 m).

Baltisphaeridium trabeculaespinæ Górká, 1969

(pl. 13: 3)

1969. *Baltisphaeridium trabeculaespinæ* Górká: 39, fig. 12, pl. 9: 1, 4.

1971.b *Baltisphaeridium trabeculaespinæ* Górká; Kjellström: 20, fig. 13.

Matériel. — Un spécimen dont le corps central est rempli de pyrite.

Dimensions (en μm):

	(prép. DB 27 ¹³)
diamètre du corps central	44,00
longueur des appendices	36,00
largeur de la base des appendices	4,00

Description. — Corps central à paroi épaisse et simple et pourvu de 5 à 20 appendices homomorphes, droits, coniques, élargis à la base et pointus aux extrémités distales. Les appendices sont munis de cloisonnements transversaux et leur cavité interne est séparée de celle du corps central. Contact angulaire entre la partie proximale des appendices et le corps central. La surface du corps central est réticulée, et localement granulée, celle des appendices est réticulée.

Remarques. — Les spécimens provenant du sondage d'Olsztyn IG 2 ont, comme ceux de Suède, les extrémités pointues; ces dernières sont tronquées et très souvent épaissies en forme de petits boutons dans les spécimens du sondage de Zbrza IG 1 et des bloc erratiques de Mochty (Górká 1969).

Répartition. — (voir Górká 1969: 39); en outre — Ordovicien moyen du sondage de Grötlingbo no. 1 en Suède (Kjellström 1971b).

Pologne: Olsztyn IG 2 — Caradoc (prof. 2408,60 m et 2402,20 m).

Baltisphaeridium verrucatum Kjellström, 1971

(pl. 16: 2, 3)

1971a. *Baltisphaeridium verrucatum* Kjellström: 41, pl. 3: 2.1975. *Baltisphaeridium verrucatum* Kjellström; Tynni: 17, pl. 2: 5.*Matériel.* — Quelques spécimens bien conservés.Dimensions (en μm):

	(prép. DB 70 ₃₄ ⁹)	(prép. DQ 34 ₁ ⁸)	(prép. DC 1 ₂ ⁸)
grand axe du corps central	64,00	60,00	72,00
petit axe du corps central	56,00		52,00
longueur des appendices	env. 72,00	env. 72,00	env. 60,00
largeur de la base des appendices	4,00	8,00	4,00
distance entre les appendices	8,00	16,00	8,00

Description. — Corps central sphérique à ellipsoïdal et à double paroi. De dix à vingt-cinq appendices homomorphes, à cavité interne séparée de celle du corps central, coniques, élargis dans la partie proximale et arrondis à l'extrémité distale. Contact angulaire entre la partie proximale des appendices et le corps central. La surface du corps central et des appendices est couverte de verrues.

Remarques. — *Baltisphaeridium verrucatum* Kjellström ressemble par la structure du corps central et des appendices à *B. klabavense* (Vavrdová) de l'Arenig de Tchécoslovaquie (Vavrdová 1965: 353, pl. 2: 1). Il en diffère par la présence du contact angulaire entre la partie proximale des appendices et le corps central ainsi que par l'ornementation de la surface de la membrane.

Répartition. — Ordovicien moyen du sondage de Grötlingbo no. 1 en Suède (Kjellström 1971a) et de Finlande (Tynni 1975).

Pologne: Olsztyn IG 2 — Llandeilo (prof. 2421,80 m) et Caradoc (prof. 2408,60 m).

Genre *Goniosphaeridium* Eisenack, 1969 emend. Kjellström, 1971*Goniosphaeridium christianii* Kjellström, 1976

(pl. 17: 7)

1976. *Goniosphaeridium christianii* Kjellström: 28, fig. 21.1979. *Goniosphaeridium christianii* Kjellström; Bockelie et Kjellström: fig. 14.*Matériel.* — Un spécimen bien conservé.Dimensions (en μm):

	(prép. DB 33 ₂ ³⁰)
grand axe du corps central	60,00
petit axe du corps central	52,00
longueur des appendices	40,00—52,00
largeur de la base des appendices	8,00—16,00
distance entre les appendices	8,00—20,00

Description. — Corps central plus ou moins sphérique, à paroi mince, et pourvu d'environ 20 appendices homomorphes, coniques, droits, élargis à la base et rétrécis aux extrémités distales qui s'épaississent en forme de boutons. Communication entre la cavité des appendices et celle du corps central. La surface du corps central et des appendices est chagrinée.

Répartition. — Ordovicien moyen du sondage d'Ekön no. 1 en Suède (Kjellström 1976) et d'Estonie (Bockelie et Kjellström 1979).

Pologne: Olsztyn IG 2 — Caradoc (prof. 2408,60 m).

Goniosphaeridium mochtiensis (Górka, 1969)

(pl. 17: 6)

1969. *Baltisphaeridium mochtiensis* Górka: 43, fig. 15, pl. 11: 1, pl. 12: 2.
 1971b. *Goniosphaeridium mochtiensis* (Górka) n. comb.; Kjellström: 26, fig. 16.
 1972. *Goniosphaeridium mochtiensis* (Górka); Kjellström: 715.
 1973. *Baltisphaeridium mochtiensis* Górka; Eisenack, Cramer et Diez: 147.
 1976. *Goniosphaeridium mochtiensis* (Górka) n. comb.; Kjellström: 30, fig. 25.

Matériel. — Spécimens très nombreux, bien conservés.

Dimensions (en μm):

	(prép. DQ 94 $\frac{5}{2}$)	(prép. DQ 493 $\frac{6}{6}$)	(prép. DB 961 $\frac{8}{8}$)
diamètre du corps central	52,00	60,00	80,00
longueur des appendices	60,00—68,00	40,00	60,00
largeur de base des appendices	12,00	8,00	8,00
distance entre les appendices	12,00	8,00—20,00	16,00

Description. — Corps central plus ou moins sphérique à paroi épaisse, simple, et muni de 12 à 20 appendices homomorphes, coniques droits, élargis à la base, et dont l'extrémité distale s'épaissit en forme de bouton. La plupart des spécimens ont 1 ou plusieurs appendices bifurqués. La surface du corps central et des appendices est chagrinée.

Remarques. — Les appendices de *Goniosphaeridium mochtiensis* (Górka) Kjellström ressemblent à ceux de *B. bulbosum* Kjellström et *B. semibulbosum* sp. n. (décrit ci-dessus p. 363); ils en diffèrent par une ornementation chagrinée et par la communication de leurs cavités internes avec celle du corps central.

Répartition. — (voir Górka 1969: 43); en outre — Ordovicien moyen du sondage de Grötlingbo no. 1 et d'Ekön en Suède (Kjellström 1971b, 1972, 1976).

Pologne: Olsztyn IG 2 — Llanvirn (prof. 2423,00 m), Llandeilo (prof. 2415,00 m) et Caradoc (prof. 2408,60 m).

Goniosphaeridium multipustulosum Kjellström, 1971

(pl. 17: 2)

- 1971b. *Goniosphaeridium multipustulosum* Kjellström: 27, fig. 17.
 1973. *Goniosphaeridium multipustulosum* Kjellström; Eisenack, Cramer et Diez: 491.

Matériel. — Quelques spécimens bien conservés.

Dimensions (en μm):

	(prép. DB 261 $\frac{5}{5}$)	(prép. DB 621 $\frac{11}{11}$)	(prép. DB 617 $\frac{7}{7}$)
grand axe du corps central	52,00	52,00	56,00
petit axe du corps central	40,00	48,00	44,00
longueur des appendices	24,00	40,00	32,00
largeur de la base des appendices	6,00	6,00	4,00
distance entre les appendices	env. 16,00	env. 20,00	20,00

Description. — Corps central de contour polygonale à circulaire et à paroi épaisse et simple. Il est pourvu de 10 appendices homomorphes et coniques. Les appendices sont élargis à la base, et incurvés à leur contact avec le corps central. Leurs extrémités distales sont pointues. Communication entre la cavité interne des appendices et celle du corps central. Surface du corps central et des appendices verruqueuse.

Répartition. — Ordovicien moyen du sondage de Grötlingbo no. 1 en Suède (Kjellström 1971b).

Pologne: Olsztyn IG 2 — Caradoc (prof. 2402,20 m).

Genre *Multiplicisphaeridium* Staplin, 1961 restr.
 Staplin, Jansonius et Pocock, 1965, emend. Eisenack, 1969

Multiplicisphaeridium olsztynense sp. n.

(pl. 17: 8)

Holotypus: Prép. DC 7³³₄ (pl. 17: 8).

Stratum typicum: Llandeilo.

Locus typicus: Olsztyn IG 2 (prof. 2421,80 m).

Derivatio nominis: *olsztynense* — provenant d'Olsztyn IG 2.

Diagnose. — Corps central plus ou moins sphérique, à paroi mince et simple et pourvu d'environ trente appendices dont les extrémités distales sont plurifurquées en une ombrelle de cinq languettes fines et closes.

Matériel. — Quelques spécimens bien conservés.

Dimensions (en μm):

	(prép. DC 5 ¹⁵ ₂)	(prép. DC 30 ¹⁵ ₄)	(prép. DC 7 ³³ ₄) holotype
diamètre du corps central	56,00	72,00	76,00×84,00
longueur des appendices	44,00	40,00	40,00
largeur de la base des appendices	4,00	4,00	4,00
longueur des languettes	6,00	8,00	8,00
distance entre les appendices	6,00	8,00—12,00	4,00

Description. — Corps central plus ou moins sphérique et à paroi mince et simple. Environ trente appendices homomorphes, à base un peu élargie et dont la cavité interne communique avec celle du corps central. Les extrémités distales sont plurifurquées en une ombrelle de cinq languettes fines et closes. La surface du corps central est finement granuleuse et celle des appendices est lisse.

Remarques. — Quoique chez *Multiplicisphaeridium olsztynense* sp. n. les languettes soient disposées dans un seul plan, je ne peux pas le classer dans le genre *Excultibrachium* Loeblich et Tappan, 1978 à cause de la présence: du corps central à paroi simple et d'appendices dont la cavité communique avec celle du corps central. En outre, les appendices aux extrémités distales sont fermés, et aux extrémités proximales, privés du bouchon typique. *Multiplicisphaeridium olsztynense* sp. n. possède des appendices distalement plurifurqués en une ombrelle toujours formée de cinq petites languettes effilées et grêles. Cette caractéristique permet de distinguer une nouvelle espèce de *Multiplicisphaeridium belmontis* (Cramer) du Ludlow et Gedinnien inférieur de SW Espagne (Cramer 1970: 145, pl. 14: 196—201), et de *M. ?sprucegrovensis* Staplin du Dévonien d'Alberta (Staplin 1961: 411, pl. 48: 22, pl. 49: 6). *M. olsztynense* sp. n. ressemble aussi par la présence de cinq petites languettes à quelques spécimens du *B. microfurcatum* (Deunff) Stockmans et Willière, 1962 (*in* Playford 1977: 14, fig. 6, pl. 2: 12—15, pl. 3: 10—12). Il en diffère par des dimensions plus grandes et des languettes plus délicates.

Répartition. — Pologne: Olsztyn IG 2 — Llanvirn (prof. 2423,80 m) et Llandeilo (prof. 2421,80 m).

Genre *Orthosphaeridium* Eisenack, 1968 emend. Kjellström, 1971

Orthosphaeridium vibrissiferum Loeblich et Tappan, 1971

(pl. 18: 5, 6)

1971. *Orthosphaeridium vibrissiferum* Loeblich et Tappan: 186, figs. 7—12.

1973. *Orthosphaeridium vibrissiferum* Loeblich et Tappan; Eisenack, Cramer et Diez: 855.

Matériel. — Plusieurs spécimens bien conservés.

Dimensions (en μm):

	(prép. DB 51 $\frac{3}{4}$)	(prép. DB 39 $\frac{1}{2}$)	(prép. DB 44 $\frac{9}{2}$)
diamètre du corps central	56,00	64,00	70,00
longueur des appendices	96,00	84,00	128,00—140,00
largeur de la base de appendices	6,00	6,00	8,00

Description. — Corps central sphérique au contour arrondi à légèrement anguleux, à paroi mince et divisée selon une fente équatoriale en deux parties presque égales. Quatre appendices coniques, creux et dont la cavité interne est séparée de celle du corps central. Les bases des appendices sont pourvues d'un épaissement très caractéristique à l'autre bout; ils s'amenuisent progressivement vers les extrémités distales. La surface du corps central et des appendices est couverte par de très petites épines dont le nombre diminue vers les extrémités distales.

Remarques. — Les spécimens polonais diffèrent un peu de ceux décrits par Loeblich et Tappan (1971) par la taille plus grande du corps central et par la présence de rares épines sur les extrémités distales des appendices.

Répartition. — Ordovicien moyen d'Oklahoma (Loeblich et Tappan 1971).

Pologne: Olsztyn IG 2 — Caradoc (prof. 2408,60 m).

Genre *Peteinosphaeridium* Staplin, Jansonius et Pocock, 1965 emend.
Eisenack, 1969

Peteinosphaeridium asperum Kjellström, 1971

(pl. 17: 3)

1971b. *Peteinosphaeridium asperum* Kjellström: 32, fig. 21.

1973. *Peteinosphaeridium asperum* Kjellström; Eisenack, Cramer et Diez: 891.

Matériel. — Un spécimen bien conservé.

Dimensions (en μm):

	(prép. DB 67 $\frac{3}{8}$)
diamètre du corps central	68,00
longueur des appendices	12,00
largeur de la base des appendices	4,00
longueur des bifurcations	4,00
distance entre les appendices	16,00

Description. — Corps central sphérique à paroi mince. Environ quinze appendices homomorphes, coniques, creux, dont la cavité interne est séparée de celle du corps central et dont l'extrémité distale est bifurquée. La surface du corps central est lisse et celle des appendices est chagrinée.

Répartition. — Ordovicien moyen du sondage de Grötlingbo no. 1 en Suède (Kjellström 1971b).

Pologne: Olsztyn IG 2 — Llandeilo (prof. 2415,00 m).

Peteinosphaeridium nudum (Eisenack, 1959)

(pl. 17: 1, 4)

1959. *Baltisphaeridium trifurcatum nudum* Eisenack: 203, pl. 17: 4—6.

1969. *Peteinosphaeridium nudum* (Eisenack) Staplin, Jansonius et Pocock; Górka: 32, fig. 8, pl. 4: 1—8 (q.v. pour une synonymie détaillée).

1979. *Peteinosphaeridium nudum* (Eisenack); Bockelie et Kjellström: fig. 19.

Matériel. — Spécimens nombreux bien conservés.

Dimensions (en μm):

	(prép. DC 15 ₁₈ ⁴)	(prép. DB 77 ₃₄ ³)	(prép. DB 89 ₃₇ ³)
diamètre du corps central	48,00	60,00	68,00
longueur des appendices	20,00	32,00	32,00
largeur de la base des appendices	4,00	8,00	4,00—8,00
longueur des bifurcations	8,00	8,00	12,00
distance entre les appendices	8,00	8,00—16,00	12,00

Description. — Corps central globuleux à paroi mince et simple. Environ vingt appendices homomorphes, plus ou moins cylindriques, et dont les bases un peu élargies présentent un contact angulaire avec le corps central. Ils sont divisés distalement en deux branches portant chacune deux à trois ramifications courtes et pointues. Aucune membrane transparente n'est présente le long des appendices. La surface du corps central et des appendices est lisse.

Remarques. — *Peteinosphaeridium nudum* (Eisenack) diffère de *Ordovicidium elegantulum* Tappan et Loeblich d'Ordovicien moyen d'Oklahoma (Tappan et Loeblich 1971: 398, pl. 7: 1—7) par une membrane lisse et un contact angulaire entre les appendices et le corps central. Un des spécimens polonais (prép. DB 61₂₂⁶) ressemble un peu à *Peteinosphaeridium heteromorphum* Kjellström de l'Ordovicien moyen de Suède (Kjellström 1971a: pl. 4: 2) par les proportions entre les dimensions du corps central et celles des appendices; il se distingue de cette espèce par des appendices typiquement homomorphes.

Répartition. — *Peteinosphaeridium nudum* (Eisenack) est cosmopolite dans l'Ordovicien moyen et supérieur d'Europe (Görka 1969). En outre, il a été décrit dans l'Ordovicien moyen du sondage de Grötlingbo no. 1 et d'Ekön 1 en Suède (Kjellström 1971a, 1972, 1976), de Finlande (Tynni 1975) et d'Estonie (Bockelie et Kjellström 1979).

Pologne: Olsztyn IG 2 — Llanvirn (prof. 2423,50 m), Llandeilo (prof. 2421,80 m et 2415,00 m) et Caradoc (prof. 2411,00 m).

Peteinosphaeridium trifurcatum hypertrophicum Eisenack, 1976
(pl. 17: 5)

1976. *Peteinosphaeridium trifurcatum hypertrophicum* Eisenack: 195, pl. 4: 4—7.

Matériel. — Un spécimen abimé.

Dimensions (en μm):

	(prép. DC 31 ₃₃ ⁸)
diamètre du corps central	52,00
longueur des appendices	32,00
largeur de la base des appendices	8,00
longueur de ramifications	12,00
distance entre les appendices	12,00

Description. — Corps central globuleux, à paroi mince et pourvu de quatorze appendices homomorphes dont la cavité interne est séparée de celle du corps central. Les appendices ont un tronc muni de membranes longitudinales, transparentes et lisses; leur extrémité distale est ramifiée, sous un angle de 30 à 60°, généralement jusqu'au troisième ordre et plus rarement jusqu'au quatrième. La surface du corps central et des appendices est lisse.

Remarques. — D'après Eisenack (1976: 195) *Peteinosphaeridium trifurcatum* est très variable par le nombre, la forme et la longueur des appendices. *P. trifurcatum hypertrophicum* Eisenack diffère de *P. trifurcatum intermedium* Eisenack du calcaire à Vaginatum d'Hällunden en Öland (Eisenack 1976: 195, pl. 4: 8—11), par des appendices plus longs.

Répartition. — Calcaire à Vaginatium d'Hällunden en Öland (Eisenack 1976).
Pologne: Olsztyn IG 2 — Llanvirn (prof. 2423,50 m).

Parafamille **Diacromorphitae** Downie, Evitt et Sarjeant, 1963
Famille **Diacrodiaceae** Timofeev, 1958 (nomenclature botanique) =
Famille **Trachydiacrodidae** Deflandre et Deflandre-Rigaud, 1961
(nomenclature zoologique)
syn. **Diornatosphaeridium** Timofeev, 1959
Genre *Lophosphaeridium* Timofeev, 1959
Lophosphaeridium papillatum (Staplin) Martin, 1968
(pl. 18: 2, 3)

1961. *Protoleiosphaeridium papillatum* Staplin: 406, pl. 48: 10, 11.
1963. *Leiosphaeridia papillata* (Staplin) nov. comb.; Downie et Sarjeant: 95.
1968. *Lophosphaeridium papillatum* (Staplin) nov. comb.; Martin: 111, pl. 8: 375, 376.
1975. *Lophosphaeridium papillatum* (Staplin, 1961); Jux: 122, pl. 3: 4ab.

Matériel. — Spécimens nombreux et bien conservés.

Dimensions (en μm):

	(prép. DB 66 $\frac{2}{4}$)	(prép. DQ 18 $\frac{3}{5}$)	(prép. DQ 24 $\frac{3}{6}$)
diamètre du corps central	44,00	60,00	64,00
longueur des épines	1,00	1,00	1,00

Description. — Corps central globuleux et recouvert d'épines courtes, coniques, grêles et pointues.

Remarques. — Les dimensions des spécimens de *Lophosphaeridium papillatum* (Staplin) Martin provenant de Pologne sont en général constantes (60 μm); par contre, le diamètre des spécimens du Dévonien supérieur du Canada (Staplin, 1961) et du Silurien inférieur de Belgique (Martin 1968) est de 20,00 à 40,00 μm . La longueur des appendices est constante et ne dépasse jamais 1,00 μm . Cette espèce diffère de *Lophosphaeridium citrinum* Downie (voir Górka 1969: 73) par de moindres dimensions du corps central et des appendices ainsi que la forme de ces derniers; ceux-ci sont irrégulièrement arrondis dans *L. citrinum*. *L. papillatum* (Staplin) Martin ressemble aussi par la forme générale à *Baltisphaeridium brevituberculatum* Kjellström de l'Ordovicien moyen en Suède (Kjellström 1971b: 10, fig. 3 et 1976: 14, fig. 7); il en diffère par la forme des appendices et les moindres dimensions du corps central et des appendices.

Répartition. — Silurien inférieur de Belgique (Martin 1966, 1968) et Dévonien supérieur du Canada (Staplin 1961) et d'Allemagne (Jux 1975).

Pologne: Olsztyn IG 2 — Llanvirn (prof. 2423,50 m) et Llandeilo (prof. 2415,00 m).

Parafamille **Herkomorphitae** Downie, Evitt et Sarjeant, 1963
Genre *Cymatiosphaera* O. Wetzel, 1933 emend. Deflandre, 1954
Cymatiosphaera sp.
(pl. 18: 1)

Matériel. — Un spécimen bien conservé.

Dimensions (en μm):

	(prép. DB 72 $\frac{2}{39}$)
grand axe du corps central	18,00
petit axe du corps central	16,00
longueur des épines	1,00

Description. — Corps central plus ou moins sphérique et divisé par des crêtes étroites et basses en un réseau de très nombreux champs polygonaux. Les angles de ces champs présentent des épines.

Répartition. — Pologne: Olsztyn IG 2 — Llandeïlo (prof. 2415,00 m).

Sousgroupe incertain

Genre *Tunisphaeridium* Deunff et Evitt, 1963

Tunisphaeridium sp.

(pl. 18: 4)

Materiel. — Un spécimen bien conservé.

Dimensions (en μm):

(prép. DB 6346)

diamètre du corps central	40,00
largeur de la membrane entourante	40,00

Description. — Corps central sphérique renfermé dans une membrane très fine est recouvert de fins filaments dont les extrémités distales anastomosées forment un filet de mailles variables.

Remarques. — *Tunisphaeridium* sp. ressemble le plus par sa forme générale et par le caractère des filaments à *T. tentaculiferum* (Martin) Cramer du Silurien belge décrit comme *Baltisphaeridium* sp. II (Martin 1966: 10), ainsi que de Lybie et d'Ontario (Cramer 1970: 192, pl. 6: 106).

Répartition. — Pologne: Olsztyn IG 2 — Caradoc (prof. 2411,00 m).

BIBLIOGRAPHIE

- BOECKELIE, T. G. and KJELLSTRÖM, G. 1979. Acritarchs from the Uhaku Stage (Middle Ordovician) of the Island of Odinsholm (Osmussaare), Estonia. — *Sverig. Geol. Undersk.* (Sous presse).
- CRAMER, F. H. 1970. Distribution of selected Silurian Acritarchs. An account of the palynostratigraphy and paleogeography of selected Silurian Acritarch taxa. — *Rev. Espan. Micropal.*, 1—202.
- and CRAMER, M. DIEZ. 1972. North American Silurian palynofacies and their spatial arrangement: Acritarchs. — *Palaeontographica B*, **138**, 5—6, 107—180.
- DEUNFF, J. 1958. Microorganismes planctoniques du Primaire Armoricaïn. I. Ordovicien du Veryhac'h (Presque'île de Crozon). — *Bull. Soc. Géol. Min. Bretagne*, **2**, 1—41.
- 1965. Acritarches du Dévonien supérieur de la presque'île de Crozon. — *C.R. Soc. Géol. France*, **5**, 162—163.
- DEFLANDRE, G. et M. 1965. Acritarches II. Acanthomorphytae I genre *Micrhystri-dium* Deflandre s. l.-Fichier *Micropaléont. Gén., Arch. Orig. Centre Doc. C.N.R.S.*, **402**, 1—V, 2176—2521.
- DOWNIE, C. 1958. An Assemblage of Microplankton from the Shineton Shales (Tremadocian). — *Proc. Yorksh. Geol. Soc.*, **31**, 4, 12, 331—349.
- and FORD, T. D. 1966. Microfossils from the Manx Slate Series. — *Ibidem*, **35**, 3, 13, 307—322.
- and SARJEANT, W. A. S. 1963. On the interpretation and status of some hystri-chosphere genera. — *Palaeontology*, **6**, 1, 83—96.

- and — 1964. Bibliography and index of fossil dinoflagellates and acritarchs. — *Mem. Geol. Soc. Amer.*, **94**, 1—180.
- EISENACK, A. 1931. Neue Mikrofossilien des baltischen Silurs I. — *Paläont. Ztschr.*, **13**, 1/2, 74—118.
- 1951. Über Hystrichosphaeriden und andere Kleinformen aus baltischen Silur und Kambrium. — *Senckenberg. lethaea*, **32**, 1/4, 187—204.
- 1959. Neotypen baltischer Sylur — Hystrichosphären und neue Arten. — *Palaeontographica*, **A**, **112**, 193—211.
- 1969. Zur Systematic einiger paläozoischer Hystrichosphären (Acritarcha) des baltischen Gebietes. — *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, **133**, 3, 245—266.
- 1974. Beiträge zur Acritarchen-Forschung. Contribution to Acritarch research. — *Ibidem*, **147**, 3, 269—293.
- 1976. Mikrofossilien aus dem Vaginatenskalk von Hällunden, Öland. — *Palaeontographica*, **A**, **154**, 4—6, 181—203.
- , CRAMER, F. H. und CRAMER, M. DIEZ, 1973. Katalog der fossilen Dinoflagellaten, Hystrichosphären und verwandten Mikrofossilien, III, Acritarcha, **1**, 1—1104.
- GÓRKA, H. 1969. Micro-organismes de l'Ordovicien de Pologne (Mikroorganizmy z ordowiku Polski). — *Palaeont. Polonica*, **22**, 1—102.
- HENRY, J. L. 1969. Microorganismes incerte sedis (Acritarches et Chitinozoaires) de l'Ordovicien de la presqu'île de Crozon (Finistère): gisement de Mort-Anglaise et de Kerglentin. — *Bull. Soc. Géol. Min. Bretagne*, N. ser., 59—100.
- et THADEU, D. 1971. Intérêt stratigraphique et paléogéographique d'un microplancton à Acritarches découvert dans l'Ordovicien de la Serra de Bucaco (Portugal). — *C.R. Acad. Sc. Paris*, **272**, 1343—1346.
- JUX, U. 1975. Phytoplankton aus dem mittleren Oberdevon (Nehden-Stufe) des südwestlichen Bergischen Landes (Rheinisches Schiefergebirge). — *Palaeontographica*, **B**, **149**, 113—138.
- KJELLSTRÖM, G. 1971a. Ordovician microplankton (Baltisphaerids) from the Grötlingbo borehole no. 1. Gotland, Sweden. — *Sverig. Geol. Undersök.*, **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.
- 1972. Lower Viruan microplankton from a boring in Öland, Sweden. — *N. Jb. Geol. Paläont. Mh.*, **12**, 713—719.
- 1974. *Baltisphaeridium multiechinatum* nom. nov. pro *Baltisphaeridium echinatum* Kjellström, 1971. — *Geol. Fören. Förh.*, **96**, 211—212.
- 1976. Lower Viruan (Middle Ordovician) microplankton from the Ekön borehole no. 1 in Östergötland, Sweden. — *Sverig. Geol. Undersök.*, **C**, **724**, 70, 6, 1—44.
- KONZALOVÁ-MAZANCOVÁ, M. 1969. Acritarcha Evitt 1963 aus dem Unter-Ashgil Böhmens. — *Palaeontographica*, **B**, **125**, 81—92.
- LE CORRE, C. et DEUNFF, J. 1969. Sur la présence d'Acritarches au sommet de schistes de l'Ordovicien moyen du Sud de Rennes. — *Bull. Soc. Géol. Min. Bretagne*, **C**, **1**, 45—48.
- LISTER, T. R., BURGESS, I. C. and WADGE, A. J. 1968. Microfossils from the Cleaved Skiddaw slates of Murton Pike and Brownber (Cross Fell Inlier). — *Geol. Mag.*, **106**, 1, 97—99.
- COCKS, L. R. M. and RUSHTON, A. W. A. 1969. The basement beds in the Bobbing borehole, Kent. — *Ibidem*, **106**, 6, 601—603.
- LOEBLICH, A. R. Jr and MacADAM, R. B. 1971. North American species of the Ordovician Acritarch genus *Aremoricanium*. — *Palaeontographica*, **B**, **135**, 1—2, 41—47.

- and TAPPAN, H. 1971. The new Orthosphaeridium (Acritarcha) from the Middle and Upper Ordovician. — *Trans. Amer. Micros. Soc.*, **90**, 2, 182—188.
- 1978. Some Middle and Late Ordovician microphytoplankton from central North America. — *J. Paleont.*, **52**, 6, 1233—1287.
- (MÄNNIL, R. M.) МЯННИЛЬ, Р. М. 1966. История развития Балтийского бассейна в ордовике. (Evolution of the Baltic during the Ordovician). — *Inst. Geol. Akad. Eston. SSR, Tallin.*, 1—200.
- MARTIN, F. 1966. Les Acritarches du sondage de la brasserie Lust, à Kortrijk (Courtrai) (Silurian belge). — *Bull. Soc. Géol. Belg.*, **74**, 3, 1—49.
- 1968 (1969). Les Acritarches de l'Ordovicien et du Silurien Belges. — *Mém. Roy. Sci. Nat. Belg.*, **160**, 1—175.
- 1973. Ordovicien supérieur et Silurien inférieur à Deerlijk (Belgique). Palynofacies et microfacies. — *Ibidem*, **174**, 1—71.
- MODLIŃSKI, Z. 1973. Stratygrafia i rozwój ordowiku w północno-wschodniej Polsce. (Stratigraphy and development of the Ordovician in North-Eastern Poland). — *Prace IG*, **73**, 1—74.
- 1977. Ordowik. In: Profile głębokich otworów wiertniczych Instytutu Geologicznego, Olsztyn IG 1, Olsztyn IG 2, **39**, 1—14, 84—91, et 100—104. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- et SZYMAŃSKI, B. 1972. Dolny tremadok w rejonie Lidzbarku Warmińskiego. — *Kwart. Geol.*, **16**, 2, 274—288.
- PLAYFORD, G. 1977. Lower to Middle Devonian Acritarchs of the Moose River Basin, Ontario. — *Bull. Geol. Surv.*, **279**, 1—87.
- STAPLIN, F. L. 1961. Reef-controlled distribution of Devonian microplankton in Alberta. — *Palaeontology*, **4**, 3, 392—424.
- , JANSONIUS, J. and POCOCK, S. A. J. 1965. Evaluation of some Acritarchous Hystrichosphere genera. — *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, **123**, 2, 167—201.
- STOCKMANS, F. et WILLIÈRE, Y. 1962. Hystrichosphères du Dévonien belge (sondage de Wépion). — *Bull. Soc. Géol. Belg.*, **71**, 1, 83—99.
- et — 1969. Acritarches du Faménnien inférieur. — *Mém. Acad. Roy. Sci. Belg.*, **38**, 6, 1—51.
- SZTEJN, J. 1977. Ordowik. In: Profile głębokich otworów wiertniczych Instytutu Geologicznego, Olsztyn IG 1, Olsztyn IG 2, Mikrofauna osadów ordowiku, **39**, 104—107. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- TAPPAN, H. and LOEBLICH, A. R., Jr. 1971. Surface sculpture of the wall in Lower Paleozoic acritarchs. — *Micropaleontology*, **17**, 4, 385—410.
- 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.

HANNA GÓRKA

ACRITARCHA Z ŚRODKOWEGO ORDOWIKU WIERCENIA
OLSZTYN IG 2 (POLSKA)

Streszczenie

Opracowane Acritarcha z środkowego ordowiku wiercenia Olsztyn IG 2 są wyjątkowo liczne i dobrze zachowane. Należą one do Acanthomorphytae, Diacromor-

phitae, Herkomorphitae i 1 grupy o niepewnym stanowisku systematycznym. Wśród Acanthomorphytae, które są najliczniej reprezentowane, wyróżniłam 3 nowe gatunki. Są to: *Baltisphaeridium bramkaense* sp. n., *B. semibulbosum* sp. n. i *Multiplicisphaeridium olsztynense* sp. n. Opisany zespół Acritarcha wykazuje znaczne podobieństwo z równowiekowymi gatunkami regionu bałtyckiego: Szwecji, Estonii i Finlandii, gdzie występuje w podobnej facji węglanowo-marglisto-ilastej. Na 28 opisanych gatunków — 20 jest wspólnych (tabela 1). Należy również podkreślić brak tych zespołów w środkowym ordowiku, w sąsiadujących wierceniach Polski północno-wschodniej (Kętrzyn IG 1, Gołdap IG 1 i Pasłęk IG 1). Może to być wynikiem odmiennej facji lub też przynależności do odrębnej strefy nerytycznej basenu sedimentacyjnego środkowego ordowiku.

Ta odrębność biotopów w środkowym ordowiku między obszarem Olsztyn a bardziej na północny wschód położonymi obszarami Kętrzyn — Gołdap stanowi potwierdzenie występowania w tym okresie elewacji N—S Kętrzyn — Stoniszki (Modliński 1973).

EXPLICATIONS DES PLANCHES 13—18

Planche 13

- 1, 2. *Baltisphaeridium brevifilicum* Kjellström
Llandeilo, prof. 2415,00
1-(prép. DB 69 $\frac{1}{2}$); 2-(prép. DB 82 $\frac{3}{5}$)
3. *Baltisphaeridium trabeculaespinae* Górka
Caradoc, prof. 2402,20 m (prép. DB 27 $\frac{1}{3}$)
4. *Baltisphaeridium hirsutoides* (Eisenack)
Llandeilo, prof. 2415,00 m (prép. DB 74 $\frac{3}{5}$)
5. *Baltisphaeridium filiosum* Kjellström
Llandeilo, prof. 2415,00 m (prép. DB 98 $\frac{2}{5}$)
6. *Baltisphaeridium hamatum* (Downie)
Llanvirn, prof. 2423,50 m (prép. DQ 3 $\frac{1}{3}$)
7. *Baltisphaeridium annelieae* (Kjellström)
Llandeilo, prof. 2421,80 m (prép. DC 16 $\frac{4}{8}$)
8. *Baltisphaeridium archaicum* Cramer et Diez
Caradoc, prof. 2408,60 m (prép. DB 44 $\frac{1}{8}$)
9. *Baltisphaeridium multipilosum* (Eisenack)
Llandeilo, prof. 2415,00 m (prép. DB 72 $\frac{2}{3}$)
- 10, 11. *Baltisphaeridium plicatispinae* Górka
10-Llandeilo, prof. 2415,00 m (prép. DB 73 $\frac{1}{4}$)
11-Caradoc, prof. 2408,60 m (prép. DB 58 $\frac{2}{3}$)

Tous les spécimens $\times 350$

Planche 14

Baltisphaeridium bramkaense sp.n.

1. Holotype. Llandeïlo, prof. 2415,00 m (prép. DB 75 $\frac{1}{8}$)
Un des appendices bifurqué dont la surface est granulée
2a-c. Même espèce. Llandeïlo, prof. 2421,80 m (prép. DC 24 $\frac{1}{3}$)
2a spécimen total, 2b un des appendices bifurqué avec la surface granulée bien nette, 2c on voit les bases des appendices. La surface du corps central et celle des appendices granulée.
1, 2a $\times 350$; 2b $\times 1050$; 2c $\times 650$

Planche 15

1. *Baltisphaeridium multiechinatum* (Kjellström)
Llandeïlo, prof. 2415,00 m (prép. DB 94 $\frac{2}{3}$)
2. *Baltisphaeridium lancettispinae* Górká
Caradoc, prof. 2402,20 m (prép. DB 25 $\frac{2}{7}$)
3. *Baltisphaeridium plicatispinae* Górká
Caradoc, prof. 2408,60 m (prép. DB 41 $\frac{3}{5}$)
4. *Baltisphaeridium longispinosum* (Eisenack)
Caradoc, prof. 2411,00 m (prép. DB 59 $\frac{1}{8}$)
5, 6. *Aremoricanium rigaudae* Deunff
Llandeïlo, prof. 2415,00
5-(prép. DQ 100 $\frac{2}{7}$); 6-(prép. DB 92 $\frac{1}{9}$)
Tous les spécimens $\times 350$

Planche 16

1. *Baltisphaeridium latiradiatum* (Eisenack)
Llandeïlo, prof. 2421,80 m (prép. DC 9 $\frac{2}{7}$)
2, 3. *Baltisphaeridium verrucatum* Kjellström
2 Llandeïlo, prof. 2415,00 m (prép. DB 70 $\frac{3}{4}$)
3 Llandeïlo, prof. 2421,80 m (prof. DC 1 $\frac{1}{2}$)
4—6. *Baltisphaeridium semibulbosum* sp. n.
Llandeïlo, prof. 2415,00 m
4 (prép. DB 75 $\frac{1}{8}$) on voit un appendice bifurqué, l'autre trifurqué, 5 (prép. DB 84 $\frac{1}{6}$) la surface du corps central chagrinée, appendices fibreuse; 6 holotype (prép. DB 68 $\frac{4}{9}$) surface des appendices bien nette, on voit aussi des très petits épaisissements à leurs extrémités distales.
Tous les spécimens $\times 350$

Planche 17

- 1, 4. *Peteinosphaeridium nudum* (Eisenack)
1 Llandeïlo, prof. 2421,80 m (prép. DC 15 $\frac{4}{8}$)
4 Llandeïlo, prof. 2415,00 m (prép. DB 89 $\frac{2}{3}$)
2. *Goniosphaeridium multipustulosum* Kjellström
Caradoc, prof. 2402,20 m (prép. DB 26 $\frac{1}{9}$)
3. *Peteinosphaeridium asperum* Kjellström
Llandeïlo, prof. 2415,00 m (prép. DB 67 $\frac{3}{8}$)

5. *Peteinosphaeridium trifurcatum hypertrophicum* Eisenack
Llanvirn, prof. 2423,50 (prép. DC 31 $\frac{8}{3}$)
6. *Goniosphaeridium mochiensis* (Górka) Kjellström
Llanvirn, prof. 2423,50 (prép. DQ 30 $\frac{3}{1}$)
7. *Goniosphaeridium christianii* Kjellström
Caradoc, prof. 2408,60 m (prép. DB 33 $\frac{3}{6}$)
8. *Multiplicisphaeridium olsztynense* sp.n.
Llandeïlo, prof. 2421,80 m. Holotype (prép. DC 7 $\frac{34}{4}$)
Tous les spécimens $\times 350$

Planche 18

1. *Cymatiosphaera* sp.
Llandeïlo, prof. 2415,00 m (prép. DB 72 $\frac{29}{9}$)
- 2,3. *Lophosphaeridium papillatum* (Staplin)
Llandeïlo, prof. 2415,00 m
2 (prép. DB 66 $\frac{2}{4}$); 3 (prép. DB 75 $\frac{2}{1}$)
4. *Tunisphaeridium* sp.
Caradoc, prof. 2411,00 m (prép. DB 63 $\frac{6}{6}$)
- 5,6. *Orthosphaeridium vibrissiferum* Loeblich et Tappan
Caradoc, prof. 2408,60 m
5 (prép. DB 39 $\frac{1}{2}$); 6 (prép. DB 44 $\frac{2}{2}$)
Tous les spécimens $\times 350$, sauf 1 $\times 750$











