P.4085

INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES DE BELGIQUE

MÉMOIRES

MÉMOIRE N° 161

KONINKLIJK BELGISCH INSTITUUT VOOR NATUURWETENSCHAPPEN

VERHANDELINGEN

VERHANDELING Nr 161

DINOPHYCEAE ET ACRITARCHA

I. R. Sc. N. B. – Mémoire n° 161

INSTITUT ROYAL des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE

ERRATA

Pages 64 et 65.

Au lieu de :		Lire :	
callosum? Cordosphaeridium	30	*callosum ?Cordosphaeridium*	30
furcata ?Hystrichosphaera	28	*furcata? Hystrichosphaera*	28
harti ?Pterosp rmopsis	56	*harti? Pterospermopsis*	56
inodes subsp. *minimum? Cordosphaeridium*	31	*inodes* subsp. *minimum ?Cordosphaeridium*	31
maculatum ?Apteodinium	15	*maculatum? Apteodinium*	15
pallidum ?Homotryblium	34	*pallidum? Homotryblium*	34
symmetrica ?Wetzeliella aff.	21	*symmetrica? Wetzeliella* aff.	21
tenella? Lejeunia	19	*tenella ?Lejeunia*	19
unispinum ?Hystrichokolpoma	35	*unispinum? Hystrichokolpoma*	35
velata ?Thalassiphora	48	*velata? Thalassiphora*	48

BRUXELLES

INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES DE BELGIQUE

RUE VAUTIER, 31

1968

Distribué le 30 avril 1969.

BRUSSEL

KONINKLIJK BELGISCH INSTITUUT VOOR NATUURWETENSCHAPPEN

VAUTIERSTRAAT, 31

1968

Uitgedeeld de 30e april 1969.

RÉSUMÉ

Divers échantillons qui proviennent des deux tiers inférieurs de l'Yprésien et du mètre supérieur du Landénien de Kallo ont livré environ 135 espèces de *Dinophyceae* et *Acritarcha*, parmi lesquelles 14 sont nouvelles. La population extrêmement pauvre des niveaux supérieurs des dépôts landéniens est tout à fait différente de celle des niveaux yprésiens qui est riche de quelque 125 espèces. D'après leur population, il est possible de discerner trois parties dans les deux tiers inférieurs de l'Yprésien de Kallo.

SAMENVATTING

Ongeveer 135 soorten *Dinophyceae* en *Acritarcha*, waaronder 14 nieuwe, komen voor in de onderste twee derden van het Yperiaan en in de bovenste meter van het Landeniaan van Kallo. Het verschil tussen de uiterst arme populatie van de top der Landeniaan-afzettingen en de rijke populatie (ongeveer 125 soorten) van de onderste twee derden van het Yperiaan van Kallo is opvallend. De verschillen in samenstelling der populatie van het Yperiaan stellen ons in staat er drie delen in te onderscheiden.

DINOPHYCEAE ET ACRITARCHA

DE

L'YPRÉSIEN DU SONDAGE DE KALLO

AVANT-PROPOS

Ehrenberg en Allemagne, puis Reade, White, Mantell en Angleterre avaient remarqué dans la première moitié du XIXe siècle certains microfossiles qu'ils groupaient sous les noms de « *Xanthidium* » ou « *Spiniferites* » et à propos desquels ils ont avancé diverses suppositions quant à leur appartenance.

Depuis lors, et surtout depuis 1930, A. Eisenack, O. Wetzel et G. Deflandre ont entrepris des recherches plus approfondies et plus systématiques.

En Belgique, trois noms retiennent l'attention par leur ancienneté : M. Lejeune-Carpentier qui a publié entre 1937 et 1946 une série de notes remarquables sur les Hystrichosphères des silex crétacés, W. Conrad en 1941 avec une note sur le même sujet et A. Pastiels, véritable pionnier de l'étude des microfossiles de l'Éocène belge (1948).

Tout récemment, suite aux hypothèses et aux recherches de Davidson, Downie, Evitt, Manum, Norris, Rossignol, Sarjeant et Wall, on a été amené à considérer un grand nombre d'« Hystrichosphères » comme des kystes de Dinoflagellés, ce que de nouvelles observations sur les espèces vivantes ont confirmé. Chez certains kystes l'emplacement des appendices semble refléter notamment la tabulation de l'organisme non enkysté. Chez d'autres, la présence de sutures sur le corps ou seulement la forme et la position de l'archaeopyle [1] permettent de telles extrapolations. De la sorte, ces caractères sont ceux qu'aujourd'hui on envisage le plus dans l'étude des kystes fossiles.

Les « Hystrichosphères » dont l'affinité est restée inconnue sont regroupés dans les *Acritarcha*.

PROVENANCE DU MATÉRIEL.

Un sondage a été effectué, en 1965, pour le compte du Service géologique de Belgique à Kallo (fig. 1) en Flandre orientale près d'Antwerpen et j'ai eu l'occasion, grâce à l'aimable intervention de M. Gulinck, géologue à ce service, d'en étudier les *Dinophyceae* et *Acritarcha*.

Divers échantillons provenant des deux tiers inférieurs des dépôts yprésiens et du sommet des dépôts landéniens font l'objet de cette recherche.

---

[1] L'archaeopyle est l'ouverture formée dans la coque du kyste par la dislocation de la paroi à certains endroits, et par où la cellule vivante s'échappe de la coque.

Je donne ici les premiers résultats :

Description des échantillons après analyse dans le Service du centre de cartographie des sols à Gand et le Laboratoire de minéralogie de l'Université de Gand.

	Texture	Matières organiques	$CaCO_3$	Fraction sableuse (> 50 μ)	Minéraux lourds dans la fraction sableuse
YPRÉSIEN					
— 283,50 m	Argile		Échantillon non analysé		
— 307,00 m	Argile très lourde	0,46 %	2,50 %	0,20 %	± 17 %
— 315,00 m	Argile		Échantillon non analysé		
— 357,50 m	Argile très lourde	0,60 %	3,80 %	0,52 %	± 33 %
— 374,50 m	Argile très lourde	0,52 %	—	1,65 %	± 40 %
— 376,00 m	Argile très lourde	0,30 %	—	7,05 ‰	± 1 %
— 376,50 m	Argile sableuse	0,32 %	—	62,05 %	± 1 %
— 377,00 m	Sable argileux	0,02 %	—	73,75 %	± 1 %
— 377,35 m (1)	Sable argileux	Échantillon non analysé comparable au niveau — 377 m			
LANDÉNIEN					
— 377,35 m (2)	Argile très lourde avec débris de coquilles	Échantillon non analysé semblable au niveau — 377,50 m			
— 377,50 m		2,04 %	24,5 %	0,95 %	± 3 %
— 378,00 m		2 %	30,5 %	0,45 %	± 4 %

TRAITEMENT DU MATÉRIEL.

Environ 5 grammes de chaque échantillon broyé sont traités d'abord par HCl dilué, puis par HF (±40 %), enfin par HCl non dilué afin d'écarter les fluosilicates.

Les résidus sont ensuite nettoyés à l'aide d'un agent dispersant (en l'occurrence le « Dispersant CIBA SF »). Ce produit soluble est ajouté au résidu dans de telles proportions qu'on obtient une concentration approximative de 1 à 2 ‰ dans un volume d'environ 250 cm^3.

Le mélange est bien agité tout en étant transvasé plusieurs fois de suite. Aussitôt après, on fait agir les ultrasons de ±18.000 cycl./sec. pendant 5 à 10 secondes.

On laisse reposer le mélange pendant au moins 24 heures. Puis on décante les 2/3 du liquide surnageant où ne restent dispersés que les fines particules. On ajoute de nouveau de l'eau et le résidu est bien agité sans action d'ultrasons mais en transvasant simplement plusieurs fois de suite.

Le mélange est laissé au repos pendant au moins une nuit. Les 2/3 sont de nouveau décantés; on rajoute de l'eau et ainsi de suite jusqu'à ce que le liquide surnageant devienne limpide, après quelques heures; ce qui est dû en partie à des diminutions successives de la concentration du dispersant mais surtout à l'élimination des particules de matière organique fine. Si le résidu reste néanmoins trop pollué, on recommence le même procédé dont les résultats me semblent satisfaisants, d'autant plus qu'il n'y a guère de perte de micro-organismes, la fraction d'environ 1 μ étant seulement éliminée. Il est toutefois prudent de contrôler le contenu du liquide surnageant afin d'en être sûr.

Les résidus nettoyés ont été montés dans la gélatine (milieu convenable et méthode facile). Des essais avec le cellosize ont démontré que cette méthode de montage n'est pas à conseiller pour des matériaux pareils aux nôtres. Les organismes sont déformés et aplatis à cause du dessèchement du « cellosize-résidu » répandu sur la lame mince. D'autre part, l'indice de réfraction de ce produit est trop rapproché de celui des organismes, ce qui rend la distinction des détails très difficile.

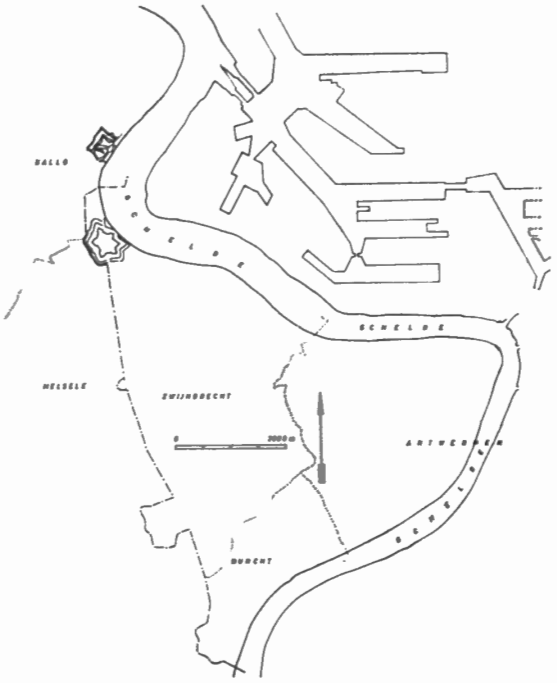


FIG. 1. — L'Escaut à Antwerpen.
Le sondage se situe dans le fort de Kallo sur la rive gauche de la boucle supérieure.

CLASSIFICATION ADOPTÉE.

Je me tiendrai à la classification telle qu'elle est avancée dans *A descriptive Index of Genera of Fossil Dinophyceae and Acritarcha* (²) et j'ai adopté l'ordre alphabétique qui ne présume d'aucune filiation.

J'ai trouvé 14 nouvelles espèces : *Deflandrea denticulata* forma *minor*, *Lanternosphaeridium essentiale*, *Adnatospheridium* ? *capilatum*, *Membranilarnacia minuta*, *Diacrocanthidium spinigerum*, *Kallosphaeridium brevibarbatum*, *Kenleyia* ? *nuda*, *Baltisphaeridium ligospinosum*, *Micrhystridium brevicomatum*, *Cymatiosphaera tortuosa*, *Pterospermopsis helianthoides*, *Comasphaeridium* ? *hispidum*, *Micrhystridium* ? *oceaniae*, *Pseudomasia trinema*.

Les espèces suivantes sont de nouvelles combinaisons : *Nematosphaeropsis philippoti*, *Cordosphaeridium microtriaina* subsp. ? *centrocarpum*, *Lanternosphaeridium bipolare*, *Adnatosphaeridium reticulense*, *Membranilarnacia ursulae*, *Comasphaeridium whitei*, *Comasphaeridium multispinosum*.

(²) NORRIS, G. & SARJEANT, W. A. S., 1965, *New Zealand Geological Survey*. (Paleontological Bulletin 40.)

LISTE DES ESPÈCES ET LEUR FRÉQUENCE.

	Deux tiers inférieurs des dépôts yprésiens									Sommet des dépôts landéniens		
Profondeur des échantillons	-283,50	-307,00	-315,00	-357,50	-374,50	-376,00	-376,50	-377,00	-377,35 (1)	-377,35 (2)	-377,5	-378
Nombre approximatif de *Dinophyceae* et *Acritarcha*	300	200	120	200	500	400	500	190	50	180	250	160
Classe *Dinophyceae*.												
Fam. *Apteodiniaceae*.												
Genre *Apteodinium*.												
A. maculatum?	..	..	..	..	..	..	..	< 1 %	..	..	..	..
A.? sp.	..	..	..	..	..	..	..	< 1 %	..	..	..	..
Fam. *Cladopyxiaceae*.												
Genre *Eocladopyxis*.												
E. aff. *peniculatum*	..	?	5 %	..	?	?	..	..	..	..	..	..
Fam. *Deflandreaceae*.												
Genre *Deflandrea*.												
D. denticulata fa. *minor*	..	..	..	..	< 1 %	< 1 %	..	..	..	..	..	..
D. depressa	..	..	..	..	< 1 %	< 1 %	1 %	8 %	..	..	..	..
D. magnifica	..	..	..	..	..	< 1 %	..	..	..	..	..	..
D. oebisfeldensis	..	..	..	..	..	..	< 1 %	3 %	..	..	..	..
D. phosphoritica	< 1 %	?	..	< 1 %	< 1 %	..	..	..	..	..	..	..
D. aff. *tenera*	..	..	..	..	..	..	< 1 %	..	..	..	..	..
D. wardenensis	..	..	..	..	..	1 %	..	..	..	..	..	..
D. wetzeli	< 1 %	..	..	< 1 %	..	..	..	..	..	..	..	..
Genre *Lejeunia*.												
L. hyalina	..	..	..	..	< 1 %	< 1 %	..	..	..	..	..	..
?*L. tenella*	..	..	..	..	< 1 %	..	< 1 %	..	..	..	..	..
Genre *Scriniodinium*.												
S. aff. *australiense*	..	..	..	..	..	< 1 %	..	..	..	..	..	..
Genre *Wetzeliella*.												
W. homomorpha	..	..	..	2 %	..	< 1 %	..	1 %	..	..	..	..
W. parva	..	..	..	..	< 1 %	..	..	..	..	..	..	..
W. aff. *similis*	..	3 %	5 %	2 %	..	..	..	..	..	..	..	..
W. aff. *symmetrica*	..	..	2 %	..	1 %	..	..	..	..	..	..	..

W. aff. *symmetrica?*	..	..	..	..	< 1 %	..	..	..	..	..	..	..
W. sp.	..	..	..	..	..	..	..	..	..	48 %	60 %	47 %
Fam. *Gonyaulacaceae.*												
Genre *Gonyaulacysta.*												
G. caytonensis	< 1 %	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
G. aff. *cladophora*	..	1 %	..	< 1 %	..	..	..	..	..	..	..	..
G.? nuciformis	..	..	..	..	..	..	..	< 1 %	..	..	..	..
G. tenuitabulata	..	..	2 %	2 %	< 1 %	..	..	..	..	..	..	..
Genre *Leptodinium.*												
L. aff. *maculatum*	2 %	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Genre *Lingulodinium.*												
L. machaerophorum	..	..	2 %	..	< 1 %	< 1 %	2 %	..	4 %	..	..	..
Genre *Microdinium.*												
M. ornatum	..	..	..	..	1 %	< 1 %	7 %	8 %	..	..	..	..
Genre *Palaeoperidinium.*												
P. aff. *hyalodermum*	1 %	< 1 %	1 %	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Fam. *Gymnodiniaceae.*												
Genre *Dinogymnium.*												
D. aff. *digitus*	..	..	..	..	< 1 %	..	..	..	..	..	..	..
Fam. *Hystrichosphaeraceae.*												
Genre *Achomosphaera.*												
A. alcicornu	..	..	..	1 %	< 1 %	< 1 %	< 1 %	1 %	..	..	..	..
A.? sp.	..	..	..	..	..	..	< 1 %	..	..	..	..	..
Genre *Hystrichosphaera.*												
H. bulloidea à cf. *bulloidea*	3 %	7 %	4 %	1 %	..	< 1 %	< 1 %	1 %	..	..	..	..
H. cingulata à cf. *cingulata*	..	..	..	..	..	..	< 1 %	..	..	..	..	..
H. cornuta	..	..	..	..	< 1 %	..	..	..	..	..	..	..
H. crassipellis	..	..	..	..	< 1 %	..	< 1 %	..	..	..	..	..
H. furcata?	< 1 %	..	5 %	..	..	< 1 %	3 %	2 %	2 %	..	..	..
H. tertiara	< 1 %	..	1 %	..	..	..	..	..	..	..	..	..
H. cf. *tertiara A*	..	..	..	..	..	..	1 %	..	2 %	..	..	..
H. cf. *tertiara B*	< 1 %	< 1 %	..	..	..	< 1 %	1 %	< 1 %	2 %	..	..	..
H. sp.	7 %	25 %	37 %	33 %	23 %	17 %	38 %	22 %	20 %	..	..	..
Genre *Nematosphaeropsis.*												
N. philippoti	< 1 %	..	1 %	< 1 %	< 1 %	1 %	< 1 %	< 1 %	..	..	..	..

LISTE DES ESPÈCES ET LEUR FRÉQUENCE (suite).

	Deux tiers inférieurs des dépôts yprésiens									Sommet des dépôts landéniens		
Profondeur des échantillons	-283,50	-307,00	-315,00	-357,50	-374,50	-376,00	-376,50	-377,00	-377,35 (1)	-377,35 (2)	-377,5	-378
Nombre approximatif de *Dinophyceaea* et *Acritarcha*	300	200	120	200	600	400	500	190	50	180	250	160
Genre *Triblastula*.												
T. aff. *borussica*	..	1 %	2 %	..	< 1 %	..	< 1 %	..	..	..	..	..
Fam. *Hystrichosphaeridiaceae*.												
Genre *Cordosphaeridium* .												
Cf. *C. callosum*	< 1 %	..	..	..	..	..	< 1 %	3 %	..	..	..	..
C. inodes	< 1 %	1 %	2 %	3 %	2 %	< 1 %	3 %	< 1 %	2 %	..	..	..
?*C. inodes* subsp. *minimum*	..	..	1 %	..	1 %	1 %	..	< 1 %	..	..	..	..
C. microtriaina	3 %	3 %	6 %	9 %	7 %	1 %	2 %	< 1 %	4 %	..	..	..
C. microtriaina subsp.? *centrocarpum*	< 1 %	1 %	6 %	5 %	1 %	1 %	< 1 %	1 %	2 %	..	..	..
C. microtriaina à *uncinispinosum*	< 1 %	< 1 %	1 %	2 %	..	..	..	..	..	..	..	..
C. uncinispinosum	..	< 1 %	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
C. sp. *A.*	..	..	..	..	< 1 %	..	< 1 %	..	..	..	..	..
C. sp. *B.*	..	..	..	..	..	..	..	..	..	2 %	..	..
Genre *Diphyes*.												
D. colligerum	< 1 %	2 %	6 %	2 %	3 %	1 %	4 %	2 %	..	..	..	..
Genre *Homotryblium*.												
H. pallidum?	7 %	1 %	2%	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Genre *Hystrichokolpoma*.												
H. ferox	..	..	..	< 1 %	..	..	..	..	2 %	..	..	..
H. unispinum?	< 1 %	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Genre *Hystrichosphaeridium*.												
H. patulum	..	..	..	..	..	< 1 %	< 1 %	..	..	..	..	..
Cf. *H. patulum*	..	..	..	< 1 %	..	< 1 %	< 1 %	..	..	..	..	..
H. pseudorecurvatum	1 %	5 %	2 %	..	< 1 %	< 1 %	3 %	..	..	..	..	..
H. salpingophorum	< 1 %	..	..	2 %	..	..	..	< 1 %	4 %	..	..	..
H. tubiferum	..	..	..	..	1 %	2 %	4 %	1 %	5 %	..	..	..
H. tubiferum brevispinum	< 1 %	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..

Genre *Lanternosphaeridium.*												
L. aff. *axiale*	..	..	..	?	< 1 %	..	..	..	...	..	..	..
L. bipolare	..	..	1 %	< 1 %	< 1 %	..	< 1 %	..	..	..	..	..
L. essentiale	..	..	..	..	< 1 %	..	..	..	..	..	..	..
Genre *Lithosphaeridium.*												
L.? *inversibuccinum*	< 1 %	2 %	..	..	..	< 1 %	< 1 %	..	2 %	..	..	..
Fam. *Areoligeraceae.*												
Genre *Adnatosphaeridium.*												
A.? *capilatum*	< 1 %	3 %	< 1 %	..	3 %	3 %	4 %	..	..	..	..	..
A. aff. *caulleryi*	..	..	..	..	2 %	..	..	..	..	..	..	..
A. reticulense	< 1 %	..	2 %	..	< 1 %	..	..	..	..	..	..	..
Genre *Cyclonephelium.*												
C. aff. *densebarbatum*	..	..	..	..	< 1 %	..	..	..	..	..	..	..
C. pastielsi	..	..	..	..	..	..	..	< 1 %	..	..	..	..
C. aff. *reticulosum* ou aff. *retiintextum*	..	..	..	..	..	1 %	..	< 1 %	..	..	..	..
C. sp.	..	..	..	..	..	..	..	..	2 %	..	..	..
Genre *Surculosphaeridium*?												
Cf. *Surculosphaeridium vestitutum*	..	..	3 %	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Genre *Incertae Sedis.*												
Areoligeraceae sp.	63 %	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Fam. *Membranilarcaceae.*												
Genre *Membranilarnacia.*												
M. minuta	..	..	..	..	< 1 %	..	..	..	..	..	..	..
M. ursulae	< 1 %	1 %	1 %	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Incertae Sedis.												
Genre *Diacrocanthidium.*												
D. spinigerum	< 1 %	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Genre *Dinopterygium.*												
D. cladoides	< 1 %	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Genre *Horoginella.*												
H. incurvata	..	..	..	..	..	1 %	..	..	..	..	..	..
Genre *Kallosphaeridium.*												
K. brevibarbatum	..	< 1 %	< 1 %	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Genre *Kenleyia.*												
K. aff. *leptocerata*	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	< 1 %	1 %

LISTE DES ESPÈCES ET LEUR FRÉQUENCE (suite).

	Deux tiers inférieurs des dépôts yprésiens									Sommet des dépôts landéniens		
Profondeur des échantillons	−283,50	−307,00	−315,00	−357,50	−374,50	−376,00	−376,50	−377,00	−377,35 (1)	−377,35 (2)	−377,5	−378
Nombre approximatif de *Dinophyceae* et *Acritarcha*	300	200	120	200	500	400	500	190	50	180	250	160
K. aff. *lophophora*	..	..	..	?	..	..	..	..	..	1 %	8 %	30 %
K.? *nuda*	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	< 1 %
K. aff. *pachycerata*	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	< 1 %	2 %
Genre *Paleocystodinium.*												
P. golzowense	..	..	..	2 %	< 1 %	..	..	..	..	..	..	..
Genre *Pterodinium.*												
Aff. *Pterodinium* sp.	< 1 %	..	..	..	..	..	< 1 %	< 1 %	..	..	..	..
Genre *Schematophora.*												
S.? sp.	..	..	..	..	..	..	< 1 %	..	..	..	..	..
Genre *Thalassiphora.*												
T. delicata	?	< 1 %	..	1 %	< 1 %	< 1 %	?	1 %	..	..	..	..
T. velata?	< 1 %	< 1 %	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Genre *Incertae Sedis.*												
Cf. *Forma F.*	..	..	..	..	..	..	< 1 %	..	..	..	..	..
Groupe *Acritarcha.*												
Subgroup *Acanthomorphitae.*												
Genre *Baltisphaeridium.*												
B. aff. *debilispinum*	..	..	..	2 %	..	..	..	..	..	..	..	..
Cf. *B. debilispinum* var. *brevispinosum*	..	..	..	..	..	..	1 %	..	..	..	..	..
Cf. *B. ehrenbergi*	..	< 1 %	1 %	< 1 %	..	..	< 1 %	..	..	..	..	..
B. ligospinosum	< 1 %	2 %	2 %	?	3 %	15 %	1 %	3 %	6 %	..	..	..
B. lumectum	..	..	..	< 1 %	?	..	..	..	..	..	..	..
B. aff. *lumectum*	..	..	..	..	..	< 1 %	..	..	..	..	..	..
B. aff. *micropunctatum*	< 1 %	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
B. severinii	..	..	..	..	< 1 %	..	..	..	..	..	..	..
B. aff. *xanthiopyxides*	..	..	..	..	..	..	< 1 %	< 1 %	..	..	..	..
Genre *Micrhystridium.*												
M. brevicomatum	..	..	..	..	..	< 1 %	..	..	..	..	..	..
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	< 1 %	< 1 %	1 %	..	4 %	..	..	..

M. deflandreï	..	4 %	..	..	< 1 %	< 1 %	1 %	..	4 %	..	..	..
M. cf. *exilium*	..	..	..	..	< 1 %	..	..	..	..	..	..	..
M. filigerum	..	..	..	..	..	< 1 %	..	..	..	..	..	..
M. aff. *lymensis* var. *gliscum*	< 1 %	..	..	..	1 %	1 %	< 1 %	..	..	..	..	..
M. aff. *lymensis* var. *rigidum*	..	..	..	..	< 1 %	..	..	..	..	..	..	..
M. aff. *parvispinum* à *inconspicuum* à *rarispinum*	< 1 %	10 %	1 %	< 1 %	< 1 %	..	1 %	< 1 %	..	..	..	..
M. recurvatum	..	..	..	..	..	..	< 1 %	..	..	..	..	..
M. aff. *recurvatum* fa. *multispinosa*	..	..	..	..	< 1 %	..	..	..	..	..	..	..
M. cf. *stellatum*	..	..	..	..	..	1 %	..	..	..	..	..	..
M. stellatum à *fragile*	..	..	..	..	< 1 %	< 1 %	..	..	..	..	..	..
Subgroup *Herkomorphitae.*												
Genre *Cymatiosphaera.*												
C. bleawykensis	..	< 1 %	..	..	< 1 %	< 1 %	..	..	..	..	..	..
C. eupeplos	..	< 1 %	..	..	..	..	< 1 %	1 %	2 %	..	..	..
C. tortuosa	..	..	..	< 1 %	..	1 %	< 1 %	..	..	..	..	..
Subgroup *Netromorphitae.*												
Genre *Leiofusa.*												
L. jurassica	..	..	..	..	< 1 %	< 1 %	..	..	..	..	..	..
Subgroup *Polygonomorphitae.*												
Genre *Veryhachium.*												
V. sp.	..	< 1 %	..	..	..	< 1 %	..	..	..	..	..	..
Subgroup *Pteromorphitae.*												
Genre *Pterospermopsis.*												
P. aff. *australiensis*	..	..	..	..	..	..	..	< 1 %	..	..	..	..
P. aff. *barbarae*	..	..	..	..	..	..	< 1 %	..	..	..	..	..
P. harti?	..	..	..	..	..	..	< 1 %	..	..	..	..	..
P. heliantoïdes	..	..	..	..	..	< 1 %	..	..	..	..	..	..
P. aff. *microptera*	..	..	..	..	..	< 1 %	..	..	..	..	..	..
P. pastielsi	< 1 %	..	..	..	< 1 %	..	..	< 1 %	..	..	..	..
P. sp.	..	..	..	..	..	..	< 1 %	..	..	..	..	..
Dinophyceae? ou *Acritarcha*?												
Genre *Baltisphaeridium*?												
Baltisphaeridium? sp.	..	..	..	..	< 1 %	..	..	..	..	..	..	..

LISTE DES ESPÈCES ET LEUR FRÉQUENCE (suite).

	Deux tiers inférieurs des dépôts yprésiens									Sommet des dépôts landéniens		
Profondeur des échantillons	-283,50	-307,00	-315,00	-357,50	-374,50	-376,00	-376,50	-377,00	-377,35 (1)	-377,35 (2)	-377,5	-378
Nombre approximatif de *Dinophyceaea* et *Acritarcha*	300	200	120	200	600	400	500	190	50	180	250	160
Genre *Comasphaeridium*.												
C. cometes	..	5 %	2 %	5 %	32 %	16 %	7 %	15 %	18 %	..	..	..
C.? *hispidum*	..	..	..	..	..	..	..	..	..	50 %	30 %	22 %
C. multispinosum	< 1 %	..	..	3 %	3 %	9 %	..	< 1 %	4 %	..	..	..
C. aff. *whitei*	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	< 1 %
Genre *Hystrichosphaeridium*?												
H.? *langi*	..	..	..	..	< 1 %	5 %	2 %	2 %	4 %	..	..	..
Genre *Micrhystridium*?												
M.? *oceaniae*	1 %	3 %	2 %	5 %	3 %	9 %	3 %	8 %	12 %	..	..	< 1 %
M.? aff. *oceaniae*	< 1 %	?	..	..	< 1 %	..	..	..	..	..	..	..
M.? sp.	..	..	..	1 %	2 %	< 1 %	1 %	..	..	..	..	..
Genre *Pseudomasia*.												
P. trinema	..	..	..	..	< 1 %	< 1 %	1 %	..	..	..	..	..
Incertae Sedis	..	< 1 %	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..

DESCRIPTION DES ESPÈCES

Classe **DINOPHYCEAE**

FAM. **APTEODINIACEAE.**

Genre APTEODINIUM EISENACK, 1958.

Apteodinium maculatum ? EISENACK & COOKSON, 1960.
(Pl. I, fig. 1.)

EISENACK & COOKSON, 1960, Proc. Roy. Soc. Vict., N. S. 72, p. 4, pl. II, fig. 1-3.

Description. — −377 m. Préparation 3; coord. 40,6-91,6.
L'organisme endommagé est aplati. Il est légèrement étiré en corne à un pôle. Une tabulation est vaguement suggérée par quelques lignes de rupture et par la présence d'une ceinture. La paroi de l'organisme est fortement granulée.
Envergure : environ 75 μ sur 80 μ.

Apteodinium ? sp.
(Pl. I, fig. 2-4.)

Description. — −377 m. Préparation 1; coord. 49,5-106,4.
L'organisme aplati est ovale et étiré du côté apical en une corne arrondie. Sur le bord on aperçoit les crêtes d'une ceinture et à certains endroits, notamment les régions polaires, de nombreux poils très fins sont implantés.
Dimensions du corps : environ 43 μ sur 54 μ.
Hauteur de la corne : environ 10 μ.
Longueur des poils : environ 6 μ.
Envergure totale : environ 55 μ sur 70 μ.

FAM. **CLADOPYXIACEAE.**

Genre EOCLADOPYXIS MORGENROTH, 1966.

Eocladopyxis aff. **peniculatum** MORGENROTH, 1966.
(Pl. I, fig. 5-9.)

MORGENROTH, 1966, Palaeontographica, 119B, p. 7, pl. III, fig. 2 et 3.

Description. — Les organismes consistent en une coque globuleuse, souvent déformée et brisée. Leur surface est granulée. De très faibles lignes de rupture qui parcourent la coque indiquent une tabulation : des plaques polygonales sont présentes des deux côtés d'une ceinture composée par des plaques rectangulaires allongées. Les processus assez fins

et dont l'extrémité est flexible se trouvent sur les plaques. Leur base présente souvent quelques épaississements qui ancrent le processus dans la paroi.

Dimensions du corps : entre environ 40 μ et 55 μ.

Longueur des processus : jusqu'à 10 μ.

Envergure totale : entre environ 55 μ et 75 μ.

Remarque. — Nos organismes diffèrent des formes décrites par MORGENROTH par leurs processus plus nombreux et moins forts, et leur coque plus grande.

FAM. DEFLANDREACEAE.

Genre DEFLANDREA EISENACK, 1938.

Deflandrea denticulata ALBERTI, 1959 forma minor n. forma.

(Pl. I, fig. 16 et 17; Pl. II, fig. 1 et 2.)

ALBERTI, 1959, Mitt. Geol. Staatsinst. Hamburg, 28, p. 102, texte, fig. 1.

Holotype. — Kallo −374,5 m. Préparation 4; coord. 52,4-93. Pl. I, fig. 16 et 17.

Diagnose. — Le corps à peu près globuleux est enveloppé dans une thèque qui forme la corne apicale et les cornes antapicales. Une crête dentelée marque la ceinture faiblement hélicoïdale et interrompue. Je n'ai pas observé d'archaeopyle. L'ornementation de la thèque consiste en de nombreuses petites dents sur les cornes et le corps.

Dimensions du corps : environ 46 μ sur 40 μ.

Longueur des cornes : apicale : environ 25 μ; antapicales : de 20 μ à 22 μ.

Envergure totale : environ 48 μ sur 85 μ.

Remarques. — La forma *minor* diffère de l'espèce-type d'ALBERTI par sa taille plus réduite et également par ses cornes relativement plus longues et ses cornes antapicales divergentes.

Un autre spécimen de −376 m, préparation 2; coord. 34,6-104 (Pl. II, fig. 1 et 2) ne diffère de la forme *minor* que par sa corne apicale plus petite et par ses cornes antapicales moins aiguës et plus rapprochées. En outre, il présente un archaeopyle intercalaire. Il est néanmoins préférable de le rapporter à la même forme.

Deflandrea depressa MORGENROTH, 1966.

(Pl. I, fig. 15, 18 et 19.)

MORGENROTH, 1966, Palaeontographica, 119B, p. 8, pl. I, fig. 2.

Description. — Les organismes consistent en une coque globuleuse ou ovale, dont les limites sont parfois très vagues, et qui se trouve à l'intérieur d'une logette présentant une corne apicale et deux cornes antapicales. Ces cornes, plus ou moins resserrées et allongées, sont coniques. La logette porte une ceinture équatoriale interrompue par un sillon transversal dont la délimitation est vague. L'archaeopyle intercalaire, si présent, n'est généralement indiqué que par une faible ligne de rupture. L'ornementation de la logette consiste en une striation dans la longueur. Quelques lignes foncées et irrégulières parcourent éventuellement la surface.

Envergure totale : largeur entre environ 35 μ et 44 μ; hauteur entre environ 60 μ et 70 μ.

Remarque. — L'espèce n'a été rencontrée que dans les niveaux inférieurs de l'Yprésien du sondage de Kallo.

Deflandrea magnifica STANLEY, 1965.
(Pl. I, fig. 27.)

STANLEY, 1965, Bull. Amer. Paleont. 49, nr. 222, p. 218, pl. XX, fig. 1-6.

Remarque. — Bien que les organismes ne présentent pas de corps interne, je les rapporte à l'espèce de STANLEY. Ils sont en accord avec sa description. La différence avec *Lejeunia tricuspis* (O. WETZEL, 1933) ou *Deflandrea wardenensis* WILLIAMS & DOWNIE, 1966 consiste dans le moindre développement des cornes de nos individus.

Envergure totale : environ 120 μ sur 95 μ.

Deflandrea oebisfeldensis ALBERTI, 1959
an **phosphoritica** EISENACK, 1938.
(Pl. II, fig. 3-5, 8-10, 13 et 14.)

ALBERTI, 1959, Mitt. Geol. Staatsinst. Hamburg, 28, p. 95, pl. VIII, fig. 10-13.
EISENACK, 1938, Schr. Phy. ökon. Ges. Königsberg, 70, p. 183, fig. 6.

Description. — Les organismes consistent en un corps à peu près globuleux, enfermé dans une thèque qui forme une longue corne apicale et de plus courtes cornes antapicales. De courtes épines, souvent alignées, que l'on observe sur la thèque de certains individus, pourraient représenter des restes d'une tabulation. La ceinture est généralement bien marquée ainsi que son interruption ventrale. L'archaeopyle intercalaire est large. Les proportions des organismes varient entre des formes allongées, assez proches de *D. dartmooria* COOKSON & EISENACK, 1965 du Paléocène australien ou de *D. oebisfeldensis*, et des formes plus courtes et plus larges comme *D. phosphoritica* subsp. *australis* COOKSON & EISENACK, 1961, J. Roy. Soc. West. Austr., 44, p. 39, pl. I, fig. 2 et 3.

Dimensions du corps interne : entre environ 75 μ et 80 μ.

Dimensions des cornes : apicale : environ 50 μ de hauteur; antapicales : de 15 μ à 30 μ.

Envergure totale : environ 150 μ à 125 μ de hauteur sur à peu près 85 μ à 100 μ de largeur.

Remarques. — Les espèces *D. oebisfeldensis* ALBERTI, 1959, *D. granulosa* COOKSON & EISENACK, 1965 ou *D. heterophlycta* DEFLANDRE & COOKSON, 1955 comprennent des organismes dont la forme est souvent très proche de *D. phosphoritica*.

D. oebisfeldensis et *D. phosphoritica* semblent se rejoindre dans leur variabilité.

Deflandrea aff. **tenera** KRUTZSCH, 1962.
(Pl. I, fig. 20-22.)

KRUTZSCH, 1962, Hall. Jb. f. Mitteldt. Erdg., 4, p. 44, texte, fig. 1, pl. XI, fig. 20-22.

Description. — −376,5 m. Préparation 6; coord. 54,2-94,5, organisme 1, Pl. I, fig. 22; coord. 48,7-104,6, organisme 2, Pl. I, fig. 20 et 21.

Des deux individus trouvés, le premier se rapproche le plus de l'espèce. Leur corps central est enveloppé de très près dans une thèque avec une petite corne apicale inclinée et deux petites cornes antapicales. La ceinture presque circulaire est bien marquée ainsi que son

interruption ventrale. Cette fossette longitudinale qui interrompt la ceinture, est bien délimitée entre la région équatoriale et les cornes antapicales. Au-dessus de l'équateur ces bords sont moins nets et la fossette se resserre, prenant fin entre l'équateur et l'apex. Un archaeopyle intercalaire est présent chez les deux spécimens. De courtes épines ornent la thèque. Les deux organismes diffèrent entre eux par leur taille, la forme et les proportions de l'épi- et hypothèque.

Dimensions du corps interne : 1 : 38 μ sur 32 μ; 2 : 50 μ sur 45 μ.
Dimensions des cornes : 1 : apicale de 2 μ, antapicales de 3 μ à 4 μ; 2; apicale de 6μ, antapicales de 3 μ à 6 μ.

Envergure totale : 1 : 38 μ sur 39 μ; 2 : 50 μ sur 60 μ.

Remarque. — *Deflandrea microgranulata* Stanley, 1965, Bull. Am. Paleont., 49, nr. 222, p. 219, pl. XIX, fig. 4-6, est relativement proche de l'espèce mais diffère par l'absence d'épines sur la thèque, par la présence d'une granulation du corps interne et par sa corne apicale relativement plus grande qui possède un pore distal.

Deflandrea wardenensis Williams & Downie, 1966.

(Pl. II, fig. 15.)

Williams & Downie, 1966, Bull. Brit. Mus. Nat. Hist. Geol., Suppl. 3, p. 233, pl. XXVI, fig.5.

Description. — Les organismes pâles consistent en une thèque aux cornes bien développées et qui englobe un corps interne dont la présence est souvent douteuse. Toutefois, chez un organisme j'ai vu sur la surface du corps interne des tubercules espacés, ce qui correspond à la diagnose de l'espèce. La ceinture est proéminente. L'état de conservation de nos individus étant trop mauvais, il m'a été impossible d'établir la présence d'un archaeopyle.

Dimensions sans cornes : environ 80 μ sur 62 μ.
Corne apicale : environ 35 μ.
Cornes antapicales : environ 20 μ.
Envergure totale : environ 80 μ sur 110 μ.

Remarques. — Les individus dont le corps interne est invisible sont proches de *Lejeunia tricuspis* (O. Wetzel, 1933). *D. wardenensis* diffère de *D. magnifica* Stanley, 1965 par l'ornementation de son corps interne et par la présence de cornes plus développées.

Deflandrea wetzeli Morgenroth, 1966.

(Pl. I, fig. 23-26.)

Morgenroth, 1966, Palaeontographica, 119B, p. 9, pl. I, fig. 4 et 5.

Description. — Deux organismes foncés présentent un corps interne enveloppé dans une thèque avec deux cornes antapicales et une corne apicale de longueur à peu près égale. La ceinture est large, presque circulaire et interrompue ventralement. L'archaeopyle est intercalaire et indiqué par des ruptures dans la thèque. L'ornementation consiste en de nombreuses et courtes épines qui s'alignent à certains endroits et y représentent peut-être les restes d'une tabulation.

Dimensions du corps : de 42 μ à 48 μ.
Longueur des cornes : de 10 μ à 15 μ.
Largeur des cornes à leur base : environ 10 μ.
Envergure totale : 60 μ à 70 μ sur environ 40 μ à 42 μ.

Genre LEJEUNIA GERLACH, 1961.

Lejeunia hyalina GERLACH, 1961.

(Pl. I, fig. 28 et 29; Pl. II, fig. 6 et 7.)

GERLACH, 1961, N. Jb. Geol. Pal., Abh. 112, p. 169, pl. XXVI, fig. 10 et 11.

Remarques. — Les organismes correspondent à la description et à l'image données par GERLACH. Leur ceinture hélicoïdale est interrompue par un sillon longitudinal vaguement délimité. Quelques lignes foncées qui se dirigent vers les pointes des cornes apparaissent sur la thèque mais ne nous livrent guère d'indications sur l'éventuelle tabulation. Un archaeopyle n'a pas été observé. Un des trois individus atteint les dimensions typiques. Deux autres n'atteignent que les deux tiers de ces dimensions. L'espèce diffère de *Deflandrea magnifica* STANLEY, 1965 par sa plus grande largeur proportionnelle et son apex qui ne porte qu'une corne minuscule. La corne de *D. magnifica*, par contre, est bien mise en évidence.

Dimensions sans cornes : le grand individu : environ 86 μ sur 74 μ; les petits individus : environ 50 μ.

Envergure totale : le grand individu : environ 86 μ sur 85 μ; les petits individus : environ 50 μ sur 62 μ.

? **Lejeunia tenella** MORGENROTH, 1966.

(Pl. II, fig. 11 et 12.)

MORGENROTH, 1966, N. Jb. Geol. Pal., Abh. 127, p. 4, pl. I, fig. 8 et 9.

Description. — Les organismes de forme à peu près pentagonale-arrondie présentent des cornes plus développées que celles de l'espèce. Les individus étant très pâles, il est difficile de voir une ceinture. Ils ne présentent pas de tabulation ni d'archaeopyle. L'ornementation de la thèque consiste en de petites dents.

Dimensions du corps : entre 40 μ et 45 μ.

Cornes antapicales : de 10 μ à 15 μ.

Corne apicale : environ 10 μ.

Envergure totale : jusqu'à environ 60 μ.

Remarque. — Il me semble de plus en plus douteux que la présence ou non d'un corps à l'intérieur de la thèque constitue vraiment un caractère générique utile, permettant de différencier les *Lejeunia* des *Deflandrea*. Chez de nombreux *Deflandrea*, ce corps interne est parfois si pâle qu'il devient souvent impossible d'en affirmer la présence. De même n'oserais-je pas affirmer de façon catégorique l'absence du corps interne chez les *Lejeunia*.

Genre SCRINIODINIUM KLEMENT, 1957.

Scriniodinium aff. **australiense** (DEFLANDRE & COOKSON, 1955).

(Pl. III, fig. 1 et 2.)

Gymnodinium australiense DEFLANDRE & COOKSON, 1955, Austr. J. Mar. Freshw. Res., 6, p. 248, pl. V, fig. 1.

Description. — −376 m. Préparation 4; coord. 45,3-99,4.

L'organisme ovale présente une corne apicale tronquée. La ceinture hélicoïdale est bien marquée et ventralement interrompue. Un large archaeopyle précingulaire est présent. Quelques lignes sur la surface représentent des restes d'une tabulation.

Envergure de l'organisme : environ 72 μ sur 85 μ.

Remarque. — L'individu diffère légèrement de l'espèce par les proportions de l'hypo- et épithèque.

Genre WETZELIELLA EISENACK, 1938.

Wetzeliella homomorpha DEFLANDRE & COOKSON, 1955.
(Pl. III, fig. 3-6.)

DEFLANDRE & COOKSON, 1955, Austr. J. Mar. Freshw. Res., 6, p. 254, texte, fig. 19, pl. V, fig. 7.

Description. — Les organismes, moins aplatis que les autres espèces du genre, consistent en un corps interne enfermé dans une thèque qui y est accolée. Elle ne semble s'en détacher — formant ainsi de minimes expansions — que sur les coins des facettes qui assurent aux organismes leur allure faiblement polygonale. Souvent un archaeopyle est présent. Des processus furqués ou pointus ornent la thèque. Ils sont reliés entre eux à leur base sur les côtes qui délimitent les facettes mais se trouvent isolés sur le reste de la surface.

Leur envergure varie autour de 50 μ et n'atteint qu'exceptionnellement 40 μ ou 70 μ.

Wetzeliella parva ALBERTI, 1961.
(Pl. III, fig. 20.)

ALBERTI, 1961, Palaeontographica, 116A, p. 8, pl. I, fig. 14-18; pl. XII, fig. 10-12.

Description. — −374,5 m. Préparation 1; coord. 50,6-100,1.

L'organisme est petit et présente une expansion apicale et deux expansions antapicales plus larges que celles du type. Les expansions latérales sont minimes. La seule différence avec l'espèce réside dans les expansions plus larges. Il ne s'agit là, selon moi, que de la variabilité de l'espèce. Je n'ai pas observé d'archaeopyle. L'ornementation est semblable à celle des autres espèces du genre.

Dimensions du corps central : 42 μ sur 45 μ.

Expansion apicale : environ 12 μ sur 10 μ à la base.

Expansions antapicales : environ 20 μ sur 12 μ à 15 μ à la base.

Longueur des appendices : de 5 μ à 6 μ.

Envergure totale : environ 55 μ sur 74 μ.

Wetzeliella aff. **similis** EISENACK, 1954.
(Pl. V, fig. 1-8.)

EISENACK, 1954, Palaeontographica, 105A, p. 58, pl. VIII, fig. 8-10.

Remarques. — Les organismes sont très proches de *W. symmetrica*, WEILER 1956 mais en diffèrent par la présence d'une expansion apicale moins haute que les autres. Les deux cornes antapicales se confondent de façon que la base de l'expansion antapicale devient un peu plus étalée à droite, quand on regarde le côté ventral de face. Les différences avec l'espèce résident dans la grande diversité des individus à cause du développement variable des expansions et de l'ornementation de la thèque.

Envergure des organismes : hauteur entre 95 μ et 110 μ; largeur entre 90 μ et 140 μ.

Wetzeliella aff. **symmetrica** WEILER, 1956.
(Pl. IV, fig. 1-4, 8 et 9.)

WEILER, 1956, N. Jb. Geol. Pal., Abh. 104, p. 132, texte, fig. 2-5, pl. XI, fig. 1-3.

Description. — Les organismes non granulés présentent un corps interne enveloppé dans une thèque avec une expansion apicale, deux expansions latérales et deux antapicales dont une est presque effacée. L'autre présente alors une forme asymétrique et devient plus large que les expansions apicales et latérales. Un archaeopyle est présent sous l'expansion apicale. De nombreux processus terminés par une petite rosette de courtes épines ornent la thèque. Sur le bord, les processus sont reliés vers leur base. Ils se trouvent pour la plupart isolés sur la surface. La principale différence avec *W. articulata* (O. WETZEL) réside dans la réduction d'une des expansions antapicales. Cependant, les individus intermédiaires entre ces deux espèces sont nombreux, ce qui explique le choix d'aff. *symmetrica*.

Leur envergure se situe entre 120 μ et 150 μ.

Les processus atteignent environ 15 μ.

Wetzeliella aff. **symmetrica** ? WEILER, 1956.
(Pl. IV, fig. 5-7.)

Remarques. — Ces organismes sont granulés et présentent des expansions souvent plus hautes que larges et dont l'emplacement n'est pas très régulier. La région antapicale porte tantôt deux expansions rapprochées, tantôt seulement une expansion. Les expansions latérales se trouvent parfois dans un plan incliné par rapport à l'axe. L'archaeopyle n'est pas toujours situé dans l'axe. Les individus sont généralement plus allongés que ceux de l'espèce. Les processus sont du même type que ceux de l'espèce. Les différences avec les *W.* aff. *symmetrica* trouvés à Kallo me semblent être dues à la variabilité et non à une différenciation spécifique. Par rapport aux autres *W.* aff. *symmetrica* du même niveau, ces organismes granulés et irréguliers semblent mal développés.

Leur envergure atteint 70 μ à 80 μ de largeur sur environ 120 μ de longueur.

Wetzeliella sp.
(Pl. III, fig. 7-19, 21.)

Remarques. — Il s'agit d'organismes très fréquents dans les dépôts landéniens étudiés de Kallo. Leur forme est soit polygonale, soit circulaire, ovale ou ellipsoïdale. Certains individus sans expansions peuvent éventuellement être classés parmi les *W. homomorpha* DEFLANDRE & COOKSON, 1955. D'autres montrent souvent une ou quelques expansions à peine développées, soit au contraire fort allongées. Leur disposition ne permet souvent pas d'orienter l'organisme avec certitude. De nombreux cas se présentent : Certains sont pourvus d'une expansion apicale et de deux latérales. D'autres seulement de deux antapicales. D'autres encore présentent une expansion apicale et deux antapicales de taille inégale. La variabilité est très grande et m'empêche pour le moment de les classer en différentes espèces. Souvent un archaeopyle est présent. Des processus semblables à ceux d'autres *Wetzeliella* ornent la thèque. Parfois ils sont nombreux et longs, leur base étant à peine élargie. Plus souvent, on trouve des processus moins larges et moins denses, dont la base est élargie. Parfois l'organisme est couvert de courts processus en forme de dents pointues et courbées. Le *Wetzeliella* sp. dans GERLACH, 1961, N. Jb. Geol. Pal., Abh. 112, p. 153, pl. XXV, fig. 3 ressemble à certains de

nos individus, ainsi que les organismes figurés dans PASTIELS, 1948 (pl. IV, fig. 1-11) sous le nom d'*Hystrichosphaeridium geometricum* PASTIELS, 1948.

Leur envergure varie entre environ 60 μ et 80 μ.

La longueur des processus varie entre 15 μ et 5 μ.

FAM. GONYAULACACEAE.

Genre GONYAULACYSTA DEFLANDRE, 1964.

Gonyaulacysta caytonensis (SARJEANT, 1959).

(Pl. IV, fig. 10-14.)

SARJEANT, 1959, Geol. Mag., 96, p. 330, texte, fig. 1, pl. XIII, fig. 1.

Description. — Les organismes consistent en une coque globuleuse dont la paroi granulo-fibreuse est très épaisse et ornée de crêtes trouées qui indiquent la tabulation. Un archaeopyle précingulaire est présent. En plus de ces crêtes, la coque porte de courtes excroissances ou tubercules intratabulaires.

Dimensions du corps : environ 40 μ sur 44 μ.

Hauteur des crêtes : environ 4 μ.

Envergure totale : environ 45 μ sur 55 μ.

Gonyaulacysta aff. **cladophora** (DEFLANDRE, 1938).

(Pl. V, fig. 11 et 12.)

Gonyaulax cladophora DEFLANDRE, 1938, C. R. Acad. Sc, 204, p. 688, fig. 4.
Trav. Stat. Zool. Wimereux, 13, p. 174, texte, fig. 5 et 6, pl. VII, fig. 1-5.

Remarques. — Les organismes rappellent l'espèce. La ceinture est hélicoïdale et sur les sutures qui délimitent les plaques, se trouvent de petits processus dont l'extrémité distale présente une petite bifurcation. Il n'était pas possible de vérifier la présence d'un archaeopyle.

Dimensions du corps : 30 μ.

Dimensions des processus : jusqu'à 10 μ.

Envergure totale : environ 45 μ.

Gonyaulacysta ? nuciformis (DEFLANDRE, 1938).

(Pl. V, fig. 17.)

Palaeoperidinium nuciforme DEFLANDRE, 1938, Trav. Stat. Zool. Wimereux, 13, p. 180, pl. VIII, fig. 4-6.

Description. — −377 m. Préparation 10; coord. 15-106,4.

L'organisme consiste en une coque ovale dont la surface est couverte d'une couche granulée d'épaisseur inégale qui forme les crêtes de la ceinture et la petite corne apicale. D'autres traces d'une tabulation sont invisibles. Entre la corne et la ceinture, il y a un grand archaeopyle dans le corps.

Dimensions de l'organisme : 60 μ sur 64 μ.

Remarque. — L'individu semble proche d'*Apteodinium maculatum* EISENACK, 1958. Le transfert de l'espèce au genre *Gonyaulacysta* a été proposé avec doute par SARJEANT, 1966, Bull. Brit. Mus. Nat. Hist. Geol., Suppl. 3, p. 132.

Gonyaulacysta tenuitabulata (GERLACH, 1961).

(Pl. V, fig. 9 et 10, 13-16.)

Gonyaulax tenuitabulata GERLACH, 1961, N. Jb. Geol. Pal., Abh. 112, p. 159, pl. XXV, fig. 10 et 11, texte, fig. 1-3.

Description. — Les organismes, à peu près globuleux, présentent une corne apicale peu prononcée. Deux crêtes indiquent la ceinture équatoriale. D'autres lignes parcourent parfois la surface, mais je n'ai pas pu en déduire la tabulation. Un large archaeopyle précingulaire est visible entre la ceinture et la région apicale. La surface du corps est lisse.

Dimensions : entre 60 μ et 80 μ.

Genre LEPTODINIUM KLEMENT, 1960.

Leptodinium aff. **maculatum** COOKSON & EISENACK, 1961.

(Pl. VI, fig. 1-4.)

COOKSON & EISENACK, 1961, J. Roy. Soc. West. Austr., 44, p. 40, pl. II, fig. 5 et 6.

Remarques. — Les coques, toujours granulées, sont de dimensions inférieures à celles de l'espèce.

Dimensions : généralement entre 30 μ et 35 μ; rarement jusqu'à 45 μ.

Genre LINGULODINIUM WALL, 1967.

Lingulodinium machaerophorum (DEFLANDRE & COOKSON, 1955) WALL, 1967.

(Pl. VI, fig. 6-10.)

WALL, 1967, Palaeontology, 10, p. 109, texte, fig. 6, pl. XV, fig. 16 et 17.
Hystrichosphaeridium machaerophorum DEFLANDRE & COOKSON, 1955, Austr. J. Mar. Freshw. Res., 6, p. 274, pl. IX, fig. 4-8.

Description. — Les organismes consistent en une coque granulée qui porte des processus creux, généralement assez longs et effilés. Puisque les individus sont déformés, soit encombrés de matières qui entravent l'observation, il ne m'était pas possible de voir quel type d'archaeopyle ils présentent. Quelques individus sont couverts de processus courts et arrondis et se rapprochent sensiblement des organismes décrits par MORGENROTH, 1966, Palaeontographica, 119B, p. 17, pl. III, fig. 7 et 8, sous le nom de *Baltisphaeridium funginum* MORGENROTH, 1966. Les organismes que j'ai trouvés, ont une grande analogie avec les « Resting Spores in *Gonyaulax polyedra* STEIN » dans NÖRDLI, 1951, Nyt. Mag. Naturvidensk., 88, fig. 1. Les individus aux longs processus sont conformes aux *L. machaerophorum* dans WALL, 1967 et aux formes *X* dans EVITT, 1967, Stanf. Univ. Publ. Géol. Sc., 10, nr. 3, pl. 6, fig. 3-5. Ceux qui ont des processus courts n'en représentent qu'un autre stade de développement (voir NÖRDLI, 1951).

Dimensions du corps central : de 40 μ à 50 μ.

Dimensions des processus : longueur d'environ 8 μ à 30 μ; largeur à la base de 2 μ à 4 μ.

Envergure totale : entre environ 45 μ et 80 μ.

Remarques. — Les processus montrent souvent une masse granulo-fibreuse dans leur base. Leur extrémité effilée est parfois déchiquetée. Les *Hystrichosphaeridium* cf.

striolatum DEFLANDRE, 1937 dans GORKA, 1963, Acta Pal. Polon., 8, p. 68, texte pl. VIII, fig. 5 et 6; pl. X, fig. 6 et 7, sont à rapprocher de nos organismes. WALL a obtenu en culture des kystes de *Gonyaulax polyedra* en tous points semblables aux *L. machaerophorum*.

Genre MICRODINIUM COOKSON et EISENACK, 1960.

Microdinium ornatum COOKSON & EISENACK, 1960.
(Pl. VI, fig. 12-18.)

COOKSON & EISENACK, 1960, Micropaleontology, 6, p. 6, texte, fig. 2-4, pl. II, fig. 3-8.

Description. — Les organismes sont très souvent déformés, ce qui rend difficile la détermination de leur tabulation. Leur coque est presque toujours granulée et les sutures qui délimitent les plaques apparaissent parfois comme une succession de petits grains alignés. Un archaeopyle apical est quelquefois présent.

Les dimensions varient entre environ 28 μ et 38 μ.

Genre PALAEOPERIDINIUM DELFLANDRE, 1935.

Palaeoperidinium aff. **hyalodermum** DEFLANDRE, 1939.
(Pl. VI, fig. 5 et 19.)

DELFLANDRE, 1939, Bull. Soc. Fr. Micr., 8, p. 144, pl. VI, fig. 3 et 4.

Description. — Les organismes consistent en une coque ovale qui présente une corne relativement courte à un des pôles et qui possède une ceinture hélicoïdale vaguement indiquée par une granulation locale. D'autres traces d'une tabulation n'apparaissent pas, ni d'archaeopyle. Sur le corps se trouvent parfois quelques petits bâtonnets dont l'extrémité semble enflée. Cette ornementation et la taille plus réduite de nos organismes les différencient de l'espèce.

Dimensions du corps : environ 24 μ.

Dimensions de la corne : 5 μ sur 3 μ à la base.

Envergure totale : environ 32 μ sur 24 μ.

FAM. GYMNODINIACEAE.

Genre DINOGYMNIUM EVITT, CLARKE & VERDIER, 1967.

Dinogymnium aff. **digitus** (DEFLANDRE, 1935) EVITT, CLARKE & VERDIER, 1967.
(Pl. VI, fig. 11.)

EVITT, CLARKE & VERDIER, 1967, Stanf. Univ. Publ. Geol. Sc., vol. 10, nr. 4, p. 18.
Gymnodinium digitus DEFLANDRE, 1935, Bull. biol. Fr. Belg., 69, p. 225, texte, fig. 7 et 8.
DEFLANDRE, 1936, Ann. Paléont., 25, p. 166, pl. XII, fig. 4 et 5.

Description. — −374,5 m. Préparation 1; coord. 43,5-111,8.

L'organisme consiste en deux parties de dimensions égales, arrondies comme le bout d'un doigt, et séparées par une ceinture resserrée. Il est possible que l'opercule apical soit toujours en place. La surface présente quelques lignes courbes résultant d'épaississements de la paroi. L'organisme diffère de l'espèce par sa plus grande taille, ainsi que par les proportions du corps et le dessin de la surface qui rappelle *Dinogymnium laticinctum* (DEFLÄNDRE, 1943), Bull. Soc. géol. Fr., sér. 5, vol. 13, p. 501, texte, fig. 11, pl. XVII, fig. 3.

Dimensions : 90 μ sur environ 38 μ.

FAM. HYSTRICHOSPHAERACEAE.

Genre ACHOMOSPHAERA EVITT, 1963.

Achomosphaera alcicornu (EISENACK, 1954).

(Pl. VI, fig. 21.)

Hystrichosphaeridium alcicornu EISENACK, 1954, Palaeontographica, 105 A, p. 65, texte, fig. 5, pl. X, fig. 1 et 2.

Description. — Les organismes généralement assez grands sont globuleux. Leur paroi est épaisse. De très faibles lignes relient parfois les processus sur la coque, laissant de vagues témoins de la tabulation. L'archaeopyle est précingulaire. Les processus, dont la longueur atteint facilement la moitié du diamètre de la coque, sont creux et s'élargissent vers leur extrémité distale en un entonnoir à trois lobes. Parfois même, ils se ramifient de façon plus irrégulière. Les trois lobes sont parfois troués. Quelques processus confluent deux par deux vers leur base.

Dimensions du corps : entre environ 55 μ et 65 μ.

Dimensions des processus : environ 40 μ.

Envergure totale : environ 150 μ.

Remarques. — Quelques organismes [1] de taille plus petite (Pl. VII, fig. 7 et 8) présentent des sutures qui reflètent la tabulation, portent des processus ne différant en principe guère de ceux de l'espèce. Ils occupent une position intermédiaire entre *A. alcicornu* et *Hystrichosphaera tertiara* EISENACK & COOKSON, 1960. Il y a certes des différences sur le plan spécifique, mais je doute de ce qu'il y en ait vraiment sur le plan générique. La seule absence des sutures sur le corps ne me semble pas un caractère suffisant qui justifie l'isolement de ces organismes dans un autre genre qu'*Hystrichosphaera* (voir remarques sur *Hystrichosphaera* sp.).

Achomosphaera ? sp.

(Pl. VI, fig. 20.)

Description. — Les organismes consistent en une coque globuleuse dont la paroi est assez épaisse. Il n'y a pas de traces d'une tabulation. L'archaeopyle est probablement précingulaire. Les processus sont grands et leur extrémité distale est tantôt largement évasée en un profond entonnoir ajouré, tantôt évasée en trois lobes comme chez *A. alcicornu* EISENACK, 1954), tantôt irrégulière et plus finement ramifiée. L'allure des processus et leur disposition me rappelle plus ceux d'*A. alcicornu* que de quelqu'autre espèce. Les organismes ressemblent à *Hystrichosphaeridium complex* (WHITE).

Dimensions du corps : environ 60 μ à 65 μ.

Dimensions des processus : de 45 μ à 50 μ.

Envergure totale : jusqu'à environ 140 μ.

---

[1] Ils correspondent à *Hystrichosphaera buccina* DAVEY & WILLIAMS, 1966, Bull. Brit. Mus. Nat. Hist., Suppl. 3, p. 42, texte, fig. 10 et 11, pl. IV, fig. 1.

Genre HYSTRICHOSPHAERA O. WETZEL, 1933.

Hystrichosphaera sp.

(Pl. VII, fig. 15 et 16, 21-24, 27-31.)

Remarques. — Divers groupes d'individus sont plus ou moins caractérisés par l'allure de leurs processus; les organismes qui portent des processus assez semblables présentent des sutures marquées à divers degrés, n'étant parfois que partielles, sporadiques ou même invisibles. Je me demande si l'absence de ces sutures est un caractère justifiant la création d'un autre genre comme *Achomosphaera* EVITT, 1963. [cf. remarques sur *Nematosphaeropsis philippoti* (DEFLANDRE, 1947) n. comb., p. 29].

Certains individus de taille variable possèdent des processus granulés et une paroi épaisse granulée. Cette granulation semble dans certains cas résulter d'une multitude de petits trous dans la membrane. Plus elle est marquée, moins les processus atteignent un développement normal. Ce phénomène est peut-être dû à une cause extérieure qui a influencé le développement des organismes.

Hystrichosphaera sp. à paroi épaisse.

Les individus caractérisés par une paroi épaisse (éventuellement granulée), portent des processus généralement peu développés dans leur partie distale. J'ai l'impression que ces organismes sont proches de différentes formes décrites sous les noms d'*Hystrichosphaera hyperacantha* DEFLANDRE & COOKSON, 1955, *H. bentori* ROSSIGNOL, 1964, *H. bulloidea* DEFLANDRE & COOKSON, 1955, etc., et qu'ils n'en représenteraient, par exemple, qu'une phase antérieure dans leur stade de développement. Cependant, j'ai attribué deux organismes à l'espèce *H. crassipellis* DEFLANDRE & COOKSON, 1955 à cause de leur grande taille qui ne permet pas de rapprochement avec d'autres *Hystrichosphaera*.

Puisque ni la présence ou l'absence des sutures, ni la granulation, ni l'épaisseur de la paroi ne m'ont convaincu de leur utilité dans la distinction de diverses espèces, je ne peux essayer que de faire un vague regroupement des *Hystrichosphaera* sp. que j'ai trouvées selon l'allure de leurs processus.

Un groupe est caractérisé par ses processus trifurqués de taille inégale. Les processus antapicaux sont en général plus gros et portent à leur extrémité distale quelques petits prolongements. Ces spécimens ressemblent aux *Achomosphaera* cf. *ramulifera* EVITT, 1963.

Certains organismes, petits ou grands, portent des processus supplémentaires sur les sutures et possèdent des appendices plus fins, élargis vers leur base où ils sont reliés entre eux. Ils se rapprochent de *H. hyperacantha* DEFLANDRE & COOKSON, 1955 et de *H. furcata* var. *multiplicata* ROSSIGNOL, 1964.

Certains individus proches de *H. ramosa* (EHRENBERG) portent des processus assez solides, tantôt trifurqués, tantôt plus irrégulièrement ramifiés. La paroi de ces appendices est épaisse, ne laissant subsister qu'un canal relativement fin, parfois fermé, et qui aboutit à l'extérieur entre les trois fourches distales.

Les caractères des processus de ces trois « groupes », et surtout en ce qui concerne le premier, sont très variables. Cela nous met en présence de nombreux cas intermédiaires.

D'autres « groupes » ont des caractères un peu plus spécifiques. Ils sont représentés par les *Hystrichosphaera* ci-après.

Hystrichosphaera bulloidea *an* cf. **bulloidea** DEFLANDRE & COOKSON, 1955.

(Pl. VI, fig. 22 et 23, 28 et 29.)

DEFLANDRE & COOKSON, 1955, Austr. J. Mar. Freshw. Res., 6, p. 264, pl. V, fig. 3 et 4.

Description. — Les organismes consistent en une coque relativement petite, plus ou moins ovale, aux sutures généralement bien marquées qui délimitent les facettes de la tabulation. L'archaeopyle est précingulaire et les processus se trouvent sur les coins des facettes. Ils sont trifurqués, de hauteur à peu près égale et leur base est légèrement élargie. La variabilité rend souvent difficile l'attribution de certains individus à cette espèce.

Dimensions de la coque : variables autour de 30 μ sur 27 μ.

Dimensions des processus : entre 10 μ et 12 μ.

Envergure totale : entre environ 44 μ et 50 μ.

Remarque. — WALL & DALE, 1966, Nature, 211, p. 1025, ont produit en culture des kystes de *Gonyaulax scrippsae* qui sont pareils aux *H. bulloidea*.

Hystrichosphaera cingulata *an* cf. **cingulata** (O. WETZEL, 1933).

(Pl. VI, fig. 24-27, 30-32 ?, 36-38 ?; Pl. VII, fig. 17 et 18 ?)

Cymatiosphaera cingulata O. WETZEL, 1933, Palaeontographica, 77A, p. 28, pl. IV, fig. 10.

Remarques. — Ces organismes semblent intermédiaires entre *Hystrichosphaera*, *Pterodinium* EISENACK, 1958 ou *Leptodinium* KLEMENT, 1960. Les processus qui soutiennent les crêtes membraneuses délimitant les plaques, dépassent plus ou moins en hauteur ces crêtes et sont plus ou moins furqués.

Dimensions du corps : environ 40 μ à 44 μ sur 35 μ.

Hauteur des crêtes : jusqu'à 8 μ ou 10 μ.

Envergure totale : environ 55 μ sur 46 μ.

Hystrichosphaera cornuta GERLACH, 1961.

GERLACH, 1961, N. Jb. Geol. Pal., Abh. 112, p. 180, pl. XXVII, fig. 10-12.

Description. — Les individus sont grands. Les limites des plaques sont indiquées par des crêtes membraneuses reliant des processus relativement petits. La corne apicale est très développée et les processus antapicaux sont relativement larges. L'espèce semble assez proche de *Triblastula borussica* (EISENACK, 1954).

Dimensions du corps : entre 43 μ et 50 μ.

Dimensions de la corne apicale : environ 23 μ.

Dimensions des processus : entre 5 μ et 10 μ.

Envergure totale : environ 70 μ à 80 μ sur 60 μ.

Hystrichosphaera crassipellis DEFLANDRE & COOKSON, 1955.

(Pl. VII, fig. 1-4.)

DEFLANDRE & COOKSON, 1955, Austr. J. Mar. Freshw. Res., 6, p. 265, texte, fig. 20, pl. VI, fig. 2 et 3.

Description. — Les organismes consistent en une grande coque globuleuse dont la paroi est très épaisse et granulée. Sur le corps, quelques lignes très fines que l'on ne remarque pas aussitôt, indiquent la tabulation. Les processus sont répartis sur ces vagues sutures et l'archaeopyle précingulaire est présent. Les processus sont bi- ou trifurqués et chaque division est à son tour bifurquée.

Dimensions du corps : environ 65 μ à 80 μ.
Dimensions des processus : de 15 μ à 20 μ.
Envergure totale : jusqu'à 105 μ.

Hystrichosphaera furcata ? (EHRENBERG) O. WETZEL, 1933.
(Pl. VI, fig. 33-35.)

O. WETZEL, 1933, Palaeontographica, 77A, p. 34; 78A, pl. II, fig. 35, pl. V, fig. 1, 5, 9, 15 et 16.

Description. — Ces organismes consistent en une coque sur laquelle la tabulation est bien marquée. Leur archaeopyle est précingulaire. Des processus relativement courts, bi- ou trifurqués, se trouvent sur les coins des plaques et sont reliés par des crêtes peu élevées.

Dimensions de la coque : entre environ 30 μ et 50 μ.
Dimensions des processus : entre environ 6 μ et 10 μ.
Envergure totale : entre environ 40 μ et 60 μ.

Remarque. — La variabilité est assez grande en ce qui concerne le développement des processus et des crêtes. Les organismes se rapprochent tantôt de *H. cingulata* (WETZEL, 1933), tantôt de *H. ramosa* (EHRENBERG).

Hystrichosphaera tertiara EISENACK & GOCHT, 1960.
(Pl. VII, fig. 5 et 6.)

EISENACK & GOCHT, 1960, N. Jb. Geol. Pal. Mh., 11, p. 515, fig. 4.

Description. — Les organismes consistent en une coque divisée en plaques par des sutures. L'archaeopyle est précingulaire. Sur les coins des plaques se trouvent d'assez larges processus, creux, dont l'extrémité distale évasée est anguleuse. Certains individus (*H.* cf. *tertiara*, Pl. VII, fig. 7 et 8), aux processus plus grands et plus évasés, se rapprochent d'*Achomosphaera alcicornu* (EISENACK, 1954). DAVEY & WILLIAMS, 1966, Bull. Brit. Mus. Nat. Hist., Suppl. 3, p. 42, les classent dans l'espèce *H. buccina* DAVEY & WILLIAMS, 1966.

Dimensions de la coque : autour de 50 μ.
Dimensions des processus : longueur jusqu'à environ 20 μ.
Envergure totale : varie autour de 70 μ.

Hystrichosphaera cf. **tertiara** EISENACK & GOCHT, 1960.
(A : Pl. VII, fig. 9-13, 19.)
(B : Pl. VII, fig. 14, 20, 25, 26.)

Description. — Je distingue deux groupes, A et B, surtout différenciés par l'allure de leurs processus.

A : Certains individus assez petits présentent quelques processus creux, évasés, dont le bord de l'ouverture est dentelé. Quelques processus sont semblables à ceux de la plupart des *Hystrichosphaera* sp.

Dimensions du corps : environ 25 μ.
Dimensions des processus : environ 12 μ.
Envergure totale : environ 50 μ.

Remarque. — Ils ne sont présents que dans les niveaux inférieurs de l'Yprésien du sondage de Kallo.

B : Ces organismes présentent des processus dont l'extrémité distale est trifurquée et dont les trois fourches sont reliées latéralement, formant ainsi un entonnoir dont la forme rappelle l'extrémité distale des processus d'*Achomosphaera alcicornu* (Eisenack, 1954) mais aux dimensions très réduites.

Dimensions du corps : entre 30 μ et 35 μ.

Dimensions des processus : de 10 μ à 14 μ.

Envergure totale : de 50 μ à 60 μ.

Genre NEMATOSPHAEROPSIS Deflandre et Cookson, 1955.

Nematosphaeropsis philippoti (Deflandre, 1947) n. comb.
(Pl. VIII, fig. 1-6.)

Cannosphaeropsis philippoti Deflandre, 1947, C. R. séances Ac. Sc., 224, p. 1575, fig. 2 et 3.

Description. — −376,5 m. Préparation 7; coord. 22,8-90,5. Pl. VIII, fig. 1 et 2.

L'organisme présente une tabulation comparable à celle des *Hystrichosphaera* sp., indiquée par de faibles sutures, parfois discontinues. Un archaeopyle précingulaire est bien mis en évidence. La coque ovoïde porte des processus creux qui se trouvent aux coins des sutures. Ils sont trifurqués et fins et ressemblent à ceux d'*Hystrichosphaera ramosa* (Ehrenberg). Leurs trois ramifications sont à leur tour bifurquées, comme chez les *Hystrichosphaera* sp., et ces fourches distales sont reliées avec celles des processus voisins. Souvent une de ces bifurcations reste néanmoins libre.

Dimensions de la coque : 44 μ sur 29 μ.

Dimensions des processus : entre 6 μ et 10 μ.

Envergure totale : 64 μ sur 60 μ.

Remarques. — Le caractère spécifique des processus et leur répartition sur la coque, résultant d'une tabulation vaguement indiquée par des lignes sporadiques, m'incite à reclasser ces organismes dans le genre *Nematosphaeropsis* Deflandre & Cookson, 1955. J'avoue que dans la plupart des cas il est impossible d'affirmer la présence de sutures sur la coque, mais après avoir trouvé l'organisme ici décrit, j'ai pu assez facilement repérer les individus de la même espèce en me basant sur les caractères et la répartition de leurs processus. Les images de *Cannosphaeropsis philippoti* Deflandre, 1947, présentant ces mêmes caractères, m'ont convaincu qu'il s'agit de la même espèce.

Comme pour les *Hystrichosphaera* sp., je crois que, pour classer les espèces dans ce genre, il est préférable de se baser sur la forme et la répartition des processus et non sur la présence de sutures délimitant les plaques, car elles apparaissent à des degrés très inégaux.

Genre TRIBLASTULA O. WETZEL, 1933.

Triblastula aff. borussica (EISENACK, 1954).
(Pl. VIII, fig. 7 et 8, 11, 12, 13 et 14.)

Hystrichosphaera borussica EISENACK, 1954, Palaeontographica, 105A, p. 62, pl. IX, fig. 5-7.

Remarques. — Puisque les caractères des genres *Triblastula* O. WETZEL, 1933, *Hystrichosphaeropsis* DEFLANDRE, 1935 et *Rottnestia* COOKSON & EISENACK, 1961 sont considérés comme identiques par DEFLANDRE, SARJEANT et MORGENROTH ([3]), seul le premier des trois noms reste valide.

Le développement des processus et de l'expansion apicale et antapicale étant très variable, les organismes attribués à cette espèce peuvent constituer une série d'intermédiaires avec le genre *Hystrichosphaera* (espèces *H. bentori* ROSSIGNOL, 1963; *H. cornuta* GERLACH, 1961; *H. furcata* var. *membranacea* ROSSIGNOL, 1964). Il est difficile d'évaluer le degré d'affinité de nos organismes avec l'un ou l'autre genre.

Dimensions de la coque : de 30 μ à 40 μ.

Envergure totale : entre 55 μ et 80 μ.

FAM. HYSTRICHOSPHAERIDIACEAE.

Genre CORDOSPHAERIDIUM EISENACK, 1963.

? **Cordosphaeridium callosum** MORGENROTH, 1966.
(Pl. VIII, fig. 17-19.)

MORGENROTH, 1966, Palaeontographica, 119B, p. 21, pl. IV, fig. 8-10.

Description. — Les organismes consistent en une coque globuleuse dont la paroi se constitue d'une membrane inférieure solide recouverte d'une épaisse couche granulée, qui porte de nombreux processus assez fins dont l'extrémité distale est légèrement bifurquée. Ces processus s'élargissent vers leur base et s'y confondent avec la couche granulée. Chez certains individus j'ai trouvé un archaeopyle. Je n'ai pas pu discerner des fibres qui sont caractéristiques du genre, ce qui me fait douter de la détermination.

Dimensions de la coque : de 15 μ à 20 μ.

Hauteur des processus : de 4 μ à 6 μ.

Cordosphaeridium inodes (KLUMPP, 1953).
(Pl. VIII, fig. 9 et 10, 15 et 16, 23 et 24.)

Hystrichosphaeridium inodes KLUMPP, 1953, Palaeontographica, 103A, p. 391, pl. XVIII, fig. 1 et 2.

Remarques. — L'épaisseur de la paroi, la taille et l'allure des processus varient d'un individu à l'autre. Certains organismes, qui sont généralement grands, possèdent une paroi épaisse et portent de longs processus solides. Ils prennent place parmi les *C. inodes gracilis* (EISENACK, 1954). D'autres présentent également quelques processus courts et plus

---

([3]) DEFLANDRE, 1966, « Addendum à mon Mémoire : Microfossiles des silex crétacés », Cahiers de Micropal., Sér. 1, n° 2, p. 5.
SARJEANT, 1966, Bull. Brit. Mus. Nat. Hist. Geol., Suppl. 3, p. 139.
MORGENROTH, 1966, Palaeontographica, 119B, p. 16.

larges. Leurs caractères sont alors intermédiaires entre *C. inodes* et *inodes gracilis*. Certains individus portent de larges processus dont la paroi est fine. Ils se rapprochent de *C. exilimurum* WILLIAMS & DOWNIE, 1966 et de *C. fibrospinosum* WILLIAMS & DOWNIE, 1966. L'archaeopyle apical est toujours assez grand.

Dimensions du corps central : environ 70 μ à 80 μ.

Dimensions des processus : environ 40 μ sur 5 μ à 20 μ sur 20 μ.

Envergure totale : peut atteindre environ 150 μ.

? **Cordosphaeridium inodes** subsp. **minimum** MORGENROTH, 1966.

(Pl. VIII, fig. 20-22.)

MORGENROTH, 1966, Palaeontographica, 119B, p. 24, pl. V, fig. 6 et 7.

Description. — Les organismes consistent en une petite coque globuleuse dont la paroi est fine et réticulée et présente d'assez larges processus fibreux dont la longueur atteint entre le tiers et la moitié du diamètre du corps. Je n'ai pas observé d'archaeopyle. Je laisse subsister le doute sur la détermination, car les organismes de taille à peu près égale ressemblent soit au *C. inodes minus* MORGENROTH, 1966, *C. inodes minimum* MORGENROTH, 1966, *C. solaster* MORGENROTH, 1966 ou au *Lithosphaeridium* ? *inversibuccinum* DAVEY & WILLIAMS, 1966.

Dimensions de la coque : environ 20 μ.

Dimensions des processus : de 6 μ sur 2 μ à 8 μ sur 3 μ.

Envergure totale : 30 μ à 35 μ.

Cordosphaeridium microtriaina (KLUMPP, 1953).

(Pl. VIII, fig. 26-29; Pl. IX, fig. 1-4.)

Hystrichosphaeridium microtriaina KLUMPP, 1953, Palaeontographica, 103A, p. 390, pl. XVII, fig. 6 et 7.

Description. — Les organismes consistent en une coque ovoïde à globuleuse qui ne présente pas de tabulation. L'archaeopyle est subtriangulaire. Souvent la coque est déchirée et on n'en retrouve que la moitié. Les processus fibreux sont solides et fins. Leur extrémité distale porte une petite rosette de fibres divergentes. Ce caractère est typique pour cette espèce et les formes voisines telles que *C. microtriaina* subsp. ? *centrocarpum* (DEFLANDRE & COOKSON, 1955) ou *C. uncinispinosum* DE CONINCK, 1967. En cela elles diffèrent des autres espèces du genre. La paroi de la coque consiste en deux couches dont l'externe est fibreuse et donne naissance aux nombreux processus fibreux. Leur longueur relative varie autour du rayon de la coque. La seule différence avec *C. microtriaina* subsp ? *centrocarpum* me semble seulement résider dans la plus grande longueur relative des processus et leur aspect plus robuste.

Dimensions de la coque : de 40 μ à 55 μ.

Dimensions des processus : de 10 μ à 20 μ.

Envergure totale : de 60 μ à 80 μ.

Remarque. — Quelques individus intermédiaires entre *C. microtriaina* et *C. uncinispinosum* n'apparaissent qu'à partir de −357,5 m à côté de formes typiques de *C. microtriaina*, et sont absents dans les dépôts inférieurs de l'Yprésien à Kallo.

Cordosphaeridium microtriaina subsp. ? **centrocarpum** (DEFLANDRE & COOKSON, 1955) n. comb.
(Pl. VIII, fig. 25; Pl. IX, fig. 5.)

Cordosphaeridium tiara subsp. *centrocarpum* MORGENROTH, 1966, Palaeontographica, 119B, p. 26, pl. V, fig. 12; pl. VI, fig. 1.

Hystrichosphaeridium centrocarpum DEFLANDRE & COOKSON, 1955, Austr. J. Mar. Freshw. Res., 6, p. 272, pl. VIII, fig. 3 et 4.

Remarques. — Ces organismes ne diffèrent de *C. microtriaina* que par les proportions de leurs processus par rapport au corps. Entre les formes typiques de *C. microtriaina* et des individus dont les processus sont encore plus courts et plus fins que ceux de la sous-espèce (?) *centrocarpum*, on retrouve un grand nombre d'intermédiaires. Il est donc préférable de ne plus accorder une valeur spécifique à la forme *centrocarpum*. Je me demande même si ces différences justifient l'attribution du rang de sous-espèce à ces organismes. Certains individus présentent une coque bien plus petite que la moyenne avec des processus plus minces et des fibres dans la paroi plus ou moins apparentes. Dans J. DE CONINCK, 1965 (p. 31, pl. V, fig. 9-11, 13; pl. XI, fig. 30, 34, 42), je les avais rapportés à *C. spinosum* var. *deflandrei* (LEJEUNE-CARPENTIER, 1941).

Dimensions du corps : autour de 40 μ.

Dimensions des processus : autour de 6 μ.

Envergure totale : de 50 μ à 60 μ.

Remarques. — MORGENROTH, 1966 attribue ces organismes à *C. tiara* (KLUMPP, 1953) subsp. *centrocarpum* (DEFLANDRE & COOKSON, 1955). Le choix du nom d'espèce *tiara* pour des organismes dont les caractères sont plutôt en accord avec la diagnose de *C. microtriaina*, ne me semble pas heureux. En effet, EISENACK, 1962 dans « Einige Bemerkungen zu neueren Arbeiten über Hystrichosphären », N. Jb. Geol. Pal. Mh., pp. 93-94, doute de la validité d'*Hystrichosphaeridium tiara* KLUMPP, 1953, dont la diagnose repose avant tout sur la présence de processus lisses, différents des processus fibreux de *H. microtriaina* KLUMPP, 1953. Depuis KLUMPP aucun auteur n'a, à ma connaissance, décrit des organismes correspondant à la diagnose de *H. tiara*. Les organismes trouvés depuis, et dont l'opercule s'est détaché ou non, possèdent des processus fibreux issus de la couche externe granulo-fibreuse de la coque et sont conformes à la diagnose de *C. microtriaina* (KLUMPP, 1953). Il me semble donc que le nom *C. tiara* ne convient absolument pas pour eux. Ces organismes, ainsi que la sous-espèce ? *centrocarpum* doivent donc être attribués à *C. microtriaina* (KLUMPP, 1953).

Cordosphaeridium uncinispinosum DE CONINCK, 1967.
(Pl. IX, fig. 6-8.)

J. DE CONINCK, 1967, Nat. Wet. Tijdschr., 48 (1966), p. 226.

Cordosphaeridium palmatum (WHITE, 1842) in DE CONINCK, 1965, Mém. Ac. roy. Belg., Cl. Sc., coll. 8, 36, fasc. 2, p. 32, pl. VI, fig. 8 et 10.

Description. — −307 m. Préparation 4; morceau de la préparation cassée.

L'organisme consiste en une coque plus ou moins globuleuse. Il n'y a pas de tabulation. Un archaeopyle dont je ne peux pas voir la forme, est présent. La paroi est constituée de deux couches dont l'externe est fibreuse et donne naissance aux longs processus fibreux et pleins. Leur extrémité distale est ornée d'une rosette de petits crochets, tout comme chez *C. microtriaina* (KLUMPP, 1953). La longueur des processus varie entre un tiers et la moitié des dimensions de la coque.

Dimensions du corps : environ 80 μ sur 70 μ.
Dimensions des processus : entre environ 25 μ et 40 μ.
Envergure totale : entre environ 80 μ et 120 μ.

Remarques. — Ces organismes sont proches de *C. microtriaina*. Ils en diffèrent surtout par leur grande taille et les proportions ainsi que la moindre densité des processus. Cette espèce est absente dans la base des dépôts yprésiens de Kallo. Quelques intermédiaires avec *C. microtriaina* apparaissent vers −357,5 m et l'espèce même dans le niveau −307 m.

Cordosphaeridium sp. A.

(Pl. IX, fig. 9 et 10.)

Description. — Les organismes globuleux possèdent un grand archaeopyle. Leur paroi est formée de deux couches dont l'externe est très épaisse, granulée et constitue les processus granulo-fibreux, courts et pointus ou légèrement évasés. Leur base est élargie et conflue parfois avec celle des processus voisins. La seule espèce qui présente des caractères semblables serait *C. hirsutum* (Ehrenberg), mais nos organismes sont plus grands et diffèrent beaucoup par leurs processus proportionnellement plus nombreux et plus petits. L'individu du niveau −374,5 m est le mieux conservé :

Dimensions du corps : 72 μ sur 62 μ.
Épaisseur de la paroi : 2 μ.
Dimensions des processus : entre 8 μ et 12 μ.
Envergure totale : environ 90 μ.

Cordosphaeridium sp. B.

(Pl. IX, fig. 11 et 12.)

Description. — −377,5 m. Préparation 3; coord. 47,3-93.

L'organisme est presque globuleux. Il n'y a pas de tabulation. Un opercule recouvre l'archaeopyle. La paroi consiste en deux couches dont l'externe est la plus épaisse et granulo-fibreuse. Elle porte des processus fibreux et assez minces, régulièrement espacés. La plupart s'amincissent vers l'extrémité, deviennent flexueux et se terminent en quelques fibres divergentes. Quelques processus restent plus robustes et s'évasent distalement. La longueur relative des processus atteint 1/6 à 1/5 du diamètre de la coque.

Dimensions du corps : 55 μ sur 60 μ.
Dimensions des processus : de 12 μ à 15 μ.
Envergure totale : environ 90 μ.

Genre DIPHYES Cookson, 1965.

Diphyes colligerum (Deflandre & Cookson, 1955).

(Pl. IX, fig. 13-18.)

Hystrichosphaeridium colligerum Deflandre & Cookson, 1955, Austr. J. Mar. Freshw. Res., 6, p. 278, pl. VII, fig. 3.

Description. — Les organismes consistent en une coque sans tabulation dont l'archaeopyle est apical. Elle porte de nombreux processus isolés ou rarement confluant vers leur base et qui sont ouverts à leur extrémité distale. Leur forme est plus ou moins allongée et conique. Chez la plupart des individus, ces processus s'évasent légèrement tout près de leur extrémité distale. Chez quelques rares organismes ils sont pointus mais néanmoins ouverts.

Par ailleurs, la coque présente toujours un large processus antapical, creux et terminé par quelques pointes probablement fermées. Les types de processus qu'on rencontre chez cette espèce sont pareils à ceux des *Hystrichokolpoma* sp., dont le genre est proche. L'espèce regroupe des organismes d'allure variable.

Dimensions de la coque : environ 30 μ à 40 μ.

Dimensions du processus antapical : environ 16 μ sur 8 μ à 10 μ.

Dimensions des autres processus : de 10 μ à 20 μ de longueur sur 2 μ à 4 μ de largeur vers leur base.

Envergure totale : entre environ 50 μ et 70 μ.

Genre HOMOTRYBLIUM DAVEY & WILLIAMS, 1966.

Homotryblium pallidum ? DAVEY & WILLIAMS, 1966.
(Pl. IX, fig. 19-23, 26 et 27.)

DAVEY & WILLIAMS, 1966, Bull. Brit. Mus. Nat. Hist. Geol., Suppl. 3, p. 102, texte, fig. 22, pl. XII, fig. 4 et 6.

Description. — Les organismes consistent en un corps ovoïde granulé sans tabulation visible et avec un grand archaeopyle qui se forme par la séparation des plaques apicales et précingulaires et dont la forme et les éventuelles ruptures supplémentaires du bord dépendent de la tabulation présente mais invisible.

Dimensions du corps : 40 μ à 60 μ sur 35 μ à ? μ.

Dimensions des processus : longueur jusqu'à 20 μ; largeur entre 2 μ et 6 μ.

Envergure totale : environ 60 μ à 80 μ sur 60 μ à ? μ.

Remarques. — Les organismes rappellent ceux figurés dans EVITT, 1967, Stanf. Univ. Publ. Geol. Sc., 10, nr. 3, pl. IX, fig. 7-16. Les organismes de Merelbeke −8 m, dans J. DE CONINCK, 1965 (p. 24 et 25) déterminés comme *Hystrichosphaeridium salpingophorum* DEFLANDRE, 1937 et *H. tubiferum* (EHRENBERG), doivent, après réexamination, être reclassés dans le genre *Homotryblium* qui ne se manifeste pas dans les dépôts inférieurs de l'argile yprésienne et dont l'apparition dans le sondage de Kallo se situe quelque part entre les niveaux −357,5 m et −315 m, accompagné de la disparition quasi complète d'*Hystrichosphaeridium tubiferum* (EHRENBERG).

Genre HYSTRICHOKOLPOMA KLUMPP, 1953.

Hystrichokolpoma ferox (DEFLANDRE, 1937) WILLIAMS & DOWNIE, 1966.
(Pl. X, fig. 5 et 6.)

WILLIAMS & DOWNIE, 1966, Bull. Brit. Mus. Nat. Hist. Geol, Suppl. 3, p. 181.
Hystrichosphaeridium ferox DEFLANDRE, 1937, Ann. Pal., 26, p. 24, pl. XIV, fig. 3 et 4.

Description. — Les organismes, plus petits que le type, présentent un archaeopyle. Les processus sont de forme diverse. Les uns sont simples, à base circulaire, s'amincissent progressivement et sont probablement fermés à leur extrémité distale. Les autres sont plus larges et se terminent en deux ou plusieurs dents fermées. Ces larges processus ressemblent beaucoup à ceux qu'on rencontre chez les autres *Hystrichokolpoma* sp. et au grand processus antapical de *Diphyes colligerum* (DEFLANDRE & COOKSON, 1955). Probablement s'agit-il d'espèces à caractères rapprochés.

Dimensions de la coque : environ 30 μ.

Hauteur des processus : jusqu'à 16 μ.

Largeur des processus : jusqu'à 10 μ.

Envergure totale : environ 60 μ.

Hystrichokolpoma unispinum ? WILLIAMS & DOWNIE, 1966.

(Pl. X, fig. 1-4.)

WILLIAMS & DOWNIE, 1966, Bull. Brit. Mus. Nat. Hist. Geol., Suppl. 3, p. 179, pl. XVII, fig. 6 et 7.

Remarques. — −283,5 m. Préparation 2; coord. 32,6-98,9.

L'unique exemplaire rappelle assez bien l'espèce. Je n'ai cependant pas pu vérifier le caractère spécifique, à savoir la présence d'un seul processus par plaque cingulaire.

Une fois de plus, en comparant les processus des genres *Hystrichokolpoma* et *Diphyes*, les caractères rapprochés de ces genres sautent aux yeux.

Dimensions du corps : environ 36 μ sur 28 μ.

Dimensions des processus : longueur de 16 μ à 22 μ; largeur des gros processus : de 9 μ à 13 μ; largeur des processus fins : environ 3 μ.

Envergure totale : environ 65 μ sur 70 μ.

Genre HYSTRICHOSPHAERIDIUM DEFLANDRE, 1937 emend. EISENACK, 1958.

Hystrichosphaeridium patulum DAVEY & WILLIAMS, 1966.

(Pl. X, fig. 9 et 10.)

DAVEY & WILLIAMS, 1966, Bull. Brit. Mus. Nat. Hist. Geol., Suppl. 3, p. 60, pl. X, fig. 5.

Description. — Les organismes consistent en une coque globuleuse qui porte des processus cylindriques dont l'extrémité distale est évasée et dont la base n'est presque pas élargie. Les processus semblent parfois plus ou moins aplatis. Les différences de largeur des processus, un des caractères spécifiques, ne m'ont pas paru aussi nettes que chez l'espèce. Je préfère néanmoins l'attribuer à la variabilité. Je n'ai pas observé d'archaeopyle.

Dimensions de la coque : environ 16 μ.

Longueur des processus : de 7 μ à 10 μ.

Largeur des processus : de 2 μ à 3 μ vers le milieu.

Envergure totale : environ 30 μ.

Cf. **Hystrichosphaeridium patulum** DAVEY & WILLIAMS, 1966.

(Pl. X, fig. 7 et 8.)

Description. — Les organismes consistent en une coque à peu près globuleuse dont la paroi est relativement épaisse et qui porte de longs processus pleins, plus ou moins aplatis, s'évasant distalement. Leur base est légèrement élargie. Ces organismes ressemblent à l'image d'*Hystrichosphaeridium patulum* DAVEY & WILLIAMS, 1966, mais cette espèce possède des processus tubulaires donc creux. Un de nos organismes présente un archaeopyle apical avec quelques sutures accessoires.

Dimensions de la coque : environ 17 μ.

Longueur des processus : environ 6 μ.

Envergure totale : environ 30 μ sur 32 μ.

Hystrichosphaeridium pseudorecuvatum MORGENROTH, 1966.

(Pl. X, fig. 11-16.)

MORGENROTH, 1966, Palaeontographica, 119B, p. 30, pl. VIII, fig. 5 et 6.
Hystrichosphaeridium sheppeyense DAVEY & WILLIAMS, 1966, Bull. Brit. Mus. Nat. Hist. Geol., Suppl. 3, p. 68, pl. II, fig. 3.

Description. — Les organismes consistent en une coque lisse qui porte des processus parcourus par un mince canal qui débouche à l'extérieur, à l'extrémité distale où plusieurs prolongations, parfois légèrement dentelées et récurvées, prennent naissance et confluent autour du pore distal. Les processus font souvent penser à des tiges de papyrus. Les individus sont généralement déchirés mais dans certains cas un archaeopyle est reconnaissable. Sa position ainsi que sa forme m'inciteraient à le considérer plutôt comme précingulaire, ce qui serait en contradiction avec la définition du genre.

Dimensions du corps central : environ 25 μ sur 32 μ.
Dimensions des processus : de 14 μ à 16 μ.
Envergure totale : de 55 μ à 60 μ.

Remarques. — Certains organismes ne possèdent que de très petites prolongations à l'extrémité de leurs processus. Je les rapporte avec doute à cette espèce. L'organisme représenté par DEFLANDRE & COOKSON, 1955, Austr. J. Mar. Freshw. Res., 6, pl. I, fig. 12, sous le nom de *H. recurvatum* LEJEUNE-CARPENTIER, 1940, semble proche de nos formes. *H. recurcatum*, dans la représentation de son auteur, diffère par la présence de crêtes ou de lignes à la base des processus.

Hystrichosphaeridium salpingophorum DEFLANDRE, 1937.

(Pl. X, fig. 17-23.)

DEFLANDRE, 1937, Ann. Pal., 26, p. 70, pl. XIII, fig. 1 et 3.

Remarque. — Cette espèce diffère d'*H. tubiferum* par ses processus plus larges, relativement moins longs et plus anguleux. Leur extrémité évasée présente parfois des perforations.

Dimensions de la coque : de 35 μ à 42 μ.
Hauteur des processus : de 15 μ à 20 μ.
Largeur des processus : de 5 μ à 12 μ.
Envergure totale : de 65 μ à 80 μ.

Hystrichosphaeridium tubiferum (EHRENBERG) DEFLANDRE, 1937.

(Pl. X, fig. [illegible])

DEFLANDRE, 1937, Ann. Pal., 26, p. 69, pl. XIII, fig. 2, 4, 5.

Description. — Ces organismes consistent en une coque plus ou moins globuleuse avec un archaeopyle apical, et qui porte des processus creux dont l'extrémité distale est évasée, denticulée ou perforée à des degrés très variables.

Dimensions de la coque : de 35 μ à 40 μ.
Hauteur des processus : de 16 μ à 25 μ.
Largeur des processus : entre 1 μ et 3 μ.
Envergure totale : atteint environ 80 μ.

Je classe un individu aux processus relativement courts (Pl. IX, fig. 24 et 25) dans la variété *brevispinum* DAVEY & WILLIAMS, 1966, Bull. Brit. Mus. Hist. Geol., Suppl. 3, p. 58, pl. X, fig. 10.

Dimensions de la coque : environ 40 μ.

Hauteur des processus : de 10 μ à 14 μ.

Largeur des processus : de 2 μ à 5 μ.

Envergure totale : environ 60 μ.

Remarques. — Souvent on hésite entre *H. tubiferum* et *H. perforatum* GOCHT, 1959, Paläont. Zeitschr., 33, p. 68, pl. III, fig. 7; pl. VII, fig. 13-16, qui ne sont probablement qu'une seule espèce dont les processus présentent des perforations à divers degrés dans leur extrémité distale. Ces mêmes perforations existent chez des individus appartenant à *H. salpingophorum* DEFLANDRE, 1937. Il ne s'agit donc très probablement pas d'un caractère spécifique. Si l'extrémité distale devient très irrégulière, l'organisme se rapproche de *H. elegantum* LEJEUNE-CARPENTIER, 1940.

L'espèce est présente dans les niveaux inférieurs des dépôts yprésiens de Kallo et disparaît entre les niveaux −357,5 m et 315 m, tandis qu'elle semble remplacée par *Homotryblium* aff. *pallidum* DAVEY & WILLIAMS, 1966.

L'*Hystrichosphaeridium tubiferum brevispinum* DAVEY & WILLIAMS, 1966, seulement observé au niveau −283,5 m, où les *H. tubiferum* sont absents, possède un grand archaeopyle. Cela me fait douter de son appartenance au genre *Hystrichosphaeridium*.

Genre LANTERNOSPHAERIDIUM MORGENROTH, 1966.

Lanternosphaeridium aff. **axiale** (EISENACK, 1965) MORGENROTH, 1966.
(Pl. XI, fig. 17 et 18.)

MORGENROTH, 1966, Palaeontographica, 119B, p. 38, pl. VI, fig. 4 et 5.
Cordosphaeridium axiale EISENACK, 1965, N. Jb. Geol. Pal., Abh. 123, p. 150, pl. XV, fig. 1-4.

Description. — Les deux organismes rapprochés de cette espèce consistent en une coque ovale avec un archaeopyle précingulaire, et qui porte au pôle apical un processus granulé assez large qui se divise vers la moitié de sa hauteur en trois parties (deux qui sont évasées distalement, et entre elles une troisième dont l'extrémité est masquée.) Les autres processus sur la coque sont élancés, minces, évasés vers leur extrémité distale et de longueur égale. Les processus les plus minces se trouvent surtout dans une région équatoriale. Chez un des organismes le pôle antapical est orné d'un processus robuste, évasé vers l'extrémité distale. La paroi de la coque consiste en deux membranes dont l'extérieure est granulée et épaisse. Les individus de Kallo diffèrent du type par leur forme plus arrondie.

Dimensions du corps : environ 52 μ sur 60 μ.

Hauteur des processus : 20 μ.

Envergure totale : environ 90 μ sur 100 μ.

Lanternosphaeridium bipolare (Cookson & Eisenack, 1965) n. comb.
(Pl. XI, fig. 1-6, 15 et 16.)

Cordosphaeridium bipolare Cookson & Eisenack, 1965, Proc. Roy. Soc. Vict., N. S., 79, p. 135, pl. XVI, fig. 7 et 8.

Description. — Les organismes consistent en un corps plus ou moins ellipsoïdal ou ovoïde caractérisé par la présence au pôle antapical d'un processus pointu, assez long, parfois relié à la base avec des processus voisins qui s'évasent distalement comme les autres processus sur la coque. Les processus sont fibreux. Le pôle apical porte une excroissance granulée et obtuse, qui ne ressemble pas du tout aux autres processus. Souvent la coque présente un grand archaeopyle qui s'étend de la région équatoriale jusque près du pôle apical portant l'excroissance. La paroi de la coque est constituée de deux couches dont l'externe est granulée à fibreuse et la plus épaisse.

Dimensions de la coque : de 60 μ à 70 μ.

Longueur du processus pointu antapical : jusqu'à 30 μ.

Longueur de l'excroissance granulée apicale : 12 μ à 25 μ selon l'individu.

Longueur des autres processus : 10 μ à 30 μ selon l'individu.

Envergure totale : environ 100 μ sur 90 μ ou 120 μ sur 110 μ.

Remarque. — Les individus abîmés ou dont la différenciation polaire est masquée, ressemblent bien à *Hystrichosphaeridium pseudohystrichodinium* Deflandre, 1937.

Lanternosphaeridium essentiale nov. sp.
(Pl. XI, fig. 7 et 8.)

Holotype. — Kallo, −374,5 m. Préparation 2; coord. 43,5-98.

Diagnose. — L'organisme consiste en un corps ovoïde qui présente au pôle apical une excroissance granulée et obtuse de la membrane. Au pôle antapical, il me semble que le processus s'élargit subitement à l'extrémité distale, à moins qu'il s'agisse d'une déformation accidentelle. Les autres processus qui recouvrent la coque sont tous pointus et effilés. La coque présente un large archaeopyle entre le pôle apical avec l'excroissance granulée et la région équatoriale.

Dimensions de la coque : 66 μ sur 65 μ.

Longueur de l'excroissance granulée : environ 20 μ.

Longueur du processus polaire : environ 15 μ.

Longueur des autres processus : généralement 12 μ.

Envergure totale : 92 μ sur 84 μ.

Remarque. — L'holotype diffère de *L. bipolare* (Cookson & Eisenack, 1965) par les caractères des processus, sa forme plus arrondie et la moindre épaisseur de sa paroi.

Genre LITHOSPHAERIDIUM DAVEY et WILLIAMS, 1966.

Lithosphaeridium ? inversibuccinum DAVEY & WILLIAMS, 1966.
(Pl. X, fig. 25-27, 30 et 31.)

DAVEY & WILLIAMS, 1966, Bull. Brit. Mus. Nat. Hist. Geol., Suppl. 3, p. 82, pl. XII, fig. 3.

Description. — Les organismes consistent en une petite coque globuleuse dont la paroi est solide et granulée et supporte des processus creux, larges et resserrés vers les 2/3 de leur hauteur. Souvent les processus confluent vers leur base élargie. Leur hauteur varie entre un tiers et la moitié du diamètre de la coque. Je n'ai pas observé d'archaeopyle.

Dimensions du corps central : varie entre environ 14 μ et 17 μ.

Hauteur des processus : de 6 μ à 8 μ.

Largeur des processus à l'extrémité distale : 2 μ à 5 μ.

Largeur des processus au resserrement : de 1 μ à 2,5 μ.

Envergure totale : de 2 μ à 30 μ.

FAM. AREOLIGERACEAE.

Genre ADNATOSPHAERIDIUM WILLIAMS & DOWNIE, 1966.

WILLIAMS & DOWNIE, 1966, Bull. Brit. Mus. Nat. Hist. Geol., Suppl. 3, p. 215.

Adnatosphaeridium ? capilatum nov. sp.
(Pl. XI, fig. 9-14, 21-24.)

Holotype. — Kallo −307 m. Préparation 3; coord. 23,9-102,1. Pl. XI, fig. 12 et 13.

Diagnose. — Une coque plus ou moins ovoïde, assez petite, porte de très nombreux processus fins et pleins. Ils sont flexibles et assez peu ramifiés. Leurs extrémités ondulantes relient les processus entre eux. Quelques appendices se dichotomisent près de leur base. L'absence d'un archaeopyle reconnaissable ainsi que le nombre de processus et leur allure me font douter de l'attribution au genre *Adnatosphaeridium*. Ces organismes diffèrent nettement des autres espèces du genre.

Dimensions du corps : entre 20 μ et 30 μ.

Hauteur des processus : de 5 μ à 10 μ.

Envergure totale : de 30 μ à 40 μ.

Remarques. — De nombreux organismes présentent des processus de longueur variable d'un individu à l'autre et qui sont recourbés, bifurqués ou non et dont les connections distales sont moins apparentes. Ce n'est qu'après un examen plus approfondi que je les ai classés dans cette espèce. L'implantation de leurs processus est nette, nous donnant ainsi l'impression que la surface de la coque est grossièrement granulée. J'ai surtout observé leur présence dans les dépôts inférieurs de l'Yprésien de Kallo, tandis que les organismes aux processus plus longs typiques y sont rares et ne prennent l'avantage que dans le niveau −307 m.

Adnatosphaeridium aff. **caulleryi** (DEFLANDRE, 1938).

(Pl. XII, fig. 1, 6 et 7.)

Hystrichosphaeridium caulleryi DEFLANDRE, 1938, Trav. Stat. Zool. Wimereux, 13, p. 189, pl. XI, fig. 2 et 3.

Remarques. — Les organismes sont assez variables. La distinction entre *A. caulleryi* et *Cyclonephelium pastielsi* DEFLANDRE & COOKSON, 1955 est souvent difficile.

Dimensions du corps : entre environ 40 μ et 60 μ.

Dimensions des processus : de 20 μ à 30 μ.

Envergure totale : de 90 μ à 100 μ.

Adnatosphaeridium reticulense (PASTIELS, 1948) n. comb.

(Pl. XI, fig. 19, 20, 25 ? et 26 ?; Pl. 12, fig. 2-5.)

Cannosphaeropsis reticulensis PASTIELS, 1948, Mém. Mus. roy. Hist. Nat. Belg., 109, p. 49, pl. V, fig. 7-10.

Remarque. — A première vue, l'espèce ressemble à *Nematosphaeropsis philippoti* (DEFLANDRE, 1947), mais elle en diffère par la présence de processus plus irrégulièrement ramifiés, plus proches de ceux qu'on rencontre chez d'autres espèces d'*Adnatosphaeridium*, et par l'absence de la moindre indication d'une tabulation.

Dimensions de la coque : environ 40 μ.

Hauteur des processus : de 10 μ à 20 μ.

Envergure totale : environ 70 μ.

Genre CYCLONEPHELIUM DEFLANDRE et COOKSON, 1955.

Cyclonephelium aff. **densebarbatum** COOKSON & EISENACK, 1960.

(Pl. XII, fig. 12.)

COOKSON & EISENACK, 1960, Palaeontology, 2, p. 253, pl. XXXVIII, fig. 10.

Description. — −374,5 m. Préparation 4; coord. 36-98,9.

L'organisme rond, plus ou moins aplati, porte de nombreux processus très courts, solides et plus ou moins plats ou lamellaires. Leur base et extrémité distale sont élargies. L'implantation sur la coque est souvent courbée. Là où les bases de différents processus sont reliées, des lignes irrégulières marquent la surface de la coque. Un alignement équatorial est sporadique. Les processus sont rarement reliés entre eux à leur extrémité distale. A première vue, ils rappellent ceux de *Tenua hystrix* EISENACK, 1958, mais le fait qu'ils sont parfois reliés entre eux exclut l'organisme du genre *Tenua* EISENACK, 1958. D'autre part, l'implantation des processus couvre toute la surface du corps, ce qui est en contradiction avec la définition du genre *Cyclonephelium* DEFLANDRE & COOKSON, 1955. Notre organisme présente un grand archaeopyle apical dont le bord en zigzag rappelle les archaeopyles des *Areoligeraceae*. L'individu diffère de l'espèce par sa plus petite taille et la répartition plus homogène des processus.

Dimensions du corps : environ 60 μ.

Hauteur des processus : de 2 μ à 3 μ.

Envergure totale : environ 65 μ.

Remarques. — GOCHT, 1959 a fait un rapprochement pareil entre *Cyclonephelium distinctum* DEFLANDRE & COOKSON, 1955 et *Tenua hystrix* EISENACK, 1958. COOKSON & EISENACK, 1962, Micropaleontology, p. 495, font de semblables remarques concernant leur *Tenua* ? sp. et *Cyclonephelium* ? *attadalicum*.

Cyclonephelium pastielsi DEFLANDRE & COOKSON, 1955.
(Pl. XII, fig. 10 et 11, 15 et 16.)

DEFLANDRE & COOKSON, 1955, Austr. J. Mar. Freshw. Res., 6, p. 285.

Description. — La coque porte des processus assez fins dont la longueur atteint environ la moitié du diamètre de la coque. Ils sont souvent reliés entre eux sur la coque et par leurs ramifications distales. La répartition méridionale des processus est très nette. L'archaeopyle apical présente des sutures accessoires.

Dimensions du corps : environ 60 μ sur 74 μ.

Dimensions des processus : de 20 μ à 30 μ.

Envergure totale : environ 80 μ sur 110 μ.

Remarque. — La différence avec *C. retiintextum* COOKSON, 1965 réside dans la moindre densité du réseau distal reliant les processus.

Cyclonephelium aff. **reticulosum** GERLACH, 1961 ou aff. **retiintextum** COOKSON, 1965.
(Pl. XII, fig. 8 et 9.)

GERLACH, 1961, N. Jb. Geol. Pal., Abh. 112, p. 204, pl. XXIX, fig. 2.
COOKSON, 1965, Proc. Roy. Soc. Vict., N. S., 78, p. 88, pl. XI, fig. 14.

Description. — −377 m. Préparation 1; coord. 21,7-107,4.

La coque porte des processus fins, implantés en série dans une région méridionale. Ils sont reliés entre eux à leur extrémité distale par de fins filaments. Souvent l'extrémité distale s'évase et forme une sorte de réticule à grandes perforations. Les bases des processus sont reliés, formant ainsi au moins deux séries méridionales sur la coque. Un archaeopyle apical est présent.

Dimensions du corps : environ 60 μ sur 86 μ.

Hauteur des processus : de 20 μ à 30 μ.

Envergure totale : environ 100 μ sur 130 μ.

Remarque. — L'espèce semble intermédiaire entre *C. pastielsi* DEFLANDRE & COOKSON, 1955 et *C. exuberans* DEFLANDRE & COOKSON, 1955.

Cyclonephelium sp.
(Pl. XII, fig. 17.)

Description. — −377,35 m(1). Préparation 2; coord. 41,2-104,5.

L'organisme consiste en une coque globuleuse qui porte de larges processus membraneux formant quelques courbes sur le corps dans une région méridionale. Sur une face, ces processus membraneux sont dentelés par la présence d'excroissances distales fines et pointues dont les extrémités distales ne sont que rarement reliées entre elles. Sur l'autre face, les

processus sont moins larges et plus longs. Ils sont latéralement reliés entre eux par leurs extrémités distales.

Dimensions du corps : environ 55 μ.

Dimensions des processus : hauteur d'environ 25 μ; largeur de 3 μ à 20 μ.

Envergure totale : environ 85 μ.

Remarque. — L'organisme semble plus ou moins intermédiaire entre *C. capricornum* (Cookson & Eisenack, 1965) et *C. exuberans* Deflandre & Cookson, 1955.

Genre SURCULOSPHAERIDIUM ? Davey, Downie, Sarjeant, Williams, 1966.

Cf. **Surculosphaeridium vestitutum** (Deflandre, 1938) Davey, Downie, Sarjeant, Williams, 1966.

(Pl. XII, fig. 18-22.)

Hystrichosphaeridium vestitutum Deflandre, 1938, Trav. Stat. Zool. Wimereux, 13, p. 189, pl. XI, fig. 4-6.

Davey, Downie, Sarjeant, Williams, 1966, Bull. Brit. Mus. Nat. Hist. Geol., Suppl. 3, p. 162, texte, fig. 42, pl. IX, fig. 8.

Description. — La coque ovoïde, généralement granulée, présente un archaeopyle apical semblable à ceux des *Areoligeraceae*. Le corps porte des processus pleins, assez élancés, plus ou moins aplatis et perforés, et dont l'extrémité distale est soit simple, soit évasée et dentelée, soit divisée. Parfois ils se séparent en deux vers la moitié de leur hauteur. Certains sont reliés entre eux vers leur milieu; d'autres confluent vers leur sommet; d'autres encore sont reliés entre eux par leurs ramifications. Toutefois, la plupart des processus restent isolés. Souvent ils sont reliés sur la coque comme les processus de *Cyclonephelium pastielsi* Deflandre & Cookson, 1955.

Dimensions du corps : environ 45 μ.

Dimensions des processus : entre 12 μ et 20 μ.

Envergure totale : entre 70 μ et 80 μ.

Areoligeraceae sp.

(Pl. XIII, fig. 1-3.)

Description. — Au niveau −283,5 m on trouve de très nombreux organismes de taille assez variable, présentant des processus pleins qui confluent à divers degrés à leur base qui forment ainsi souvent des courbes sur la coque. Ces processus sont reliés entre eux par des ramifications médianes ou distales. Leur répartition sur le corps semble tantôt homogène, tantôt vaguement concentrée dans une région méridionale. L'archaeopyle apical est caractéristique pour les *Areoligeraceae*. Les organismes présentent des caractères variables entre les genres *Areoligera*, *Adnatosphaeridium*, *Cyclonephelium* et *Systematophora*.

Dimensions du corps : environ 55 μ.

Dimensions des processus : de 20 μ à 25 μ.

Envergure totale : de 70 μ à 90 μ.

FAM. MEMBRANILARNACACEAE.

Genre MEMBRANILARNACIA EISENACK, 1963.

Membranilarnacia minuta nov. sp.

(Pl. XII, fig. 13 et 14.)

Holotype. — Kallo −374,5 m. Préparation 1; coord. 40,3-96,3.

Diagnose. — L'organisme est petit et porte des processus solides et droits qui mesurent environ un tiers du diamètre de la coque. Leur extrémité distale, vaguement évasée (ou bifurquée ?), soutient une membrane dans laquelle ces éventuelles bifurcations s'insèrent. Je n'ai pas observé d'archaeopyle. Les caractères de l'organisme le différencient nettement des autres espèces du genre.

Dimensions du corps central : environ 12 μ.
Hauteur des processus : de 2 μ à 3 μ.
Envergure totale : environ 20 μ sur 22 μ.

Membranilarnacia ursulae (MORGENROTH, 1966) n. comb.

(Pl. XIII, fig. 4-6.)

Cannosphaeropsis ursulae MORGENROTH, 1966, Palaeontographica, 119B, p. 20, pl. III, fig. 11 et 12.
Membranilarnacia reticulata WILLIAMS & DOWNIE, 1966, Bull. Brit. Mus. Nat. Hist. Geol., Suppl. 3, p. 220, texte, fig. 59, pl. XXIV, fig. 4-6.

Remarques. — Les organismes correspondent entièrement à la description de MORGENROTH et à celle de WILLIAMS & DOWNIE, 1966, parue après. L'espèce doit certainement être attribuée au genre *Membranilarnacia* puisque les processus portent plutôt une membrane ajourée qu'un réseau de trabécules comme chez les *Areoligeraceae*.

Dimensions du corps central : de 40 μ à 50 μ.
Longueur des processus : de 15 μ à 18 μ.
Envergure totale : de 75 μ à 90 μ.

FAM. INCERTA.

Genre DIACROCANTHIDIUM DEFLANDRE & FOUCHER, 1967.

DEFLANDRE & FOUCHER, 1967, Cahiers Micropal., Ser. 1, nr. 5, p. 3.

Diacrocanthidium spinigerum nov. sp.

(Pl. XIII, fig. 11-13.)

Holotype. — Kallo −283,5 m. Préparation 1; coord. 19,8-113. Pl. XIII, fig. 11 et 12.

Diagnose. — L'organisme consiste en un petit corps allongé aux extrémités gonflées, sur lesquelles se trouvent de courtes épines dont le nombre est variable.

Dimensions du corps : 18 μ sur environ 9 μ.
Longueur des épines : environ 2 μ.
Envergure totale : environ 20 μ sur 10 μ.

Remarques. — Je n'ai pas pu remarquer d'archaeopyle chez les deux individus trouvés. L'espèce diffère de *D. echinulatum* (DEFLANDRE, 1937) par la présence d'épines beaucoup plus courtes et par sa plus grande taille.

Genre DINOPTERYGIUM DEFLANDRE, 1935.

Dinopterygium cladoides DEFLANDRE, 1935.

(Pl. XIII, fig. 7-10.)

DEFLANDRE, 1935, Bull. Biol. Fr. Belg., 69, p. 231, pl. VIII, fig. 6.

Description. — Les organismes consistent en un corps à peu près globuleux dont la paroi est épaisse et granulée. Sur la coque se trouvent des crêtes bien développées, plus élevées à leurs points de rencontre, et qui délimitent les plaques et l'étroite ceinture. Un archaeopyle précingulaire est présent.

Dimensions du corps : de 40 μ à 45 μ.
Hauteur des crêtes : de 7 μ à 10 μ.
Envergure totale : de 55 μ à 60 μ.

Genre HOROGINELLA COOKSON et EISENACK, 1962.

Horoginella incurvata COOKSON & EISENACK, 1962.

(Pl. XIII, fig. 16-18.)

COOKSON & EISENACK, 1962, Proc. Roy. Soc. Vict., N. S., 75, p. 272, pl. XXXVII, fig. 5.

Remarques. — Sur nos organismes, on voit parfois de rares épines. Je n'ai observé cette espèce que dans un seul niveau, —376, dans la base de l'Yprésien à Kallo.

Dimensions : environ 15 μ.
Largeur de la taille médiane : environ 5 μ.

Genre KALLOSPHAERIDIUM nov. gen.

Espèce-type. — *Kallosphaeridium brevibarbatum* nov. sp.

Diagnose. — Kyste de dinoflagellé à peu près globuleux, présentant un archaeopyle apical avec l'opercule attaché. Les sutures accessoires éventuelles indiquent six plaques précingulaires dont l'opercule s'est détaché. Il n'y a pas d'autres traces d'une tabulation. Des poils ornent éventuellement la coque.

Kallosphaeridium brevibarbatum nov. sp.

Pl. XIII, fig. 14 et 15

Holotype. — Kallo —315 m. Préparation 5; coord. 34,7-103,5.

Diagnose. — Le corps est globuleux. Sa paroi est épaisse, couverte d'innombrables poils serrés et très courts. L'archaeopyle est apical et l'opercule attaché. Les sutures accessoires éventuelles de l'archaeopyle indiquent six plaques précingulaires dont l'opercule s'est détaché.

Dimensions du corps : environ 60 μ.
Longueur des poils : environ 4 μ.
Envergure totale : 68 μ.

Remarques. — Des deux individus trouvés, l'un seulement est assez bien conservé. Son archaeopyle caractéristique m'a permis de conclure qu'il appartient aux *Dinophyceae*. L'archaeopyle est d'un type proche de celui de la *Forma L* dans EVITT, 1967, Stanf. Publ. Geol. Sc., 10, nr. 3, pl. I, fig. 15, qui présente un archaeopyle apical avec l'opercule attaché et des sutures accessoires qui révèlent l'existence des plaques précingulaires. Cependant, chez la *Forma L*, on ne distingue sur la photo que 5 plaques précingulaires détachées de l'opercule. Cela la différencie du genre *Kallosphaeridium*.

Genre KENLEYIA COOKSON et EISENACK, 1965.

Kenleyia aff. **leptocerata** COOKSON & EISENACK, 1965.

(Pl. XIII, fig. 27 et 28.)

COOKSON & EISENACK, 1965, Proc. Roy. Soc. Vict., N. S., 79, p. 136, pl. XVII, fig. 5 et 6.

Description. — Les organismes consistent en une coque à peu près globuleuse, souvent déchirée. Sur le corps se trouvent quelques crêtes qui révèlent une tabulation non élucidée, et quelques épaississements correspondant vraisemblablement à des prolongements apicaux et antapicaux. Les organismes sont plus proches de *K. leptocerata* que des autres espèces du genre.

Dimensions des organismes : environ 60 μ.

Remarque. — La principale différence avec *K. pachycerata* COOKSON & EISENACK, 1965 consiste en sa paroi plus mince. La différence avec *K. lophophora* COOKSON & EISENACK, 1965 réside dans l'absence de hautes crêtes et de minces côtes fibreuses.

Kenleyia aff. **lophophora** COOKSON & EISENACK, 1965.

(Pl. XIII, fig. 22, 23 et 29.)

COOKSON & EISENACK, 1965, Proc. Roy. Soc. Vict., N. S., 79, p. 136, pl. XVII, fig. 7-10.

Description. — La plupart de nos organismes sont abîmés et déformés. Leur paroi consiste en deux membranes dont l'externe est granulée et forme des côtes et des crêtes assez hautes, très minces et fibreuses. En outre, on observe souvent une excroissance apicale et antapicale granulée qui rappellent celle du pôle apical de *Lanternosphaeridium bipolare* (COOKSON & EISENACK, 1965). L'archaeopyle est précingulaire.

Dimensions du corps : de 60 μ à 70 μ.

Hauteur des crêtes membraneuses : de 15 μ à 20 μ.

Envergure totale : de 90 μ à 100 μ.

Kenleyia ? **nuda** nov. sp.

(Pl. XIII, fig. 24 et 25.)

Holotype. — Kallo −378 m. Péparation 2; coord. 53,6-104,1.

Diagnose. — L'organisme globuleux à subangulaire présente une vague ceinture légèrement hélicoïdale et deux courts processus pointus polaires et opposés. Quelques vagues lignes sur la surface nue témoignent d'une tabulation non élucidée. Les angles qu'on observe bien sur le contour, indiquent les niveaux où les plaques apicales touchent les plaques précingulaires et où les plaques postcingulaires rencontrent celles de la région antapicale. Je ne suis pas sûr de la présence d'un archaeopyle. Les caractères de l'organisme permettent néanmoins

de le rapprocher du genre *Kenleyia,* bien représenté dans les niveaux supérieurs du Landénien de Kallo.

Dimensions du corps : 68 μ.

Dimensions des processus : environ 8 μ sur 10 μ à la base.

Envergure totale : 82 μ sur 68 μ.

Kenleyia aff. **pachycerata** Cookson & Eisenack, 1965.

(Texte fig. 2; Pl. XIII, fig. 19-21, 26; Pl. XIV, fig. 1.)

Cookson & Eisenack, 1965, Proc. Roy. Soc. Vict., N. S., 79, p. 136, pl. XVII, fig. 1-3.

Description. — Les organismes à peu près globuleux possèdent une paroi à deux couches dont l'externe est épaisse. Les protubérances apicales et antapicales ainsi que les crêtes qui marquent la tabulation sont moins hautes que celles de *Kenleyia* aff. *lophophora*

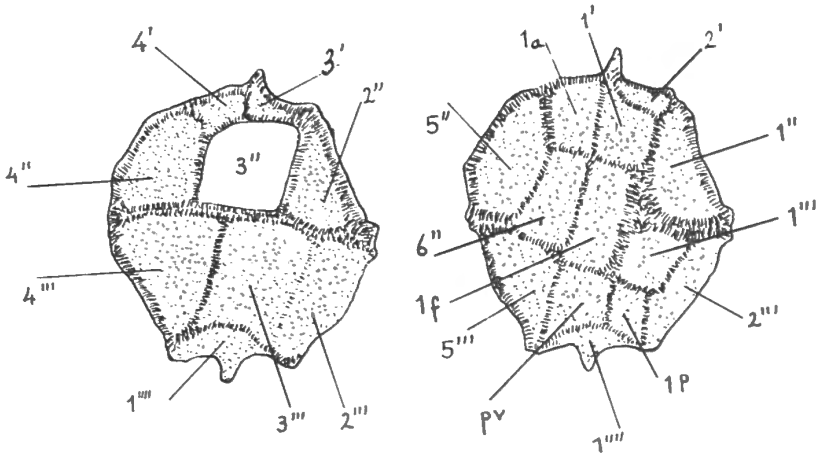


Fig. 2. — *Kenleyia* aff. *pachycerata* Cookson et Eisenack. Tabulation. ×500.

Cookson & Eisenack, 1965. Les crêtes sont par contre plus larges. Quand toutefois elles deviennent plus minces, leur hauteur augmente, rapprochant les individus davantage de *K. lophophora.*

Un organisme dont la tabulation est nette (texte, fig. 2) m'incite à proposer la tabulation suivante : 4′, 1a, 6″, ? C, 1f, 5‴, pv, 1p, 1⁗.

Dimensions du corps : de 68 μ à 76 μ.

Hauteur des crêtes : jusqu'à 6 μ.

Envergure totale : jusqu'à 90 μ.

Genre PALAEOCYSTODINIUM Alberti, 1961.

Palaeocystodinium golzowense Alberti, 1961.

(Pl. XIV, fig. 10 et 11, 15 et 16.)

Alberti, 1961, Palaeontographica, 116A, p. 20, pl. VII, fig. 10-12; pl. XII, fig. 16.

Description. — Les organismes consistent en un corps ellipsoïdal enveloppé dans une thèque qui, vers les deux pôles, s'en détache, donnant lieu à deux prolongements opposés pointus. Quelques lignes peuvent parcourir la thèque. Probablement sont-ce des plis.

Je n'ai vu qu'une fois un archaeopyle chez un organisme dont l'allure est tout à fait semblable (Pl. XIV, fig. 10 et 11).

Il ne me semble donc pas que la seule absence de l'archaeopyle doive exclure les autres individus du genre *Palaeocystodinium* ALBERTI, 1961.

Dimensions du corps central : environ 60 μ sur 20 μ.

Envergure totale : environ 120 μ à 130 μ sur 20 μ.

Remarque. — Le genre *Cystodiniopsis* VOZZHENNIKOVA, 1963 me paraît grouper des organismes aux caractères identiques.

Genre PTERODINIUM EISENACK, 1958.

EISENACK, 1958, N. Jb. Geol. Pal., Abh. 106, p. 395.

Aff. **Pterodinium** sp.

(Pl. II, fig. 16 et 17; Pl. XIII, fig. 30 et 31.)

Remarques. — La tabulation des organismes indique une ceinture et des champs délimités par des côtes membraneuses. La tabulation est néanmoins trop difficile à débrouiller. La distinction des *Pterodinium* sp. et d'*Hystrichosphaera cingulata* (O. WETZEL) est difficile, d'autant plus qu'ils ne présentent guère de caractères différents.

Envergure totale : environ 30 μ à 35 μ sur 35 μ à 45 μ.

Genre SCHEMATOPHORA DEFLANDRE & COOKSON, 1955.

DEFLANDRE & COOKSON, 1955, Austr. J. Mar. Freshw. Res., 6, p. 262.

Schematophora ? sp.

(Pl. II, fig. 18 et 19.)

Description. — −376,5 m. Préparation 7; coord. 16,5-100,5.

L'organisme consiste en une coque globuleuse et granulée qui présente des crêtes membraneuses délimitant des champs isolés. Environ quatre à cinq champs s'étendent des deux côtés d'une ceinture à peu près circulaire composée de petits champs rectangulaires. Il pourrait y avoir une fosse longitudinale, mais l'observation est partiellement gênée par des crasses. L'organisme présente un assez grand archaeopyle apical. La paroi semble constituée de deux couches.

Dimensions du corps : 34 μ.

Hauteur des crêtes : environ 4 μ.

Envergure totale : environ 40 μ.

Remarque. — Les *Palaeoglenodinium cretaceum* DEFLANDRE, 1934 dans GORKA, 1963, Acta Pal. Polonica, III, p. 42, pl. V, fig. 7-9 sont peut-être très proches.

Genre THALASSIPHORA EISENACK et GOCHT, 1960.

Thalassiphora delicata WILLIAMS & DOWNIE, 1966.

(Pl. XIV, fig. 2-7.)

WILLIAMS & DOWNIE, 1966, Bull. Brit. Mus. Nat. Hist. Geol., Suppl. 3, p. 235, pl. XXVI, fig. 8.

Description. — Les organismes consistent en une coque ovoïde avec un assez large archaeopyle. Le corps est entouré d'un voile membraneux qui est parcouru par des lignes qui semblent parfois reliées sur la surface de la coque. Elles sont souvent rapprochées

deux à deux près du corps central, ne se distançant que plus loin dans la membrane. Ce voile forme une sorte de coupe dont le fond serait occupé par la coque, avec probablement l'archaeopyle vers l'extérieur.

Dimensions du corps central : varient autour de 45 μ.

Envergure totale : entre environ 75 μ et 110 μ.

Thalassiphora velata ? (Deflandre & Cookson, 1955).

(Pl. XIV, fig. 8 et 9.)

Pterocystidiopsis velata Deflandre & Cookson, 1955, Austr. J. Mar. Freshw. Res., 6, p. 291, pl. VIII, fig. 8.

Description. — −307 m. Préparation 3; coord. 38,8-106,6.

L'organisme consiste en un corps central ovoïde à paroi épaisse avec un large archaeopyle. Le voile en enveloppant la coque laisse l'archaeopyle vers l'extérieur. L'état de conservation ne permet pas de s'engager davantage dans la détermination.

Dimensions du corps central : environ 70 μ.

Envergure totale : atteint environ 110 μ.

Remarques. — Les individus que j'ai trouvés à Merelbeke dans les niveaux supérieurs de l'Yprésien sont mieux conservés. Ils présentent souvent une sorte de bosse dans l'épaisse paroi de la coque à l'opposé de l'archaeopyle. Leur envergure totale atteint parfois environ 270 μ. Le *T. pelagica* (Eisenack, 1938) présenté dans Cookson & Cranwell, 1967, Micropaleontology, 13, pl. II, fig. 5 semble identique à ces organismes.

Genre INCERTAE SEDIS.

Cf. **Forma F.** Evitt, 1961.

(Pl. XIV, fig. 12-14.)

Evitt, 1961, Micropaleontology, 7, p. 392, pl. 6, fig. 1-5; pl. 7, fig. 1 et 2.

Description. — −376,5 m. Préparation 9; coord. 38-100,3.

L'organisme ovoïde et allongé est étiré aux pôles qui portent un processus apical et antapical. La paroi est épaisse et granulée. A part les processus polaires, la coque est garnie de processus granulo-fibreux disposés en différentes séries suggérant une tabulation. Un archaeopyle précingulaire est présent mais difficile à voir puisque l'individu est tourné sur son côté. Le pôle apical porte comme processus une sorte d'excroissance granulée de la paroi. Sous cet appendice apparaissent trois ou quatre champs fermés, indiqués par des crêtes fibreuses courbées. Entre ces champs isolés et la ceinture équatoriale, se trouvent cinq champs fermés en une série interrompue d'une part par l'archaeopyle précingulaire, d'autre part par un large processus fibreux qui indique probablement la fosse longitudinale. Puis une série de cinq ou six processus plats, parallèles à l'équateur indiquent la ceinture équatoriale, interrompue à l'endroit de la fosse longitudinale. Entre la région équatoriale et le pôle antapical, on retrouve cinq ou six champs fermés et isolés. Cette série est interrompue par deux processus à l'endroit de la fosse longitudinale. La région antapicale est munie d'une crête granulo-fibreuse qui semble contourner la coque et d'où sort l'antapex sur lequel se trouve un processus granulo-fibreux.

Dimensions du corps : environ 46 μ sur 75 μ.

Hauteur des processus : environ 8 μ à 10 μ.
Envergure totale : environ 70 μ sur 85 μ.

Remarque. — L'organisme semble proche de cf. *Forma F* dans COOKSON & CRANWELL, 1967, Micropaleontology, 13, p. 207, pl. III, fig. 3 et de *Cordosphaeridium filosum* WILSON, 1967, New Zeal. J. Bot. 5, nr. 1, p. 66, fig. 2b, 31, 32, 34.

Groupe ACRITARCHA.

Sous-groupe ACANTHOMORPHITAE.

Genre BALTISPHAERIDIUM EISENACK, 1958 emend. DOWNIE et SARJEANT, 1963.

Baltisphaeridium aff. **debilispinum** WALL & DOWNIE, 1963.
(Pl. XV, fig. 1 et 2.)

WALL & DOWNIE, 1963, Palaeontology, 5, p. 777, pl. CXII, fig. 1 et 2.

Description. — Les organismes ovales présentent une paroi épaisse. Leurs processus sont pleins et recourbés. Ils sont semblables aux *Micrhystridium recurvatum* fa. *brevispinosa* VALENSI, 1953 mais en diffèrent par leur plus grande taille et leur paroi épaisse. Ils se distinguent de *Micrhystridium lymensis* var. *rigidum* WALL, 1965 par leur plus grande taille et leurs processus recourbés.

Dimensions du corps : entre environ 13 μ et 23 μ de longueur sur 12 μ à 20 μ de largeur.
Dimensions des processus : environ 4 μ.
Envergure totale : entre environ 16 μ et 25 μ.

Cf. **Baltisphaeridium debilispinum** var. **brevispinosum** (SARJEANT) WALL, 1965.
(Pl. XV, fig. 3-5.)

WALL, 1965, Micropalaeontology, 11, p. 155, pl. I, fig. 10; pl. VII, fig. 5.

Description. — Je regroupe sous ce nom divers individus dont la paroi est relativement épaisse et qui présentent de nombreuses épines pleines, assez solides et courtes.
Dimensions du corps : environ 20 μ à 40 μ.
Dimensions des épines : environ 3 μ sur 1 μ à la base.
Envergure totale : environ 25 μ à 45 μ.

Cf. **Baltisphaeridium ehrenbergi** (DEFLANDRE, 1947).
(Pl. XV, fig. 6-8.)

DEFLANDRE, 1947, Bull. Inst. Océan., 918, p. 6, fig. 5.

Remarques. — Quelques individus aux épines raides, assez longues rappellent plus ou moins bien l'espèce de DEFLANDRE. Quand la base de leurs épines est large, on y aperçoit contre la paroi de la coque un creux à l'intérieur du processus. D'autres organismes portent de plus courts processus, pleins et aigus. Ils ne diffèrent guère de *B. debilispinum* var. *brevispinosum* (SARJEANT) qui présente une paroi plus épaisse.
Dimensions du corps : environ 25 μ à 30 μ.
Dimensions des épines : selon les individus, entre 3 μ et 12 μ.
Envergure totale : environ 26 μ à 50 μ.

Baltisphaeridium ligospinosum nov. sp.
(Pl. XV, fig. 9-19.)

Holotype. — Kallo −376 m. Préparation 2; coord. 46,9-106. Pl. XV, fig. 19.

Diagnose. — L'organisme consiste en une coque globuleuse ou ovale, relativement petite, qui porte de très fins processus solides et droits présentant à leur extrémité distale une bifurcation asymétrique : une des deux petites fourches est moins développée que l'autre et sa réduction est souvent presque totale. Ainsi l'extrémité des processus rappelle la forme d'une houe ou d'une pioche (Latin : *ligo*). Une très fine membrane s'est parfois détachée de la surface de la coque et est surélevée par les fins processus. La longueur des processus atteint environ la moitié des dimensions de la coque.

Dimensions de la coque : de 20 μ à 25 μ.
Dimensions des processus : environ 8 μ.
Envergure totale : entre 30 μ et 40 μ.

Remarque. — L'espèce ressemble à première vue à *B. polytrichum* (Valensi, 1947), C. R. Ac. Sc., 225, p. 818, fig. 4, et pourrait être confondue avec elle, car les caractères spécifiques sont difficilement visibles, mais l'extrémité des processus dans l'espèce de Valensi ne présente jamais cette forme de houe.

Baltisphaeridium lumectum Sarjeant, 1960.
(Pl. XV, fig. 20 et 21.)

Sarjeant, 1960, Geol. Mag., 97, n° 2, p. 139, texte, fig. 2, pl. VI, fig. 1.

Description. — −357,5 m. Préparation 1; coord. 23,1-102,3.

L'organisme consiste en une coque lisse, à peu près globuleuse, qui porte des processus pleins et raides dont la longueur atteint environ un tiers des dimensions du corps. Leur extrémité distale est parfois bifurquée, généralement pointue.

Dimensions de la coque : environ 30 μ sur 25 μ.
Longueur des processus : environ 10 μ.
Largeur des processus à leur base : entre 1 μ et 2 μ.
Envergure totale : environ 45 μ sur 42 μ.

Remarque. — L'organisme me paraît proche de *B. ehrenbergi* (Deflandre, 1947).

Baltisphaeridium aff. **lumectum** Sargeant, 1960.
(Pl. XV, fig. 22 et 23.)

Description. — −376 m. Préparation 3; coord. 22,1-103,8.

La coque globuleuse et déformée porte de nombreux processus pleins sauf à leur base près de la surface du corps où ils sont creux. La plupart des processus sont assez solides et se terminent en deux ou trois petits prolongements. Quelques processus, généralement plus fins, sont terminés par une simple pointe. La longueur des processus atteint presque la moitié du diamètre de la coque. La différence avec l'espèce réside dans le rapport entre la longueur des processus et les dimensions du corps, et dans le plus grand nombre de processus terminés par quelques prolongements.

Dimensions du corps : 30 μ sur 35 μ.
Dimensions des processus : de 13 μ à 15 μ.
Envergure totale : environ 60 μ.

Baltisphaeridium aff. **micropunctatum** WALL, 1965.
(Pl. XV, fig. 24 et 25.)

WALL, 1965, Micropaleontology, 11, p. 154, pl. I, fig. 3-4; pl. VII, fig. 2.

Description. — Ces organismes globuleux à ovoïdes, assez petits, portent de courtes épines. La paroi de la coque est assez épaisse. La différence avec l'espèce réside dans la taille plus petite des organismes.

Dimensions de la coque : environ 15 μ.

Dimensions des épines : jusqu'à 4 μ.

Envergure totale : environ 15 μ à 18 μ.

Baltisphaeridium severinii COOKSON & CRANWELL, 1967.
(Pl. XV, fig. 62-64.)

COOKSON & CRANWELL, 1967, Micropaleontology, 13, p. 208, pl. III, fig. 1 et 2.

Description. — —374,5 m. Préparation 1; coord. 33,8-91,9. Pl. XV, fig. 63 et 64.

L'organisme consiste en un grand corps rond, plus ou moins aplati, couvert de très nombreuses épines pleines. Leur base est élargie et elles s'amincissent progressivement.

Dimensions du corps : 80 μ.

Hauteur des processus : de 8 μ à 10 μ.

Largeur des processus à leur base : de 1 μ à 3 μ.

Envergure totale : environ 100 μ.

Baltisphaeridium aff. **xanthiopyxides** (O. WETZEL, 1933).
(Pl. XV, fig. 26 et 27.)

Hystrichosphaera xanthiopyxides O. WETZEL, 1933, Palaeontographica, 78A, p. 44, pl. IV, fig. 25.

Description. — Les organismes consistent en une petite coque allongée qui porte des processus très fins et flexueux, plus courts que ceux de l'espèce.

Dimensions du corps : environ 30 μ sur 15 μ.

Dimensions des processus : 6 μ à 8 μ.

Envergure totale : environ 25 μ sur 35 μ.

Genre MICRYSTRIDIUM DEFLANDRE, 1937 emend. DOWNIE et SARJEANT, 1963.

Micrhystridium brevicomatum nov. sp.
(Pl. XVI, fig. 2.)

Holotype. — Kallo —376 m. Préparation 1; coord. 55,2-94,4.

Diagnose. — L'organisme consiste en une petite coque de forme polygonale-arrondie et qui présente sur les coins de petits processus recourbés dont la base élargie passe graduellement dans la paroi de la coque.

Dimensions du corps central : environ 13 μ.

Dimensions des processus : environ 2 μ.

Envergure totale : environ 16 μ.

Micrhystridium deflandrei VALENSI, 1948.
(Pl. XV, fig. 28-33.)

VALENSI, 1948, Bull. Soc. géol. France, (5), 18, p. 545, 3-5*b* de fig. 5.

Description. — Les organismes consistent en une petite coque globuleuse dont la paroi est épaisse et qui présente de courtes épines équidistantes. Leur densité est plus ou moins variable.

Envergure : entre 6 μ et 9 μ.

Micrhystridium cf. **exilium** WALL, 1965.
(Pl. XV, fig. 34-36.)

WALL, 1965, Micropaleontology, 11, p. 158, pl. II, fig. 18-23; pl. VIII, fig. 4.

Description. — Les organismes ovoïdes possèdent une paroi épaisse. Un individu (Pl. XV, fig. 34) allongé porte à un des pôles un processus assez long dont la base est élargie comme chez *M. stellatum* DEFLANDRE, 1942. Sur le reste du corps se trouvent quelques petits processus raides. Un autre individu (Pl. XV, fig. 35 et 36) est allongé et porte dans sa région équatoriale un processus plein, plus grand, dans lequel la paroi s'incurve. Le reste du corps est orné de quelques processus plus petits et solides.

Dimensions du corps : de 15 μ à 20 μ sur 10 μ à 14 μ.

Dimensions des grands processus : de 10 μ à 13 μ sur environ 2 μ à leur base.

Dimensions des petits processus : environ 3 μ.

Envergure totale : environ 25 μ.

Micrhystridium filigerum VALENSI, 1953.
(Pl. XV, fig. 37 et 38.)

VALENSI, 1953, Mém. Soc. Géol. Fr., 68, p. 45, pl. VI, fig. 13-15.

Description. — −376 m. Préparation 1; coord. 29,9-111,35.

L'organisme consiste en une coque globuleuse qui porte aux moins six processus très fins et longs, largement ondulés et dont la longueur dépasse les 3/2 des dimensions de la coque.

Dimensions de la coque : environ 8 μ.

Longueur des processus : environ 13 μ.

Micrhystridium aff. **lymensis** var. **gliscum** WALL, 1965.
(Pl. XV, fig. 39-42.)

WALL, 1965, Micropaleontology, 11, p. 158, pl. II, fig. 12-15; pl. VIII, fig. 2.

Remarques. — Je groupe dans cette espèce, divers individus dont la paroi est assez épaisse et s'incurve plus ou moins dans les processus qui sont plus longs que ceux de *M. lymensis* var. *rigidum* WALL, 1965. Les dimensions de la coque sont variables ainsi que le nombre de processus et leur longueur relative. La forme de certains organismes est intermédiaire entre *M. stellatum* DEFLANDRE, 1942 et *M. fragile*, DEFLANDRE, 1947. D'autres ressemblent beaucoup au *M. recurvatum* VALENSI, 1953 dont les processus mesurent entre 1/3 et 1/2 du diamètre de la coque.

Envergure des organismes : varie entre environ 20 μ et 30 μ.

Micrhystridium aff. **lymensis** var. **rigidum** WALL, 1965.
(Pl. XV, fig. 43 et 44 ?)

WALL, 1965, Micropaleontology, 11, p. 158, pl. II, fig. 10-11; pl. VIII, fig. 1.

Remarques. — Des organismes de taille assez variable portent de courts processus fins et raides dont la longueur ne dépasse guère 1/6 du diamètre de la coque. Sa paroi est assez épaisse. Ce caractère ainsi que la rigidité des processus me semble la seule différence de cette espèce avec *M. recurvatum* fa. *brevispinosa* VALENSI, 1953.

Dimensions de la coque : environ 14 μ.
Longueur des processus : environ 3 μ.
Envergure totale : environ 20 μ.

Micrhystridium aff. **parvispinum** DEFLANDRE, 1964 *an* **inconspicuum** (DEFLANDRE, 1935) à **rarispinum** SARJEANT, 1960.
(Pl. XV, fig. 45-55.)

DEFLANDRE, 1946, C. R. Ac.Sc., 223, p. 516, fig. 6-9.
Hystrichosphaera inconspicua DEFLANDRE, 1935, Bull. biol. Fr. Belg., 69, p. 233, pl. IX, fig. 11 et 12.
SARJEANT, 1960, Proc. Yorksh. Geol. Soc., 32, p. 400, texte, fig. 1*l*, pl. XIV, fig. 6-8.

Remarques. — De nombreux organismes se rapprochent de ces espèces. Ils sont tous caractérisés par la présence d'épines sur la coque. Ces épines sont généralement raides, plus rarement courbées, et leur répartition est assez régulière. Leur longueur relative est variable. La coque des organismes est globuleuse à ovoïde, de taille tantôt très petite, tantôt normale. Sa paroi est épaisse ou non.

Dimensions de la coque : entre environ 4 μ et 10 μ.
Longueur des épines : 1/2 μ à 4 μ.
Envergure totale : d'environ 5 μ à 15 μ.

Micrhystridium recurvatum VALENSI, 1953.
(Pl. XV, fig. 56-58.)

VALENSI, 1953, Mém. Soc. géol. France, 68, p. 43, pl. VI, fig. 1-10; pl. XIII, fig. 16.

Description. — Les organismes consistent en une coque globuleuse d'où s'élèvent des processus assez espacés dont la longueur est comprise entre 1/4 et 1/3 du diamètre de la coque et qui sont pour la plupart recourbés.

Dimensions du corps central : environ 16 μ.
Dimensions des processus : de 3 μ à 6 μ.
Envergure totale : environ 24 μ.

Micrhystridium aff. **recurvatum** fa **multispinosa** VALENSI, 1953.
(Pl. XV, fig. 59 et 60.)

VALENSI, 1953, Mém. Soc. géol. France, 68, p. 44, pl. VI, fig. 5.

Description. — Les organismes portent des processus fins et recourbés dont la base est plus ou moins élargie. La forme de la coque est plus ou moins influencée par l'implantation des processus. Les organismes sont intermédiaires entre *M. recurvatum* fa. *multispinosa* et *M. inconspicuum* (DEFLANDRE, 1935).

Dimensions du corps central : environ 12 μ sur 8 μ.
Longueur des processus : environ 4 μ.
Envergure totale : de 17 μ à 20 μ.

Micrhystridium cf. **stellatum** DEFLANDRE, 1942.
(Pl. XV, fig. 61; Pl. XVI, fig. 1.)

DEFLANDRE, 1942, C. R. Ac. Sc., 215, p. 476, fig. 7 et 8.

Description. — La coque présente une forme polygonale qui dépend du nombre de processus dont l'implantation est élargie. La paroi des organismes est fine. Les processus atteignent environ 3/4 des dimensions de la coque.

Dimensions du corps central : environ 10 μ à 15 μ.
Longueur des processus : de 6 μ à 10 μ.
Envergure totale : entre environ 28 μ et 35 μ.

Micrhystridium stellatum *an* **fragile** DEFLANDRE, 1967.
(Pl. XVI, fig. 3-5.)

Micrhystridium fragile DEFLANDRE, 1947, Bull. Inst. Océan., 921, p. 8, fig. 13-18.
Micrhystridium stellatum DEFLANDRE, 1942, C. R. Ac Sc., 215, p. 476, fig. 7 et 8.

Description. — Les organismes consistent en une coque ellipsoïdale dont la paroi semble fine et sur laquelle se trouvent entre 10 et 15 processus creux, plutôt fins, à extrémité distale fermée, qui s'élargissent tout près de leur base et dont la longueur atteint environ la moitié des dimensions de la coque.

Ils semblent proches de *M. lymensis* var. *gliscum* WALL, 1965, mais en diffèrent par leur paroi fine et leurs processus creux. Ils semblent intermédiaires entre *M. fragile* et *M. stellatum*.

Dimensions du corps central : environ 10 μ sur 14 μ.
Longueur des processus : environ 4 μ à 6 μ.
Envergure totale : environ 20 μ à 24 μ.

Sous-groupe HERKOMORPHITAE.

Genre CYMATIOSPHAERA O. WETZEL, 1933 emend. DEFLANDRE, 1954.

Cymatiosphaera bleawykensis WALL, 1965.
(Pl. XVI, fig. 6-9.)

WALL, 1965, Micropaleontology, 11, p. 162, pl. VI, fig. 2 et 3.

Description. — Les organismes consistent en une petite coque dont la paroi est épaisse et qui présente de hautes crêtes. Ces crêtes assurent aux organismes une allure polygonale.

Dimensions du corps central : environ 10 μ.
Hauteur des crêtes : de 2 μ à 5 μ.
Envergure totale : entre 10 μ et 15 μ.

Cymatiosphaera eupeplos (VALENSI, 1948).
(Pl. XVI, fig. 14-17.)

Micrhystridium eupeplos VALENSI, 1948, Bull. Soc. Géol. France, 18, pp. 542-543, fig. 1-6.

Description. — Les organismes consistent en une petite coque globuleuse à paroi épaisse, qui présente des crêtes dessinant des polygones dont le nombre et les formes sont variables.

Dimensions du corps central : environ 10 μ.
Hauteur des crêtes : de 1 μ à 2 μ.
Envergure totale : environ 13 μ.

Cymatiosphaera tortuosa nov. sp.
(Pl. XVI, fig. 18-21, 22 ?)

Holotype. — Kallo −376,5 m. Préparation 6; coord. 53,4-99,8. Pl. XVI, fig. 20 et 21.

Diagnose. — Les organismes consistent en une petite coque à peu près globuleuse qui porte des crêtes dessinant des polygones aux côtés tortueux, et dont le nombre et les dimensions sont assez variables. Les dimensions du corps varient peu.

Dimensions de la coque : de 7 μ à 10 μ.
Hauteur des crêtes : environ 1 μ.
Nombre de polygones : entre environ 25 et 10; généralement autour de 15.
Envergure totale : de 9 μ à 14 μ.

Remarques. — L'espèce présente des caractères pareils à ceux de *C. undulata* HAJOS, 1966, Jahresbericht der Ungar. Geol. Anst. für 1964, p. 153, texte, fig. 2, pl. I, fig. 1-3, mais la taille de *C. tortuosa* est environ 4 fois plus petite et ne montre pas assez de variabilité pour pouvoir l'intégrer dans l'espèce *C. undulata*.

Sous-groupe NETROMORPHITAE.

Genre LEIOFUSA EISENACK, 1938.

Leiofusa jurassica COOKSON & EISENACK, 1958.
(Pl. XVI, fig. 10-13.)

COOKSON & EISENACK, 1958, Proc. Roy. Soc. Vict., N. S., 70, p. 51, pl. X, fig. 4.

Description. — Les organismes consistent en un corps ellipsoïdal qui, aux deux pôles, est muni d'un processus dont la base élargie passe graduellement dans le corps.

Dimensions du corps : varient autour de 15 μ sur 9 μ.
Longueur des procesus : environ 7 μ à 15 μ.
Envergure totale : de 30 μ à 50 μ sur environ 9 μ.

Sous-groupe POLYGONOMORPHITAE.

Genre VERYHACHIUM DEUNFF, 1954.

Veryhachium sp.
(Pl. XVI, fig. 24 et 25.)

Remarques. — Quelques organismes trigonaux qui présentent trois processus assez effilés, appartiennent à ce genre.

Dimensions du corps : environ 8 μ à 10 μ.
Hauteur des processus : de 5 μ à 7 μ.
Envergure totale : jusqu'à 22 μ.

Sous-groupe PTEROMORPHITAE.

Genre PTEROSPERMOPSIS W. WETZEL, 1952.

Pterospermopsis aff. **australiensis** DEFLANDRE & COOKSON, 1955.
(Pl. XVI, fig. 28.)

DEFLANDRE & COOKSON, 1955, Austr. J. Mar. Freshw. Res., 6, p. 286, texte, fig. 52-53, pl. III, fig. 4.

Description. — Les organismes consistent en un corps central aplati, bordé d'une large collerette qui présente peu de plis. Les proportions de la collerette et du corps central varient entre 1/2 et le diamètre de la coque, ce qui les différencie de l'espèce *P. ginginensis* DEFLANDRE & COOKSON, 1955.

Dimensions du corps central : environ 30 μ.
Largeur de la collerette : jusqu'à 14 μ.
Envergure totale : jusqu'à 55 μ.

Pterospermopsis aff. **barbarae** GORKA, 1963.
(Pl. XVI, fig. 26.)

GORKA, 1963, Acta Palaeontologica Polonica, 8, p. 74, pl. XI, fig. 3.

Description. — −376,5 m. Préparation 10; coord. 15-105,5.

L'organisme consiste en un corps central entouré d'une très large collerette abondamment plissée.

Dimensions du corps central : environ 70 μ sur 55 μ.
Largeur de la collerette : de 60 μ à 70 μ.
Envergure totale : environ 150 μ.

Pterospermopsis harti ? SARJEANT, 1960.
(Pl. XVI, fig. 29.)

SARJEANT, 1960, Proc. Yorksh. Geol. Soc., 32, p. 402, texte, fig. 3*a*, pl. XIV, fig. 16.

Remarque. — −376,5 m. Préparation 8; coord. 17,8-95,4.

De l'organisme, il ne subsiste que la moitié. L'espèce diffère de *P. pastielsi* DURAND, 1958 ou *P. ginginensis* DEFLANDRE & COOKSON, 1955 par les proportions corps/collerette.

Dimensions du corps central : environ 40 μ.
Largeur de la collerette : jusqu'à 20 μ.
Envergure totale : environ 80 μ.

Pterospermopsis heliantoides nov. sp.
(Pl. XVI, fig. 30.)

Holotype. — Kallo −376 m. Préparation 4; coord. 45-98,7.

Diagnose. — L'organisme consiste en un corps central plus ou moins aplati, entouré d'une large collerette dont la largeur atteint environ 4/10 du diamètre de la coque et qui présente une dizaine de plis radiaux. La coque possède une paroi épaisse dont une des faces présente de petits épaississements irréguliers. L'ensemble rappelle la fleur du tournesol (*Helianthus*).

Dimensions du corps central : environ 76 μ sur 70 μ.
Largeur de la collerette : environ 32 μ.
Envergure totale : 140 μ sur 122 μ.

Remarque. — On peut faire un rapprochement avec *P. harti* Sarjeant, 1960 mais les différences, surtout de la taille, ne permettent pas de rapporter l'organisme à cette espèce.

Pterospermopsis aff. **microptera** Deflandre & Cookson, 1955.
(Pl. XVI, fig. 23.)

Deflandre & Cookson, 1955, Austr. J. Mar. Freshw. Res., 6, p. 288, pl. VI, fig. 8.

Description. — −376 m. Préparation 1; coord. 49,5-97.

Le corps central est entouré d'une collerette dont la largeur atteint environ la moitié du diamètre de la coque, et qui présente de nombreux plis. Les proportions sont légèrement différentes de celles des organismes, décrits par Deflandre & Cookson, dont la collerette est relativement un peu moins large.

Dimensions du corps central : 10 μ.
Largeur de la collerette : 5 μ.
Envergure totale : environ 20 μ.

Pterospermopsis pastielsi Durand, 1958.
(Pl. XVI, fig. 32 et 33.)

Durand, 1958, in Fichier micropal., S. 10, fiches 1686-1687 de Deflandre, 1958.
Spore Incert. Sed., Type spéc. *n° 1*. Pastiels, 1948, Mém. Mus. roy. Hist. nat. Belg., 109, p. 58, pl. VI, fig. 30-32.

Remarque. — Les caractères de nos organismes sont conformes à ceux donnés par Pastiels.

Dimensions du corps central : environ 20 μ à 30 μ sur 40 μ à 45 μ.
Largeur du col : de 8 μ à 10 μ.
Envergure totale : environ 35 μ à 50 μ sur 58 μ à 68 μ.

Pterospermopsis sp.
(Pl. XVI, fig. 27.)

Description. — −376,5 m. Préparation 9; coord. 27,3-112.

L'organisme mal conservé, d'envergure moyenne, présente une assez large collerette plissée.

Dimensions du corps central : environ 45 μ sur 40 μ.
Largeur du col : environ 25 μ.
Envergure totale : environ 100 μ sur 85 μ.

Classe **DINOPHYCEAE**
ou Groupe **ACRITARCHA ?**

Genre BALTISPHAERIDIUM ? EISENACK, 1958, emend. DOWNIE et SARJEANT, 1963.

Baltisphaeridium ? sp.
(Pl. XVI, fig. 48.)

Description. — −374,5 m. Préparation 1; cord. 48,7-93,6.

Un organisme incomplet porte de nombreux processus longs et creux au profil triangulaire. Leur paroi est mince et granulée comme celle de la coque. L'organisme ressemble un peu à *B. cantabricum* CRAMER, 1964 du Palaeozoïque d'Espagne, et à *B. longispinosum* var. *klabavensis* VAVDROVA, 1965 de l'Ordovicien.

Dimensions du corps : environ 20 μ sur 30 μ.

Dimensions des processus : hauteur d'environ 16 μ; largeur à leur base de 6 μ.

Envergure totale : environ 50 μ sur 55 μ.

Genre COMASPHAERIDIUM STAPLIN, JANSONIUS & POCOCK, 1965.

STAPLIN, JANSONIUS & POCOCK, 1965, N. Jb. Geol. Pal., Abh. 123, p. 192, texte, fig. 5.

Remarque. — Les caractères de l'ornementation des organismes classés dans ce genre me paraissent suffisamment différents des caractères de l'ornementation des autres genres, et justifient l'adoption de « *Comasphaeridium* » pour les organismes couverts d'innombrables poils et qui ne présentent pas d'autres caractères génériques.

Comasphaeridium cometes (VALENSI, 1948).
(Pl. XVI, fig. 34-41.)

Micrhystridium cometes VALENSI, 1948, Bull. Soc. géol. France, (5), 18, p. 547, 6 de fig. 5.

Decription. — Les organismes consistent en une coque ovale à globuleuse qui porte d'innombrables poils fins de longueur à peu près égale, atteignant généralement entre un tiers et un cinquième des dimensions de la coque. Plus rarement les organismes présentent des poils encore plus courts (environ 1/8 des dimensions de la coque) (Pl. XVI, fig. 37 et 41). Je leur donnerais le nom de *C. leptothrix* (VALENSI, 1953), mais les intermédiaires sont assez nombreux pour les considérer comme une variété de *C. cometes*.

Dimensions du corps : entre environ 15 μ et 30 μ.

Longueur des poils : de 3 μ à 8 μ.

Envergure totale : de 20 μ à 40 μ.

Comasphaeridium multispinosum (PASTIELS, 1948).
(Pl. XVI, fig. 42-47.)

Micrhystridium multispinosum PASTIELS, 1948, Mém. Mus. roy. Hist. nat. Belg., 109, p. 45, pl. V, fig. 1-3.

Description. — Les organismes consistent en une petite coque à peu près ovale qui porte de nombreux gros poils raides dont la longueur varie autour du quart du diamètre de la coque.

Dimensions de la coque : de 16 μ à 20 μ.
Longueur des poils : environ 4 μ.
Envergure totale : 24 μ à 26 μ.

Remarques. — L'espèce est proche de *C. cometes* (VALENSI, 1948). La seule différence réside dans ses poils plus solides, plus raides. La variabilité des deux espèces nous met parfois en présence d'organismes intermédiaires.

Comasphaeridium aff. **whitei** (DEFLANDRE & COURTEVILLE, 1939).
(Pl. XVI, fig. 31.)

Hystrichosphaeridium whitei DEFLANDRE & COURTEVILLE, 1939, Bull. Soc. fr. Micr., 8, p. 103, pl. III, fig. 5 et 6.

Description. — −378 m. Préparation 5; coord. 31,3-95.
L'organisme consiste en une grande coque globuleuse, couverte d'innombrables poils très fins et flexueux dont la longueur atteint environ un tiers du diamètre de la coque. L'individu est un peu moins grand que l'espèce et sa couverture pileuse plus dense et plus fine.
Dimensions du corps : environ 50 μ.
Longueur des poils : environ 18 μ.
Envergure totale : jusqu'à 90 μ.

Comasphaeridium ? hispidium nov. sp.
(Pl. XVII, fig. 1-7.)

Holotype. — Kallo −377,35 m (2). Préparation 5; coord. 19,6-96,1. Pl. XVII, fig. 4.

Diagnose. — Les organismes consistent en un corps globuleux à ovoïde, d'envergure moyenne assez variable, couvert de très nombreux poils assez solides, droits ou flexueux, répartis uniformément sur la coque. La moindre densité des poils me fait douter de l'attribution de ces organismes au genre *Comasphaeridium*.
Dimensions de la coque : varient entre environ 30 μ et 50 μ.
Longueur des poils : de 3 μ à 10 μ.
Envergure totale : entre environ 40 μ et 60 μ.

Genre HYSTRICHOSPHAERIDIUM ? DEFLANDRE, 1937, emend. EISENACK, 1958.

Hystrichosphaeridium ? langi WALL, 1965.
(Pl. XVII, fig. 8-11.)

WALL, 1965, Micropaleontology, 11, p. 165, pl. VI, fig. 9-11, pl. IX, fig. 9.

Description. — Les organismes consistent en une coque ellipsoïdale à globuleuse qui porte des processus relativement courts s'élargissant progressivement vers leur base et qui sont terminés par une petite fourche distale. Chez certains individus les processus sont reliés à leur base ou parfois à mi-hauteur. Un archaeopyle est parfois présent. Cette espèce semble proche de *Micrhystridium alloiteaui* DEUNFF, 1955. La variabilité est assez grande. Leur classement parmi les *Dinophyceae* est toujours douteuse.
Dimensions du corps central : 15 μ à 20 μ sur 20 μ à 27 μ.
Hauteur des processus : de 3 μ à 5 μ.
Envergure totale : entre 25 μ et 35 μ.

Genre MICRHYSTRIDIUM ? DEFLANDRE, 1937, emend. DOWNIE et SARJEANT, 1963.

Micrhystridium ? oceaniae nov. sp.

(Pl. XVII, fig. 12-21.)

Micrhystridium cf. *ambiguum* DEFLANDRE, 1937, *in* DEFLANDRE & COOKSON, 1955, Austr. J. Mar. Freshw. Res., 6, p. 281, pl. VIII, fig. 2.

M. cf. *ambiguum* exempl. *C in* DE CONINCK, 1965, Mém. Acad. roy. Belg., Cl. Sc., Col. 8, t. 36-2, p. 37, pl. XI, fig. 35.

M. cf. *reticulatum* DEFLANDRE, 1937, *in* DE CONINCK, 1965, Mém. Acad. roy. Belg., Cl. Sc., Col. 8, t. 36-2, p. 36, pl. XI, fig. 22-25, 27, 31, 29, 33, 32, 36; pl. XII, fig. 33, 37, 38.

Holotype. — Kallo —374,5 m. Préparation 1; coord. 23,4-103. Pl. XVII, fig. 20 et 21.

Diagnose. — Les organismes consistent en une petite coque globuleuse qui présente des processus pleins, fins à robustes, dont l'extrémité distale est bifurquée. Certains processus confluent parfois jusqu'à environ la moitié de leur hauteur. Les processus peuvent être reliés entre eux à leur base par de basses crêtes sur la coque. La longueur des processus est comprise entre un tiers et deux tiers du diamètre de la coque. La surface de la coque peut être granulée.

Dimensions du corps : de 15 μ à 23 μ.

Hauteur des processus : de 5 μ à 8 μ.

Envergure totale : de 27 μ à 33 μ.

Remarques. — Ces organismes sont assez fréquents dans les dépôts yprésiens et avaient été rencontrés par DEFLANDRE & COOKSON dans les dépôts éocènes d'Australie. Cette partie du monde s'appelant l'Océanie m'a suggéré le nom d'espèce. DEFLANDRE & COOKSON les avaient provisoirement nommés *M.* cf. *ambiguum*. Toutefois, depuis je n'ai trouvé aucun organisme qui permet de conclure à la similitude avec *M. ambiguum* dont la diagnose ne correspond pas aux caractères de nos organismes. Aussi je leur donne un nom d'espèce propre.

Vu les différences avec la grande masse des *Acritarcha,* leur attribution au genre *Micrhystridium* me semble douteuse. *Micrhystridium ? oceaniae* nov. sp. me paraît plus proche de la famille des *Hystrichosphaeridiaceae* dans les *Dinophyceae* que du sous-groupe des *Acanthomorphitae* parmi les *Acritarcha.*

Micrhystridium ? aff. **oceaniae** nov. sp.

Remarque. — Ces organismes diffèrent de l'espèce par leurs processus très fins, terminés par une fourche. Leurs dimensions sont du même ordre de grandeur mais la densité des processus est généralement plus élevée.

Micrhystridium ? sp.

(Pl. I, fig. 10-14; Pl. XVII, fig. 22-27.)

Remarques. — De nombreux organismes à peu près globuleux présentent des appendices lamellaires plus ou moins évasés à leur extrémité distale, souvent striés et de hauteur variable selon les individus. Leurs caractères imprécis ne m'ont pas permis de les classer dans une espèce connue, ni de leur attribuer un nouveau nom d'espèce.

Genre PSEUDOMASIA nov. gen.

Espèce-type. — *Pseudomasia trinema* nov. sp.

Diagnose. — Les organismes consistent en un corps plus ou moins aplati, de forme subtriangulaire isocèle, et présentent sur les coins arrondis des processus pleins, filiformes, à extrémité distale simple ou bifurquée. Le corps peut présenter une ouverture.

Remarque. — La forme subtriangulaire isocèle incite à la comparaison avec le genre *Domasia* Downie, 1960, mais la présence de processus pleins est en contradiction avec la définition de ce genre. Je laisse subsister le doute quant à leur classement dans les *Dinophyceae* ou les *Acritarcha*.

Pseudomasia trinema n. sp.
(Pl. XVII, fig. 32-39.)

Holotype. — Kallo −376,5 m. Préparation 6; coord. 52,2-94,4. Pl. XVII, fig. 38 et 39.

Diagnose. — Les organismes consistent en une petite coque plus ou moins aplatie, de forme subtriangulaire isocèle, dont les coins arrondis portent chacun un processus fin, plein, très long et flexueux. Leur implantation est nettement délimitée sur la coque et semble consolidée par un socle. Un des organismes présente une ouverture dans la coque près du sommet.

Dimensions de la coque : à peu près 12 μ à 15 μ sur 9 μ à 10 μ.

Longueur des processus : entre environ 30 μ et 35 μ.

Incertae Sedis.
(Pl. XVII, fig. 28-31.)

Holotype. — Kallo −307 m. Préparation 2; coord. 47,6-95,9.

Diagnose. — L'organisme consiste en une petite coque globuleuse à paroi relativement épaisse qui présente sur sa surface de basses crêtes largement courbées et parallèles.

Dimensions de la coque : 9 μ.

Hauteur des crêtes : 0,5 μ.

Envergure totale : 10 μ.

REMARQUES

Les préparations qui ont fait l'objet de ces recherches sont conservées au Laboratoire de paléontologie de l'Université de Gand.

CONCLUSIONS

Les différences entre la population des dépôts du mètre supérieur du Landénien et celle des dépôts inférieurs de l'Yprésien à Kallo sautent aux yeux :

Landénien.

Le Landénien de faciès différent nous livre une population très pauvre. Je n'y ai trouvé que 8 espèces, parmi lesquelles *Wetzeliella* sp., *Kenleyia* aff. *lophophora* et *Comasphaeridium* ? *hispidum* nov. sp. sont les plus fréquentes et caractéristiques.

Yprésien.

Son épaisseur dans le sondage de Kallo atteint environ 140 m. Seule la partie inférieure d'environ 94 m fait l'objet de ce travail et renferme une population riche d'au moins 125 espèces.

Les *Dinophyceae* sont bien représentés dans tous les horizons étudiés, tandis que les *Acritarcha* présentent une plus grande diversité de formes dans les niveaux inférieurs.

Il semble qu'on puisse distinguer trois assemblages de niveaux dans les deux premiers tiers de l'Yprésien à Kallo, à partir de la composition des microfossiles planctoniques :

Niveaux inférieurs. — De −377,35 m jusqu'entre −374,5 m et −357,5 m.

Ces horizons présentent quelques espèces caractéristiques, absentes ailleurs : *Deflandrea depressa, D. oebisfeldensis, Microdinium ornatum, Hystrichosphaera* cf. *tertiara A, Hystrichosphaeridium tubiferum, H.* ? *langi, Pseudomasia trinema* nov. sp.

Quelques espèces y sont plus fréquentes : *Adnatosphaeridium* ? *capilatum* nov. sp. aux processus courts, *Baltisphaeridium ligospinosum* nov. sp., *Comasphaeridium cometes, Micrhystridium ? oceaniae* nov. sp.

Niveaux moyens. — Entre −374,5 m et −357,5 m jusqu'entre −307 m et −283,5 m, sans qu'on puisse préciser exactement où.

Quelques espèces y sont caractéristiques et absentes des niveaux inférieurs : *Wetzeliella* aff. *similis, W.* aff. *symmetrica, Homotryblium* aff. *pallidum, Cordosphaeridium uncinispinosum, Membranilarnacia ursulae.*

Remarque : Un certain rapport semble exister entre les espèces *Homotryblium* aff. *pallidum* et *Hystrichosphaeridium tubiferum* qui ne diffèrent essentiellement que par leur type d'archaeopyle : la disparition presque complète d'*Hystrichosphaeridium tubiferum* vers les horizons moyens de l'Yprésien à Kallo est accompagnée de l'apparition d'*Homotryblium pallidum* ?.

Niveau supérieur des deux tiers étudiés : −283,5 m.

Cet horizon se distingue des autres niveaux par la présence de très nombreuses *Areoligeraceae* sp., de *Gonyaulacysta caytonensis*, *Leptodinium* aff. *maculatum*, *Diacrocanthidium spinigerum* nov. sp., *Dinopterygium cladoides* et par l'absence de *Comasphaeridium cometes*.

Il reste à vérifier si ces changements dans la population sont seulement locaux ou si au contraire ils apparaissent aussi en d'autres lieux. Déjà, en remontant dans l'Yprésien de Kallo, ils tendent vers un rapprochement avec la population que j'ai trouvée à Merelbeke, près de Gand, dans les dépôts sableux du sommet de l'Yprésien. On y retrouve aussi, et encore plus fréquentes, l'espèce *Cordosphaeridium uncinispinosum* De Coninck, 1967, d'abord décrite (1965) sous le nom de *Cordosphaeridium palmatum* (White, 1842), et l'espèce *Homotryblium pallidum* ? Davey & Williams, 1966, considérée en 1965 comme deux espèces distinctes : *Hystrichosphaeridium salpingophorum* Deflandre 1937 et *H. tubiferum* (Ehrenberg) Deflandre, 1937.

REMERCIEMENTS.

Je tiens à remercier M. A. Capart qui m'a autorisé à poursuivre des recherches à l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique qu'il dirige, et M. et Mme Stockmans qui m'ont accueilli dans leur laboratoire. Je les remercie vivement pour leur constant appui critique et encourageant.

INDEX ALPHABÉTIQUE

Pages.

Acanthomorphitae ... 49
ACHOMOSPHAERA ... 25
Achomosphaera ? sp. ... 25
ACRITARCHA ... 49
ADNATOSPHAERIDIUM ... 39
alcicornu Achomosphaera ... 25
APTEODINIACEAE ... 15
APTEODINIUM ... 15
Apteodinium ? sp. ... 15
AREOLIGERACEAE ... 39
Areoligeraceae sp. ... 42
australiense Scriniodinium aff. ... 19
australiensis Pterospermopsis aff. ... 56
axiale Lanternosphaeridium aff. ... 37

BALTISPHAERIDIUM ... 49
Baltisphaeridium ? sp. ... 58
barbarae Pterospermopsis aff. ... 56
bipolare Lanternosphaeridium ... 38
bleawykensis Cymatiosphaera ... 54
borussica Triblastula aff. ... 30
brevicomatum Micrhystridium ... 51
brevibarbatum Kallosphaeridium ... 44
brevispinosum cf. *Baltisphaeridium debilispinum* ... 49
bulloidea Hystrichosphaera cf. ... 27

callosum? *Cordosphaeridium* ... 30
capilatum Adnatosphaeridium ? ... 39
caulleryi Adnatosphaeridium aff. ... 40
caytonensis Gonyaulacysta ... 22
centrocarpum Cordosphaeridium microtriaina subsp. ? ... 32
cingulata Hystrichosphaera cf. ... 27
cladoides Dinopterygium ... 44
cladophora Gonyaulacysta aff. ... 22
CLADOPYXIACEAE ... 15
colligerum Diphyes ... 33
Comasphaeridium ... 58
cometes Comasphaeridium ... 58
CORDOSPHAERIDIUM ... 30
Cordosphaeridium sp. A ... 33
Cordosphaeridium sp. B ... 33
cornuta Hystrichosphaera ... 27
crassipellis Hystrichosphaera ... 27
CYCLONEPHELIUM ... 40
Cyclonephelium sp. ... 41
CYMATIOSPHAERA ... 54

debilispinum Baltisphaeridium aff. ... 49
DEFLANDREA ... 16
DEFLANDREACEAE ... 16
deflandrei Micrhystridium ... 52
delicata Thalassiphora ... 47
densebarbatum Cyclonephelium aff. ... 40
denticulata forma *minor Deflandrea* ... 16
depressa Deflandrea ... 16
DIACROCANTHIDIUM ... 43
digitus Dinogymnium aff. ... 24
DINOGYMNIUM ... 24
DINOPTERYGIUM ... 44
DIPHYES ... 33

ehrenbergi cf. *Baltisphaeridium* ... 49
EOCLADOPYXIS ... 15
essentiale Lanternosphaeridium ... 38
eupeplos Cymatiosphaera ... 55
exilium Micrhystridium cf. ... 52

ferox Hystrichokolpoma ... 34
filigerum Micrhystridium ... 52
cf. FORMA F ... 48
fragile Micrhystridium cf. ... 54
furcata ?*Hystrichosphaera* ... 28

golzowense Palaeocystodinium ... 46
GONYAULACACEAE ... 22
GONYAULACYSTA ... 22
GYMNODINIACEAE ... 24

harti ?*Pterospermopsis* ... 56
heliantoides Pterospermopsis ... 57
HERKOMORPHITAE ... 54
hispidum Comasphaeridium ... 59
homomorpha Wetzeliella ... 20
HOMOTRYBLIUM ... 34
HOROGINELLA ... 44
hyalina Lejeunia ... 19
hyalodermum Palaeoperidinium aff. ... 24
HYSTRICHOKOLPOMA ... 34
HYSTRICHOSPHAERA ... 26
Hystrichosphaera sp. ... 26
HYSTRICHOSPHAERACEAE ... 25
HYSTRICHOSPHAERIDIACEAE ... 30
Hystrichosphaeridium ... 35

Incerta Familia ... 43
Incertae Sedis ... 61
inconspicuum Micrhystridium ... 53
incurvata Horoginella ... 44
inodes Cordosphaeridium ... 30
inodes subsp. *minimum*? *Cordosphaeridium* ... 31
inversibuccinum Lithosphaeridium ? ... 39

Pages.

jurassica Leiofusa 55

KALLOSPHAERIDIUM 44
KENLEYIA 45

langi Hystrichosphaeridium ? 59
LANTERNOSPHAERIDIUM 37
LEIOFUSA 55
LEJEUNIA 19
leptocerata Kenleyia aff. 45
LEPTODINIUM 23
ligospinosum Baltisphaeridium 50
LINGULODINIUM 23
LITHOSPHAERIDIUM 39
lophophora Kenleyia aff. 45
lumectum Baltisphaeridium 50
lumectum Baltisphaeridium aff. 50
lymensis var. *gliscum Micrhystridium* aff. 52
lymensis var. *rigidum Micrhystridium* aff. 53

machaerophorum Lingulodinium 23
maculatum ?*Apteodinium* 15
maculatum Leptodinium aff. 23
magnifica Deflandrea 17
MEMBRANILARNACIA 43
MEMBRANILARNACACEAE 43
MICRHYSTRIDIUM 51
Micrhystridium ? sp. 60
MICRODINIUM 24
microptera Pterospermopsis aff. 57
micropunctatum Baltisphaeridium aff. 51
microtriaina Cordosphaeridium 31
microtriaina subsp. ? *centrocarpum Cordosphaeridium* ... 32
minuta Membranilarnacia 43
multispinosum Comasphaeridium 58

NEMATOSPHAEROPSIS 29
NETROMORPHITAE 55
nuciformis Gonyaulacysta ? 22
nuda Kenleyia ? 45

oceaniae Micrhystridium ? 60
oceaniae Micrhystridium ? aff. 60
oebisfeldensis Deflandrea 17
ornatum Microdinium 24

pachycerata Kenleyia aff. 46
PALAEOCYSTODINIUM 46
PALAEOPERIDINIUM 24
pallidum ?*Homotryblium* 34
parva Wetzeliella 20
parvispinum Micrhystridium aff. 53
pastielsi Cyclonephelium 41
pastielsi Pterospermopsis 57
patulum Hystrichosphaeridium 35
patulum cf. *Hystrichosphaeridium* 35
peniculatum Eocladopyxis aff. 15

Pages.

philippoti Nematosphaeropsis 29
phosphoritica Deflandrea 17
POLYGONOMORPHITAE 56
PSEUDOMASIA 61
pseudorecurvatum Hystrichosphaeridium 36
PTERODINIUM 47
Aff. *Pterodinium* 47
PTEROMORPHITAE 56
PTEROSPERMOPSIS 56
Pterospermopsis sp. 57

rarispinum Micrhystridium 53
recurvatum Micrhystridium 53
recurvatum fa. *multispinosa Micrhystridium* aff. 53
reticulense Adnatosphaeridium 40
reticulosum Cyclonephelium aff. 41
retiintextum Cyclonephelium aff. 41

salpingophorum Hystrichosphaeridium 36
SCHEMATOPHORA 47
Schematophora ? sp. 47
SCRINIODINIUM 19
severinii Baltisphaeridium 51
similis Wetzeliella aff. 20
spinigerum Diacrocanthidium 43
stellatum Micrhystridium 54
stellatum Micrhystridium cf. 54
SURCULOSPHAERIDIUM ? 42
symmetrica Wetzeliella aff. 21
symmetrica ?*Wetzeliella* aff. 21

tenella? *Lejeunia* 19
tenera Deflandrea aff. 17
tenuitabulata Gonyaulacysta 23
tertiara Hystrichosphaera 28
tertiara A, B *Hystrichosphaera* cf. 28
THALASSIPHORA 47
tortuosa Cymatiosphaera 55
TRIBLASTULA 30
trinema Pseudomasia 61
tubiferum Hystrichosphaeridium 36

uncinispinosum Cordosphaeridium 32
unispinum ?*Hystrichokolpoma* 35
ursulae Membranilarnacia 43

velata ?*Thalassiphora* 48
VERYHACHIUM 56
Veryhachium sp. 56
vestitutum cf. *Surculosphaeridium* 42

wardenensis Deflandrea 18
wetzeli Deflandrea 18
WETZELIELLA 20
Wetzeliella sp. 21
whitei Comasphaeridium aff. 59

xanthiopyxides Baltisphaeridium aff. 51

BIBLIOGRAPHIE

La bibliographie parue dans DE CONINCK, J., 1965, n'est plus reprise dans ce mémoire.

CLARKE, R. F. A. and VERDIER, J. P., 1967, *An investigation of microplancton assemblages from the chalk of the Isle of Wight, England.* (Verh. Kon. Ned. Akad. Wet. Afd. Nat., eerste reeks, Amsterdam, 24-3, 96 pp. 17 pl.)

COOKSON, I., 1965, *Microplankton from the Paleocene Pebble Point Formation, South-Western Victoria.* (Proc. Roy. Soc. Vict. N. S., Melbourne, 78-2, pp. 137-141, pl. 24-25.)

COOKSON, I. and CRANWELL, L., 1967, *Lower Tertiary microplankton, spores and pollen grains from southermost Chile.* (Micropaleont., New York, 13, pp. 204-216, pl. 1-3.)

COOKSON, I. and EISENACK, A., 1965, *Microplankton from the Brown Creek Clays, S. W. Victoria.* (Proc. Roy. Soc. Vict. N. S., Melbourne, 79, pp. 119-131, pl. 11-15.)

— 1965, *Microplankton from the Dartmoor Formation, S. W. Victoria.* (Proc. Roy. Soc. Vict. N. S., Melbourne, 79, pp. 133-137, pl. 16-17.)

— 1965, *Microplankton from the Paleocene Pebble Point Formation, South-Western Victoria.* (Proc. Roy. Soc. Vict. N. S., Melbourne, 79, pp. 139-146, pl. 18-19.)

DAVEY, R. J., DOWNIE, C., SARJEANT, W. A. S. and WILLIAMS, G. L., 1966, *Studies on Mesozoïc and Cainozoïc Dinoflagellate Cysts.* (Bull. Brit. Mus. Nat. Hist. Geol., London, Suppl. 3.)

DE CONINCK, J., 1965, *Microfossiles planctoniques du Sable yprésien à Merelbeke.* Dinophyceae et Acritarcha .(Mém. Ac. roy. Belgique, Cl. Sc., Coll. 8, Bruxelles, 26-2, 56 pp., 14 pl.

— 1967, *Het fossielhoudend leperiaan van Merelbeke. Hystrichospheren en Dinoflagellaten. Appendix.* (Nat. Wet. Tijdschr., Gent, 48 (1966), pp. 215-218, 225-227.)

DEFLANDRE, G., 1964, *Quelques observations sur la systématique et la nomenclature des Dinoflagellés fossiles.* (Lab. Micropal. Éc. Prat. Hautes Études Inst. Pal. Mus., Paris.

DEFLANDRE, G. et M., 1962, *Fichier micropaléontologique général.* Série 11 : *Dinoflagellés.* III : Peridinida *à tabulation conservée.* (Arch. orig. Centre Doc. C. N. R. S., Paris, 383.

— 1964, *Fichier micropaléontologique général.* Série 12 : *Acritarches.* I : *Appendice.* Arch. orig. Centre Doc. C. N. R. S., Paris, 392.

— 1965, *Fichier micropaléontologique général.* Série 13 : *Acritarches.* II : Acanthomorphitae. 1 : *Genre* Micrhystridium DEFL. sensu lato. (Arch. orig. Centre Doc. C. N. R. S., Paris, 402.

— 1965, *Fichier micropaléontologique général.* Série 14 : *Dinoflagellés.* IV : Deflandreaceae. 1. Arch. orig. Centre Doc. C. N. R. S., Paris, 407.)

— 1966, *Fichier micropaléontologique général.* Série 15 : *Dinoflagellés.* V : (Edit. C. N. R. S., Paris.

— 1966, *Fichier micropaléontologique général.* Série 16 : *Dinoflagellés.* VI. Edit. C. N. R. S., Paris.

DEFLANDRE, G. et FOUCHER, J. C., 1967, Diacrocanthidium *nov. gen., Diacrodien présumé du Crétacé pourvu d'un archaeopyle. Affinités péridiniennes des Diacrodiens.* Cah. micropal., Série 1-5, Arch. orig. Centre Doc. C. N. R. S., Paris, 439, pp. 1-5, pl. 1-2.

DRUGG, W. S., 1967, *Palynology of the Upper Morena Formation Late Cretaceous Paleocene Escarpado Canyon, California,* Palaeontographica, Stuttgart, 120 B, pp. 1-71, pl. 1-9.

EISENACK, A., 1964, *Katalog der fossilen Dinoflagellaten, Hystrichosphären und verwandten Microfossilien.* Band I : *Dinoflagellaten.* (Schweitzerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.)

— 1965, *Die Microfauna der Ostseekalke.* 1 : *Chitinozoën, Hystrichosphären.* (N. Jb. Geol. Pal. Abh., Stuttgart, 123, pp. 115-148, pl. 9-13.)

— 1965, *Uber einige Microfossilien des samländischen und norddeutschen Tertiärs.* (N. Jb. Geol. Pal. Abh., Stuttgart, 123, pp. 149-159, pl. 14-15.)

— 1966, *Uber einige Probleme bei fossilen Dinoflagellaten.* (Arch. Protistenk., 109, pp. 207-222.)

EISENACK, A. and FRIES, M., 1965, Peridinium limbiatum (STOKES) *verglichen mit der Tertiären* Deflandrea phosphoritica EISENACK. (Geol. Föreningens i Stockholm Förhandl., Stockholm, 87. pp. 239-248.)

EVITT, W. R., 1967, *Dinoflagellate Studies.* II : *The Archaeopyle.* (Stanford Univ. Publ. Geol. Sc., Stanford, 10-3, pp. 1-88, pl. 1-9.)

EVITT, W. R., CLARKE, R. F. A. and VERDIER, J. P., 1967, *Dinoflagellate Studies.* III : Dinogymnium acuminatum *n. gen. n. sp.* (*Maastrichtian*) *and other fossils formerly referable to* Gymnodinium STEIN. (Stanford Univ. Publ. Geol. Sc., Stanford, 10-4, pp. 1-36, pl. 1-3.)

GORKA, H., 1963, *Coccolithophoridés, Dinoflagellés, Hystrichosphaeridés et Microfossiles* incertae sedis *du Crétacé supérieur de Pologne.* (Acta Palaeont. Polon., Warszawa, 8, pp. 3-90, pl. 1-11.)

HAJOS, M., 1966, *Das Microplankton der Kieselgürschichten im Miozän des Mecsekgebirges.* (Jahresbericht Ungar. Geol. Anst. für 1964, Budapest, pp. 139-171, pl. 1-4.)

MORGENROTH, P., 1966, *Microfossilien und Konkretionen der Nordwesteuropäischen Untereozäns.* (Palaeontographica, Stuttgart, 119 B, pp. 1-53, pl. 1-11.)

— 1966, *Neue in organischen Substanz erhaltene Mikrofossilien des Oligozäns.* (N. Jb. Geol. Pal. Abh., Stuttgart, 127, pp. 1-12, pl. 1.)

NORRIS, G. and SARJEANT, W. A. S., 1965, *A descriptive Index of Genera of Fossil Dinophyceae and Acritarcha.* (New Zealand Geol. Surv. Paleont. Bull., Wellington, 40.)

ROSSIGNOL, M., 1963, *Aperçus sur le développement des Hystrichosphères.* (Bull. Mus. Nat., Ser. 2, Paris, 35-2, pp. 207-212, pl. 1-2.)

SARJEANT, W. A. S., 1967, *Observations on the Acritarch Genus* Micrhystridium (DEFLANDRE). (Rev. de Micropal., Paris, 9, pp. 201-208, pl. 1.)

— 1967, *The Genus* Palaeoperidinium DEFLANDRE, *1934* (Dinophyceae). (Grana Palynol., Uppsala, 7, pp. 241-258.)

— 1967, *The Stratigraphical distribution of fossil Dinoflagellates.* (Rev. Palaeobot. Palyn., Amsterdam, 1, pp. 323-343.)

STANLEY, 1965, *Upper Cretaceous and Paleocene Plant Microfossils and Paleocene Dinoflagellates and Hystrichosphaerids from Northwestern South Dakota.* (Bull. Amer. Paleont., Ithaca-New York, 49-222, pp. 179-354, pl. 1-31.)

STAPLIN, F. L., JANSONIUS, J. and POCOCK, St. A. J., 1965, *Evaluation of some Acritarchous Hystrichosphere Genera.* (N. Jb. Geol. Pal. Abh., Stuttgart, 123, pp. 167-201, pl. 18-20.)

WALL, D., 1965, *Microplancton, pollen and spores from the Lower Jurassic in Britain.* (Micropaleont., New York, 11, pp. 151-190, pl. 1-9.)

— 1965, *Modern Hystrichospheres and Dinoflagellate cysts from the Woods Hole Region.* (Grana Palynol., Stockholm, 6, pp. 297-314, fig. 1-29.)

— 1967, *Fossil Microplankton in deep-sea cores from the Carribean Sea.* (Palaeontol., London, 10, pp. 95-123, pl. 14-16.)

WALL, D. and DALE, B., 1966, « *Living fossils* » *in Western Atlantic Plancton.* (Nature, London, 211, pp. 1025-1026.)

WILSON, G. J., 1967, *Some new species of Lower Tertiary Dinoflagellates from the Murdo Sound, Antartica.* (New Zeal. J. Bot., Wellington, 5, pp. 57-83.)

— 1967, *Microplancton from the Garden Cove Formation Campbell Island.* (New Zeal. J. Bot., Wellington, 5, pp. 223-240.)

PLANCHE I

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE I.

Grossissement : ×500.

FIG. 1. — *Apteodinium maculatum* ? EISENACK et COOKSON.

FIG. 2 à 4. — *Apteodinium* ? sp.

FIG. 5 et 6. — *Eocladopyxis* aff. *peniculatum* MORGENROTH.

FIG. 7. — *Eocladopyxis* aff. *peniculatum.*

FIG. 8 et 9. — *Eocladopyxis* aff. *peniculatum.*

FIG. 10 et 11. — *Micrhystridium* ? sp.

FIG. 12 et 13. — *Micrhystridium* ? sp.

FIG. 14. — *Micrhystridium* ? sp.

FIG. 15. — *Deflandrea depressa* MORGENROTH.

FIG. 18. — *Deflandrea depressa.*

FIG. 19. — *Deflandrea depressa.*

FIG. 16 et 17. — *Deflandrea denticulata* forma *minor.*

FIG. 20 et 21. — *Deflandrea* aff. *tenera* KRUTZSCH.

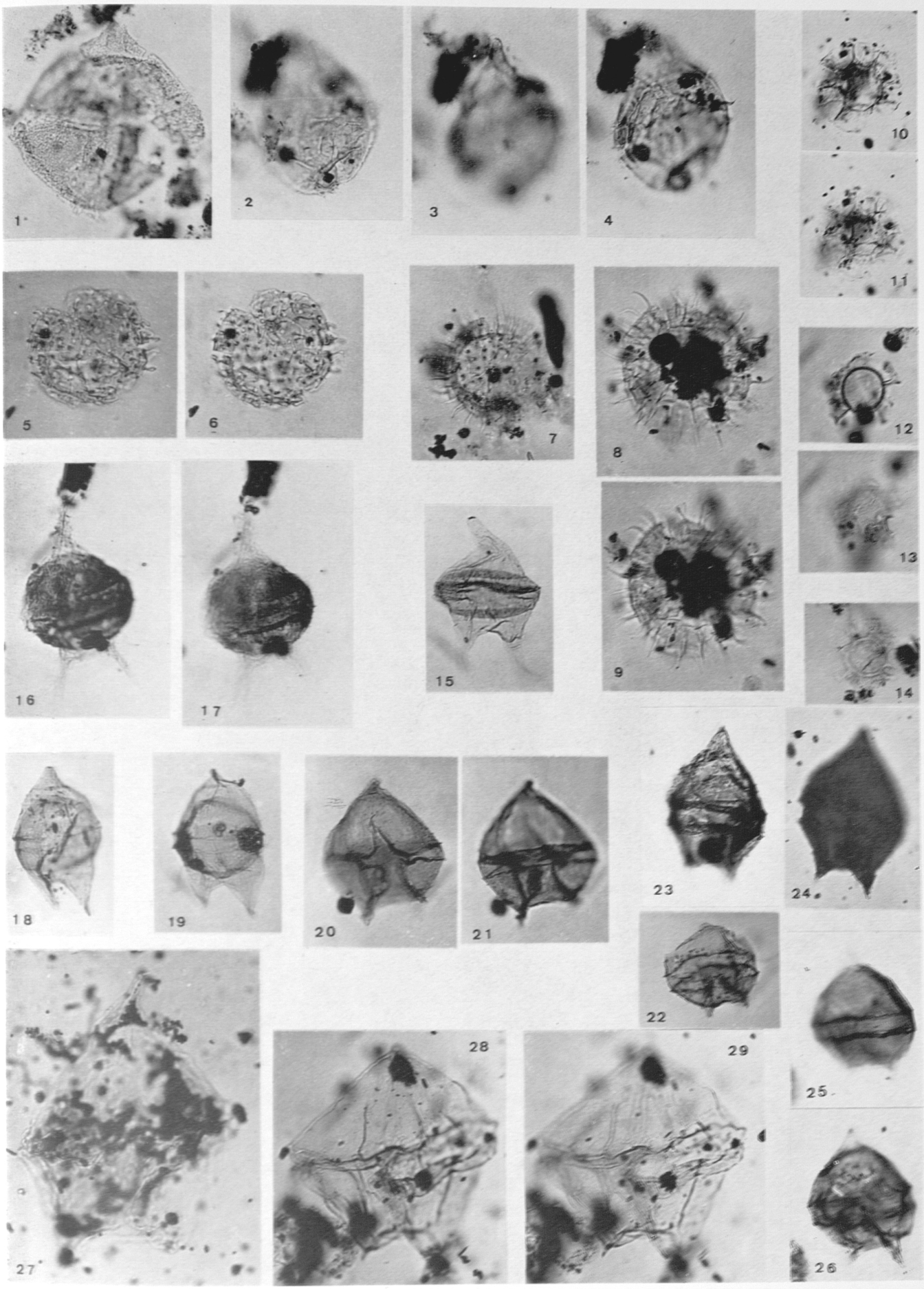
FIG. 22. — *Deflandrea* aff. *tenera.*

FIG. 23 et 24. — *Deflandrea wetzeli* MORGENROTH.

FIG. 25 et 26. — *Deflandrea wetzeli.*

FIG. 27. — *Deflandrea magnifica* STANLEY.

FIG. 28 et 29. — *Lejeunia hyalina* GERLACH.



J. DE CONINCK. — *Dinophyceae* et *Acritarcha* de l'Yprésien du sondage de Kallo.

INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE II.

Grossissement : ×500.

FIG. 1 et 2. — *Deflandrea denticulata* forma *minor*.

FIG. 3 et 4. — *Deflandrea oebisfeldensis* ALBERTI.

FIG. 5. — *Deflandrea phosphoritica* EISENACK.

FIG. 6. — *Lejeunia hyalina* GERLACH.

FIG. 7. — *Lejeunia hyalina*.

FIG. 8 à 10. *Deflandrea oebisfeldensis* ALBERTI.

FIG. 11. — ? *Lejeunia tenella* MORGENROTH.

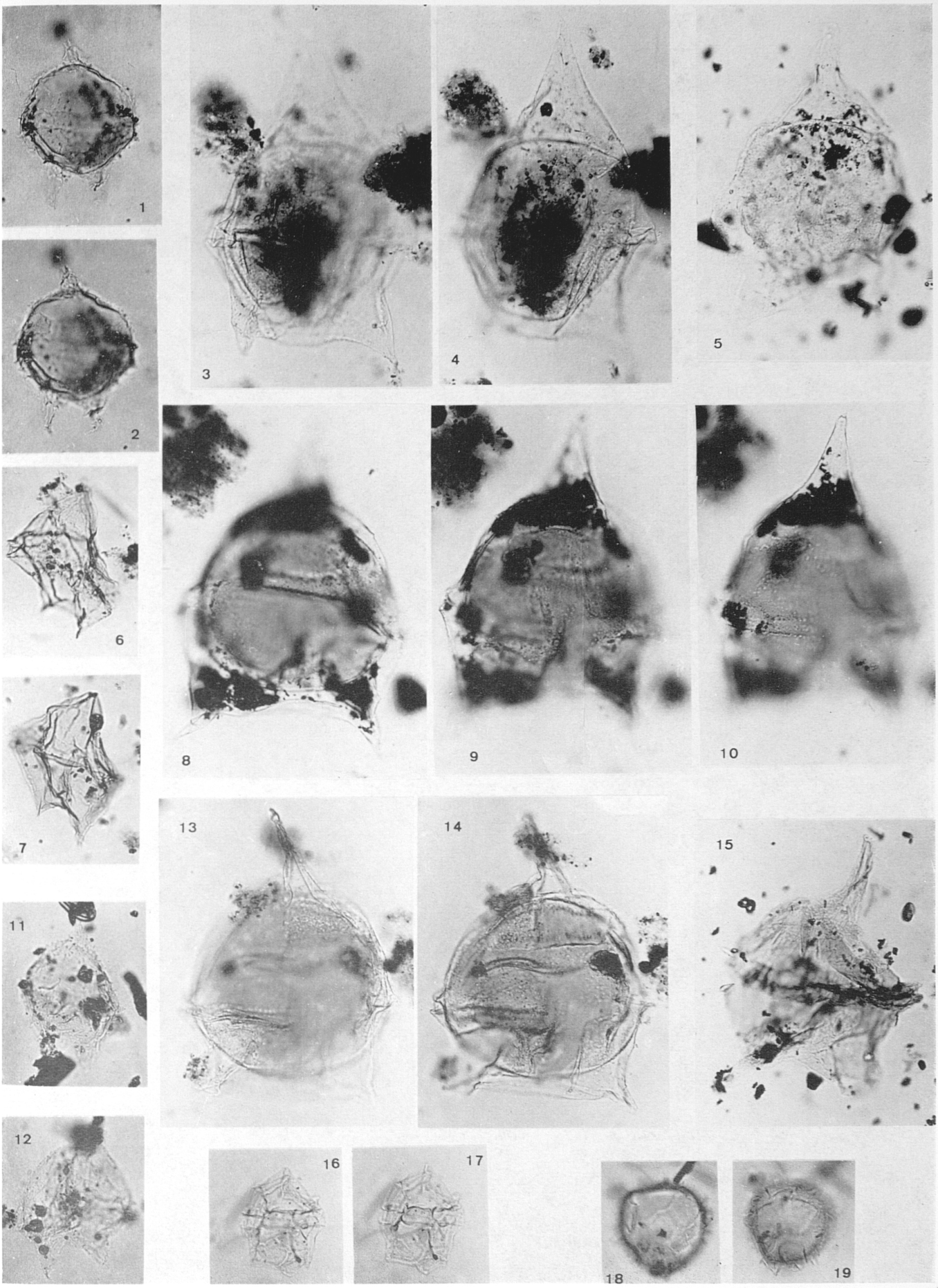
FIG. 12. — ? *Lejeunia tenella*.

FIG. 13 et 14. — *Deflandrea oebisfeldensis* an *phosphoritica*.

FIG. 15. — *Deflandrea wardenensis* WILLIAMS et DOWNIE.

FIG. 16 et 17. — Aff. *Pterodinium* sp.

FIG. 18 et 19. — *Schematophora* ? sp.



J. DE CONINCK. — *Dinophyceae* et *Acritarcha* de l'Yprésien du sondage de Kallo.

INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE III.

Grossissement : ×500.

FIG. 1 et 2. — *Scriniodinium* aff. *australiense* (DEFLANDRE et COOKSON).

FIG. 3 et 4. — *Wetzeliella homomorpha* DEFLANDRE et COOKSON.

FIG. 5 et 6. — *Wetzeliella homomorpha*.

FIG. 7. — *Wetzeliella* sp.

FIG. 8. — *Wetzeliella* sp.

FIG. 9 et 10. — *Wetzeliella* sp.

FIG. 11. — *Wetzeliella* sp.

FIG. 12. — *Wetzeliella* sp.

FIG. 13 et 14. — *Wetzeliella* sp.

FIG. 15. — *Wetzeliella* sp.

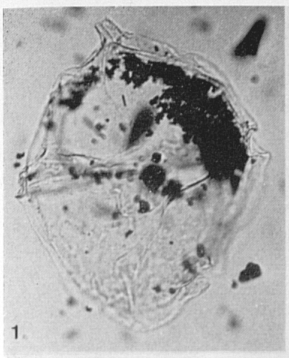
FIG. 16. — *Wetzeliella* sp.

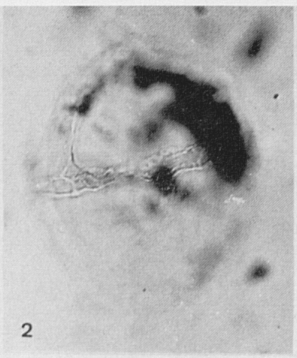
FIG. 17 et 18. — *Wetzeliella* sp.

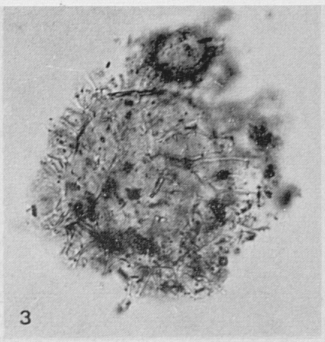
FIG. 19. — *Wetzeliella* sp.

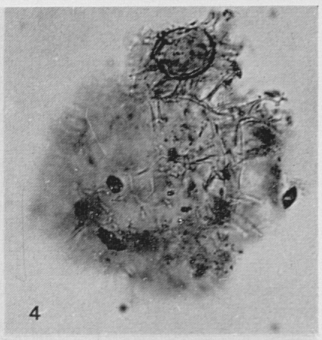
FIG. 21. *Wetzeliella* sp.

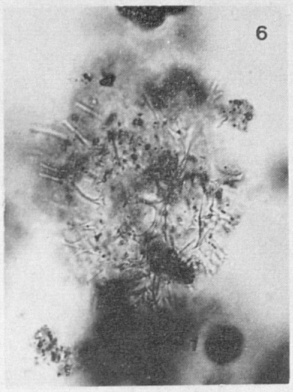
FIG. 20. — *Wetzeliella parva* ALBERTI.

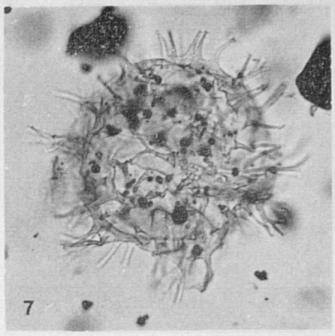


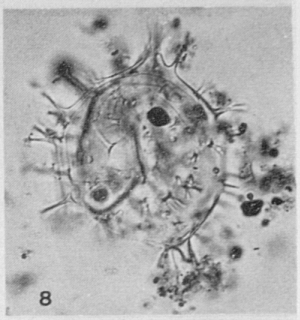


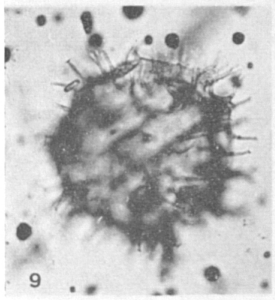


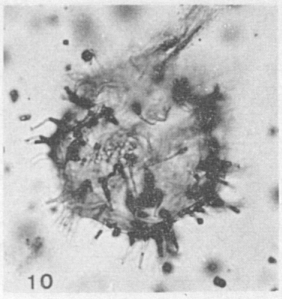


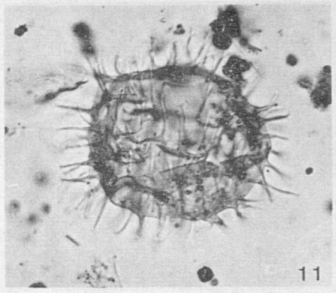


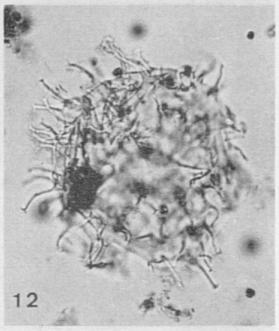


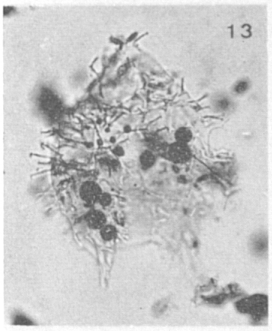


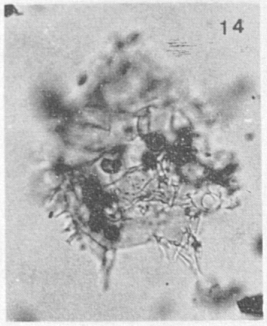


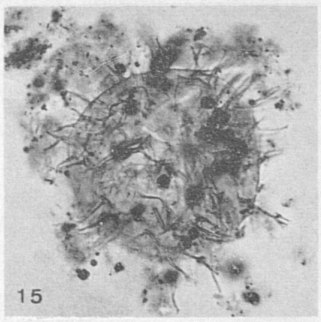


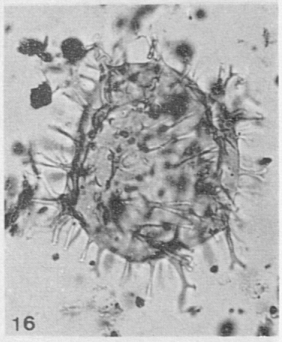


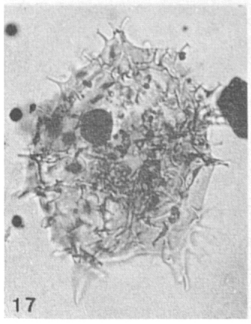


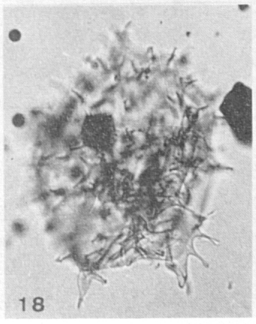


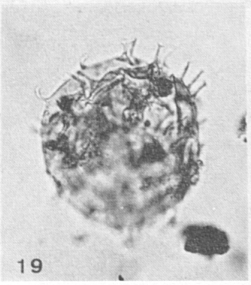


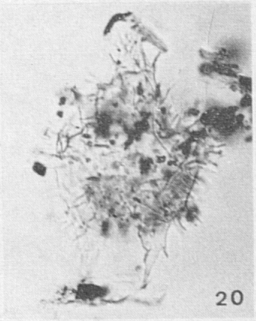


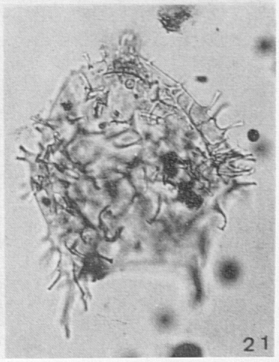












J. DE CONINCK. — *Dinophyceae* et *Acritarcha* de l'Yprésien du sondage de Kallo.

INSTITUT ROYAL des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE IV.

Grossissement : ×500.

FIG. 1 et 2. — *Wetzeliella* aff. *symmetrica* WEILER.

FIG. 3 et 4. — *Wetzeliella* aff. *symmetrica*.

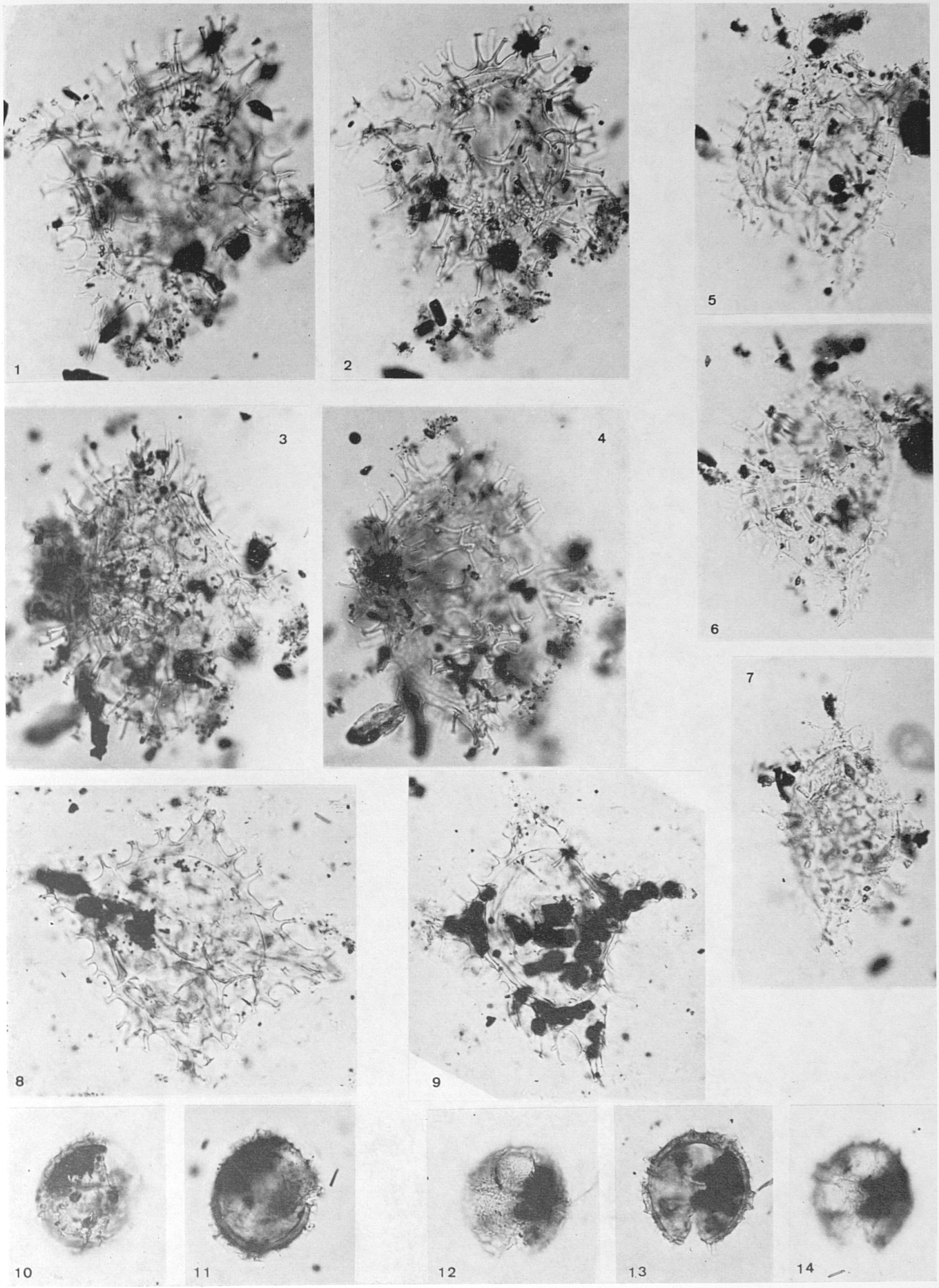
FIG. 5 et 6. — *Wetzeliella* aff. *symmetrica* ? WEILER.

FIG. 7. — *Wetzeliella* aff. *symmetrica* ?

FIG. 8 et 9. — *Wetzeliella* aff. *symmetrica* WEILER.

FIG. 10 et 11. — *Gonyaulacysta caytonensis* (SARJEANT).

FIG. 12 à 14. — *Gonyaulacysta caytonensis*.



INSTITUT ROYAL des SCIENCES de BELGIQUE

J. DE CONINCK. — *Dinophyceae* et *Acritarcha* de l'Yprésien du sondage de Kallo.

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE V.

Grossissement : ×500.

FIG. 1 et 2. — *Wetzeliella* aff. *similis* EISENACK.

FIG. 3 et 4. — *Wetzeliella* aff. *similis*.

FIG. 5. — *Wetzeliella* aff. *similis*.

FIG. 6. — *Wetzeliella* aff. *similis*.

FIG. 7. — *Wetzeliella* aff. *similis*.

FIG. 8. — *Wetzeliella* aff. *similis*.

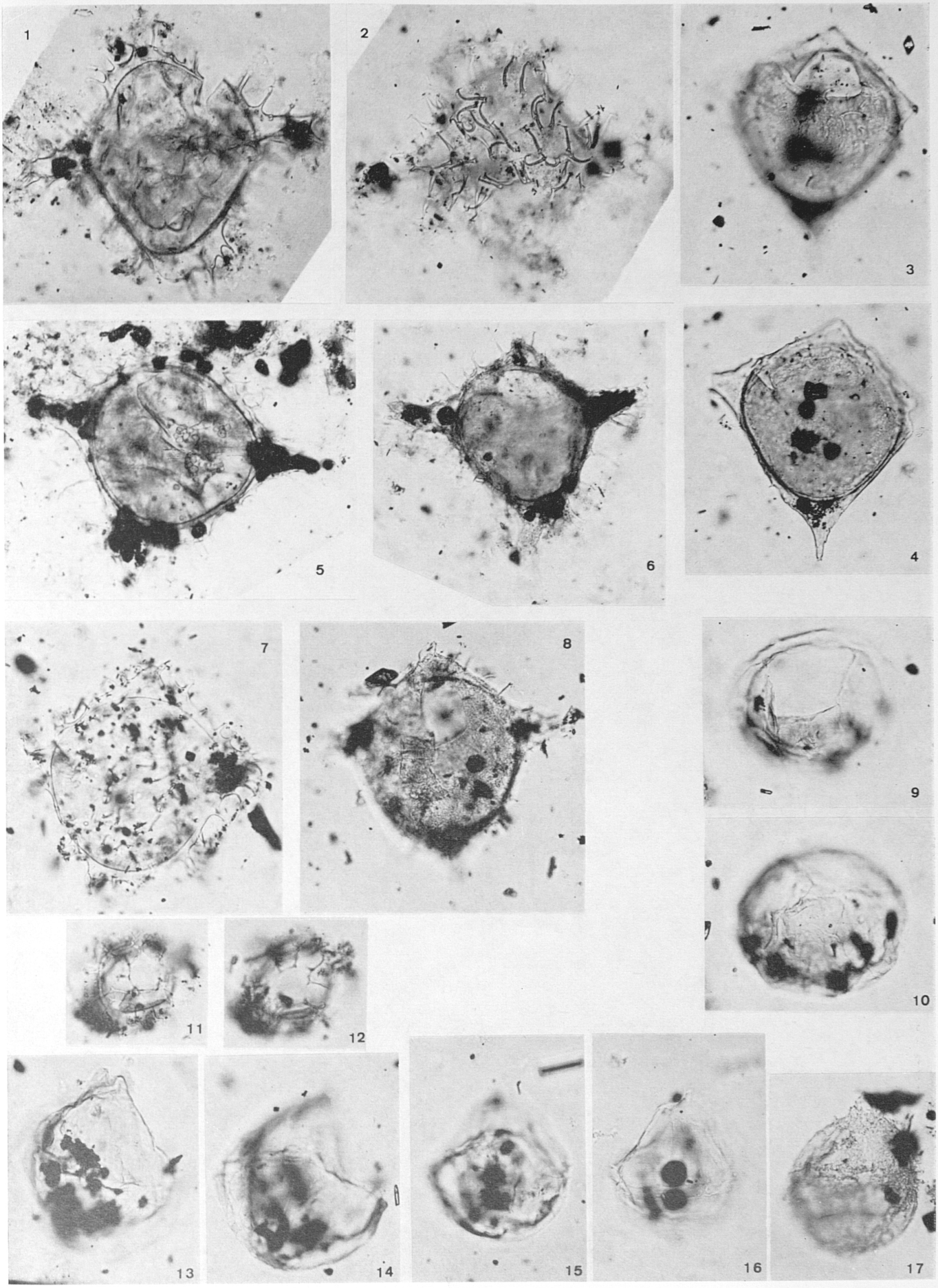
FIG. 9 et 10. — *Gonyaulacysta tenuitabulata* (GERLACH).

FIG. 11 et 12. — *Gonyaulacysta* aff. *cladophora* (DEFLANDRE).

FIG. 13 et 14. — *Gonyaulacysta tenuitabulata*.

FIG. 15 et 16. — *Gonyaulacysta tenuitabulata*.

FIG. 17. — *Gonyaulacysta ? nuciformis* (DEFLANDRE).



INSTITUT ROYAL des SCIENCES de BELGIQUE

J. DE CONINCK. — *Dinophyceae* et *Acritarcha* de l'Yprésien du sondage de Kallo.

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE VI.

Grossissement : ×500.

FIG. 1 et 2. — *Leptodinium* aff. *maculatum* COOKSON et EISENACK.

FIG. 3 et 4. — *Leptodinium* aff. *maculatum*.

FIG. 5. — *Palaeoperidinium* aff. *hyalodermum* DEFLANDRE.

FIG. 6. — *Lingulodinium machaerophorum* (DEFLANDRE et COOKSON).

FIG. 7. — *Lingulodinium machaerophorum*.

FIG. 8. — *Lingulodinium machaerophorum*.

FIG. 9. — *Lingulodinium machaerophorum*.

FIG. 10. — *Lingulodinium machaerophorum*.

FIG. 11. — *Dinogymnium* aff. *digitus* (DEFLANDRE) EVITT, CLARKE et VERDIER.

FIG. 12. — *Microdinium ornatum* COOKSON et EISENACK.

FIG. 13. — *Microdinium ornatum*.

FIG. 14. — *Microdinium ornatum*.

FIG. 15 et 16. — *Microdinium ornatum*.

FIG. 17 et 18. — *Microdinium ornatum*.

FIG. 19. — *Palaeoperidinium* aff. *hyalodermum* DEFLANDRE.

FIG. 20. — *Achomosphaera* ? sp.

FIG. 21. — *Achomosphaera alcicornu* (EISENACK).

FIG. 22 et 23. — *Hystrichosphaera* cf. *bulloidea* DEFLANDRE et COOKSON.

FIG. 24 à 26. — *Hystrichosphaera cingulata* (O. WETZEL).

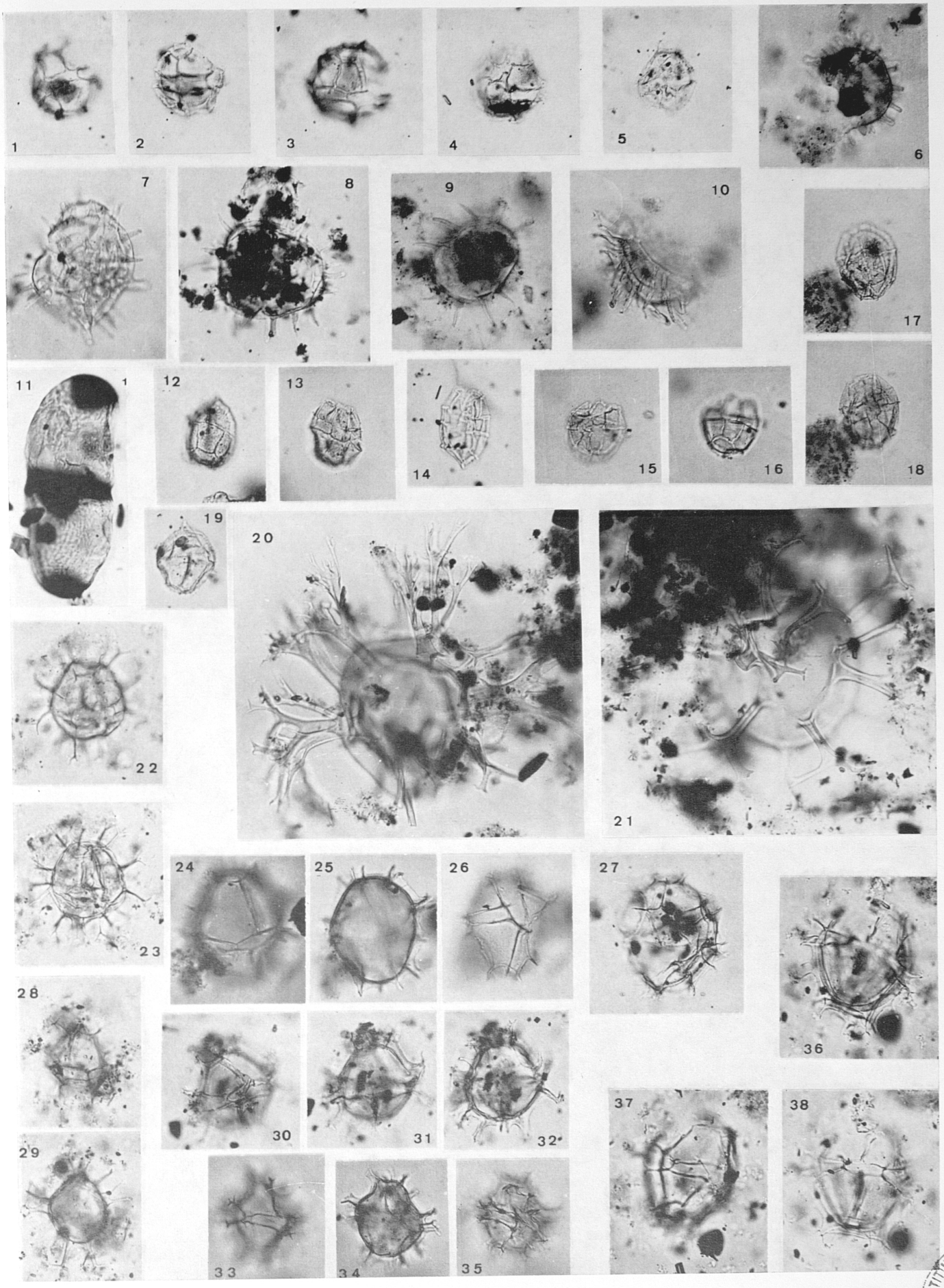
FIG. 27. — *Hystrichosphaera cingulata*.

FIG. 28 et 29. — *Hystrichosphaera bulloidea* DEFLANDRE et COOKSON.

FIG. 30 à 32. — *Hystrichosphaera* cf. *cingulata* an cf. *furcata*.

FIG. 33 à 35. — *Hystrichosphaera furcata* ? (EHRENBERG) O. WETZEL.

FIG. 36 à 38. — *Hystrichosphaera* cf. *cingulata* ? (O. WETZEL).



J. DE CONINCK. — *Dinophyceae* et *Acritarcha* de l'Yprésien du sondage de Kallo.

INSTITUT ROYAL des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE VII.

Grossissement : ×500.

FIG. 1 et 2. — *Hystrichosphaera crassipellis* DEFLANDRE et COOKSON.

FIG. 3 et 4. — *Hystrichosphaera crassipellis*.

FIG. 5 et 6. — *Hystrichosphaera tertiara* EISENACK et GOCHT.

FIG. 7 et 8. — *Hystrichosphaera* cf. *tertiara* EISENACK et GOCHT.

FIG. 9. — *Hystrichosphaera* cf. *tertiara* A EISENACK et GOCHT.

FIG. 10. — *Hystrichosphaera* cf. *tertiara* A.

FIG. 11 et 12. — *Hystrichosphaera* cf. *tertiara* A.

FIG. 13. — *Hystrichosphaera* cf. *tertiara* A.

FIG. 19. — *Hystrichosphaera* cf. *tertiara* A.

FIG. 14, 20, 26. — *Hystrichosphaera* cf. *tertiara* B EISENACK et GOCHT.

FIG. 25. — *Hystrichosphaera* cf. *tertiara* B.

FIG. 17 et 18. — *Hystrichosphaera cf. cingulata* ? O. WETZEL.

FIG. 15 et 16. — *Hystrichosphaera* sp.

FIG. 21. — *Hystrichosphaera* sp.

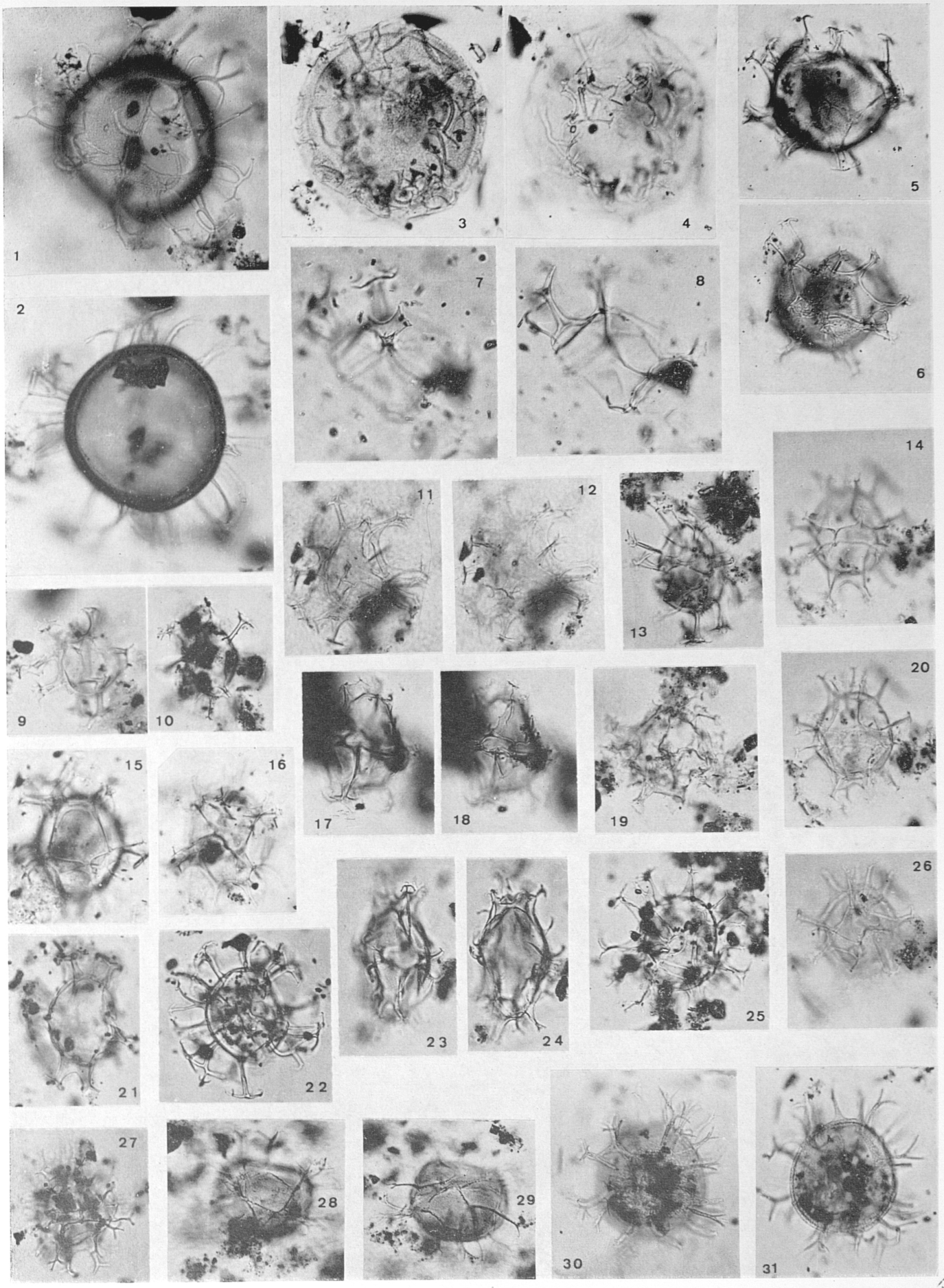
FIG. 22. — *Hystrichosphaera* sp.

FIG. 23 et 24. — *Hystrichosphaera* sp. à *Triblastula borussica* EISENACK.

FIG. 27. — *Hystrichosphaera* sp.

FIG. 28 et 29. — *Hystrichosphaera* sp.

FIG. 30 et 31. — *Hystrichosphaera* sp.



J. DE CONINCK. — *Dinophyceae* et *Acritarcha* de l'Yprésien du sondage de Kallo.

INSTITUT ROYAL des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE VIII.

Grossissement : ×500.

FIG. 1 et 2. — *Nematosphaeropsis philippoti* (DEFLANDRE).

FIG. 3 et 4. — *Nematosphaeropsis philippoti.*

FIG. 5 et 6. — *Nematosphaeropsis philippoti.*

FIG. 7 et 8. — *Triblastula* aff. *borussica* (EISENACK).

FIG. 11 et 12. — *Triblastula* aff. *borussica.*

FIG. 13 et 14. — *Triblastula* aff. *borussica.*

FIG. 9. — *Cordosphaeridium inodes* (KLUMPP).

FIG. 10 et 16. — *Cordosphaeridium inodes.*

FIG. 15. — *Cordosphaeridium inodes.*

FIG. 23 et 24. — *Cordosphaeridium inodes.*

FIG. 17. — ? *Cordosphaeridium callosum* MORGENROTH.

FIG. 18. — ? *Cordosphaeridium callosum.*

FIG. 19. — ? *Cordosphaeridium callosum.*

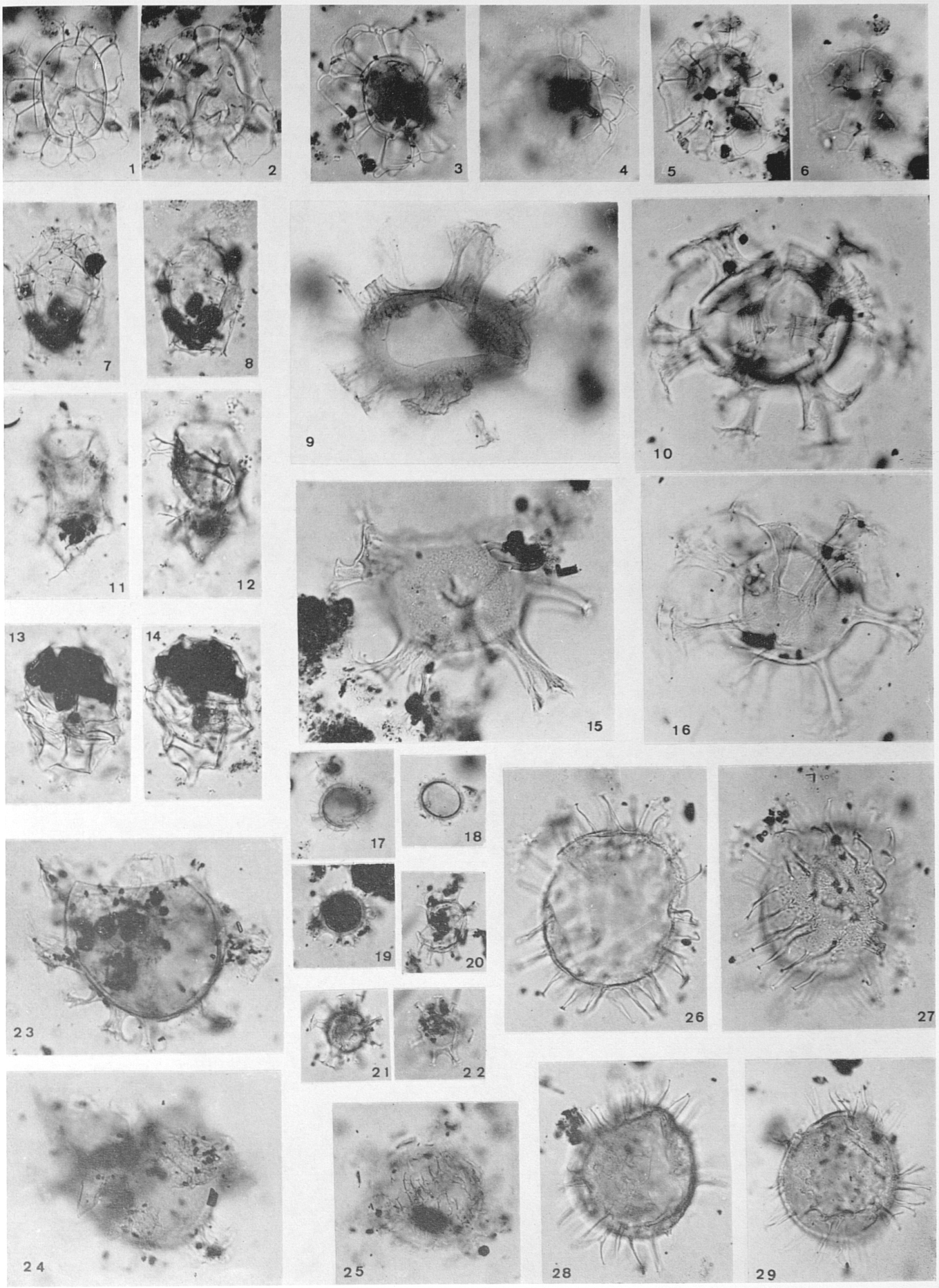
FIG. 20. — ? *Cordosphaeridium inodes* subsp. *minimum* MORGENROTH.

FIG. 21 et 22. — ? *Cordosphaeridium inodes* subsp. *minimum.*

FIG. 26 et 27. — *Cordosphaeridium microtriaina* an *uncinispinosum.*

FIG. 25. — *Cordosphaeridium microtriaina* subsp. ? *centrocarpum* (DEFLANDRE et COOKSON).

FIG. 28 et 29. — *Cordosphaeridium microtriaina* (KLUMPP).



J. DE CONINCK. — *Dinophyceae* et *Acritarcha* de l'Yprésien du sondage de Kallo.

INSTITUT ROYAL des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE IX.

Grossissement : ×500.

FIG. 1 et 2. — *Cordosphaeridium microtriaina* (KLUMPP).

FIG. 3 et 4. — *Cordosphaeridium microtriaina.*

FIG. 5. — *Cordosphaeridium microtriaina* subsp. ? *centrocarpum* (DEFLANDRE et COOKSON).

FIG. 6 à 8. — *Cordosphaeridium uncinispinosum* DE CONINCK.

FIG. 9 et 10. — *Cordosphaeridium* sp. A.

FIG. 11 et 12. — *Cordosphaeridium* sp. B.

FIG. 13 et 14. — *Diphyes colligerum* (DEFLANDRE et COOKSON).

FIG. 15 et 16. — *Diphyes colligerum.*

FIG. 17. — *Diphyes colligerum.*

FIG. 18. — *Diphyes colligerum.*

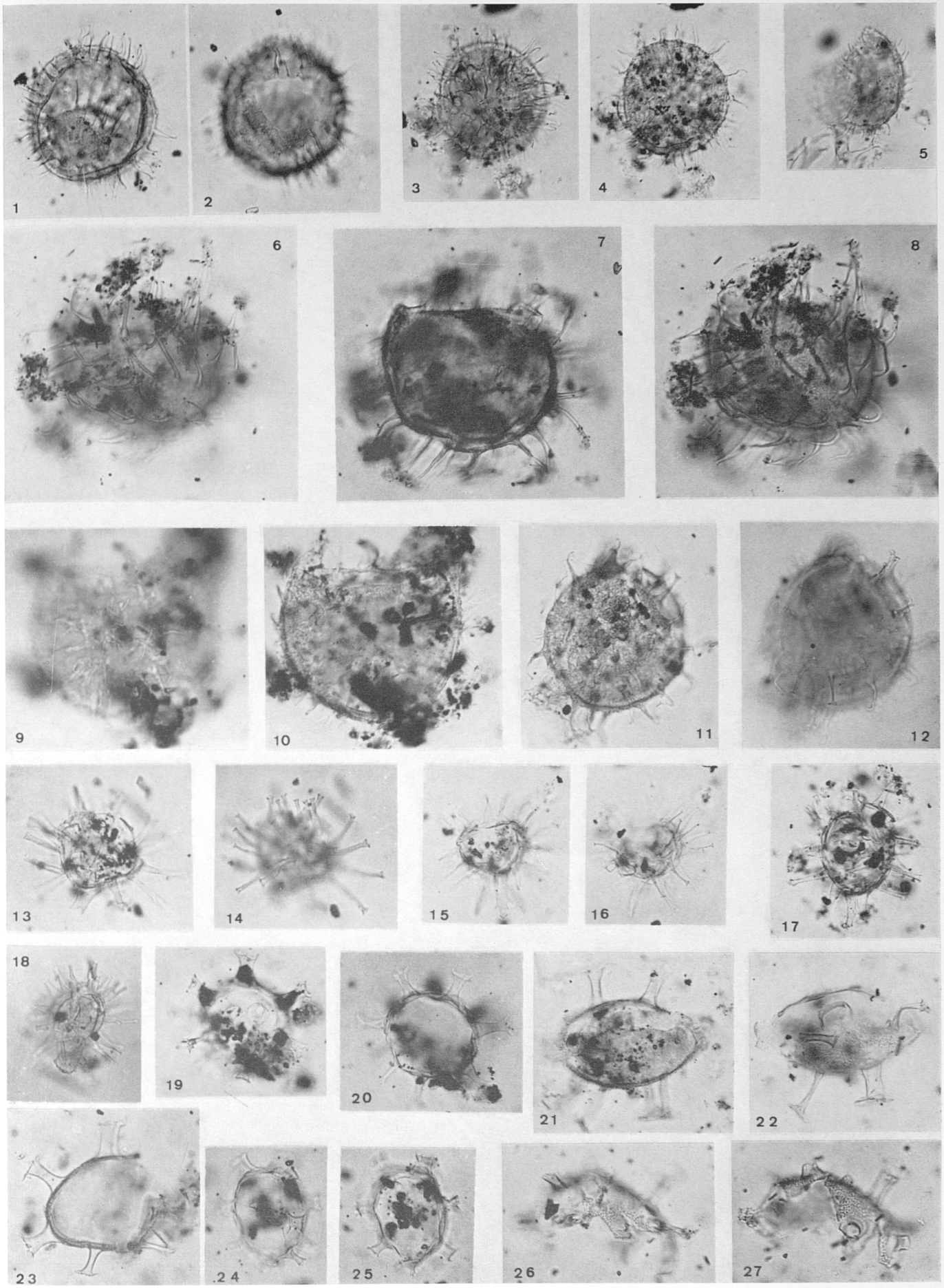
FIG. 19 et 20. — *Homotryblium pallidum* ? DAVEY et WILLIAMS.

FIG. 21 et 22. — *Homotryblium pallidum* ?

FIG. 23. — *Homotryblium pallidum* ?

FIG. 26 et 27. — *Homotryblium pallidum* ?

FIG. 24 et 25. — *Hystrichosphaeridium tubiferum brevispinum.*



J. DE CONINCK. — *Dinophyceae* et *Acritarcha* de l'Yprésien du sondage de Kallo.

INSTITUT ROYAL des SCIENCES de BELGIQUE

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE X.

Grossissement : ×500.

FIG. 1 à 4. — *Hystrichokolpoma unispinum* ? WILLIAMS et DOWNIE.

FIG. 5 et 6. — *Hystrichokolpoma ferox* (DEFLANDRE).

FIG. 7 et 8. — Cf. *Hystrichosphaeridium patulum* DAVEY et WILLIAMS.

FIG. 9. — *Hystrichosphaeridium patulum* DAVEY et WILLIAMS.

FIG. 10. — *Hystrichosphaeridium patulum.*

FIG. 11 à 13. — *Hystrichosphaeridium pseudorecurvatum* MORGENROTH.

FIG. 14. — *Hystrichosphaeridium pseudorecurvatum*, extrémité distale d'un processus.

FIG. 15. — *Hystrichosphaeridium pseudorecurvatum.*

FIG. 16. — *Hystrichosphaeridium pseudorecurvatum.*

FIG. 17 et 18. — *Hystrichosphaeridium salpingophorum* DEFLANDRE.

FIG. 19 et 20. — *Hystrichosphaeridium salpingophorum.*

FIG. 21 à 23. — *Hystrichosphaeridium salpingophorum.*

FIG. 24. — *Hystrichosphaeridium tubiferum* (EHRENBERG) DELFLANDRE.

FIG. 28 et 29. — *Hystrichosphaeridium tubiferum.*

FIG. 32. — *Hystrichosphaeridium tubiferum.*

FIG. 33 et 34. — *Hystrichosphaeridium tubiferum.*

FIG. 35 et 36. — *Hystrichosphaeridium tubiferum.*

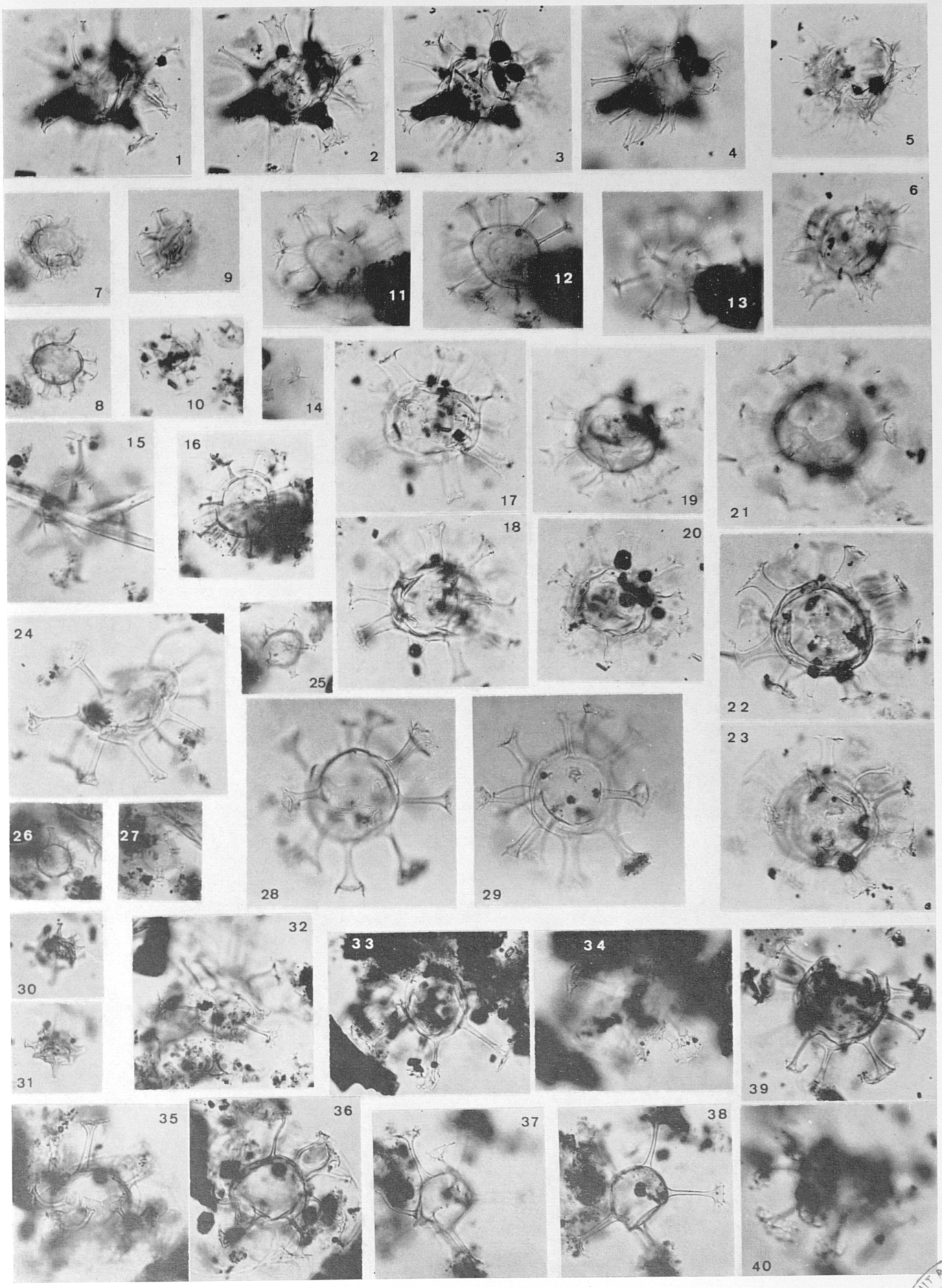
FIG. 37 et 38. — *Hystrichosphaeridium tubiferum.*

FIG. 39 et 40. — *Hystrichosphaeridium tubiferum.*

FIG. 25. — *Lithosphaeridium ? inversibuccinum* DAVEY et WILLIAMS.

FIG. 26 et 27. — *Lithosphaeridium ? inversibuccinum.*

FIG. 30 et 31. — *Lithosphaeridium ? inversibuccinum.*



J. DE CONINCK. — *Dinophyceae* et *Acritarcha* de l'Yprésien du sondage de Kallo.

INSTITUT ROYAL des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE XI.

Grossissement : ×500.

FIG. 1 à 4. — *Lanternosphaeridium bipolare* (COOKSON et EISENACK) n. comb.

FIG. 5 et 6. — *Lanternosphaeridium bipolare.*

FIG. 15 et 16. *Lanternosphaeridium bipolare.*

FIG. 7 et 8. — *Lanternosphaeridium essentiale* nov. sp.

FIG. 17 et 18. — *Lanternosphaeridium* aff. *axiale* (EISENACK) MORGENROTH.

FIG. 9 et 10. — *Adnatosphaeridium ? capilatum* n. sp.

FIG. 11. — *Adnatosphaeridium ? capilatum.*

FIG. 12 et 13. — *Adnatosphaeridium ? capilatum.* — Holotype.

FIG. 14. — *Adnatosphaeridium ? capilatum.*

FIG. 21. — *Adnatosphaeridium ? capilatum.*

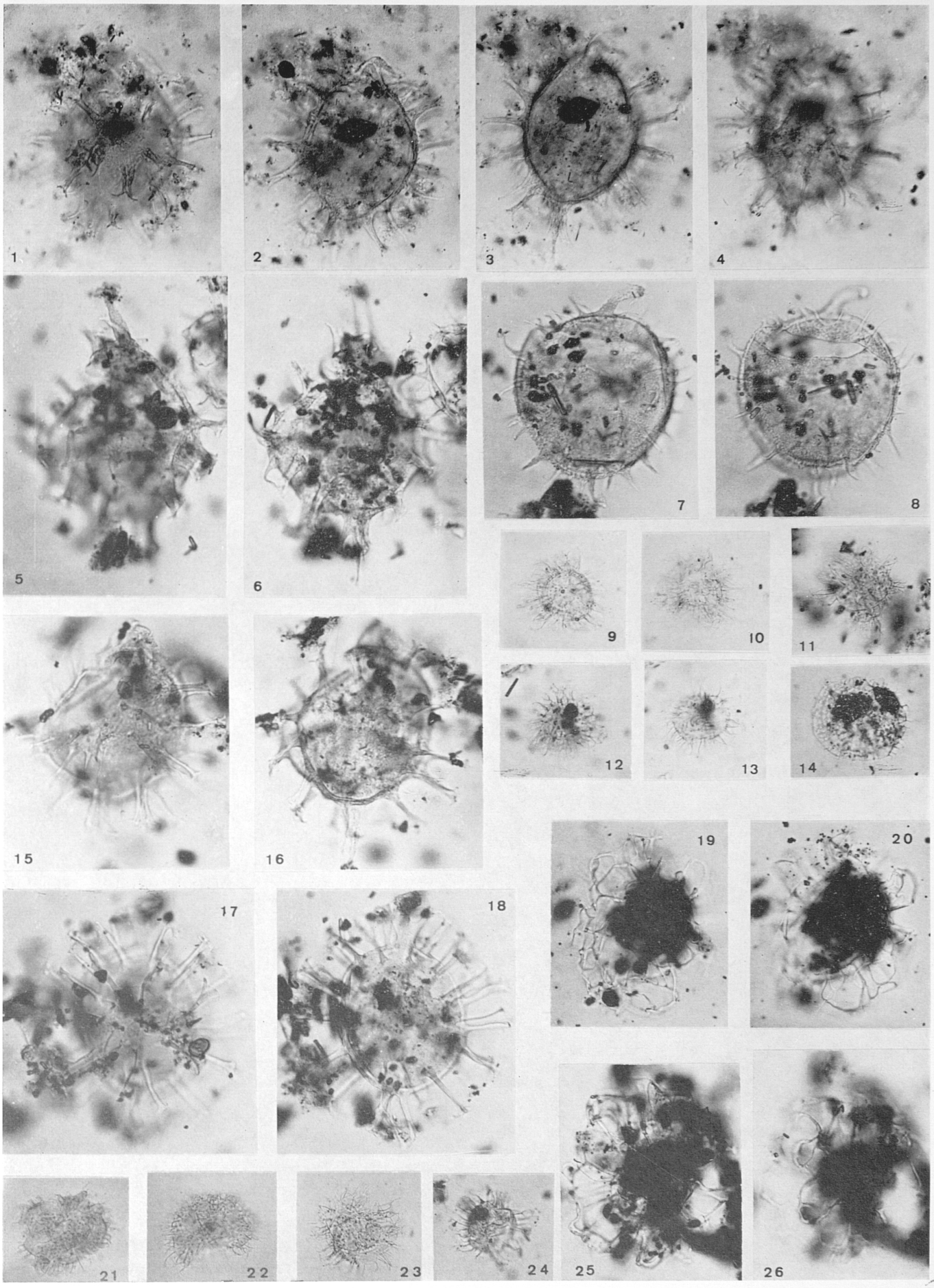
FIG. 22. — *Adnatosphaeridium ? capilatum.*

FIG. 23. — *Adnatosphaeridium ? capilatum.*

FIG. 24. — *Adnatosphaeridium ? capilatum.*

FIG. 19 et 20. — *Adnatosphaeridium reticulense* (PASTIELS).

FIG. 25 et 26. — *Adnatosphaeridium reticulense ?*



J. DE CONINCK. — *Dinophyceae* et *Acritarcha* de l'Yprésien du sondage de Kallo.

INSTITUT ROYAL des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE XII.

Grossissement : ×500.

FIG. 1. — *Adnatosphaeridium* aff. *caulleryi* (DEFLANDRE).

FIG. 6 et 7. — *Adnatosphaeridium* aff. *caulleryi*.

FIG. 2 et 3. — *Adnatosphaeridium reticulense* (PASTIELS).

FIG. 4 et 5. — *Adnatosphaeridium reticulense*.

FIG. 8 et 9. — *Cyclonephelium* aff. *reticulosum* GERLACH ou aff. *retiintextum* COOKSON.

FIG. 10 et 11. — *Cyclonephelium pastielsi* DEFLANDRE et COOKSON.

FIG. 15 et 16. — *Cyclonephelium pastielsi*.

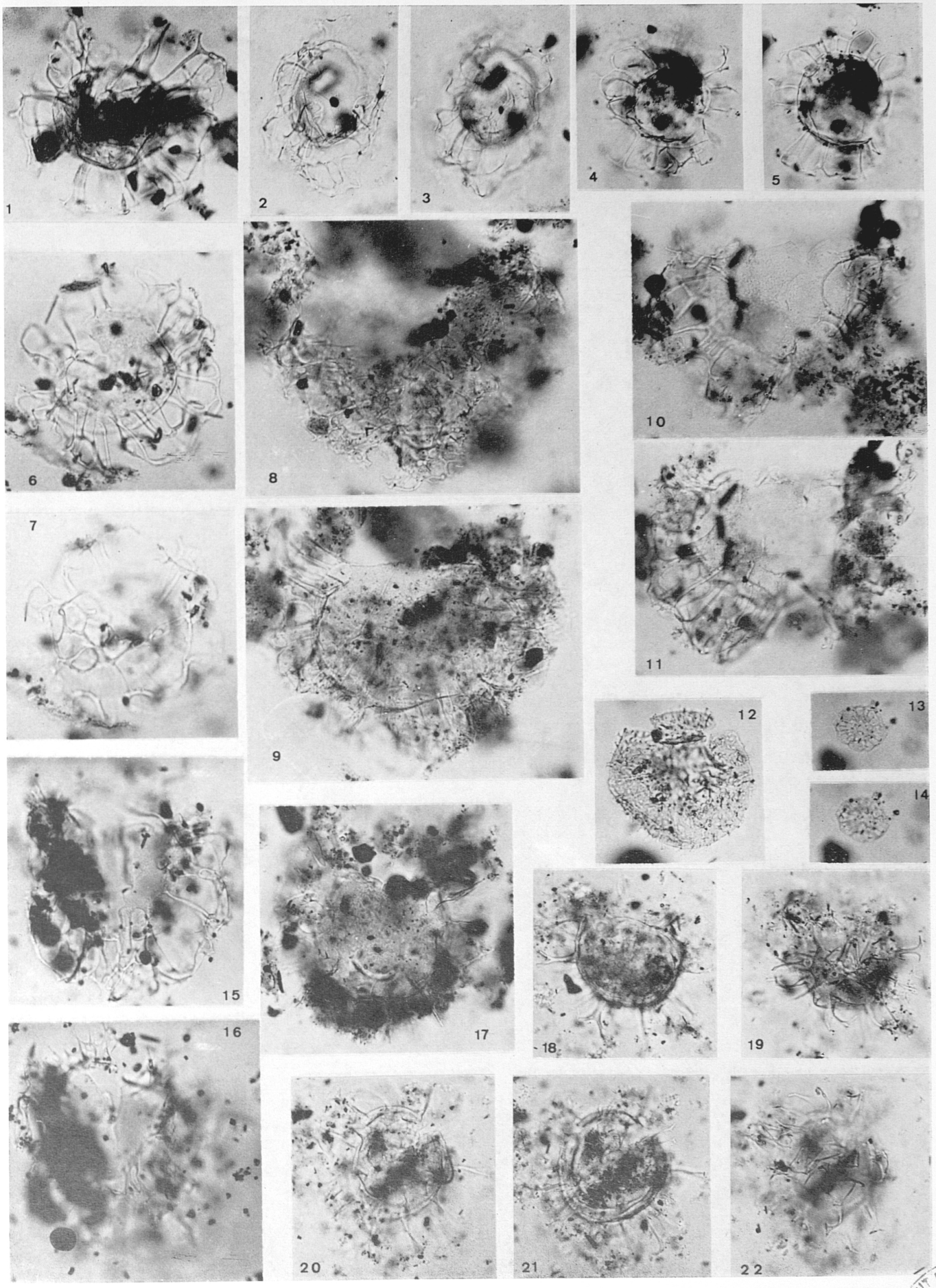
FIG. 17. — *Cyclonephelium* sp.

FIG. 12. — *Cyclonephelium* aff. *densebarbatum* COOKSON et EISENACK.

FIG. 13 et 14. — *Membranilarnacia minuta* nov. sp. — Holotype.

FIG. 18 et 19. — Cf. *Surculosphaeridium vestitutum* (DEFLANDRE) DAVEY, DOWNIE, SARJEANT, WILLIAMS.

FIG. 20 à 22. — Cf. *Surculosphaeridium vestitutum*.



J. DE CONINCK. — *Dinophyceae* et *Acritarcha* de l'Yprésien du sondage de Kallo.

INSTITUT ROYAL des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE XIII.

Grossissement : ×500.

FIG. 1 et 2. — *Areoligeraceae* sp.

FIG. 3. — *Areoligeraceae* sp.

FIG. 4. — *Membranilarnacia ursulae* (MORGENROTH).

FIG. 5 et 6. — *Membranilarnacia ursulae.*

FIG. 7 et 8. — *Dinopterygium cladoides* DEFLANDRE.

FIG. 9 et 10. — *Dinopterygium cladoides.*

FIG. 11 et 12. — *Diacrocanthidium spinigerum* nov. sp. — Holotype.

FIG. 13. — *Diacrocanthidium spinigerum.*

FIG. 14 et 15. — *Kallosphaeridium brevibarbatum* nov. sp. — Holotype.

FIG. 16. — *Horoginella incurvata* COOKSON et EISENACK.

FIG. 17. — *Horoginella incurvata.*

FIG. 18. — *Horoginella incurvata.*

FIG. 19 à 21. — *Kenleyia* aff. *pachycerata* COOKSON et EISENACK.

FIG. 26. — *Kenleyia* aff. *pachycerata.*

FIG. 22. — *Kenleyia* aff. *lophophora* COOKSON et EISENACK.

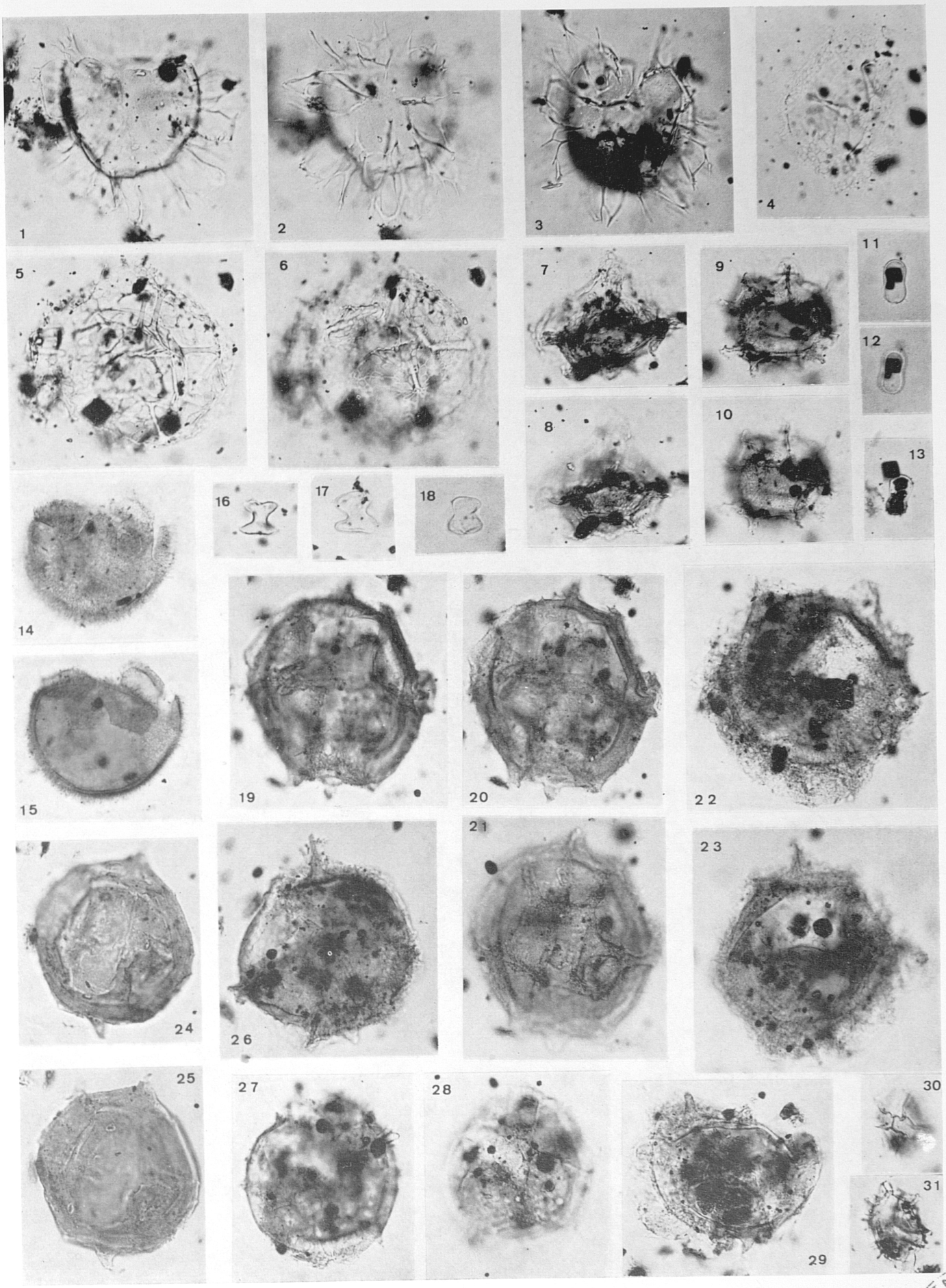
FIG. 23. — *Kenleyia* aff. *lophophora.*

FIG. 29. — *Kenleyia* aff. *lophophora.*

FIG. 24 et 25. — *Kenleyia ? nuda* nov. sp. — Holotype.

FIG. 27 et 28. — *Kenleyia* aff. *leptocerata* COOKSON et EISENACK.

FIG. 30 et 31. — Aff. *Pterodinium sp.*



J. DE CONINCK. — *Dinophyceae* et *Acritarcha* de l'Yprésien du sondage de Kallo.

INSTITUT ROYAL des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE XIV.

Grossissement : ×500.

FIG. 1. — *Kenleyia* aff. *pachycerata* COOKSON et EISENACK.

FIG. 2 à 4. — *Thalassiphora delicata* WILLIAMS et DOWNIE.

FIG. 5. — *Thalassiphora delicata.*

FIG. 6 et 7. — *Thalassiphora delicata.*

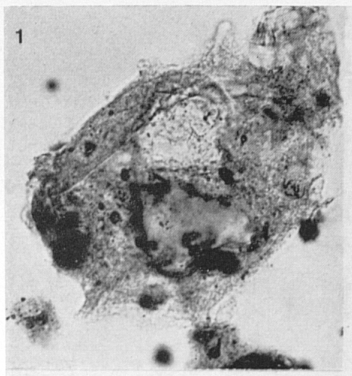
FIG. 8 et 9. — *Thalassiphora velata* ? (DEFLANDRE et COOKSON).

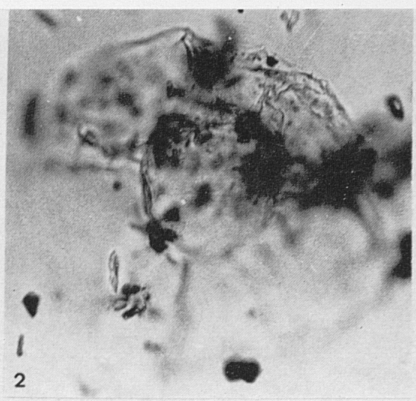
FIG. 10 et 11. — *Palaeocystodinium golzowense* ALBERTI.

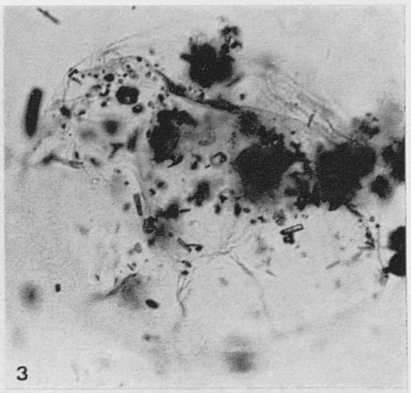
FIG. 15. — *Palaeocystodinium golzowense.*

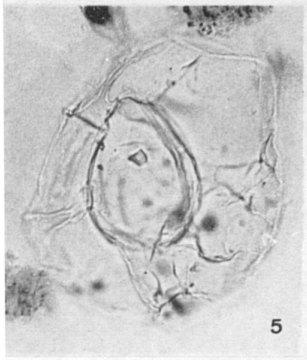
FIG. 16. — *Palaeocystodinium golzowense.*

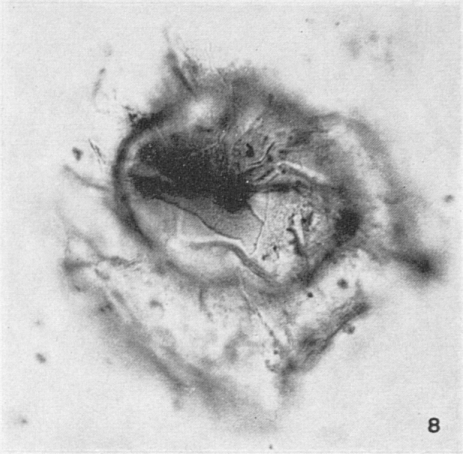
FIG. 12 à 14. — Cf. *Forma* F.

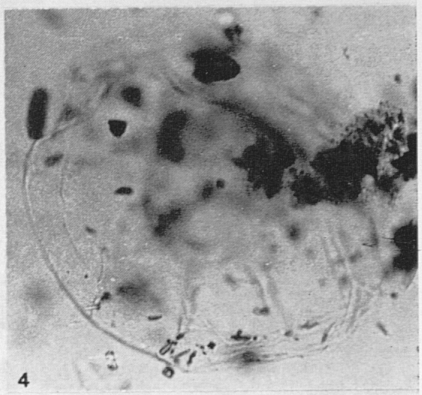


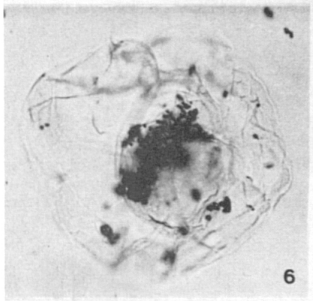


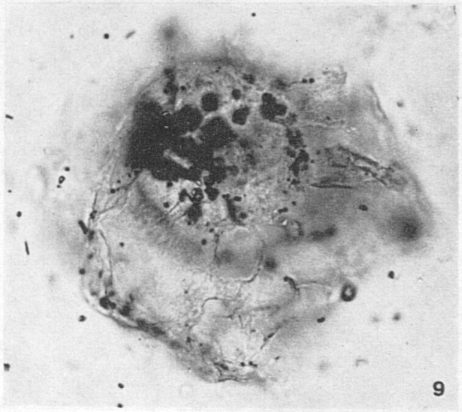


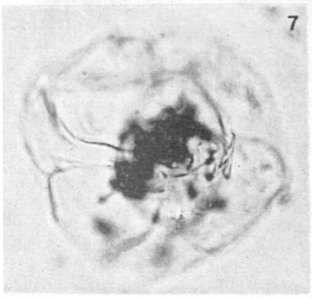


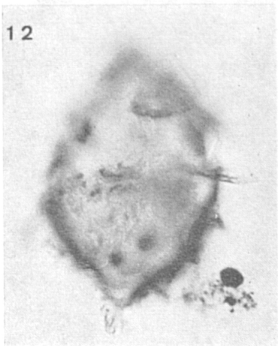


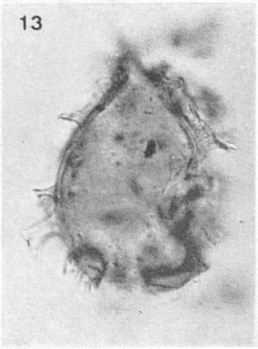












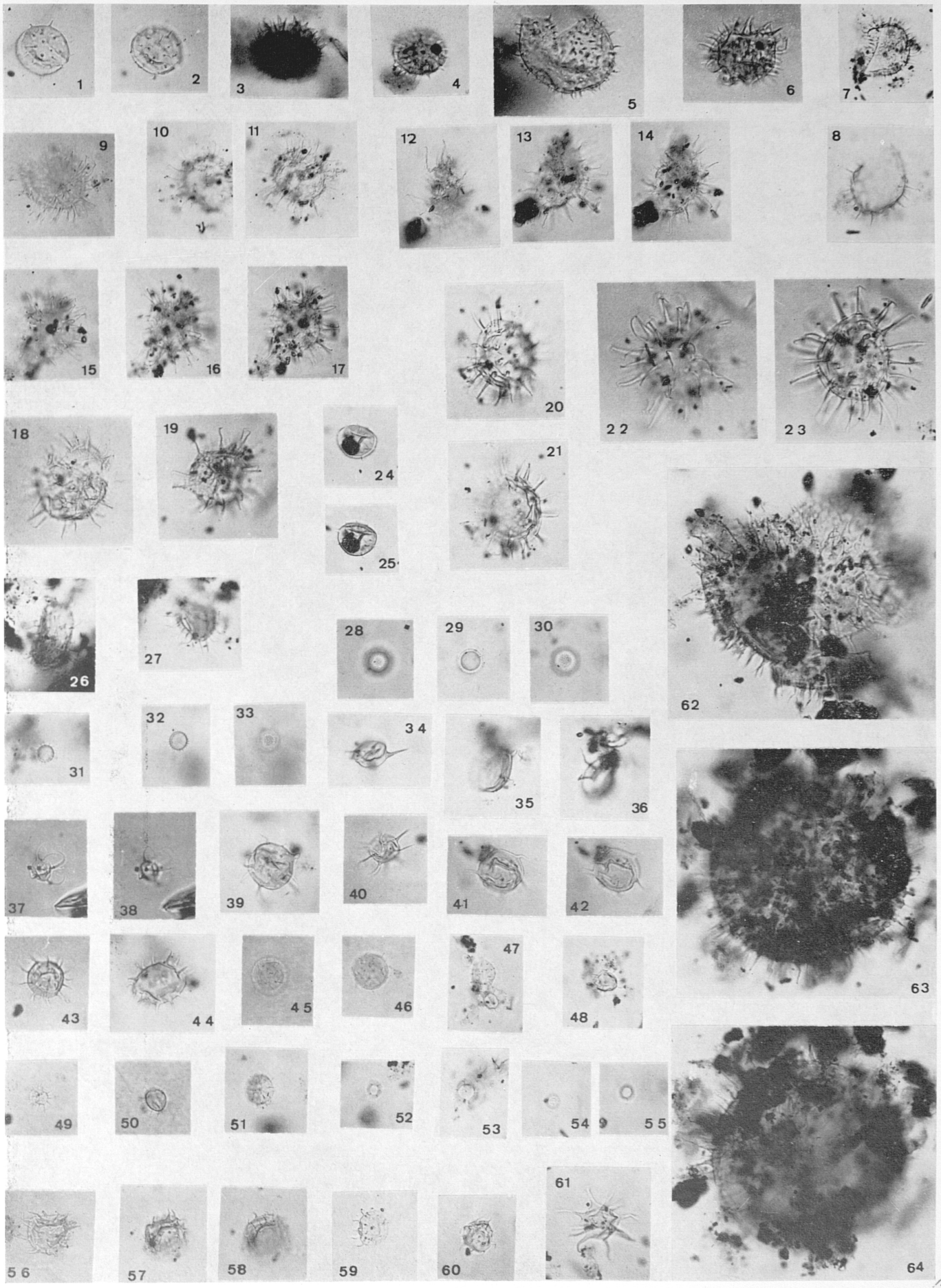
J. DE CONINCK. — *Dinophyceae* et *Acritarcha* de l'Yprésien du sondage de Kallo.

INSTITUT ROYAL des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE XV.

Grossissement : ×500.

FIG. 1 et 2. — *Baltisphaeridium* aff. *debilispinum* WALL et DOWNIE.
FIG. 3. — Cf. *Baltisphaeridium debilispinum* var. *brevispinosum* (SARJEANT) WALL.
FIG. 4. — Cf. *Baltisphaeridium debilispinum* var. *brevispinosum.*
FIG. 5. — Cf. *Baltisphaeridium debilispinum* var. *brevispinosum.*
FIG. 6. — Cf. *Baltisphaeridium ehrenbergi* (DEFLANDRE).
FIG. 7. — Cf. *Baltisphaeridium ehrenbergi.*
FIG. 8. — Cf. *Baltisphaeridium ehrenbergi.*
FIG. 9. — *Baltisphaeridium ligospinosum* nov. sp.
FIG. 10 et 11. — *Baltisphaeridium ligospinosum.*
FIG. 12 à 14. — *Baltisphaeridium ligospinosum.*
FIG. 15 à 17. — *Baltisphaeridium ligospinosum.*
FIG. 18. — *Baltisphaeridium ligospinosum.*
FIG. 19. — *Baltisphaeridium ligospinosum.* — Holotype.
FIG. 20 et 21. — *Baltisphaeridium lumectum* SARJEANT.
FIG. 22 et 23. — *Baltisphaeridium* aff. *lumectum* SARJEANT.
FIG. 24 et 25. — *Baltisphaeridium* aff. *micropunctatum* WALL.
FIG. 26. — *Baltisphaeridium* aff. *xanthiopyxides* (O. WETZEL).
FIG. 27. — *Baltisphaeridium* aff. *xanthiopyxides.*
FIG. 62 à 64. — *Baltisphaeridium severinii* COOKSON et CRANWELL.
FIG. 28, 29 et 30. — *Micrhystridium deflandrei* VALENSI.
FIG. 31. — *Micrhystridium deflandrei.*
FIG. 32 et 33. — *Micrhystridium deflandrei.*
FIG. 34. — *Micrhystridium* cf. *exilium* WALL.
FIG. 35 et 36. — *Micrhystridium* cf. *exilium.*
FIG. 37 et 38. — *Micrhystridium filigerum* VALENSI.
FIG. 39. — *Micrhystridium* aff. *lymensis* var. *gliscum* WALL.
FIG. 40. — *Micrhystridium* aff. *lymensis* var. *gliscum.*
FIG. 41 et 42. — *Micrhystridium* aff. *lymensis* var. *gliscum.*
FIG. 43. — *Micrhystridium* aff. *lymensis* var. *rigidum* WALL.
FIG. 44. — *Micrhystridium* aff. *lymensis* var. *rigidum* ?
FIG. 45 et 46. — *Micrhystridium* aff. *parvispinum* DEFLANDRE.
FIG. 47. — *Micrhystridium* aff. *parvispinum* & *Micrhystridium inconspicuum* DEFLANDRE.
FIG. 48. — *Micrhystridium inconspicuum* DEFLANDRE.
FIG. 49. — *Micrhystridium inconspicuum.*
FIG. 50. — *Micrhystridium inconspicuum* ?
FIG. 51. — *Micrhystridium* aff. *parvispinum* DEFLANDRE.
FIG. 52. — *Micrhystridium rarispinum* SARJEANT.
FIG. 53. — *Micrhystridium rarispinum.*
FIG. 54. — *Micrhystridium rarispinum.*
FIG. 55. — *Micrhystridium rarispinum.*
FIG. 56. — *Micrhystridium recurvatum* VALENSI.
FIG. 57 et 58. — *Micrhystridium recurvatum.*
FIG. 59. — *Micrhystridium* aff. *recurvatum* fa. *multispinosa* VALENSI.
FIG. 60. — *Micrhystridium* aff. *recurvatum* fa. *multispinosa.*
FIG. 61. — *Micrhystridium* cf. *stellatum* DEFLANDRE.



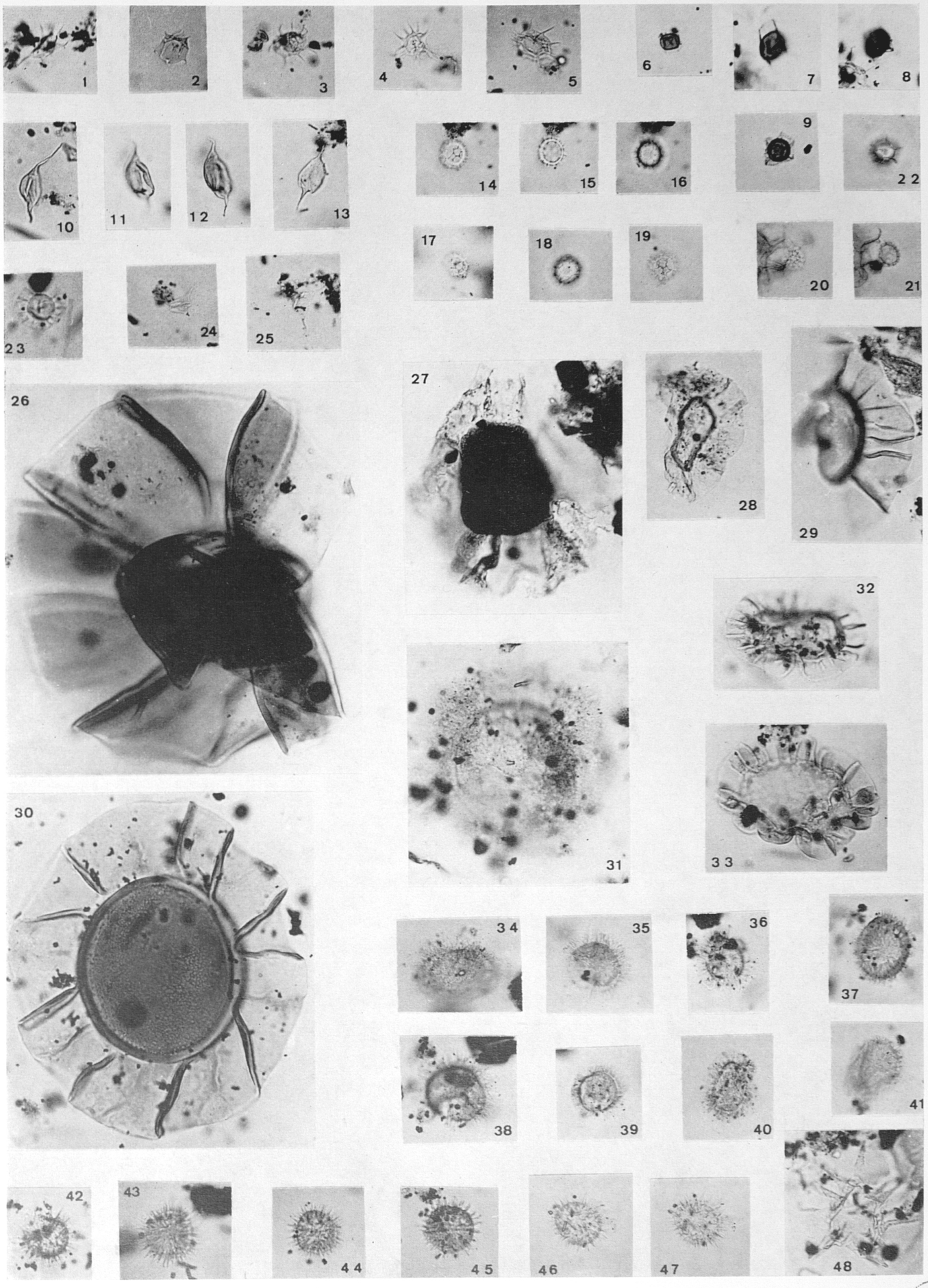
J. DE CONINCK. — *Dinophyceae* et *Acritarcha* de l'Yprésien du sondage de Kallo.

INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES DE BELGIQUE

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE XVI.

Grossissement : ×500.

FIG. 1. — *Micrhystridium* cf. *stellatum* DEFLANDRE.
FIG. 2. — *Micrhystridium brevicomatum* nov. sp. — Holotype.
FIG. 3. — *Micrhystridium stellatum* an *fragile* DEFLANDRE.
FIG. 4. — *Micrhystridium stellatum* an *fragile*.
FIG. 5. — *Micrhystridium stellatum* an *fragile*.
FIG. 6. — *Cymatiosphaera bleawykensis* WALL.
FIG. 7 et 8. — *Cymatiosphaera bleawykensis*.
FIG. 9. — *Cymatiosphaera bleawykensis*.
FIG. 10. — *Leiofusa jurassica* COOKSON et EISENACK.
FIG. 11 et 12. — *Leiofusa jurassica*.
FIG. 13. — *Leiofusa jurassica*.
FIG. 14 à 16. — *Cymatiosphaera eupeplos* (VALENSI).
FIG. 17. — *Cymatiosphaera eupeplos*.
FIG. 18 et 19. — *Cymatiosphaera tortuosa* nov. sp.
FIG. 20 et 21. — *Cymatiosphaera tortuosa*. — Holotype.
FIG. 22. — *Cymatiosphaera tortuosa* ?.
FIG. 24. — *Veryhachium* sp.
FIG. 25. — *Veryhachium* sp.
FIG. 23. — *Pterospermopsis* aff. *microptera* DEFLANDRE et COOKSON.
FIG. 26. — *Pterospermopsis* aff. *barbarae* GORKA.
FIG. 27. — *Pterospermopsis* sp.
FIG. 28. — *Pterospermopsis* aff. *australiensis* DEFLANDRE et COOKSON.
FIG. 29. — *Pterospermopsis harti* ? SARJEANT.
FIG. 30. — *Pterospermopsis heliantoides* nov. sp.
FIG. 32. — *Pterospermopsis pastielsi* DURAND.
FIG. 33. — *Pterospermopsis pastielsi*.
FIG. 31. — *Comasphaeridium whitei* (DEFLANDRE et COURTEVILLE).
FIG. 34. — *Comasphaeridium cometes* (VALENSI).
FIG. 35. — *Comasphaeridium cometes*.
FIG. 36. — *Comasphaeridium cometes*.
FIG. 37. — *Comasphaeridium cometes*, poils courts.
FIG. 38. — *Comasphaeridium cometes*.
FIG. 39. — *Comasphaeridium cometes*.
FIG. 40. — *Comasphaeridium cometes*.
FIG. 41. — *Comasphaeridium cometes*, poils courts.
FIG. 42. — *Comasphaeridium multispinosum* (PASTIELS).
FIG. 43. — *Comasphaeridium multispinosum*.
FIG. 44. — *Comasphaeridium multispinosum*.
FIG. 45. — *Comasphaeridium multispinosum*.
FIG. 46 et 47. — *Comasphaeridium multispinosum*.
FIG. 48. — *Baltisphaeridium* ? sp.



J. DE CONINCK. — *Dinophyceae* et *Acritarcha* de l'Yprésien du sondage de Kallo.

INSTITUT ROYAL des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE XVII.

Grossissement : ×500.

FIG. 1. — *Comasphaeridium ? hispidum* nov. sp.

FIG. 2. — *Comasphaeridium ? hispidum.*

FIG. 3. — *Comasphaeridium ? hispidum.*

FIG. 4. — *Comasphaeridium ? hispidum.* — Holotype.

FIG. 5. — *Comasphaeridium ? hispidum.*

FIG. 6. — *Comasphaeridium ? hispidum.*

FIG. 7. — *Comasphaeridium ? hispidum.*

FIG. 8 et 10. — *Hystrichosphaeridium ? langi* WALL.

FIG. 9. — *Hystrichosphaeridium ? langi.*

FIG. 11. — *Hystrichosphaeridium ? langi.*

FIG. 12. — *Micrhystridium ? oceaniae* nov. sp.

FIG. 13. — *Micrhystridium ? oceaniae.*

FIG. 14 et 15. — *Micrhystridium ? oceaniae.*

FIG. 16 et 17. — *Micrhystridium ? oceaniae.*

FIG. 18 et 19. — *Micrhystridium ? oceaniae.*

FIG. 20 et 21. — *Micrhystridium ? oceaniae.* — Holotype.

FIG. 22 à 24. — *Micrhystridium ?* sp.

FIG. 25 à 27. — *Micrhystridium ?* sp.

FIG. 28 à 31. — *Incertae Sedis.*

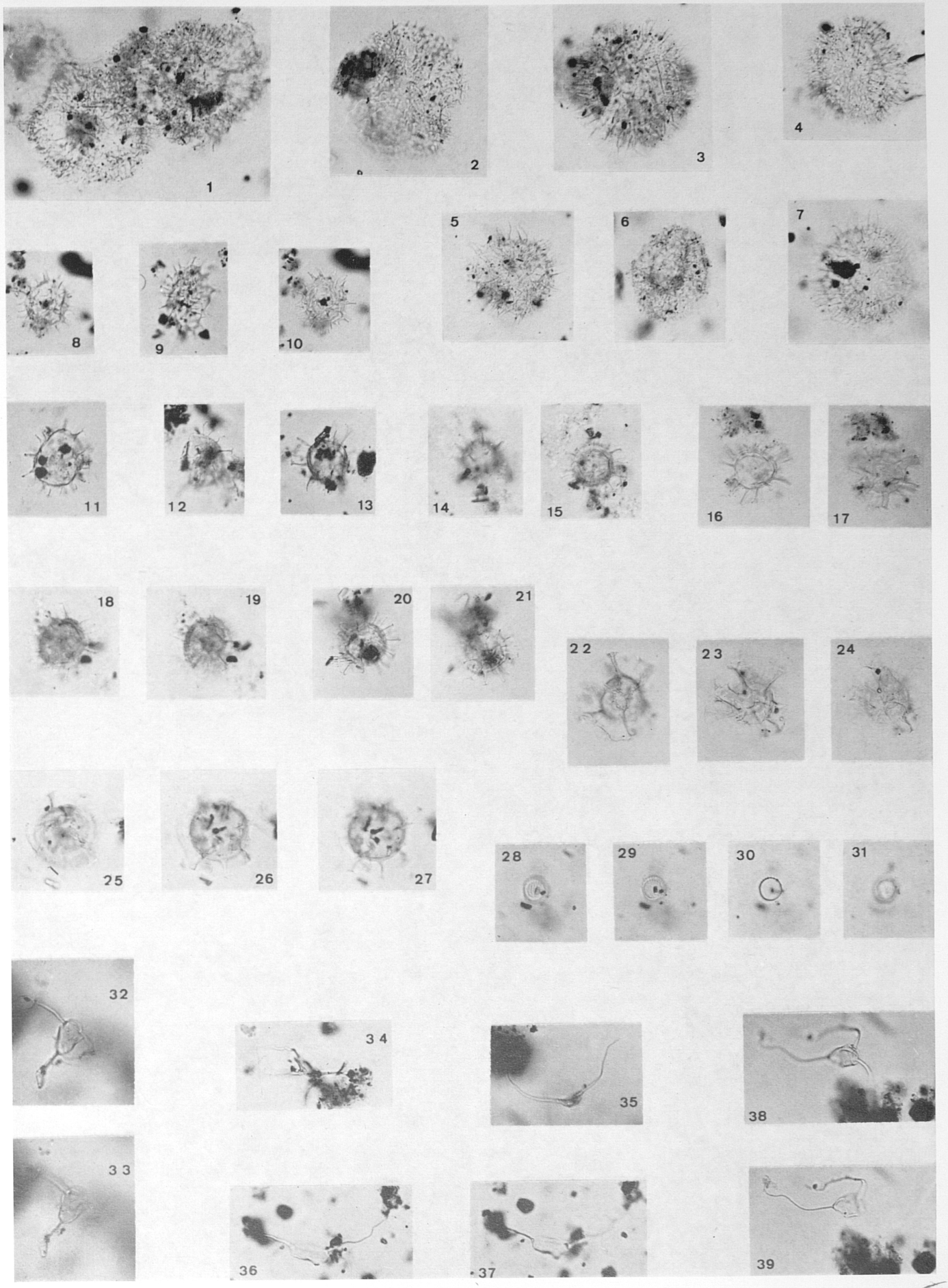
FIG. 32 et 33. — *Pseudomasia trinema* nov. sp.

FIG. 34. — *Pseudomasia trinema.*

FIG. 35. — *Pseudomasia trinema.*

FIG. 36 et 37. — *Pseudomasia trinema.*

FIG. 38 et 39. — *Pseudomasia trinema.* — Holotype.



J. DE CONINCK. — *Dinophyceae* et *Acritarcha* de l'Yprésien du sondage de Kallo.

INSTITUT ROYAL des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE