

ROYAUME DE BELGIQUE  
—  
MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉCONOMIQUES  
ADMINISTRATION DES MINES - SERVICE GÉOLOGIQUE DE BELGIQUE  
—  
13, rue Jenner - 1040 Bruxelles  
—

# MICROFOSSILES A PAROI ORGANIQUE DE L'YPRESIEN DU BASSIN BELGE

par

Jan DE CONINCK  
Laboratorium voor Paleontologie - Rijksuniversiteit Gent

PROFESSIONAL PAPER 1975 N° 12

ROYAUME DE BELGIQUE

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉCONOMIQUES

ADMINISTRATION DES MINES - SERVICE GÉOLOGIQUE DE BELGIQUE

13, rue Jenner - 1040 Bruxelles

# MICROFOSSILES A PAROI ORGANIQUE DE L'YPRESIEN DU BASSIN BELGE

par

Jan DE CONINCK

Laboratorium voor Paleontologie - Rijksuniversiteit Gent

PROFESSIONAL PAPER 1975 N° 12

## TABLE DES MATIERES

	Page
Avant propos .....	I
Sommaire, Korte Inhoud, abstract .....	III
Remercîments .....	V
Introduction .....	VI
Provenance du matériel .....	1
Description des profils .....	1
Lieu de dépôt et numéros d'inventaire des échantillons .....	3
Techniques d'étude .....	4
Méthode d'extraction des éléments organiques ....	4
Appareillage .....	5
Assemblages de microfossiles à paroi organique de l'Yprésien "sensu stricto" du Bassin belge .....	5
Assemblages du Profil de référence de Kallo .....	6
Assemblages d'autres localités et leur corréla- tion avec le profil de référence de Kallo .....	7
Kortemark .....	8
Merelbeke .....	11
Ooigem .....	14
Orchies .....	17
Poperinge .....	19
Sint Jan .....	20
Tielt .....	23
Conclusions .....	31
Extension verticale d'espèces indicatrices dans l'Yprésien "sensu stricto" du Bassin belge .....	31
Modifications des assemblages .....	31
Niveaux de coïncidence litho- et biostratigra- phique .....	32
Signification paleoécologique des assemblages ...	34

	Page
Stratigraphie générale .....	35
Corrélations chronostratigraphiques au moyen d'assemblages de microfossiles à paroi orga- nique .....	36
Systematique .....	37
Bibliographie .....	124
Index alphabétique .....	139

## AVANT PROPOS.

La publication de ce travail était initialement prévue dans les "Mémoires de l'Institut royal des sciences naturelles de Belgique" mais fut remise plusieurs fois pour des raisons de présentation des données et de langage. En plus de ces obstacles extérieurs, s'est ajouté depuis quelque temps le doute s'il est vraiment souhaitable de publier de telles recherches. En effet, une biostratigraphie basée sur les microfossiles à paroi organique est parfois le seul recours dont on dispose dans le cadre de la prospection de pétrole et de gaz naturel. Mais les activités dans ce secteur, ayant pour but principal l'approvisionnement en énergie, entraînent d'énormes conséquences économiques, sociales, politiques et écologiques, positives sur certains points, néfastes sur d'autres. Les conséquences néfastes sont évidentes sur le plan politique et écologique: des guerres sont menées et seront déclenchées à fin d'avoir accès aux sources de ces combustibles fossiles, surtout dans la perspective d'une rarification du pétrole et du gaz naturel dans quelques dizaines d'années (GOVETT & GOVETT, 1972, pp.280 et 281); d'autre part, la combustion de ces produits lance dans l'atmosphère d'énormes quantités de dioxyde de carbone et de gaz et poussières toxiques; leur concentration atmosphérique a nettement augmentée depuis un siècle (DE CONINCK, en cours de publication ). Entre 1980 et 2000 on estime que ces quantités seront le double de la quantité produite dans la période 1960 à 1980, qui à son tour égale la totalité produite depuis le début de l'exploitation du pétrole jusqu'en 1960. L'augmentation exponentielle de la consommation de pétrole et de gaz naturel aggrave le risque de chocs écologiques, trop brusques à encaisser.

En publiant des recherches sur les microfossiles à paroi organique entre autres, nous savons qu'on les appliquera dans la prospection de combustibles fossiles, vu l'insuffisance de sources alternatives actuelles. Leur développement et mise au point n'avance pas assez vite et leur installation serait en plus contraire aux intérêts immédiats des organismes qui exploitent le pétrole et le gaz naturel.

## II

Par cette publication je vise seulement de tirer l'attention des chercheurs sur ce problème inquiétant dans l'espoir qu'ils multiplieront autour d'eux une certaine prise de conscience, condition préalable à l'élaboration et l'application de solutions alternatives.

---

GOVETT, G.J.S. & M.H., 1972, Mineral resource supplies and the limits of economic growth, (Earth Sc. Rev., 8, pp.275-290, Amsterdam).

DE CONINCK, J., in print, Energy supply, Petroleum and Natural Gas prospection: a matter of conscience for geologists? (Science for the People)

## SOMMAIRE

Deux cent quarante huit espèces de microfossiles à paroi organique, parmi lesquelles sept sont nouvelles, proviennent des Sables d'Ostende-ter-Streep, de l'Argile d'Ypres, des Sables de Mons-en-Pévèle et de l'Argile de Merelbeke du Bassin belge.

Les assemblages des dépôts marins yprésiens sont riches et tout à fait différents des assemblages très pauvres des dépôts lagunaires landéniens.

Environ un quart des espèces permettent de différencier les assemblages successifs car elles sont chaque fois limitées à une partie restreinte de la séquence stratigraphique. L'étude de leur distribution permet de mettre en corrélation avec une précision de l'ordre de cinq à dix mètres, des dépôts yprésiens de différentes localités du Bassin belge avec ceux du profil de référence de Kallo.

## KORTE INHOUD.

Tweehonderdachtenveertig soorten microfossielen met organische wand, waaronder zeven nieuwe, werden gevonden in de Zanden van Oostende-ter-Streep, de Ieperse Klei, de Sables de Mons-en-Pévèle en de Klei van Merelbeke van het Belgisch bekken.

De assemblages der mariene Ieperiaanafzettingen zijn rijk en totaal verschillend van de zeer arme assemblages der lagunaire Landeniaanafzettingen.

Ongeveer een vierde der soorten vinden wij telkens in een beperkt deel van de sequentie. Hun verspreiding laat ons toe de Ieperiaanafzettingen van verschillende lokaliteiten binnen het Belgisch bekken met deze van het referentieprofiel van Kallo te correleren met een nauwkeurigheid van vijf tot tien meter.

## ABSTRACT.

Two hundred and forty eight species of organic walled microfossils, with among them seven new species, were found in the Sands of Oostende-ter-Streep, the Clay of Ieper, the Sands of Mons-en-Pévèle and the Clay of Merelbeke in the Belgian basin.

The assemblages of the marine Ypresian deposits are rich and totally different from the very poor assemblages of the lagunar Landenian deposits.

About one fourth of the species have been found, each of them, in a limited part of the sequence. Their distribution allows us to correlate Ypresian deposits of several localities in the Belgian basin with those from the reference profile of Kallo with a precision of about five to ten metres.



## REMERCIEMENTS.

Je tiens à remercier Monsieur A. Capart, directeur de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, qui entre 1964 et 1968 m'a autorisé à poursuivre des recherches dans le Laboratoire de Paléobotanique où, sur la proposition du Professeur J. de Heinzelin j'ai entamé l'étude des microfossiles à paroi organique de l'Yprésien belge.

Le Professeur F. Stockmans, aujourd'hui Directeur honoraire du laboratoire de Paléobotanique, et Madame Stockmans-Willière m'ont introduit, guidé et encouragé dans ces recherches. Leur sympathie et leur attention constante ont sans cesse stimulé mon effort. Je tiens à leur exprimer ma profonde reconnaissance.

Le Professeur J. de Heinzelin, directeur du Laboratoire de Paléontologie à l'Université de Gand, et Madame F. de Heinzelin-Martin, première assistante à l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, ont suivi avec intérêt l'évolution des recherches. Je les remercie vivement de m'avoir guidé dans la mise en valeur des données et dans la rédaction finale du texte.

Monsieur M. Gulinck, ingénieur-géologue au Service Géologique de Belgique, m'a donné la possibilité d'étudier les échantillons des sondages de Kallo, Ooigem et Tielt. Je le remercie vivement ainsi que Monsieur A. Delmer, directeur du Service Géologique de Belgique, qui a accepté la publication du travail.

## INTRODUCTION.

André PASTIELS a été, en 1948, le premier à publier les résultats de ses recherches sur les microfossiles à paroi organique de l'Yprésien belge. Son article était le fruit d'un travail de pionnier puisqu'avant lui les recherches traitant de ces microfossiles concernaient surtout les dépôts du Mésozoïque. Par après le sujet a été abandonné.

Pendant une période d'au moins dix ans l'étude des microfossiles à paroi organique a été délaissée dans notre pays jusqu'à ce que vers la fin des années cinquante F.STOCKMANS et Y.WILLIERE ont pris l'initiative d'étudier les "Hystrichosphères" du Dévonien, puis du Silurien et du Carbonifère belges.

Leur travaux et le nombre sans cesse croissant de publications venant de l'étranger, ont suscité de nouvelles recherches sur les microfossiles à paroi organique du Tertiaire belge.

Depuis 1964 j'ai étudié à ce propos les dépôts yprésiens du Bassin belge. Au cours de l'étude de l'Yprésien du Sondage de Kallo, l'utilité stratigraphique des assemblages de microfossiles à paroi organique est apparue considérable, à condition que pour chaque niveau une liste aussi complète que possible d'espèces et de leur fréquences soit établie.

Dans ce travail-ci, je présente un inventaire global des espèces et l'application stratigraphique de leurs assemblages dans le Bassin belge.

## PROVENANCE DU MATERIEL

Le matériel étudié vient des localités indiquées sur la carte 1. La situation des profils est précisée sur les cartes 2 et 3.

## DESCRIPTION DES PROFILS

La description lithologique des profils est indiquée de façon symbolique dans les figures 1 et 2. A gauche de chaque dessin on lit la profondeur en mètres sous la surface, à droite l'altitude absolue.

Description sommaire des profils: profondeurs sous la surface.

### Sondage de Kallo 1964 (fig. 1)

Selon la description de M.GULINCK, 1968.

Entre -235 m et -239 m: Argile de Merelbeke, base du Panisélien.

Entre -239 m et -259 m: Sables de Mons-en-Pévèle.

Entre -259 m et -377,35 m: Argile d'Ypres; couche de sable argileux entre -264 m et -267 m; un lit glauconifère à -305 m et une petite lentille glauconifère à -307 m; Nummulites planulatus à -310 m; base de la formation sableuse de -376,5 m à -377,35 m.

En dessous de -377,35 m: Sables d'Ostende-ter-Streep<sup>(1)</sup>, sommet du Landénien; argile ligniteuse reposant sur du sable avec un mince lit de calcaire coquillier.

### Sondage d'Ooigem 1967 (fig. 1)

Selon la description de M.GULINCK, 1968

Jusqu'à -93 m: Argile d'Ypres; un lit d'argile glauconifère à -31 m et de l'argile légèrement glauconifère à -32 m; Nummulites planulatus à -32 m et -36 m.

---

(1) La dénomination "Sables d'Ostende-ter-Streep" selon J.P.H. KAASSCHIETER, 1961, se réfère à une seule localité-type. On s'en servira de préférence à la dénomination "Sables de Gand-Ostende" selon L.FEUGUEUR, 1955 qui invoque deux localités très distantes.

En dessous de -93 m: Sables d'Ostende-ter-Streep, sommet du Landénien.

Sondage de Tielt 1967 (fig. 1)

Selon la description de M.GULINCK, 1968

Jusqu'à -11,5 m: sable avec des intercalations d'argile; Panisélien.

Entre -11,5 m et -48 m: Sables de Mons-en-Pévèle: sables avec intercalations d'argile et passées d'argile sableuse.

Entre -48 m et -154 m: Argile d'Ypres avec un lit d'argile glauconifère à -102,5 m et la base sableuse de l'Argile d'Ypres de -151 m à -154 m.

En dessous de -154 m: Sables d'Ostende-ter-Streep; sommet du Landénien.

Kortemark (fig. 2), carrière de la "Briqueterie De Simpel".

Selon la description de T.MOORKENS, 1968

Jusqu'à -1,5 m: Quaternaire

En dessous de -1,5 m: Yprésien; limon sableux entre -1,5 m et -10,5 m; argile légèrement sableuse entre -10,5 m et -18,4 m; argile lourde et compacte en dessous de -18,5 m.

Merelbeke (fig. 2), travaux de l'écluse du Ringvaart.

Selon la description de J.de HEINZELIN & R.MARECHAL, 1963.

Jusqu'à -4,2 m: Quaternaire avec gravier à la base.

En dessous de -4,2 m: Yprésien: Sables de Mons-en-Pévèle avec un lit de sable durci à -11 m.

Orchies (fig. 2), carrière de la "Tuilerie de Beuvry-les-Orchies"

Selon la description de J.de HEINZELIN, 1967

Jusqu'à -5 m: Quaternaire avec gravier à la base.

En dessous de -5 m: Argile d'Orchies, oxydée entre -5 m et -5,6 m.

Poperinge (fig. 2), carrière de la "Briqueterie Sadi Schaballie"

Selon la description de J.DE CONINCK, A.GAUTIER, J.de HEINZELIN et P.HAESAERTS, 1968, au profil N. 167.

Jusqu'à -9 m: Quaternaire.

En dessous de -9 m: Yprésien; limon argileux passant à une argile compacte vers le bas.

Sint Jan (fig. 2), carrière des "Verenigde Steenbakkerijen van Ieperen" (localité-type de l'Yprésien)

Selon la description de J.P.H.KAASSCHIETER, 1961.

Jusqu'à -0,6 m: Quaternaire.

En dessous de -0,6 m: Yprésien; argile sableuse entre -0,6 m et -8,6 m; argile lourde et compacte en dessous de -8,6 m.

Lieux de dépôt et numéros d'inventaire des échantillons:

Sondage de Kallo 1964: Service Géologique de Belgique.  
n° 27E - 148.

Sondage d'Ooigem 1967: Service Géologique de Belgique.  
n° 83E - 407.

Sondage de Tielt 1967: Service Géologique de Belgique.  
n° 68E - 169.

Kortemark : Rijksuniversiteit te Gent - Laboratorium voor paleontologie.  
Kortemark - 10 m : n° 3248  
Kortemark - 17,5 m : n° 3235.

Merelbeke : Rijksuniversiteit te Gent - Laboratorium voor paleontologie.  
Merelbeke - 7,5 m : n° 3489  
Merelbeke - 8 m : n° 3489 bis  
Merelbeke - 11 m : n° 3486.

Orchies : Rijksuniversiteit te Gent - Laboratorium voor paleontologie.  
Orchies - 6,6 m : n° 1179.

Poperinge : Rijksuniversiteit te Gent - Laboratorium voor paleontologie.  
Poperinge - 10 m : n° 3494.

Sint Jan : Rijksuniversiteit te Gent - Laboratorium  
voor paleontologie.  
St. Jan- 3,5 m : n° 3480  
St. Jan-12,5 m : n° 3473.

#### TECHNIQUES D'ETUDE

##### Méthode d'extraction des éléments organiques.

Traiter environ 5 à 10 grammes de la roche, d'abord avec HCl dilué, puis avec HF ( $\pm$  40 %), enfin avec HCl non-dilué afin d'éliminer les fluosilicates.

Après neutralisation par lavages successifs, concentrer à l'aide d'un agent dispersant dont on ajoute quelques gouttes à l'eau de lavage:

- Agiter vigoureusement en flacon fermé afin de mettre les fines particules organiques en suspension.
- Laisser reposer le tout pendant au moins 24 heures et décanter à peu près les 2/3 du liquide surnageant.
- Ajouter de l'eau pure, agiter vigoureusement et laisser reposer; ainsi de suite jusqu'à ce que le liquide surnageant devienne limpide après quelques heures.
- Ajouter au dernier lavage une goutte de fuchsine, colorant qu'absorbent la plupart des membranes organiques.

Le résidu centrifugé est mélangé à de la glycérine: quelques cristaux de phenol empêchent le développement de champignons. Les résidus sont montés à la gélatine glycerinée.

Remarque: Lors de la préparation des échantillons il ne m'avait évidemment pas échappé que ce traitement laissait subsister dans les préparations une assez grande quantité de particules organiques ou minérales qui empêchent souvent l'observation de certains détails des microfossiles. Des critiques ont été exprimées par plusieurs personnes à ce propos. Néanmoins j'avais préféré ne pas pousser plus loin l'épuration des résidus afin

de ne pas modifier la composition des assemblages qui auraient, sinon, perdus leur utilité stratigraphique.

### Appareillage

Microscope LEITZ ORTHOLUX avec, entre autres, l'objectif Apo 40x muni d'une bague de réglage permettant d'obtenir une mise au point optimale à chaque niveau dans la préparation.

Installation automatique de photographie LEITZ ORTHOMAT, films ADOX KB 14, révélateur JOHNSON UNITOL.

### ASSEMBLAGES DE MICROFOSSILES A PAROI ORGANIQUE DE L'YPRESIEN "SENSU STRICTO" DU BASIN BELGE.

Les inventaires présentés dans ce chapitre donnent les fréquences des espèces en pourcentages, calculées sur le nombre total de microfossiles à paroi organique rencontrés dans chaque assemblage.

La signification de ces fréquences dépend évidemment du nombre d'organismes comptés<sup>(1)</sup>.

(1) Selon les tables scientifiques publiées dans Documenta Geigy, 1962, Scientific Tables, pp.85-103 (Geigy Pharmaceuticals, New York) les limites de confiance de 95 % dans lesquelles tombent les valeurs de 1 %, 3 %, 5 %, 10 %, 20 % et 30 % calculées sur un nombre total de 100, 200, 300, 400, 500 organismes sont les suivantes:

	100	200	300	400	500
1%:	0,03-5,45%	0,12-3,57%	0,21-2,89%	0,27-2,54%	0,32-2,34%
3%:	0,62-8,52%	1,09-6,46%	1,37-5,64%	1,55-5,20%	1,69-4,91%
5%:	1,64-11,28%	2,41-9,03%	2,82-8,13%	3,08-7,62%	3,26-7,30%
10%:	4,90-17,62%	6,22-15,04%	6,85-13,98%	7,24-13,38%	7,52-12,98%
20%:	12,67-29,18%	14,71-26,24%	15,63-24,99%	16,20-24,27%	16,59-23,78%
30%:	21,24-39,98%	23,77-36,88%	24,89-35,54%	25,56-34,76%	26,02-34,23%

Assemblages du Profil de référence de Kallo: Sondage du Service géologique n° 27E 148

L'étude des Sables d'Ostende-ter-Streep, de l'Argile d'Ypres, des Sables de Mons-en-Pévèle et de l'Argile de Merelbeke dans le profil de référence de Kallo a livré quelque deux cent et quinze espèces classées parmi les Chlorophyceae, Prasinophyceae, Dinophyceae et Acritarcha. Une seule espèce de pollen a été ajoutée à la liste car son apparition saute aux yeux lors de l'étude des dépôts: il s'agit de Spinozonocolpites echinatus, pollen de Nipadites.

Le Tableau A résume les résultats de l'analyse. Son inspection révèle que presque deux tiers des espèces apparaissent à travers toute la séquence de l'Yprésien étudié. Un tiers des espèces par contre ne se manifestent chacune régulièrement que dans une partie de la séquence ou y deviennent beaucoup plus fréquentes; elles sont qualifiées "espèces indicatrices" car ce sont elles qui permettent de suivre les modifications des assemblages.

Le Tableau B les présente par ordre d'apparition et donne leur fréquence en pourcentages.

Les observations faites sur le seul profil de Kallo exigeraient d'être étendues latéralement afin de vérifier et de préciser la valeur biostratigraphique des assemblages.

Suivant un raisonnement simple on pourrait s'attendre à retrouver dans des dépôts contemporains et éloignés d'un même bassin des assemblages sensiblement analogues de ces restes d'organismes planctoniques qui ont dû circuler partout dans la mer recouvrant le Bassin belge. Il n'est pas exclu qu'après leur sédimentation ces restes ont pu être remis partiellement en circulation, au gré de perturbations locales du fond marin. Lorsqu'enfin ils ont été incorporés au sédiment, des bioturba-



tions ont encore pu provoquer un brassage supplémentaire. Plusieurs facteurs auraient donc assuré une certaine homogénéisation latérale et verticale des taphocoenoses et l'on peut supposer qu'un échantillon de sédiment épais de quelques centimètres renferme des restes d'organismes qui ont peuplé les eaux superficielles pendant quelques siècles ou millénaires. Il va de soi que ces considérations ne peuvent être étendues à des bassins disjoints.

Assemblages d'autres localités et leur corrélation avec le profil de référence de Kallo.

Les recherches sur les assemblages de l'Yprésien "sensu stricto" dans d'autres localités du Bassin belge ont ajouté trente trois espèces au nombre de deux cent quinze déjà trouvé lors de l'examen du Sondage de Kallo. Ceci porte l'inventaire total à deux cent quarante huit espèces.

Le Tableau C présente la liste de ces trente trois espèces supplémentaires et nous permet de retrouver les assemblages dans lesquels elles sont incorporées.

Remarques préliminaires:

Dans le profil de référence de Kallo nous parlons d'espèce indicatrice chaque fois qu'une espèce se manifeste régulièrement dans une partie restreinte de la séquence ou y devient nettement plus fréquente (Tableau B). Puisqu'il s'agit de restes d'organismes planctoniques, je suppose que les "teilzones" (zones qui ne représentent qu'un fragment de l'extension stratigraphique) de ces espèces indicatrices à Kallo reflètent grosso modo leurs "teilzones" dans le Bassin belge en général.

Lors de l'étude des assemblages des autres localités du Bassin belge j'ai en effet retrouvé chaque fois certaines de ces espèces indicatrices (Tableau B).

Dans le Tableau B leurs pourcentages sont indiqués.  
J'ai essayé de faire des corrélations avec le profil de référence de Kallo en me basant sur la présence simultanée de ces espèces indicatrices.

Kortemark: Brigueterie "De Simpel"

- Echantillon à -10 m sous la surface.
- Comptage de 290 organismes.
- Pourcentages:

- <1% *Crassosphaera aff. concinna*
- <1% *C. aff. stellulata*
- <1% *C. sp. B*
- 5% *Cymatiosphaera eupeplos*
- 5% *C. aff. punctifera*
- 1% *C. tortuosa*
- <1% *Pterospermella pastielsi*
- <1% *Tasmanites sp. B*
- 1% *Adnatosphaeridium ? capilatum*
- 1% *A. aff. caulleryi*
- <1% *A. multispinosum*
- <1% *Areoligera medusettiformis*
- <1% *A. senonensis ?*
- <1% *Cyclonephelium exuberans*
- <1% *C. ordinatum ? ou Areoligera medusettiformis ?*
- <1% *C. aff. reticulosum*
- <1% *Wetzeliella clathrata*
- ?% *Gonyaulacysta caytonensis*
- <1% *G. giuseppei major*
- <1% *G. jurassica*
- <1% *Leptodinium aff. maculatum*
- 1% *Lingulodinium machaerophorum*
- 7% *Spiniferites sp.*
- <1% *S. cf. tertiara forma C.*
- <1% *Cordosphaeridium callosum*
- 1% *C. inodes*
- <1% *C. inodes gracilis*
- 1% *C. microtriaina*
- 1% *C. microtriaina subsp. ? centrocarpum*
- <1% *C. aff. microtriaina*
- 1% *C. uncinispinosum*
- 5% *Homotryblium pallidum ?*
- <1% *Hystriochokolpoma ferox*
- <1% *H. eisenacki à rigaudae*
- <1% *Hystriochosphaeridium cylindratum*
- 1% *H. pseudorecurvatum*
- ?% *Systematophora placacantha ?*
- <1% *Membranilarnacia sp. A*

- 3% *Peridinium stockmansii*
- 2% *Diacrocantidium echinulatum*
- 4% *D. spinigerum*
- ? *Dinopterygium cladoïdes*
- ? *Thalassiphora pelagica-velata*
- <1% *Micrhystridium ? oceaniae*
- <1% *Baltisphaeridium ligospinosum*
- <1% *Comasphaeridium cometes*
- <1% *C. multispinosum*
- 21% ? *Micrhystridium deflandrei*
- <1% *M. echinoïdes*
- 3% *M. fragile*
- <1% *M. inconspicuum*
- 1% *M. parvispinum*
- 5% *M. piliferum ?*
- <1% *M. stellatum*
- 2% *M. ? tubulispinosum*
- 7% *M. wattonense*
- <1% *Spinozonocolpites echinatus* (pollen de *Nipadites*).

- Espèces indicatrices: Elles se retrouvent dans la moitié supérieure de la séquence de Kallo, où un assemblage analogue se détecte près de -270 m.
- Remarque: A Kortemark - 10 m j'ai trouvé, comme à Sint Jan - 3,5 m et à Tielt - 34 m, plusieurs espèces appartenant aux genres *Crassosphaera* et *Tasmanites* (Classe des *Prasinophyceae*)

Kortemark: Brigueterie "De Simpel"

- Echantillon à - 17,5 m sous la surface.
- Comptage de 285 organismes.
- Pourcentages:

- <3% *Cymatiosphaera eupeplos*
- 2% *C. aff. punctifera*
- ? *C. cf. radiata*
- 1% *C. tortuosa*
- <1% *Adnatosphaeridium ? capilatum*
- ? *A. aff. caulleryi*
- ? *A. reticulense*
- <1% *Areoligera medusettiformis ?*
- 4% *A. senonensis*
- ? *Cyclonephelium divaricatum ?*
- 1% *C. ordinatum ? ou Areoligera medusettiformis ?*
- <1% *C. aff. reticulosum*
- <1% *Tenua sp.*
- <1% *Eocladopysis aff. peniculatum*

- <1% *Deflandrea depressa*
- <1% *D. cf. perlucida*
- <1% *D. phosphoritica* subsp. *australis*
- <1% *Wetzeliella articulata*
- 2% *W. cethrata*
- <1% *Gonyaulacysta caytonensis*
- <1% *G. giuseppei* major
- <1% *G. jurassica*
- ? *G. tenuitabulata*
- <1% *Leptodinium* aff. *maculatum*
- 3% *Lingulodinium machaerophorum*
- 1% *Nematosphaeropsis philippoti*
- 15% *Spiniferites* sp.
- <1% *S. cf. tertiara* forme *C.*
- <1% *Triblastuša* aff. *borussica*
- <1% *Cordosphaeridium callosum*
- 2% *C. inodes*
- <1% *C. inodes gracilis*
- <1% *C. microtriaina*
- 3% *C. microtriaina* subsp. ? *centrocarpum*
- <1% *C. aff. microtriaina*
- <1% *C. multispinosum*
- <1% *Diphyes colligerum*
- <1% *Hemicystodinium zoharyi*
- 5% *Homotryblium pallidum* ?
- <1% *Hystriochokolpoma ferox*
- <1% *H. eisenacki à rigaudae*
- <1% *Hystriochosphaeridium cylindratum*
- <1% *H. pseudorecurvatum*
- <1% *H. salpingophorum*
- <1% *H. tubiferum*
- <1% *Lithosphaeridium ? inversibuccinum*
- <1% *Membranilarnacia* sp. *A*
- 3% *Peridinium stockmansii*
- 1% *Diacrocantidium echinulatum*
- 4% *D. spinigerum*
- <1% *Horologinella incurvata*
- ? *Thalassiphora pelagica-velata*
- 9% *Baltisphaeridium ligospinosum*
- <1% *Comasphaeridium cometes*
- 9% ? *Micrhystriidium deflandrei*
- <1% *M. densispinum*
- <1% *M. fragile*
- 1% *M. piliferum* ?
- <1% *M. recurvatum brevispinosa*
- <1% *M. stellatum*
- <1% *M. ? tubulispinosum*
- 2% *M. wattonense*
- <1% *Soliphaeridium ? sp.*
- <1% *Leiofusa jurassica*
- <1% *Veryhachium flagelliferum*
- <1% *V. aff. legrandi*
- ? *Spinozonocolpites echinatus* (pollen de *Nipadites*).

- Espèces indicatrices: Un assemblage analogue se détecte à Kallø entre - 270 m et - 283,5 m.

Merelbeke: Ecluse du Ringvaart

- Echantillon à - 7,5 m sous la surface.
- Comptage de 150 organismes.
- Pourcentages:

- 1% *Cymatiosphaera eupeplos*
- 1% *C. aff. punctifera*
- 2% *C. cf. radiata*
- 3% *Pterospermella aff. ginginensis*
- <1% *Adnatosphaeridium aff. caulleryi*
- 1% *A. vittatum ?* ou *Cyclonephelium capricornum ?*
- <1% *Cyclonephelium pastielsi*
- 2% *Wetzeliella articulata*
- <1% *W. clathrata*
- 9% *W. homomorpha*
- <1% ? *Gonyaulacysta perforans* ou *Lanternosphaeridium sp. A*
- 4% *Leptodinium aff. maculatum*
- ? *Psaligonyaulax simplicia*
- 30% *Spiniferites sp.*
- 1% *S. buccina*
- <1% *S. tertiara*
- <1% *Tectatodinium pellitum ?*
- 2% *Triblastula aff. borussica*
- 2% *Cordosphaeridium inodes*
- 2% *C. inodes gracilis*
- 3% *C. microtriaina*
- 5% *C. microtriaina subsp. ? centrocarpum*
- <1% *C. multispinosum*
- 1% *cf. C. truncigerum*
- <1% *C. uncinispinosum*
- <1% *Diphyes colligerum*
- 2% *Homotryblum pallidum ?*
- 1% *Hystriochosphaeridium pseudorecurvatum*
- 2% *Lanternosphaeridium sp. B*
- ? *Membranilaxnacia sp.*
- 1% *Peridinium stockmansii*
- <1% *Samlandia chlamydophora*
- 6% ? *Micrhystridium deflandrei*

- Espèces indicatrices: Un assemblage analogue se détecte à Kallø près de - 260 m.

Merebbeke: Ecluse du Ringvaart

- Echantillon à - 8 m sous la surface.
- Comptage de 300 organismes.
- Pourcentages:

- 5% *Cymatiosphaera eupeplos*
- 2% *C. aff. punctifera*
- 3% *C. cf. radiata*
- <1% *Pterospermella aff. australiensis*
- <1% *P. aff. ginginensis*
- <1% *Adnatosphaeridium ? capilatum*
- 2% *A. aff. caulleryi*
- 1% *Adnatosphaeridium vittatum ? ou Cyclonephelium capricornum?*
- <1% *Areoligera senonensis ?*
- <1% *Cyclonephelium exuberans*
- <1% *C. pastielsi*
- <1% *Areoligeraceae sp. A*
- <1% *Deflandrea aff. denticulata*
- 1% *Wetzeliella articulata à tenuivirgula à symmetrica ?*
- 3% *W. clathrata*
- <1% *W. aff. clathrata*
- 1% *W. homomorpha*
- ? *W. symmetrica*
- <1% *Leptodinium aff. maculatum*
- <1% *Lingulodinium machaerophorum*
- <1% *Psaligonyaulax simplicia*
- 25% *Spiniferites sp.*
- <1% *S. buccina*
- <1% *S. tertiara*
- <1% *Triblastula aff. borussica*
- <1% ? *Cordosphaeridium callosum*
- 1% *C. inodes gracilis*
- 1% *C. microtriaina*
- 1% *C. microtriaina subsp. ? centrocarpum*
- 1% *C. uncinispinosum*
- <1% *Diphyes colligerum*
- <1% *Hemicystodinium zoharyi*
- 13% *Homotryblium pallidum ?*
- 2% *Hystriehokolpoma rigaudae*
- <1% *Hystriehosphaeridium cylindratum*
- <1% *H. pseudorecurvatum*
- 3% *Lanternosphaeridium sp. B*
- <1% *Systematophora placacantha*
- <1% *Peridinium stockmansi*
- <1% *Diacrocanthidium spinigerum*
- 1% *Thalassiphora pelagica*
- 1% *Micrhystridium ? oecaniae*
- <1% *Baltisphaeridium ligospinosum*
- 1% *Comasphaeridium cometes*

- 2% ? *Micrhystridium deflandrei*
- <1% ? *M. cf. deflandrei*
- 2% *M. parvispinum*
- <1% *M. piliferum* ?
- 4% *M. wattonense*

- Espèces indicatrices: Un assemblage analogue se détecte à Kallo près de - 260 m.

Merelbeke: Ecluse du Ringvaart.

- Echantillon à - 11,5 m sous la surface.
- Comptage de 423 organismes.
- Pourcentages:

- 5% *Cymatiosphaera eupeplos*
- 2% *C. aff. punctifera*
- <1% *C. cf. radiata*
- <1% *C. tortuosa*
- <1% *Pterospermella aff. ginginensis*
- <1% *Tasmanites sp.*
- 1% *Adnatosphaeridium ? capilatum*
- <1% *A. aff. caulleryi*
- ? *A. robustum*
- 1% *A. vittatum ? ou Cyclonephelium capricornum ?*
- ? *Areoligera medusettiformis*
- <1% *A. senonensis ?*
- <1% *Cyclonephelium exuberans*
- <1% *C. pastielsi*
- <1% *C. sp.*
- <1% *Eocladopyxis aff. peniculatum*
- <1% *Deflandrea aff. denticulata*
- <1% ? *D. longispinosa*
- 1% *Wetzeliella articulata à symmetrica à tenuivirgula ?*
- 1% *W. clathrata*
- <1% *W. aff. clathrata*
- <1% *W. homomorpha*
- <1% *Gonyaulacysta giuseppei major*
- <1% *G. tenuitabulata*
- <1% *Leptodinium aff. maculatum*
- <1% *Lingulodinium machaerophorum*
- <1% *Psaligonyaulax simplicia*
- 18% *Spiniferites sp.*
- <1% *S. buccina*
- <1% *S. cingulata*
- <1% *S. tertiara*
- <1% *S. cf. tertiara forme C.*

- <1% *Tectatodinium pellitum* ?
- <1% *Triblastula* aff. *borussica*
- 1% *Cordosphaeridium inodes*
- <1% *C. inodes gracilis*
- <1% *C. microtriaina*
- 1% *C. microtriaina* subsp. ? *centrocarpum*
- <1% *C. aff. microtriaina*
- <1% *C. multispinosum*
- <1% cf. *C. truncigerum*
- 1% *C. uncinispinosum*
- 1% *Diphyes colligerum*
- 1% *Hemicystodinium zoharyi*
- 2% *Homotryblium pallidum* ?
- ? *Hystrichokolpoma* ? *biformoides*
- <1% *H. eisenacki à rigaudae*
- <1% *H. rigaudae*
- <1% *Hystrichosphaeridium cylindratum*
- <1% *H. pseudorecurvatum*
- 1% *Lanternosphaeridium* sp. A
- 1% *L. sp. B.*
- 1% ? *Systematophora placacantha*
- <1% *Membranilarnacia ursulae*
- <1% *M. sp. A*
- 1% *Peridinium stockmansii*
- <1% *Diacrocantidium echinulatum*
- <1% *D. spinigerum*
- <1% *Horologinella incurvata*
- <1% *Samlandia chlamydophora*
- <1% *Thalassiphora pelagica*
- 1% *Micrhystridium* ? *oecaniae*
- <1% *Baltisphaeridium ligospinosum*
- 1% *B. sp.*
- <1% *Comasphaeridium multispinosum*
- 39% ? *Micrhystridium deflandrei*
- <1% ? *M. aff. pachydermum*
- 5% *M. piliferum* ?
- 6% *M. wattonense*
- <1% *Spinozonocolpites echinatus* (pollen de *Nipadites*).

- Espèces indicatrices: Un assemblage analogue se détecte à Kallo entre - 260 m et - 268 m.

Ooigem: Sondage du Service géologique n° 83 E 407

- Echantillon à - 9,5 m sous la surface.
- Comptage de 308 organismes.
- Pourcentages.



- <1% *Cymatiosphaera bleawykensis*
- 5% *C. eupeplos*
- 5% *C. aff. punctifera*
- ? *C. cf. radiata*
- <1% *C. tortuosa*
- <1% *Pterospermella aff. microptera*
- 1% *Adnatosphaeridium ? capilatum*
- <1% *A. reticulense*
- <1% *Areoligera medusettiformis ?*
- 1% *A. senonensis ?*
- <1% *Eocladopyxis aff. peniculatum*
- <1% *Deflandrea balmei*
- ? *Lejeunia hyalina*
- <1% *Wetzeliella clathrata*
- <1% *W. varielongituda*
- <1% *Gonyaulacysta giuseppi major*
- ? *G. tenuitabulata*
- 2% *Lingulodinium machaerophorum*
- 28% *Spiniferites sp.*
- <1% *S. cingulata*
- ? *Triblastula borussica*
- <1% *Cordosphaeridium callosum*
- <1% *C. inodes*
- <1% *C. inodes gracilis*
- 3% *C. microtriaina*
- 1% *C. microtriaina subsp. ? centrocarpum*
- 1% *C. uncinispinosum*
- 1% *Diphyes colligerum*
- 7% *Homotryblium pallidum ?*
- <1% *Hystriochokolpoma eisenacki*
- <1% *H. eisenacki à rigaudae*
- <1% *H. rigaudae*
- <1% *Hystriochosphaeridium pseudorecurvatum*
- <1% *H. tubiferum*
- ? *Lanternosphaeridium aff. axiale*
- <1% *Lithosphaeridium ? inversibuccinum*
- 1% *Membranalarnacia sp. A*
- 3% *Peridinium stockmansii*
- 3% *Diacrocanthidium echinulatum*
- <1% *D. spinigerum*
- 1% *Dinopterygium cladoïdes*
- <1% *Horologinella incurvata*
- 3% *Micrhystriidium ? occaniae ?*
- <1% *Baltisphaeridium aff. debilispinum*
- 2% *B. ligospinosum*
- 3% *Comasphaeridium cometes*
- 1% *C. multispinosum*
- <1% *Micrhystriidium breve*
- 5% ? *M. deflandrei*
- <1% ? *M. cf. deflandrei*
- <1% *M. densispinum*
- ? *M. fragile*

- <1% *M. inconspicuum*
- 3% *M. parvispinum*
- <1% *M. piliferum* ?
- <1% *M. stellatum*
- <1% ? *M. stellatum*
- <1% *Micrhystridium* ? *tubulispinosum*
- <1% *Leiofusa jurassica*
- <1% *Veryhachium* aff. *legrandi*

- Espèces indicatrices: Un assemblage analogue se détecte à Kallo entre - 283,5 m et - 299,5 m.

Doigem: Sondage du Service géologique n° 83 E 407

- Echantillon à - 33,5 m sous la surface.
- Comptage de 333 organismes.
- Pourcentages:

- <1% *Cymatiosphaera* aff. *punctifera*
- <1% *Pterospermella helios*
- <1% *P. pastielsi*
- 3% *Adnatosphaeridium* ? *capilatum*
- 1% *A. multispinosum*
- <1% *Areoligera senonensis* ?
- 1% *Cyclonephelium* aff. *reticulosum*
- 1% *Areoligeraceae* sp. A
- 1% *Eocladopyxis* aff. *peniculatum*
- <1% *Deflandrea phosphoritica* subsp. *australis*
- <1% *Wetzeliella articulata*
- <1% *W. homomorpha*
- <1% *W. solida*
- ? *W. aff. symmetrica*
- 1% *Gonyaulacysta giuseppei major*
- <1% *Nematosphaeropsis philippoti*
- 40% *Spiniferites* sp.
- <1% *S. buccina*
- <1% *S. tertiara*
- ? *Tectatodinium pellitum* ?
- <1% *Triblastula* aff. *borussica*
- <1% *Cordosphaeridium callosum*
- 1% *C. divergens*
- 1% *C. inodes*
- <1% *C. inodes gracilis*
- 2% *C. microtriaina*
- 9% *C. microtriaina* subsp. ? *centrocarpum*
- 1% *C. microtriaina-uncinispinosum*
- <1% *C. uncinispinosum*
- 2% *Dipyces colligerum*

- 2% *Homotryblium pallidum* ?
- <1% *Hystriochokolpoma eisenacki*
- <1% *H. eisenacki* à *rigaudae*
- ? *H. rigaudae*
- 2% *Hystriosphæridium pseudorecurvatum*
- <1% *H. tubiferum*
- 1% *Lanternosphaeridium bipolare*
- <1% *Lithosphaeridium ? inversibuccinum*
- <1% *Oligosphaeridium complex*
- <1% *Membranilarnacia ursulae*
- <1% *M. sp. A*
- <1% *Microdinium ornatum* ?
- 2% *Peridinium stockmansi*
- <1% *Diacrocanthidium echinulatum*
- <1% ? *Kallosphaeridium brevibarbatum*
- <1% *Thalassiphora pelagica-velata*
- 4% *Micrhystriidium ? oceaniae*
- 1% cf. *Baltisphaeridium debilispinum var. brevispinosum*
- <1% *B. aff. debilispinum*
- <1% cf. *B. ehrenbergi*
- 1% *B. ligospinosum*
- 1% *Comasphaeridium cometes*
- <1% *C. multispinosum*
- 5% ? *Micrhystriidium deflandrei*
- <1% *M. echinoïdes*
- 1% *M. parvispinum*
- 2% *M. piliferum* ?
- ? *M. stellatum*

- Espèces indicatrices: Un assemblage analogue se détecte à Kallo entre - 303,9 m et - 315 m. Signalons que Areoligera senonensis ? et Wetzeliella articulata sont détectés à Doigem plus précocement qu'à Kallo.
- Remarques: Doigem - 33,5 m se trouve à 3 m et 2 m en dessous de deux lits glauconifères dont on retrouve les traces à Kallo - 305 m et - 307 m. L'analogie des assemblages et la position lithostratigraphique vont ici de pair.

Orchies: Carrière de la "Tuilerie de Beuvry-les-Orchies"

- Echantillon à - 6,6 m sous la surface.
- Comptage de 644 organismes.
- Pourcentages:

- <1% *Cymatiosphaera* aff. *punctifera*
- <1% *Pterospermella* aff. *barbarae*
- <1% *P. heliantoïdes*
- <1% *P. pastielsi*.
- <1% *Tasmanites* sp. B.
- 2% *Adnatosphaeridium* ? *capilatum*
- <1% *A. robustum*
- <1% *Cyclonephelium* aff. *densebarbatum*
- <1% *C. ordinatum* ?
- 1% *C. aff. reticulosum*
- <1% ? *Tenua* sp.
- <1% *Deflandrea* aff. *denticulata*
- <1% *D. oebisfeldensis*
- <1% *D. phosphoritica* subsp. *australis*
- <1% *D. aff. tenera*
- 1% *D. aff. wetzeli*
- 1% *Wetzeliella* *homomorpha*
- <1% *W. aff. symmetrica*
- 7% *W. tenuivirgula*
- <1% *Achomophaera* *alcicornu*
- 1% *Gonyaulacysta* *tenuitabulata*
- <1% *G. tenuiceras*
- 1% *Lingulodinium* *machaerophorum*
- <1% *Nematosphaeropsis* *philippoti*
- <1% *Psaligonyaulax* *simplicia*
- 33% *Spiniferites* sp.
- <1% *S. cernuta*
- <1% *S. aff. tertiara*
- <1% *S. cf. tertiara* forme A.
- <1% *Tectatodinium* *pellitum*
- <1% *Triblastula* aff. *borussica*
- <1% ? *Cordosphaeridium* *callosum*
- <1% *C. fibrospinosum*
- 1% *C. inodes* *gracilis*
- <1% *C. inodes* subsp. *minimum*
- <1% *C. microtriaina*
- 6% *C. microtriaina* subsp. ? *centrocarpum*
- 2% *Diphyes* *colligerum*
- 1% *Exosphaeridium* *phragmites*
- <1% *Hystrichokolpoma* *ferox*
- <1% *H. unispinum*
- 1% *Hystrichosphaeridium* *pseudorecurvatum*
- <1% *H. salpingophorum*
- 1% *H. tubiferum*
- <1% *Lanternosphaeridium* *axiale*
- 1% *Lithosphaeridium* ? *inversibuccinum*
- <1% *Oligosphaeridium* *pulcherrimum*
- <1% cf. *Eisenackia* sp.
- <1% *Microdinium* *ornatum*
- 1% *Odontochitinopsis* ? sp. A
- <1% *Diacrocanthidium* *echinulatum*

- 1% *Dinopterygium cladoïdes*
- 1% *Horologinella incurvata*
- <1% *Kallosphaeridium orchiesi*
- 1% *Palaeocystodinium golzowense*
- <1% *Spinidinium ? sp.*
- 1% *Thalassiphora delicata*
- 1% *Hystrichosphaeridium ? langi*
- 3% *Micrhystridium ? oceaniae*
- 7% *Baltisphaeridium ligospinosum*
- 12% *Comasphaeridium cometes*
- <1% *C. multispinosum*
- <1% *M. filigerum*
- <1% *M. lymense var. glisca*
- 1% *M. recurvatum brevispinosa*
- <1% *M. stellatum à fragile*
- <1% *Leiofusa jurassica*
- <1% *Trigonopyridia ginella*
- <1% *Veryhachium ? irregulare*

- Espèces indicatrices: Un assemblage analogue se détecte à Kallo entre - 357,5 m et - 374,5 m.
- Remarque: La présence de nombreux Wetzeliella tenuivirgula semble caractéristique pour Orchies car jusqu'à présent je n'ai pas trouvé cette espèce dans d'autres localités. Odontochitinopsis ? sp. A, assez fréquent, se trouve aussi régulièrement à Tielt - 151,5 m.

Poperinge: Brigueterie "Sadi Schaballie"

- Echantillon à - 10 m sous la surface.
- Comptage de 151 organismes.
- Pourcentages:

- 6% *Cymatiosphaera eupeplos*
- <1% *C. aff. punctifera*
- <1% *Pterospermella aff. ginginensis*
- ? *P. helios*
- <1% *P. aff. microptera*
- <1% *P. heliantoïdes ?*
- 7% *Adnatosphaeridium ? capilatum*
- <1% *A. vittatum ?*
- 3% *Areoligera senonensis ?*
- <1% *Deflandrea aff. denticulata*
- <1% *D. depressa*
- <1% *D. phosphoritica subsp. australis*
- <1% *Leptodinium aff. maculatum*

- 13% *Spiniferites* sp.
- <1% *S. cf. tertiara* forme C.
- 2% ? *Cordosphaeridium callosum*
- <1% *C. inodes gracilis*
- 2% *C. microtriaina*
- <1% *C. microtriaina* subsp. ? *centrocarpum*
- 1% *Diphyes colligerum*
- <1% *Hemicystodinium zoharyi*
- 10% *Homotryblium pallidum* ?
- <1% *Hystrichokolpoma unispinum*
- <1% *Hystrichosphaeridium pseudorecurvatum*
- 1% *Lanternosphaeridium* sp. A
- 8% *Peridinium stockmansii*
- <1% *Diacrocanthidium echinulatum*
- 8% *D. spinigerum*
- 7% *Horologinella incurvata*
- 3% *Thalassiphora pelagica*
- 3% *Baltisphaeridium ligospinosum*
- ? *B. lumectum*
- 13% ? *Micrhystridium deflandrei*
- ? ? *M. aff. pachydermum*
- <1% *M. recurvatum brevispinosa*
- <1% *M. ? tubulispinosum*
- 2% *Spinozonocolpites echinatus* (pollen de *Nipadites*).

- Espèces indicatrices: Un assemblage analogue se détecte à Kallo près de - 270 m.

Sint Jan: Brigueterie "Verenigde Steenbakkerijen van Ieperen"

- Echantillon à - 3,5 m sous la surface.
- Comptage de 250 organismes.
- Pourcentages:

- <1% *Crassosphaera aff. concinna*
- <1% *C. aff. stellulata*
- <1% *C. sp. A*
- 4% *Cymatiosphaera eupeplos*
- <1% *C. tortuosa*
- <1% *Pterospermella aff. ginginensis*
- <1% *Tasmanites* sp. C
- <1% *Adnatosphaeridium ? capilatam*
- 2% *A. aff. caulleryi*
- ? *A. robustum*
- 8% *Areoligera senonensis* ?
- ? *Cyclonephelium divaricatum* ?
- <1% *C. exuberans*
- <1% *C. ordinatum* ? ou *Areoligera medusettiformis*

- <1% *Eocladopyxis* aff. *peniculatum*
- <1% *Deflandrea* *denticulata* fa. *minor*
- <1% *D.* aff. *denticulata*
- <1% *D. depressa*
- <1% *D. phosphoritica* subsp. *australis*
- <1% *Lejeunia* *hyalina*
- <1% *Wetzeliella* *articulata*
- 2% *W. clathrata*
- <1% *W.* aff. *clathrata*
- <1% *W. Rhomboidea* *glabra*
- 1% *Conyaulacysta* *caytonensis*
- <1% *G. tenuitabulata*
- 1% *Leptodinium* aff. *maculatum*
- 1% *Lingulodinium* *machaerophorum*
- 30% *Spiniferites* sp.
- 1% *S. tertiara*
- <1% ? *Cordosphaeridium* *callosum*
- <1% *C. fibrospinosum*
- 1% *C. inodes*
- 2% *C. inodes gracilis*
- 3% *C. microtriaina*
- 4% *C. microtriaina* subsp. ? *centrocarpum*
- 3% *C. multispinosum*
- 1% *C. uncinispinosum*
- 2% *Diphyes* *colligerum*
- 5% *Homotryblum* *pallidum* ?
- <1% *Hystriochokolpoma* *ferox*
- <1% *H. rigaudae*
- <1% *Oligosphaeridium* complex
- 1% *Membranilarnacia* sp. A
- 2% *Peridinium* *stockmansii*
- <1% *Odontochitinopsis* ? sp. A
- 1% *Diacrocanthidium* *spinigerum*
- <1% *Dinopterygium* *cladoides*
- <1% *Horologinella* *incurvata*
- <1% *Schematophora* *speciosa*
- <1% *Thalassiphora* *pelagica*
- 2% *Baltisphaeridium* *ligospinosum*
- 9% ? *Micrhystriidium* *deflandrei*
- 1% *M. fragile*
- <1% ? *M.* aff. *pachydermum*
- <1% *M. stellatum*
- <1% *M.* ? *tubulispinosum*
- 3% *M. wattonense*
- <1% *Spinozonocolpites* *echinatus* (pollen de *Nipadites*)

- Espèces indicatrices: Un assemblage analogue se détecte à Kallo entre - 270 m et - 283,5 m.
- Remarque: Des espèces appartenant aux genres Crassosphaera et Tasmanites (Classe des Prasinophyceae) apparaissent ici comme à Kortemark - 10 m et Tielt - 34 m.

Sint Jan: Brigueterie "Verenigde Steenbakkerijen van Ieperen"

- Echantillon à - 12,5 m sous la surface.
- Comptage de 190 organismes.
- Pourcentages:

- 3% *Cymatiosphaera eupeplos*
- <1% *C. aff. punctifera*
- <1% *Pterospermella aff. ginginensis*
- <1% *P. helios*
- 1% *Adnatosphaeridium ? capilatum*
- <1% *A. aff. caulleryi*
- ? *A. multispinosum*
- 2% *A. vittatum*
- 1% *Areoligera medusettiformis ?*
- 2% *A. senonensis ?*
- 1% *Cyclonephelium divaricatum-reticulosum*
- <1% *C. exuberans*
- 1% *Eocladopyxis aff. peniculatum*
- <1% *Deflandrea phosphoritica subsp. australis*
- ? *Deflandrea wetzeli*
- 2% *Wetzeliella clathrata*
- 1% *Gonyaulacysta giuseppeii major*
- 1% *Leptodinium aff. maculatum*
- 1% *Lingulodinium machaerophorum*
- <1% *Nematosphaeropsis philippoti*
- 15% *Spiniferites sp.*
- <1% *S. cingulata*
- <1% *S. tertiara*
- <1% *Cordosphaeridium callosum*
- 1% *C. microtriaina*
- 2% *C. microtriaina subsp. ? centrocarpum*
- 3% *C. multispinosum*
- 3% *Diphyes colligerum*
- 4% *Hemicystodinium zoharyi*
- 8% *Homotryblum pallidum ?*
- <1% *Hystriehokolpoma rigaudae ?*
- <1% *Hystriehosphaeridium cylindratum ?*
- <1% *Membranilarnacia sp. A*
- 3% *Peridinium stockmansi*
- 1% *Diacrocanthidium echinulatum*
- 5% *D. spinigerum*
- ? *Dinopterygium cladoïdes*
- 2% *Horologinella incurvata*
- 1% *Thalassiphora pelagica*
- 1% *Baltisphaeridium aff. debilispinum*
- 1% *B. ligospinosum*
- <1% *Comasphaeridium cometes*
- <1% *C. multispinosum*
- 10% ? *Micrhystridium deflandrei*



- ? *M. fragile*
- <1% *M. parvispinum*
- <1% *M. piliferum* ?
- 1% *M. recurvatum*
- ? *Solisphaeridium* ? *clavicularum*
- <1% *Spinozonocolpites echinatus* (pollen de *Nipadites*)

- Espèces indicatrices: Un assemblage analogue se détecte à Kallo entre - 270 m et - 283,5 m. Les espèces *Wetzeliella articulata*, *W.* aff. *clathrata*, *Micrhystridium* ? *tubulispinosum* et *M. wattonensis* sont ici absentes mais nous les avons vues apparaître dans l'échantillon supérieur de la même localité Sint Jan, où la fréquence de *M. wattonensis* atteint déjà 3%.

Tielt: Sondage du Service géologique n° 68 E 169

- Echantillon à - 34 m sous la surface.
- Comptage de 585 organismes.
- Pourcentages:

- <1% *Crassosphaera* sp. C
- 2% *Cymatiosphaera eupeplos*
- <1% *C.* aff. *punctifera*
- <1% *C.* cf. *radiata*
- <1% *C. tortuosa*
- <1% *Pterospermella* aff. *ginginensis*
- <1% *Tasmanites* sp.
- 2% *Adnatosphaeridium* ? *capilatum*
- 3% *A.* aff. *caulleryi*
- <1% *A. reticulense*
- <1% *A. robustum*
- <1% *A.* aff. *vittatum*
- ? *A. willieriae*
- 1% *Areoligera senonensis* ?
- <1% *Cyclonephelium divaricatum* ?
- 2% *C. exuberans*
- 1% *C. ordinatum* ? ou *Areoligera medusettiformis* ?
- <1% *C. pastielsi*
- <1% *C.* aff. *reticulosum*
- <1% *Tenua* ? sp.
- <1% *Eocladopyxis* aff. *peniculatum*
- <1% *D.* aff. *denticulata*
- <1% *D. depressa*
- <1% *D. phosphoritica* subsp. *australis*
- <1% *D. wetzeli*

- <1% *Wetzeliella articulata*
- 1% *W. clathrata*
- <1% *W. aff. clathrata*
- <1% *W. homomorpha*
- <1% *Achomosphaera alcicornu*
- <1% *Gonyaulacystra giuseppeii major*
- <1% *Leptodinium aff. maculatum*
- 2% *Lingulodinium machaerophorum*
- 12% *Spiniferites* sp.
- <1% *S. buccina*
- <1% *S. cingulata*
- <1% *S. cf. tertiara forme C.*
- <1% *Tectatodinium pellitum*
- <1% *Triblastula aff. borussica*
- 1% ? *Cordosphaeridium callosum*
- 1% *C. inodes*
- 1% *C. inodes gracilis*
- <1% *C. microtriaina*
- 3% *C. micrtriaina* subsp. ? *centrocarpum*
- 1% *C. aff. microtriaina* (à *hirsutum*).
- <1% *C. multispinosum*
- <1% *C. uncinispinosum*
- <1% *Diphyes colligerum*
- ? *Hemicystodinium zoharyi*
- 5% *Homotryblum pallidum* ?
- 1% *Hystrichokolpoma eisenacki*
- <1% *H. rigaudae*
- <1% *Hystrichosphaeridium salpingophorum*
- <1% *Lanternosphaeridium aff. axiale*
- <1% *Lanternosphaeridium* sp. A
- <1% *L. sp. B*
- <1% *Membranilarnacia ursulae*
- 2% *M. sp. A*
- <1% *Pareodinia ceratophora*
- 2% *Peridinium stockmansi*
- <1% *Diacrocanthidium echinulatum*
- 1% *D. spinigerum*
- <1% *Dinopterygium cladoïdes*
- 1% *Horologinella incurvata*
- <1% *Samlandia chlamydophora*
- 1% *Thalassiphora pelagica*
- <1% *kyste* sp.
- <1% *cf. Baltisphaeridium debilispinum var. brevispinosum*
- 27% *B. ligospinosum*
- 2% *Comasphaeridium cometes*
- 7% ? *Micrhystridium deflandrei*
- <1% *M. aff. fragile*
- <1% ? *M. aff. pachydermum*
- <1% *M. piliferum*
- <1% *M. recurvatum*
- ? *M. recurvatum brevispinosa*

- <1% ? *M. stellatum*
- <1% *M. ? tubulispinosum*
- <1% *M. wattonense*
- <1% *Veryhachium ? irregulare*
- <1% *Incertae sedis D.*
- <1% *Spinozonocolpites echinatus* (pollen de Nipadites)

- Espèces indicatrices: Un assemblage analogue se détecte à Kallo entre - 260 m et - 270 m. (fig. 14)
- Remarque: L'assemblage contient des espèces appartenant aux genres Crassosphaera et Tasmanites (Classe des Prasinophyceae) tout comme les assemblages de Kortemark - 10 m, mis en corrélation avec Kallo - 270 m et de Sint Jan - 3,5 m, mis en corrélation avec Kallo - 270 m à - 283,5 m.

Tielt: Sondage du Service géologique n° 68 E 169

- Echantillon à - 100,5 m sous la surface.
- Comptage de 336 organismes.
- Pourcentages:

- <1% *Cymatiosphaera eupeplos*
- ? *C. cf. radiata*
- 2% *Adnatosphaeridium ? capilatum*
- 1% *A. multispinosum*
- 1% *Areoligera medusettiformis*
- 6% *A. senonensis*
- 1% *Cyclonephelium aff. reticulosum*
- <1% *Cannosphaeropsis utinensis*
- <1% *Eocladopyxis aff. peniculatum*
- 1% *Wetzeliella homomorpha*
- 1% *W. aff. similis*
- <1% *W. solida*
- <1% *Achomosphaera alcicornu*
- ? *Gonyaulacysta giuseppeii major*
- <1% *G. tenuitabulata*
- <1% *Lingulodinium machaerophorum*
- <1% *Nematosphaeropsis philippoti*
- 38% *Spiniferites sp.*
- <1% *S. cf. ramosa granomembranacea*
- <1% *Triblastula aff. borussica*
- <1% *Cordosphaeridium callosum*
- <1% *C. divergens*
- 2% *C. inodes*
- <1% *C. inodes subsp. minimum*
- 3% *C. microtriaina*

- 7% *C. microtriaina* subsp. ? *centrocarpum*
- 1% *C. microtriaina-uncinispinosum*
- 1% *C. uncinispinosum*
- 1% *Diphyes colligerum*
- <1% *Exosphaeridium phragmites*
- 1% *Hemicystodinium zoharyi*
- 3% *Homotryblium pallidum* ?
- <1% *Hystrichokolpoma unispinum*
- 3% *Hystrichosphaeridium pseudorecurvatum*
- <1% *H. tubiferum*
- 1% *Lanternosphaeridium bipolare*
- ? *L. sp. B*
- <1% *Lithosphaeridium ? inversibuccinum*
- <1% *Systematophora placacantha* ?
- 1% *Membranilarnacia ursulae*
- 1% *Peridinium stockmansii*
- <1% *Diacrocanthidium echinulatum*
- ? *Dinopterygium cladoïdes*
- <1% *Kallosphaeridium brevibarbatum*
- 2% *Micrhystridium ? oecaniae*
- 2% *Baltisphaeridium ligospinosum*
- 1% *Comasphaeridium cometes*
- <1% *C. multispinosum*
- 2% ? *Micrhystridium deflandrei*
- 1% *M. fragile* ?
- <1% *M. lymense* var. *glisca*
- 3% *M. piliferum* ?
- <1% *Metaleiofusa diagonalis*

- Espèces indicatrices: Un assemblage analogue se détecte à Kallo entre - 303,9 m et - 307 m. La présence de Wetzeliella solida et de Kallosphaeridium brevibarbatum, l'absence de Wetzeliella varielongituda et Cyclonephelium exuberans plaideraient en faveur d'une corrélation avec un niveau proche de - 307 m à Kallo. Toutefois Hemicystodinium zoharyi est ici présent tandis qu'il n'apparaît à Kallo qu'à partir de - 303,9 m. Une corrélation avec un niveau proche de - 305 m à Kallo me paraît donc la meilleure approximation. Areoligera senonensis atteint ici une fréquence très élevée de 6% mais n'a été remarquée à Kallo que 35 m plus haut dans la séquence; la signification stratigraphique de cette espèce est donc affaiblie. Wetzeliella aff. similis perdure ici dans un niveau stratigraphiquement plus élevé (10 m) qu'elle ne le fait à Kallo;

sans doute accompagne-t-elle régulièrement W. solida. Ces minimes désaccords peuvent être dûs au hasard de l'échantillonnage.

- Remarque: Le niveau Tielt - 100,5 m se trouve à 1 m au dessus d'un lit glauconifère apparemment persistant dans l'Argile d'Ypres. A Kallo nous trouvons ce lit glauconifère à - 305 m et une lentille glauconifère à - 307 m. L'analogie des assemblages de Tielt - 100,5 m et Kallo vers - 305 m et la même position lithostratigraphique vont ici de pair. On se rappellera qu'il en allait de même pour l'assemblage de Ooigem - 33,5 m mis en corrélation avec Kallo - 303,9 à - 315 m.

L'analogie des assemblages autour des lits glauconifères au sein de l'Argile d'Ypres à Tielt - 101,5 m, Kallo - 305 m et - 307 m, Ooigem - 31 m et - 32 m démontre ainsi la contemporanéité de ces dépôts.

Le lit glauconifère supérieur de Kallo - 305 m et Ooigem - 31 m se détecte le plus facilement et correspond probablement au lit glauconifère de Tielt - 101,5 m. Il peut donc servir d'horizon repère dans la chronostratigraphie régionale. Je le nommerai dorénavant "Lit glauconifère de Tielt" dans la géologie des Formations.

Tielt: Sondage du Service géologique n° 68 E 169

- Echantillon à - 125,5 m sous la surface.
- Comptage de 270 organismes.
- Pourcentages:

- <1% *Pediastrum* sp.
- <1% *Cymatiosphaera eupeplos* ?
- <1% *C. tortuosa*
  - 7% *Adnatosphaeridium* ? *capilatum*
- <1% *A. reticulense*
- <1% *Canningia* ? sp.
- <1% *Cyclonephelium* aff. *reticulosum*
  - 1% *Eocladopyxis* aff. *peniculatum*
- <1% *Deflandrea depressa*
  - ? *D. phosphoritica* subsp. *australis*

- 1% *D. wetzeli*
- <1% *Lejeunia* sp.
- 1% *Wetzeliella* aff. *hyperacantha*
- 1% *Achomosphaera* *alcicornu*
- ? *Gonyaulacysta giuseppei* major
- 2% ? *G. tenuitabulata*
- <1% *Leptodinium* aff. *maculatum*
- 1% *Lingulodinium* *machaerophorum*
- <1% *Nematosphaeropsis philippoti*
- 31% *Spiniferites* sp.
- <1% *S. buccina*
- <1% *S. cingulata*
- <1% *Triblastula* aff. *borussica*
- <1% *Cordosphaeridium callosum*
- 1% *C. inodes*
- 2% *C. inodes gracilis*
- <1% *C. microtriaina*
- 2% *C. microtriaina* subsp. ? *centrocarpum*
- 1% *C. uncinispinosum*
- 3% *Diphyes colligerum*
- ? *Homotryblium pallidum* ?
- <1% *Hystrichokolpoma unispinum*
- 2% *Hystrichosphaeridium pseudorecurvatum*
- <1% *H. salpingophorum*
- <1% *Oligosphaeridium complex*
- <1% *Systematophora placacantha* ?
- <1% *Pareodinia ceratophora*
- 6% *Peridinium stockmansi*
- <1% *Horologinella incurvata*
- <1% *Palaeocystodinium golzowense*
- <1% *Pterodinium* sp.
- 2% ? *Micrhystridium* ? *oecaniae*
- <1% *Baltisphaeridium* aff. *debilispinum*
- <1% *B. ligospinosum*
- 15% *Comasphaeridium cometes*
- <1% *C. multispinosum*
- 4% ? *Micrhystridium deflandrei*
- <1% *M. piliferum* ?
- <1% ? *M. recurvatum brevispinosa*

- Espèces indicatrices: Un assemblage analogue se détecte à Kallo entre - 329,5 m et - 357,5 m, probablement près de - 341,5 m.

Homotryblium pallidum ? apparaît à Kallo - 329,5 m avec une fréquence très élevée (16%). Son origine doit être quelque peu antérieure. Elle n'est détectée à Tielt - 125,5 m que par un seul processus.

- Remarque: La présence de Leptodinium aff. maculatum est inattendue car l'espèce n'apparaît à Kallo qu'à partir de - 283,5 m.

Tielt: Sondage du Service géologique n° 68 E 169

- Echantillon à - 151,5 m sous la surface.
- Comptage de 595 organismes.
- Pourcentages:

- <1% *Cymatiospaera eupeplos*
- <1% *C. aff. punctifera*
- 1% *Pterospermella pastielsi*
- 9% *Adnatosphaeridium ? capitatum*
- <1% *Cyclonephelium pastielsi*
- <1% *Tenua sp.*
- <1% *Deflandrea denticulata fa. minor*
- 1% *D. depressa*
- <1% *D. phosphoritica subsp. australis*
- <1% *D. wardenensis*
- <1% *Lejeunia fallax*
- 3% *Wetzeliella homomorpha-hyperacantha ?*
- <1% *Achomosphaera alcicornu*
- <1% *Gonyaulacysta jurassica*
- <1% *Lingulodinium machaeraphorum*
- <1% *Nematosphaeropsis balcombiana*
- <1% *N. philippoti*
- <1% *Psaligonyaulax simplicia*
- 35% *Spiniferites sp.*
- 1% *S. cornuta*
- <1% *S. speciosa*
- <1% *S. cf. tertiara forme A*
- <1% *Tectatodinium ? sp.*
- <1% *Cordosphaeridium inodes*
- 1% *C. microtriaina*
- 4% *C. microtriaina subsp. ? centrocarpum*
- <1% *Cordosphaeridium sp. A*
- 2% *Diphyes colligerum*
- 2% *Hystrichosphaeridium pseudorecurvatum*
- 1% *H. tubiferum*
- <1% *Lanternosphaeridium bipolare*
- <1% *Lithosphaeridium ? inversibuccinum*
- <1% *Oligosphaeridium pulcherrimum*
- <1% *cf. Eisenackia sp.*
- <1% *Microdinium ornatum*
- 1% *Odontochitinopsis ? sp. A*
- <1% *Diacrocanthidium echinulatum*
- <1% *Dinopterygium cladoides*
- 3% *Horologinella incurvata*
- <1% *Thalassiphora delicata*
- 2% *Hystrichosphaeridium ? langi*
- <1% *Baltisphaeridium aff. debilispinum*
- 4% *B. ligospinosum*
- 11% *Comasphaeridium cometes*

- 1% *C. multispinosum*
- 1% ? *Micrhystridium deflandrei*
- <1% *M. fragile*
- <1% *M. recurvatum longispinosa*
- <1% ? *M. stellatum*
- <1% *Solispharidium ? clavicularum*
- 1% *Leiofusa jurassica*
- 1% *Trigonopyxidia ginella ?*
- 1% *Veryhachium ? irregulare*
- 2% ? *Micrhystridium ? oecaniae*
- 1% *Pseudomasia trinema*

- Espèces indicatrices: Un assemblage analogue se détecte à Kallo au niveau - 376 m, tout proche de la base de l'Argile d'Ypres. Wetzeliella hyperacantha et des formes très voisines n'avaient été reconnues à Kallo qu'à partir de - 341,5 m; on les voit apparaître ici dès la base de la formation. La présence de Trigonopyxidia ginella ? et de Odontochitinopsis ? sp. A (1%) appellent une analogie avec l'échantillon de l'Argile d'Orchies. On peut considérer Odontochitinopsis ? sp. A comme une espèce indicatrice des couches de base de l'Argile d'Ypres - Argile d'Orchies.
- Remarque: La position stratigraphique des échantillons corrélés de Tielt - 151,5 m et de Kallo - 376 m est identique, exactement à la transition entre le facies sableux de base et le facies argileux de la formation dite "Argile d'Ypres". On peut en conclure que la transgression de la mer yprésienne fut à peu près contemporaine à Kallo et à Tielt.



## CONCLUSIONS

### Extension verticale d'espèces indicatrices dans l'Yprésien "sensu stricto" du Bassin belge.

Suite à l'étude des assemblages de microfossiles à paroi organique des dépôts de l'Yprésien "sensu stricto" dans plusieurs localités du Bassin belge, j'ai constaté que certaines espèces dites "indicatrices" de Kallo ont en fait une extension verticale plus grande, que l'on arrive moins bien à limiter. Certaines autres par contre, provenant surtout des autres localités, sont apparues comme indicatrices.

Les espèces indicatrices de l'Yprésien "sensu stricto", de valeur stratigraphique régionale, sont incorporées dans la figure 3 qui illustre leur extension verticale reconnue dans l'Yprésien "sensu stricto" du Bassin belge et projetée sur le profil de référence de Kallo<sup>(1)</sup>; cette figure donne en même temps une idée approximative des différentes proportions dans lesquelles on retrouve ces espèces.

### Modification des assemblages

Déjà lors de l'inspection du Tableau A de répartition des espèces à Kallo, on avait remarqué que les assemblages se modifient sans cesse dans le cours de la séquence.

On vient de constater dans le chapitre précédent que ces modifications peuvent être tracées latéralement. La vitesse de remplacement des assemblages, reportée sur le profil de Kallo, ne paraît pas uniforme; elle s'accélère dans certains intervalles relativement courts ce qui n'est peut être dû

---

(1) L'extension verticale des espèces indicatrices dans l'Yprésien "sensu stricto" du Bassin belge ne représente qu'une partie de leur extension stratigraphique connue.

qu'à une diminution ou une interruption temporaire de la sédimentation locale. Certaines de ces accélérations, mais non pas toutes, coïncident avec des changements lithologiques: contact entre les Sables d'Ostende-ter-Streep et l'Argile d'Ypres; Lit glauconifère de Tielt (voir p. 27); contact entre les Sables de Mons-en-Pévèle et l'Argile de Merelbeke.

Niveaux de coïncidence litho- et biostratigraphique.

Transition entre les Sables d'Ostende-ter-Streep et l'Argile d'Ypres.

Lors à la transition entre les derniers dépôts attribués au Landénien et les premiers attribués à l'Yprésien, un brusque changement des assemblages se marque: Wetzeliella ? sp., Comasphaeridium hispidum, Kenleyia aff. leptocerata, K. aff. lophophora et K. aff. pachycerata qui caractérisent et dominent les pauvres assemblages du sommet des Sables d'Ostende-ter-Streep disparaissent dès la base de l'Argile d'Ypres, cedant la place à de riches assemblages de quelque 60 espèces ou plus parmi lesquelles nous trouvons comme espèces indicatrices: Pseudomasia trinema, Deflandrea oebisfeldensis, Microdinium ornatum, cf. Eisenackia sp. A, Spiniferites cf. tertiara A, Deflandrea depressa, Hystrichosphaeridium salpingophorum, H. tubiferum, H. ? langi, Odontochitiopsis ? sp. A, Thalassiphora delicata, Palaeocystodinium golzowense, Oligosphaeridium pulcherrimum, Comasphaeridium cometes, Lanternosphaeridium bipolare, cf. Baltisphaeridium ehrenbergi.

Remarques: Ce brusque et total changement des assemblages coïncide avec la limite lithostratigraphique entre les dépôts landéniens et yprésiens. Il n'est pas dû à une différence d'âge, qui est probablement minime, mais il traduit plutôt un soudain changement des conditions de vie: les Sables d'Ostende-ter-Streep sont des dépôts langunaires, tandis que l'Argile

d'Ypres est marine.

Lit glauconifère de Tielt (p. 27 )

Le lit glauconifère de Kallo - 305 m, Ooigem - 31 m et Tielt - 101,5 m, horizon repéré en quelques sondages dans l'Argile d'Ypres du Bassin belge, est entouré d'assemblages analogues. Il coïncide donc grosso-modo avec une surface synchrone, au moins dans la région étudiée du Bassin belge.

Son importance à la fois litho- et chronostratigraphique mérite d'être soulignée (voir p. 27 )

On constate à son voisinage la disparition ou une importante diminution de la fréquence de Comasphaeridium cometes, Lanternosphaeridium bipolare, cf. Baltisphaeridium ehrenbergi, Cordosphaeridium divergens, Wetzeliella similis, W. solida, Kallosphaeridium brevibarbatum et l'apparition ou une augmentation considérable de la fréquence de Wetzeliella varielongituda, ? Micrhystridium deflandrei, M. parvispinum, M. pili-ferum ? Hystrichokolpoma eisenacki, Hemicystodinium zoharyi, Cordosphaeridium aff. microtriaina, Cyclonephelium exuberans, Micrhystridium wattonense, Wetzeliella clathrata, Cordosphaeridium truncigerum, Membranilarnacia sp. A.

Remarque: Dans les assemblages qui se succèdent au voisinage du Lit glauconifère de Tielt, seule une minorité d'espèces participe au changement. La modification brusque qu'on y observe à Kallo correspond peut-être à une interruption temporaire de la sédimentation à cet endroit.

Transition entre les Sables de Mons-en-Pévèle et l'Argile de Merelbeke

On remarque à Kallo une brusque modification des assemblages au niveau de contact entre les dépôts supérieurs de l'Yprésien "sensu stricto" et ceux de la base du Panisélien.

Disparaissent: Cordosphaeridium uncinispinosum, Hemicystodinium zoharyi, Cyclonephelium exuberans, Micrhystridium wattonense, Wetzeliella clathrata, Hystrichokolpoma ? biformoides, Samlandia chlamydophora, Cymatiosphaera cf. radiata.

D'autres espèces apparaissent ou deviennent beaucoup plus fréquentes: Homotryblium pallidum ?, Spinozonocolpites echinatus (pollen de Nipadites), ? Micrhystridium aff. pachydermum, Pediastrum sp., Adnatosphaeridium willieriae, Cordosphaeridium diktyoplokus.

Remarques: Apparemment les conditions écologiques auxquelles le microplancton fut sensible, ne s'étaient pas radicalement modifiées car il apparaît que le changement de facies a eu lieu en milieu marin. La persistance de la majorité des espèces des Sables de Mons-en-Pévèle dans l'Argile de Merelbeke le prouve<sup>(1)</sup>. Les riches assemblages de l'Argile de Merelbeke ne sont en aucune manière comparables aux assemblages lagunaires, appauvris des Sables d'Ostende-ter-Streep. La présence fréquente de Pediastrum sp. indique néanmoins la proximité d'une ou plusieurs embouchures.

Signification paléoécologique des assemblages.

Distinction milieu lagunaire - milieu marin

Les assemblages de microfossiles indiquent de façon indubitable l'origine lagunaire ou marine des dépôts. On en trouve une démonstration pertinente au contact entre les Sables d'Ostende-ter-Streep lagunaires et l'Argile d'Ypres marin (p.32)

---

(1) J'ai depuis lors retrouvé l'assemblage caractéristique de la base du Panisélien dans l'Argile de Merelbeke atteint dans un sondage à Melle. La transition de l'Yprésien "sensu stricto" au Panisélien n'a pas été atteinte à cet endroit. Il est possible que l'ampleur de la modification des assemblages au niveau de contact varie d'un endroit à l'autre, reflétant chaque fois un hiatus sédimentaire différent car l'Argile de Merelbeke ne repose pas forcément partout sur des Sables de Mons-en-Pévèle du même âge.

Nature planctonique des microfossiles à paroi organique.

Dans la séquence de l'Yprésien "sensu stricto" nous n'avons nulle part remarqué que les changements d'assemblages soient liés aux variations locales du facies lithologique. Ainsi nous constatons que les assemblages situés au voisinage du contact entre l'Argile d'Ypres et les Sables de Mons-en-Pévèle à Kallo changent tout aussi lentement que ceux compris ailleurs dans la masse homogène de l'Argile d'Ypres.

Cette modification des assemblages, indépendante du changement du facies lithologique s'explique par le mode de vie planctonique des organismes.

Composition des assemblages et profondeur de la mer yprésienne

La profondeur d'eau de la première moitié des dépôts de l'Yprésien "sensu stricto" à Kallo a été estimée à 200 m environ (J.P.H.KAASSCHIETER 1961, p.116); celle de la seconde moitié étant de plus en plus réduite.

Ceci n'a pas influencé de façon perceptible la richesse des assemblages de Dinophyceae ou Acritarcha.

Stratigraphie générale

Limite Landénien-Yprésien

Un changement très marqué des assemblages de microfossiles à paroi organique marque à Kallo la limite Landénien - Yprésien, témoignant d'une modification complète du milieu (p. 32).

### Lit\_glaucouneux\_de\_Tielt

L'accélération marquée de l'évolution des assemblages ne témoigne peut être que d'une interruption ou d'un ralentissement de la sédimentation à Kallo. Néanmoins la discontinuité lithologique est en première approximation une surface synchrone dans la partie étudiée du Bassin belge (voir pp. 17, 27 et 33).

### Passage\_Yprésien\_"sensu\_stricto"\_-\_Parisélien

Le contact des Sables de Mons-en-Pévèle avec l'Argile de Merelbeke n'a été étudié qu'en un point. L'accélération de la modification des assemblages qui s'y rapporte ne reflète peut être qu'un hiatus sédimentaire local dont il ne faut pas surestimer la signification stratigraphique.

### Corrélations chronostratigraphiques au moyen d'assemblages de microfossiles à paroi organique

Les corrélations basées sur l'analogie des assemblages indiquent une contemporanéité de sédimentation et atteignent dans l'Yprésien du Bassin belge des précisions d'environ 10 m (dans certains cas de moins de 5 m). Il reste à voir si ces corrélations peuvent s'étendre à l'Yprésien marin des bassins avoisinants (Londres, Hampshire, Paris, Nord de l'Allemagne).

Des corrélations d'une pareille précision nous offrent la possibilité de repérer en diverses localités les altitudes vers lesquelles passent certaines surfaces synchrones, indépendamment des changements latéraux du facies lithologique des dépôts. Elles sont un préalable nécessaire à l'étude détaillée de la constitution des assises marines.

## SYSTEMATIQUE

### Remarques:

#### Classification adoptée:

La classification adoptée s'inspire principalement des données fournies par "A descriptive index of genera of fossil Dinophyceae and Acritarcha" - G.NORRIS & W.A.S.SARJEANT, 1965, New Zealand Geological Survey (Paleontological Bulletin 40), pour autant qu'elles n'aient pas été emendées depuis.

J'adopte l'ordre alphabétique à chaque niveau de la classification.

- Dans la Division des Chlorophyta (Classe des Chlorophyceae et des Prasinophyceae) je réunis vingt cinq espèces, dont deux espèces d'algues coloniales d'eau douce entraînées dans la mer yprésienne.

- Dans la Division des Pyrrophyta (Classe des Dinophyceae) sont réunies cent soixante dix espèces dont six nouvelles: Adnatosphaeridium ? willieriae, Membranalarnacia tenera, Peridinium crenulatum, Peridinium schizokeras, Peridinium stockmansi, Kallosphaeridium orchiesense. Les Dinophyceae représentent la plus grande partie de notre matériel.

- Dans le Groupe des Acritarcha sont réunies cinquante trois espèces dont une nouvelle: Micrhystridium ? tubulispinosum.

#### Signification stratigraphique des espèces:

Je donne l'occurrence stratigraphique des espèces qui n'ont été trouvées que dans l'Yprésien jusqu'à présent, ou dont l'extension verticale dans la séquence étudiée me semble significative pour le Bassin belge.

On trouvera des données complémentaires dans W.A.S.SARJEANT, 1967 - The stratigraphical distribution of fossil dinoflagellates - Rev.Palaeobot. Palyn., 1, pp.323-343 & Rev. Palaeobot. Palyn., 5, p.327.

Préparations:

Les préparations ayant fait l'objet de ce travail sont gardées au Laboratoire de Paléontologie de l'Université de Gand. Elles y ont reçu les numéros d'inventaire suivants:

Préparations du sondage de Kallo : n° 3001  
" " sondage d'Ooigem : n° 3002  
" " sondage de Tielt : n° 3003  
Préparations de Kortemark : n° 3004  
" " Merelbeke : n° 3005  
" d'Orchies : n° 3006  
" de Poperinge : n° 3007  
" de Sint Jan : n° 3008

Dans le cas où l'étude des microfossiles à paroi organique y serait abondonnée les préparations seront remises à l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique.

Coordonnées:

Quand un organisme est le seul représentant d'une espèce, soit le holotype d'une nouvelle espèce, je donne les coordonnées de sa place dans la préparation. Ces coordonnées ne sont valables que pour un microscope Leitz-Ortholux équipé d'une platine à chariot n° 273.

Division Chlorophyta

Classe Chlorophyceae KUTZING, 1843.

Famille Coelastraceae ? (WEST) WILLE, 1909.

Coelastraceae ? sp. A

(Pl. I, fig. 1)

Description: Un seul spécimen trouvé à Kallo - 242,6 m (Préparation 2; coord. 55-118,1). Sphère creuse formée d'une seule couche de cellules. Celles-ci sont en forme de cruche au sol court.

Dimensions des cellules: environ 2  $\mu$  m sur 2  $\mu$  m.

Envergure totale de la colonie: environ 22  $\mu$  m sur 18  $\mu$  m.



Famille Hydrodictyaceae (S.F.GRAY) DUMORTIER, 1829.

Genre Pediastrum MEYEN, 1829.

Pediastrum sp.

(Pl.I, fig.2, 3, 4)

Dimensions des cellules: environ  $8\ \mu\text{m}$  sur  $15\ \mu\text{m}$ .

Envergure des colonies: entre environ  $50\ \mu\text{m}$  et  $90\ \mu\text{m}$ .

Remarques: Pediastrum vit actuellement dans l'eau douce. On ne l'a trouvé que quelques rares fois dans les dépôts marins. Certains Pediastrum ont été trouvés dans le Crétacé inférieur, d'autres dans l'Eocène ou l'Oligocène. Leur présence dans ces sédiments ne signifie pas nécessairement que l'origine de ceux-ci est dulcaquicole; nous en voyons une fois de plus la preuve. Nous supposons que ces organismes ont été entraînés au large à partir de cours d'eau.

Occurrence stratigraphique: Dans la séquence étudiée, les Pediastrum apparaissent principalement au dessus des Sables de Mons-en-Pévèle dans l'Argile de Merelbeke, dépôt de base du Panisélien.

Classe Prasinophyceae PARKE & RAYNS, 1964.

Famille Pterospermataceae PARKE & DIXON, 1964

Genre Crassosphaera COOKSON & MANUM, 1960

Crassosphaera aff. concinna COOKSON & MANUM, 1960

(Pl.XIX, fig.11, 12-14)

COOKSON & MANUM, 1960, *Nyt. Mag. Bot.*, 8, p.6, texte fig.1, pl.I, fig.1-3, 7-10.

Dimensions: environ  $45\ \mu\text{m}$ .

Epaisseur de la paroi: environ  $5\ \mu\text{m}$ .

Remarque: Un organisme à Kortemark - 10 m (Préparation 1; coord.50,8-118,6). Ses dimensions sont inférieures à celles mentionnées par les auteurs. Les autres caractères correspondent tout-à-fait.

Crassosphaera aff. stellulata COOKSON & MANUM, 1960  
(Pl.XIX, fig.8-10)

COOKSON & MANUM, 1960, *Nyt. Mag. Bot.*, 8, p.7, texte fig. 2, pl.II, fig.1-4.

Dimensions: environ 37  $\mu$  m.

Epaisseur de la paroi: environ 5  $\mu$  m.

Remarque: Un organisme trouvé à Kortemark - 10 m (Préparation 4; coord.42-116). Sur la paroi du corps globuleux se trouvent des papilles en forme d'astérisque, réparties de façon régulière sur la surface. Contrairement à ce qu'ont observé COOKSON & MANUM, les fins canaux radiaires qui devraient parcourir les papilles, manquent.

Crassosphaera sp. A  
(Pl.XX, fig.1-2)

Description: Un organisme trouvé à St.Jan - 3,5 m (Préparation 1; coord.42,6 - 110,6).

Il est globuleux. Sa paroi est épaisse et porte de nombreuses papilles coniques, traversées par un fin canal. L'implantation des papilles est dense.

Dimensions du corps: environ 24  $\mu$  m.

Epaisseur de la paroi: environ 2  $\mu$  m.

Hauteur des papilles: environ 0,8  $\mu$  m.

Distance entre les papilles: environ 1  $\mu$  m.

Envergure totale: environ 26  $\mu$  m.

Crassosphaera sp. B  
(Pl.XX, fig.3-5)

Description: Un organisme trouvé à Kortemark - 10 m (Préparation 1; coord.28,2 - 110,3). Le corps est globuleux. Sa paroi est épaisse et couverte de bosses de taille inégale, distribuées assez régulièrement sur la surface. Partant de chaque

bosse, un fin canal traverse la paroi. Sur la surface du corps, de nombreuses dépressions plus ou moins arrondies suggèrent une corrosion de la paroi.

Dimensions: environ  $45\mu\text{m}$ .

Epaisseur de la paroi: environ  $7\mu\text{m}$ .

Crassosphaera sp. C

(Pl.XX, fig.6-7)

Description: Un organisme trouvé à Tielt - 34 m (Préparation 2; coord. 44,7-109,1). Le corps est globuleux. Sa paroi est très épaisse et porte des papilles en forme de pain de sucre, courtes et régulièrement distribuées sur la surface. Un fin canal traverse chaque papille.

Dimensions du corps: environ  $29\mu\text{m}$ .

Epaisseur de la paroi: environ  $3\mu\text{m}$ .

Distance entre les papilles: 3 à  $4\mu\text{m}$ .

Hauteur des papilles: environ  $0,5\mu\text{m}$ .

Genre Cymatiophaera O.WETZEL, 1933 emend. DEFLANDRE 1954

Cymatiosphaera bleawykensis WALL, 1965

voir J.DE CONINCK, 1968, p.54, pl.XVI, fig.6, 7-8.

Cymatiosphaera eupeplos (VALENSI, 1948)

voir J.DE CONINCK, 1968, p.55, pl.XVI, fig.1-2, 8 et 15, 9 et 10.

Cymatiosphaera aff. eupeplos (VALENSI, 1948)

(Pl.XXII, fig.22-23)

Description: Un organisme trouvé à Kallo - 259 m (Préparation 1; coord.26,4 - 120,9). La coque est globuleuse. Sa paroi est épaisse et porte des crêtes basses qui dessinent sur la surface des polygones à 6,5 ou 4 côtes, lesquels couvrent le corps comme un filet à mailles très larges.

Les coins de ces polygones ont la forme d'un tout petit anneau: ceci différencie ces organismes de C. eupeplos. Leurs dimensions sont un peu plus grandes.

Envergure totale: environ  $13\mu\text{m}$ .

Cymatiosphaera aff. punctifera DEFLANDRE & COOKSON, 1955  
(Pl.XX, fig.72, 73, 74-75)

DEFLANDRE & COOKSON, 1955, Austr. J.Mar.Freshw. Res., 6,  
p.289, pl.VII, fig.14, texte fig. 50.

Envergure totale: environ 7 à  $10\mu\text{m}$ .

Remarques: Les organismes qu'on trouve dans l'Yprésien sont en moyenne plus petits que l'espèce décrite. Le nombre de polygones est variable; ils ont généralement des côtes droites; les côtes sinueuses sont plutôt rares et jamais de façon aussi prononcée que dans l'espèce C. tortuosa DE CONINCK, 1968.

Cymatiosphaera cf. radiata O.WETZEL, 1933  
(Pl.XXII, fig.17-18, 19)

O.WETZEL, 1933, Palaeontographica, 78 A, pl.IV, fig.8.

Description: Une coque globuleuse à ellipsoïdale porte de hautes crêtes membranauses qui divisent la surface de la coque en de nombreux polygones.

Dimensions de la coque: environ  $22\mu\text{m}$ .

Hauteur des crêtes: environ 8 à  $10\mu\text{m}$ .

Envergure totale: environ  $40\mu\text{m}$ .

Remarque: Les organismes que j'ai trouvés dans l'Yprésien ont une paroi fine et différent des images figurées dans O.WETZEL.

Occurrence stratigraphique: Je n'ai trouvé les C. cf. radiata que dans la partie supérieure de l'Yprésien "sensu stricto" (à Kallø entre - 259 m et l'Argile de Merelbeke).

Cymatiosphaera tortuosa DE CONINCK, 1968

voir J.DE CONINCK, 1968, p.55, pl.XVI, fig.18-19, 20-21.

Genre Pterospermella, EISENACK, 1972

EISENACK, A, 1972, N.jb.Geol. Pal. 10, p.597.

Pterospermella aff. australiensis (DEFLANDRE & COOKSON, 1955)  
voir Pterospermopsis aff. australiensis DEFLANDRE & COOKSON,  
1955, J.DE CONINCK, 1968, p.56, pl.XVI, fig.28.

Pterospermella aff. barbarae (GORKA, 1963)

voir Pterospermopsis aff. barbarae GORKA, 1963 dans J.DE  
CONINCK, 1968, p.56, pl.XVI, fig.26.

Pterospermella aff. ginginensis (DEFLANDRE & COOKSON, 1955)  
(Pl.XXI, fig.7, 8, 9)

Pterospermopsis aff. ginginensis DEFLANDRE & COOKSON, 1955  
Austr. J.Mar.Freshw.Res., 6, p.287, texte fig.49.

Dimensions du corps: environ 35 à 60  $\mu$  m sur 30 à 55  $\mu$  m.

Largeur totale: environ 5 à 10  $\mu$  m.

Envergure totale: environ 42 à 75  $\mu$  m.

Remarques: l'absence de plis dans la collerette qui entoure le corps, différencie nos organismes de l'espèce. En plus leurs dimensions sont plus grandes, quoi que très variables. La largeur de la collerette atteint environ 1/6 du diamètre du corps. La paroi du corps est épaisse et parfois raboteuse près de l'implantation de la collerette.

Pterospermella harti ? (SARJEANT, 1960)

voir Pterospermopsis harti ? SARJEANT, 1960 dans J.DE CONINCK,  
1968, p.56, pl.XVI, fig.29.

Pterospermella heliantoides (DE CONINCK, 1968)

voir Pterospermopsis heliantoides DE CONINCK, 1968, dans J.  
DE CONINCK, 1968, p.57, pl.XVI, fig.30.

Pterospermella helios (SARJEANT, 1959)

(Pl.XXI, fig.10)

Pterospermopsis helios SARJEANT, 1959, Geol.Mag.; 96, p. 342, pl.XIII, fig.9.

Dimensions du corps: environ 10 à 12  $\mu$  m.

Largeur de la collerette: environ 8 à 10  $\mu$  m.

Envergure totale: environ 25 à 30  $\mu$  m.

Remarques: Ces organismes, que j'ai trouvés à Ooigem - 33,5 m, Poperinge - 10 m et St.Jan - 12,5 m, correspondent tout à fait à la description donnée par l'auteur. L'espèce semble proche de P. microptera (DEFLANDRE & COOKSON, 1955), dont elle diffère par sa collerette relativement plus large. Des cas intermédiaires entre ces deux espèces sont plus nombreux que les formes typiques. P. helios et microptera ne représentent peut-être que des cas extrêmes de la variabilité d'une seule espèce.

Pterospermella aff. microptera (DEFLANDRE & COOKSON, 1955)  
voir Pterospermopsis aff. microptera DEFLANDRE & COOKSON, 1955 dans J.DE CONINCK, 1968, p.57, pl.XVI, fig.23.

Pterospermella pastielsi (DURAND, 1958)

voir Pterospermopsis pastielsi DURAND, 1958 dans, J.DE CONINCK, 1968, p.57, pl.XVI, fig.32, 33.

Pterospermella sp. A

voir Pterospermopsis sp. dans J.DE CONINCK, 1968, p.57, pl. XVI, fig.27.

Genre Tasmanites NEWTON, 1875

Tasmanites sp. A.

(Pl.XX, fig.8-9)

Description: Un organisme trouvé à Kallo - 303,9 m (Préparation 2, coord. 37,9-128,6), Le corps est globuleux. Sa paroi très épaisse (1/10 du diamètre du corps) est traversée par

par d'innombrables canaux radiaires et très fins.

Dimensions: environ  $30\mu\text{m}$ .

Remarque: Tasmanites réunit des organismes fossiles qui sont tout à fait comparable au genre moderne Pachysphaera OSTEND-FELD, 1899 (cf. WALL, 1962, Geol. Mag., 99, p.359).

Tasmanites sp. B.

(Pl.XX, fig.10-11, 12)

Description: Le corps des organismes est globuleux. La paroi solide est traversée par de nombreux canaux fins et radiaires.

Dimensions du corps: environ  $30\mu\text{m}$  à  $35\mu\text{m}$ .

Épaisseur de la paroi: environ  $0,6\mu\text{m}$ .

Tasmanites sp. C.

(Pl.XX, fig.13)

Description: Un organisme trouvé à St.Jan - 3,5 m (Préparation 1; coord. 56,2-112). La coque plus ou moins globuleuse est déchirée. Sa paroi épaisse est régulièrement traversée par des perforations radiaires.

Épaisseur de la paroi: environ  $3\mu\text{m}$ .

Distance entre les perforations: environ  $2\mu\text{m}$ .

Envergure totale: environ  $60\mu\text{m}$ .

Division Pyrrhophyta PASCHER , 1914

Classe Dinophyceae PASCHER, 1931.

Subclasse Diniferophycidae (= Diniferides BERGH, 1881)

Ordre Normodinales (= Normodines CHATTON, 1952)

Famille Apteodiniaceae (= Apteodinidae EISENACK, 1961)

Genre Apteodinium EISENACK, 1958

Apteodinium granulatum EISENACK, 1958

(Pl.I, fig.5-6)

EISENACK, 1958, N.Jb., Geol.Pal. Abh. 106, p.386, pl. XXIII, fig.8-14, texte fig.1.

Dimensions du corps: environ 80  $\mu$  m sur 70  $\mu$  m.

Dimensions de la corne apicale: environ 13  $\mu$  m de longueur sur 4  $\mu$  m de largeur.

Envergure totale: environ 93  $\mu$  m sur 70  $\mu$  m.

Remarque: Le seul organisme trouvé à Kallo - 303,9 m (Préparation 1; coord. 49,6-106,4) correspond à la diagnose.

Apteodinium maculatum ? EISENACK & COOKSON, 1960

voir J.DE CONINCK, 1968, p.15, pl.I, fig.1.

Apteodinium ? sp. A

voir J.DE CONINCK, 1968, p.15, pl.I, fig.2-4.

Famille Areoligeraceae EVITT, 1963

Genre Adnatosphaeridium WILLIAMS & DOWNIE, 1966

Adnatosphaeridium ? capilatum DE CONINCK, 1968

voir J.DE CONINCK, 1968, p.39, pl.XI, fig.9-14, 21-24.

Adnatosphaeridium aff. caulleryi (DEFLANDRE, 1938)

(Pl.I, fig.7-8, 9, 10, 11-12, 13).

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

Dimensions du corps; entre environ 40  $\mu$  m et 60  $\mu$  m.

Hauteur des appendices: entre environ 20  $\mu$  m et 30  $\mu$  m.

Envergure totale: entre environ 90  $\mu$  m et 100  $\mu$  m.

Remarque: Ces organismes sont assez variables. La différence avec Cyclonephelium pastielsi DEFLANDRE & COOKSON, 1955 est souvent difficile à voir.



Adnatosphaeridium cf. caulleryi (DEFLANDRE, 1938)

(Pl.I, fig.14-15, 16-17)

Dimensions du corps: environ 50  $\mu$  m.

Longueur des processus: 15  $\mu$  m à 30  $\mu$  m.

Largeur des processus: jusqu'à environ 10  $\mu$  m.

Envergure totale: environ 90  $\mu$  m.

Remarque: Ces organismes diffèrent de A. aff. caulleryi par l'allure plus robuste de leurs processus, qui sont aussi plus variables: certains sont fins, d'autres solides, larges et aplatis, s'évasant vers leur extrémité distale en quelques ramifications dentelées et courbées. Les processus les plus larges entourent généralement l'archaeopyle.

Adnatosphaeridium multispinosum WILLIAMS & DOWNIE, 1966

(Pl.I, fig.18, 19-20)

WILLIAMS & DOWNIE, 1966, Bull.Brit.Mus.Nat.Hist.Geol.,  
Suppl.3, p.216, pl.XXIV, fig.5; texte fig.57.

Dimensions du corps: environ 45  $\mu$  m.

Hauteur des processus: 10  $\mu$  m à 20  $\mu$  m.

Envergure totale: environ 65  $\mu$  m à 70  $\mu$  m.

Remarque: L'espèce semble proche de A. robustum MORGENROTH, 1966 mais elle en diffère par ses processus relativement plus courts.

Occurrence stratigraphique: A. multispinosum n'a été trouvé que dans l'Yprésien jusqu'à présent.

Adnatosphaeridium reticulense PASTIELS, 1948

voir J.DE CONINCK, 1968, p.40, pl.XII, fig.2-3,4-5.

Adnatosphaeridium robustum (MORGENROTH, 1966) nov. comb.

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

Cannosphaeropsis robusta MORGENROTH, 1966, Palaeontographica 119 B, p.19, pl.IV, fig.1.

Dimensions du corps: environ 50  $\mu$  m sur 60  $\mu$  m.

Longueur des processus: environ 30  $\mu$  m.

Envergure totale: environ 100  $\mu$  m sur 110  $\mu$  m.

Remarques: Le genre Adnatosphaeridium a été créé par WILLIAMS et DOWNIE afin d'écarter du genre Cannosphaeropsis O.WETZEL, 1933 certaines espèces dont les caractères ne correspondent pas avec ceux de l'espèce type Cannosphaeropsis utinensis O.WETZEL, 1933, notamment en ce qui concerne l'emplacement de l'archaeopyle et la structure des appendices. Dans cette optique nous devons mettre l'espèce Cannosphaeropsis robusta MORGENROTH, 1966 sous le genre Adnatosphaeridium.

L'Organisme de Kallo - 341,6 m (Préparation 3; Coord. 51,1 - 115,3) correspond à la description qu'a donnée MORGENROTH. Il diffère de A. multispinosum WILLIAMS & DOWNIE, 1966 par la plus grande hauteur relative de ses processus. Le corps présente deux lobes antapicaux, ce que l'on n'avait pas encore observé dans le genre Adnatosphaeridium. Dans la famille des Areoligeraceae ce caractère se présente souvent chez des espèces des genres Areoligera LEJEUNE-CARPENTIER, 1938 et Cyclonephelium DEFLANDRE & COOKSON, 1955.

cf. Adnatosphaeridium vittatum WILLIAMS & DOWNIE, 1966 (Pl.II, fig.4, 5-6, 7, 8)

WILLIAMS & DOWNIE, 1966, Bull.Brit.Mus.Hist.Geol., Suppl. 3, p.215, texte fig.56, pl.XXIV, fig.3 et 7.

Dimensions du corps: environ 30  $\mu$  m à 50  $\mu$  m.

Hauteur des appendices: environ 20  $\mu$  m à 30  $\mu$  m.

Largeur des appendices: environ 1  $\mu$  m à 10 mm.

Envergure totale: environ 60  $\mu$  m à 100  $\mu$  m.

Remarques: Les processus aplatis de largeur variable se ramifient ou s'élargissent vers leur extrémité distale. Des ramifications relient les processus entre eux. Le réseau qui

en résulte est moins développé que chez d'autres espèces des genres Adnatosphaeridium et Cyclonephelium.

La diversité de forme des processus rapproche des organismes d'Adnatosphaeridium vittatum WILLIAMS & DOWNIE, 1966, Cyclonephelium laciniiforme GERLACH, 1961 ou Cyclonephelium capricornum (COOKSON & EISENACK, 1965), particulièrement ceux trouvés à Merelbeke.

Adnatosphaeridium ? willieriae nov. sp.

(Pl.II, fig.9, 10-11)

Holotype: Kallo - 238 m. Préparation 3; coord. 42,2 - 109,8.

Pl.II, fig.10-11.

Diagnose: Un corps globuleux, relativement petit porte de nombreux processus aplatis et lisses qui peuvent se ramifier vers la moitié de leur hauteur. Vers leur extrémité distale les processus s'évasent et se dilacèrent en quelques lambeaux dont les coins s'allongent en un fil. Les fils distaux relient les processus entre eux.

Dimensions du corps: environ 20  $\mu$  m.

Hauteur des processus: environ 10  $\mu$  m.

Envergure totale: environ 40  $\mu$  m.

Remarques: Le développement de l'extrémité des processus est variable. Certains individus y présentent des lambeaux membraneux plus ou moins perforés et reliés entre eux, presque sans l'intermédiaire de fils. D'autres par contre portent des processus qui s'évasent à peine et qui sont reliés entre eux par des fils se divisant à leur tour. Je n'ai pas observé d'archaeopyle. La forme des processus et l'aspect général, ainsi que les faibles dimensions des organismes me font douter de leur attribution au genre Adnatosphaeridium.

Occurrence stratigraphique: A. ? willieriae n'a été trouvé à Kallo qu'au dessus des Sables de Mons-en-Pévèle, dans l'Argile de Merelbeke, base du Panisélien.

Genre Areoligera LEJEUNE-CARPENTIER, 1938

Areoligera medusettiformis (O.WETZEL, 1933) LEJEUNE-CARPENTIER, 1938.

(Pl.II, fig.12-14, 15-16, 17-18 ?)

Hystrichosphaera penicillata (EHRENBERG) fa. medusettiformis O.WETZEL, 1933, Palaeontographica, 78 A, p.41, pl.IV, fig.19. LEJEUNE-CARPENTIER, 1938, Ann.Soc.Géol.Belg., 62, p.169; fig.5 et 7.

Dimensions du corps: environ 50  $\mu$  m à 55  $\mu$  m.

Hauteur des processus: environ 20  $\mu$  m à 25  $\mu$  m.

Envergure totale: environ 75  $\mu$  m à 90  $\mu$  m.

Remarques: L'ornementation des organismes correspond à la description et aux figures de LEJEUNE-CARPENTIER.

Areoligera senonensis ? LEJEUNE-CARPENTIER, 1938

(Pl.II, fig.19-20. Pl.III, fig.1-2, 3, 4-5)

LEJEUNE-CARPENTIER, 1938, Ann.Soc.Géol.Belg., 62, p.164, fig.1-3.

Dimensions du corps: environ 45  $\mu$  m à 60  $\mu$  m.

Hauteur des appendices: environ 15  $\mu$  m à 25  $\mu$  m.

Envergure totale: environ 70  $\mu$  m à 100  $\mu$  m.

Remarque: Bien que ces organismes soient variables, certains ressemblent très fort à l'espèce Areoligera senonensis.

Genre Cyclonephelium DEFLANDRE & COOKSON, 1955

Cyclonephelium aff. densebarbatum COOKSON & EISENACK, 1960  
voir J.DE CONINCK, 1968, p.40, pl.XII, fig.12.

Cyclonephelium divaricatum ? WILLIAMS & DOWNIE, 1966

(Pl.III, fig.6-7)

WILLIAMS & DOWNIE, 1966, Bull.Brit.Mus.Nat.Hist., Suppl. 3, p.223, pl.XXV, fig.1, texte fig.60.

Description: Corps globuleux sur lequel, dans une large zone méridienne, de fins processus pointus sont implantés et reliés entre eux par de minces ramifications distales. Sur ces ramifications on observe souvent quelques petits appendices fins et pointus. Parfois certains processus sont reliés latéralement par une membrane, comme c'est souvent le cas chez d'autres espèces du genre. L'archaeopyle apical présente un bord en zig-zag.

Dimensions du corps: environ  $50\mu\text{m}$ .

Hauteur des processus: environ  $10\mu\text{m}$  à  $15\mu\text{m}$ .

Envergure totale: environ  $60\mu\text{m}$  à  $70\mu\text{m}$ .

Remarque: L'état de conservation étant mauvais, la détermination reste douteuse.

Occurrence stratigraphique: C. divaricatum n'a été trouvé que dans l'Yprésien jusqu'à présent.

Cyclonephelium exuberans DEFLANDRE & COOKSON, 1955

(Pl. III, fig.8-9, 10-13, 14-16)

Membranilarnax pterospermoides O.WETZEL in PASTIELS, 1948

Mem.Mus.roy.Hist.Nat.Belg., 109, p.46, pl.V, fig.11-14.

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

Description: Le corps plus ou moins globuleux porte des processus dans une zone méridienne. Certains processus sont fins et souples, d'autres sont robustes et droits. Quelques larges processus aplatis sont présents. Les processus s'élargissent vers leur extrémité distale en une toison ajourée qui les relie entre eux. Cette toison se soude au corps même dans la zone méridienne ventrale. L'archaeopyle est apical; son bord présente des fentes qui suggèrent la tabulation, laquelle reste par ailleurs invisible.

Dimensions du corps: environ  $60\mu\text{m}$  à  $80\mu\text{m}$ .

Hauteur des processus: environ  $20\mu\text{m}$  à  $30\mu\text{m}$ .

Envergure totale: environ  $80\mu\text{m}$  à  $120\mu\text{m}$ .

Occurrence stratigraphique: C. exuberans apparaît seulement entre le Lit glauconifère de Tielt et l'Argile de Merelbeke, base du Panisélien.

Cyclonephelium ordinatum ? WILLIAMS & DOWNIE, 1966

(Pl.IV, fig.7-8, 9)

WILLIAMS & DOWNIE, 1966, Bull.Brit.Mus.Nat.Hist.Geol.,  
Suppl.3, p.225, pl.XXV, fig.3, texte fig. 62.

Dimensions du corps: environ 60  $\mu$  m.

Hauteur des processus: environ 20  $\mu$  m.

Envergure totale: environ 80  $\mu$  m.

Remarques: Les liaisons entre les processus sont plus nombreuses que sur les figures de WILLIAMS & DOWNIE, 1966. De nombreux individus semblent intermédiaires avec Areoligera medusettiformis (O.WETZEL, 1933).

Occurrence stratigraphique: C. ordinatum n'a été trouvé que dans l'Yprésien jusqu'à présent.

Cyclonephelium pastielsi DEFLANDRE & COOKSON, 1955

(Pl.IV, fig.1, 2-3, 4, 5-6).

Membranilarnax cf. liradiscoides O.WETZEL in PASTIELS, 1948  
Mem.Mus.roy.Hist.nat.Belgique, 109, p.47, pl.V, fig.5.

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

Description: Sur le corps se trouvent, dans une zone méridienne, des processus relativement fins dont la longueur est à peu près égale au rayon du corps. Les processus sont reliés entre eux par des ramifications distales. L'archaeopyle apical présente un bord en zig-zag d'où partent des fentes qui suggèrent la tabulation.

Dimensions du corps: environ 60  $\mu$  m sur 74  $\mu$  m.

Hauteur des processus: environ 20  $\mu$  m à 30  $\mu$  m.

Envergure totale: environ 80  $\mu$  m sur 110  $\mu$  m.

Occurrence stratigraphique: C. pastielsi n'a été trouvé que dans l'Yprésien jusqu'à présent.

Cyclonephelium reticulosum GERLACH, 1961

(Pl.IV, fig.10, 11-12, 13-14)

GERLACH, 1961, N.Jb.Geol.Pal., Abh.112, p.204, pl.XXIX, fig.2.

Descriptions: Des séries de fins processus ornent une zone méridienne du corps. Leurs extrémités distales sont reliées par de petits filaments ou s'élargissent souvent en une sorte de filet à mailles larges. L'archaeopyle apical, caractéristique du genre, est présent.

Dimensions du corps: environ  $60\mu\text{m}$  sur  $86\mu\text{m}$ .

Hauteur des processus: environ  $20\mu\text{m}$  à  $30\mu\text{m}$ .

Envergure totale: environ  $100\mu\text{m}$  sur  $130\mu\text{m}$ .

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

Areoligeraceae sp. A

voir cf. Surculosphaeridium vestitum (DEFLANDRE, 1938) in J.DE CONINCK, 1968, p.42, pl.XII, fig.18-19, 20-22.

Areoligeraceae sp. B

voir Areoligeraceae sp. dans J.DE CONINCK, 1968, p.42, pl.XIII, fig.1-2, 3.

Areoligeraceae sp. C

(Pl.XXII, fig.1, 2-3)

Description: Deux organismes trouvés dans l'Argile d'Orchies à - 6,6 m. La forme de leur corps est analogue à celle des Cyclonephelium ou des Areoligera. L'archaeopyle est apical et son bord suit le rebord supérieur des plaques précingulaires. Sur le corps on observe un réseau qui à certains endroits s'en détache (entre autres aux lobes antapicaux). Ce réseau suggère ici et là la tabulation et indique en partie la ceinture équatoriale. Il ne s'est pas développé au même degré dans les deux organismes que j'ai trouvés.

Dimensions du corps: environ 70  $\mu$  m à 78  $\mu$  m.

Hauteur du réseau détaché: jusqu'à environ 5  $\mu$  m.

Envergure totale: environ 77  $\mu$  m à 82  $\mu$  m.

Remarque: Les organismes se rapprochent de Cyclonephelium eisenacki DAVEY, 1969, Bull.Brit.Mus.Nat.Hist.Géol., 17, p. 170, texte fig. 16 a & b, pl.VIII, fig.3, 4, pl.IX, fig.4. Cependant le réseau recouvre toute la surface du corps, ce qui n'est pas en accord avec la diagnose du genre Cyclonephelium.

Famille Cannosphaeropsitaceae SARJEANT, 1967

Genre Cannosphaeropsis O.WETZEL, 1933

Cannosphaeropsis utinensis O.WETZEL, 1933

(Pl.XXI, fig.25 (500 X), 26-28 (1000 X)

O.WETZEL, 1933, Palaeontographica, 78 A, p.6, pl.III, fig. 9-17, texte fig.12.

Envergure totale: environ 50  $\mu$  m.

Remarque: Un seul individu trouvé à Tiel - 100,5 m (Préparation 2; coord. 42,4 - 114). Il ne nous permet pas de voir combien de processus se trouvent sur le corps, ni leur implantation. Les processus sont creux. Ils portent un réseau tubulaire sans mailles très larges. Sur les noeuds de ce réseau tubulaire se trouvent de petits processus furqués. Les caractères de l'espèce sont frappants et différent fondamentalement de ceux du genre Nematosphaeropsis dont la parenté avec Spiniferites dans la famille des Gonyaulacaceae est manifeste. Cannosphaeropsis utinensis, espèce type du genre Cannosphaeropsis, mérite donc certainement une place dans une famille à part: les Cannosphaeropsitaceae SARJEANT, 1967.

Famille Cladopyxidaceae POCHE, 1913 (= Cladopyxidae KOFROID)

Genre Eo cladopyxix MORGENROTH, 1966



Eocladopyxix aff. peniculatum MORGENROTH, 1966  
voir J.DE CONINCK, 1968, p.15, pl.I, fig.5-6, 7, 8-9.

Famille Deflandreaceae (= Deflandreidae EISENACK, 1954 emend. 1961)

Genre Deflandrea EISENACK, 1938 emend. ALBERTI, 1959.

Deflandrea balmei COOKSON & EISENACK, 1960, nov.nom. 1962  
(Pl.IV, fig.21)

Deflandrea minor COOKSON & EISENACK, 1960, Micropaleontol.  
6, p.2, pl.I, fig ? 1-4.

Dimensions du corps interne: environ 30  $\mu$  m sur 26  $\mu$  m.

Dimensions du corps extérieur: environ 40  $\mu$  m sur 32  $\mu$  m.

Largeur du sillon équatorial: jusqu'à environ 7  $\mu$  m.

Largeur du sillon longitudinal: jusqu'à environ 9  $\mu$  m.

Hauteur de la corne apicale: environ 1,5  $\mu$  m.

Remarques: Un seul organisme trouvé à Kallo - 299,5 m (Préparation 2; coord. 47,5-120,9), présente tous les caractères de l'espèce: large sillon équatorial, large sillon ventral, corne apicale courte, cornes antapicales très faiblement développées, quelques séries de denticules sur le corps externe, corps interne ovale ne touchant pas les bords latéraux du corps externe. Je n'ai pas observé d'archaeopyle. Les dimensions de l'individu sont légèrement inférieures à celles indiquées par les auteurs.

Deflandrea denticulata Alberti, 1959, forma minor DE CONINCK, 1968.

voir J.DE CONINCK, 1968, p.16, pl.I, fig.16-17.

Deflandrea aff. denticulata ALBERTI, 1959.  
(Pl.XXII, fig.4-5, 6-7)



Deflandrea magnifica STANLEY, 1965

voir J.DE CONINCK, 1968, p.17, pl.I, fig.27

Deflandrea obscura ? DRUGG, 1967

(Pl.IV, fig.17-18, 19-20)

DRUGG, 1967, Palaeontographica, 120 B, p.17, pl.II, fig.8  
et 9, pl.IX, fig.5.

Description: Corps interne, ellipsoidal, plus large que haut, entouré par un corps externe, lisse dont la paroi est très mince et qui ne se détache du corps central qu'à l'endroit de la courte corne apicale et des très courtes cornes antapicales. Un sillon longitudinal partiellement indiqué interrompt la ceinture équatoriale, légèrement hélicoidale. L'archaeopyle est intercalaire. Quelques lignes sur la surface du corps suggèrent en partie une tabulation. On observe plus facilement la structure de ces organismes très pâles en contraste de phase.

Dimensions du corps interne: environ  $40\mu\text{m}$  sur  $45\mu\text{m}$  à  $50\mu\text{m}$ .

Hauteur de la corne apicale: environ  $5\mu\text{m}$  à  $7\mu\text{m}$ .

Hauteur des cornes antapicales: environ  $1\mu\text{m}$  à  $4\mu\text{m}$ .

Envergure totale: environ  $42$  à  $48\mu\text{m}$  sur  $45$  à  $50\mu\text{m}$ .

Remarque: Les caractéristiques des organismes sont trop vagues et ne nous permettent pas de les classer avec certitude dans l'espèce de DRUGG.

Deflandrea oebisfeldensis ALBERTI, 1959 an phosporitica subsp. australis COOKSON & EISENACK, 1961

voir J.DE CONINCK, 1968, p.17, pl.II, fig.3-4, 8-10, 13-14.

Occurrence stratigraphique: D. oebisfeldensis ALBERTI, 1959 n'a été trouvé que dans l'Yprésien jusqu'à présent. Dans le Bassin belge cette espèce caractérise les dépôts de base de l'Argile d'Ypres.

Deflandrea perlucida ? ALBERTI, 1959

(Pl.IV, fig.22)

ALBERTI, 1959, Mitt.Geol.Staatsinst.Hamburg, 28, p.102,  
pl.IX, fig.16-17.

Dimensions du corps central: 50  $\mu$  m sur 40  $\mu$  m.

Hauteur de la corne apicale: environ 7  $\mu$  m.

Hauteur des cornes antapicales: environ 2  $\mu$  m.

Envergure totale: environ 60  $\mu$  m sur 40  $\mu$  m.

Remarques: Un seul organisme trouvé à Kortemark - 17,5 m (Préparation 5; coord. 50,6-113,4). Sa membrane externe qui forme la corne apicale et les très courtes cornes antapicales de hauteur inégale, entoure le corps interne de plus près que dans les organismes figurés dans ALBERTI. La ceinture équatoriale est bien visible mais n'est pas surélevée par rapport au corps. L'archaeopyle intercalaire présente une forme en trapèze.  
Occurrence stratigraphique: D. perlucida n'a été trouvé que dans l'Yprésien jusqu'à présent.

Deflandrea aff. tenera KRUTZSCH, 1962.

voir J.DE CONINCK, 1968, p.17, pl.I, fig.22, 20-21.

Deflandrea wardenensis WILLIAMS & DOWNIE, 1966

voir J.DE CONINCK, 1968, p.18, pl.II, fig.15.

Occurrence stratigraphique: D. wardenensis n'a été trouvé que dans l'Yprésien jusqu'à présent.

Deflandrea wetzeli MORGENROTH, 1966

voir J.DE CONINCK, 1968, p.18, pl.I, fig.23-24, 25-26.

Occurrence stratigraphique: D. wetzeli n'a été trouvé que dans l'Yprésien jusqu'à présent.

Genre Lejeunia GERLACH, 1961

? Lejeunia fallax MORGENROTH, 1966

(Pl.V, fig.1-2, 3-5)

MORGENROTH, 1966, N.Jb.Geol.Pal., Abh.127, p.2, pl.I, fig. 6 et 7.

Envergure totale: environ  $100\mu\text{m}$  sur  $110\mu\text{m}$ .

Remarques: L'organisme trouvé à Tielt - 151,5 m (Préparation 3; coord. 50-120,1) ressemble à l'espèce décrite par l'auteur mais est plus grand d'environ un tiers. La ceinture est à peu près circulaire et nettement surélevée. Elle est indiquée par deux côtes parallèles, ce qui n'est pas en accord avec la description donnée par MORGENROTH qui souligne la présence d'une seule côte cingulaire comme caractère spécifique. Un large sillon ventral interrompt la ceinture. Quelques nervures sur le corps suggèrent des restes d'une tabulation.

Occurrence stratigraphique: ? L. fallax, présent à Tielt - 151,5 m, a également été retrouvé à Kallo - 376 m, donc chaque fois dans les dépôts de base de l'Argile d'Ypres.

Lejeunia hyalina GERLACH, 1961

voir J.DE CONINCK, 1968, p.19, pl.I, fig.28-29; pl.II, fig.6,7.

? Lejeunia tenella MORGENROTH, 1966

voir J.DE CONINCK, 1968, p.19, pl.II, fig.11 et 12.

Lejeune sp. A

(Pl.IV, fig.15-16)

Dimensions du corps: environ  $50\mu\text{m}$  sur  $53\mu\text{m}$ .

Envergure totale: environ  $60\mu\text{m}$  sur  $53\mu\text{m}$ .

Remarques: Un seul organisme trouvé à Kallo - 238 m (Préparation 1; coord. 41-108,7). Il présente un archaeopyle intercalaire, une courte corne apicale arrondie et deux cornes antapicales minces. Des plis dans la paroi indiquent la ceinture.

L'organisme diffère de Lejeunia hyalina GERLACH, 1961, principalement par ses cornes antapicales plus minces et nettement séparées l'une de l'autre.

Genre Scriniodinium KLEMENT, 1957

Soriniodium aff. australiense (DEFLANDRE & COOKSON, 1955)  
voir J. DE CONINCK, 1968, p.19, pl.III, fig.1-2.

Remarque: La présence d'un archaeopyle précingulaire est en contradiction avec la diagnose de la famille des Deflandreaceae. Le genre Scriniodinium devra probablement être transféré dans la famille des Gonyaulacaceae.

Scriniodinium KLEMENT, 1957 Endoscrinium subgen. KLEMENT, 1960

Scriniodinium Endoscrinium sp. A

(Pl.VI, fig.12)

KLEMENT, 1957, N.Jb.Geol.Pal., Mh.7, pp.408-410.

KLEMENT, 1960, Palaeontographica, 114 A, p.22.

Description: Corps interne, granuleux, entouré d'une membrane qui présente des crêtes indiquant une tabulation. A partir de la ceinture équatoriale, cette membrane extérieure se détache progressivement du corps interne en s'élevant vers les pôles. Une corne obtuse se trouve sur le pôle apical. Quelques fentes dans la paroi indiquent l'emplacement d'un archaeopyle précingulaire.

Dimensions du corps interne: environ 50  $\mu$ m.

Envergure totale: environ 60  $\mu$ m sur 55  $\mu$ m.

Genre Wetzeliella EISENACK, 1938

Wetzeliella articulata (O.WETZEL) EISENACK, 1938

(Pl.V, fig.6, 7-8, 9-10)

EISENACK, 1938, Schr.Phys.Ökon.Ges.Königsberg 70, p.186, fig.4.

Dimensions du corps interne: environ  $80\mu\text{m}$  sur  $75\mu\text{m}$ .  
Longueur des processus: environ  $10\mu\text{m}$ .  
Hauteur des expansions: environ  $20\mu\text{m}$  à  $25\mu\text{m}$ .  
Envergure totale: environ  $130\mu\text{m}$  à  $140\mu\text{m}$  sur  $120\mu\text{m}$  à  $90\mu\text{m}$ .

Remarques: De nombreux organismes trouvés à Merelbeke, ont des processus qui portent à leur extrémité distale de très fins filaments reliant les processus entre eux. Ces organismes semblent intermédiaires entre W. articulata et W. tenuivirgula WILLIAMS & DOWNIE, 1966. En plus, une des deux cornes antapicales est souvent fort réduite de sorte que ces organismes ressemblent aussi plus ou moins au W. symmetrica WEILER, 1956.

Wetzeliella clathrata EISENACK, 1938

(Pl.V, fig.11, 12, Pl.VI, fig.1-2, 3-4, 5-6)

EISENACK, 1938, Schr.Phys.Ökon.Ges.Königsberg 70, p.187, texte fig.5.

Dimensions du corps interne: environ  $70\mu\text{m}$ .  
Hauteur des processus: entre 6 et  $14\mu\text{m}$ .  
Envergure totale; entre environ 100 et  $120\mu\text{m}$ .

Remarques: Les processus sont alignés en bordure des plaques, suggérant de cette façon la tabulation du corps externe. A leur extrémité distale ils soutiennent des bandes membraneuses parallèles à la surface. W. coleothrypta WILLIAMS & DOWNIE, 1966 diffère de W. clathrata par la présence pour chaque plaque de la tabulation d'un morceau de membrane entier soutenu à son bord par les processus. Ces membranes sont dans la plupart des cas tellement fragiles, surtout vers leurs milieu, qu'elles sont abîmées et à peine visibles. Près des processus la membrane devient un peu plus épaisse. La présence des seules bandes membraneuses dans les W. clathrata au lieu de membranes entières dans W. coleothrypta tient vraisemblablement à une différence de résistance et une détérioration plus ou moins

avancée. De pareilles différences ne justifient point à mes yeux la création de l'espèce W. coleothrypta WILLIAMS & DOWNIE, 1966.

Wetzeliella aff. clathrata EISENACK, 1938

(Pl.VI, fig.7-8, 9)

Wetzeliella clathrata EISENACK, 1938 in MORGENROTH, 1966, Palaeontographica, 119 B, p.10, pl.I, fig.7.

Dimensions du corps central: environ 70 sur 60  $\mu$  m.

Envergure totale: environ 90  $\mu$  m à 110  $\mu$  m sur 80  $\mu$  m à 90  $\mu$  m.

Remarques: Ces organismes se distinguent de l'espèce par leurs cornes plus courtes qui s'élèvent à peine au dessus des processus avoisinants. De ce fait, la forme générale des organismes est à peu près ovale. Les cornes antapicales sont fortement réduites, seulement séparées par une faible encoche. La forme de ces organismes se rapproche de celle des W. ovalis EISENACK, 1954, mais la présence de membranes soutenues par les processus nous empêche de les classer dans cette espèce.

Occurrence stratigraphique: L'espèce ne se trouve que dans la partie supérieure de la séquence (reportée sur le profil de Kallo, son apparition se situe vers - 260 m).

Wetzeliella (Rhombodinium) glabra COOKSON, 1956

(Pl.IX, fig.1-3)

COOKSON, 1956, Austr.J.Mar.Freshw.Res., 7, p.186, pl.II, fig.1-5.

Dimensions du corps central: 70  $\mu$  m sur 72  $\mu$  m.

Envergure totale: 125  $\mu$  m sur 125  $\mu$  m.

Remarque: Un seul organisme trouvé à St.Jan - 3,5 m (Préparation 1; coord. 53,1 - 116,7) est abîmé du côté antapical; néanmoins, les caractères de l'espèce sont tellement nets que la détermination ne présente pas de difficultés.



Wetzeliella homomorpha DEFLANDRE & COOKSON, 1955

(Pl.VI, fig.11, Pl.VII, fig.1-2)

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

Envergure totale: varie autour de 50  $\mu$ m; des extrêmes de 40 ou 70  $\mu$ m sont exceptionnels.

Remarques: Les organismes ne sont pas aussi aplatis que les autres espèces du genre Wetzeliella. Leur corps central est entouré de très près d'une membrane externe qui forme de petites expansions sur les coins des facettes qui donnent une allure plus ou moins polygonale à l'organisme. Des processus se trouvent en séries sur les bords des facettes. D'autres se trouvent isolés à l'intérieur d'elles. Ils sont furqués ou pointus. Parfois l'archaeopyle est visible.

La plus grande différence avec les autres Wetzeliella réside en l'absence d'une orientation déterminée des cornes. Dans certains cas il est cependant possible de trouver les cornes apicale et antapicales.

Occurrence stratigraphique: La fréquence de l'espèce augmente nettement dans la partie supérieure de l'Yprésien "sensu stricto".

Wetzeliella aff. hyperacantha COOKSON & EISENACK, 1965

(Pl.VI, fig.10, pl.VII, fig.2 ?, 4-5 ?, 6-7 ?; 8-9 ?)

COOKSON & EISENACK, 1965, Proc.Roy.Soc.Vict.N.S., 79, p. 134, pl.XVI, fig.3 à 6.

Description: Le corps interne, arrondi est entouré d'une membrane externe qui forme les cornes apicale, latérales et antapicale, ainsi que les processus. L'organisme figuré (Pl.VI, fig.10) est losangé, plus large que haut. Il diffère de l'espèce par sa corne apicale moins longue que les autres cornes. Les processus qui ornent la surface sont longs et creux et portent quelques petits prolongements.

Dimensions du corps interne: environ 75 sur 80  $\mu$  m.  
Hauteur de la corne apicale: environ 8  $\mu$  m.  
Hauteur des cornes latérales et antapicale: environ 18  $\mu$  m.  
Longueur des processus: environ 10 à 13  $\mu$  m.  
Envergure totale: environ 105 sur 120  $\mu$  m.

Occurrence stratigraphique: W. aff. hyperacantha se trouve à Kalló entre - 357,5 m et - 329,5 m; à Tielt surtout vers - 125,5 m (les organismes de Tielt - 151,5 m varient entre W. ovalis EISENACK, 1954, W. homomorpha var. quinquelata WILLIAMS & DOWNIE, 1966 et W. hyperacantha COOKSON & EISENACK, 1965)

Wetzeliella parva ALBERTI, 1961

voir J. DE CONINCK, 1968, p.20, pl.III, fig.20.

Wetzeliella aff. similis EISENACK, 1954

(Pl.VI, fig.13. Pl.VII, fig.10-11. Pl.VIII, fig.1-3, 4-5, 6-7)

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

Dimensions des organismes: environ 95 à 110  $\mu$  m de hauteur sur 90 à 140  $\mu$  m de largeur.

Remarques: La différence avec l'espèce réside dans la grande variabilité de développement des processus et des cornes. De nombreux individus aux longs processus se rapprochent de W. solida (GOCHT, 1955)

Occurrence stratigraphique: W. aff. similis apparaît en même temps que W. solida dans l'Argile d'Ypres en dessous du Lit glauconifère de Tielt (à Kalló entre - 329,5 m et - 307 m.)

Wetzeliella solida (GOCHT, 1955)

(Pl.VIII, fig.8-9, 10)

Dracodinium solidum GOCHT, 1955, N.Jb.Geol.Pal., Mh.,  
2, p.88, fig.3 a-b, 4 a-b, 5 a.

Dimensions du corps central: environ 60  $\mu$ m.

Longueur des processus: environ 10  $\mu$ m.

Hauteur des cornes latérales et antapicale: environ 20 à  
30  $\mu$ m.

Envergure totale: environ 125  $\mu$ m de large sur 105  $\mu$ m de  
haut.

Remarques: WILLIAMS & DOWNIE, 1966, p.195, ont transféré  
l'espèce sous le genre Wetzeliella (sous-genre Wetzeliella).  
L'absence d'une corne apicale est caractéristique. L'espèce est  
très proche de W. similis EISENACK, 1954, avec sa corne apí-  
cale faiblement développée. Entre les deux espèces il existe  
de nombreuses formes intermédiaires. Les processus sont creux  
et longs, et se terminent en une couronne de petits prolongements;  
à première vue ces processus ressemblent à ceux des Cordosphae-  
ridium microtriaina (KLUMPP, 1953). Leur nombre sur les W.  
solida est souvent très réduit.

Occurrence stratigraphique: W.solida se présente en même temps  
que W. aff. similis dans l'Argile d'Ypres en dessous du Lit  
glauconifère de Tiel (à Kallo entre - 329,5 et - 307 m).

Wetzeliella aff. symmetrica WEILER, 1956

voir J.DE CONINCK, 1968, p.21, pl.IV, fig.1-2, 8.

Wetzeliella aff. symmetrica ? WEILER, 1956

voir J.DE CONINCK, 1968, p.21, pl.IV, fig.5-6, 7.

Wetzeliella tenuivirgula WILLIAMS & DOWNIE, 1966

(Pl.IX, fig.4-6, Pl.X, fig.1-2, 3-4)

WILLIAMS & DOWNIE, 1966, Bull.Brit.Mus.Nat.Hist.Geol.,

Suppl.3, p.188, pl.XIX, fig.2 et 4, texte fig.49.

Dimensions du corps interne: environ 10 à 85  $\mu$  m.

Hauteur des processus: environ 10 à 15  $\mu$  m.

Hauteur des cornes: environ 20 à 27  $\mu$  m.

Envergure totale: environ 110  $\mu$  m sur 140  $\mu$  m.

Remarques: Wetzeliella tenuivirgula est relativement variable: une des cornes antapicales est souvent très réduite de sorte que la forme générale de ces organismes ressemble souvent à celle des W. symmetrica WEILER, 1956; sinon elle ressemble à celle des W. articulata EISENACK, 1938. La paroi externe est le plus souvent granulée. La granulation s'oriente presque toujours vers la base des processus. Une augmentation de cette granulation va de pair avec une moindre conservation (plus grande altération et détérioration de la paroi): ceci est comparable aux malformations et détériorations observées chez les W. aff. symmetrica ? de Kallo - 374,5 m. Le caractère essentiel de l'espèce réside dans le développement d'un réseau de filaments entre l'extrémité des processus réunis sur une même plaque de la tabulation.

Occurrence stratigraphique: W. tenuivirgula est fréquent dans l'Argile d'Orchies.

Wetzeliella varielongituda WILLIAMS & DOWNIE, 1966

(Pl.VII, fig.12-14. Pl.VIII, fig.11, 12-13)

WILLIAMS & DOWNIE, 1966, Bull. Brit. Mus. Nat. Hist. Geol., Suppl. 3, p.196, pl.XX, fig.4 et 8.

Description: Corps interne globuleux à paroi épaisse et brune se trouvant à l'intérieur d'un corps externe qui forme les cornes: une apicale, deux latérales et une antapicale. Les cornes apicale et antapicale sont de forme triangulaire et ont une base étalée. Les cornes latérales sont obtuses; leur bord supérieur se prolonge en ligne droite dans la corne apicale. Les processus sur la face ventrale et dorsale du corps sont relativement longs et robustes; ceux qui se trouvent sur le

côté sont plus courts. L'archaeopyle est intercalaire.

Dimensions du corps central: environ 50  $\mu$ m.

Longueur des processus: environ 4 à 5  $\mu$ m sur les bords  
et environ 10  $\mu$ m sur le corps.

Envergure totale: environ 80 sur 70  $\mu$ m.

Remarque: W. varielongituda montre quelque affinité avec W. similis EISENACK, 1954.

Occurrence stratigraphique: W. varielongituda est présent dans une partie assez restreinte de l'Argile d'Ypres juste au dessus du Lit glauconifère de Tielt.

Wetzeliella ? sp.

voir J. DE CONINCK, 1968, p.21, pl.III, fig.7, 8, 9-10, 11, 12, 13-14, 15, 16, 17-18, 19, 21.

Occurrence stratigraphique: Ces organismes sont très fréquents dans les Sables d'Ostende-ter-Streep.

Famille Fromeaceae SARJEANT & DOWNIE, 1966

Genre Fromea COOKSON & EISENACK, 1958

? Fromea amphora COOKSON & EISENACK, 1958

(Pl.XXII, fig.26)

COOKSON & EISENACK, 1958, Proc.Roy.Soc.Vict.N.S.70, p.56,  
pl.V, fig? 10-11.

Dimensions du corps: environ 40 sur 30  $\mu$ m.

Dimension de l'ouverture: environ 9  $\mu$ m.

Epaisseur de la paroi: environ 2  $\mu$ m.

Remarques: Un seul organisme trouvé à Ooigem - 9,5 m (Préparation 2; coord. 38 - 128,2) Les dimensions de l'individu sont inférieures à celles de l'espèce des auteurs. En plus l'archaeopyle (?) apical est relativement petit. La détermination reste douteuse.

Famille Gonyaulacaceae (= Gonyaulacidae LINDEMANN, 1928)

Genre Achomosphaera EVITT, 1963

Le genre Achomosphaera est très proche du genre Spiniferites MANTELL, 1850 (Hystrichosphaera O.WETZEL, 1933) dont il se distingue seulement par l'absence de sutures qui indiquent la tabulation du corps des Spiniferites. Souvent chez les Spiniferites nous ne retrouvons de cette tabulation que quelques traces, tandis que certains Achomosphaera présentent parfois entre les processus de très fines lignes sur le corps, comme restes d'une tabulation. Les différences entre les deux genres ne sont donc pas très significatives. Les Spiniferites réunissant des kystes de Gonyaulax, je vois pas de raisons à ce que les Achomosphaera, leurs 'frères', soient transféré dans une autre famille.

Achomosphaera alcicornu (EISENACK, 1954)

(Pl.IX, fig.7, 8, 11)

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

Dimensions du corps: entre environ 55  $\mu$ m et 65  $\mu$ m.

Hauteur des processus: environ 40  $\mu$ m.

Envergure totale: environ 150  $\mu$ m.

Remarque: Spiniferites buccina (DAVEY & WILLIAMS, 1966) porte de semblables processus creux qui s'évasent vers leur extrémité distale en un entonnoir à trois lobes; cette espèce diffère d'Achomosphaera alcicornu par la seule présence de sutures qui indiquent nettement une tabulation.

Achomosphaera ? sp. A

voir J.DE CONINCK, 1968, p.25, pl.VI, fig.20.

Genre Gonyaulacysta DEFLANDRE, 1964

Gonyaulacysta caytonensis (SARJEANT, 1959)

(Pl.X, fig.5, 6-7, 8-9).

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

Description: Le corps est globuleux et sa paroi granulée à fibreuse, très épaisse et ornée de crêtes qui indiquent la tabulation. Ces crêtes sont percées par de nombreux trous dont le diamètre atteint presque la hauteur des crêtes. En plus des crêtes se trouvent, sur le corps, quelques courts processus ou excroissances intratabulaires. L'archaeopyle est précingulaire.

Dimensions du corps: environ  $40\mu\text{m}$  sur  $44\mu\text{m}$ .

Hauteur des crêtes: environ  $4\mu\text{m}$ .

Envergure totale: environ  $45\mu\text{m}$  sur  $55\mu\text{m}$ .

Occurrence stratigraphique: J'ai trouvé l'espèce dans une partie restreinte de l'Yprésien qui incorpore à Kallø le niveau - 283,5 m.

Gonyaulacysta cladophora (DEFLANDRE, 1938)

(Pl.X, fig.10-11, 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.

Dimensions du corps: entre environ  $70\mu\text{m}$  et  $85\mu\text{m}$ .

Longueur des processus: entre environ  $2\mu\text{m}$  et  $5\mu\text{m}$ .

Hauteur de la corne apicale: environ  $5\mu\text{m}$ .

Envergure totale: jusqu'à environ  $90\mu\text{m}$ .

Remarques: La paroi des organismes est granulée. Sur les sutures qui marquent la tabulation se trouvent de petits processus de hauteur variable. Sur l'apex se trouve une courte corne

L'archaeopyle est précingulaire.

Gonyaulacysta cf. cladophora (DEFLANDRE, 1938)

voir G. aff. cladophora in J. DE CONINCK, 1968, p.22, pl.V, fig.11-12.

Gonyaulacysta giuseppeii major (MORGENROTH, 1966)

(Pl.X, fig.13-14, 15, 16-17)

Gonyaulax giuseppeii major MORGENROTH, 1966, Palaeontographica, 119 B, p.6, pl.II, fig.5 et 6.

Dimensions du corps: environ 60  $\mu$ m à 65  $\mu$ m.

Hauteur de la corne apicale: environ 6  $\mu$ m.

Remarques: L'espèce ressemble bien au G.tenuitabulata (GERLACH, 1961) mais en diffère par sa paroi plus épaisse et sa tabulation plus nette qui serait un peu différente. Les organismes dans l'Yprésien belge ont des dimensions légèrement inférieures à celles des organismes décrits par MORGENROTH.

Occurrence stratigraphique: G. giuseppeii major n'a été trouvé que dans l'Yprésien jusqu'à présent.

Gonyaulacysta aff. granulata (KLEMENT, 1960)

(Pl.IX, fig.9-10)

Gonyaulax granulata KLEMENT, 1960, Palaeontographica, 114 A, p.39, pl.IV, fig.10-13, texte fig.18-20.

Description: Un seul organisme trouvé à Kallo - 329,5 m (Préparation 2; coord. 48,2 - 114). L'individu est globuleux, sa paroi grossièrement granulée. De basses crêtes irrégulières marquent la tabulation. La ceinture équatoriale, hélicoidale est indiquée par des crêtes plus hautes. Contrairement à la description de KLEMENT, la ceinture ne forme pas de sillon enfoncé dans le corps. La corne apicale est très courte.

Envergure: environ 45  $\mu$ m.



Gonyaulacysta jurassica (DEFLANDRE, 1938)

(Pl.XI, fig.1, 2, 3)

Gonyaulax jurassica DEFLANDRE, 1938, Trav.Stat.Zool.  
Wimereux, 13, p.168, pl.VI, fig.2, texte fig.1 et 2.

Dimensions du corps: environ  $40\mu\text{m}$  à  $50\mu\text{m}$ .

Longueur de la corne apicale: environ  $12\mu\text{m}$  à  $20\mu\text{m}$ .

Hauteur des crêtes environ  $2,5\mu\text{m}$ .

Envergure totale: environ  $60\mu\text{m}$  à  $75\mu\text{m}$  sur  $42\mu\text{m}$ .

Remarques: Les organismes sont caractérisés par leur longue corne apicale, par les crêtes dentelées qui indiquent la tabulation et par une transition anguleuse entre l'épithèque et l'hypothèque.

Gonyaulacysta ? nuciformis (DEFLANDRE, 1938)

voir J.DE CONINCK, 1968, p.22, pl.V, fig.17.

Gonyaulacysta tenuiceras ? (EISENACK, 1958)

(Pl.XI, fig.4-5)

Gonyaulax tenuiceras EISENACK, 1958, N.Jb.Geol.Pal., Abh.  
106, p.389, pl.XXI, fig.14-15, pl.XXII, fig.1-3, pl.XXIV,  
fig.2, texte fig.4-5.

Description: Un seul organisme trouvé à Orchies - 6,6 m (Préparation 4; coord. 47,8 - 110). Le corps globuleux à paroi granulée porte des crêtes montrant la tabulation et dans lesquelles ici et là de petits processus pointus ou obtus sont inclus. A l'intérieur des facettes se trouvent, irrégulièrement répartis, d'autres petits processus.

L'apex ne porte pas de processus spécialement développé. La ceinture est hélicoïdale et dans la fosse ventrale on observe une ouverture allongée. L'archaeopyle est précingulaire.

Dimensions du corps: environ  $85\mu\text{m}$ .

Hauteur des crêtes et des processus: environ  $5\mu\text{m}$ .

Envergure totale: environ  $92\mu\text{m}$ .

Remarque: Contrairement à la description de l'espèce, l'individu n'a pas de processus apical spécialement développé, d'autre part ses dimensions sont un peu plus grandes que celles de l'espèce.

? Gonyaulacysta tenuitabulata (GERLACH, 1961)

voir J.DE CONINCK, 1968, p.23, pl.V, fig.9-10, 13-14, 15-16.

Genre Leptodinium KLEMENT, 1960

Leptodinium aff. maculatum COOKSON & EISENACK, 1961

voir J.DE CONINCK, 1968, p.23, pl.VI, fig.1-3, 3-4.

Genre Lingulodinium WALL, 1967

Lingulodinium machaerophorum (DEFLANDRE & COOKSON, 1955)

(Pl.XI, fig.16-17, 20, 21-22, 23)

voir J.DE CONINCK, 1968, p.23, pl.VI, fig.6, 7, 8, 9, 10.

Genre Nematosphaeropsis DEFLANDRE & COOKSON, 1955

Nematosphaeropsis aff. balcombiana DEFLANDRE & COOKSON,  
1955 (Pl.XII, fig.1)

DEFLANDRE & COOKSON, 1955, Austr.J.Mar.Freshw.Res., 6, p.  
268, pl.VIII, fig.5.

Dimensions du corps: environ  $50\mu\text{m}$ .

Longueur des processus:  $15\mu\text{m}$  à  $20\mu\text{m}$ .

Envergure totale: environ  $85\mu\text{m}$ .

Remarque: Un seul organisme trouvé à Tielt - 151,5 m. (Préparation 1; coord.40,1 - 116,4). Il diffère de N.philoppoti (DEFLANDRE, 1947) par l'allure beaucoup plus robuste du corps et des processus. Ses dimensions sont plus grandes que celles de l'holotype.

Nematosphaeropsis philippoti (DEFLANDRE, 1947)

voir J.DE CONINCK, 1968, p.29, pl.VIII, fig.1-2, 3-4, 5-6.

Genre Psaligonyaulax SARJEANT, 1966

Psaligonyaulax simplicia (COOKSON & EISENACK, 1961)

(Pl.XII, fig.2, 3-5, 6, 7-9)

Rottnestia simplicia COOKSON & EISENACK, 1961, J.Roy.Soc.  
West.Austr., 44, p.42, fig.1e, 1f; pl.II, fig.3 et 4.

Dimensions du corps central: environ 40 à 60  $\mu$ m sur 35 à  
45  $\mu$ m.

Envergure totale: environ 55 à 85  $\mu$ m sur 50 à 60  $\mu$ m.

Remarques: Les organismes consistent en un corps interne  
ovoïde, entouré d'un corps externe tabulé. Vers les pôles la  
paroi de ce corps externe se détache de plus en plus du corps  
interne et au pôle apical elle forme une petite corne.

Genre Spiniferites MANTELL, 1850

(Hystrichosphaera O.WETZEL, 1933)

Spiniferites sp.

voir J.DE CONINCK, 1968, p.26, pl.VI, fig.22-23, 30-32, 33-35,  
pl.VII, fig.15-16, 21, 22, 27, 28-29, 30-31.

Spiniferites buccina (DEVEY & WILLIAMS, 1966)

(Pl.XI, fig.6, 9)

Hystrichosphaera buccina DAVEY & WILLIAMS, 1966

Bull.Brit.Mus.Nat.Hist., Suppl.3, p.42, texte fig.10-11,  
pl.IV, fig.1

Dimensions du corps: environ 55  $\mu$ m.

Hauteur des processus: entre environ 20  $\mu$ m et 30  $\mu$ m.

Envergure totale: jusqu'à peu près 110  $\mu$ m.

Occurrence stratigraphique: S.buccina n'a été trouvé que dans  
l'Yprésien, jusqu'à présent.

Spiniferites bulloidea (DEFLANDRE & COOKSON, 1955)

voir Hystrichosphaera bulloidea DEFLANDRE & COOKSON, 1955  
dans J.DE CONINCK, 1968, p.27, pl.VI, fig.28-29.

Spiniferites cingulata an cf. cingulata (O.WETZEL, 1933)

voir Hystrichosphaera cingulata an cf. cingulata (O.WETZEL,  
1933) dans J.DE CONINCK, 1968, p.27, pl.VI, fig.24-26, 27, 36-  
38.

Spiniferites cornuta (GERLACH, 1961)

voir Hystrichosphaera cornuta GERLACH, 1961 dans J.DE CONINCK,  
1968, p.27.

Spiniferites crassipellis (DEFLANDRE & COOKSON, 1955)

voir Hystrichosphaera crassipellis DEFLANDRE & COOKSON, 1955  
dans J.DE CONINCK, 1968, p.27, pl.VII, fig.1-2, 3-4.

Spiniferites ramosa granomembranacea (DAVEY & WILLIAMS, 1966  
(Pl.XI, fig.15)

Hystrichosphaera ramosa granomembranacea DAVEY & WILLIAMS,  
1966, Bull.Brit.Mus.Nat.Hist.Geol., Suppl.3, p.37, pl.IV,  
fig.4.

Dimensions du corps: environ 55  $\mu$ m.

Epaisseur de la paroi: environ 5  $\mu$ m.

Hauteur des processus: jusqu'à environ 25  $\mu$ m.

Envergure totale: environ 100  $\mu$ m.

Remarque: Un seul organisme trouvé à Tielit - 100,5 m (Prépara-  
tion 3; coord. 45 - 122,9). Il correspond à la description des  
auteurs et présente en plus une paroi épaisse et des membranes  
granulées entre les processus.

Occurrence stratigraphique: S. ramosa granomembranacea n'a été  
trouvé que dans l'Yprésien jusqu'à présent.

Spiniferites speciosa (DEFLANDRE, 1934)

(Pl.XXII, fig.12-14)

Hystrichosphaera speciosa DEFLANDRE, 1934, C.R.Acad.Sc  
199, p.967, fig.4.

Dimensions du corps: environ  $47\mu$  m sur  $35\mu$  m.

Hauteur des processus: environ  $2\mu$  m.

Hauteur de la corne apicale: environ  $10\mu$  m.

Envergure totale: environ  $60\mu$  m sur  $50\mu$  m.

Remarque: Un seul organisme trouvé à Tielt - 151,5 m (Préparation 3; coord.24,8 - 111,3). Il correspond à la description de l'espèce par DEFLANDRE. La présence d'une courte corne apicale suggère une certaine affinité avec S.cornuta (GERLACH, 1961).

Spiniferites tertiara (EISENACK & DGOCHT, 1960)  
voir Hystrichosphaera tertiara EISENACK & GOCHT, 1960 dans  
J.DE CONINCK, 1968, p.28, pl.VII, fig.5-6.

Spiniferites cf. tertiara forme A  
voir Hystrichosphaera cf. tertiara forme A dans J.DE CONINCK,  
1968, p.28, pl.VII, fig.9, 10, 11-12, 13, 19.

Occurrence stratigraphique: S. cf. tertiara forme A caractérise  
les dépôts de base de l'Argile d'Ypres.

Spiniferites cf. tertiara forme B  
voir Hystrichosphaera cf. tertiara forme B dans J.DE CONINCK,  
1968, p.29, pl.VII, fig.14 et 20 et 26, 25.

Spiniferites cf. tertiara forme C  
(Pl.XI, fig.10-11, 12-14)

Description: Organismes globuleux à paroi relativement épaisse  
et granulée. Des larges processus creux se trouvent sur les  
coins des plaques. Les sutures sont indiquées par des lignes  
granulées dans lesquelles ici et là des anneaux se sont insé-  
rés. L'archaeopyle est précingulaire.

Genre Tectatodinium WALL, 1967

Tectatodinium pellitum WALL, 1967

(Pl.XI, fig.18-19, 24, 25-26)

WALL, 1967, Palaeontology, 10, p.113, pl.XVI, fig.11 et 12.

Dimensions: environ 30  $\mu$ m sur 40  $\mu$ m.

Epaisseur de la paroi: environ 4  $\mu$ m.

Remarques; T.pellitum correspond tout à fait à certaines kystes de Gonyaulax spinifera. Le corps globuleux possède une paroi formée de deux couches dont l'externe est la plus épaisse et granulée. L'archaeopyle précingulaire est l'élément diagnostique principal.

Genre Triblastula O.WETZEL, 1933

Triblastula aff. borussica (EISENACK, 1954)

(Pl.XII, fig.10, 15-17, 18-19)

voir J.DE CONINCK, 1968, p.30, pl.VIII, fig.7;8, 11, 12, 13-14.

Famille Gymnodiniaceae LANKESTER, 1885 (= Gymnodinidae BERGH)

Genre Dinogymnium EVITT, CLARKE & VERDIER, 1967

Dinogymnium aff. digitus (DEFLANDRE, 1935)

voir J.DE CONINCK, 1968, p.24, pl.VI, fig.11.

Famille Hystrichosphaeridiaceae EVITT, 1963.

Genre Cordosphaeridium EISENACK, 1963

aff. Cordosphaeridium callosum MORGENROTH, 1966

voir J.DE CONINCK, 1968, p.30, pl.VIII, fig.17, 18, 19.

Remarque: La fibrosité de la paroi externe et des processus est généralement peu marquée contrairement à la description et aux images données par MORGENROTH.

Occurrence stratigraphique: C.callosum n'a été trouvé que dans l'Yprésien jusqu'à présent.

Cordosphaeridium diktyoplokus (KLUMPP, 1953)

(non figuré)

Hystrichosphaeridium diktyoplokus KLUMPP, 1953, Palaeontographica, 103 A, P.392, pl.18, fig.3-7, 8-10.

Dimensions du corps: environ  $48\mu\text{m}$  à  $50\mu\text{m}$ .

Longueur des processus: entre environ  $10\mu\text{m}$  et  $30\mu\text{m}$ .

Envergure totale: environ  $80\mu\text{m}$  à  $90\mu\text{m}$ .

Remarque: La principale différence avec Membranilarnacia ursulae (MORGENROTH, 1966) réside dans le fait que le réseau dans lequel chaque processus s'évase n'est pas relié aux réseaux des processus avoisinants.

Occurrence stratigraphique: C.dyktyoplokus apparaît dans l'Argile de Merelbeke, base du Panisélien.

Cordosphaeridium divergens (EISENACK, 1954)

(Pl.XII, fig.11-12, 13, 14)

Hystrichosphaeridium divergens EISENACK, 1954, Palaeontographica, 105 A, p.67, pl.IX, fig.13-16.

Dimensions du corps: entre environ  $40\mu\text{m}$  et  $50\mu\text{m}$ .

Longueur des processus: entre environ  $15\mu\text{m}$  et  $20\mu\text{m}$ .

Largeur des processus: entre environ  $0,5\mu\text{m}$  et  $2\mu\text{m}$ .

Envergure totale: entre environ  $65\mu\text{m}$  et  $80\mu\text{m}$ .

Remarques: Les organismes correspondent à la description donnée par EISENACK. L'espèce se rapproche de C.uncinispinosum DE CONINCK, 1967, mais elle en diffère par ses dimensions plus faibles et ses processus relativement plus courts et plus larges, s'évasant simplement vers leur extrémité distale. Contrairement à ce que l'on observe chez les C.uncinispinosum, l'extrémité distale des processus ne porte pas une rosette de petits crochets.

Occurrence stratigraphique: C.divergens se trouve dans la partie moyenne de l'Argile d'ypres (à Kalló entre - 341,5 m et - 299,5 m.)

Cordosphaeridium fibrospinosum DAVEY & WILLIAMS, 1966

(voir J.DE CONINCK, 1968, pl.VIII, fig.23-24)

DAVEY & WILLIAMS, 1966, Bull.Brit.Mus.Nat.Hist.Geol.,  
Suppl.3, p.86, pl.V, fig.5.

Dimensions du corps: environ  $50\mu\text{m}$  à  $70\mu\text{m}$ .

Dimensions des processus: environ  $15$  à  $20\mu\text{m}$  sur  $20\mu\text{m}$ .

Envergure totale: environ  $70\mu\text{m}$  à  $100\mu\text{m}$ .

Remarque: L'espèce est assez proche de C.inodes (KLUMPP, 1953)  
et de C.exilimurum DAVEY & WILLIAMS, 1966.

Occurrence stratigraphique: C.fibrospinosum n'a été trouvé que  
dans l'Yprésien jusqu'à présent.

Cordosphaeridium inodes (KLUMPP, 1953)

(Pl.XII, fig.21-22, 23. Pl.XIII, fig.1, 2, 3, 4, 5-6, 7-9)

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

Dimensions du corps: environ  $70\mu\text{m}$  à  $80\mu\text{m}$ .

Dimensions des processus: environ  $40\mu\text{m}$  sur  $5\mu\text{m}$  ou  $20\mu\text{m}$   
sur  $20\mu\text{m}$ .

Envergure totale: atteint parfois  $150\mu\text{m}$ .

Remarques: La taille des organismes, l'épaisseur de la paroi,  
la longueur des processus et leur forme varient très fort d'un  
individu à l'autre. Certains organismes qui portent de longs  
processus robustes et élancés ont généralement un grand corps;  
ils correspondent aux C.inodes gracilis (EISENACK, 1954).  
D'autres portent en plus des processus plus courts et plus  
larges; ils représentent des formes intermédiaires entre C.  
inodes et C.inodes gracilis. Les organismes qui ne portent que  
des processus relativement courts et larges représentent  
l'espèce C.inodes et ont généralement un corps plus petit.  
Les différences avec C.exilimurum DAVEY & WILLIAMS, 1966 et  
C.fibrospinosum DAVEY & WILLIAMS, 1966 sont assez vagues.



? Cordosphaeridium inodes subsp. minimum MORGENROTH, 1966  
voir J.DE CONINCK, 1968, p.31, pl.VIII, fig.20, 21-22.

Cordosphaeridium microtriaina (KLUMPP, 1953)  
voir J.DE CONINCK, 1968, p.31, pl.VIII, fig.28-29, PL.IX,  
fig.1-2, 3-4.

Cordosphaeridium microtriaina subsp. ? centrocarpum (DEFLANDRE  
& COOKSON, 1955.  
voir J.DE CONINCK, 1968, p.32, pl.VIII, fig.25, pl.IX, fig.5.

Cordosphaeridium aff. microtriaina (KLUMPP, 1953)  
(Pl.XII, fig.20, 29-30)

Dimensions du corps: environ 50  $\mu$ m.

Longueur des processus: environ 20  $\mu$ m à 25  $\mu$ m.

Envergure totale: environ 90  $\mu$ m à 100  $\mu$ m.

Remarques: Les organismes diffèrent de l'espèce par la présence de processus beaucoup plus robustes, très fibreux, qui vers leur base élargie se touchent entre eux. Souvent des processus voisins sont reliés latéralement jusqu'à une plus grande hauteur. Ces organismes diffèrent de C.uncinispinosum DE CONINCK, 1967 par leur corps relativement plus petit et par l'implantation plus dense de leurs processus. Ils répondent plus ou moins à la description de Hystrichosphaeridium hirsutum dans LEJEUNE-CARPENTIER, 1941, p.72, fig.1-4 dont les processus ne portent cependant pas de petits crochets à leur extrémité distale.

Occurrence stratigraphique: La distribution verticale de C. aff. microtriaina, reportée sur le profil de Kallo, couvre une partie de l'Yprésien entre le Lit glauconifère de Tielt et - 262 m.

Cordosphaeridium multispinosum DAVEY & WILLIAMS, 1966  
(Pl.XII, fig.24, 25-26, 27-28)

DAVEY & WILLIAMS, 1966, Bull.Brit.Mus.Nat.Hist.Geol.  
Suppl.3, p.89, pl.III, fig.6.

Dimensions du corps: environ 60  $\mu$  m.

Dimensions des processus: environ 10 à 15  $\mu$  m de longueur  
sur 5 à 10  $\mu$  m de largeur.

Envergure totale: environ 85  $\mu$  m.

Remarques: Comparée à C.inodes, l'espèce présente des proces-  
sus plus petits et plus nombreux. C.solaster MORGENROTH,  
1966, est plus petit.

Occurrence stratigraphique: C.multispinosum n'a été trouvé que  
dans l'Yprésien jusqu'à présent. Reportée sur le profil de  
Kallo sa distribution verticale se situe entre environ - 280 m  
et - 260 m.

Cordosphaeridium truncigerum (DEFLANDRE, 1937) nov.com.  
(Pl.XIII, fig.11-13)

Hystrichosphaeridium truncigerum DEFLANDRE, 1937, Ann.  
Paleont., 26, p.71, pl.XIII, fig.6 et 7.

Dimensions du corps: environ 50  $\mu$  m sur 45  $\mu$  m.

Longueur des processus: entre environ 12  $\mu$  m et 18  $\mu$  m.

Largeur des plus gros processus: environ 10  $\mu$  m à 20  $\mu$  m.

Envergure totale: environ 75  $\mu$  m.

Remarques; Les organismes correspondent à la description  
donnée par DEFLANDRE. La fibrosité de la couche externe de la  
paroi du corps, et des processus ainsi que leur allure et dis-  
position autour de l'archaeopyle apical apportent assez d'ar-  
guments pour mettre l'espèce sous le genre Cordosphaeridium.  
Occurrence stratigraphique: L'espèce n'apparaît qu'au dessus  
du Lit glauconifère de Tielt.

cf. Cordosphaeridium truncigerum (DEFLANDRE, 1937)  
(Pl.XIII, fig.10, pl.XIV, fig.1-3)

Dimensions du corps: 60 à 70  $\mu$ m sur 50  $\mu$ m à 56  $\mu$ m.

Dimensions des gros processus: environ 15 à 20  $\mu$ m.

Hauteur des fins processus: environ 15 à 20  $\mu$ m.

Envergure totale: environ 80 à 100  $\mu$ m.

Remarque: Ces organismes ressemblent à première vue aux C. truncigerum décrits plus haut. La fibrosité de la paroi et des processus font penser aux Cordosphaeridium. Cependant j'ai l'impression que l'archaeopyle n'est pas apical mais précin-gulaire, et que la disposition des fins et des gros processus diffère par rapport à la forme précédente. Ces organismes se rapprochent de Hystrichoskolpoma ? biformoides (EISENACK, 1954).

Cordosphaeridium uncinispinosum DE CONINCK, 1967

(Pl.XIV, fig.4-5, 6-7, 8, 9, 10, 11, 12)

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.

voir J.DE CONINCK, 1968, p.32, pl.IX, fig.6-8.

Occurrence stratigraphique: L'espèce manque dans la partie inférieure de l'Argile d'Ypres. Quelques formes intermédiaires avec C.microtriaina apparaissent plus haut; ensuite l'espèce même.

Cordosphaeridium sp. A

voir J.DE CONINCK, 1968, p.33, pl.IX, fig.9-10.

Cordosphaeridium sp. B

voir J.DE CONINCK, 1968, p.33, pl.IX, fig.11-12.

Cordosphaeridium sp. C

(non figuré)

Dimensions: du même ordre de grandeur que C.microtriaina.

Remarque: C. sp. C se distingue de C.microtriaina subsp. ? centrocarpum par la présence de processus plus courts et plus gros.

Cordosphaeridium sp. D

(Pl.XIV, pl.17-18)

Description: Le corps est relativement petit. La paroi consiste en deux couches dont l'externe est fibreuse et relativement mince. A hauteur des processus elle se détache plus ou moins de la couche interne. Les processus sont fins et s'évasent vers leur extrémité distale. Ils atteignent environ 1/3 à 1/2 du diamètre du corps. Leur base est élargie.

Dimensions du corps: environ 24  $\mu$ m.

Longueur des processus: environ 18  $\mu$ m.

Envergure totale: environ 50  $\mu$ m sur 60  $\mu$ m.

Genre Diphyes COOKSON, 1965

Diphyes colligerum (DEFLANDRE & COOKSON, 1955)

voir J.DE CONINCK, 1968, p.33, pl.IX, fig.13-14, 15-16, 17, 18.

Genre Exosphaeridium DAVEY, DOWNTIE, SARJEANT, WILLIAMS, 1966

Exospnaeridium phragmites DAVEY, DOWNIE, SARJEANT, WILLIAMS, 1966.

(Pl.XIV, fig.13, 14)

DAVEY, DOWNIE, SARJEANT, WILLIAMS, 1966, Bull.Brit.Mus.Nat. Hist.Geol., Suppl.3, p.165, pl.II, fig.8-10.

Description: Le corps est ovoïde. La paroi consiste en une couche interne, lisse et une couche externe granulo-fibreuse qui forme les processus. Ces processus sont granuleux à fibreux,

pointus ou obtus et confluent plus ou moins vers leur base. Au pôle apical se trouve un gros processus fibreux ou granuleux qui porte des appendices fins et petits. L'archaeopyle est précingulaire.

Dimensions du corps: environ 65  $\mu$ m.

Longueur des processus: environ 5  $\mu$ m à 10  $\mu$ m.

Envergure totale: environ 80  $\mu$ m.

Occurrence stratigraphique: E.phragmites est relativement fréquent dans l'Argile d'Orchies.

Genre Hemicystodinium WALL, 1967

Espèce type: Hemicystodinium zoharyi (ROSSIGNOL, 1962)

Diagnose emend.: Kyste globuleux à ovoïde dont l'archaeopyle est formé par la séparation de la partie apicale + précingulaire de la coque. Le bord de l'archaeopyle change brusquement de niveau à hauteur de l'interruption ventrale de la ceinture équatoriale. Des lignes de rupture dans la paroi peuvent suggérer une tabulation. Plusieurs processus intratabulaires se trouvent sur chaque plaque.

Remarque: Le genre Hemicystodinium WALL, 1967 se distingue du genre Homotryblium DAVEY & WILLIAMS, 1966 par la présence de plusieurs processus intratabulaires sur chaque plaque. Cette différence justifie l'adoption du genre Hemicystodinium.

Hemicystodinium zoharyi (ROSSIGNOL, 1962) WALL, 1967  
(Pl.XIV, fig.15, 16, 19, 20, 21)

Hystrichosphaeridium zoharyi ROSSIGNOL, 1962, Rev.Micropal.  
7, p.88, pl.II, fig.4, 9, 11, 4 bis. Pl.III, fig.10.

WALL, 1967, Palaeontology, 10, p.110, pl.XV, fig.18-20.

Description: Le corps globuleux porte de nombreux processus creux, légèrement évasés vers leur extrémité distale, ouverte. Leur base est élargie et il arrive que deux processus voisins

confluent vers leur base. Pour un même individu, la longueur des processus est constante, leur largeur plus ou moins variable. L'archaeopyle se forme par la séparation de la partie apicale + précingulaire de la coque. Son bord est légèrement hélicoïdal et présente une discontinuité vers l'interruption ventrale de la ceinture équatoriale.

Dimensions du corps: environ  $40\ \mu\text{m}$ .

Hauteur des processus: environ  $8\ \mu\text{m}$  à  $15\ \mu\text{m}$ .

Envergure totale: environ  $60\ \mu\text{m}$ .

Occurrence stratigraphique: H.zoharyi semble seulement présent entre le Lit glauconifère de Tielt et l'Argile de Merelbeke.

Genre Homotryblium DAVEY & WILLIAMS, 1966

Homotryblium pallidum ? DAVEY & WILLIAMS, 1966

voir J.DE CONINCK, 1968, p.34, pl.IX, fig.19-20, 21-22, 23, 24-25, 26-27.

Homotryblium sp. A

(Pl.XIV, fig.22)

Dimensions du corps: environ  $50\ \mu\text{m}$ .

Dimensions des processus: environ  $8\ \mu\text{m}$  à  $10\ \mu\text{m}$  de hauteur environ 5 à  $10\ \mu\text{m}$  de largeur.

Envergure totale: jusqu'à environ  $60\ \mu\text{m}$ .

Remarque: Un organisme trouvé à Kallo - 238 m. (Préparation 2; coord.51,2 - 123). Il diffère de Homotryblium pallidum? par ses processus courts et larges qui vers l'extrémité distale sont évasés en forme de cloche.

Genre Hystrichokolpoma KLUMPP, 1953

Hystrichokolpoma ? biformoides (EISENACK, 1954)

(Pl.XV, fig.1-3)

Hystrichosphaeridium biformoides EISENACK, 1954, Palaeontographica, 105 A, p.68, pl.XI, fig.16-20.

Dimensions du corps: environ  $58\mu\text{m}$  sur  $53\mu\text{m}$ .

Hauteur des processus: environ  $15\mu\text{m}$  sur  $20\mu\text{m}$ .

Hauteur du processus antapical: environ  $30\mu\text{m}$ .

Envergure totale: environ  $100\mu\text{m}$  sur  $80\mu\text{m}$ .

Remarques: Contrairement aux autres espèces du genre, H. ? biformoides présente un archaeopyle précingulaire. Ceci n'est pas en accord avec la définition du genre, emendée par WILLIAMS & DOWNIE, 1966. Une autre différence par rapport aux autres Hystrichokolpoma sp. réside dans le fait que les processus sont clos, comme l'indiquent également EISENACK, 1954 et MORGENROTH, 1966. L'espèce biformoides devra probablement être transférée dans un autre genre.

Occurrence stratigraphique: H. ? biformoides se trouve à Kallo entre - 262 m et - 242,6 m dans la partie supérieure de l'Yprésien "sensu stricto".

Hystrichokolpoma eisenacki WILLIAMS & DOWNIE, 1966

(Pl.XV, fig.4-5, 6-7)

WILLIAMS & DOWNIE, 1966, Bull.Brit.Mus.Nat.Hist.Geol., Suppl.3, p.176, pl.XVII, fig.1-3, texte fig.46.

Dimensions du corps:  $25\mu\text{m}$  à  $40\mu\text{m}$ .

Dimensions des processus: 20 à 25 m de hauteur sur 2 à  $15\mu\text{m}$  de largeur.

Envergure totale: jusqu'à  $90\mu\text{m}$ .

Remarque: Les organismes correspondent tout à fait à la description donnée par les auteurs.

Occurrence stratigraphique: Reportée sur le profil de Kallo, la distribution verticale de l'espèce se situe dans l'Argile d'Ypres entre le Lit glauconifère de Tielt et - 270 m.

H.eisenacki n'a été trouvé que dans l'Yprésien jusqu'à présent.

Hystrichokolpoma eisenacki à rigaudae

(Pl.XV, fig.9-10, 11)

Dimensions intermédiaires entre H.eisenacki et rigaudae.

Remarques: Les organismes diffèrent de H.eisenacki par l'implantation imprécise de leurs processus et la granulation de la paroi et des processus. Ils diffèrent de H.rigaudae par la forme moins élancée de leurs processus qui portent à leur extrémité distale quelques petits appendices tubulaires, relativement courts.

Occurrence stratigraphique: Ces organismes se trouvent à Kallo entre le Lit glauconifère de Tielt et la base des Sables de Mons-en-Pévèle.

Hystrichokolpoma ferox (DEFLANDRE, 1937)

voir J.DE CONINCK, 1968, p.34, pl.X, fig.5-6.

Hystrichokolpoma rigaudae DEFLANDRE & COOKSON, 1955

(Pl.XV, fig.8)

DEFLANDRE & COOKSON, 1955, Austr.J.Mar.Freshw.Res., 6, p. 279, pl.VI, 6-10, texte fig.42.

Dimensions du corps: environ 30  $\mu$ m.

Longueur des processus: environ 20  $\mu$ m sur 25  $\mu$ m.

Envergure totale: environ 60  $\mu$ m sur 70  $\mu$ m.

Remarques: Les processus sont creux, les uns minces, simples et évasés vers leur extrémité distale, les autres gros et divisés à partir de la moitié ou des deux tiers de leur hauteur en 3 ou 4 appendices tubulaires qui à leur tour s'évasent vers leur extrémité distale ouverte. Le processus antapical est plus grand et porte sur ses côtés quelques petits tubes très courts. Occurrence stratigraphique: H.rigaudae se trouve dans la partie supérieure de la séquence (à Kallo à partir de - 270 m).



Hystrichokolpoma unispinum WILLIAMS & DOWNIE, 1966  
(Pl.XV, fig.12)

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

Dimensions du corps: environ  $30\mu\text{m}$  à  $50\mu\text{m}$ .

Hauteur des processus: environ  $10\mu\text{m}$  à  $30\mu\text{m}$ .

Envergure totale: environ  $60\mu\text{m}$  à  $70\mu\text{m}$ .

Remarques: L'espèce se distingue des autres par le nombre de processus cingulaires se limitant à 6.

Ces processus sont gros et creux; ils s'élargissent vers leur sommet où ils se terminent en quelques pointes. L'espèce paraît très variable.

Occurrence stratigraphique: A Kallø l'espèce se trouve dans l'Argile d'Ypres entre - 357,5 m et - 329,5 m. En plus je l'ai trouvée à Orchies - 6,6 m ainsi qu'à Tielt - 125,5 m. H.unispinum n'a été trouvé que dans l'Yprésien jusqu'à présent.

Genre Hystrichosphaeridium DEFLANDRE, 1937 emend. EISENACK, 1958 emend. DAVEY & WILLIAMS, 1966.

Hystrichosphaeridium cylindratum MORGENROTH, 1966  
(Pl.XV, figs 13, 14-15)

MORGENROTH, 1966, Palaeontographica, 119 B, p.30, pl.VIII, fig.3 et 4.

Description: Un corps globuleux à paroi fine présente des processus creux et cylindriques, ouverts ou plus ou moins fermés à leur extrémité distale. Vers leur base ils sont striés parallèlement à leur axe. Quelques courtes épines se trouvent généralement sur la partie supérieure des processus.

Dimensions du corps: environ  $35\mu\text{m}$ .

Dimensions des processus: environ  $10\mu\text{m}$  sur  $3\mu\text{m}$ .

Envergure totale: environ  $50\mu\text{m}$  à  $55\mu\text{m}$ .

Occurrence stratigraphique: L'espèce n'a été trouvée que dans l'Yprésien jusqu'à présent. H.cylindratum apparaît dans le Bassin belge dans une partie restreinte de l'Yprésien (à Kallo entre - 270 et - 251 m.)

Hystrichosphaeridium patulum DAVEY & WILLIAMS, 1966  
voir J.DE CONINCK, 1968, p.35, pl.X, fig.9-10.

cf. Hystrichosphaeridium patulum  
voir J.DE CONINCK, 1968, p.35, pl.X, fig.7-8.

Hystrichosphaeridium pseudorecurvatum MORGENROTH, 1966  
voir J.DE CONINCK, 1968, p.36, pl.X, fig.11-13, 14, 15, 16.

Hystrichosphaeridium salpingophorum DEFLANDRE, 1937  
voir J.DE CONINCK, 1968, p.36, pl.X, fig.17-18, 19-20, 21-23.

Hystrichosphaeridium tubiferum (EHRENBERG) DEFLANDRE, 1937  
voir J.DE CONINCK, 1968, p.36, pl.X, fig.24, 28-29, 32, 39-40.

Occurrence stratigraphique: H.tubiferum se trouve surtout dans la base de l'Yprésien. Plus haut l'espèce se rarifie tandis que Homotryblium pallidum ? devient plus fréquent.

Genre Lanternosphaeridium MORGENROTH, 1966  
Lanternosphaeridium aff. axiale (EISENACK, 1965)  
voir J.DE CONINCK, 1968, p.37, pl.XI, fig.17-18.

Lanternosphaeridium bipolare (COOKSON & EISENACK, 1965)  
voir J.DE CONINCK, 1968, p.38, pl.XI, fig.1-4, 5-6, 15-16.

Lanternosphaeridium essentielle DE CONINCK, 1968  
voir J.DE CONINCK, 1968, p.38, pl.XI, fig.7-8.

Lanternosphaeridium sp. A

(Pl.XV, fig.16-17, 18-19, 20-21)

Description: Le corps est ovoïde. Sa paroi consiste en deux couches dont l'interne est mince et lisse, l'externe plus grosse et fibreuse, formant des processus et crêtes fibreuses qui font ressortir la présence d'une ceinture équatoriale et, de part et d'autre des champs qui suggèrent une tabulation. Une corne apicale et d'éventuelles expansions antapicales sont présentes. L'archaeopyle est précingulaire.

Dimensions du corps: environ  $55\mu\text{m}$  sur  $75\mu\text{m}$ .

Hauteur des processus et des crêtes: environ 10 à  $30\mu\text{m}$ .

Hauteur de la corne apicale: environ 30 à  $40\mu\text{m}$ .

Envergure totale: environ  $110\mu\text{m}$  à  $125\mu\text{m}$ .

Remarque: Les organismes semblent proches de Cordosphaeridium filosum WILSON, 1967, New Zeal.J.Bot., 5, p.66, fig.2b, 31, 32, 34 et de Forma F. EVITT, 1961, Micropaleontol., 7, p.392, pl.VI, fig.1-5, pl.VII, fig.1 et 2. La structure correspond à celle qu'on rencontre dans le genre Lanternosphaeridium.

Occurrence stratigraphique: Lanternosphaeridium sp. A se trouve dans des dépôts de la partie supérieure de l'Yprésien "sensu stricto". Reportée sur le profil de Kalló, l'apparition de l'espèce se situe entre - 283,5 et - 270 m et elle persiste jusqu'à - 259 m.

Lanternosphaeridium sp. B

(Pl.XVI, fig.1-3, 4-5 et 7, 6, 8, 11-12)

Description: Le corps est ellipsoïdal, sa paroi relativement épaisse et fibreuse. Les processus sont fibreux et s'élargissent vers leur sommet. Certains sont plus ou moins creux. Dans la région équatoriale on observe des processus larges et aplatis. Sur l'antapex se trouve un processus plus robuste et creux dans lequel on observe une sorte d'appendice ellipsoïdal. L'archaeopyle est précingulaire.

Dimensions du corps: environ  $55\mu\text{m}$  à  $70\mu\text{m}$  sur  $50\mu\text{m}$  à  $60\mu\text{m}$ .

Hauteur des processus:  $15\mu\text{m}$  à  $25\mu\text{m}$ .

Envergure totale:  $90\mu\text{m}$  à  $110\mu\text{m}$ .

Remarque: Ces organismes ressemblent beaucoup à l'espèce Cordosphaeridium inodes. Ils s'en distinguent par leur dimensions plus grandes, par l'archaeopyle précingulaire, par les processus équatoriaux aplatis et par le processus antapical, composé. Leur structure fondamentale correspond à celle du genre Lanternosphaeridium.

Occurrence stratigraphique: L. sp. B est très rare à Kallo - 259 m. A Merelbeke - 8 m et - 11,5 m l'espèce est relativement fréquente.

Genre Litosphaeridium DAVEY & WILLIAMS, 1966

Litosphaeridium ? inversibuccinum DAVEY & WILLIAMS, 1966  
voir J.DE CONINCK, 1968, p.39, pl.X, fig.25, 26-27, 30-31

Occurrence stratigraphique: L. ? inversibuccinum n'a été trouvé que dans l'Yprésien jusqu'à présent.

Genre Oligosphaeridium DAVEY & WILLIAMS, 1966

Oligosphaeridium complex (WHITE, 1842) DAVEY & WILLIAMS, 1966.

(Pl.XVI, fig.9-10)

DAVEY & WILLIAMS, 1966, Bull.Brit.Mus.Nat.Hist.Geol.,  
Suppl.3, p.71, texte fig.14, pl.VII, fig.1 et 2; pl.X,  
fig.3.

Dimensions du corps: environ  $35\mu\text{m}$ .

Longueur des processus: environ  $20\mu\text{m}$ .

Envergure totale: environ  $85\mu\text{m}$ .

Remarques: L'absence de processus cingulaires est caractéristique pour le genre Oligosphaeridium. L'extrémité distale des processus est évasée mais moins profondément entaillée que dans les individus typiques. La seule différence avec nos O. pulcherrimum réside dans l'absence de trous dans l'entonnoir distal des processus.

Oligosphaeridium pulcherrimum (DEFLANDRE & COOKSON, 1955)  
(Pl.XVI, fig.13-14, 15-16)

Hystrichosphaeridium pulcherrimum DEFLANDRE & COOKSON, 1955,  
Austr.J.Mar.Freshw.Res., 6, p.270, texte fig.21 et 22,  
pl.I, fig.8.

Dimensions du corps: environ  $35\mu\text{m}$ .

Hauteur des processus: environ  $20\mu\text{m}$ .

Envergure totale: environ  $85\mu\text{m}$ .

Remarques: La longueur des processus atteint à peu près  $2/3$  à une fois le diamètre du corps. Les processus creux s'évasent vers leur extrémité distale en un entonnoir plus ou moins denticulé et troué.

Occurrence stratigraphique: L'espèce se trouve dans la partie inférieure de l'Argile d'Ypres (à Kallø entre la base et - 329,5 m.)

Genre Perisseiasphaeridium DAVEY & WILLIAMS, 1966

? Perisseiasphaeridium pannosum DAVEY & WILLIAMS, 1966

(Pl.XXII, fig.15-16)

DAVEY & WILLIAMS, 1966, Bull.Brit.Mus.Nat.Hist.Geol.,

Suppl.3, p.78, texte fig.15, pl.III, fig.5, pl.XI, fig.8.

Description: Un individu trouvé à Orchies - 6,6 m (Préparation 2; coord. 21,3 - 126,2). Le corps est plus ou moins globuleux. Les plaques précingulaires se sont détachées les unes des autres autour de l'archaeopyle apical. Chaque plaque précin-

gulaire porte un processus. Les autres plaques sont seulement suggérées par la présence d'une série de fins processus cingulaires et de gros processus sur la moitié inférieure de la coque. Les processus sont aplatis et pleins. Leur extrémité distale se ramifie irrégulièrement et est plus ou moins denticulée.

Dimensions du corps: environ  $50\ \mu\text{m}$ .

Longueur des processus: jusqu'à environ  $30\ \mu\text{m}$ .

Envergure totale: jusqu'à environ  $90\ \mu\text{m}$ .

Remarque: Les processus sont pleins et aplatis, ce qui n'est pas en accord avec la description de l'espèce par les auteurs.

Genre Polysphaeridium DAVEY & WILLIAMS, 1966

Polysphaeridium ? paulinae (VALENSI, 1953) DAVEY & WILLIAMS, 1966.

(Pl.XVII, fig.4)

DAVEY & WILLIAMS, 1966, Bull.Brit.Mus.Nat.Hist.Geol., Suppl.3, p.95.

Micrhystridium paulinae VALENSI, 1953, Mém.Soc.Géol.Fr., N.S.32, 68, p.48, pl.XII, fig.6.

Description: Un individu trouvé à Kallo - 242,6 m (Préparation 1; coord.38,9 - 126,3). Un petit corps globuleux porte de nombreux processus creux et cylindriques, ouverts et évasés comme les processus de Hystrichosphaeridium salpingophorum DEFLANDRE, 1937. Je n'ai pas vu d'archaeopyle.

Dimensions du corps: environ  $15\ \mu\text{m}$  sur  $10\ \mu\text{m}$ .

Dimensions des processus: environ  $5\ \mu\text{m}$  sur  $1,5$  à  $3\ \mu\text{m}$ .

Envergure totale: environ  $25\ \mu\text{m}$  sur  $20\ \mu\text{m}$ .

Genre Systematophora KLEMENT, 1960

Systematophora placacantha ? (DEFLANDRE & COOKSON, 1955) DAVEY,  
DOWNIE, SARJEANT, WILLIAMS, 1966.  
(Pl.XXII, fig.1I-11).

Hystrichosphaeridium placacanthum DEFLANDRE & COOKSON, 1955  
Austr.J.Mar.Freshw.Res., 6, p.276, pl.9, fig.1-3.  
DAVEY, DOWNIE, SARJEANT, WILLIAMS, 1966, Bull.Brit.Mus.Nat.  
Hist.Geol., Suppl.3, p.173.

Remarques: Nos organismes portent des processus qui correspondent à ceux figurés par DEFLANDRE & COOKSON et qui, plus ou moins reliés entre eux vers leur base, délimitent des cercles sur la coque. En plus ils sont assez fréquemment reliés entre eux vers leur extrémité distale. La mauvaise conservation ne m'a pas permis de faire une détermination précise.

L'affinité de Systematophora avec les Areoligeraceae saute aux yeux, de la sorte que son classement parmi les Hystrichosphaeridiaceae n'est pas très heureux.

Famille Membranilarnaciaceae (= Membranilarnacidae EISENACK, 1963)

Genre Membranilarnacia EISENACK, 1963

Membranilarnacia minuta DE CONINCK, 1968

voir J.DE CONINCK, 1968, p.43, pl.XII, fig.13-14.

Membranilarnacia tenera nov. sp.

(Pl.XVII, fig.2, 3)

Holotype: Kallo - 259 m. Préparation 2; coord. 48,7 - 125,5.  
Pl.XVII, fig.2.

Diagnose: Une coque globuleuse porte de fins processus dont la longueur atteint 1/3 à 1/2 du diamètre de la coque. Ces processus portent une membrane très fine qui enveloppe la coque.

Dimensions du corps central: environ 16 à 12  $\mu$ m sur 13 à 10  $\mu$ m.

Hauteur des processus: environ 5  $\mu$ m.

Envergure totale: environ 28  $\mu$ m à 25  $\mu$ m sur 26 à 20  $\mu$ m.

Remarques: L'espèce diffère de M. minute DE CONINCK, 1968 par ses plus grandes dimensions et ses processus plus fins, plus longs et moins nombreux. La membrane externe des individus est chaque fois déchirée.

Membranilarnacia ursulae (MORGENROTH, 1966)

voir J. DE CONINCK, 1968, p.43, pl.XIII, fig.4, 5-6.

Occurrence stratigraphique: L'espèce n'a été trouvée que dans l'Yprésien jusqu'à présent. Sa distribution verticale y coïncide avec celle de Homotryblium pallidum ? Elle apparaît de façon régulière à partir de - 329,5 à Kallo.

Membranilarnacia sp. A

(Pl.XVI, fig.17-18, 19, pl.XVII, fig.1)

Description: Un corps globuleux est entouré d'une membrane légèrement granulée, soutenue par de courts processus évasés vers leurs extrémité distale.

Ces processus sont granulés et probablement pleins. Leur largeur est variable. Ils sont peu nombreux et semblent répartis de façon irrégulière sur le corps. Un des individus présente autour de son archaeopyle 6 processus. L'archaeopyle est apical. Son bord suit en zig-zag le rebord supérieur des plaques précingulaires.

Dimensions du corps: environ 40  $\mu$ m.

Hauteur des processus: environ 3 à 5  $\mu$ m.

Largeur des processus: parfois très fins, parfois jusqu'à 8  $\mu$ m., généralement environ 2,5  $\mu$ m.

Envergure totale: environ 50  $\mu$ m.



Famille Microdiniaceae (= Microdinidae EISENACK, 1964)

Genre Eisenackia DEFLANDRE & COOKSON, 1955

cf. Eisenackia sp. A

(Pl.XVII, fig.8, 9, 10)

Eisenackia DEFLANDRE & COOKSON, 1955, Austr.J.Mar.Freshw.  
Res., 6, p.258

Description: Les organismes sont globuleux et granulés. Sur leur paroi se trouvent des crêtes membraneuses qui délimitent des champs isolés. La ceinture équatoriale est indiquée par de petits champs rectangulaires. De part et d'autre de cette ceinture on remarque des champs plus grands. L'archaeopyle, quand il se présente, est apical.

Dimensions du corps: environ 35  $\mu$ m.

Hauteur des crêtes: environ 4 à 10  $\mu$ m.

Envergure totale: environ 40 à 50  $\mu$ m.

Remarque: Palaeoglenodinium cretaceum DEFLANDRE, 1934 in GORKA 1963, Acta Pal.Polonica, III, p.42, pl.V, fig.7-9 est peut-être très proche.

Occurrence stratigraphique: cf. Eisenackia sp. A se trouvent seulement dans la base de l'Yprésien de Kallo, Tielt et Orchies.

Genre Microdinium COOKSON & EISENACK, 1960

Microdinium ornatum COOKSON & EISENACK, 1960

voir J.DE CONINCK, 1968, p.24, pl.VI, fig.12, 13, 14, 15-16, 17-18.

Famille Pareodiniaceae (= Pareodinidae GOGHT, 1957)

Genre Pareodinia DEFLANDRE, 1947

Pareodinia ceratophora DEFLANDRE, 1947

(Pl.XVII, fig.11)

DEFLANDRE, 1947, Bull.Inst.Ocean., 921, p.4, fig.1-3.

Dimensions du corps: environ 40  $\mu$  m.

Longueur de la corne apicale: environ 25  $\mu$  m.

Envergure totale: environ 65 sur 40  $\mu$  m.

Remarques: Les organismes correspondent aux figures de SARJEANT 1962, Palaeontology, 5, p.483, pl.LXIX, fig.8, texte fig.5. Ils ressemblent à une bouteille de Chianti au col large, et dont le goulot serait fermé et arrondi. La paroi est granulée et mince contrairement à l'holotype de DEFLANDRE dont la paroi est épaisse et la surface grossièrement granulée.

Famille Peridiniaceae EHRENBERG, 1832 (= Peridinidae KENT)

Genre Peridinium EHRENBERG, 1832

Peridinium crenulatum nov. sp.

(Pl.XVII, fig.5-7, 12-13, 14-15)

Holotype: Kallo - 329,5 m. Préparation 1; coord. 33,7 - 122,2  
Pl.XVII, fig.12-13.

Diagnose: Le profil du corps est pentagonal arrondi. L'archaeopyle est intercalaire. Des crêtes dentelées (latin: crenulatus) montrent la tabulation. J'ai vu 7 plaques précingulaires et 5 postcingulaires. La ceinture est relativement large et hélicoïdale; l'écart entre ses extrémités atteint environ une fois sa largeur. La fosse longitudinale est plus large que la ceinture. L'apex porte une courte corne sur laquelle les crêtes dentelées s'élèvent. A l'antapex les crêtes deviennent plus hautes et y suggèrent deux cornes antapicales faiblement développées.

Dimensions du corps: environ 35  $\mu$  m à 40  $\mu$  m.

Hauteur de la corne apicale: environ 5  $\mu$  m.

Hauteur des crêtes: jusqu'à environ 2,5  $\mu$  m.

Envergure totale: environ 42 à 50  $\mu$  m.

Remarques: l'espèce ressemble superficiellement à Gonyaula-cysta serrata (COOKSON & EISENACK, 1958) et G.tenuiceras (EI-

SENACK, 1958) dont la forme générale ainsi que la bordure des plaques sont pareilles; toutefois les dimensions de ces espèces sont plus grandes tandis que leur tabulation est soit restée indéterminée soit différente. En plus, la présence chez nos organismes d'un archaeopyle intercalaire est en contradiction avec la définition du genre Gonyaulacysta.

Peridinium schizokeras nov. sp.

(Pl. XVII, fig. 16-17)

Holotype: Kallø - 329,5 m. Préparation 2; coord. 41,2 - 118,7.

Diagnose: Un corps ovoïde porte de basses crêtes, faiblement dentelées. J'ai vu 7 plaques précingulaires. La ceinture équatoriale est faiblement héliodoidale et interrompue par une large fosse ventrale qui s'étend entre l'apex et l'antapex.

L'archaeopyle intercalaire est faiblement indiqué par des lignes de rupture qui contournent les 3 plaques intercalaires. Sur l'apex se trouve une courte corne qui à partir de la base se divise en deux (schizokeras: grec. schizein = diviser, keras = corne). Sur l'antapex les crêtes deviennent plus hautes mais il n'est pas possible d'y reconnaître des cornes.

Dimensions du corps: environ 40 sur 32  $\mu$ m.

Hauteur de la corne apicale: environ 4  $\mu$ m.

Envergure totale: environ 47  $\mu$ m sur 37  $\mu$ m.

Peridinium stockmansi nov. sp.

(Pl. XVII, fig. 18-19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26-27 (X 500), 28-29 (X 1250), 30-33, 34-35, 37-37 (X 500).)

Palaeoperidinium aff. hyalodermum DEFLANDRE, 1939 in J. DE CONINCK, 1968, p. 24, pl. VI, fig. 5 et 19.

Holotype: Merelbeke - 11,5 m. Préparation 4; coord. 41,6 - 119,9. Pl. XVII, fig. 26-27.

Diagnose: Les organismes sont ovoïdaux. Leur paroi est plus ou moins réticulée selon l'individu. Ils portent une courte corne

apicale et une corne antapicale variablement développée. La ceinture équatoriale est toujours bien visible. Sur le corps se trouvent des séries de bâtonnets dont l'extrémité distale est renflée, et qui suivent les bords des plaques. La tabulation complète n'a pu être déterminée.

Néanmoins dans plusieurs cas j'ai vu du côté ventral, entre l'interruption de la ceinture et l'apex, une plaque losangée (Pl. XVII, fig. 28-29), caractéristique du genre Peridinium. Les dimensions des cornes et des bâtonnets sont relativement variables. L'archaeopyle intercalaire est dans la plupart des cas impossible à localiser. Les caractères les plus frappants sont la forme générale, et les très nombreux petits processus bacilliformes sur le corps, en bordure des plaques.

Dimensions du corps: environ 28 à 35  $\mu$ m sur 27 à 32  $\mu$ m.

Longueur des bâtonnets: jusqu'à 2  $\mu$ m.

Hauteur de la corne apicale: environ 5 à 8  $\mu$ m, exceptionnellement jusqu'à 15  $\mu$ m.

Envergure totale: environ 32 à 42  $\mu$ m sur 30 à 36  $\mu$ m.

Occurrence stratigraphique: P. stockmansi n'apparaît régulièrement qu'au dessus du quart inférieur de l'Argile d'Ypres.

Famille Pseudoceratiaceae (= Pseudoceratidae EISENACK, 1961)

Genre Odontochitinopsis ? EISENACK, 1961

Odontochitinopsis ? sp. A

(Pl. XVII, fig. 38, 39-40, 41, 42, 43)

EISENACK, 1961, N. Jb. Geol. Pal., Abh. 112, p. 308.

Description: Une coque ellipsoïdale se trouve à l'intérieur d'un corps qui s'allonge en une longue corne apicale plus ou moins pointue et en une longue corne antapicale arrondie. Des plis sur ce corps externe coïncident avec la ceinture. L'archaeopyle est apical: la partie apicale du corps externe (avec la corne) s'est notamment détachée du reste de l'organisme le long d'une ligne de rupture en zig-zag.

Dimensions du corps interne: environ 40  $\mu$ m sur 30  $\mu$ m.

Dimensions du corps externe: environ 50  $\mu$ m sur 40  $\mu$ m.

Dimensions des cornes: environ 30  $\mu$ m.

Envergure totale: environ 110  $\mu$ m sur 40  $\mu$ m.

Remarques: Les organismes ressemblent à première vue à Palaeocystodinium ? denticulatum ALBERTI, 1961. Ils en diffèrent par leur archaeopyle apical. Peut-être s'agit-il de l'espèce P.? deflandrei GRUAS-CAVAGNETTO, 1968, Mem.Soc.Géol.France, N.S., 47-2, n°110, p.92, pl.XIII, fig.15-19. Certains individus provenant de la base de l'Yprésien à Tielt me donnent l'impression d'avoir un lobe latéral, peut-être l'équivalent de la corne latérale chez les Odontochitinopsis; ceci reste toutefois incertain.

Occurrence stratigraphique: Odontochitinopsis ?sp.A se trouve surtout dans la base de l'Argile d'Ypres à Tielt - 151,5 m et dans l'Argile d'Orchies.

Famille Incertae Sedis

Genre Diacrocanthidium DEFLANDRE & FOUCHER, 1967.

Diacrocanthidium echinulatum (DEFLANDRE, 1937) DEFLANDRE & FOUCHER, 1967.

(Pl.XVIII, fig.44, 45, 46)

Palaeostomocystis echinulata DEFLANDRE, 1937, Ann.Paléont., 26, pl.XI, fig.9.

DEFLANDRE & FOUCHER, 1967, Cah.Micropal., Ser.I, 5, p.4, pl.I, fig.1-12; pl.II, fig.1-13.

Dimensions du corps: environ 10  $\mu$ m sur 6  $\mu$ m.

Longueur des épines: entre 2 et 5  $\mu$ m selon l'individu.

Envergure totale: entre environ 13 et 17  $\mu$ m.

Remarque: Les organismes de l'Yprésien correspondent tout à fait à ceux décrits par DEFLANDRE & FOUCHER. La paroi de ces organismes peut être granulée ou non.

Diacrocanthidium spinigerum DE CONINCK, 1968

voir J.DE CONINCK, 1968, p.43, pl.XIII, fig.11-12, 13.

(Pl.XVIII, fig.1-2, 3, 4, 8.)

Occurrence stratigraphique: D.spinigerum se trouve dans la partie supérieure de la séquence (à Kallo à partir de - 283,5 m.)

Genre Dinopterygium DEFLANDRE, 1935

Dinopterygium cladoides DEFLANDRE, 1935

(Pl.XVIII, fig.5-7, 13, 14)

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

Description: Une coque plus ou moins globuleuse à paroi épaisse et granulée porte des crêtes fortement développées. Ces crêtes délimitent des plaques et une ceinture étroite. L'archaeopyle est précingulaire. Les dimensions ainsi que le développement des crêtes sont très variables. On observe de nombreux organismes en vue apicale. Les crêtes équatoriales sont larges et minces: elles ressemblent à deux collerettes lisses superposées qui sont entaillées du côté ventral. Les autres crêtes sont généralement plus faiblement développées. Sur la paroi on observe de très courts processus intratabulaires au bout évasé. Ces organismes correspondent au Peridiniale spc. in REISSINGER, 1950, Palaeontographica, 90 B, p.119, pl.XIX, fig.11, au Dinopterygium cladoides in DEFLANDRE & COOKSON, 1955, Austr.J. Mar.Freshw.Res., 6, p.261, pl.I, fig.2 et au Oodnatia tuberculata EISENACK & COOKSON, 1960, Proc.Roy.Soc.Vict., N.S., 72, p.6, pl.II, fig.10-14, texte fig.1. Un organisme (Pl.XVIII, fig.5-7) a des crêtes plus fortement développées et de plus nombreux processus intratabulaires et fins.

Dimensions du corps: environ 40 à 60  $\mu$  m.

Hauteur des crêtes: environ 7 à 20  $\mu$  m.

Envergure totale: environ 50 à 90  $\mu$  m.

Genre Horologinella COOKSON & EISENACK, 1962

Horologinella incurvata COOKSON & EISENACK, 1962

(Pl.XVIII, fig.9, 10, 11, 12)

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

Dimensions: environ 15  $\mu$  m de hauteur et de largeur.

Largeur du resserrement médian: entre environ 5 et 7  $\mu$  m.

Remarques: La paroi des organismes est double, ce qu'on observe fréquemment dans les coins où les deux couches se sont détachées. Aux coins on observe de temps à autre sur la paroi quelques courtes épines.

Genre Kallosphaeridium DE CONINCK, 1968

Kallosphaeridium brevibarbatum DE CONINCK, 1968

voir J.DE CONINCK, 1968, p.44, pl.XIII, fig.14-15.

Occurrence stratigraphique: L'espèce se trouve dans une partie seulement de l'Argile d'Ypres (à Kallo entre - 329,5 m et le Lit glauconifère de Tielt.)

Kallosphaeridium orchiesense nov.sp.

(Pl.XVIII, fig.15-17)

Holotype: Orchies à - 6,6 m sous la surface. Préparation 1; coord. 25,7 - 116.

Diagnose: Le corps est plus ou moins globuleux. Sa paroi est grossièrement granulée et ornée de petits processus courts, et dont la base granuleuse s'élargit. Les processus se terminent en une pointe ou bien en un renflement arrondi. L'archaeopyle est apical et entouré de 6 plaques précingulaires que l'on reconnaît seulement par la présence de fentes dans la paroi. La série de 6 plaques précingulaires est interrompue par une étroite plaque ventrale à laquelle l'opercule reste attaché.

Dimensions du corps: environ 60  $\mu$ m.  
Hauteur des processus: environ 2 à 3  $\mu$ m.  
Envergure totale: environ 65  $\mu$ m.

Genre Kenleyia COOKSON & EISENACK, 1965

Kenleyia aff. leptocerata COOKSON & EISENACK, 1965  
voir J.DE CONINCK, 1968, p.45, pl.XIII, fig.27-28.

Occurrence stratigraphique: L'espèce se trouve seulement dans les Sables d'Ostende-ter-Streep.

Kenleyia aff. lophophora COOKSON & EISENACK, 1965

voir J.DE CONINCK, 1968, p.45, pl.XIII, fig.22, 23, 29.

Occurrence stratigraphique: L'espèce se trouve seulement dans les Sables d'Ostende-ter-Streep.

Kenleyia?nuda DE CONINCK, 1968

voir J.DE CONINCK, 1968, p.45, pl.XIII, fig.24-25.

Occurrence stratigraphique: J'ai trouvé K. ? nuda dans les Sables d'Ostende-ter-Streep.

Kenleyia aff. pachycerata COOKSON & EISENACK, 1965

voir J.DE CONINCK, 1968, p.46, pl.XIII, fig.19-21, pl.XIV, fig.1.

Occurrence stratigraphique: L'espèce se trouve seulement dans les Sables d'Ostende-ter-Streep.

Genre Palaeocystodinium ALBERTI, 1961

Palaeocystodinium golzowense ALBERTI, 1961

voir J.DE CONINCK, 1968, p.46, pl.XIV, fig.10-11, 15, 16.

Occurrence stratigraphique: P.golzowense se trouve dans la partie inférieure de l'Argile d'Ypres (à Kallo en dessous de - 357,5 m).



Genre Palaeoperidinium DEFLANDRE, 1934

cf. Palaeoperidinium dictyophorum DEFLANDRE, 1938

(Pl.XVIII, fig.20)

DEFLANDRE, 1938, Trav.Stat.Zool.Wimereux, 13, p.178, pl.  
VIII, fig.1-3.

Dimensions du corps: environ 50  $\mu$  m.

Dimensions de la corne apicale: environ 8  $\mu$  m de hauteur sur  
10  $\mu$  m de largeur.

Remarques: Un seul organisme trouvé à Kallo - 374,5 m (Préparation 1; coord. 29,3 - 127,4). L'organisme ressemble relativement bien à l'espèce. La ceinture est surélevée par rapport au corps. On ne voit pas de traces d'une tabulation.

Dinogymnium ventriosum (ALBERTI, 1961) (Palaeontographica, 116 A, p.5, pl.III, fig.5) semble assez proche.

Genre Pterodinium EISENACK, 1958

Pterodinium sp. A

(Pl.XVIII, fig.18, 21-23)

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

Description: Les organismes sont à peu près ellipsoïdaux. Des crêtes minces révèlent une tabulation analogue à celle des Gonyaulacaceae. Il y a probablement 3 plaques apicales. 6 précingulaires, 6 équatoriales et 5 postcingulaires. Sur l'apex différentes crêtes se réunissent en une sorte de corne pointue. L'archaeopyle est précingulaire. La partie antapicale manque.

Dimensions du corps: environ 40  $\mu$  m sur 25  $\mu$  m.

Hauteur des crêtes: environ 4  $\mu$  m à 6  $\mu$  m.

Envergure totale: environ 50  $\mu$  m sur 40  $\mu$  m.

Remarque: Les organismes ressemblent très fort au Microdinium cf. ornatum COOKSON & EISENACK, 1960 in SARJEANT, 1966, Bull. Brit.Mus.Nat.Hist.Geol., Suppl.3, pl.XVI, fig.3 et 4.

aff. Pterodinium sp.

(Pl. XVIII, fig. 19)

Envergure totale: environ 30 à 35  $\mu$ m sur 35 à 45  $\mu$ m.

Remarque: Des crêtes membraneuses indiquent une tabulation avec ceinture et plaques. Cette tabulation est mal définissable.

Genre Samlandia EISENACK, 1954

Samlandia chlamydophora EISENACK, 1954

(Pl. XVIII, fig. 26-27, 32-33)

EISENACK, 1954, Palaeontographica, 105 A, p. 76, pl. XI, fig. 12-15.

Description: Le corps globuleux à paroi épaisse porte des crêtes membraneuses, tortueuses et interrompues. Leur hauteur est environ le dixième du diamètre du corps. On a l'impression qu'une membrane extérieure repose sur des processus; ceci n'est qu'une illusion d'optique. Les crêtes s'élèvent légèrement vers le pôle antapical. Sur le pôle apical se trouve une large corne environ deux fois plus haute que les crêtes. L'archaeopyle est précingulaire.

Dimensions du corps: environ 52  $\mu$ m.

Hauteur des crêtes: entre environ 3 et 12  $\mu$ m.

Hauteur de la corne apicale: environ 15  $\mu$ m.

Envergure totale: environ 70  $\mu$ m.

Genre Schematophora DEFLANDRE & COOKSON, 1955

Schematophora speciosa DEFLANDRE & COOKSON, 1955

(Pl. XVIII, fig. 24-25)

DEFLANDRE & COOKSON, 1955, Austr. J. Mar. Freshw. Res., 6, p. 262, pl. VI, fig. 11-13, pl. VII, fig. 11.

Dimensions: environ 50  $\mu$ m.

Hauteur des crêtes: jusqu'à 7  $\mu$ m.

Remarque: Un organisme trouvé à St. Jan - 3,5 m (Préparation 4; coord. 40 - 129,9). J'ai seulement retrouvé la moitié d'un individu. Sa paroi est granulée et porte les crêtes typiquement annulaires.

Genre Spinidinium COOKSON & EISENACK, 1962

Spinidinium sp. A

(Pl. XVIII, fig. 28-29, 30-31)

COOKSON & EISENACK, 1962, Micropaleontol., 8, p. 489.

Description: Le corps est petit, plus ou moins pentagonal avec une corne apicale faiblement développée et de petites cornes antapicales. Sur sa surface se trouvent de nombreux, petits processus à base élargie et dont l'extrémité distale est parfois légèrement renflée. Quelques plis dans la paroi indiquent vaguement une ceinture. Une ouverture précingulaire chez un des individus représente peut-être un archaéopyle.

Dimensions du corps: environ 30 à 35  $\mu$ m.

Hauteur des cornes: environ 3  $\mu$ m.

Envergure totale: environ 37  $\mu$ m.

Genre Thalassiphora EISENACK & GOCHT, 1960

Thalassiphora delicata WILLIAMS & DOWNIE, 1966

voir J. DE CONINCK, 1968, p. 47, pl. XIV, fig. 2-4, 5, 6-7.

Occurrence stratigraphique: T. delicata se trouve dans l'Yprésien belge presque exclusivement dans les couches inférieures. L'espèce n'a été trouvée que dans l'Yprésien jusqu'à présent.

Thalassiphora velata (DEFLANDRE & COOKSON, 1955) ou pelagica (EISENACK, 1954)

(Pl. XVIII, fig. 34, pl. XIX, fig. 1, 2, 3-5, 6-7)

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

Pterospermopsis pelagica EISENACK, 1954, Palaeontographica,  
105 A, p.71, pl.XII, fig.17-18.

Dimensions du corps central: environ 70 à 85  $\mu$ m.

Envergure totale: entre 100  $\mu$ m (kystes incomplètement développés) et 270  $\mu$ m (kystes complètement développés).

Remarques: La plupart des organismes sont abîmés, de sorte qu'on ne peut pas observer la différence qui existerait entre I.velata et pelagica. Les organismes des Sables de Mons-en-Pévèle de Merelbeke sont les mieux conservés. La paroi de leur corps est épaisse et présente une bosse du côté antapical, comme l'ont remarqué COOKSON & CRANWELL, 1967, Micropaleontol., 13, pl.II, fig.5, chez leur I.pelagica. J'ai parfois trouvé des organismes incomplètement développés, comme GOCHT, 1968, les a figurés. Occurrence stratigraphique: L'espèce n'apparaît qu'au dessus des couches inférieures de l'Argile d'Ypres.

Thalassiphora sp. A

(Pl.XXII, fig.8-9)

Description: Un seul organisme trouvé à Tielt - 34 m (Préparation 2; coord. 32,8 - 123,2) Le corps est déchiré. Son archaeopyle est précingulaire.

Sur la paroi, autour de l'archaeopyle, une membrane est implantée qui forme autour du corps une sorte de capsule.

Cette capsule présente une ouverture ronde du côté opposé à l'archaeopyle.

Dimensions du corps: environ 46  $\mu$ m.

Hauteur de l'archaeopyle: environ 20  $\mu$ m.

Envergure totale: environ 70  $\mu$ m.

Remarque: L'organisme diffère de I.pelagica par ses dimensions plus faibles et de I.delicata par sa robustesse et l'absence des lignes caractéristique qui chez cette espèce sont visibles sur le corps et se prolongent dans la membrane qui l'enveloppe.

Genre Incertae Sedis

cf. Forma F. EVITT, 1961

voir J.DE CONINCK, 1968, p.48, pl.XIV, fig.12-14.

Hystrichosphaeridium ? langi WALL, 1965

voir J.DE CONINCK, 1968, p.59, pl.XVII, fig.8 et 10, 9, 11.

Michrystridium ? oceaniae DE CONINCK, 1968

voir J.DE CONINCK, 1968, p.60, pl.XVII, fig.12, 13, 14-15, 16-17, 18-19, 20-21.

Michrystridium ? aff. oceaniae DE CONINCK, 1968

voir J.DE CONINCK, 1968, p.60.

Groupe Acritarcha EVITT, 1963

Sousgroupe Acanthomophitae DOWNIE, EVITT, SARJEANT, 1963

Genre Baltisphaeridium EISENACK, 1958 emend. DOWNIE & SARJEANT 1963.

Baltisphaeridium aff. debilispinum WALL & DOWNIE, 1963

voir J.DE CONINCK, 1968, p.49, pl.XV, fig.1-2.

cf. Baltisphaeridium debilispinum var. brevispinosum (SARJEANT) WALL, 1965.

voir J.DE CONINCK, 1968, p.49, pl.XV, fig.3, 4, 5.

cf. Baltisphaeridium ehrenbergi (DEFLANDRE, 1947)

voir J.DE CONINCK, 1968, p.49, pl.XV, fig.6, 7, 8.

Occurrence stratigraphique: cf. B.ehrenbergi se trouve dans la moitié inférieure de l'Yprésien "sensu stricto" (à Kallo entre la base de l'Argile d'Ypres et - 299,5 m).

Baltisphaeridium ligospinosum DE CONINCK, 1968

voir J.DE CONINCK, 1968, p.50, pl.XV, fig.9, 10-11, 12-14, 15-17, 18, 19.

Baltisphaeridium lumectum SARJEANT, 1960

voir J.DE CONINCK, 1968, p.50, pl.XV, fig.20-21.

Baltisphaeridium aff. lumectum SARJEANT, 1960

voir J.DE CONINCK, 1968, p.50, pl.XV, fig.22-23.

Baltisphaeridium aff. micropunctatum WALL, 1965

voir J.DE CONINCK, 1968, p.51, pl.XV, fig.24-25.

Baltisphaeridium severinii COOKSON & CRANWELL, 1967

voir J.DE CONINCK, 1968, p.51, pl.XV, fig.62, 63-64.

Baltisphaeridium aff. xanthiopyxides (O.WETZEL, 1933)

voir J.DE CONINCK, 1968, p.51, pl.XV, fig.26, 27.

Baltisphaeridium ? sp. A

voir J.DE CONINCK, 1968, p.58, pl.XVI, fig.48.

Genre Comasphaeridium STAPLIN, JANSONIUS, POCKOCK, 1965

Comasphaeridium cometes (VALENSI, 1948)

voir J.DE CONINCK, 1968, p.58, pl.XVI, fig.34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41.

Occurrence stratigraphique: C.cometes apparaît fréquemment en dessous du Lit glauconifère de Tielt, plus rarement au dessus.

Comasphaeridium ? hispidum DE CONINCK, 1968

voir J.DE CONINCK, 1968, p.59, pl.XVII, fig.1, 2, 3, 4, 5, 7.

Occurrence stratigraphique: C. ? hispidum se trouve seulement dans les Sables d'Ostende-ter-Streep.

Comasphaeridium multispinosum (PASTIELS, 1948)

voir J.DE CONINCK, 1968, p.58, pl.XVI, fig.42, 43, 44, 45, 46-47.

Comasphaeridium aff. whitei (DEFLANDRE & COURTEVILLE, 1939)  
voir J.DE CONINCK, 1968, p.59, pl.XVI, fig.31.

Genre Micrhystridium DEFLANDRE, 1937 emend. DOWNIE & SARJEANT,  
1963.

Micrhystridium breve JANSONIUS, 1962

(Pl.XX, fig.14, 15, 16)

JANSONIUS, 1962, Palaeontographica, 110 B, p.85, texte fig.  
3 f - 1 - m, pl.XVI, fig. 62, 63 et 66.

Dimensions du corps: environ 6 à 10  $\mu$ m.

Dimensions des processus: environ 1 à 2 m de hauteur sur  
1 à 2 m de largeur à la base.

Envergure totale: environ 8  $\mu$ m à 12  $\mu$ m.

Remarques: Les organismes correspondent aux images de l'es-  
pèce. Leurs processus sont creux et en communication directe  
avec l'intérieur de la coque, ce qui différencie ces organis-  
mes de nos M.inconspicuum ? aux processus pleins. Les petits  
individus se rapprochent de M.nannacanthum DEFLANDRE, 1942.  
Les M.inconspicuum (DEFLANDRE, 1935) in BROSIUS & BITTERLI,  
1961, p.40, texte fig.8, pl.II, fig.17 et 18, semblent très  
proches de M.breve.

Micrhystridium brevicomatum DE CONINCK, 1968

voir J.DE CONINCK, 1968, p.51, pl.XVI, fig.2.

? Micrhystridium deflandrei VALENSI, 1948

(Pl.XX, fig.17, 18, 19)

VALENSI, 1948, Bull.Soc.Géol.France, S.5, 18, p.545, 3-5 b  
de la fig. 5.

Description: Les organismes sont globuleux et petits. Leur  
paroi est épaisse (environ 1/10 du diamètre) et porte de nom-  
breuses épines pleines, plus ou moins pointues et distribuées  
de façon très régulière sur la coque. La densité de leur  
implantation, leur taille et leurs proportions sont assez  
variables d'un individu à l'autre.

Envergure totale: entre environ  $6\ \mu\text{m}$  et  $11\ \mu\text{m}$ .

Remarque: Il n'est pas certain parfois que les épines soient pleines ou non. La distribution extrêmement régulière de celles-ci, l'épaisseur de la paroi et la forme régulièrement sphérique du corps me font douter du classement de ces organismes sous le genre Michystridium et l'espèce deflandrei. Ils rappellent les images d'Archaeomonas dubia et cf. dubia DEFLANDRE, 1933 dans son fichier Micropaléontologique Général, S.19, Nannofossiles Siliceux I.

? Michystridium cf. deflandrei VALENSI, 1948  
(Pl.XX, fig.20-21)

Description: La coque est globuleuse. Sa paroi est épaisse et porte de fortes épines régulièrement distribuées. Entre ces fortes épines s'en trouvent de plus petites.

Envergure totale: environ 15  $\mu\text{m}$ .

Remarque: La présence de petites épines entre de plus fortes différencie ces organismes de nos ? M.deflandrei.

Michystridium echinoides VALENSI, 1948  
(Pl.XX, fig.22)

VALENSI, 1948, Bull.Soc.Géol.France, S.5, 18, p.544, fig. 5(1).

Remarque: Un organisme trouvé à Kortemark - 10 m (Préparation 3; coord. 46,6 - 113,7). Il se rapproche sensiblement de l'organisme figuré par VALENSI, 1953, p.39, pl.IV, fig.11.

Dimensions du corps: environ  $13\ \mu\text{m}$  sur  $16\ \mu\text{m}$ .

Longueur des processus: jusqu'à environ  $10\ \mu\text{m}$ .

Envergure totale: environ  $27\ \mu\text{m}$ .



Micrhystridium exilium ? WALL, 1965

(Pl.XX, fig.23, 24)

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

Description: Le corps plus ou moins ellipsoïdal à paroi épaisse porte des processus de taille inégale. Un individu porte au pôle un processus relativement grand dont la base est élargie comme chez Leiofusa jurassica COOKSON & EISENACK, 1958, tandis qu'ailleurs sur sa coque se trouvent quelques petits processus rigides. Un autre individu porte dans une zone équatoriale un gros processus plein tandis qu'ailleurs sur sa coque se trouvent quelques petits processus pleins.

Dimensions de la coque: environ 15 à 20  $\mu$  m sur 10 à 14  $\mu$  m.

Dimensions des gros processus: environ 10 à 13  $\mu$  m de hauteur sur 2 m de largeur à la base.

Longueur des petits processus: environ 3  $\mu$  m.

Envergure totale: environ 25  $\mu$  m.

Micrhystridium filigerum VALENSI, 1953

voir J.DE CONINCK, 1968, p.52, pl.XV, fig.37-38.

Micrhystridium fragile DEFLANDREI, 1947

(Pl.XX, fig.25, 26, 27, 28, 29, 30)

DEFLANDRE, 1947, Bull.Inst.Océan., 921, p.8, fig.13-18.

Description: La coque est petite et plus ou moins globuleuse. Sa paroi est relativement mince et forme de fins processus assez longs et pointus qui ne sont creux qu'à leur base.

Dimensions de la coque: environ 10 à 15  $\mu$  m.

Longueur des processus: environ 6 à 12  $\mu$  m.

Envergure totale: environ 20 à 35  $\mu$  m.

Remarque: Les organismes qui portent de nombreux processus ressemblent au M.arachnoides VALENSI, 1953.

Micrhystridium inconspicuum ? (DEFLANDRE, 1935)

(Pl.XX, fig.31-32).

Hystrichosphaera inconspicua DEFLANDRE, 1935, Bull.Biol.  
France Belgique, 69, p.233, pl.9, fig.11-12.

Description: Un petit corps ellipsoïdal porte de petits processus pleins, légèrement courbés et pointus, distribués de façon régulière sur le corps. Il se peut que ces organismes appartiennent à l'espèce inconspicuum dont DEFLANDRE n'a donné qu'une diagnose très vague.

Dimensions de la coque: environ  $7\mu\text{m}$  sur  $6\mu\text{m}$ .

Longueur des processus: environ  $2\mu\text{m}$ .

Largeur des processus à leur base: environ  $0,5\mu\text{m}$ .

Envergure totale: environ  $10\mu\text{m}$  sur  $8\mu\text{m}$ .

Remarque: Les organismes diffèrent de M.breve JANSONIUS, 1962 par leurs processus pleins.

Micrhystridium aff. lymense var. glisca WALL, 1965

voir J.DE CONINCK, 1968, p.52, pl.XV, fig.39, 40, 41-42.

Micrhystridium aff. lymense var. rigida WALL, 1965

voir J.DE CONINCK, 1968, p.53, pl.XV, fig.43, 44.

? Micrhystridium aff. pachydermum DEFLANDRE & COOKSON, 1955.

(Pl.XX, fig.33, 34)

DEFLANDRE & COOKSON, 1955, Austr.J.Mar.Freshw.Res., 6, p.282  
fig.37.

Envergure totale: entre environ 18 et  $25\mu\text{m}$ .

Distance entre les épines: environ 1,5 à  $2\mu\text{m}$ .

Remarques: Les organismes diffèrent de M.pachydermum par le plus grand nombre d'épines et parfois par une plus grande dimension de leur corps. Comme pour ? M.deflandrei la relation avec le genre Micrhystridium est douteuse.

Micrhystridium nannacanthum DEFLANDRE, 1945

(Pl.XXII, fig.20-21)

DEFLANDRE, 1945, Ann.Paléont., 31, p.66, pl.III, fig.5-7.

Description: Un organisme trouvé à Orchies - 6,6 m (Préparation 1; coord. 50,8 - 109,5). Sa coque est globuleuse. Sa paroi est épaisse et couverte de nombreuses épines irrégulièrement distribuées, courtes et pleines.

Dimensions de la coque: environ 10  $\mu$ m.

Hauteur des épines: environ 1  $\mu$ m.

Envergure totale: environ 12  $\mu$ m.

Micrhystridium parvispinum DEFLANDRE, 1946

(Pl.XX, fig.35, 36, 37, 38, 39, 40, 41)

DEFLANDRE, 1946, C.R.Acad.Sc., 223, p.516, fig.6-9.

Dimensions du corps: entre environ 4 et 7  $\mu$ m.

Longueur des épines: entre environ 0,5 et 1,5  $\mu$ m.

Envergure totale: environ 4 à 10  $\mu$ m.

Remarques: Les organismes de l'Yprésien sont variables. Les épines sont parfois très courtes, parfois plus longues, leur longueur se rapproche alors de celle des fins processus de nos M.piliferum ? DEFLANDRE, 1937. L'implantation des épines est généralement régulière.

Micrhystridium piliferum ? DEFLANDRE, 1937

(Pl.XX, fig.42, 43, 44, 45)

DEFLANDRE, 1937, Ann.Paléont., 26, p.32, pl.XV, fig.11.

Descriptions: Les organismes consistent en une petite coque globuleuse à paroi lisse, portant de longs processus fins et assez raides.

Dimensions de la coque: entre environ 6 et 9  $\mu$ m.

Longueur des processus: environ 3 à 4  $\mu$ m.

Envergure totale: environ 12 à 15  $\mu$ m.

Remarque: Les faibles dimensions de la coque, sa paroi lisse et la distribution régulière des processus marquent la différence de nos organismes avec l'holotype.

Micrhystridium aff. rarispinum SARJEANT, 1960  
(Pl.XV, fig.45-46, 51 dans J.DE CONINCK, 1968)

SARJEANT, 1960, Proc.Yorksh.Geol.Soc., 32, p.400, texte fig. 11, pl.XIV, fig.6-8.

Description: Une petite coque à peu près globuleuse, à paroi épaisse, porte de fins processus raides qui atteignent une longueur d'environ 1/6 du diamètre de la coque. Leur nombre varie selon l'individu. Ces organismes ressemblent bien aux M. inconspicuum (DEFLANDRE, 1935) in SARJEANT, 1960 et 1961.

Dimensions de la coque: environ 11 à 15  $\mu$ m.

Longueur des processus: environ 2  $\mu$ m.

Envergure totale: environ 14 à 19  $\mu$ m.

Micrhystridium recurvatum VALENSI, 1953  
(Pl.XX, fig.46, 47-48)

voir J.DE CONINCK, 1968, p.53, pl.XV, fig.56, 57-58.

Micrhystridium aff. recurvatum fa. multispinosa VALENSI, 1953  
voir J.DE CONINCK, 1968, p.53, pl.XV, fig.59, 60.

Micrhystridium stellatum DEFLANDRE, 1942  
(Pl.XX, fig.49, 50, 51, 52-53)

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

DEFLANDRE, 1947, Bull.Inst.Océan., 921, p.8, fig.13-18.

Dimensions de la coque: entre environ 10 et 14  $\mu$ m.

Longueur des processus: environ 4 à 6  $\mu$ m.

Envergure totale: environ 20 à 24  $\mu$ m.

Remarque: Les organismes ressemblent plus ou moins au M.lymense var. glisca WALL, 1965. Ils en diffèrent par leur paroi peu épaisse et leurs processus creux.

? Micrhystridium stellatum DEFLANDRE, 1942

voir J.DE CONINCK, 1968, p.54, pl.XV, fig.61, pl.XVI, fig.1.

Remarque: SARJEANT, 1967, Rev.Micropal., 9, p.204, classe ces organismes sous le sous-groupe des Polygonomorphitae, dans l'espèce Veryhachium aster SARJEANT, 1967.

Micrhystridium ? tubulispinosum nov. sp.

(Pl.XX, fig.54-56, 57-58)

Holotype: Kallo - 270 m. Préparation 1; coord. 37,2 - 107,3.

Pl.XX, fig.57-58.

Diagnose: La petite coque est globuleuse. Sa paroi est relativement épaisse et porte de courts processus creux en forme de tube, dont l'extrémité distale est soit pointue et fermée, soit ouverte. Ces processus sont répartis de façon régulière sur la coque. Leur longueur atteint environ 1/5 du diamètre de la coque. Leur largeur varie autour de 1/3 de leur hauteur.

Dimensions de la coque: autour d'environ 10  $\mu$ m.

Dimensions des processus: environ 2 à 2,5  $\mu$ m de longueur sur 0,8  $\mu$ m de largeur.

Envergure totale: environ 14  $\mu$ m.

Remarque: La paroi épaisse et surtout les processus creux à paroi fine, ouverts ou fermés ne sont pas caractéristiques pour le genre Micrhystridium.

Occurrence stratigraphique: M. ? tubulispinosum se trouve dans une partie restreinte de l'Yprésien, à Kallo entre - 270 m et - 251 m.

Micrhystridium wattonense WALL, 1965

(Pl.XX, fig.59-62, 63-64)

WALL, 1965, Micropaleontol., 11, p.156, pl.II, fig.1 et 2; pl.VII, fig.11.

Description: Coque globuleuse à paroi relativement épaisse; processus nombreux dont la base est élargie et creuse et dont l'extrémité distale est pleine et légèrement renflée; les processus dessinent de petits astérisques sur la coque, leur paroi étant froncée à la base.

Dimensions de la coque: 10 à 18  $\mu\text{m}$ ; généralement environ 14  $\mu\text{m}$ .

Dimensions des processus: environ 3  $\mu\text{m}$  de longueur sur 0,5  $\mu\text{m}$  de largeur à la base.

Envergure totale: environ 15 à 20  $\mu\text{m}$ .

Occurrence stratigraphique: M.wattonensis apparaît au dessus du Lit glauconifère de Tielt et disparaît dans l'Argile de Merelbeke.

Micrhystridium ? sp. A

(Pl.XX, fig.65)

Description: Un organisme trouvé à Kallo - 242,6 m (Préparation 1; coord. 44,3 - 108) Une petite coque porte de robustes processus pleins qui s'évasent vers leur extrémité distale en une sorte de calice dont les bords sont récurvés vers le bas. Le diamètre de l'évasement distal atteint environ 3 fois la largeur de la tige.

Dimensions de la coque: environ 13  $\mu\text{m}$  sur 10  $\mu\text{m}$ .

Longueur des processus: environ 2,5  $\mu\text{m}$ .

Envergure totale: environ 18  $\mu\text{m}$  sur 16  $\mu\text{m}$ .

Remarque: La forme des processus est différente de celle qu'on rencontre chez les autres Micrhystridium sp.

Genre Pseudomasia DE CONINCK, 1968

Pseudomasia trimema DE CONINCK, 1968

voir J.DE CONINCK, 1968, p.61; pl.XVII, fig.32-33, 34, 35, 36-37, 38-39.

Occurrence stratigraphique: P.trinema se trouve seulement dans la base de l'Argile d'Ypres.

Genre Solisphaeridium STAPLIN, JANSONIUS, POCOCK, 1965, emend. SARJEANT, 1968.

Solisphaeridium ? clavicularum (DEFLANDRE, 1938)  
(Pl.XX, fig.66, 67)

Hystriospheridium clavicularum DEFLANDRE, 1938, Trav.  
Stat.Zool.Wimereux, 13, p.191, pl.X, fig.4.  
SARJEANT 1968, Rev.Micropal., 10, p.223, pl.II, fig.13 et  
15.

Description: La coque globuleuse à paroi épaisse porte des processus creux qui se resserrent vers leur base où ils sont pleins.

Dimensions de la coque: environ 18 à 25  $\mu$ m.

Longueur des processus: environ 11  $\mu$ m.

Envergure totale: environ 38  $\mu$ m.

Remarque: Les caractères spécifiques facilitent la distinction avec d'autres espèces.

Sous-groupe Netromorphitae DOWNIE, EVITT, SARJEANT, 1963

Genre Leiofusa EISENACK, 1938

Leiofusa jurassica COOKSON & EISENACK, 1958

voir J.DE CONINCK, 1968, p.55, pl.XVI, fig.10, 11-12, 13.

Leiofusa spicata WALL, 1965

(Pl.XX, fig.76)

WALL, 1965, Micropaleontol., 11, p.161, pl.V, fig.12-17;  
pl.VIII, fig.11-14.

Description: La coque est ellipsoïdale, pointue aux pôles. Sa surface est granulée.

Dimensions: environ 22 m sur 13  $\mu$ m.

Leiofusa ? sp. A

(Pl.XX, fig.77)

Description: Le corps est ovoïde et se prolonge en un long et mince processus.

Dimensions de la coque: environ 12  $\mu$ m sur 9  $\mu$ m.

Longueur des processus: environ 11  $\mu$ m.

Envergure totale: environ 23 m sur 9  $\mu$ m.

Remarque: Ces organismes diffèrent des autres Leiofusa par l'absence d'un deuxième processus au pôle opposé.

Genre Metaleiofusa WALL, 1965

Metaleiofusa diagonalis WALL, 1965

(Pl.XXII, fig.27)

WALL, 1965, Micropaleontol., 11, p.161, pl.V, fig.21-23, pl.IX, fig.3.

Dimensions de la coque: environ 10  $\mu$ m sur 8  $\mu$ m.

Longueur des processus polaires: environ 6  $\mu$ m.

Longueur des processus latéraux: environ 2,5  $\mu$ m.

Envergure totale: environ 20  $\mu$ m sur 10  $\mu$ m.

Remarque: Un organisme trouvé à Tielt - 100,5 m (Préparation 3; coord. 20,7 - 126,5). Sa paroi est très mince. Deux des quatre processus se trouvent sur les pôles de la coque ellipsoïdale. Ces caractères correspondent à la diagnose de l'espèce.

Sous-groupe Platimorphitae DOWNIE, EVITT, SARJEANT, 1963

Genre Trigonopyxidia EISENACK, 1961

Trigonopyxidia ginella (COOKSON & EISENACK, 1960)

(Pl.XXI, fig.1)



Trigonopyxis ginella COOKSON & EISENACK, 1960, *Micropaleontol.*, 6, p.11, pl.III, fig.18-20.

Dimensions du corps interne: environ 25 à 30  $\mu$ m.

Dimensions du corps externe: environ 43 à 50  $\mu$ m.

Remarques: Les organismes sont extrêmement pâles. Le corps interne est presque invisible. Je n'ai pas vu d'archaeopyle. La forme générale est dérivée d'un tétraèdre de sorte que ces organismes semblent proches de Palaeotetradinium DEFLANDRE, 1934, *C.R.Acad. Sc.*, 199, p.967.

Occurrence stratigraphique: Les organismes proviennent des dépôts inférieurs de l'Yprésien.

Genre Pulvinosphaeridium ? EISENACK, 1954

Pulvinosphaeridium ? sp.

(Pl.XXI, fig.2-3, 4-5, 6)

EISENACK, 1954, *Senckenberg.*, 34, p.210.

Dimensions: environ 30 à 43  $\mu$ m.

Remarques: Les organismes ont une forme polygonale dont les coins sont arrondis ou pointus selon les individus/ Ceux qui ont des coins arrondis ressemblent au Palaeostomocystis sinuosa COOKSON & EISENACK, 1960, mais ils en diffèrent par l'absence de l'ouverture typiquement circulaire qui caractérise cette espèce. Un des organismes présente une grande ouverture qui occupe presque une face entière.

Sous-genre Polygonomorphitae DOWNIE, EVITT, SARJEANT, 1963

Genre Veryhachium DEUNFF, 1954

Veryhachium flagelliferum ? WALL & DOWNIE, 1963

(Pl.XXII, fig.28-29)

WALL & DOWNIE, 1963, *Palaeontology*, 5, p.779, pl.CXII, fig. 3-5, texte fig.4 a-d.

Dimensions du corps: environ  $5\ \mu\text{m}$  sur  $7\ \mu\text{m}$ .

Longueur des processus: environ 10 à  $13\ \mu\text{m}$ .

Envergure totale: environ  $20\ \mu\text{m}$ .

Remarque: Un organisme trouvé à Kortemark - 17,5 m (Préparation 1; coord. 38,3 - 127,9). L'organisme diffère de l'espèce par la base plus large de ses processus. Les quatre processus sont effilés.

Veryhachium irregulare DE JEKHOVSKY, 1961

(Pl.XX, fig.68, 69, 70)

DE JEKHOVSKY, 1961, Rev.Micropal., 3, p.208, pl.I, fig.1-21.

Dimensions du corps: environ 8 à  $17\ \mu\text{m}$ .

Longueur des processus: environ 5 à  $8\ \mu\text{m}$ .

Envergure totale: environ 20 à  $27\ \mu\text{m}$ .

Veryhachium aff. legrandi STOCKMANS & WILLIERE, 1962

(Pl.XX, fig.71)

STOCKMANS & WILLIERE, 1962, Bull.Soc.belge Géol., 71, p.54, pl.I, fig.3 et 4, texte fig.11 a-b.

Dimensions du corps: environ  $7\ \mu\text{m}$ .

Longueur des processus: environ 7 à  $8\ \mu\text{m}$ .

Envergure totale: environ  $20\ \mu\text{m}$ .

Remarque: Un organisme trouvé à Kortemark - 17,5 m. (Préparation 3; coord. 34,5 - 108,9). Il diffère de l'espèce par ses dimensions plus faibles (1/2 des dimensions de l'holotype), et par la plus grande largeur de la base des processus.

Veryhachium rhomboidum DOWNIE, 1959

(Pl.XXII, fig.24-25)

DOWNIE, 1959, Palaeontology, 2, p.62, pl.XII, fig.10.

Dimensions de la coque: environ 12 à  $14\ \mu\text{m}$ .

Longueur des processus: environ 5 à  $10\ \mu\text{m}$ .

Envergure totale: environ 25 à  $32\ \mu\text{m}$ .

Remarque: Les organismes correspondent à la description de l'espèce par DOWNIE. Deux individus ont une coque plus ou moins globuleuse avec 6 processus dont la base est relativement étroite. Un autre individu au corps polygonal présente 6 processus relativement plus courts et à base plus large.

#### INCERTAE SEDIS

##### Incertae Sedis A, DE CONINCK, 1968

voir J.DE CONINCK, 1968, p.61, pl.XVII, fig.28-31.

Remarque: Il s'agit peut-être d'une paroi organique d'Archaeomonas striata DEFLANDRE, 1933, Bull.Soc.Bot.France, 80, p.83, fig.21-23.

##### Incertae Sedis B

(Pl.XXI, fig.11-12, 13-14) |

Description: Deux organismes trouvés à Kallo - 251 m. Ils ont une forme d'étoile à trois branches creuses. L'extrémité des branches porte de courtes épines et leur base est légèrement resserrée. Je n'ai vu aucune ouverture.

Longueur des branches: environ 6 ou 10  $\mu\text{m}$  à 12  $\mu\text{m}$  selon l'individu.

Largeur des branches: environ 6 ou 7  $\mu\text{m}$  à 8  $\mu\text{m}$ .

Envergure totale: environ 15  $\mu\text{m}$  ou 20  $\mu\text{m}$ .

Remarque: Peut-être y a-t-il quelque affinité avec Horologinella ? spinosa COOKSON, 1965, Proc.Roy.Soc.Vict., N.S., 78, p.89, pl.X, fig.10-12; pl.XI, fig.10.

##### Incertae Sedis C.

(Pl.XXI, fig.15-17)

Longueur des branches: environ 10 à 12  $\mu\text{m}$ .

Largeur des branches en dessous du dédoublement: environ 6  $\mu\text{m}$ .

Taille des dédoublements: environ 3 à 4  $\mu$ m.

Envergure totale: environ 25  $\mu$ m.

Remarque: Un organisme trouvé à Kallo - 251 m. (Préparation 4; coord. 39,4 - 106,7). Diffère des Incertae Sedis B par le dédoublement des branches vers leur extrémité distale.

Incertae Sedis D

(Pl.XXI, fig.18-19)

Description: Un corps ellipsoïdal à paroi solide présente aux deux pôles une ouverture dont la largeur atteint 1/3 de l'axe le plus court de l'organisme. La position des ouvertures est parfois légèrement oblique par rapport à l'axe.

Dimensions du corps: 30 à 37  $\mu$ m sur 40 à 52  $\mu$ m.

Largeur des ouvertures: environ 12  $\mu$ m.

Occurrence stratigraphique: Incertae Sedis D se trouve à Kallo dans l'Argile de Merelbeke; à Tielt je l'ai trouvé à - 34 m.

Pollen de Nipadites

Spinozonocolpites echinatus MÜLLER, 1968

(Pl.XXI, fig.20, 21, 22, 23-24)

Baltisphaeridium ? taylori COOKSON & EISENACK, 1965, Proc. Roy.Soc.Vict., N.S., 79, p.137, pl.XVI, fig.9-11.

Description: Le corps est globuleux, souvent déformé et amputé de presque une moitié. Sa paroi est épaisse et formée de deux couches. Elle est granulée et porte de forts processus pleins et gros en forme de pain de sucre.

Dimensions du corps: entre 35 et 40  $\mu$ m.

Dimensions des processus: environ 6  $\mu$ m de longueur sur 3 à 4  $\mu$ m de largeur à la base.

Envergure totale: jusqu'à environ 45  $\mu$ m.

Remarques: D'abord considérés comme acritarches (Baltisphaeridium ? taylori), ces organismes avaient été reclassés par COOKSON & EISENACK, 1967, Proc.Roy.Soc.Vict., N.S., 80, p.137, dans l'espèce de pollen Monosulcatus prominatus MC INTYRE, 1965. MULLER, 1968, Micropaleontology 14, a finalement décrit l'espèce sous le nom Spinozonocolpites echinatus.

Occurrence stratigraphique: S. echinatus se trouve dans le quart supérieur de l'Yprésien étudié et devient plus fréquent dans la base de l'Argile de Merelbeke.

BIBLIOGRAPHIE

- ALBERTI, G., 1961, Zur Kenntnis mesozoischer und alttertiärer Dinoflagellaten und Hystrichosphaerideen von Nord- und Mitteldeutschland sowie einigen anderen europäischen Gebieten (Palaeontographica, 116A, 58 pp., 12 pl., Stuttgart).
- BROSIUS, M., 1963, Plankton aus dem nordhessischen Kasseler Meeressand (Oberoligozän) (Zeitschr. deutschen geol. Ges., 1962, 114, pp.32-36, pl.1-8, Hannover).
- BROSIUS, M. and BITTERLI, P., 1961, Middle Triassic hystrichosphaerids from salt-wells Riburg - 15 and -17, Switzerland (Bull. Ver. Schweizer. Petrol.-Geol. u. Ing., 28, pp. 33-49, pl.1-2, text fig.1-8, Basel).
- CHATTON, E., 1952, Classe des Dinoflagellés ou Péridiniens (in P. GRASSE "Traité de Zoologie", 1, p.309-406, Masson et Cie., Paris).
- CLARKE, R.F.A. and VERDIER, J.P., 1967, An investigation of microplankton assemblages from the chalk of the Isle of Wight, England (Verh. Kon. Ned. Akad. Wet. Afd. Nat., eerste reeks 24-3, 96 pp., 17 pl., Amsterdam).
- COOKSON, I., 1956, Additional microplankton from Australian Late Mesozoic and Tertiary sediments (Austr. J. Mar. Freshw. Res., 7, pp.183-191, pl.1-2, Melbourne).
- COOKSON, I., 1965, Microplankton from the Paleocene Pebble Point Formation, South-Western Victoria (Proc. Roy. Soc. Vict. N.S., 78, pp.137-141, pl.24-25, Melbourne).
- COOKSON, I. and GRANWELL, L., 1967, Lower Tertiary microplankton, spores and pollen grains from southernmost Chile (Micropaleontol., 13, pp.204-216, pl.1-3, New York).
- COOKSON, I. and EISENACK, A., 1958, Mikroplankton from Australian and New Guinea Upper-Mesozoic sediments (Proc. Roy. Soc. Vict. N.S., 70, pp.19-79, pl.1-12, Victoria).
- COOKSON, I. and EISENACK, A., 1960, Mikroplankton from Australian Cretaceous Sediments (Micropaleontol., 6, pp.1-18, pl. 1-3, New York).
- COOKSON, I. and EISENACK, A., 1960, Upper Mesozoic microplankton from Australia and New Guinea (Palaeontology, 2, pp. 243-261, pl.37-39, text fig.1-4, London).

- COOKSON, I. and EISENACK, A., 1961, Tertiary microplankton from the Rottnest Island Bore, Western Australia (J.Roy. Soc. Western Australia, 44, pp.39-47, texte fig. 1a-f, pl.1-2, Perth).
- COOKSON, I. and EISENACK, A., 1962, Additional microplankton from Australian Cretaceous sediments (Micropaleontol., 8, pp.485-507, pl.1-7, New-York).
- COOKSON, I. and EISENACK, A., 1962, Some Cretaceous and Tertiary microfossils from Western Australia (Proc.Roy.Soc. Vict., N.S., 75, pp.269-273, pl.37, Melbourne).
- COOKSON, I. and EISENACK, A., 1965 Microplankton from the Browns Creek Clays, S.W.Victoria (Proc.Roy.Soc.Victoria, N.S., 79, pp.119-131, pl.11-15, Melbourne).
- COOKSON, I. and EISENACK, A., 1965, Microplankton from the Dartmoor Formation, S.W.Victoria (Proc.Roy.Soc.Vict., N.S., 79, pp.133-137, pl.16-17, Melbourne).
- COOKSON, I. and EISENACK, A., 1965, Microplankton from the Paleocene Pebble Point Formation, South-Western Victoria (Proc.Roy.Soc.Vict., N.S., 79, pp.139-146, pl.18-19, Melbourne).
- COOKSON, I. and EISENACK, A., 1967, Some early Tertiary microplankton and pollen grains from a deposit near Strahan, Western Tasmania (Proc.Roy.Soc.Vict., N.S., 80, pp.131-140, pl.17-21, Melbourne).
- COOKSON, I. and EISENACK, A., 1967, Some microplankton from the Paleocene Rivernook Bed, Victoria (Proc.Roy.Soc.Vict., N.S., 80, pp.247-258, pl.39-42, Melbourne).
- COOKSON, I. and MANUM, S., 1960, On Crassosphaera, a New Genus of Microfossils from Mesozoic and Tertiary Deposits (Nytt Mag.Bot., 8, pp.5-8, pl.1-2, texte fig.1-2, Oslo).
- DAVEY, R., 1969, Non Calcareous Microplankton from the Cenomanian of England, Northern France and North America (Bull. Brit.Mus.Nat.Hist., 17, pp.107-180, 11 pl., 16 texte fig., London).
- DAVEY, R., DOWNIE, C., SARJEANT, W.A.S. and WILLIAMS, G., 1966, Studies on Mesozoic and Cainozoic Dinoflagellate Cysts (Bull.Brit.Mus.Nat.Hist.Geol., suppl.3, 248 pp., 26 pl., 64 texte fig., London).
- DAVEY, R. and WILLIAMS, G., 1966, voir DAVEY, R., DOWNIE, C., SARJEANT, W.A.S. and WILLIAMS, G., 1966.

- DE CONINCK, J., 1965, Microfossiles planctoniques du sable Yprésien à Merelbeke. Dinophyceae et Acritarcha (Mém. Acad.roy.Belgique, Cl.Sc., Coll.8, 36-2, 56 pp., 14 pl., Bruxelles).
- DE CONINCK, J., 1967, Het fossielhoudend Ieperiaan van Merelbeke. 2. Hystrichosferen en Dinoflagellaten (Natuurwet. Tijdschr., 48 (1966), pp.215-218, 225-227, Gent).
- DE CONINCK, J., 1968, Dinophyceae et Acritarcha de l'Yprésien du sondage de Kallo (Mém.Inst.roy.Sc.Nat.Belgique, 161, 67 pp., 2 fig., 17 pl., Bruxelles).
- DE CONINCK, J., 1973, Application stratigraphique des microfossiles organiques dans l'Yprésien du Bassin belge (Bull. Soc.belge Géol., Paléont., Hydrol., 81, pp.1-11, 5 cartes, 3 fig., Bruxelles).
- DEFLANDRE, G., 1933, Note préliminaire sur un Péridien Fossile, Lithoperidinium camaruense n.g. n.sp. (Bull.Soc. Zool., France, 58, pp.265-273, texte fig.1-7, Paris).
- DEFLANDRE, G., 1934, Sur les microfossiles d'origine planctonique conservés à l'état de matière organique dans les silex de la craie (C.R.Acad.Sc., 199, pp.966-968, texte fig.1-11, Paris).
- DEFLANDRE, G., 1935, Considérations biologiques sur les microorganismes d'origine planctonique conservés dans les silex de la craie (Bull.Biol.France et Belg., 69, pp. 213-244, pl.5-9, texte fig.1-11, Paris).
- DEFLANDRE, G., 1937, Microfossiles des silex crétacés, 2 (Ann. Paléontol., 26, pp.51-103, pl.8-18, Paris).
- DEFLANDRE, G., 1938, Microplancton des mers jurassiques conservé dans les marnes de Villers-sur-Mer (Calvados). Etude liminaire et considérations générales (Trav.Stat. Zool.Wimereux, 13, pp.147-200, pl.5-11, Paris).
- DEFLANDRE, G., 1939, Sur les dinoflagellés des schistes bitumineux d'Orbagnoux (Jura) (Bull.Soc.Fr.Microsc., 8, pp.141-145, pl.6, Paris).
- DEFLANDRE, G., 1942, Sur les Hystrichosphères des calcaires siluriens de la Montagne Noire (C.R.Acad.Sci., 215, pp.475-476, Paris).
- DEFLANDRE, G., 1943, Sur quelques nouveaux Dinoflagellés des silex crétacés (Bull.Soc.Géol.Fr., S.5, 13, pp.499-509, pl.17, Paris).



- DEFLANDRE, G., 1946, Radiolaires et Hystrichosphaeridées du Carbonifère de la Montagne Noire (C.R.Acad.Sci., 223, pp.515-517, Paris).
- DEFLANDRE, G., 1947, Sur une nouvelle Hystrichosphère des silex crétacés et sur les affinités du genre Canno-sphaeropsis O.WETZEL (C.R.Acad.Sci., 224, pp.1574-1576, Paris).
- DEFLANDRE, G., 1947, Le Problème des Hystrichosphères (Bull. Inst.Oceanogr., 918, pp.1-23, texte fig.1-61, Monaco).
- DEFLANDRE, G., 1947, Sur quelques micro-organismes planctoniques des silex jurassiques (Bull.Inst.Ocean., 921, pp. 1-10, texte fig. 1-23, Monaco).
- DEFLANDRE, G., 1952, Dinoflagellés fossiles (in GRASSE, P., "Traité de Zoölogie", 1, pp.391-406, Masson et Cie, Paris).
- DEFLANDRE, G., 1952, Dinoflagellés fossiles (in J.PIVETEAU "Traité de Paléontologie", 1, pp.116-124, Masson et Cie., Paris).
- DEFLANDRE, G., 1952, Groupes incertae sedis. Hystrichosphaeridés, Chitinozoaires (in J.PIVETEAU, "Traité de Paléontologie", 1, pp.322-329, Masson et Cie., Paris).
- DEFLANDRE, G., 1954, Systématique des Hystrichosphaeridés: sur l'acceptation du genre Cymatiosphaera O.WETZEL (C.R.Somm.Soc.Géol.Fr., 12, pp.257-258, Paris).
- DEFLANDRE, G., 1964, Quelques observations sur la Systématique et la Nomenclature des Dinoflagellés fossiles (Lab.Micropal.Ec.Prat.Hautes Etudes Inst.Pal.Mus., 8 pp., 13 fig., Paris).
- DEFLANDRE, G., 1966, Addendum à Mon Mémoire: Microfossiles des silex crétacés (Cah.micropal., S.2, Arch.Orig. Centre Docum.C.N.R.S., 419, pp.1-9, 1 pl., Paris).
- DEFLANDRE, G. et M., 1958, Hystrichosphaeridés IV et Genres incertae sedis. Espèces du Secondaire et du Tertiaire (Supplement 1) (Fichier micropaléont., S.10, Arch. Orig.Centre Doc.C.N.R.S., 366, I-XX, fiches 1293-175I).
- DEFLANDRE, G. et M., 1962, Fichier Micropal.Général, S.11, Dinoflagellés III - Peridinida à tabulation conservée (Arch.orig.Centre Doc.C.N.R.S., 383, Paris).

- DEFLANDRE, G. et M., 1964, Fichier Micropal.général., S.12, Acritarches I, Appendice (Arch.orig.Centre Doc.C.N.R.S., 392, Paris).
- DEFLANDRE, G. et M., 1965, Fichier Micropal. général., S.13, Acritarches II, Acanthomorphytae 1, Genre Micryhystri-  
dium Defl. sensu latu (Arch.orig.Centre Doc.C.N.R.S., 402, Paris).
- DEFLANDRE, G. et M., 1965, Fichier Micropal. général., S.14; Dinoflagellés IV - Deflandreaceae 1 (Arch.orig.Centre. Doc.C.N.R.S., 407, Paris).
- DEFLANDRE, G. et M., 1966, Fichier Micropal. général., S.15, Dinoflagellés V (Edit.C.N.R.S., Paris).
- DEFLANDRE, G. et M.: 1966, Fichier Micropal. général., S.16, Dinoflagellés VI (Edit.C.N.R.S., Paris).
- DEFLANDRE, G. and COOKSON, I., 1955, Fossil microplanton from Australian late Mesozoic and Tertiary sediments (Austr. J.Mar.Freshw.Res., 6, pp.242-313, pl.1-9, Melbourne).
- DEFLANDRE, G. et COURTEVILLE, H., 1939, Note préliminaire sur les microfossiles des silex crétacés du Cambrésis (Bull.Soc.fr.Micr., 8, pp.95-106, pl.1-3, Paris).
- DEFLANDRE, G. et FOUCHER, J.C., 1967, Diacrocantidium nov. gen., Diacrodien présumé du Crétacé, pourvu d'un archaeopyle. Affinités péridiniennes des Diacrodien? (Cah.micropal. S.1, 5, Arch.orig.Centre Doc.C.N.R.S., 439, pp.1-5, pl.1-2, Paris).
- DE HEINZELIN, J. et MARECHAL, R., 1963, 6° congres international de sédimentologie. Belgique et Pays-Bas. Excursion K. Etude de quelques dépôts quaternaires et tertiaires de l'ouest de la Belgique (23 pp., 10 fig.)
- DE JEKHOVSKY, B., 1961, Sur quelques hystriosphères permotriassiques d'Europe et d'Afrique (Rev.Micropal., 3, pp.207-212, pl.1-2, Paris).
- DEUNFF, J., 1954, Veryhachium, genre nouveau d'Hystriosphères du Primaire (C.R.Somm.Soc.géol.Fr., 13, pp.305-306, Paris).
- DEUNFF, J., 1955, Un microplancton fossile dévonien à Hystriosphères du Continent Nord-Américain (Bull.Microsc. Appl., S.2, 5, p.138-147, pl.1-4, texte fig.1-28, Paris).

- DOWNIE, C., 1960, Deunffia and Domasia, new genera of hystrichospheres (Micropaleontol., 6, pp.56-71, pl.10-12, New York).
- DOWNIE, C., EVITT, W., SARJEANT, W.A.S., 1963, Dinoflagellates, hystrichospheres, and the classification of the acritarchs (Stanford Univ.Publ.Geol.Sc., 7, nr.3, 16 pp. Stanford).
- DOWNIE, C. and SARJEANT, W.A.S., 1963, On the interpretation and status of some Hystrichosphere genera (Paleontology, 6, pp.83-96, London).
- DOWNIE, C. and SARJEANT, W.A.S., 1964, Bibliography and index of fossil Dinoflagellates and Acritarchs (Mem.Geol. Soc.Amer., 94, 180 pp., New York).
- DRUGG, W.S., 1967, Palynology of the Upper Moreno Formation (Late Cretaceous-Paleocene) Escarpado Canyon, California (Palaeontographica, 120B, 71 pp., 9 pl., Stuttgart).
- DRUGG, W.S. and LOEBLICH, A.R.Jr., 1967, Some Eocene and Oligocene phytoplankton from the Gulf Coast, U.S.A. (Tulane Studies in geology, 5, pp.181-194, pl.1-3, texte fig.1-8).
- EHRENBERG, C.G., 1838, Über das Massenverhältnis der jetzt lebenden Kieselinfusorien und über ein neues Infusorien-Konglomerat als Polierschiefer in Jastraba in Ungarn (Abh.Kgl.Akad.Wiss.Berlin (aus d.j.1836), pp.109-136, Berlin).
- EISENACK, A., 1938, Hystrichosphaerideen und verwandte Formen in baltischen Silur (Zeitschr.Geschieforsch., 14, pp.1-30, pl.1-4, texte fig.1-7, Leipzig).
- EISENACK, A., 1938, Die Phosphoritknollen der Bernsteinformation als Überlieferer tertiären Planktons (Schr. Physik.ökon.ges.Königsberg, 70, pp.181-188, texte fig.1-6, Königsberg).
- EISENACK, A., 1954, Mikrofossilien aus Phosphoriten des samländischen Unteroligozäns und über die Einheitlichkeit der Hystrichosphaerideen (Palaeontographica, 105A, pp.49-95, pl.7-12, Stuttgart).
- EISENACK, A., 1948, Microplankton aus dem norddeutschen Apt. nebst einigen Bemerkungen über fossile Dinoflagellaten (N.Jb.Geol.Pal., Abh.106, pp.383-402, pl.21-27, Stuttgart).

- EISENACK, A., 1961, Einige Erörterungen über fossile Dinoflagellaten nebst Übersicht über die zur Zeit bekannten Gattungen (N.Jb.Geol.Pal., Abh.112, pp.281-324, pl.33-37, Stuttgart).
- EISENACK, A., 1962, Einige Bemerkungen zu neueren Arbeiten über Hystrichosphären (N.Jb.Geol.Pal., Mh.2, pp.92-101, Stuttgart).
- EISENACK, A., 1963, Zur Membranilarnax-Frage (N.Jb.Geol.Pal., Mh.2, pp.98-103, Stuttgart).
- EISENACK, A., 1963, Cordosphaeridium n.g. ex Hystrichosphaeridium, Hystrichosphaeridea (N.Jb.Geol.Pal., Abh.118, pp.260-265, pl.29, Stuttgart).
- EISENACK, A., 1964, Erörterungen über einige Gattungen fossiler Dinoflagellaten und über die Einordnung der Gattungen in das System (N.Jb.Geol.Pal., Mh.6, pp.321-336, 3 fig. Stuttgart).
- EISENACK, A., 1964, Katalog der fossilen Dinoflagellaten, Hystrichosphären und verwandten Mikrofossilien, Band I Dinoflagellaten (E.Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart).
- EISENACK, A., 1965, Über einige Mikrofossilien des samländischen und norddeutschen Tertiärs (N.Jb.Geol.Pal., Abh. 123, pp.149-159, pl.14-15, Stuttgart).
- EISENACK, A., 1966, Über einige Probleme bei fossilen Dinoflagellaten (Arch.Protistenk Bd., 109, pp.207-222).
- EISENACK, A., 1972, Kritische Bemerkungen zur Gattung Pterospermopsis (Chlorophyta, Prasinophyceae) (N.Jb.Geol. Pal., Abh., 10, pp.596-601, Stuttgart).
- EISENACK, A. and COOKSON, I., 1960, Microplankton from Australian Lower Cretaceous sediments (Proc.Roy.Soc. Vict., N.S., 72, pp.1-11, pl.1-3, Victoria).
- EISENACK, A. und FRIES, M., 1965, Peridinium limbatum (STOKES) verglichen mit der Tertiären Deflandrea phosphoritica EISENACK (Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar vol.87, pp.239-248, Stockholm).
- EISENACK, A. und GOCHT, H., 1960, Neue Namen für einige Hystrichosphären der Bernsteinformation Ostpreussens (N.Jb.Geol.Pal., Mh.11, pp.511-518, texte fig.1-4, Stuttgart).

- EMBERGER, L., 1968, Les plantes fossiles dans leurs rapports avec les Végétaux Vivants. (758 pp., 743 fig., Masson & Cie, Paris).
- EVITT, W., 1961, Observations on the morphology of fossil dinoflagellates (Micropaleontol., 7, pp.385-420, pl.1-9, texte fig.1-8, New-York)
- EVITT, W., 1963, A discussion and proposals concerning fossil Dinoflagellates, Hystrichospheres and Acritarchs (Proc.Nat.Acad.Sc., 49, pp.158-164, 298-302, texte fig.1-4, Washington).
- EVITT, W., 1963, Occurrence of Freshwater alga Pediastrum in cretaceous marine Sediments (Am.J.Sc., 261, pp.890-893, pl.1, New Haven).
- EVITT, W., 1967, Dinoflagellate studies II. The archeopyle (Stanford Univ.publ.Geol.Sc., 10, nr.3, 83 pp., 11 pl., Stanford).
- EVITT, W., 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., 10, nr.4, 36 pp. 3 pl., Stanford).
- EVITT, W. and DAVIDSON, S., 1964, Dinoflagellate studies I. Dinoflagellate Cysts and thecae (Stanford Univ.Publ. Geol.Sc., 10, nr.1, 12 pp., 1 pl., Stanford).
- FEUGUEUR, L., 1955, Essai de synchronisation entre les assises saumâtres du Thanétien-Landénien (Gand-Ostende) et du Sparnacien (Ile de France) (Bull.Soc.belge Géol., Paléont., Hydrol., 64, pp.67-92, Bruxelles).
- GERLACH, E., 1961, Mikrofossilien aus dem Oligozän und Miozän Nordwestdeutschlands, unter besonderer Berücksichtigung der Hystrichosphaeren und Dinoflagellaten (N.Jb.Geol.Pal., Abh.112, pp.143-228, pl.25-39, Stuttgart).
- GOCHT, H., 1955, Rhomboidinium und Dracodinium, zwei neue Dinoflagellaten Gattungen aus dem norddeutschen Tertiär (N.Jb.Geol.Pal., Mh.2, pp.84-92, texte fig.1-5, Stuttgart).
- GOCHT, H., 1957, Mikroplankton aus dem nordwestdeutschen Neokom. I (Paläont.Zeitsch., 31, pp.163-185, pl.18-20, texte fig.1-14, Stuttgart).

- GOCHT, H., 1959, Mikroplankton aus dem nordwestdeutschen Neokom.II (Pal.Zeitschr., 33, pp.50-89, pl.3-8, Stuttgart).
- GOCHT, H., 1968, Zur Morphologie und Ontogenie von Thalassiphora (Dinoflagellata) (Palaeontographica, 129A, pp. 149-156, pl.25-27, texte fig.1-2, Stuttgart).
- GOCHT, H., 1969, Formengemeinschaften alttertiären Mikroplanktons aus Bohrproben des Erdölfeldes Meckelfeld bei Hamburg (Palaeontographica, 126B, 100 pp., 11 pl., 49 texte fig., Stuttgart).
- GORKA, H., 1963, Coccolithophoridés, Dinoflagellés, Hystrichosphæeridés et Microfossiles incertae sedis du Crétacé Supérieur de Pologne (Acta Palaeont.Polon., 8, pp.3-90, pl.1-11, Warszawa).
- GRUAS-CAVAGNETTO, C., 1968, Etude palynologique des divers gisements du Sparnacien du Bassin de Paris (Mém.Soc.géol. France, N.S., T.47-2, n° 110, 114 pp., 18 pl., Paris).
- HAJOS, M., 1966, Das Mikroplankton der Kieselgürschichten im Miozän des Mecsekgebirges (Jahresbericht Ungar.Geol. Amst.für 1964, pp.139-171, pl.1-4, Budapest).
- HARLAND, R., 1968, A microplankton assemblage from the Post-Pleistocene of Wales (Grana Palynol., 8, pp.536-554, fig.1-30, Stockholm).
- JANSONIUS, J., 1962, Palynology of Permian and Triassic sediments, Peace River area, Western Canada (Palaeontographica, 110B, pp.35-98, pl.11-16, texte fig.1-2, Stuttgart).
- KAASSCHIETER, J.P.H., 1961, Foraminifera of the Eocene of Belgium (Mém.Inst.roy.Sc.Nat.Belgique, 147, 271 pp., 16 pl., Bruxelles).
- KLEMENT, K., 1957, Revision der Gattungszugehörigkeit einiger in die Gattung Gymnodinium STEIN eingestufte Arten jurassischer Dinoflagellaten (Vorläufige Mitteilung) (N.Jb.Geol., Pal., Mh.9, pp.408-410, texte fig.1, Stuttgart).
- KLEMENT, K., 1960, Dinoflagellaten und Hystrichosphären aus den unteren und mittleren Malm Südwestdeutschlands (Palaeontographica, 114A, 104 pp., 10 pl., Stuttgart).
- KLUMPP, B., 1953, Beitrag zur Kenntnis der Mikrofossilien des mittleren und oberen Eozän (Palaeontographica, 103A, pp.377-406, pl.16-20, texte fig.1-3, Stuttgart).

- KRUTZSCH, W., 1962, Die Mikroflora der Geiseltalbraunkohle III. Süßwasserdinoflagellaten aus subaquatisch gebildeten Blätterkohlenlagen des mittleren Geiseltales (Hall.Jb. f.Mitteldt.Erdg., 4, pp.40-45, pl.10-11, texte fig.1, Berlin).
- LEJEUNE, M., 1937, L'étude microscopique des silex. Un fossile anciennement connu et pourtant méconnu: Hystrichosphaera ramosa Ehrbg. (Ann.Soc.géol.Belg., 60, pp.239-260, 10 fig., Liège).
- LEJEUNE-CARPENTIER, M., 1938, L'étude microscopique des silex. Nouvelles remarques sur les Hystrichosphaères à excroissance latérale (Ann. Soc.géol.Belg., 61, pp.179-186, fig.1-4, Liège).
- LEJEUNE-CARPENTIER, M., 1938, L'étude microscopique des silex. Areoligera: nouveau genre d'Hystrichosphaeridée (Ann. Soc.géol.Belg., 62, pp.163-174, fig.1-7, Liège).
- LEJEUNE-CARPENTIER, M., 1940, Systématique et morphologie des "Tubifères" (Ann.Soc.géol.Belg., 63, pp.216-237, fig. 1-14, Liège).
- LEJEUNE-CARPENTIER, M., 1941, Sur Hystrichosphaeridium hirsutum (EHRENBERG) et quelques formes voisines (Ann.Soc.géol. Belg., 64, pp.71-92, fig.1-9, Liège).
- LEJEUNE-CARPENTIER, M., 1942, Péridiniens nouveaux ou peu connus (Ann.Soc.géol.Belg., 65, pp.181-192, fig.1-22, Liège).
- MANTELL, G.A., 1850, A pictorial atlas of fossil remains consisting of coloured illustrations selected from Parkinson's "organic remains of a former world" and Artis's "Antediluvian phytology" (208 pp., 74 pls, G.H.Bohn, London).
- MANUM, S., 1960, Some Dinoflagellates and Hystrichosphaerids from the Lower Tertiary of Spitsbergen (Nytt.Mag.Bot., 8, pp.17-25, 1 pl., texte fig.1-3, Oslo).
- MANUM, S., 1962, Some new species of Deflandrea and their probable affinity with Peridinium (Norsk Polarinstit., pp.55-67, pl.1-3, texte fig.1-4, Oslo).
- MANUM, S. and COOKSON, I., 1964, Cretaceous microplankton in a sample from Graham Island, Arctic Canada, collected during the second "Fram" - expedition (1898-1902) with notes on microplankton from the Hassel Formation, Ellef Ringnes Island (Norske Videnskaps-Akad.i Oslo. I.Mat.Naturv.Klasse, N.S., 17, 36 pp., 7 pl., texte fig.1-2, Oslo).

- MC INTYRE, D.J. and WILSON, G.J., 1966, Preliminary palynology of some antarctic Tertiary erratics (New Zeal.J.Bot. 4, pp.315-321, Wellington).
- MORGENROTH, P., 1966, Neue in organischer Substanz erhaltene Mikrofossilien des Oligozäns (N.Jb.Geol.Pal., Abh. 127, pp.1-12, pl.1, Stuttgart).
- MORGENROTH, P., 1966, Mikrofossilien und Konkretionen des Nordwesteuropäischen Untereozäns (Palaeontographica, 119B, 53 pp., 11 pl., Stuttgart).
- MÜLLER, J., 1968, Palynology of the Pedawan and Plateau Sandstone formations (Cretaceous - Eocene) in Sarawak, Malaysia (Micropaleontology, 14, pp.1-37).
- NEWTON, E.T., 1875, On "Tasmanite" and Australian "White Coal" (Geol.Mag., S.2, 2, pp.337-342, pl.10, Hertford, Herts).
- NORDLI, E., 1951, Resting Spores in Gonyaulax polyedra STEIN (Nyt.Mag.Naturvidensk, 87, pp.207-212, Oslo).
- NORRIS, G. and SARJEANT, W.A.S., 1965, A descriptive index of genera of fossil Dinophyceae and Acritarcha (New Zealand Geol.Surv.Paleont.Bull., 40, Wellington).
- PARKE, M. and DIXON, P.S., 1964, A revised check-list of British marine algae (J.Marine Biol.Assoc.U.K., 44, pp.499-542, Plymouth).
- PARKE, M. and RAYNS, D.G., 1964, Studies on marine flagellates (J.Marine Biol.Assoc.U.K., 44, pp.579-609, Plymouth).
- PASTIELS, A., 1948, Contribution à l'étude des microfossiles de l'Eocène belge (Mém.Mus.roy.Hist.Nat.Belgique, 109, 77 pp. 6 pl., Bruxelles).
- REISSINGER, A., 1950, Die "Pollenanalyse" ausgedehnt auf alle Sedimentgesteine der geologischen Vergangenheit II (Palaeontographica, 90B, pp.90-126, pl.11-19, Stuttgart).
- ROSSIGNOL, M., 1962, Analyse pollinique de sédiments marins quaternaires en Israël.II: Sédiments pleistocènes (Pollen et Spores, 4, pp.121-148, pl.1-2, Paris).
- ROSSIGNOL, M., 1963, Aperçus sur le développement des Hystrichosphères (Bull.Mus.Nat.Hist.Nat., S.2, 35-2, pp.207-212, pl.1-2, texte fig.1, Paris).



- ROSSIGNOL, M., 1964, Hystrichosphères du quaternaire en méditerranée orientale, dans les sédiments pleistocènes et les boues marines actuelles (Rev.Micropal., 7, pp. 83-99, pl.1-3, texte fig.A-H, Paris).
- ROZEN, B., 1965, Contribution à l'étude des Hystrichosphères et Dinoflagellates du Bartonien belge (Bull.Soc.belge Géol., 73, pp.287-318, pl.1-4, 26 texte fig., Bruxelles).
- SARJEANT, W.A.S., 1959, Microplankton from the Cornbrash of Yorkshire (Geol.Mag., 96, pp.329-346, pl.13, texte fig.1-8, Hertford, Herts).
- SARJEANT, W.A.S., 1960, New Hystrichosphaeres from the Upper Jurassic of Dorset (Geol.Mag., 97, pp.137-144, pl. 6, texte fig.1-4, Hertford, Herts).
- SARJEANT, W.A.S., 1960, Microplancton from Coralian rocks of Yorkshire (Proc.York.Geol.Soc., 32, pp.389-408, pl. 12-14, texte fig.1-3, Leeds).
- SARJEANT, W.A.S., 1961, Microplancton from the Kellaways Rock and Oxford Clay of Yorkshire (Palaeontology, 4, p. 90-118, pl.13-15, texte fig.1-15, London).
- SARJEANT, W.A.S., 1966, voir DAVEY, R., DOWNIE, C., SARJEANT, W.A.S. and WILLIAMS, G., 1966.
- SARJEANT, W.A.S., 1967, Observations on the Acritarch genus Micrhystridium (DEFLANDRE) (Rev.Micropal., 9, pp. 201-208, pl.1, texte fig.1, Paris).
- SARJEANT, W.A.S., 1967, The stratigraphical distribution of fossil Dinoflagellates (Rev.Palaeobot.Palynol., 1, pp.323-343, Amsterdam).
- SARJEANT, W.A.S., 1967, The stratigraphical distribution of fossil Dinoflagellates: an addendum (Rev.Palaeobotan. Palynol., 5, p.327, Amsterdam).
- SARJEANT, W.A.S., 1967, The Genus Palaeoperidinium Deflandre, 1934 (Dinophyceae) (Grana Palynol., 7, pp.241-258, Stockholm).
- SARJEANT, W.A.S., 1968, Microplankton from the Upper Callovian and Lower Oxfordian of Normandy (Rev.Micropal., 10, pp.221-241, pl.1-3, texte fig.1-5, Paris).
- SARJEANT, W.A.S. and DOWNIE, C., 1966, The classification of Dinoflagellate cysts above generic level (Grana Palynol., 6, pp.503-527, Stockholm).

- STANLEY, E.A., 1965, Upper Cretaceous and Paleocene Plant Microfossils and Paleocene Dinoflagellates and Hystrichosphaerids from Northwestern South Dakota (Bull. Amer.Paleont., 49-222, pp.179-354, pl.1-31, Ithaca - New York).
- STAPLIN, F.L., JANSONIUS, J. and POCKOCK, St.A.J., 1965, Evaluation of some Acritarchous Hystrichosphere Genera (N.Jb.Geol., Pal., Abh.123, pp.167-201, pl.18-20, Stuttgart).
- STOCKMANS, F. et WILLIERE, Y., 1962, Hystrichosphères du Dévo-nien belge (Sondage de l'Asile d'aliénés à Tournai) Bull.Soc.belge Géol., 71, pp.41-77, pl.1-2, texte fig. 1-34, Bruxelles).
- VALENSI, L., 1947, Note préliminaire à une étude des microfossiles des silex jurassiques de la région de Poitiers (C.R.Acad.Sc., 225, pp.816-818, texte fig.1-8, Paris).
- VALENSI, L., 1948, Sur quelques micro-organismes planctoniques des silex du Jurassique moyen du Poitou et de Normandie (Bull.Soc.géol.France, S.5, 18, pp.537-550, texte fig.1-6, Paris).
- VALENSI, L., 1953, Microfossiles des silex du Jurassique Moyen (Mém.Soc.géol.France, N.S.32, 68, 100 pp., 16 pl., Paris).
- VALENSI, L., 1955, Etude microscopique des silex du Magdalénien de Saint-Amand (Cher) (Bull.Soc.Préh.France, 52, pp. 584-596, pl.1-5, Paris).
- VOZZHENNIKOVA, T.F., 1963, Typ Pyrrhophyta; pyrrhophytische Algen (Osnovi Paleont.Handb.für Paläontologen und Geologen der U.S.S.R., pp.171-186, Moscou).
- WALL, D., 1965, Modern Hystrichospheres and Dinoflagellate Cysts from Woods Hole Region (Grana Palynologica, 6, pp.297-314, fig.1-29, Stockholm).
- WALL, D., 1965, Microplankton, pollen and spores from the Lower Jurassic in Britain (Micropaleontol., 11, p.151-190, pl.1-9, New York).
- WALL, D., 1967, Fossil Microplankton in deep-sea cores from the Caribbean Sea (Palaeontology, 10, pp.95-125, pl.14-16, London).

- WALL, D. and DALE, B., 1966, "Living fossils" in western atlantic plankton (Nature, 211, pp.1025-1026, texte fig.1-6, London).
- WALL, D. and DALE, B., 1967, The resting cysts of modern marine dinoflagellates and their palaeontological significance (Rev.Palaeobot.palyn., 2, pp.349-354, 1 pl., Amsterdam).
- WALL, D. and DALE, B., 1968, Modern dinoflagellate cysts and evolution of the Peridiniales (Micropaleontol., 14, pp.265-304, New York).
- WALL, D. and DOWNIE, C., 1963, Permian hystrichospheres from Britain (Palaeontology, 5, pp.770-784, pl.112-114, texte fig.1-4, London).
- WEILER, H., 1956, Über einen Fund von Dinoflagellaten, Coccolithophoriden und Hystrichosphaerideen im Tertiär des Rheintales (N.Jb.Geol.Pal., Abh.104, pp.129-147, pl. 11-13, Stuttgart).
- WETZEL, O., 1933, Die in organischer Substanz erhaltenen Mikrofossilien des baltischen Kreidefeuersteines (Palaeontographica, 77 et 78A, pp.1-110, pl.1-7, texte fig.1-15, Stuttgart).
- WETZEL, W., 1952, Beitrag zur Kenntnis des danzeitlichen Meeresplanktons (Geol.Jahrb.für 1950, 66, pp.391-419, pl.1, texte fig.1-35, Hannover).
- WHITE, H.H., 1842, On fossil Xanthidia (Microsc.J., 2, pp.35-40, London).
- WILLIAMS, G. and DOWNIE, C., 1966, voir DAVEY, R., DOWNIE, C., SARJEANT, W.A.S. and WILLIAMS, G., 1966.
- WILSON, G.J., 1967, Some new species of Lower Tertiary Dinoflagellates from McMurdo Sound, Antarctica (New Zeal.J.Bot., 5, pp.57-83, 42 fig., Wellington).
- WILSON, G.J., 1967, Microplankton from the Garden Cove Formation Campbell Island (New Zeal.J.Bot., 5, pp.223-240, 29 fig., Wellington).
- WILSON, G.J., 1967, Some species of Wetzeliella EISENACK (Dinophyceae) from New Zealand Eocene and Paleocene strata (New Zeal.J.Bot., 5, pp.469-497, 34 fig. Wellington).

- WILSON, G.J., 1968, On the occurrence of fossil microspores, pollen grains, and microplankton in bottom sediments of the Ross Sea, Antarctica (New Zeal.J.Mar.Freshw. Res., 2, pp.381-389, 3 fig.)
- WILSON, G.J., 1968, Palynology of some lower Tertiary coal measures in the Waihao district, south Canterbury New Zealand (N.Zeal.J.Bot., 6, pp.56-61, 10 fig., Wellington).

Rijksuniversiteit te Gent  
Laboratorium voor paleontologie  
Rožier, 44  
B 9000 Gent.

INDEX	Pages
<i>Acanthomorphae</i>	107
<i>Achomosphaera</i>	68
<i>Achomosphaera</i> ? sp. A	68
<i>Acritarcha</i>	107
<i>Adnatosphaeridium</i>	46, 48, 49
<i>alcicornu</i> <i>Achomosphaera</i>	68
<i>amphora</i> ? <i>Fromea</i>	67
<i>Apteodiniaceae</i>	45
<i>Apteodinium</i>	45
<i>Apteodinium</i> ? sp. A	46
<i>Areoligera</i>	48, 50, 53
<i>Areoligeraceae</i>	46, 93
<i>Areoligeraceae</i> sp. A	53
<i>Areoligeraceae</i> sp. B	53
<i>Areoligeraceae</i> sp. C	53
<i>articulata</i> <i>Wetzeliella</i>	60, 66
<i>aster</i> <i>Veryhachium</i>	115
<i>australiense</i> <i>Scriniodium</i> aff.	60
<i>australiensis</i> <i>Pterospermella</i> aff.	43
<i>australis</i> <i>Deflandrea phosphoritica</i> subsp.	57
<i>axiale</i> <i>Lanternosphaeridium</i> aff.	88
<i>balcombiana</i> <i>Nematosphaeropsis</i> aff.	72
<i>balmei</i> <i>Deflandrea</i>	55
<i>Baltisphaeridium</i>	107
<i>Baltisphaeridium</i> ? sp. A	108
<i>barbarae</i> <i>Pterospermella</i> aff.	43
<i>biformoides</i> <i>Hystrichokolpoma</i> ?	81, 84, 85
<i>bipolare</i> <i>Lanternosphaeridium</i>	88
<i>bleawykenensis</i> <i>Cymatiosphaera</i>	41
<i>borussica</i> <i>Triblastula</i> aff.	76
<i>breve</i> <i>Micrhystridium</i>	109, 112

<i>brevibarbatum</i> <i>Kallosphaeridium</i>	101
<i>brevicomatum</i> <i>Micrhystridium</i>	109
<i>brevispinosum</i> Cf. <i>Baltisphaeridium</i>	
<i>debilispinum</i> var.	107
<i>buccina</i> <i>Spiniferites</i>	68,73
<i>bulloidea</i> <i>Spiniferites</i>	74
<i>callosum</i> aff. <i>Cordosphaeridium</i>	76
<i>Cannosphaeropsis</i>	48,54
<i>Cannosphaeropsitaceae</i>	54
<i>capilatum</i> <i>Adnatosphaeridium</i> ?	46
<i>capricornum</i> <i>Cyclonephelium</i>	49
<i>caulleryi</i> <i>Adnatosphaeridium</i> aff.	46,47
<i>caulleryi</i> <i>Adnatosphaeridium</i> cf.	47
<i>caytonensis</i> <i>Gonyaulacysta</i>	69
<i>centrocarpum</i> <i>Cordosphaeridium microtriaina</i>	
subsp. ?	79,82
<i>ceratophora</i> <i>Pareodinia</i>	95
<i>chlamydophora</i> <i>Samlandia</i>	104
<i>Chlorophyceae</i>	37,38
<i>Chlorophyta</i>	37,38
<i>cingulata</i> an cf. <i>cingulata</i> <i>Spiniferites</i>	74
<i>cladoides</i> <i>Dinopterygium</i>	100
<i>cladophora</i> <i>Gonyaulacysta</i>	69
<i>cladophora</i> <i>Gonyaulacysta</i> cf.	70
<i>Cladopyxidaceae</i>	54
<i>clathrata</i> <i>Wetzeliella</i>	61
<i>clathrata</i> <i>Wetzeliella</i> aff.	62
<i>claviculorum</i> <i>Solisphaeridium</i> ?	117
<i>Coelastraceae</i>	38
<i>Coelastraceae</i> ? sp. A	38
<i>coleothrypta</i> <i>Wetzeliella</i>	61
<i>colligerum</i> <i>Diphyes</i>	82
<i>Comasphaeridium</i>	108

<i>cometes Comasphaeridium</i>	108
<i>complex Oligosphaeridium</i>	90
<i>concinna Crassosphaera aff.</i>	39
<i>Cordosphaeridium</i>	76, 80
<i>Cordosphaeridium sp. A</i>	81
<i>Cordosphaeridium sp. B</i>	81
<i>Cordosphaeridium sp. C</i>	82
<i>Cordosphaeridium sp. D</i>	82
<i>cornuta Spiniferites</i>	74, 75
<i>crassipellis Spiniferites</i>	74
<i>Crassosphaera</i>	39
<i>Crassosphaera sp. A</i>	40
<i>Crassosphaera sp. B</i>	40
<i>Crassosphaera sp. C</i>	41
<i>crenulatum Peridinium</i>	37, 96
<i>cretaceum Palaeoglenodinium</i>	95
<i>Cyclonephelium</i>	48, 49, 50, 53, 54
<i>cylindratum Hystrichosphaeridium</i>	87, 88
<i>Cymatiosphaera</i>	41
<i>debilispinum Baltisphaeridium aff.</i>	107
<i>Deflandrea</i>	55
<i>Deflandreaceae</i>	55, 60
<i>deflandrei ? Micrhystridium</i>	109, 110, 112
<i>deflandrei ? Micrhystridium cf.</i>	110
<i>deflandrei Palaeocystodinium ?</i>	99
<i>delicata Thalassiphora</i>	105
<i>densebarbatum Cyclonephelium aff.</i>	50
<i>denticulata Deflandrea aff.</i>	55, 56
<i>denticulata forma minor Deflandrea</i>	55, 56
<i>denticulatum Palaeocystodinium ?</i>	99
<i>depressa Deflandrea</i>	56
<i>Diacrocanthidium</i>	99
<i>diagonalis Metaleiofusa</i>	118
<i>dictyophorum cf. Palaeoperidinium</i>	103

<i>digitus</i> <i>Dinogymnium</i> aff.	76
<i>diktyoplokus</i> <i>Cordosphaeridium</i>	77
<i>Diniferophycidae</i>	45
<i>Dinogymnium</i>	76
<i>Dinophyceae</i>	37;45
<i>Dinopterygium</i>	100
<i>Diphyes</i>	82
<i>divaricatum</i> ? <i>Cyclonephelium</i>	50,51
<i>divergens</i> <i>Cordosphaeridium</i>	77
<i>dubia</i> <i>Archaeomonas</i>	110
<i>echinatus</i> <i>Spinozonocolpites</i>	122
<i>echinoides</i> <i>Micrhystriidium</i>	110
<i>echinulatum</i> <i>Diacrocanthidium</i>	99
<i>ehrenbergi</i> cf. <i>Baltisphaeridium</i>	107
<i>eisenacki</i> <i>Cyclonephelium</i>	54
<i>eisenacki</i> <i>Hystriehokolpoma</i>	85,86
<i>eisenacki</i> à <i>rigaudae</i> <i>Hystriehokolpoma</i>	86
<i>Eisenackia</i>	95
<i>Eisenackia</i> sp. A cf.	95
<i>Endoscrinium</i> sp. A <i>Scriniodium</i>	60
<i>Eocladopyxis</i>	54
<i>essentiale</i> <i>Lanternosphaeridium</i>	88
<i>eupeplos</i> <i>Cymatiosphaera</i>	41,42
<i>eupeplos</i> <i>Cymatiosphaera</i> aff.	41
<i>exilimurum</i> <i>Cordosphaeridium</i>	78
<i>exilium</i> ? <i>Micrhystriidium</i>	111
<i>Exosphaeridium</i>	82
<i>exuberans</i> <i>Cyclonephelium</i>	51,52,53
<i>fallax</i> ? <i>Lejeunia</i>	59
<i>ferox</i> <i>Hystriehokolpoma</i>	86
<i>fibrospinosum</i> <i>Cordosphaeridium</i>	78
<i>filigerum</i> <i>Micrhystriidium</i>	111



<i>filosum Cordosphaeridium</i>	89
<i>flagelliferum ? Veryhachium</i>	119
<i>F cf. Forma</i>	89, 107
<i>fragile Micrhystridium</i>	111
<i>Fromea</i>	67
<i>Fromeaceae</i>	67
<i>ginella Trigonopyxidia</i>	118
<i>ginginensis Pterospermella aff.</i>	43
<i>giuseppei major Gonyaulacysta</i>	70
<i>glabra Wetzeliella (Rhombodinium)</i>	62
<i>glisca Micrhystridium aff. lymense var.</i>	112, 114
<i>golzowense Palaeocystodinium</i>	102
<i>Gonyaulacaceae</i>	54, 60, 68, 103
<i>Gonyaulacysta</i>	69, 97
<i>Gonyaulax</i>	68
<i>gracilis Cordosphaeridium inodes</i>	78
<i>granulata Gonyaulacysta aff.</i>	70
<i>granulatum Apteodinium</i>	46
<i>Gymmodiniaceae</i>	76
<i>harti ? Pterospermella</i>	43
<i>heliantoides Pterospermella</i>	43
<i>helios Pterospermella</i>	44
<i>Hemicystodinium</i>	83
<i>hirsutum Hystrichosphaeridium</i>	79
<i>hispidum Comasphaeridium ?</i>	108
<i>homomorpha Wetzeliella</i>	56, 63
<i>Homotryblium</i>	83, 84
<i>Homotryblium sp. A</i>	84
<i>Horologinella</i>	101
<i>hyalina Lejeunia</i>	59, 60
<i>hyalodermum Palaeoperidinium aff.</i>	97
<i>Hydrodictyaceae</i>	39
<i>hyperacantha Wetzeliella aff.</i>	63, 64

<i>Hystriehokolpoma</i>	84
<i>Hystriehosphaera</i>	68, 73
<i>Hystriehosphaeridiaceae</i>	76, 93
<i>Hystriehosphaeridium</i>	87
<i>Incertae Sedis (Fam.)</i>	99
<i>Incertae Sedis (genre)</i>	107
<i>Incertae Sedis (Sous-groupe)</i>	121
<i>Incertae Sedis A</i>	121
<i>Incertae Sedis B</i>	121, 122
<i>Incertae Sedis C</i>	121
<i>Incertae Sedis D</i>	122
<i>inconspicuum ? Micrhystridium</i>	109, 112
<i>incurvata Horologinella</i>	101
<i>inodes Cordosphaeridium</i>	78, 80, 90
<i>inversibuccinum Litosphaeridium ?</i>	90
<i>irregulare Veryhachium</i>	120
<i>jurassica Gonyaulacysta</i>	71
<i>jurassica Leiofusa</i>	111, 117
<i>Kallosphaeridium</i>	101
<i>Kenleyia</i>	102
<i>laciniiforme Cyclonephelium</i>	49
<i>langi Hystriehosphaeridium ?</i>	107
<i>Lanternosphaeridium</i>	88, 89, 90
<i>Lanternosphaeridium sp. A</i>	89
<i>Lanternosphaeridium sp. B</i>	89, 90
<i>legrandi Veryhachium aff.</i>	120
<i>Leiofusa</i>	117
<i>Leiofusa ? sp. A</i>	118
<i>Lejeunia</i>	59
<i>Lejeunia sp. A</i>	59

<i>leptocerata</i> Kenleyia aff.	102
<i>Leptodinium</i>	72
<i>ligospinosum</i> Baltisphaeridium	107
<i>Lingulodinium</i>	72
<i>liradiscoides</i> Membranilarnacia cf.	52
<i>Litosphaeridium</i>	90
<i>longispinosa</i> Deflandrea	56
<i>lophophora</i> Kenleyia aff.	102
<i>lumectum</i> Baltisphaeridium	108
<i>lumectum</i> Baltisphaeridium aff.	108
<i>lymense</i> var. <i>glisca</i> Micrhystridium aff.	112, 114
<i>lymense</i> var. <i>rigida</i> Micrhystridium aff.	112
<i>machaerophorum</i> Lingulodinium	72
<i>maculatum</i> ? Apteodinium	46
<i>maculatum</i> Leptodinium aff.	72
<i>magnifica</i> Deflandrea	57
<i>medusettiformis</i> Areoligera	50, 52
<i>Membranilarnacia</i>	93
<i>Membranilarnacia</i> sp. A	94
<i>Membranilarnaciaceae</i>	93
<i>Metaleiofusa</i>	118
<i>Micrhystridium</i>	109, 110, 112, 115
<i>Micrhystridium</i> ? sp. A	116
<i>Microdiniaceae</i>	95
<i>Microdinium</i>	95
<i>microptera</i> Pterospermella aff.	44
<i>micropunctatum</i> Baltisphaeridium aff.	108
<i>microtriaina</i> Cordosphaeridium	65, 79, 81, 82
<i>microtriaina</i> Cordosphaeridium aff.	79
<i>minimum</i> ? Cordosphaeridium inodes subsp.	79
<i>minor</i> Deflandrea	55
<i>minor</i> Deflandrea denticulata fa.	55, 56
<i>minuta</i> Membranilarnacia	93
<i>Monosulcatus</i>	

<i>multispinosa</i> <i>Micrhystridium</i> aff. <i>recurvatum</i> fa.	114
<i>multispinosum</i> <i>Adnatosphaeridium</i>	47, 48
<i>multispinosum</i> <i>Comasphaeridium</i>	108
<i>multispinosum</i> <i>Cordosphaeridium</i>	80
<i>nannacanthum</i> <i>Micrhystridium</i>	109, 113
<i>Nematosphaeropsis</i>	54, 72
<i>Netromorphitae</i>	117
<i>Nipadites</i>	122
<i>Normodinales</i>	45
<i>nuciformis</i> <i>Gonyaulacysta</i> ?	71
<i>nuda</i> <i>Kenleyia</i> ?	102
<i>obscura</i> ? <i>Deflandrea</i>	57
<i>oceaniae</i> <i>Micrhystridium</i> ?	107
<i>oceaniae</i> <i>Micrhystridium</i> ? aff.	107
<i>Odontochitinopsis</i>	98, 99
<i>Odontochitinopsis</i> ? sp. A	98, 99
<i>oebisfeldensis</i> <i>Deflandrea</i>	57
<i>Oligosphaeridium</i>	90, 91
<i>orchiesense</i> <i>Kallosphaeridium</i>	37, 101
<i>ordinatum</i> ? <i>Cyclonephelium</i>	52
<i>ornatum</i> <i>Microdinium</i>	95, 103
<i>ovalis</i> <i>Wetzeliella</i>	62, 64
<i>pachycerata</i> <i>Kenleyia</i> aff.	102
<i>pachydermum</i> ? <i>Micrhystridium</i> aff.	112
<i>Pachysphaera</i>	45
<i>Palaeocystodinium</i>	102
<i>Palaeoperidinium</i>	103
<i>Palaeotetradinium</i>	119
<i>pallidum</i> ? <i>Homotryblium</i>	84, 88, 94
<i>pannosum</i> ? <i>Perisseiasphaeridium</i>	91
<i>Pareodinia</i>	95

<i>Pareodiniaceae</i>	95
<i>parva</i> Wetzeliella	64
<i>parvispinum</i> Micrhystridium	113
<i>patulum</i> Hystrichosphaeridium	88
<i>patulum</i> cf. Hystrichosphaeridium	88
<i>paulinae</i> Polysphaeridium ?	92
<i>Pediastrum</i>	39
<i>Pediastrum</i> sp.	39
<i>pelagica</i> Thalassiphora	105, 106
<i>pellitum</i> Tectatodinium	76
<i>peniculatum</i> Eocladopyxis aff.	55
<i>Peridiniaceae</i>	96
<i>Peridiniale</i> spec.	100
<i>Peridinium</i>	96, 98
<i>Perisseiasphaeridium</i>	91
<i>perlucida</i> ? Deflandrea	58
<i>philippoti</i> Nematospaeropsis	72, 73
<i>phosphoritica</i> subsp. australis Deflandrea	57
<i>phragmites</i> Exosphaeridium	82, 83
<i>piliferum</i> ? Micrhystridium	113
<i>placacantha</i> ? Systematophora	93
<i>Platimorphitae</i>	118
<i>Polygonomorphitae</i>	115, 119
<i>Polysphaeridium</i>	92
<i>Prasinophyceae</i>	37, 39
<i>prominatus</i> Monosulcatus	123
<i>Psaligonyaulax</i>	73
<i>Pseudoceratiaceae</i>	98
<i>Pseudomasia</i>	116
<i>pseudorecurvatum</i> Hystrichosphaeridium	88
<i>Pterodinium</i>	103
<i>Pterodinium</i> sp. A	103
<i>Pterodinium</i> sp. aff.	104
<i>Pterospermataceae</i>	39
<i>Pterospermella</i>	43
<i>Pterospermella</i> sp. A	44

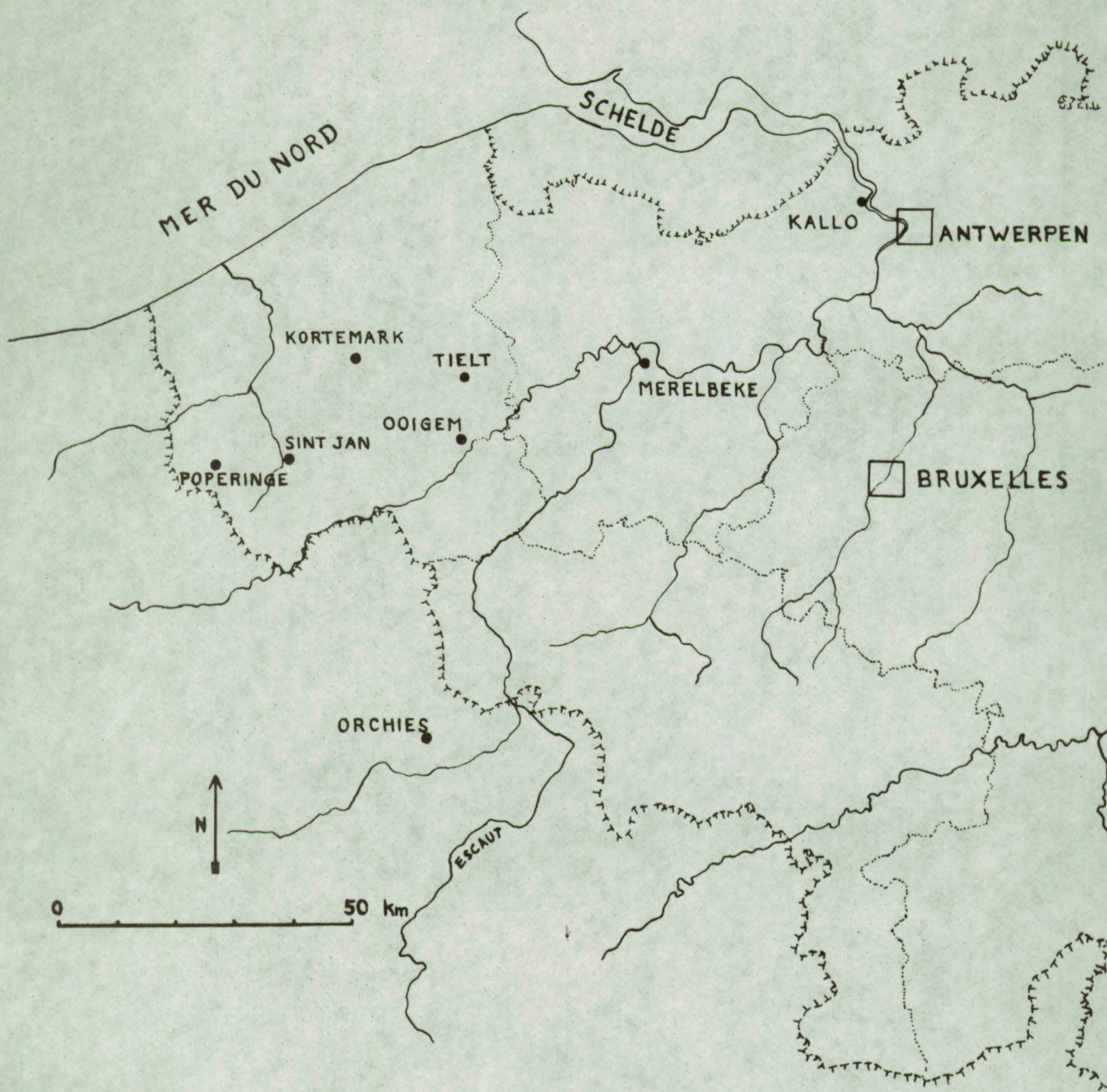
<i>pterospermoides Membranilarnacia</i>	51
<i>Pterospermopsis</i>	43, 44
<i>pulcherrimum Oligosphaeridium</i>	91
<i>Pulvinosphaeridium</i>	119
<i>Pulvinosphaeridium ? sp.</i>	119
<i>punctifera Cymatiosphaera aff.</i>	42
<i>Pyrrhophyta</i>	37, 45
<i>quinquelata Wetzeliella homomorpha var.</i>	64
<i>radiata Cymatiosphaera cf.</i>	42
<i>ramosa granomembranaceae Spiniferites</i>	74
<i>rarispinum Micrhystridium aff.</i>	114
<i>recurvatum Micrhystridium</i>	114
<i>recurvatum fa. multispinosa Micrhystridium aff.</i>	114
<i>reticulense Adnatosphaeridium</i>	47
<i>reticulosum Cyclonephelium</i>	53
<i>rhomboidum Veryhachium</i>	120
<i>rigaudae Hystrichokolpoma</i>	86
<i>rigida Micrhystridium aff. lymense var.</i>	112
<i>robustum Adnatosphaeridium</i>	47
<i>salpingophorum Hystrichosphaeridium</i>	88, 92
<i>Samlandia</i>	104
<i>Schematophora</i>	104
<i>schizokeras Peridinium</i>	37, 97
<i>Scriniodium</i>	60
<i>senonensis ? Areoligera</i>	50
<i>serrata Gonyaulacysta</i>	96
<i>severinii Baltisphaeridium</i>	108
<i>similis Wetzeliella aff.</i>	64, 65, 67
<i>simplicia Psaligonyaulax</i>	73
<i>sinuosa Palaeostomocystis</i>	119

<i>solaster Cordosphaeridium</i>	80
<i>solida Wetzeliella</i>	64,65
<i>Solisphaeridium</i>	117
<i>speciosa Spiniferites</i>	74
<i>speciosa Schematophora</i>	104
<i>spicata Leiofusa</i>	117
<i>Spinidinium</i>	105
<i>Spinidinium</i> sp. A	105
<i>spinifera Gonyaulax</i>	76
<i>Spiniferites</i>	54,68,73
<i>spinigerum Diacrocanthidium</i>	100
<i>spinosa Horologinella</i> ?	121
<i>Spinozonocolpites</i>	122
<i>stellatum Micrhystridium</i>	114
<i>stellatum</i> ? <i>Micrhystridium</i>	115
<i>stellulata Crassosphaera</i> aff.	40
<i>stockmansi Peridinium</i>	37,97,98
<i>striata Archaeomonas</i>	121
<i>Symmetrica Wetzeliella</i> aff.	61,65,66
<i>symmetrica</i> ? <i>Wetzeliella</i> aff.	65,66
<i>Systematophora</i>	93
<i>Tasmanites</i>	44,45
<i>Tasmanites</i> sp. A	44
<i>Tasmanites</i> sp. B	45
<i>Tasmanites</i> sp. C	45
<i>taylori Baltisphaeridium</i> ?	123
<i>Tectatodinium</i>	76
<i>tenella</i> ? <i>Lejeunia</i>	59
<i>tenera Deflandrea</i> aff.	58
<i>tenera Membranilarnacia</i>	37,93
<i>tenuiceras</i> ? <i>Gonyaulacysta</i>	71,96
<i>tenuitabulata</i> ? <i>Gonyaulacysta</i>	72
<i>tenuivirgula Wetzeliella</i>	61,65,66

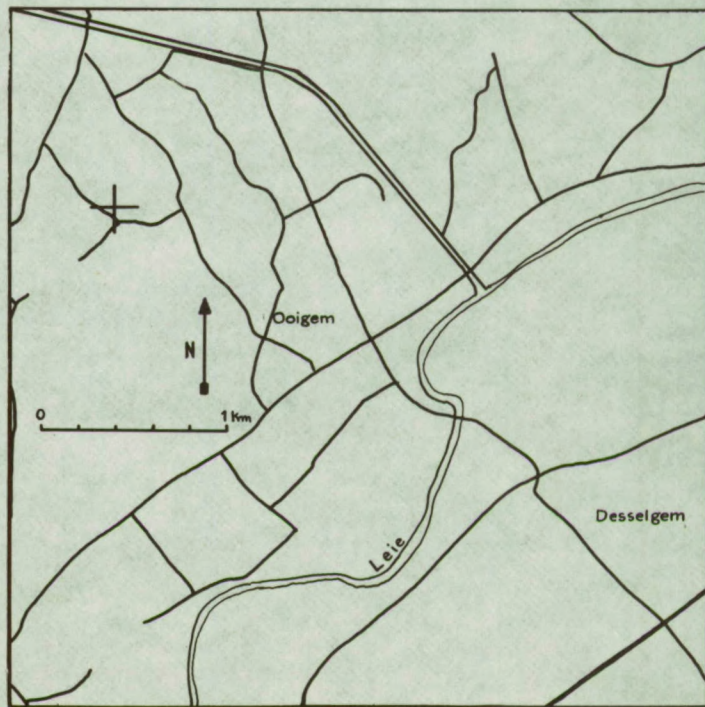
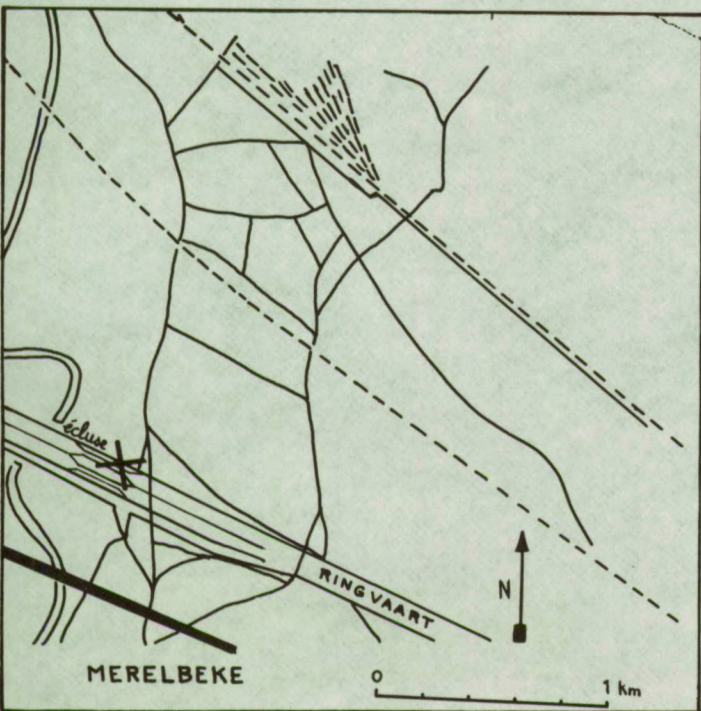
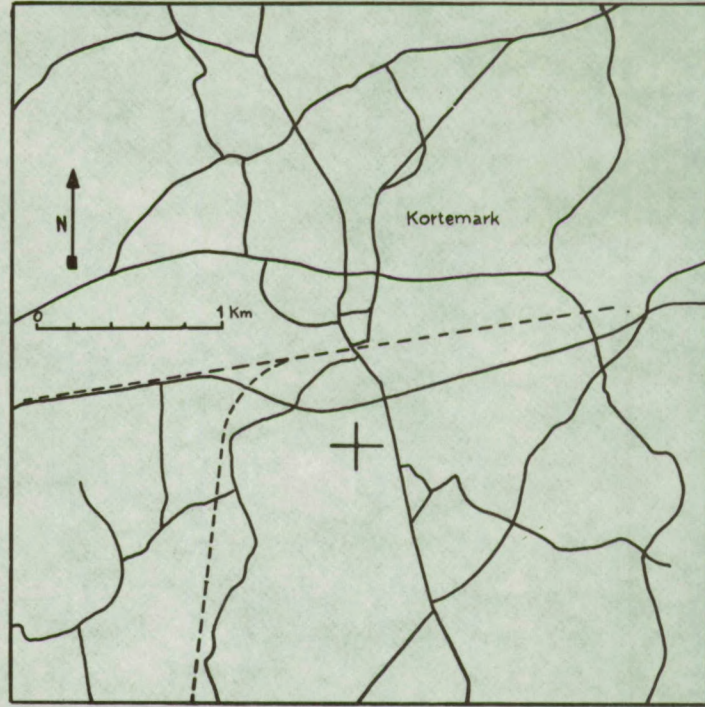
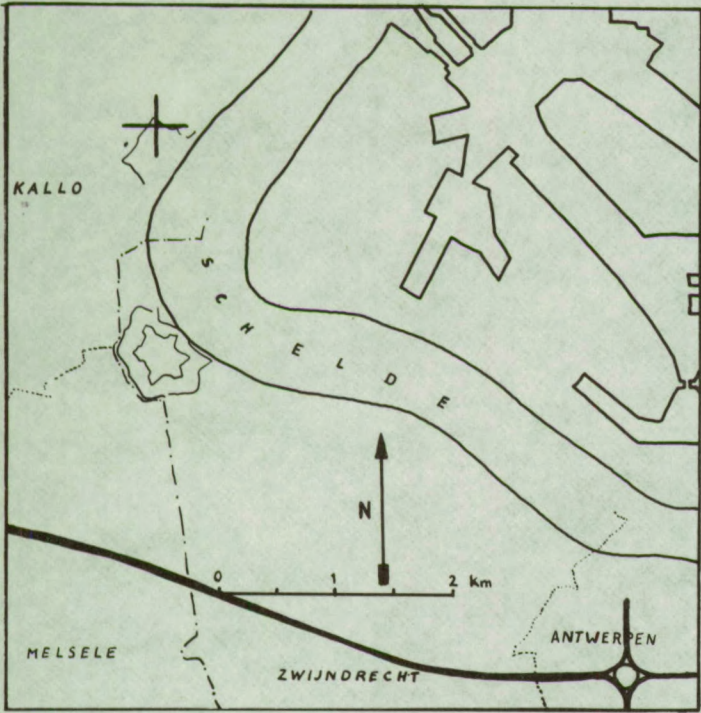
<i>tertiara Spiniferites</i>	75
<i>tertiara forme A Spiniferites cf.</i>	75
<i>tertiara forme B Spiniferites cf.</i>	75
<i>tertiara forme C Spiniferites cf.</i>	75
<i>Thalassiphora</i>	105
<i>Thalassiphora sp. A</i>	106
<i>tortuosa Cymatiosphaera</i>	42
<i>Triblastula</i>	76
<i>Trigonopyxidia</i>	118
<i>trinema Pseudomasia</i>	116, 117
<i>truncigerum Cordosphaeridium</i>	80, 81
<i>truncigerum cf. Cordosphaeridium</i>	81
<i>tuberculata Oodnatia</i>	100
<i>tubiferum Hystrichosphaeridium</i>	88
<i>tubulispinosum Micrhysteridium ?</i>	37, 115
<i>uncinispinosum Cordosphaeridium</i>	77, 79
<i>unispinum Hystrichokolpoma</i>	87
<i>ursulae Membranilarnacia</i>	77, 94
<i>utinensis Cannosphaeropsis</i>	48, 54
<i>varielongituda Wetzeliella</i>	66, 67
<i>velata Thalassiphora</i>	105, 106
<i>ventriosum Dinogymnium</i>	103
<i>Veryhachium</i>	115, 119
<i>vestitum cf. Surculosphaeridium</i>	53
<i>vittatum cf. Adnatosphaeridium</i>	48, 49
<i>wardenensis Deflandrea</i>	58
<i>wattonense Micrhysteridium</i>	115
<i>wetzeli Deflandrea</i>	58
<i>Wetzeliella</i>	60, 63, 65
<i>Wetzeliella ? sp.</i>	67



<i>whitei</i> <i>Comasphaeridium</i> aff.	109
<i>willieriae</i> <i>Adnatosphaeridium</i> ?	37,49
<i>xanthiopyxides</i> <i>Baltisphaeridium</i> aff.	108
<i>zoharyi</i> <i>Hemicystodinium</i>	83,84

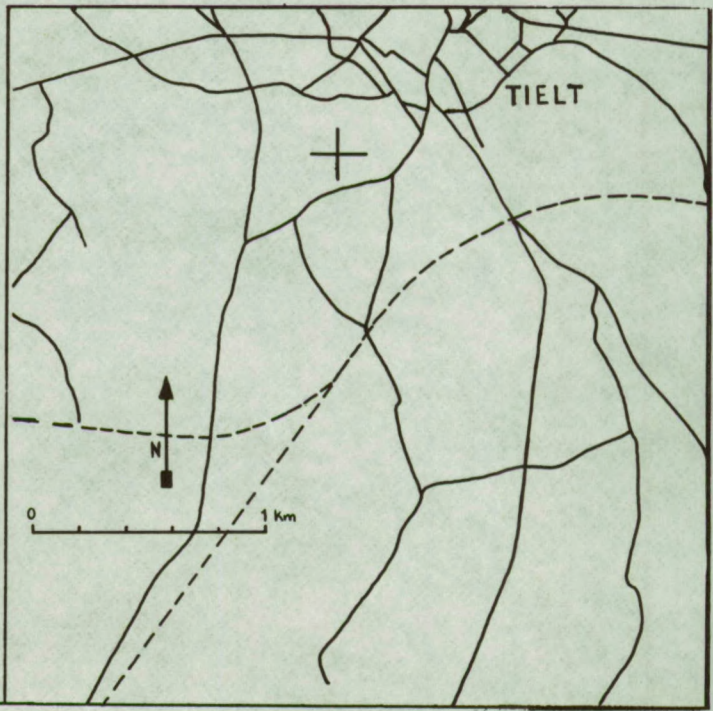
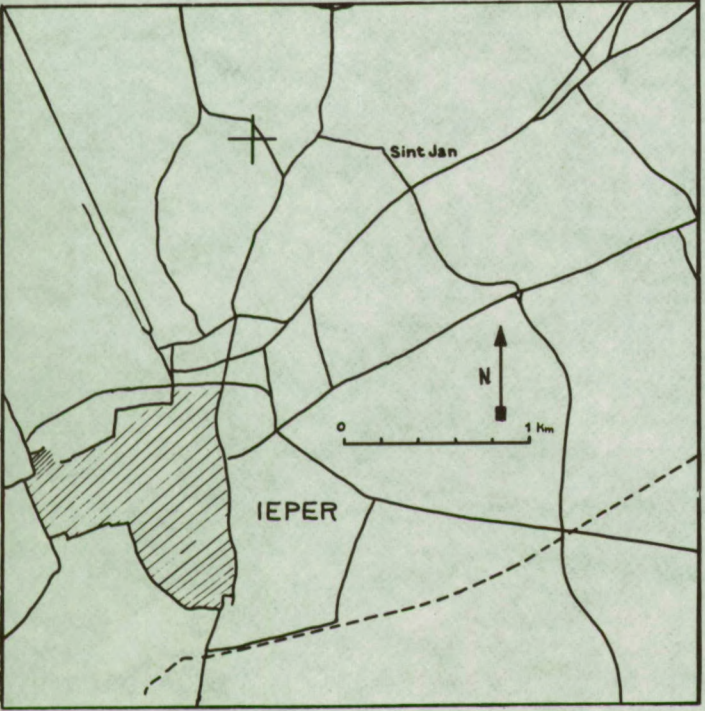
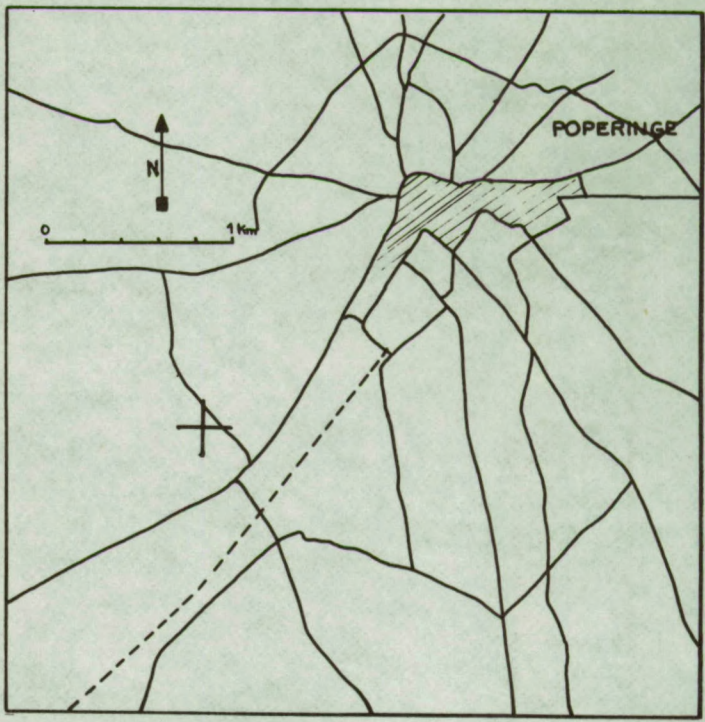
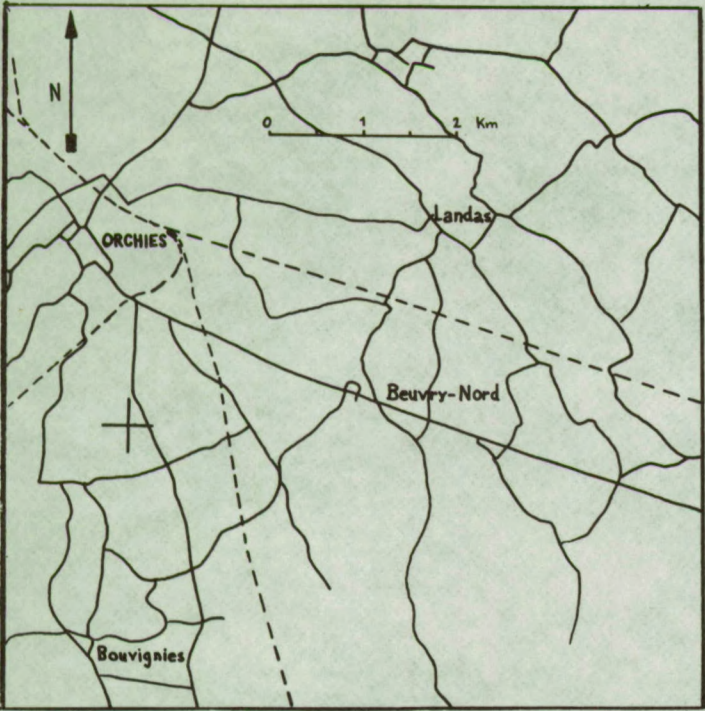


Carte 1: Localisation des échantillons en Belgique et dans le nord de la France.



Carte 2a et 2b

Carte détaillée de localisation des profils,



Carte 3a et 3b

Carte détaillée de localisations des profils

Kalio : Profondeur en mètres sous la surface

Nombre total de microfossiles

	-378	-377,5	-377,35 (2)	-377,35 (1)	-377	-376,5	-376	-374,5	-357,5	-341,5	-329,5	-315	-307	-303,9	-299,5	-283,5	-270	-268	-262	-259	-258,5	-251	-241,6	-239	-238	
	160	250	180	50	190	500	400	500	200	147	308	120	200	375	336	300	304	240	256	393	520	200	294	288	253	
<i>Coelastrum</i> ? sp. A																									<1	
<i>Pediastrum</i> sp.					<1																				3	3
<i>Cymatiosphaera bleawykensis</i>						<1	<1						<1				<1								?	
<i>C. eupeplos</i>				2	1	<1							<1	<1	1		2	<1	<1	<1	<1	1	1			<1
<i>C. aff. eupeplos</i>																				<1						
<i>C. aff. punctifera</i>										<1	<1			<1	<1		1		<1	<1	<1	7	1	<1	<1	
<i>C. cf. radiata</i>											<1		?		?	<1	?			<1	<1	<1	<1	<1		
<i>C. tortuosa</i>					<1	1		<1						<1	<1		2	<1		<1		3	1	<1		
<i>Pterospermella aff. australiensis</i>					<1																					
<i>P. aff. barbarae</i>					<1																					
<i>P. aff. ginginensis</i>																<1		<1				<1				
<i>P. harti</i> ?					<1																					
<i>P. heliantoides</i>						<1																				
<i>P. aff. microptera</i>						<1				<1							<1	<1	1							
<i>P. pastielsi</i>					<1		<1									<1						<1				
<i>P. sp. A</i>					<1																					
<i>Tasmanites</i> sp. A														<1												
<i>Apteodinium granulatum</i>														<1												
<i>A. maculatum</i>					<1																	?				
<i>A. ? sp. A</i>					<1																					
<i>Adnatosphaeridium ? capilatum</i>					4	3	3	5	3	<1	3	1	2	<1	2	1	5	4	4	1	1	3	1			
<i>A. aff. caulleryi</i>													1	<1	<1	1	1	<1	1	2						
<i>A. cf. caulleryi</i>							2	<1	<1		<1	1	<1													
<i>A. reticulense</i>							<1	<1		2																
<i>A. robustum</i>									<1																	
<i>Cf. A. vittatum</i>																1		<1		3	<1	<1				
<i>A. ? willieriae</i>																								3	1	

Kallo : Profondeur en mètres sous la surface

Nombre total de microfossiles

	-378	-377,5	-377,35 (5)	-377,35 (1)	-377	-376,5	-376	-374,5	-357,5	-341,5	-329,5	-315	-307	-303,9	-299,5	-283,5	-270	-268	-262	-259	-258,5	-251	-242,6	-239	-238	
	160	250	180	50	190	500	400	500	200	147	308	120	200	375	336	300	304	240	256	393	520	200	294	288	253	
<i>Areoligera medusettiformis</i>																	?							<1		
<i>A. senonensis</i> ?																	?	<1	2	?	<1	<1				
<i>Cyclonephelium</i> aff. <i>densebarbatum</i>								<1													?					
<i>C. divaricatum</i> ?													<1				<1									
<i>C. exuberans</i>													<1				<1				<1	1	<1	<1		
<i>C. pastielsi</i>				<1										?			<1				?	<1		<1		
<i>C. reticulosum</i>				<1		1																		<1	<1	
Areoligeraceae sp. A									<1	2	3	<1	1	<1							<1	<1	<1	2	5	
<i>A. sp. B</i>													<1			63					<1					
<i>Bocladopyxis</i> aff. <i>peniculatum</i>								?		1	2	5	<1	1	2		<1				<1	<1	<1	<1	1	3
<i>Deflandrea balmei</i>															<1											
<i>D. denticulata</i> fa minor						<1	<1																			
<i>D. aff. denticulata</i>							<1								<1											
<i>D. depressa</i>				8	1	<1	<1			<1					<1		1	<1						<1		
<i>D. longispinosa</i>																								<1	?	<1
<i>D. magnifica</i>							<1																			
<i>D. obscura</i> ?																								<1		
<i>D. oebisfeldensis</i>				3	<1																					
<i>D. phosphoritica</i> subsp. <i>australis</i>								1	<1	?	<1		<1		<1	<1	<1					<1				
<i>D. aff. tenera</i>					<1														?					?	<1	
<i>D. wardenensis</i>						1																				
<i>D. wetzeli</i>									<1						<1	<1								<1		
<i>Lejeunia</i> ? <i>fallax</i>						<1																				
<i>L. hyalina</i>						<1	<1			<1												<1		<1	<1	
? <i>L. tenella</i>					<1		<1																			
<i>L. sp. A</i>																									<1	<1

Kallo : Profondeur en mètres sous la surface

Nombre total de microfossiles

	-378	-377,5	-377,35 (2)	-377,35 (1)	-377	-376,5	-376	-374,5	-357,5	-341,5	-329,5	-315	-307	-303,9	-299,5	-283,5	-270	-268	-262	-259	-258,5	-251	-242,6	-239	-238	
	160	250	180	50	190	500	400	500	200	147	308	120	200	375	336	300	304	240	256	393	520	200	294	288	253	
Scriniodium aff. australiense							<1																			
S. (Endoscrinium) sp. A.																					<1					
Wetzeliella articulata																			<1	<1				1		<1
W. clathrata														<1					<1	1	2	<1	<1			
W. aff. clathrata																					<1			<1	<1	
W. homomorpha					1	<1		2	<1	?					1			3	8	20	8	2	3		1	
W. aff. hyperacantha								?	<1	<1																
W. parva								<1																		
W. aff. similis											<1	2						?								
W. solida à similis											<1	2	3	?												
W. aff. symmetrica								1	2			2		1	<1					<1		<1				
W. aff. symmetrica ?								<1											<1							
W. cf. tenuivirgula														<1				<1								
W. varielongituda													?	1	2											
W. ? sp.	47	60	48																		<1	<1			<1	
Achomosphaera alcicornu.					1	<1	<1	<1	1	<1	<1			<1	<1							?		<1	<1	
Gonyaulacysta caytonensis																	<1									
G. cladophora																				<1						<1
G. cf. cladophora									<1				1													
G. giuseppei major															<1		<1									
G. aff. granulata											<1															
G. jurassica																						<1				
G. ? nuciformis					<1																					
? G. tenuitabulata							<1	2	?	?	2				1		<1		<1	<1	?			1		









Kallo : Profondeur en mètres sous la surface

Nombre total de microfossiles

	-378	-377,5	-377,35 (2)	-377,35 (1)	-377	-376,5	-376	-374,5	-373,5	-371,5	-369,5	-315	-307	-303,9	-299,5	-283,5	-270	-268	-262	-259	-258,5	-251	-241,6	-239	-238	
	160	250	180	50	190	500	400	500	200	147	308	120	200	375	336	300	304	240	256	393	520	200	294	288	253	
<i>Palaeocystodinium golzowense</i>								<1	2																	
Cf. <i>Palaeoperidinium dictyophorum</i>								<1																		
<i>Pterodinium</i> sp.											<1											<1		<1		
aff. <i>P.</i> sp.					<1	<1										<1										
<i>Samlandia chlamydophora</i>																	?		<1					<1		
<i>Spinidinium</i> sp. A																									<1	<1
<i>Thalassiphora delicata</i>					1	?	<1	<1	1				<1													
<i>T. pelagica</i>									<1	<1	<1		<1	<1		<1	2			<1	<1		1	<1		
Cf. Forma F						<1																				
<i>Hystriosphæridium</i> ? <i>langi</i> .				4	2	2	5	<1						<1	?		<1				1	<1		<1		
<i>Micrhystridium</i> ? <i>oceaniae</i>				12	8	3	9	3	5	7	2	2	1	1	<1	<1	2		2			3	<1		1	1
<i>Baltisphaeridium</i> aff. <i>debilispinum</i>									2															<1		
Cf. <i>B. debilispinum</i> var. <i>brevispinosum</i>						1				<1					<1											
Cf. <i>B. ehrenbergi</i>						<1			<1	<1		1	<1	<1	<1											
<i>B. ligospinosum</i>				6	3	1	15	3	?	<1	1	2	2	2	3	<1	1	2	<1	2	1	<1	<1	<1	<1	<1
<i>B. lumectum</i>								?	<1	?					1											
<i>B. aff. lumectum</i>							<1																			
<i>B. aff. micropunctatum</i>																										<1
<i>B. severinii</i>								<1														<1				
<i>B. aff. xyanthiopyxides</i>					<1	<1																				
<i>B. ? sp. A</i>								<1																		
<i>Comasphaeridium cometes</i>				18	15	7	16	32	5	3	10	2	5	<1	2		<1							<1	<1	1
<i>C. ? hispidum</i>	22	30	50																							
<i>C. multispinosum</i>				4	<1		9	3	3		<1				<1	<1			<1		<1		<1			

**Kallo :** Profondeur en mètres sous la surface

Nombre total de microfossiles

*C. aff. whitei*

*Micrhystridium breve*

*M. brevicomatum*

? *M. deflandrei*

? *M. cf. deflandrei*

*M. exilium* ?

*M. filigerum*

*M. fragile*

*M. inconspicuum* ?

*M. aff. lymense* var. *glisca*

*M. aff. lymense* var. *rigida*

? *M. aff. pachydermum*

*M. parvispinum*

*M. piliferum* ?

*M. aff. rarispinum*

*M. recurvatum*

*M. aff. recurvatum* fa. *multispinosa*

*M. stellatum* an *fragile*

? *M. stellatum*

*M. ? tubulispinosum*

*M. wattonense*

*M. ? sp. A*

*Pseudomasia trinema*

*Solisphaeridium* ? *clavicularum*

*Leiofusa jurassica*

*L. spicata*

*L. ? sp. A*

	-378	-377,5	-377,35 (2)	-377,35 (1)	-377	-376,5	-376	-374,5	-357,5	-341,5	-329,5	-315	-307	-303,9	-299,5	-283,5	-270	-268	-262	-259	-258,5	-251	-242,6	-239	-238	
	160	250	180	50	190	500	400	500	200	147	308	120	200	375	336	300	304	240	256	393	520	200	294	288	253	
<i>C. aff. whitei</i>	<1																		<1							
<i>Micrhystridium breve</i>															<1		<1									
<i>M. brevicomatum</i>							<1																			
? <i>M. deflandrei</i>				4		1	<1	<1		1	<1		4	2	5		10	9	12	3	2	18	15	7	4	
? <i>M. cf. deflandrei</i>																	<1									
<i>M. exilium</i> ?								<1																		
<i>M. filigerum</i>							<1																			
<i>M. fragile</i>																					<1		2	2	?	2
<i>M. inconspicuum</i> ?										<1					<1		<1	<1	<1	<1			<1			
<i>M. aff. lymense</i> var. <i>glisca</i>					<1	1	1		<1	<1			<1	<1	<1				1	<1		<1				
<i>M. aff. lymense</i> var. <i>rigida</i>								<1		<1															?	
? <i>M. aff. pachydermum</i>																					<1	<1		2		<1
<i>M. parvispinum</i>											<1		7	<1	4		6	25	3	5	1	<1	8	1	2	
<i>M. piliferum</i> ?										<1	1		3	3	3		2	8	1	2	1	2	10	<1	3	
<i>M. aff. rarispinum</i>			<1		<1		<1																			
<i>M. recurvatum</i>					<1										<1		<1				<1		<1		?	
<i>M. aff. recurvatum</i> fa. <i>multispinosa</i>								<1														<1				
<i>M. stellatum</i> an <i>fragile</i>							<1	<1							<1		<1	<1			<1					
? <i>M. stellatum</i>							1								<1											
<i>M. ? tubulispinosum</i>																	<1					<1				
<i>M. wattonense</i>														<1			2	<1			<1	1	2			
<i>M. ? sp. A</i>																							<1			
<i>Pseudomasia trinema</i>						1	<1	<1																		
<i>Solisphaeridium</i> ? <i>clavicularum</i>													<1	<1						<1		<1				
<i>Leiofusa jurassica</i>							<1	<1									<1		<1				<1		<1	
<i>L. spicata</i>																										<1
<i>L. ? sp. A</i>																					<1					





Liste d'espèces supplémentaires trouvées lors  
de l'étude des autres localités

	K	K	M	M	M	O	O	Or	P	SJ	SJ	T	T	T	T
	-10	-17,5	-7,5	-8	-11,5	-9,5	-33,5	-6,6	-10	-3,5	-12,5	-34	-100,5	-125,5	-151,5
Crassosphaera aff. concinna	X	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
Crassosphaera aff. stellulata	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crassosphaera sp. A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
Crassosphaera sp. B	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crassosphaera sp. C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
Tasmanites sp. B	X	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
Tasmanites sp. C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
Pterospermella helios	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	X	-	-	-	-
Adnatosphaeridium multispinosum	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-	X	-	X	-	-
Cyclonephelium ordinatum	?	?	-	-	-	-	-	?	-	?	-	?	-	-	-
Areoligeraceae sp. C	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	X	-
Cannosphaeropsis utinensis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Deflandrea perlucida ?	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wetzeliella (Rhombodinium) glabra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
Wetzeliella tenuivirgula	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
? Fromea amphora	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gonyaulacysta tenuiceras ?	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	X	-
Spiniferites ramosa granomenbrancea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
Spiniferites speciosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nematosphaeropsis aff. balcombiana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
Exosphaeridium phragmites	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
Lanternosphaeridium sp. B	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-
? Perisseiasphaeridium pannosum	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
Kallosphaeridium orchiesense	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
Schematophora speciosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
Thalassiphora sp. A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
Micrhystridium echinoides	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Micrhystridium nannacanthum	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
Metaleiofusa diagonalis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-
Trigonopyxidina ginella	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	X
Veryhachium flagelliferum ?	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Veryhachium aff. legrandi	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Veryhachium rhomboidum	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-

PLANCHE I

GROSSISSEMENT: x 500

Fig. 1	Coelastraceae ? sp. A
Fig. 2	Pediastrum sp.
Fig. 3	"
Fig. 4	"
Fig. 5-6	Apteodinium granulatum
Fig. 7-8	Adnatosphaeridium aff. caulleryi
Fig. 9	" " "
Fig. 10	" " "
Fig. 11-12	" " "
Fig. 13	" " "
Fig. 14-15	Adnatosphaeridium cf. caulleryi
Fig. 16-17	" " "
Fig. 18	Adnatosphaeridium multispinosum
Fig. 19-20	" " "



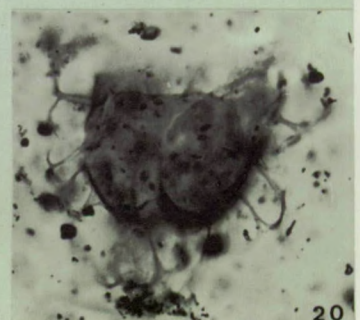
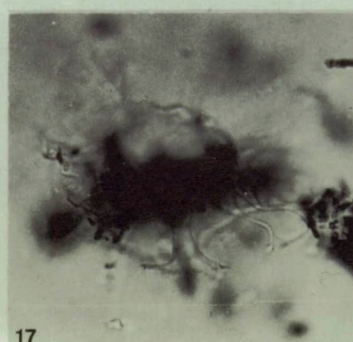
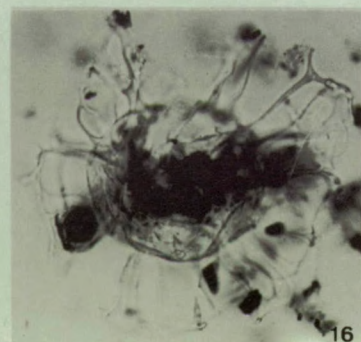
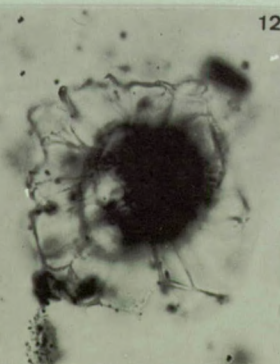
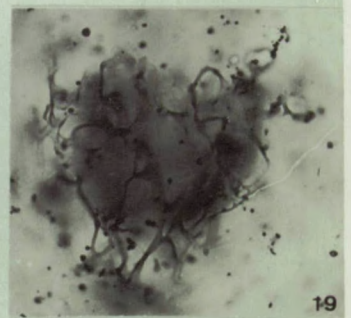
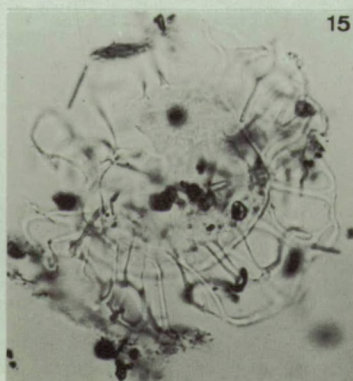
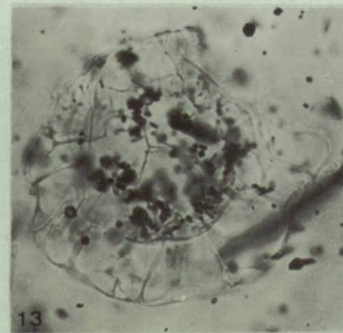
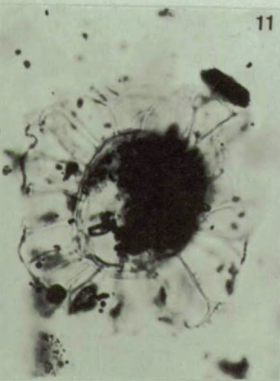
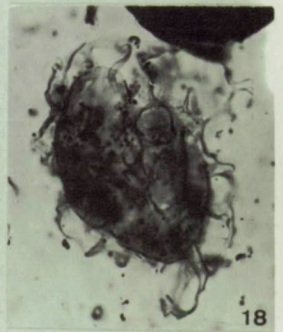
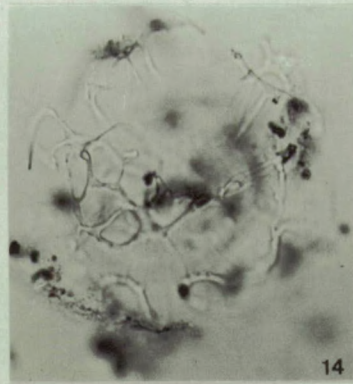
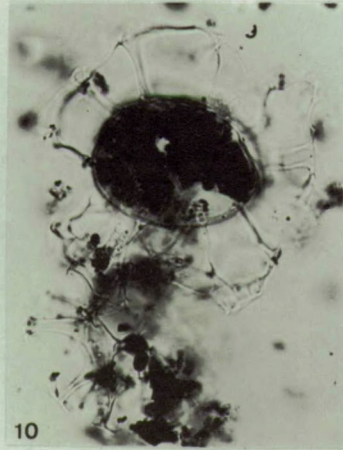
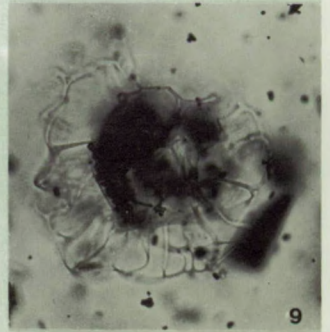
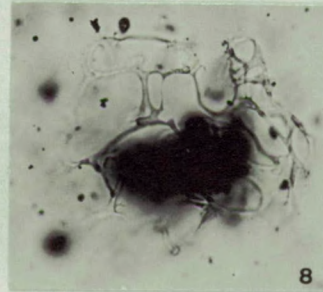
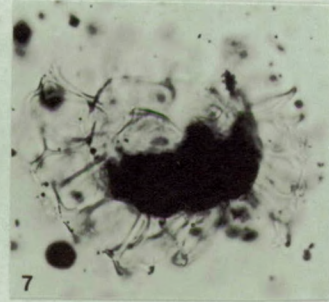
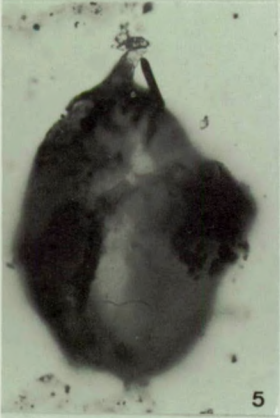
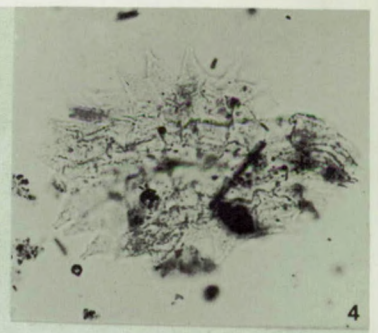
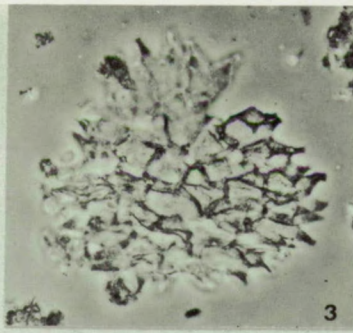
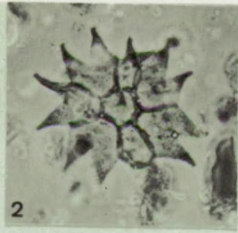
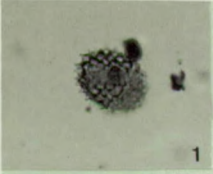


PLANCHE II

Grossissement: x 500

Fig. 1-3	Adnatosphaeridium robustum		
Fig. 4	cf. Adnatosphaeridium vittatum		
Fig. 5-6	"	"	"
Fig. 7	"	"	"
Fig. 8	"	"	"
Fig. 9	Adnatosphaeridium ? willieriae		
Fig. 10-11	"	"	" holotype
Fig. 12-14	Areoligera medusettiformis		
Fig. 15-16	"	"	"
Fig. 17-18	"	"	" ?
Fig. 19-20	Areoligera senonensis ?		

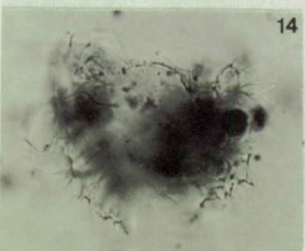
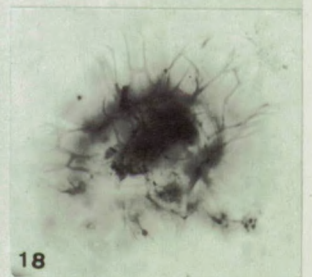
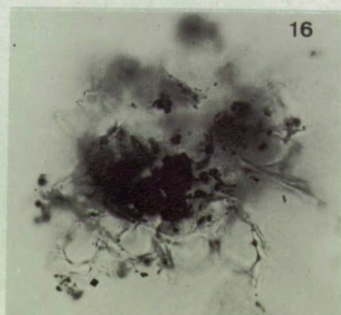
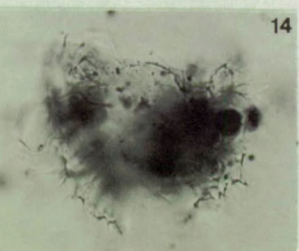
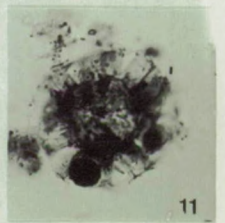
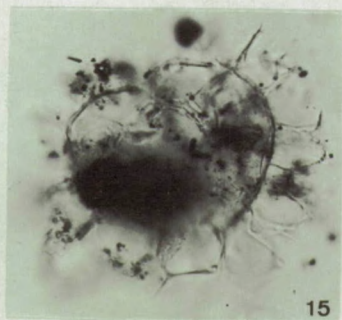
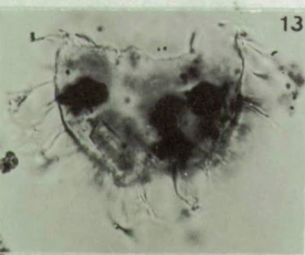
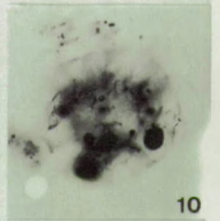
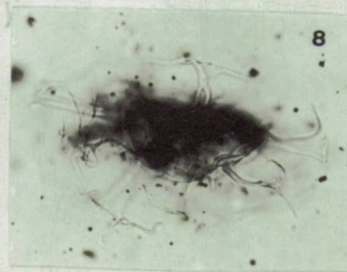
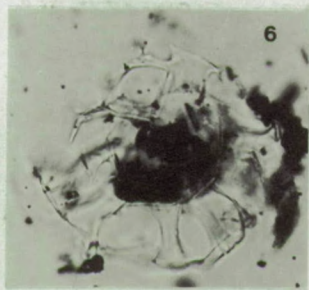
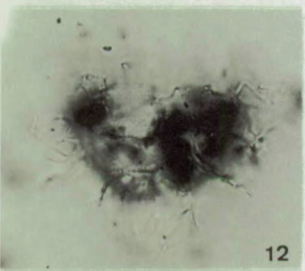
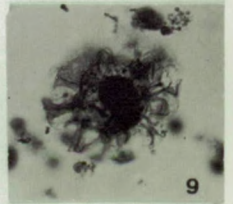
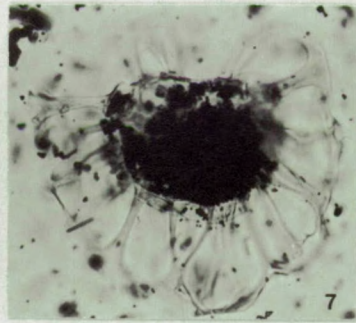
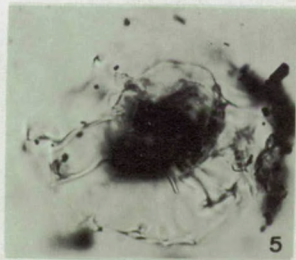
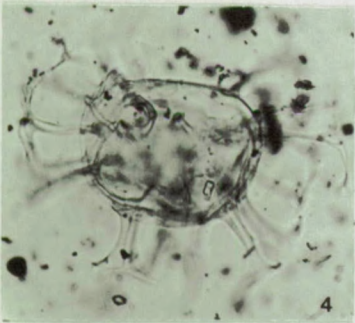
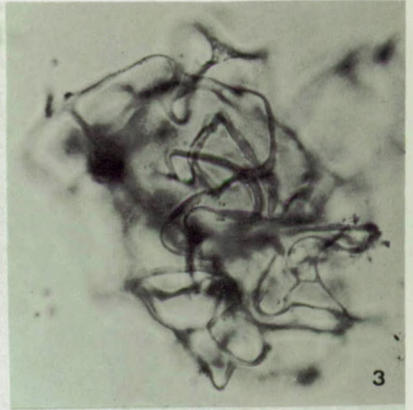
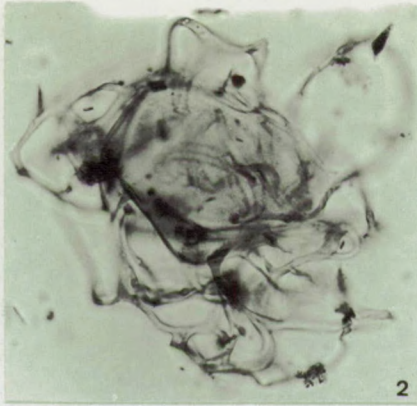


PLANCHE III

Grossissement: x 500

Fig. 1-2	<i>Areoligera senonensis</i> ?
Fig. 3	" " "
Fig. 4-5	" " "
Fig. 6-7	<i>Cyclonephelium divaricatum</i> ?
Fig. 8-9	<i>Cyclonephelium exuberans</i>
Fig. 10-13	" "
Fig. 14-16	" "

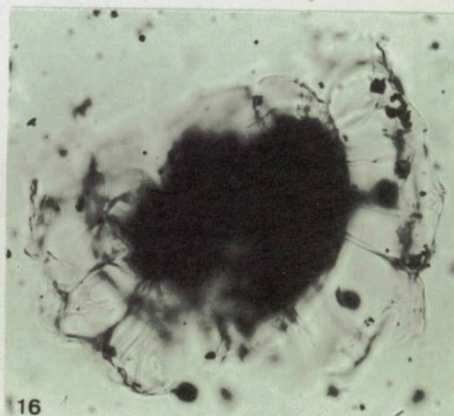
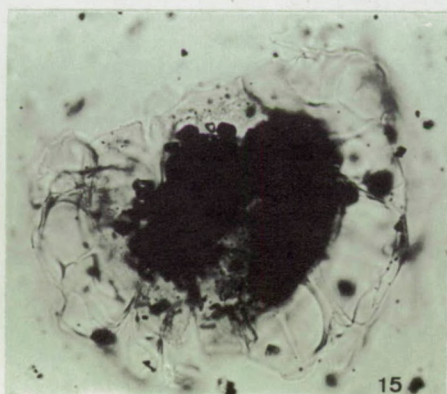
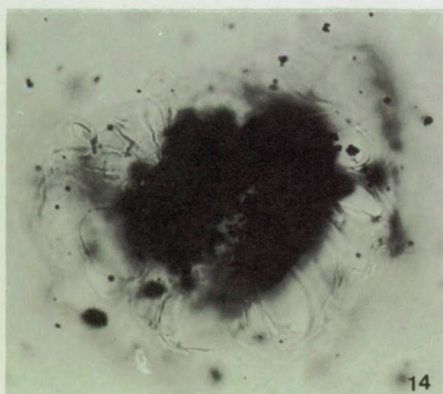
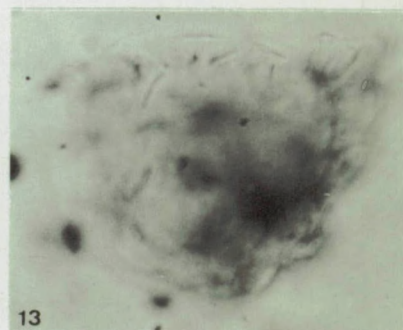
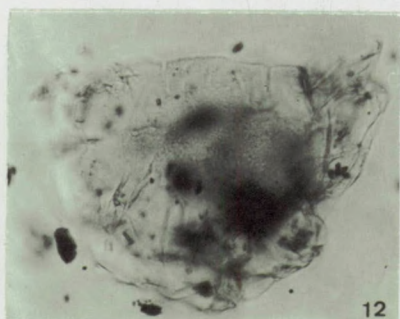
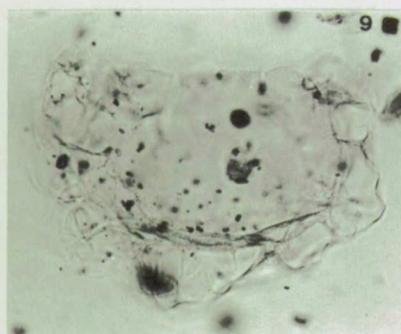
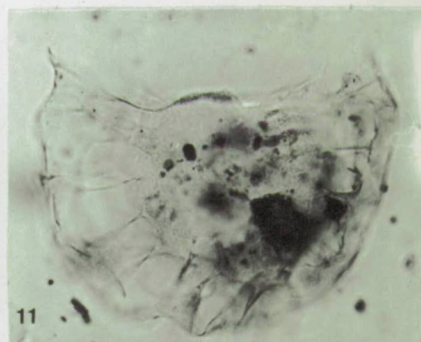
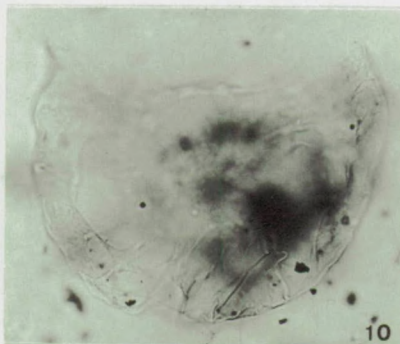
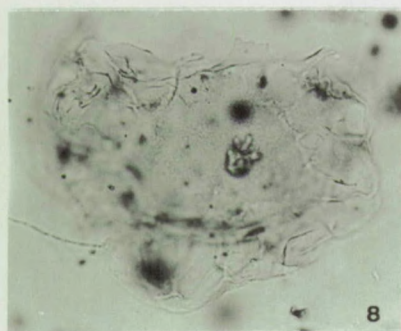
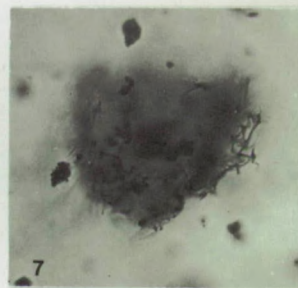
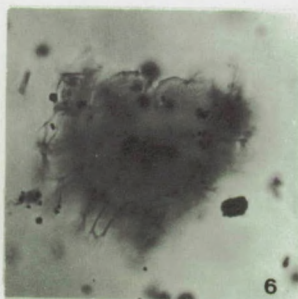
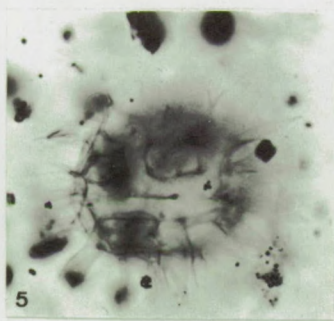
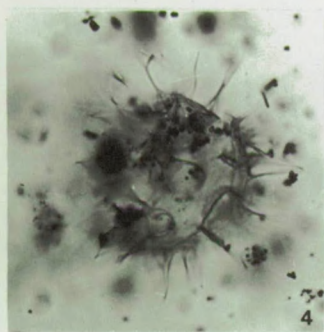
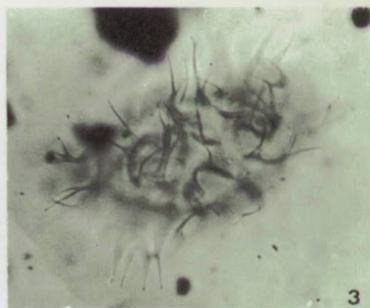
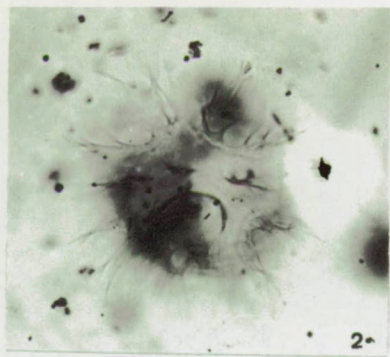
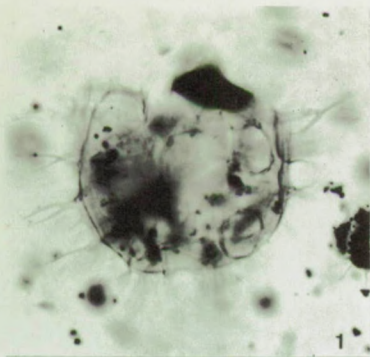


PLANCHE IV

Grossissement: x 500

Fig. 1	<i>Cyclonephelium pastielsi</i>
Fig. 2-3	" "
Fig. 4	" "
Fig. 5-6	" "
Fig. 7-8	<i>Cyclonephelium ordinatum</i> ?
Fig. 9	" "
Fig. 10	<i>Cyclonephelium reticulosum</i>
Fig. 11-12	" "
Fig. 13-14	" "
Fig. 15-16	<i>Lejeunia</i> sp. A
Fig. 17-18	<i>Deflandrea obscura</i> ?
Fig. 19-20	" " "
Fig. 21	<i>Deflandrea balmei</i>
Fig. 22	<i>Deflandrea perlucida</i> ?
Fig. 23-24	<i>Deflandrea longispinosa</i>

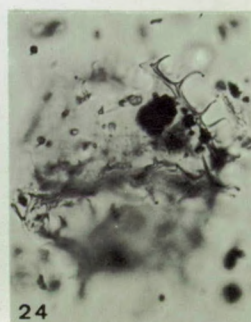
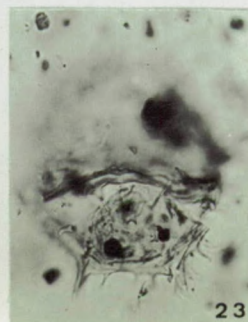
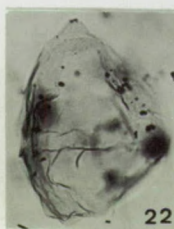
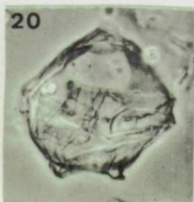
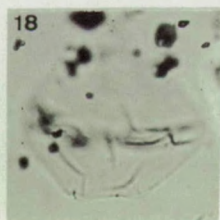
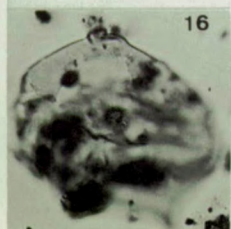
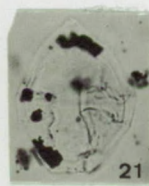
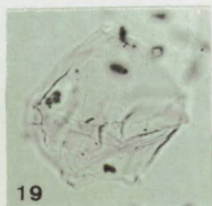
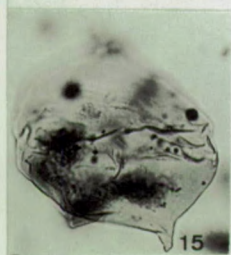
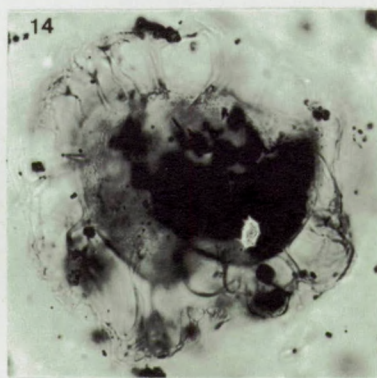
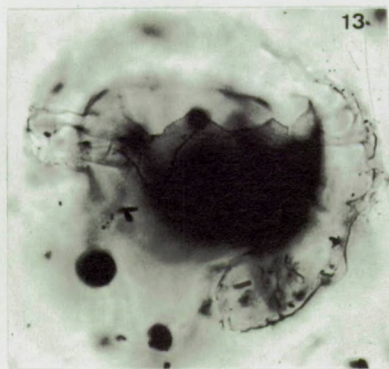
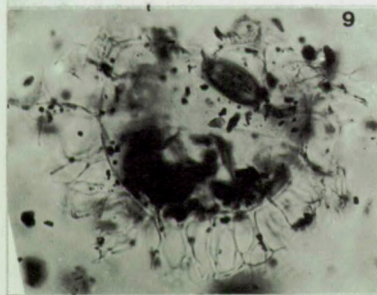
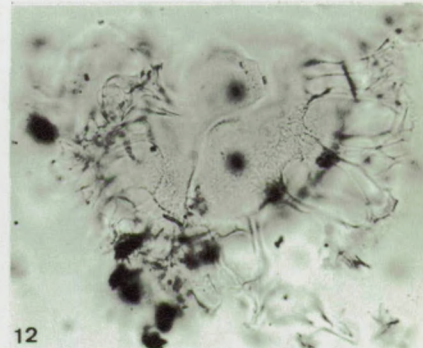
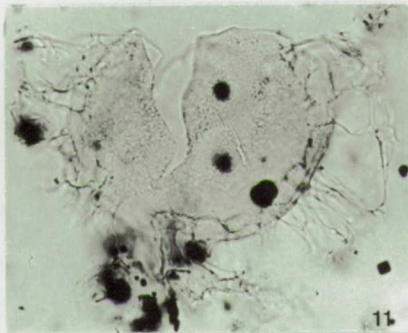
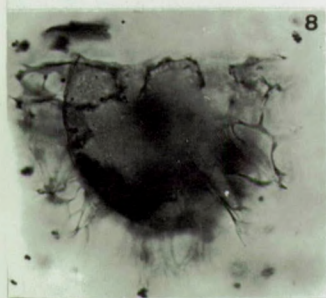
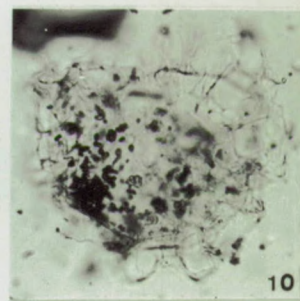
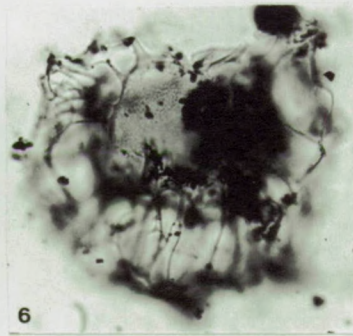
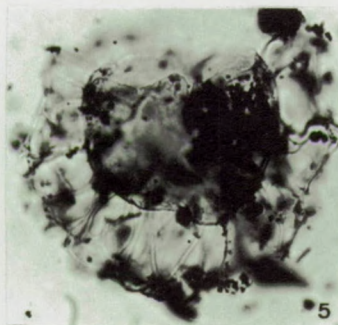
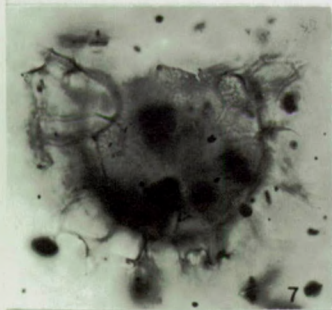
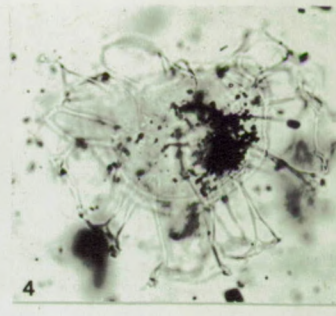
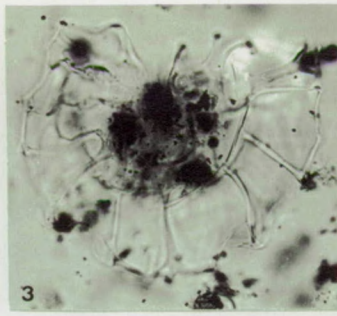
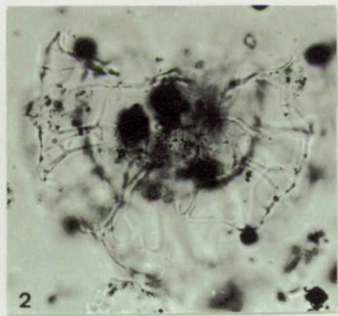
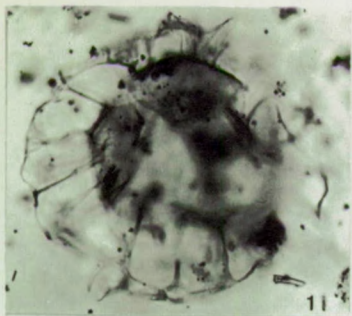


PLANCHE V

Grossissement: x 500

- |           |                               |
|-----------|-------------------------------|
| Fig. 1-2  | ? <i>Lejeunia fallax</i>      |
| Fig. 3-5  | " " "                         |
| Fig. 6    | <i>Wetzeliella articulata</i> |
| Fig. 7-8  | " "                           |
| Fig. 9-10 | " "                           |
| Fig. 11   | <i>Wetzeliella clathrata</i>  |
| Fig. 12   | " "                           |



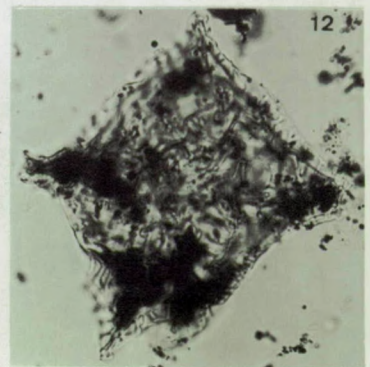
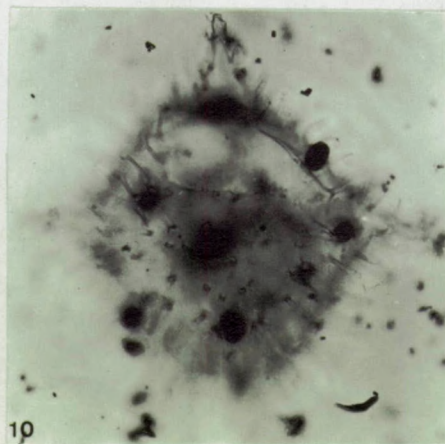
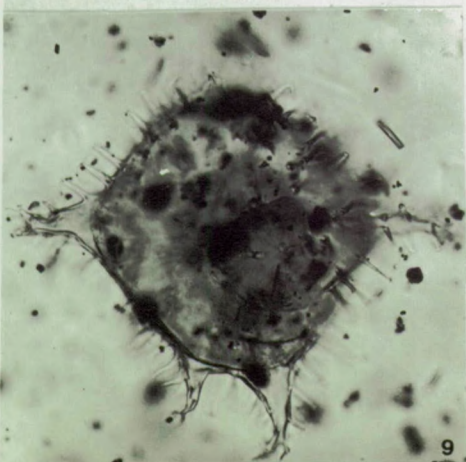
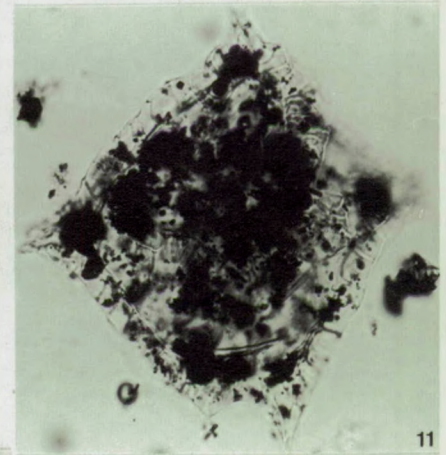
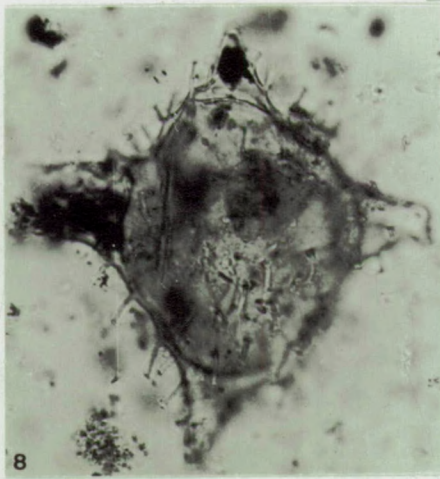
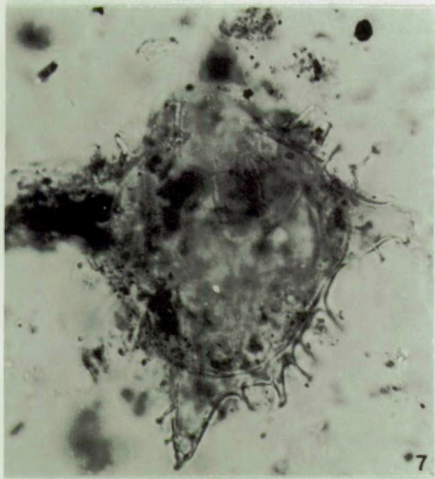
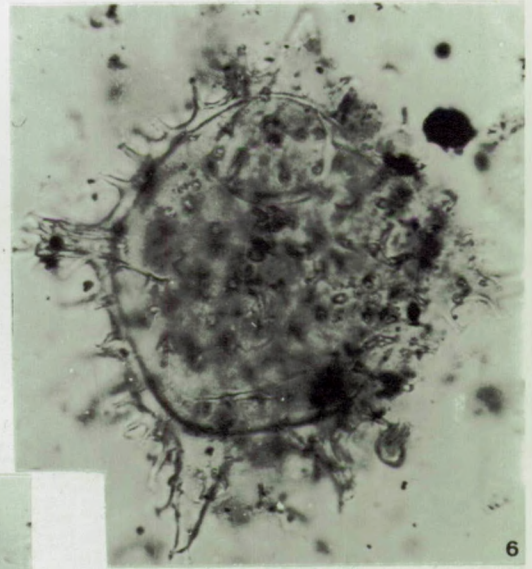
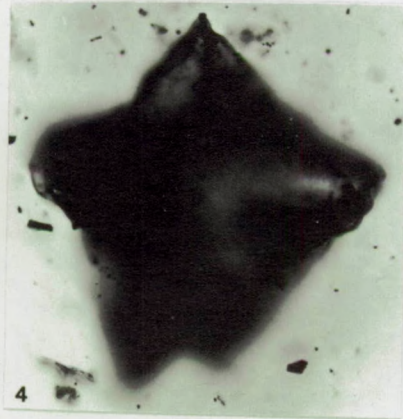
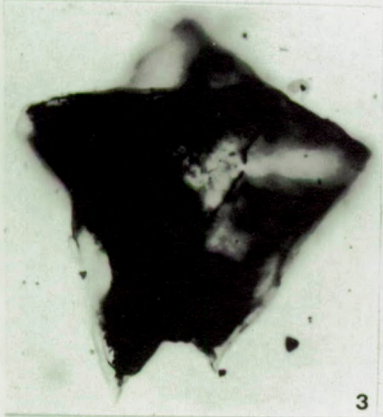
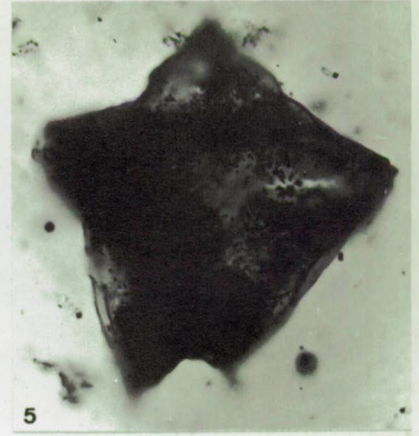
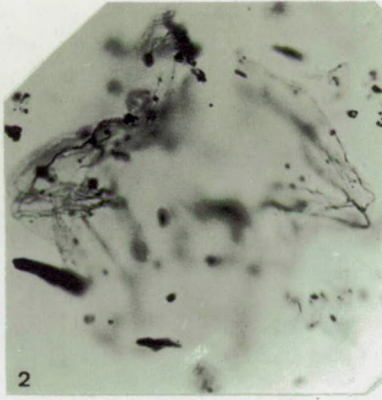
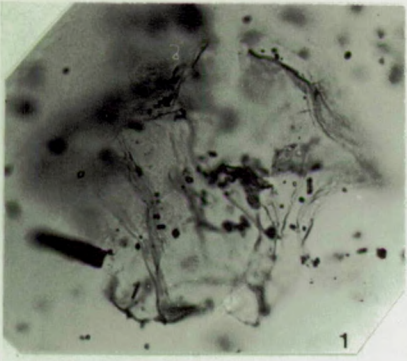


PLANCHE VI

Grossissement: x 500

Fig. 1-2	Wetziella clathrata
Fig. 3-4	" "
Fig. 5-6	" "
Fig. 7-8	Wetziella aff. clathrata
Fig. 9	" " "
Fig. 10	Wetziella aff. hyperacantha
Fig. 11	Wetziella homomorpha
Fig. 12	Scriniodium Endoscrinium sp. A
Fig. 13	Wetziella aff. similis

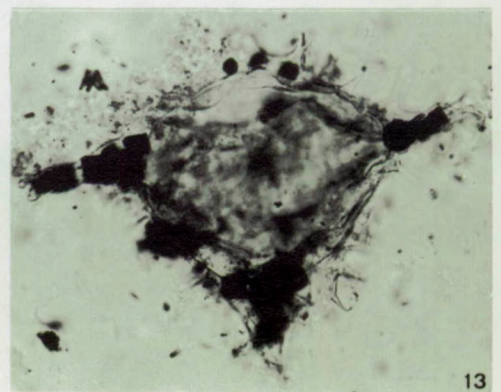
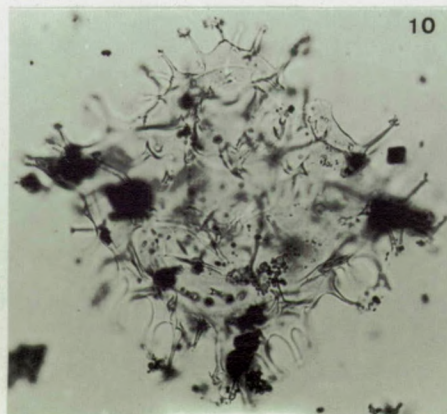
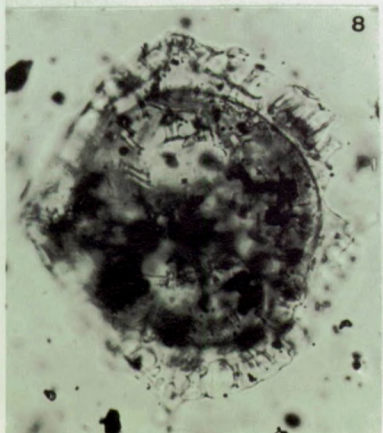
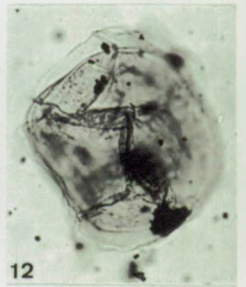
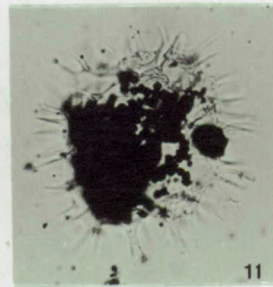
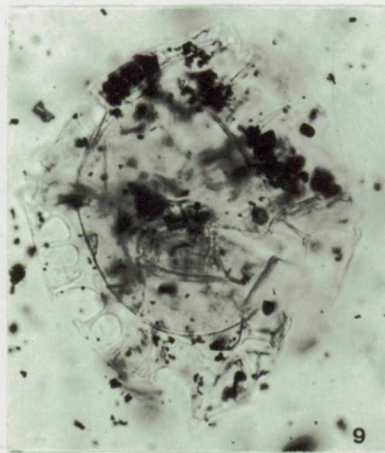
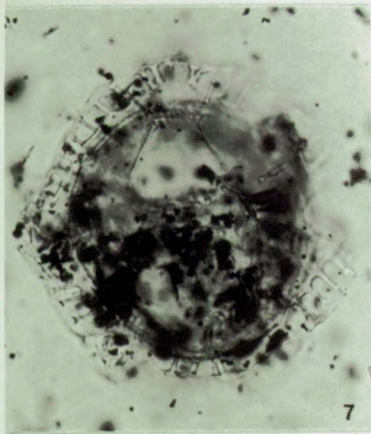
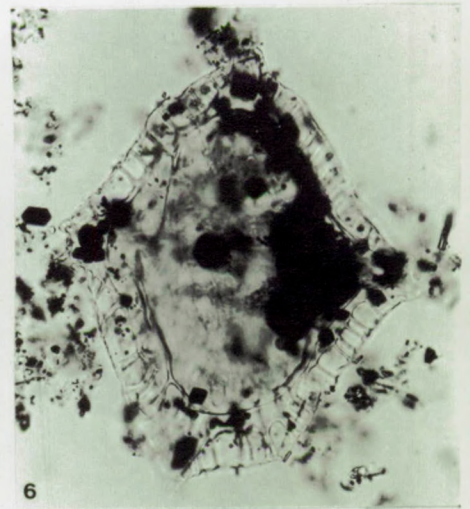
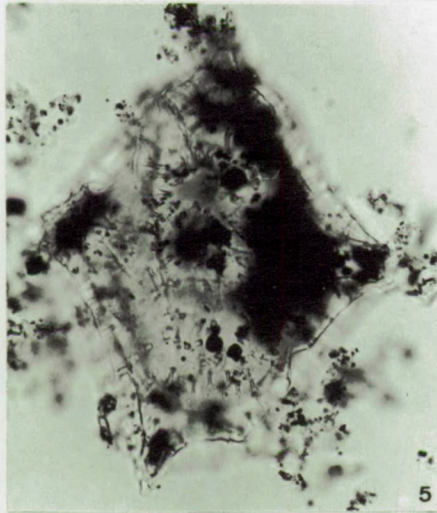
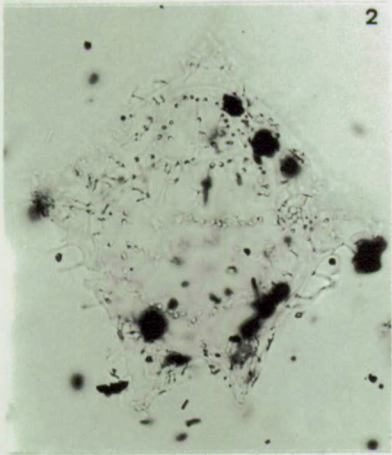
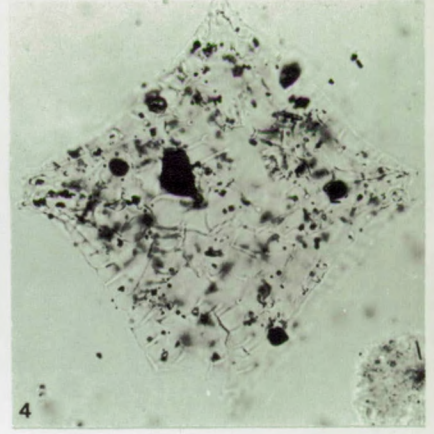
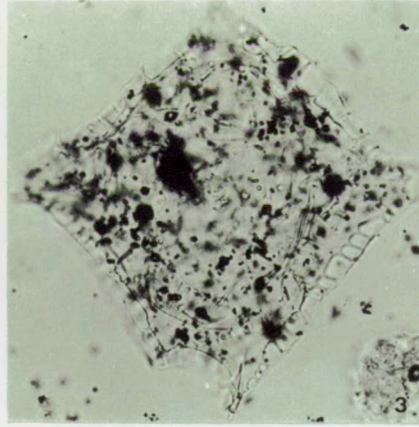
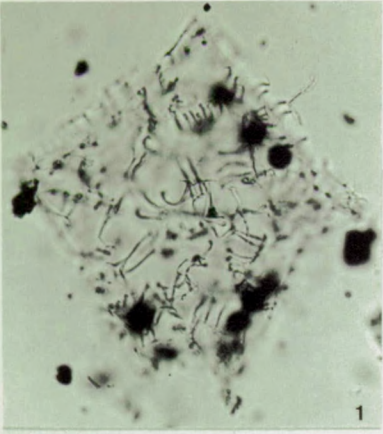


PLANCHE VII

Grossissement: x 500

Fig. 1-2	Wetzeliella homomorpha
Fig. 3	Wetzeliella ovalis à homomorpha à hyperacantha
Fig. 4-5	" " " " " "
Fig. 6-7	" " " " " "
Fig. 8-9	" " " " " "
Fig. 10-11	Wetzeliella aff. similis
Fig. 12-14	Wetzeliella varielongituda

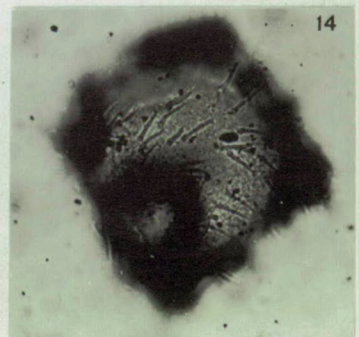
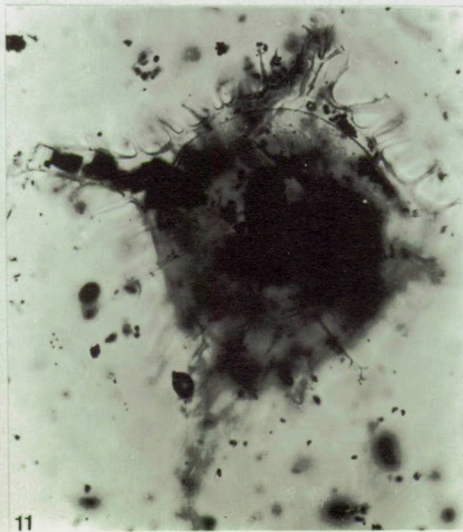
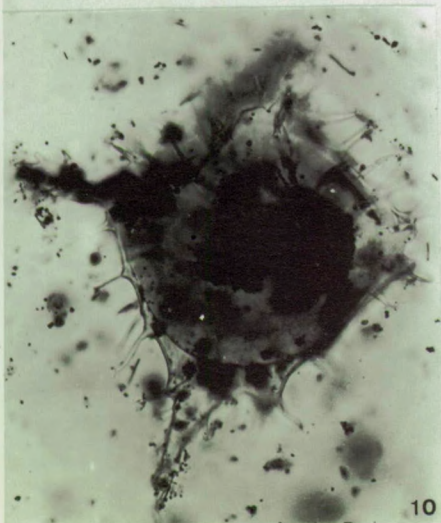
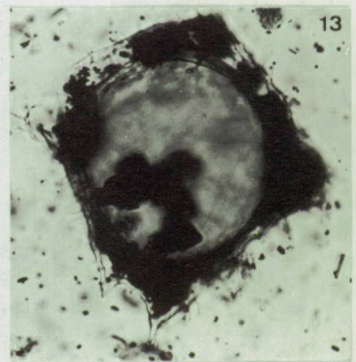
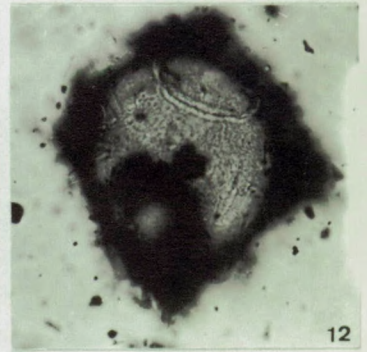
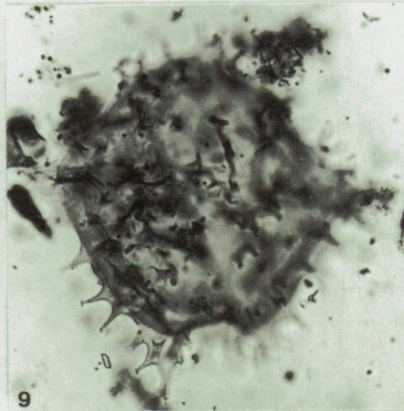
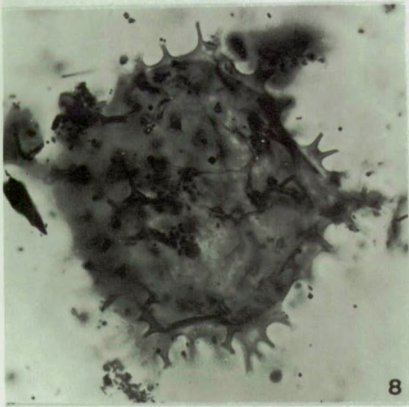
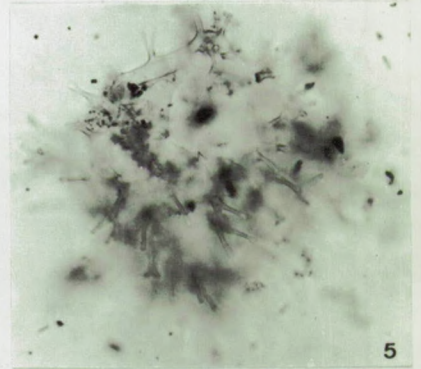
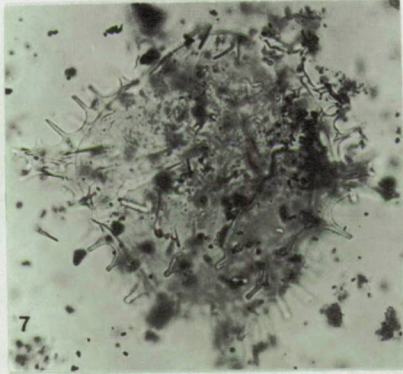
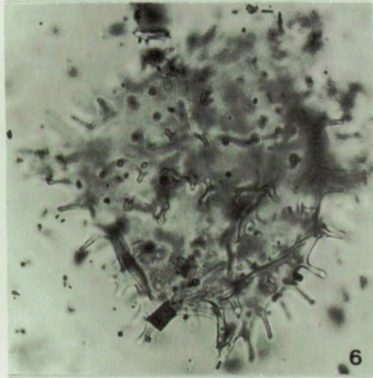
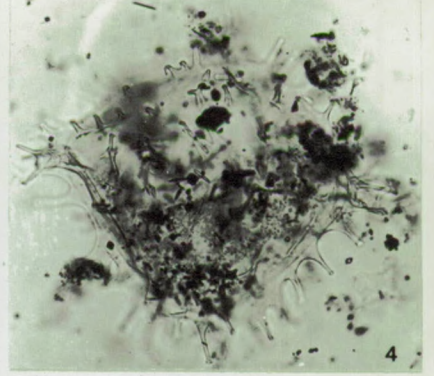
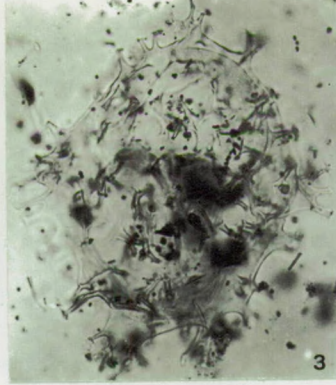
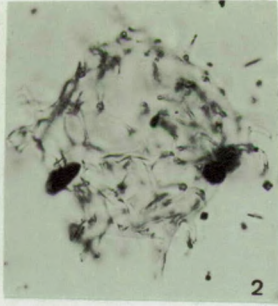
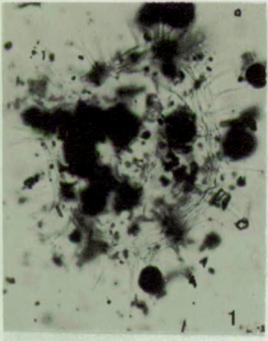


PLANCHE VIII

Grossissement: x 500

Fig. 1-3	Wetziella aff. similis
Fig. 4-5	" " "
Fig. 6-7	" " "
Fig. 8-9	Wetziella solida
Fig. 10	" "
Fig. 11	Wetziella varielongituda
Fig. 12-13	" "

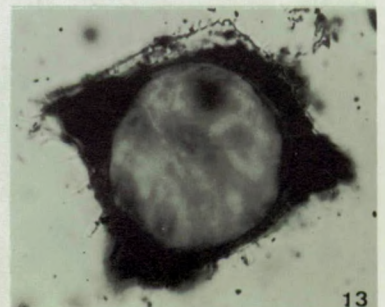
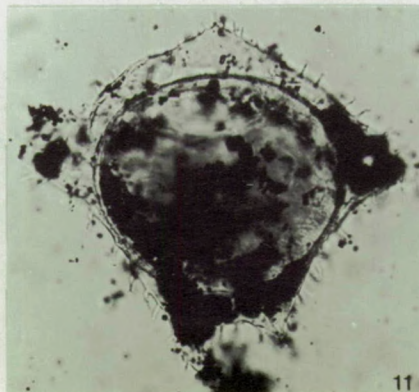
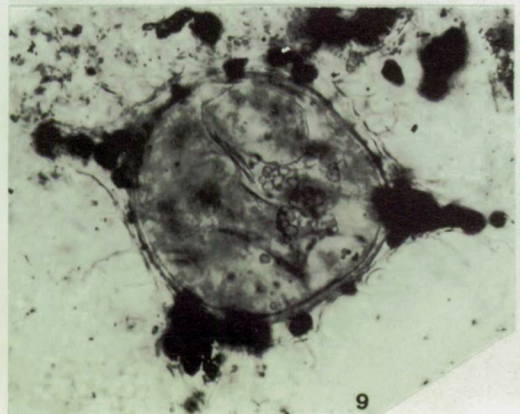
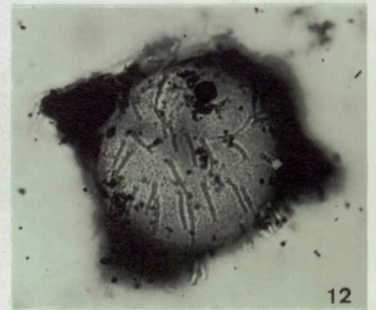
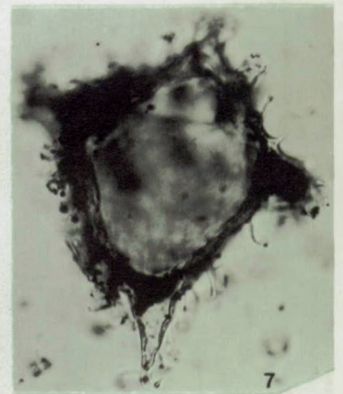
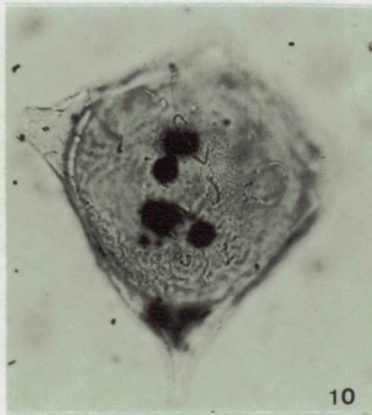
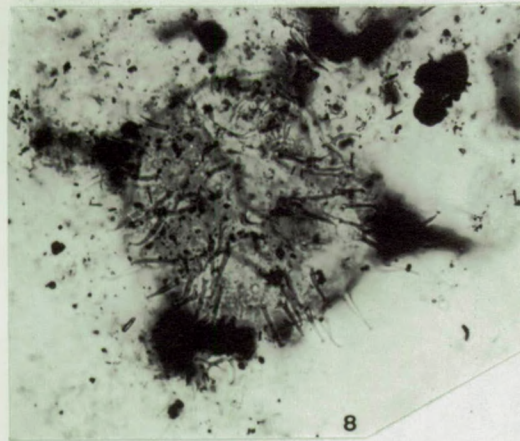
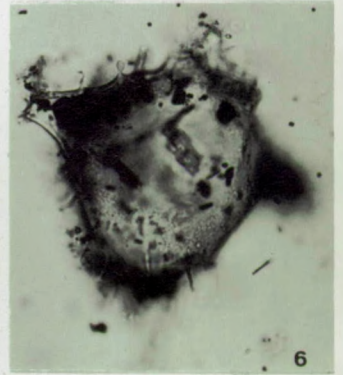
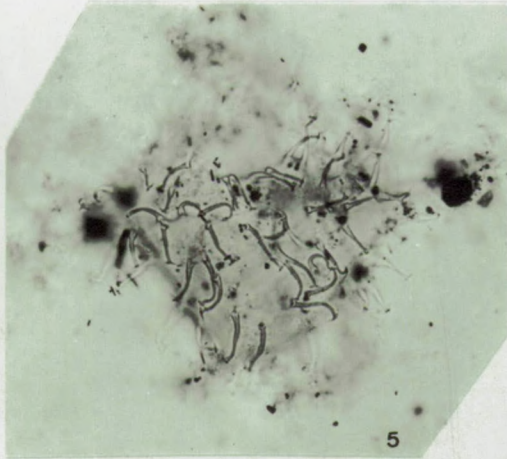
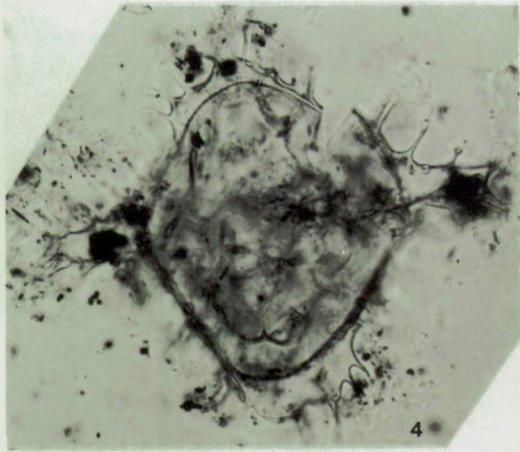
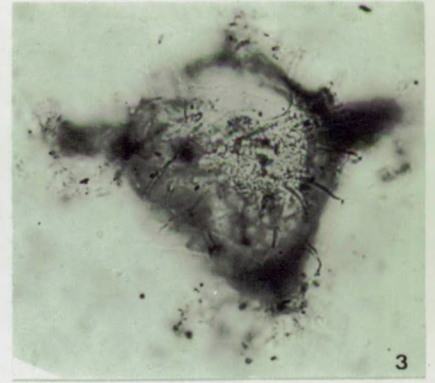
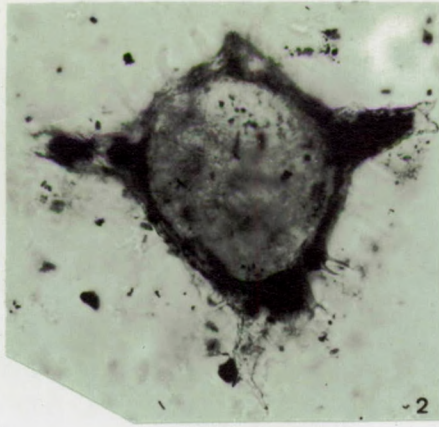
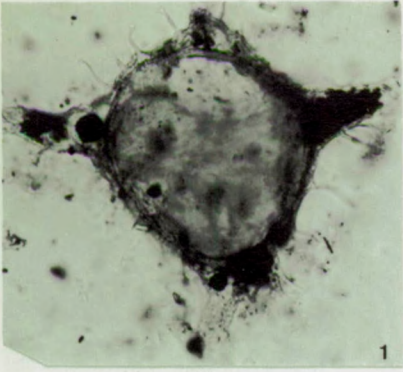


PLANCHE IX

Grossissement: x 500

- |           |                                     |
|-----------|-------------------------------------|
| Fig. 1-3  | <i>Wetzelia Rhombodinium glabra</i> |
| Fig. 4-6  | <i>Wetzelia tenuivirgula</i>        |
| Fig. 7    | <i>Achomospaera alcicornu</i>       |
| Fig. 8    | " "                                 |
| Fig. 9-10 | <i>Gonyaulacysta aff. granulata</i> |
| Fig. 11   | <i>Achomospaera alcicornu</i>       |



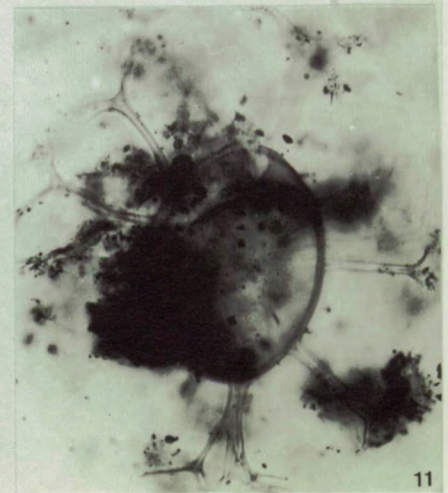
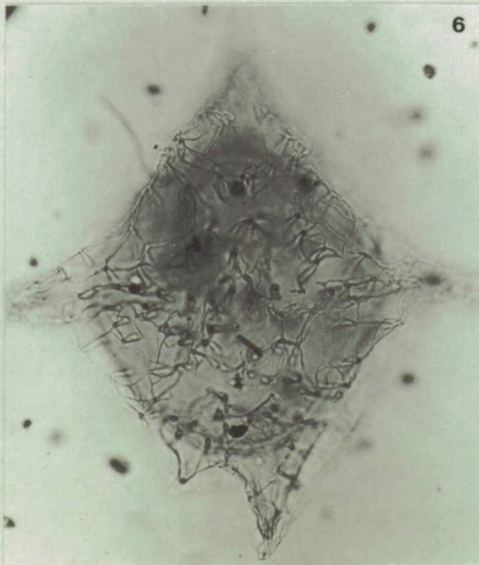
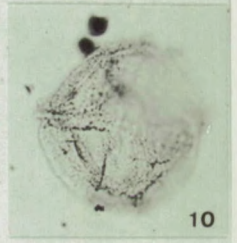
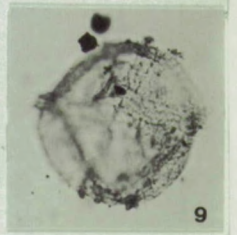
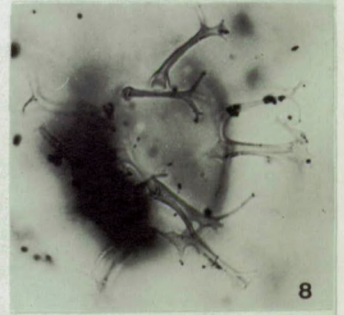
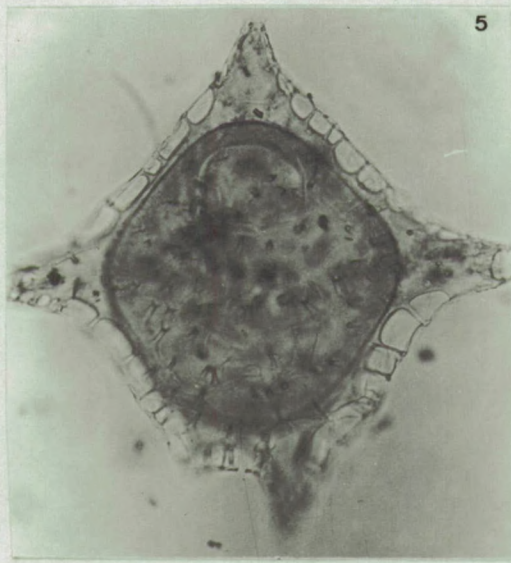
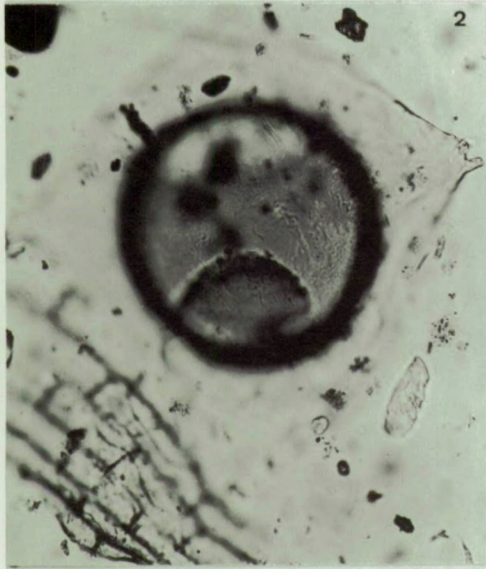
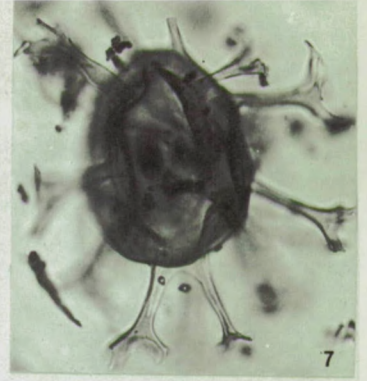
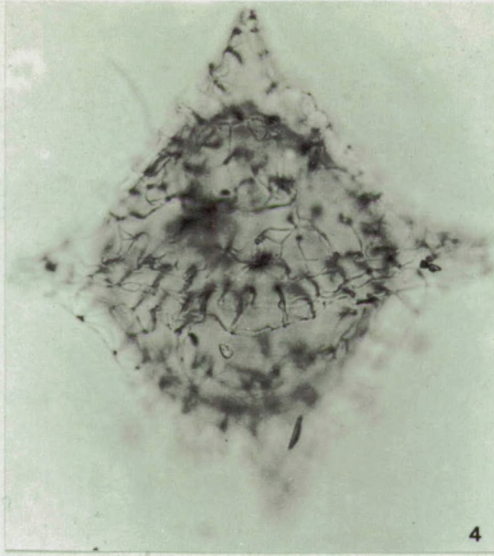
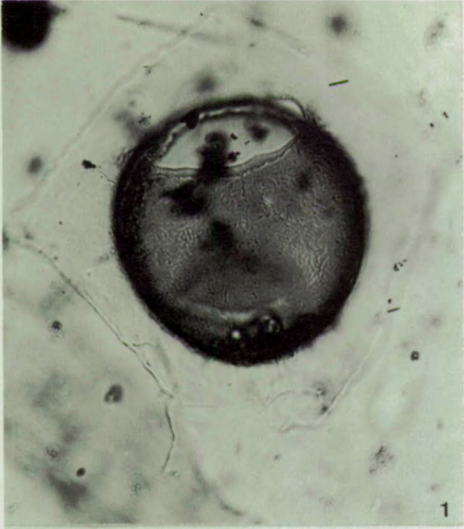


PLANCHE X

Grossissement: x 500

Fig. 1-2	Wetzeliella tenuivirgula
Fig. 3-4	" "
Fig. 5	Gonyaulacysta caytonensis
Fig. 6-7	" "
Fig. 8-9	" "
Fig. 10-11	Gonyaulacysta cladophora
Fig. 12	" "
Fig. 13-14	Gonyaulacysta giuseppei major
Fig. 15	" " "
Fig. 16-17	" " "

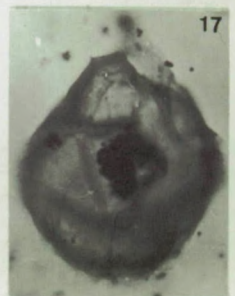
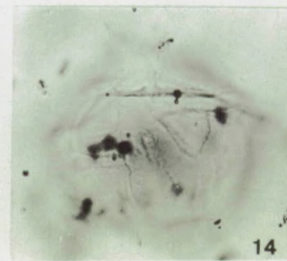
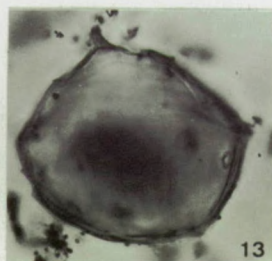
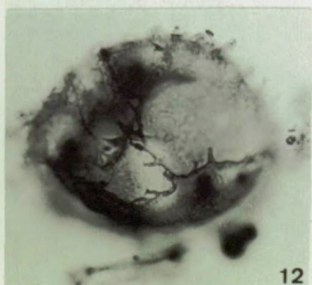
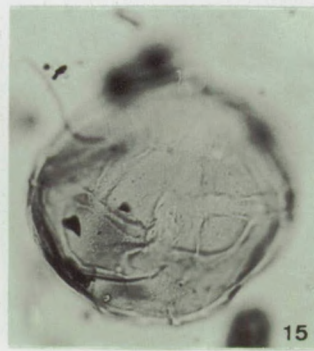
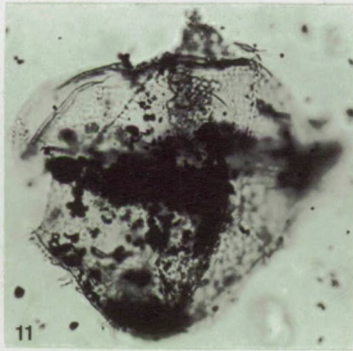
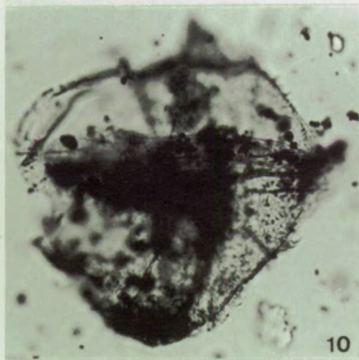
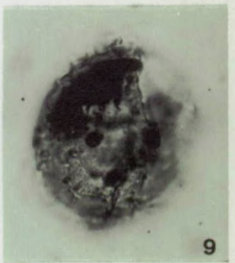
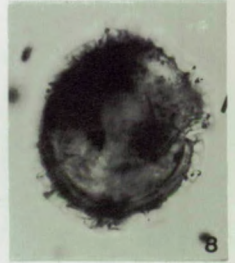
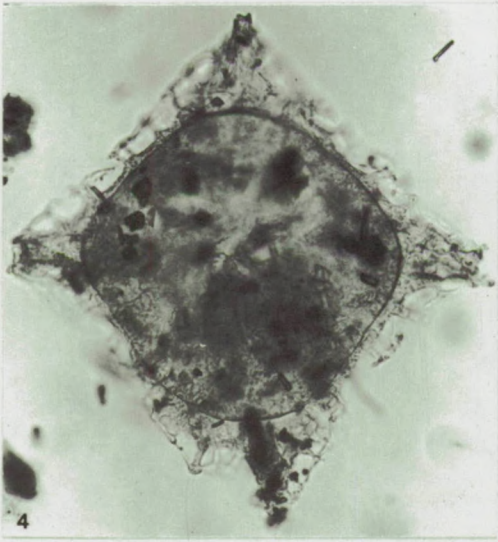
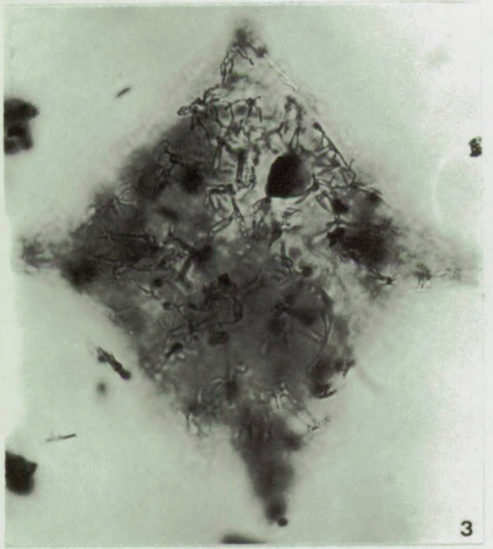
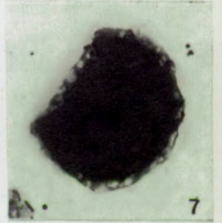
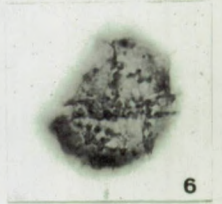
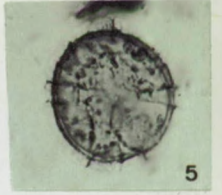
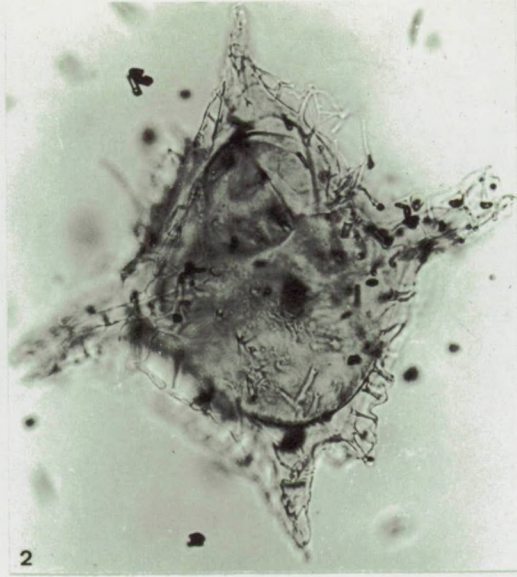
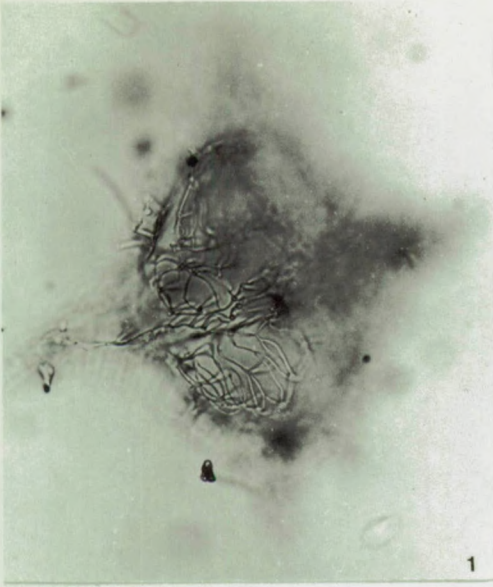


PLANCHE XI

Grossissement: x 500

Fig. 1	Gonyaulacysta jurassica
Fig. 2	" "
Fig. 3	" "
Fig. 4-5	Gonyaulacysta tenuiceras
Fig. 6	Spiniferites buccina
Fig. 7	Spiniferites cornuta
Fig. 8	" "
Fig. 9	Spiniferites buccina
Fig. 10-11	Spiniferites cf. tertiara forme C
Fig. 12-14	" " " " "
Fig. 15	Spiniferites ramosa granomembranacea
Fig. 16-17	Lingulodinium machaerophorum
Fig. 18-19	Tectatodinium pellitum
Fig. 20	Lingulodinium machaerophorum
Fig. 21-22	" "
Fig. 23	" "
Fig. 24	Tectatodinium pellitum
Fig. 25-26	" "

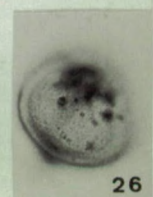
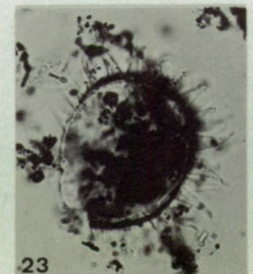
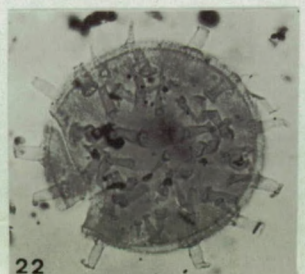
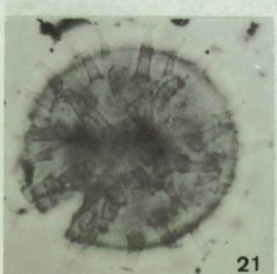
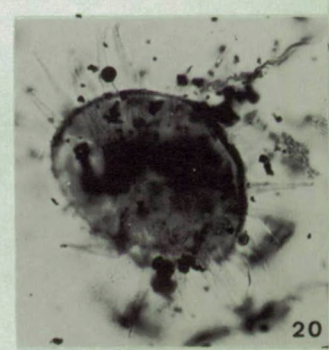
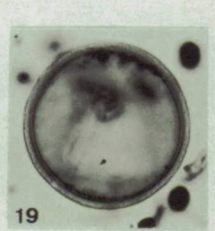
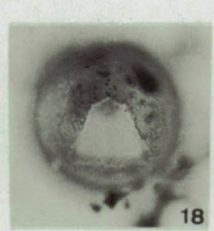
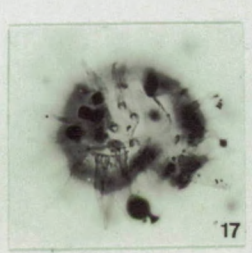
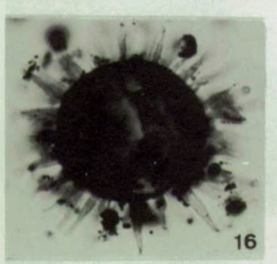
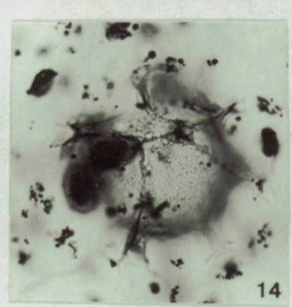
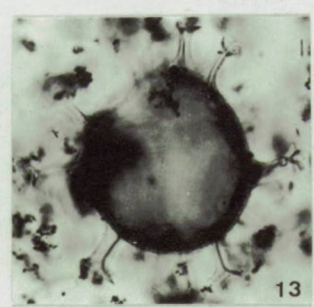
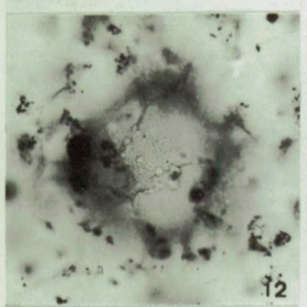
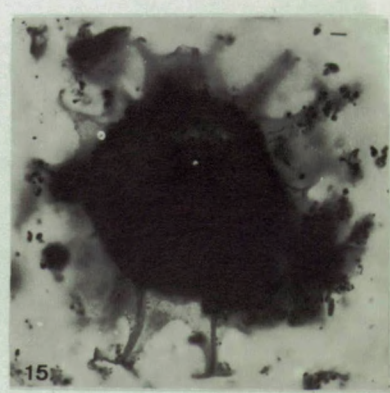
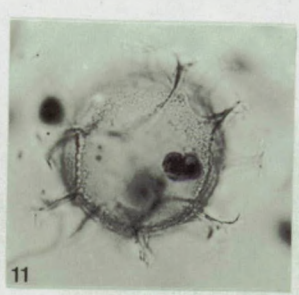
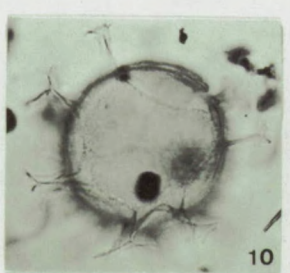
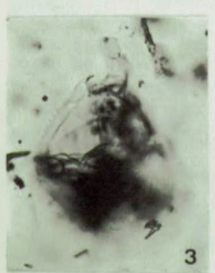
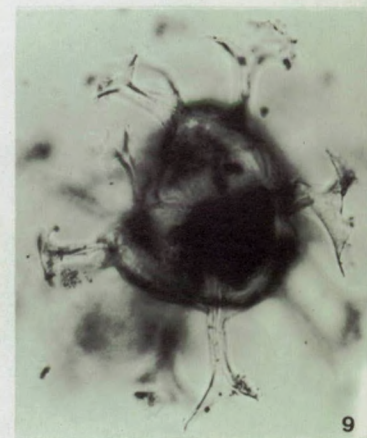
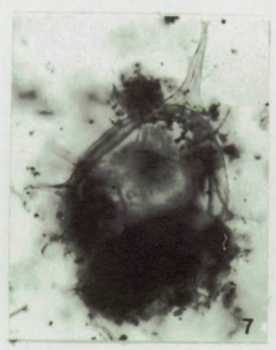
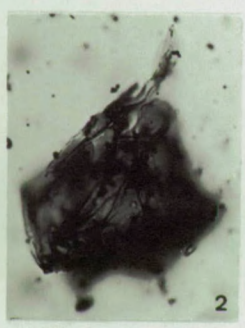
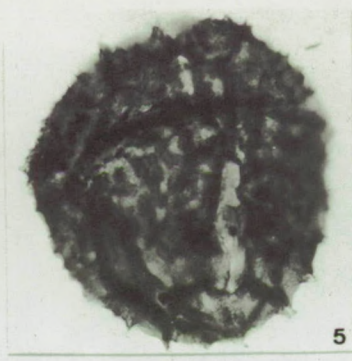


PLANCHE XII

Grossissement: x 500

Fig. 1	<i>Nematosphaeropsis balcombiana</i>
Fig. 2	<i>Psaligonyaulax simplicia</i>
Fig. 3-5	" "
Fig. 6	" "
Fig. 7-9	" "
Fig. 10	<i>Triblastula borussica</i>
Fig. 11-12	<i>Cordosphaeridium divergens</i>
Fig. 13	" "
Fig. 14	" "
Fig. 15-17	<i>Triblastula borussica</i>
Fig. 18-19	" "
Fig. 20	<i>Cordosphaeridium</i> aff. <i>microtriaina</i>
Fig. 21-22	<i>Cordosphaeridium inodes</i>
Fig. 23	" "
Fig. 24	<i>Cordosphaeridium multispinosum</i>
Fig. 25-26	" "
Fig. 27-28	" "
Fig. 29-30	<i>Cordosphaeridium</i> aff. <i>microtriaina</i>

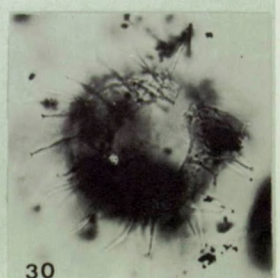
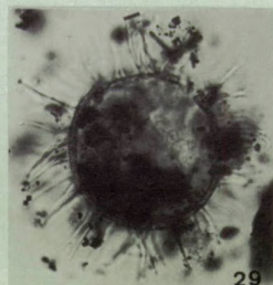
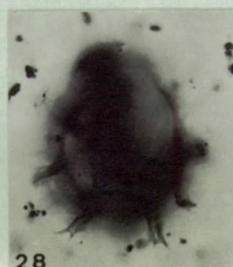
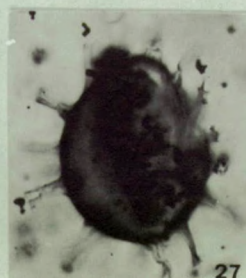
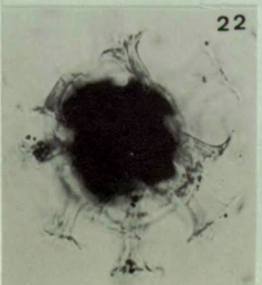
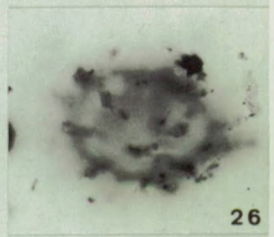
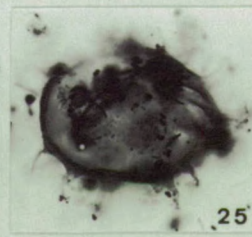
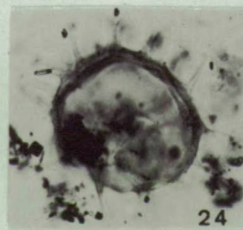
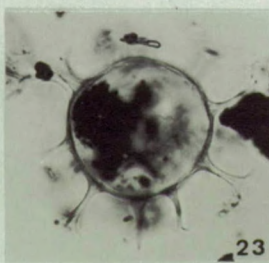
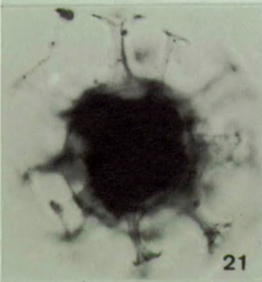
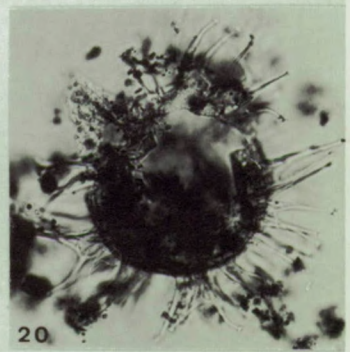
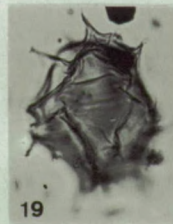
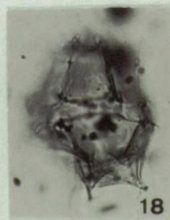
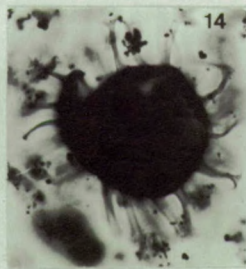
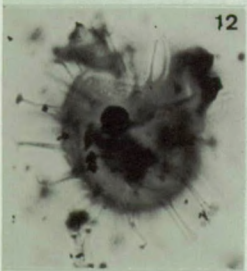
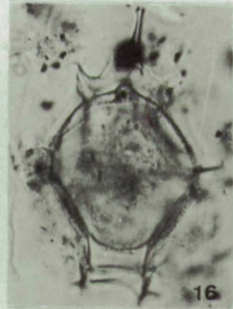
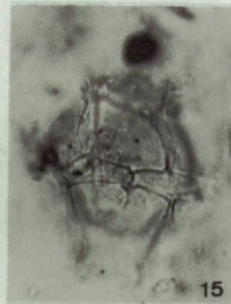
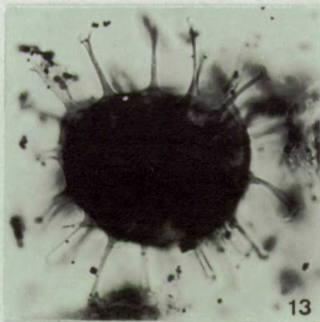
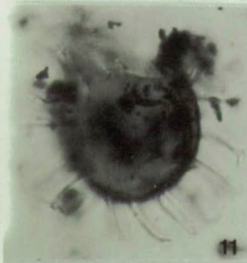
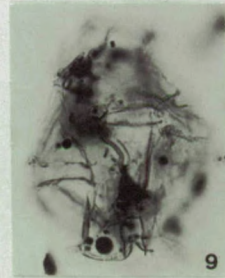
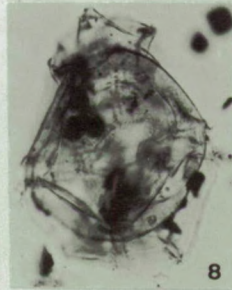
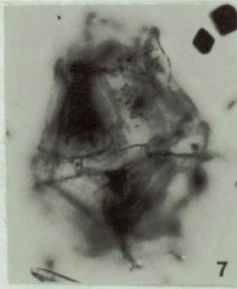
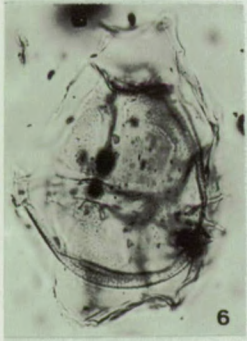
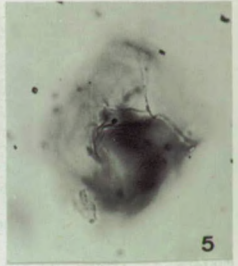
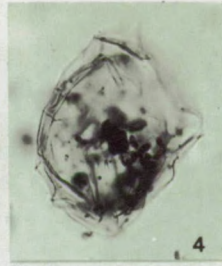
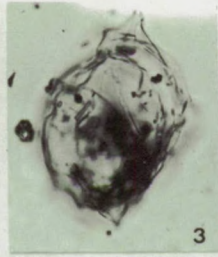
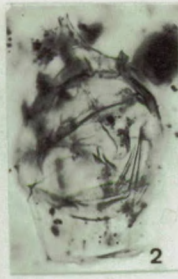
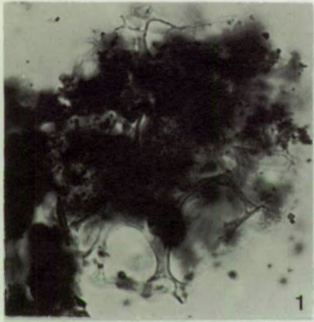


PLANCHE XIII

Grossissement: x 500

Fig. 1	Cordosphaeridium inodes gracilis
Fig. 2	" " "
Fig. 3	" " "
Fig. 4	" " "
Fig. 5-6	" " "
Fig. 7-9	" " "
Fig. 10	cf. Cordosphaeridium truncigerum
Fig. 11-13	Cordosphaeridium truncigerum



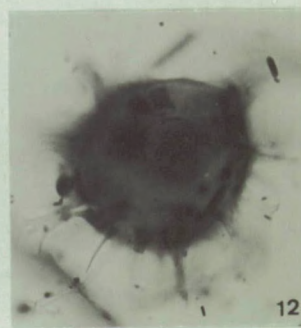
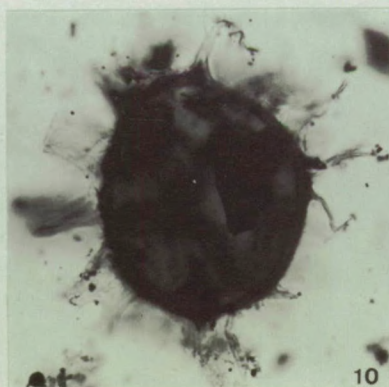
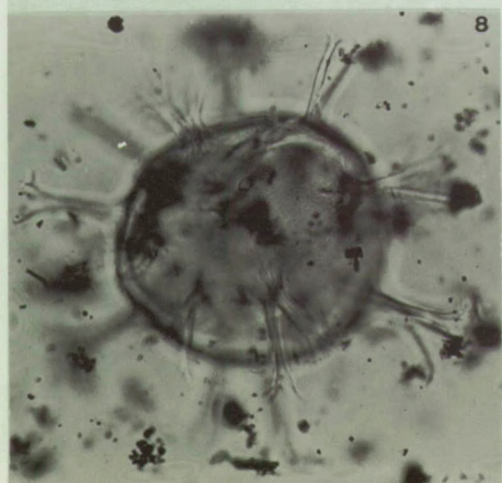
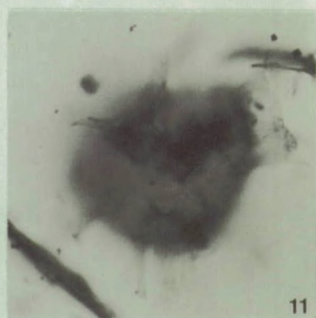
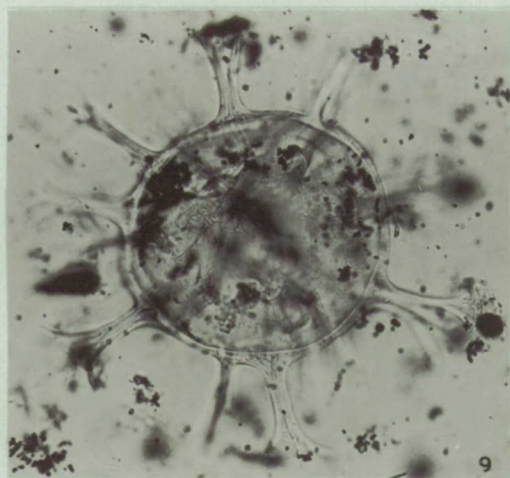
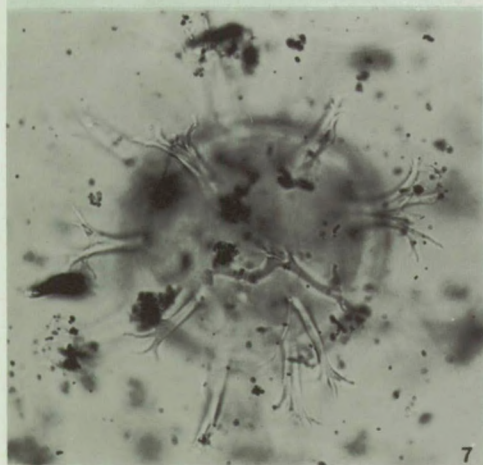
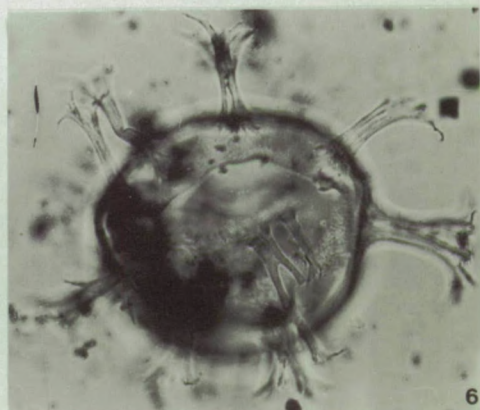
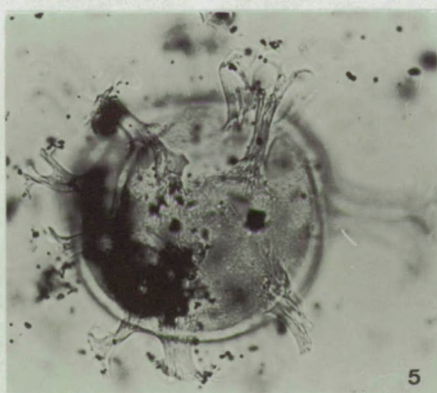
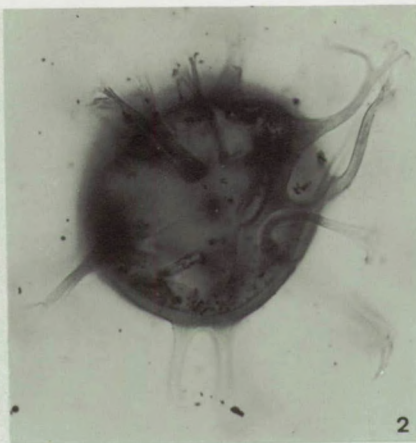
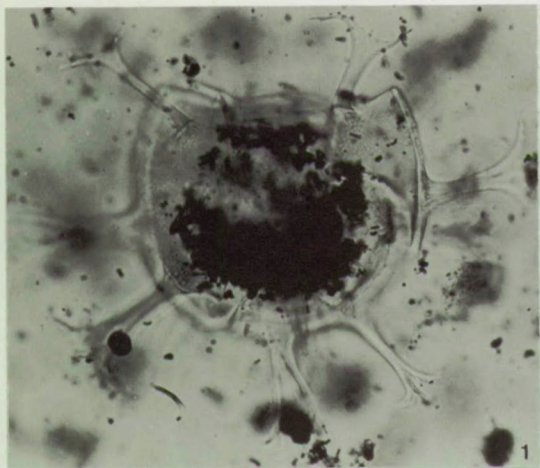


PLANCHE XIV

Grossissement: x 500

Fig. 1-3	cf. <i>Cordosphaeridium truncigerum</i>
Fig. 4-5	<i>Cordosphaeridium uncinispinosum</i>
Fig. 6-7	" "
Fig. 8	" "
Fig. 9	" "
Fig. 10	" "
Fig. 11	" "
Fig. 12	" "
Fig. 13	<i>Exosphaeridium phragmites</i>
Fig. 14	" "
Fig. 15	<i>Hemicystodinium zoharyi</i>
Fig. 16	" "
Fig. 17-18	<i>Cordosphaeridium</i> sp. D
Fig. 19	<i>Hemicystodinium zoharyi</i>
Fig. 20	" "
Fig. 21	" "
Fig. 22	<i>Homotryblium</i> sp. A

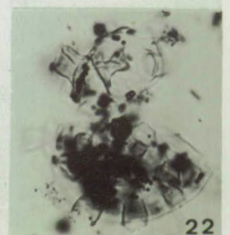
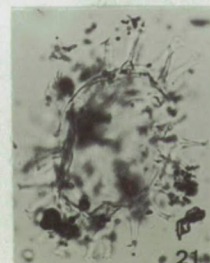
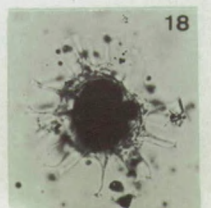
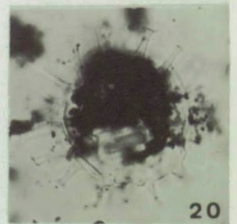
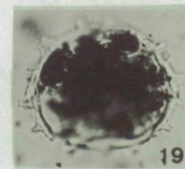
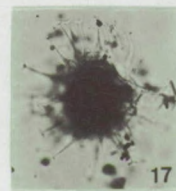
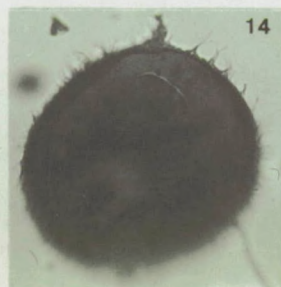
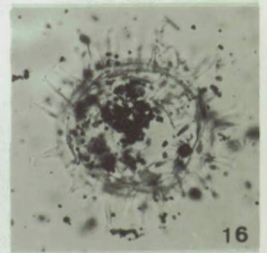
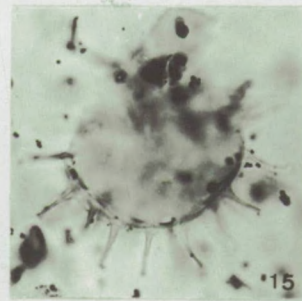
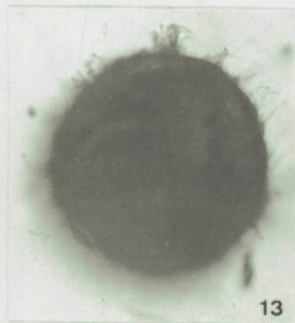
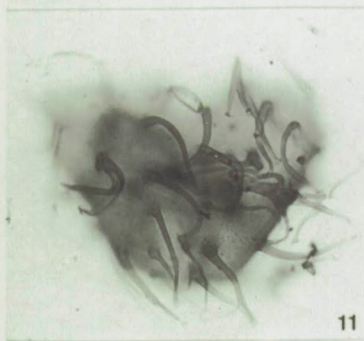
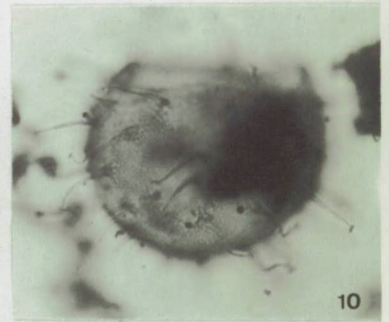
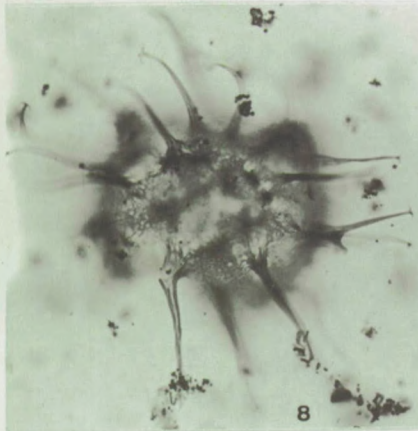
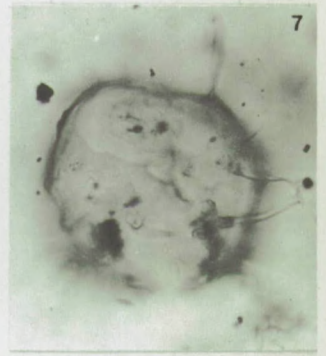
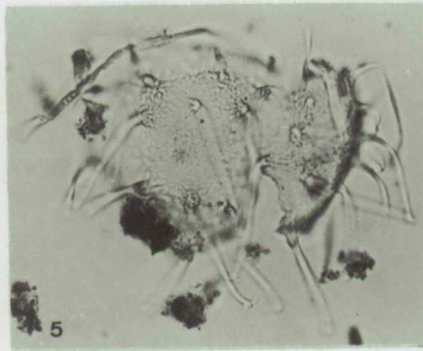
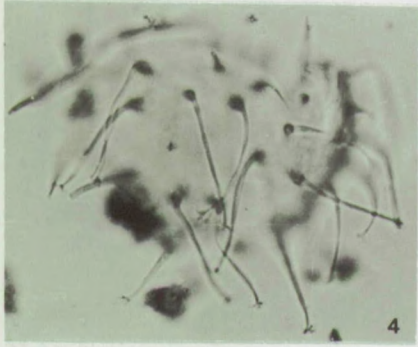
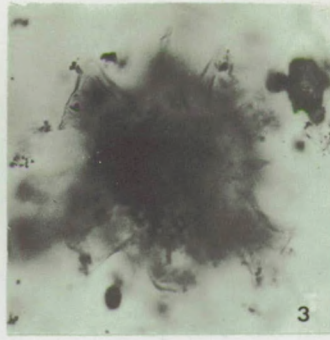
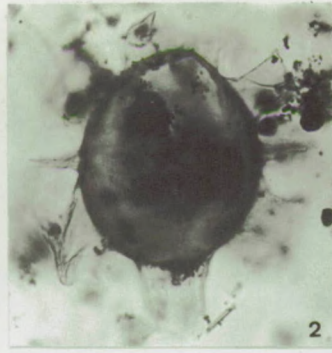
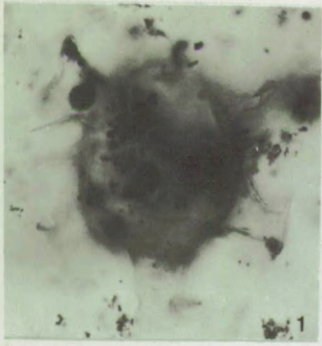


PLANCHE XV

Grossissement: x 500

Fig. 1-3	Hystrichokolpoma ? biformoides
Fig. 4-5	Hystrichokolpoma eisenacki
Fig. 6-7	" "
Fig. 8	Hystrichokolpoma rigaudae
Fig. 9-10	Hystrichokolpoma eisenacki à rigaudae
Fig. 11	" " " "
Fig. 12	Hystrichokolpoma unispinum
Fig. 13	Hystrichosphaeridium cylindratum
Fig. 14-15	" "
Fig. 16-17	Lanternosphaeridium sp. A
Fig. 18-19	" " "
Fig. 20-21	" " "

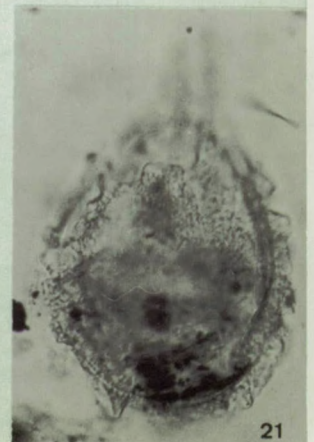
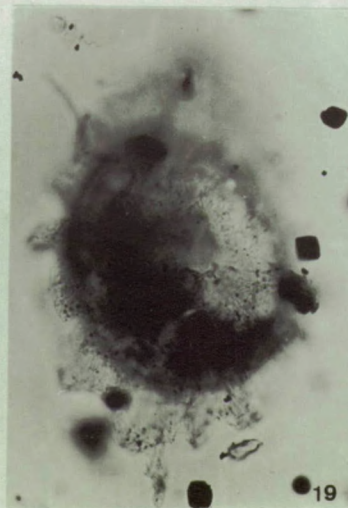
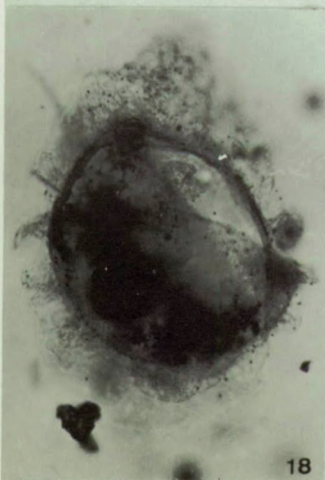
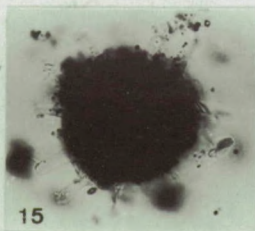
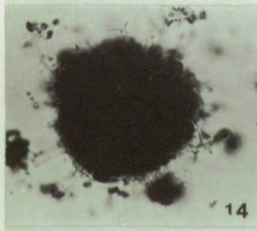
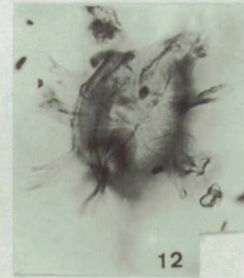
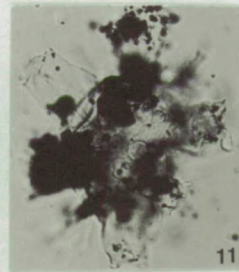
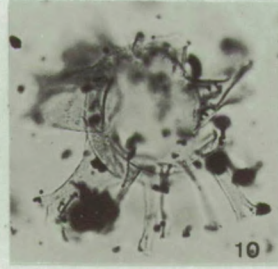
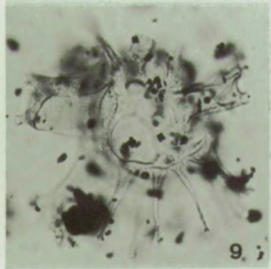
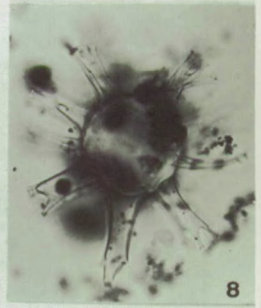
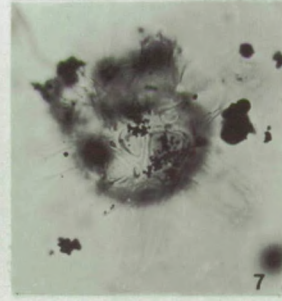
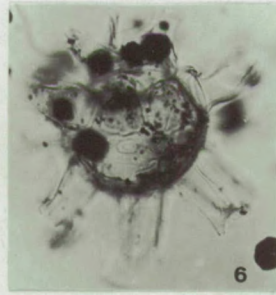
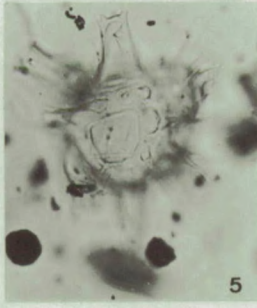
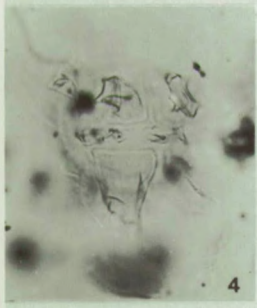
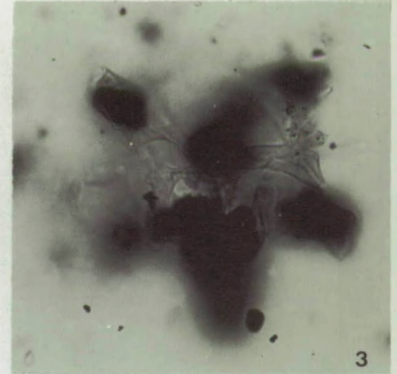
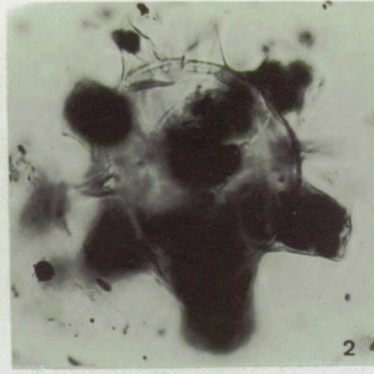
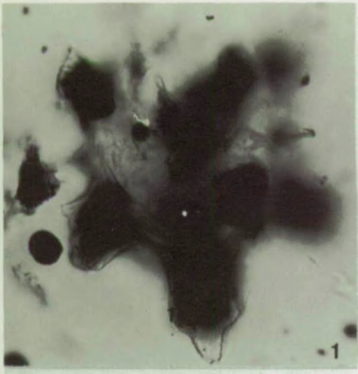


PLANCHE XVI

Grossissement: x 500

Fig. 1-3	Lanternosphaeridium sp. B
Fig. 4-5, 7	" " "
Fig. 6	" " "
Fig. 8	" " "
Fig. 9-10	Oligosphaeridium complex
Fig. 11-12	Lanternosphaeridium sp. B
Fig. 13-14	Oligosphaeridium pulcherrimum
Fig. 15-16	" "
Fig. 17-18	Membranilarnacia sp. A
Fig. 19	" " "

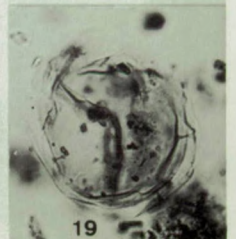
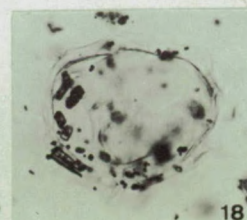
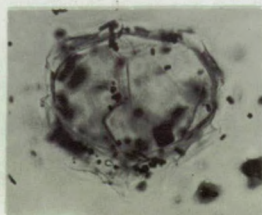
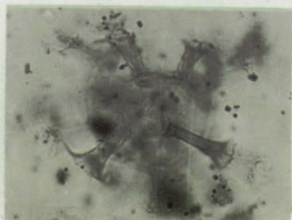
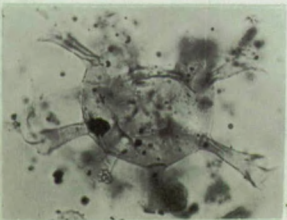
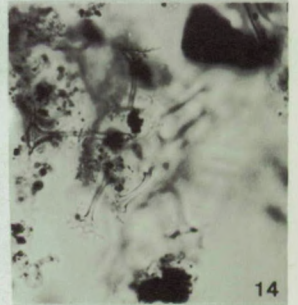
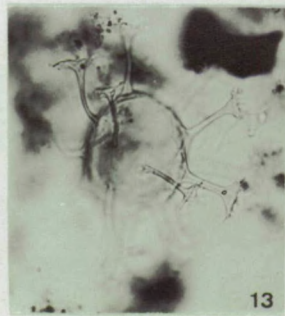
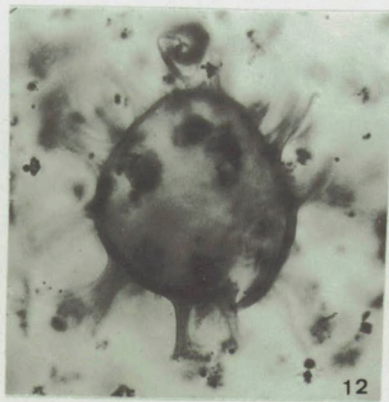
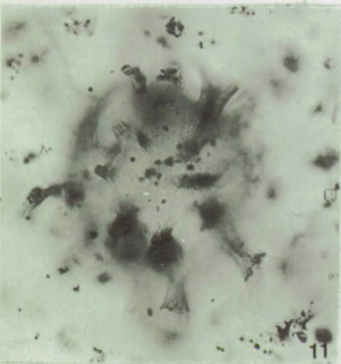
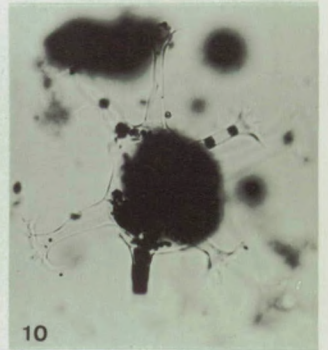
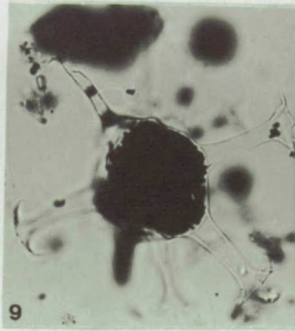
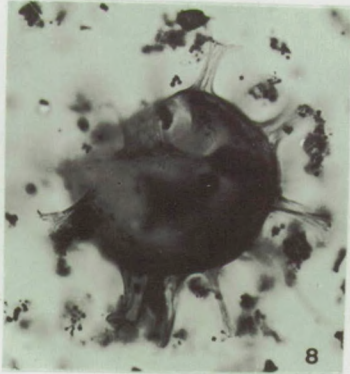
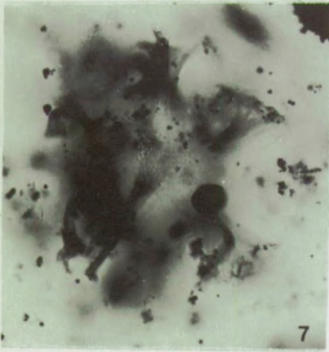
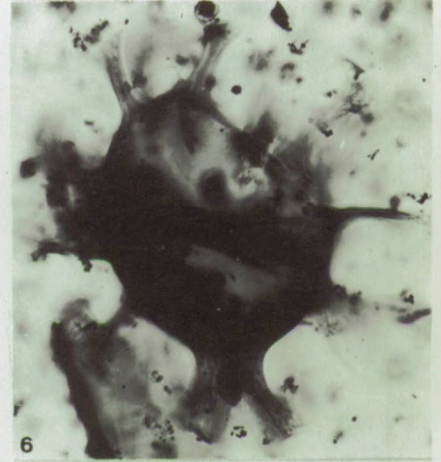
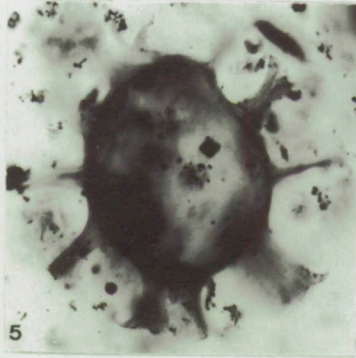
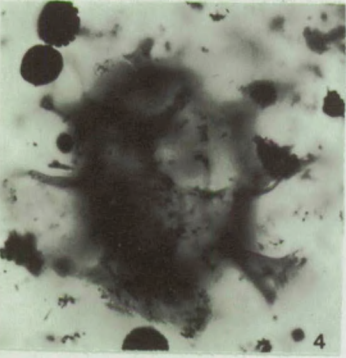
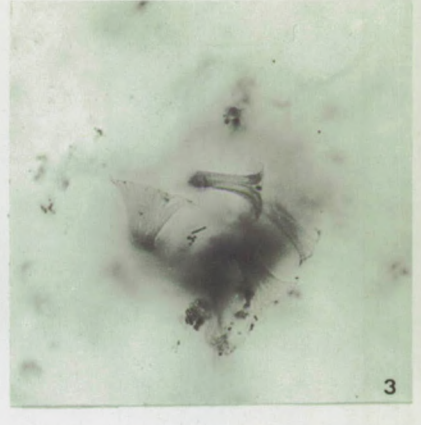
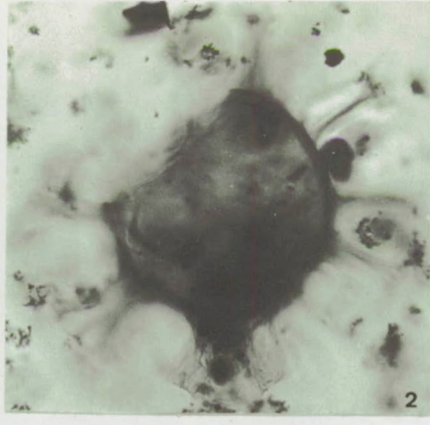
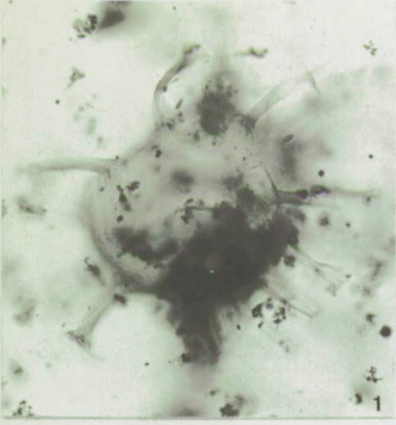


PLANCHE XVII

Grossissement: x 500 (sauf les fig. 28-29)

Fig. 1	Membranilarnacia sp. A
Fig. 2	Membranilarnacia tenera-holotype
Fig. 3	" "
Fig. 4	Polysphaeridium ? paúlinae
Fig. 5-7	Peridinium crenulatum
Fig. 8	cf. Eisenackia sp. A
Fig. 9	" " " "
Fig. 10	" " " "
Fig. 11	Pareodinia ceratophora
Fig. 12-13	Peridinium crenulatum - holotype
Fig. 14-15	" "
Fig. 16-17	Peridinium schizokeras - Holotype
Fig. 18-19	Peridinium stockmansi
Fig. 20	" "
Fig. 21	" "
Fig. 22	" "
Fig. 23	" "
Fig. 24	" "
Fig. 25	" "
Fig. 26-27	" " - Holotype
Fig. 28-29	" " (x 1250)
Fig. 30-33	" "
Fig. 34-35	" "
Fig. 36-37	" "
Fig. 38	Odontochitinopsis ? sp. A
Fig. 39-40	" " " "
Fig. 41	" " " "
Fig. 42	" " " "
Fig. 43	" " " "
Fig. 44	Diacrocanthidium echinulatum
Fig. 45	" "
Fig. 46	" "



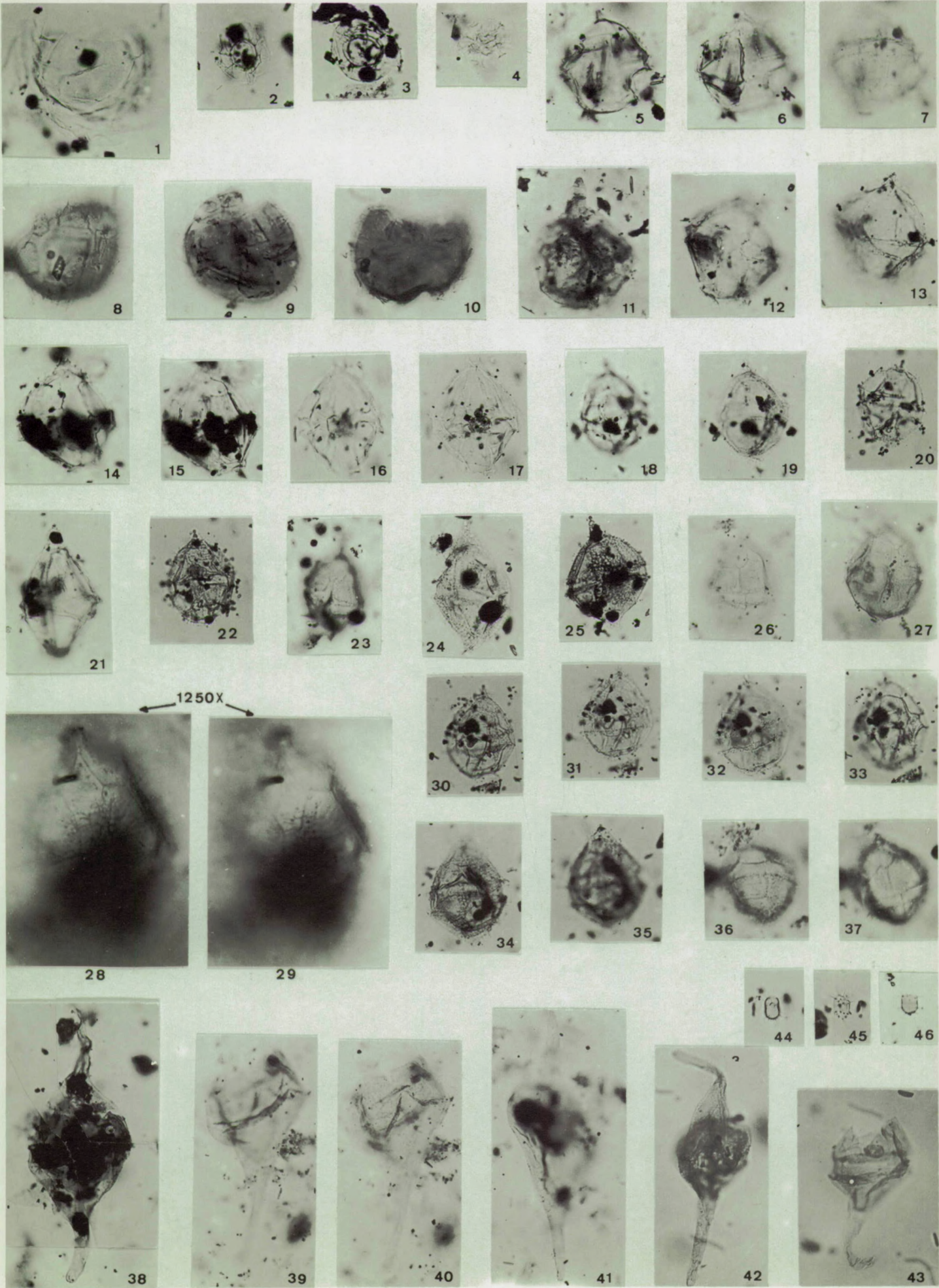


PLANCHE XVIII

Grossissement: x 500

Fig. 1-2	<i>Diacrocanthidium spinigerum</i>
Fig. 3	" "
Fig. 4	" "
Fig. 5-7	<i>Dinopterygium cladoides</i>
Fig. 8	<i>Diacrocanthidium spinigerum</i>
Fig. 9	<i>Horologinella incurvata</i>
Fig. 10	" "
Fig. 11	" "
Fig. 12	" "
Fig. 13	<i>Dinopterygium cladoides</i>
Fig. 14	" "
Fig. 15-17	<i>Kallosphaeridium orchiesense</i> - holotype
Fig. 18	<i>Pterodinium</i> sp. A
Fig. 19	Aff. <i>Pterodinium</i> sp.
Fig. 20	cf. <i>Palaeoperidinium dictyophorum</i>
Fig. 21-23	<i>Pterodinium</i> sp. A
Fig. 24-25	<i>Schematophora speciosa</i>
Fig. 26-27	<i>Samlandia chlamydophora</i>
Fig. 28-29	<i>Spinidinium</i> sp. A
Fig. 30-31	" " "
Fig. 32-33	<i>Samlandia chlamydophora</i>
Fig. 34	<i>Thalassiphora palagica</i>

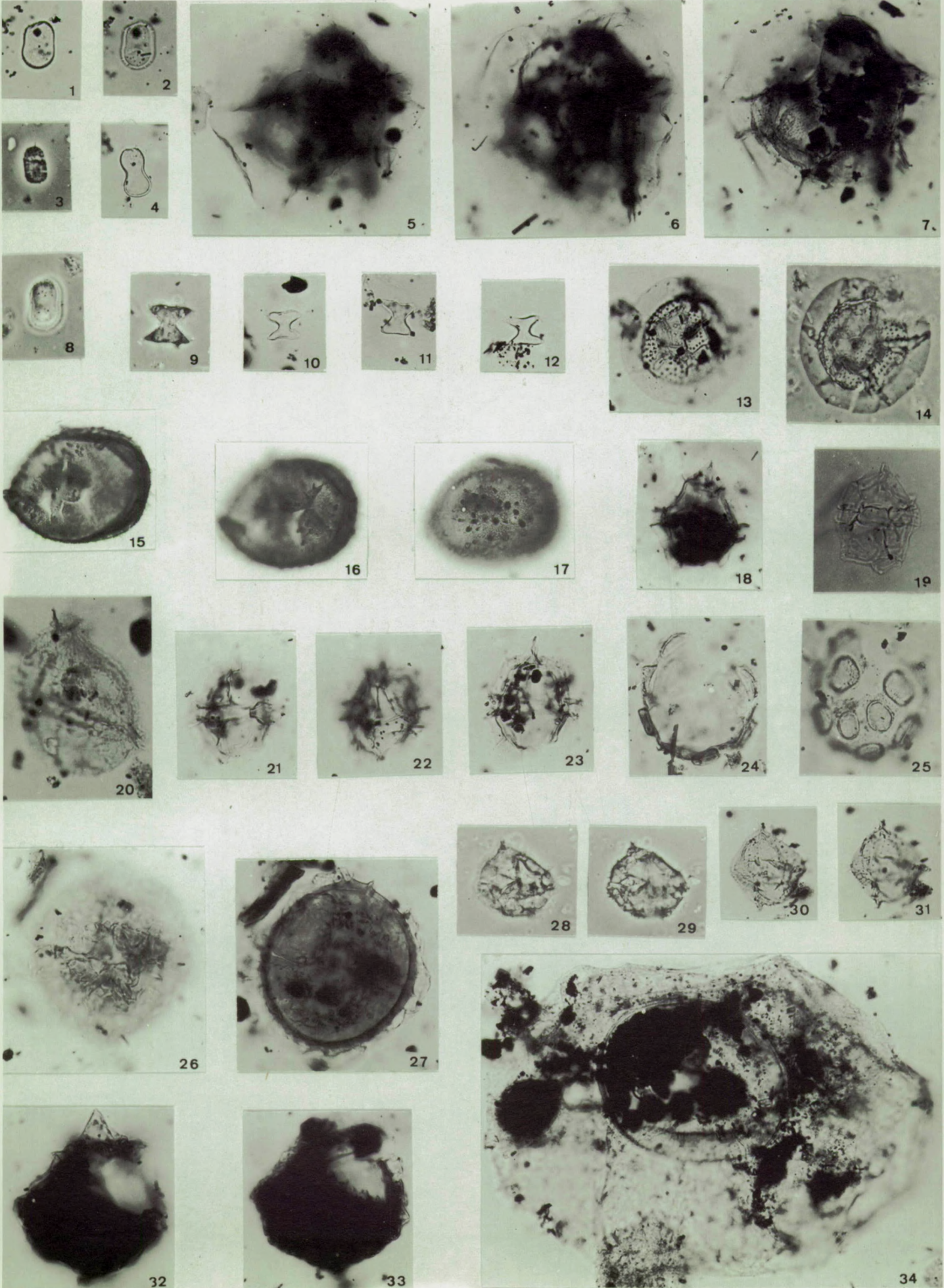


PLANCHE XIX

Grossissement: x 500

Fig. 1	Thalassiphora pelagica
Fig. 2	" "
Fig. 3-5	" "
Fig. 6-7	" "
Fig. 8-10	Crassosphaera aff. stellulata
Fig. 11	Crassosphaera aff. concinna
Fig. 12-14	" " "

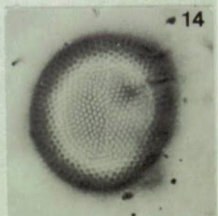
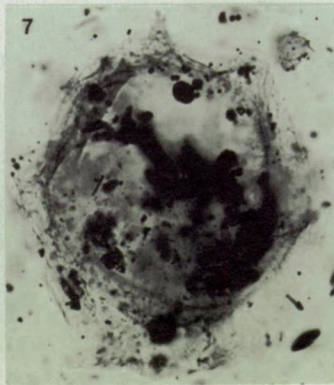
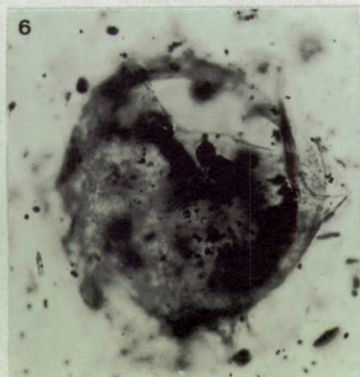
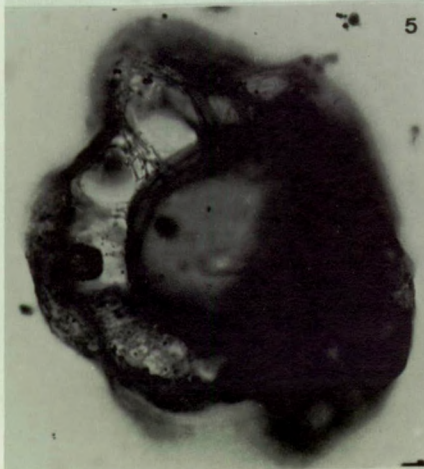
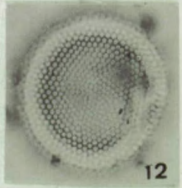
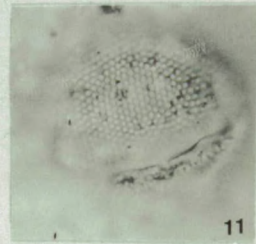
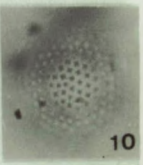
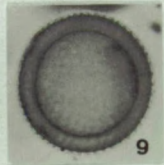
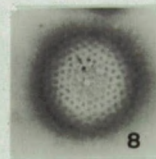
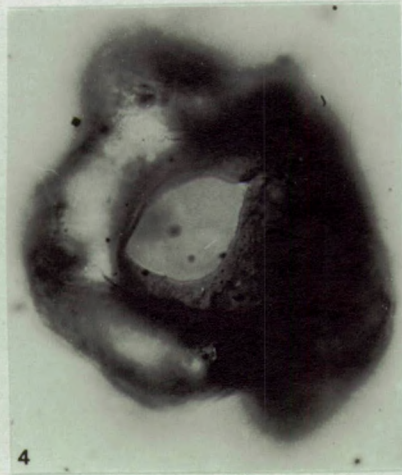
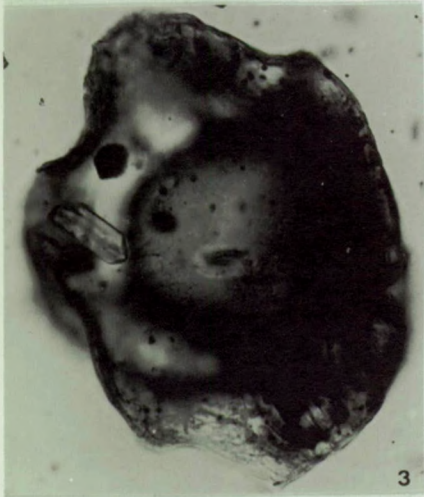
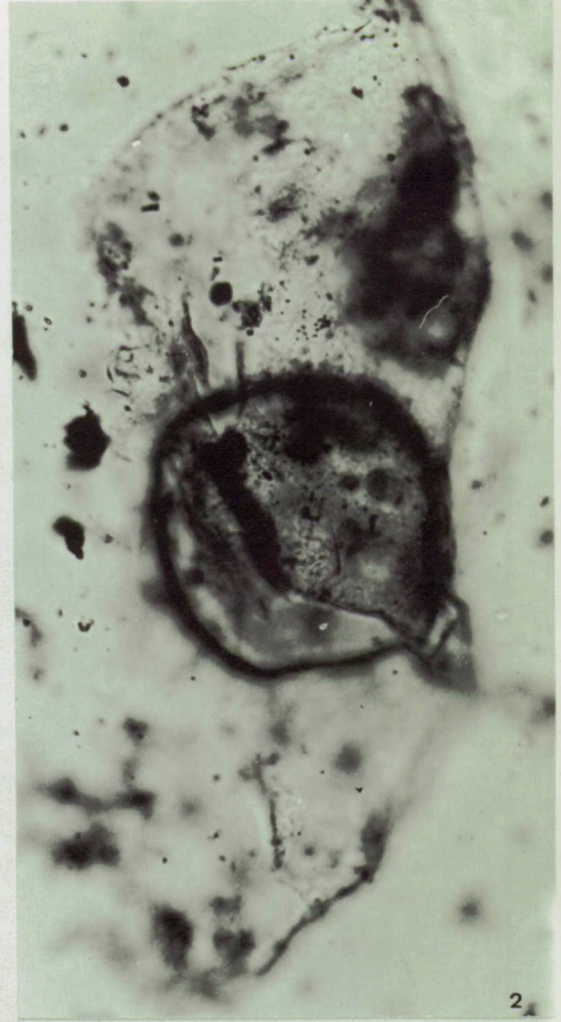
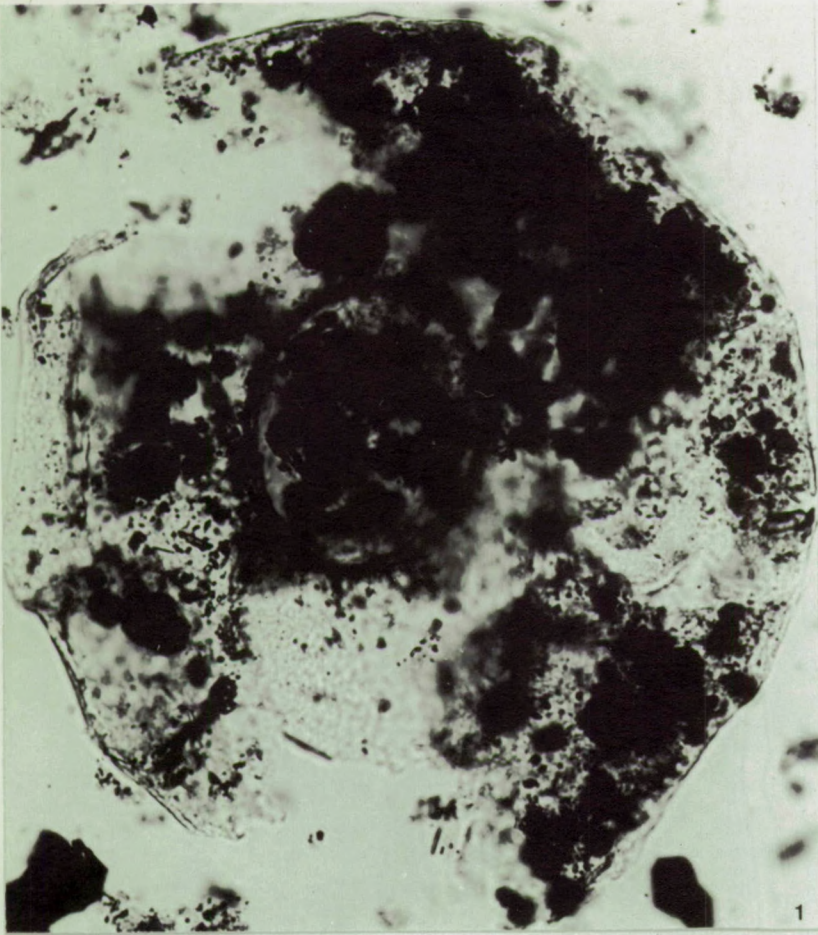


PLANCHE XX

Grossissement: x 500

Fig. 1-2	Crassosphaera sp. A
Fig. 3-5	Crassosphaera sp. B
Fig. 6-7	Crassosphaera sp. C
Fig. 8-9	Tasmanites sp. A
Fig. 10-11	Tasmanites sp. B
Fig. 12	" " "
Fig. 13	Tasmanites sp. C
Fig. 14	Micrhystridium breve
Fig. 15	" "
Fig. 16	" "
Fig. 17	? Micrhystridium deflandrei
Fig. 18	" " "
Fig. 19	" " "
Fig. 20-21	? Micrhystridium cf. deflandrei
Fig. 22	Micrhystridium echinoides
Fig. 23	Micrhystridium exilium ?
Fig. 24	" "
Fig. 25	Micrhystridium fragile
Fig. 26	" "
Fig. 27	" "
Fig. 28	" "
Fig. 29	" "
Fig. 30	" "
Fig. 31-32	Micrhystridium inconspicuum ?
Fig. 33	? Micrhystridium aff. pachydermum
Fig. 34	" " " "
Fig. 35	Micrhystridium parvispinum
Fig. 36	" "
Fig. 37	" "
Fig. 38	" "
Fig. 39	" "
Fig. 40	" "
Fig. 41	" "

Fig. 42	<i>Micrhystridium piliferum</i> ?
Fig. 43	" " "
Fig. 44	" " "
Fig. 45	" " "
Fig. 46	<i>Micrhystridium recurvatum</i>
Fig. 47-48	" "
Fig. 49	<i>Micrhystridium stellatum</i>
Fig. 50	" "
Fig. 51	" "
Fig. 52-53	" "
Fig. 54-56	<i>Micrhystridium ? tubulispinosum</i>
Fig. 57-58	" " " - holotype
Fig. 59-62	<i>Micrhystridium wattonense</i>
Fig. 63-64	" "
Fig. 65	<i>Micrhystridium ? sp. A</i>
Fig. 66	<i>Solisphaeridium ? claviculorum</i>
Fig. 67	" " "
Fig. 68	<i>Veryhachium ? irregulare</i>
Fig. 69	" " "
Fig. 70	" " "
Fig. 71	<i>Veryhachium aff. legrandi</i>
Fig. 72	<i>Cymatiosphaera aff. punctifera</i>
Fig. 73	" " "
Fig. 74-75	" " "
Fig. 76	<i>Leiofusa spicata</i>
Fig. 77	<i>Leiofusa ? sp. A</i>

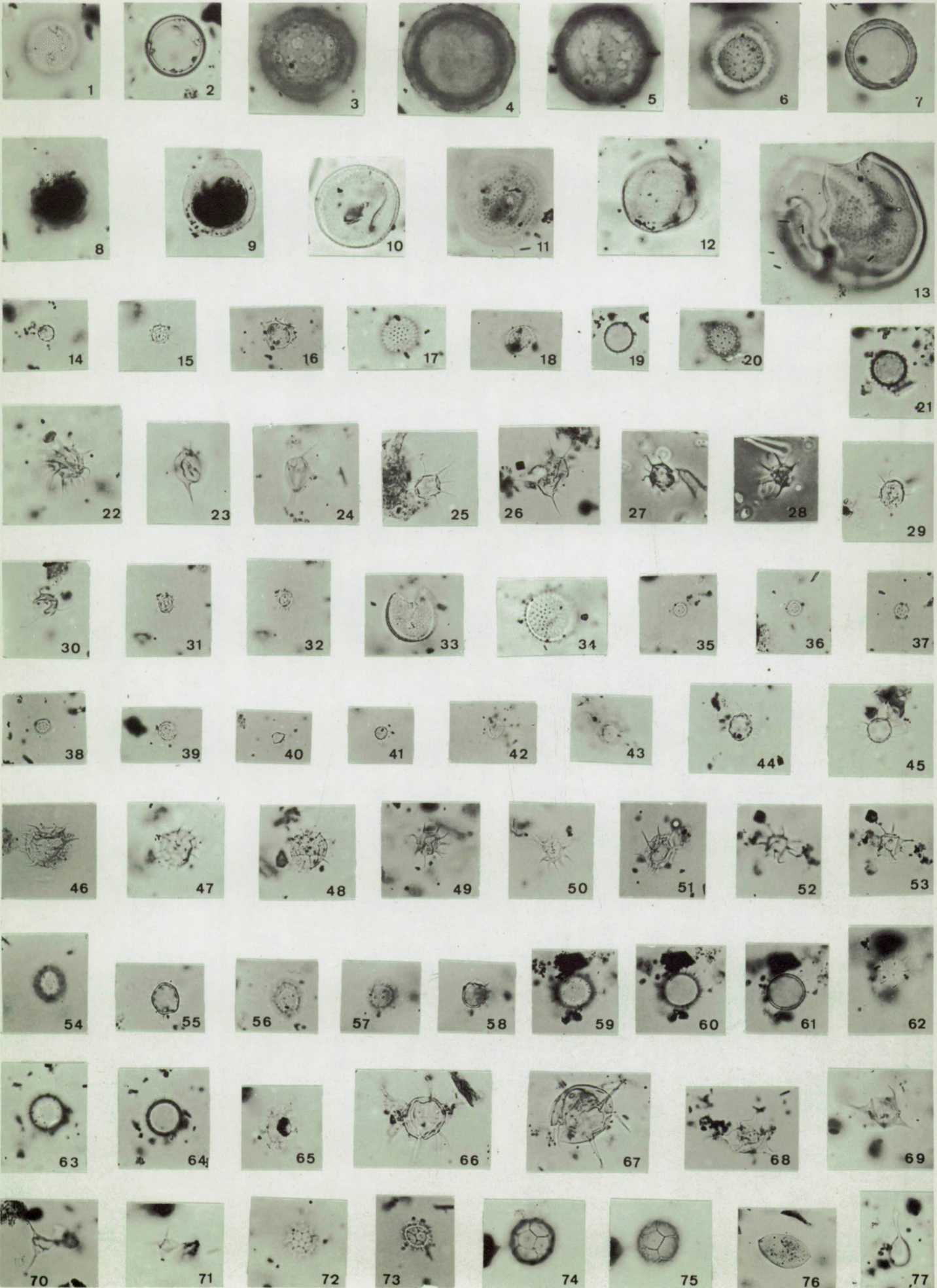
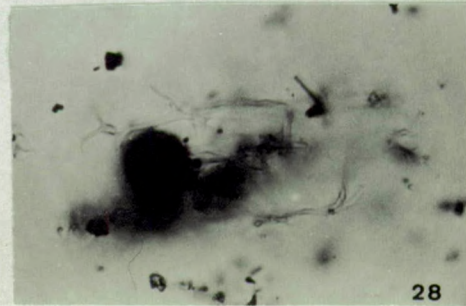
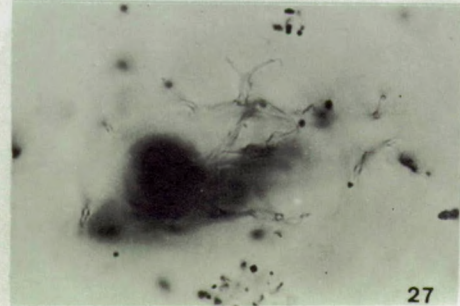
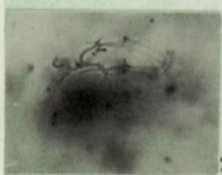
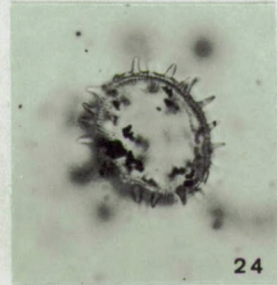
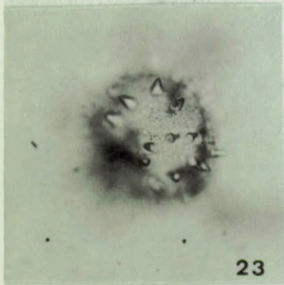
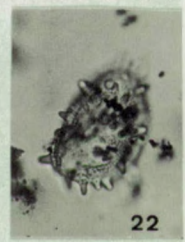
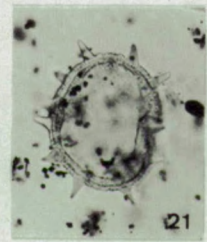
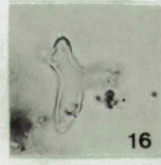
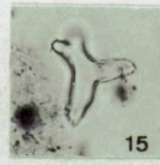
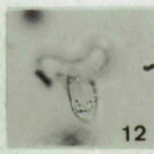
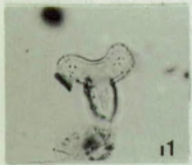
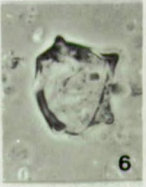
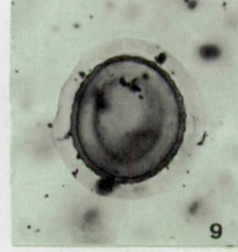
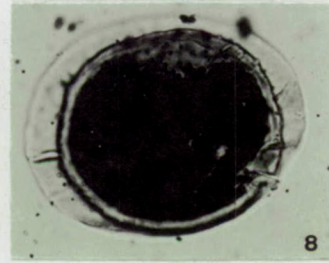
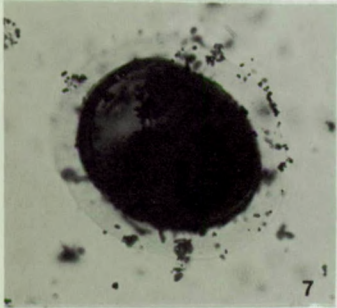
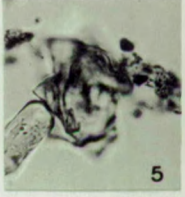
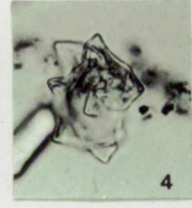
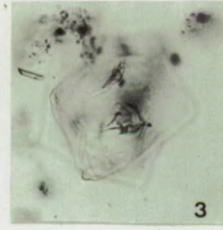
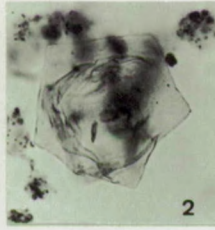




PLANCHE XXI

Grossissement: x 500 (sauf les fig.  
26-28)

Fig. 1	Trigonopyxidia ginella
Fig. 2-3	Pulvinosphaeridium ? sp.
Fig. 4-5	" " "
Fig. 6	" " "
Fig. 7	Pterospermella aff. ginginensis
Fig. 8	" " "
Fig. 9	" " "
Fig. 10	Pterospermella helios
Fig. 11-12	Incertae Sedis B
Fig. 13-14	" " "
Fig. 15-17	Incertae Sedis C
Fig. 18	Incertae Sedis D
Fig. 19	" " "
Fig. 20	Spinozonocolpites echinatus (Pollen de <u>Nipadites</u> )
Fig. 21	" "
Fig. 22	" "
Fig. 23-24	" "
Fig. 25	Cannosphaeropsis utinensis
Fig. 26-28	" " (x 1000)

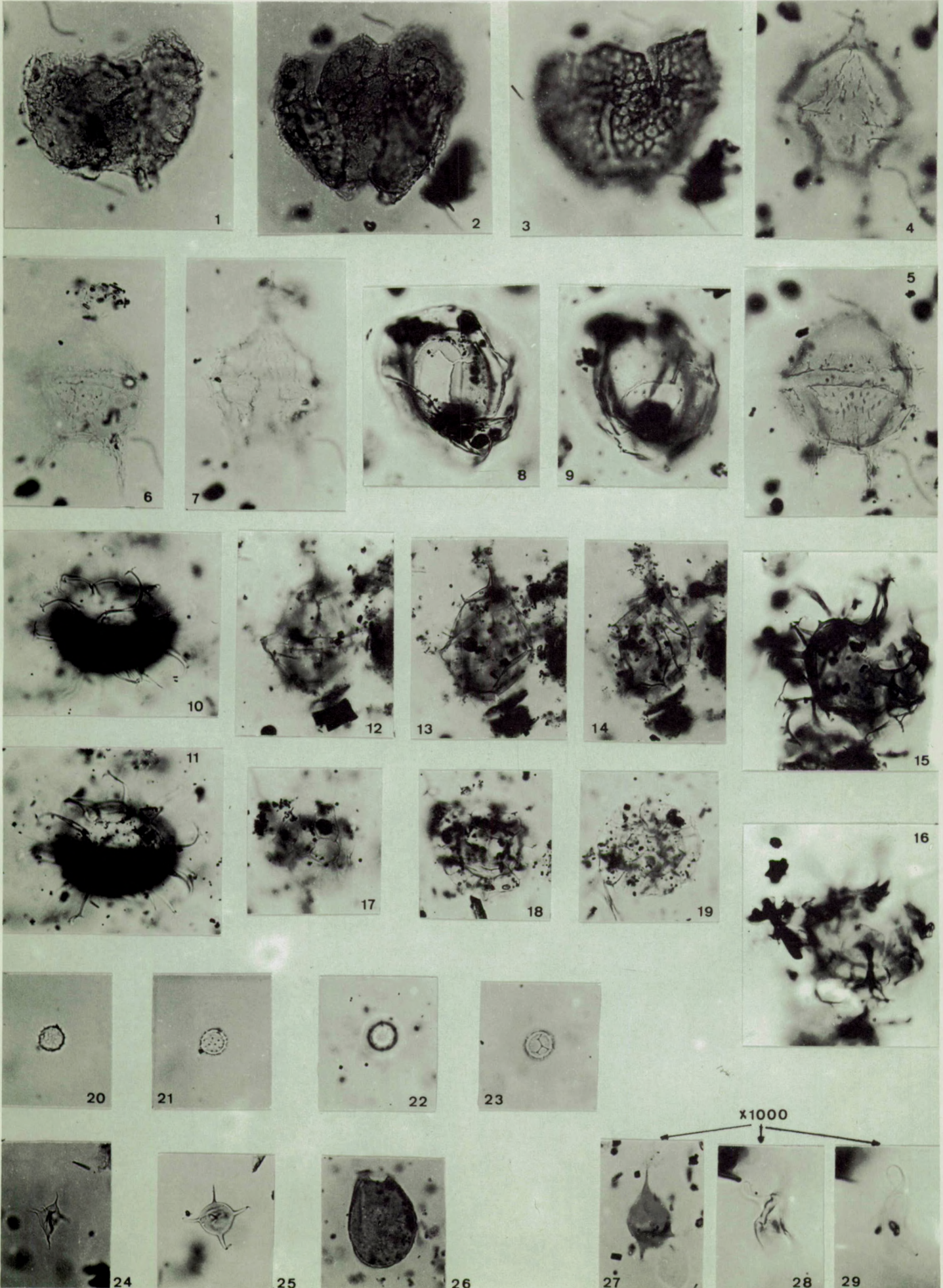


1000X

PLANCHE XXII

Grossissement: x 500 (sauf les fig.  
27, 28 et 29)

Fig. 1	<u>Areoligeracea</u> sp. <u>C</u>
Fig. 2, 3	" " "
Fig. 4, 5	<u>Deflandrea</u> aff. <u>denticulata</u>
Fig. 6, 7	" " "
Fig. 8, 9	<u>Thalassiphora</u> sp. A
Fig. 10, 11	<u>Systematophora</u> <u>placacantha</u> ?
Fig. 12, 13, 14	<u>Hystrichosphaera</u> <u>speciosa</u>
Fig. 15, 16	? <u>Perisseiasphaeridium</u> <u>pannosum</u>
Fig. 17, 18, 19	<u>Cymatiosphaera</u> cf. <u>radiata</u>
Fig. 20, 21	<u>Micrhystridium</u> <u>nannacanthum</u>
Fig. 22, 23	<u>Cymatiosphaera</u> aff. <u>eupeplos</u>
Fig. 24	<u>Veryhachium</u> <u>rhomboidum</u>
Fig. 25	" "
Fig. 26	? <u>Fromea</u> <u>amphora</u>
Fig. 27	<u>Metaleiofusa</u> <u>diagonalis</u> (x 1000)
Fig. 28, 29	<u>Veryhachium</u> <u>flagelliferum</u> (x 1000)



KALLO

OOIGEM

TIELT

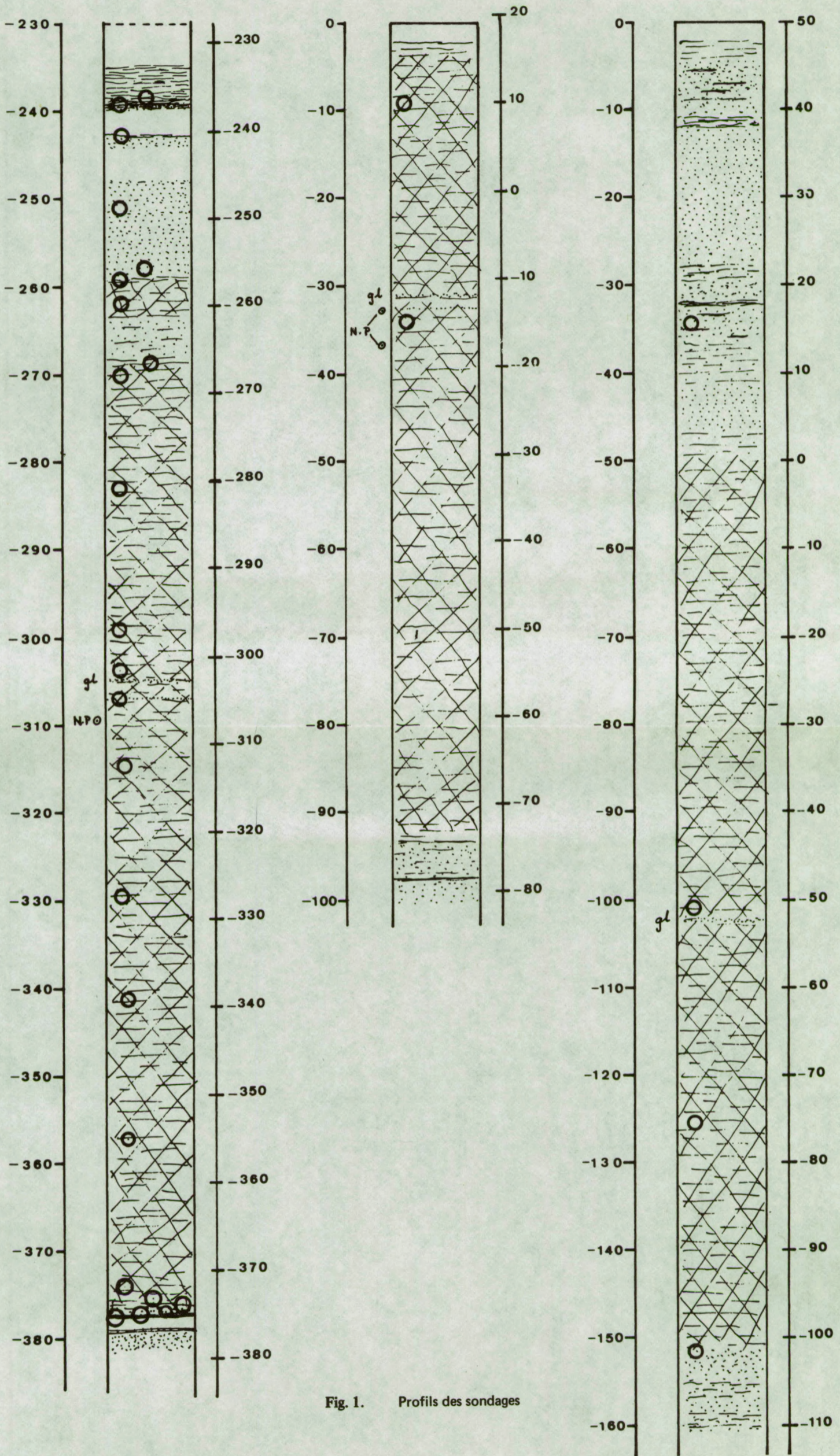
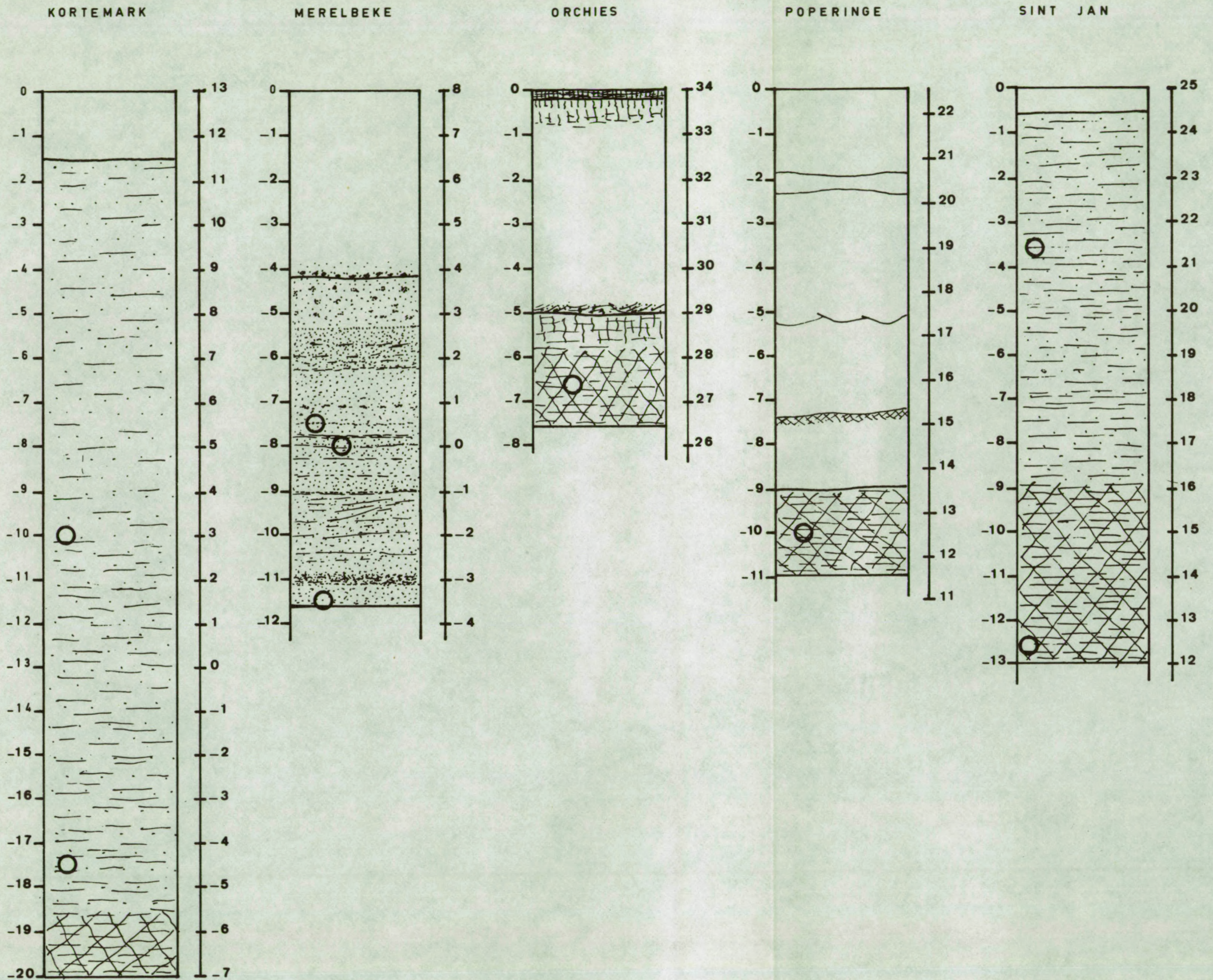
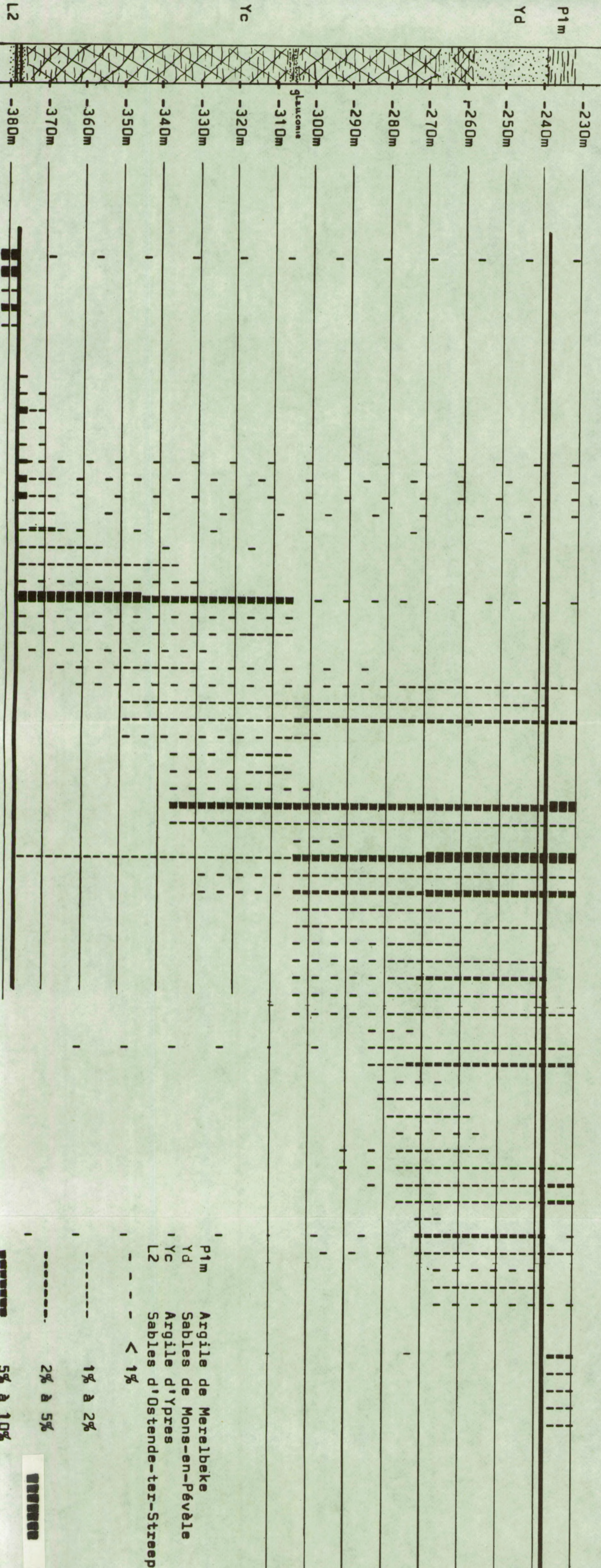


Fig. 1. Profils des sondages

Fig. 2. Profil des affleurements





KALLO  
profondeur  
sous surface

Espèces indicatrices du sommet du Landénien à Kallø

- Wetzeliella ? sp.
- Comasphaeridium hispidum
- Kenleyia aff. leptocerata
- Kenleyia aff. lophophora
- Kenleyia aff. pachycerata

Espèces indicatrices de l'Yprésien "s.s." du Bassin belge

- Pseudomasia trinema
- Deflandrea oebisfeldensis
- Microdinium ornatum
- cf. Eisenackia sp. A
- Spiniferites cf. tertiara forma A
- Deflandrea depressa
- Hystrichosphaeridium salpingophorum
- Hystrichosphaeridium tubiferum
- Hystrichosphaeridium ? langi
- Odontochitopsis ? sp. A
- Thalassiphora delicata
- Palaeocystodinium golzowense
- Oligosphaeridium pulcherrimum
- Comasphaeridium cometes
- Lanternosphaeridium bipolare
- cf. Baltisphaeridium ehrenbergi
- Wetzeliella aff. hyperacantha**
- Hystrichokolpoma unispinum
- Thalassiphora pelagica
- Cordosphaeridium uncinispinosum
- Peridinium stockmansii
- Cordosphaeridium divergens
- Wetzeliella similis
- Wetzeliella solida
- Kallosphaeridium brevibarbatum
- Homotryblium pallidum ?
- Membranilarnacia ursulae
- Wetzeliella varielongituda
- ? Michrhystridium deflandrei
- Michrhystridium parvispinum
- Michrhystridium piliferum ?
- Hystrichokolpoma eisenacki
- Hemicystodinium zoharyi
- Cordosphaeridium aff. microtriaina
- Cyclonephelium exuberans
- Michrhystridium wattonense
- Wetzeliella clathrata
- Membranilarnacia sp. A
- Gonyaulacysta caytonensis
- Leptodinium aff. maculatum
- Diacrocanthidium spinigerum
- Spiniferites cf. tertiara forma C
- Cordosphaeridium multispinosum
- Lanternosphaeridium sp. A
- Hystrichosphaeridium cylindratum
- Michrhystridium ? tubulispinosum
- Hystrichokolpoma rigaudae
- Spinozonocolpites echinatus
- ? Michrhystridium aff. pachydermum
- Crassosphaera sp., Tasmanites sp.
- Wetzeliella homomorpha
- Wetzeliella articulata
- Samlandia chlamydophora
- Cymatiosphaera cf. radiata
- Wetzeliella aff. clathrata

Espèces indicatrices de la base du Panisélien à Kallø

- Pediastrum sp.
- Adnatosphaeridium willieriae
- Cordosphaeridium diktyoplokus
- Homotryblium sp. A
- Pulvinosphaeridium ? sp.

Fig 3. Distribution verticale d'espèces indicatrices dans le Bassin belge projetée sur le profil de référence de Kallø.

