

HANNA GÓRKA

KYSTES DE DINOFLAGELLES, ACRITARCHES ET ALGUES DES
SILEX DU CAMPANIEN SUPÉRIEUR DE MIELNIK SUR LE BUG
(POLOGNE)

GÓRKA, H.: Kystes de Dinoflagellés, Acritarches et Algues des silex du Campanien supérieur de Mielnik sur le Bug (Pologne). *Acta Palaeont. Polonica*, 27, 1-4, 45-58, 1982. Texte appar: Janvier 1983.

Étude de kystes de Dinoflagellés (9 genres, 12 espèces ou sous-espèces), d'Acritarches (1 genre, 1 espèce) et d'Algues appartenant aux Chlorophyceae (2 genres, 2 espèces) conservés dans les silex du Campanien supérieur de Mielnik sur le Bug.

Mots clefs: Dinoflagellés, Acritarches, Algues, systématique, morphologie, corrélation stratigraphique.

Hanna Górka, Instytut Geologii Podstawowej, Uniwersytet Warszawski, Al. Zwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa. Texte reçu: Mai 1981.

INTRODUCTION

Le microplancton étudié provient des silex d'âge Campanien supérieur recueillis à Mielnik sur le Bug (voïv. de Białystok), localité située à 12 km au SE de Siemiatycze. Les silex ont été prélevés dans la plus grande carrière, proche des ruines de l'église orthodoxe, où la craie est visible jusqu'à 20 m de profondeur. Au fond de cette carrière, on trouve des rognons de silex irréguliers dont les dimensions atteignent très souvent 40 cm de diamètre. Ils sont de couleur noire et grise, durs, compacts, sans aucune trace de traits texturaux, à cassure conchoïdale; leur cortex a une épaisseur variable: de quelques millimètres à 15 mm maximum.

Grâce aux Foraminifères de la craie encaissante Bieda (1958) a pu donner à ces silex un âge Campanien supérieur. Ils sont d'origine syngénétique. Les très nombreux microfossiles (kystes de Dinoflagellés, Acritarches, basales chitinoïdes de Foraminifères, grains de pollen et spores, algues appartenant aux Chlorophyceae, spicules de Spongiaires) et les carbonates

qu'ils renferment, ainsi que l'absence totale d'éléments texturaux réguliers, témoignent en faveur de cette interprétation. Cette association que j'ai découverte dans ce silex parle aussi d'un faciès marin franc.

Pendant l'émiettement, ils éclatent en lames minces, irrégulières, dont la surface est lisse et mate. Les éclats de silex examinés ont une structure homogène, microcristalline, à grain égal. Par endroits on décèle des agglomérats d'hydrates ferrugineux se teintant de brun-rouge, lorsqu'ils sont soumis à une lumière polarisée, et présentant des concentrations de calcédoine légèrement cristallisée, de 0,15 mm de diamètre. A noter aussi les quelques additions minérales sous forme de quartz inégalement disposé, et qui se caractérise par le grain grossier de sa structure et par une forme isométrique. Les examens de Ruškiewicz (1968) ont montré que ces silex contiennent 98,53% de SiO₂.

Les kystes de Dinoflagellés, très nombreux, les Acritarches ainsi que les Algues appartenant aux Chlorophyceae, renfermés dans les silex du Campanien supérieur, sont épigénisés par la silice. Dans l'acide fluorhydrique, ils se dissolvent complètement. Voilà pourquoi je n'ai découvert en 1963, que quelques spécimens de kystes de Dinoflagelles lorsque j'ai étudié une première fois quelques silex de Mielnik sur le Bug, en appliquant la méthode de la dissolution dans l'acide fluorhydrique. On constate leur absence dans la craie environnante.

Parmi les autres groupes de représentants de la micro- et de la macrofaune qui ont été étudiés dans les affleurements du Crétacé supérieur de Mielnik sur le Bug, il faut citer les Foraminifères (Bieda 1958 et Peryt 1981), les Brachiopodes (Bitner et Pisera 1979), les organismes fixés sur les rostrés de Bélemnites (Pugaczewska 1965) ainsi que le nannoplancton calcaire (Gaździcka 1981).

Pour le présent travail, quelques centaines d'éclats de silex ont été exécutés; les plus riches en microfossiles bien conservés ont été collés sur une lame, à l'aide de baume du Canada, puis observés minutieusement dans une essence d'immersion. Ils sont déposés dans la collection du Laboratoire de Paléontologie de l'Institut de Géologie de l'Université de Varsovie et marqués des numéros BA1-20. La position des spécimens dans les préparations est indiquée à l'aide du repéreur "Maltwood".

Remerciements. — J'exprime mes plus profonds remerciements à M. le Docteur Jean-Claude Foucher de la Faculté des Sciences de l'Université de Reims qui a bien voulu corriger avec soin ce manuscrit et me donner ses remarques (lettre du 24 Mars, 1981). Je remercie également Mlle Lidia Łuszczewska de l'Institut de Géologie de l'Université de Varsovie pour les photographies d'illustration de ce travail.

HISTOIRE DE L'ÉTUDE DES SILEX DU CRÉTACÉ

Les silex constituent un très bon milieu de conservation des micro-organismes d'origine végétale et animale; ils y demeurent à l'état inchangé

ou bien épigénisés par la silice. Les études sur les micro-organismes conservés dans les silex du Crétacé ont été commencées en Allemagne par Ehrenberg (1838, 1854), puis continuées par O. Wetzel (1926a et b, 1933, 1943, 1951a—c). En France, Deflandre a été le pionnier des examens sur les microfossiles "immergés" dans les silex; ses plus importants travaux ont paru en 1935, 1936 et 1937, puis en 1939 (en collaboration avec Courteville). En Belgique, il faut citer Lejeune-Carpentier avec ses nombreuses publications (1937—1951). On trouve une documentation complète des plus anciens travaux concernant les kystes de Dinoflagellés et les Acritarches des silex dans l'Index bibliographique de Downie et Sarjeant (1964). Des études plus récentes ont été conduites sur les territoires de la France et de la Belgique par Foucher (1971—1976), Foucher et Robaszyński (1977).

DESCRIPTIONS

Dinophyceae Pascher, 1914

Genre *Coronifera* Cookson et Eisenack, 1958, emend. Davey, 1974

Coronifera oceanica Cookson et Eisenack, 1958

(pl. 18: 9)

1958. *Coronifera oceanica* Cookson et Eisenack: 45, pl. 12: 5, 6.

1969. *Coronifera oceanica* Cookson et Eisenack; Davey: 162, pl. 8: 8, 11 (q.v. pour une synonymie détaillée).

1975. *Coronifera oceanica* Cookson et Eisenack; Foucher et Taugourdeau: 9, pl. 2: 1—3.

?1980. *Coronifera oceanica* Cookson et Eisenack; Hergreen: 26, pl. 1: 3.

Dimensions (en μm): (prép. BA 11²³)

diamètre du corps central 48,00

longueur des appendices 20,00

Description. — Corps central sphérique avec de nombreux appendices, simples ou bifurqués, dont les bases sont réunies par une membrane. L'appendice antapical est plus large, à extrémité distale ouverte et denticulée. L'archéopyle est invisible.

Répartition. — Aptien supérieur d'Allemagne, Albien d'Australie et d'Amérique du Nord, Crétacé de France et d'Angleterre.

Genre *Diacrocanthidium* Deflandre et Foucher, 1967

Diacrocanthidium echinulatum (Deflandre, 1937) Loeblich A. R. Jr. et

Loeblich, A. R. III 1970

(pl. 18: 1)

1937. *Palaeostomocystis echinulata* Deflandre: 55, pl. 8: 9.

1967. *Diacrocanthidium echinulatum* (Deflandre); Deflandre et Foucher: 4, pl. 1: 1—12, pl. 2: 1—13.

1977. *Diacrocanthidium echinulatum* (Deflandre) Loeblich A. R. Jr. et Loeblich A. R. III; Foucher et Robaszyński: 25, pl. 2: 1, 2.

Dimensions (en μm):	(prép. BA 12 $\frac{2}{3}$)
longueur du corps central	9,00
largeur du corps central	5,00
longueur des appendices	8,00

Description. — Corps central ellipsoïdal plus ou moins étranglé équatorialement. Il est muni d'environ 14 appendices homomorphes, un peu courbés, coniques, avec des extrémités distales pointues et des bases un peu élargies. La zone équatoriale est dépourvue d'appendices. A l'un des pôles, on observe l'archéopyle arrondi.

Remarques. — Les dimensions du *D. echinulatum* (Deflandre) provenant des matériaux polonais sont un peu moindres que celles du *D. echinulatum* trouvé en France. Il semble que le genre *Diacrocanthidium* Deflandre et Foucher s'allie aux Diacrodidiens du Primaire. Les dimensions ainsi que la forme du corps central sont comparables; dans ces derniers manque seulement l'archéopyle. Une discussion sur ce sujet a été conduite par Deflandre et Foucher (1967).

Répartition. — Crétacé supérieur de France, Turonien-Maastrichtien inférieur de Belgique.

Genre *Hystrichodinium* Deflandre, 1935, emend. Clarke et Verdier, 1967

Hystrichodinium pulchrum Deflandre, 1935

(pl. 18: 8)

1935. *Hystrichodinium pulchrum* Deflandre: 229, pl. 5: 1, texte-fig. 9—11.

1963. *Hystrichodinium pulchrum* Deflandre; Górka: 32, pl. 5: 5.

1966. *Hystrichodinium pulchrum* Deflandre; Sarjeant in Davey *et al.*: 141, pl. 16: 7, 8 (q.v. pour une synonymie détaillée).

1972. *Hystrichodinium pulchrum* Deflandre; Foucher: 88, pl. 2: 1—3.

Matériel. — Un spécimen déformé.

Dimensions (en μm):	(prép. BA 12 $\frac{5}{8}$)
grand axe du corps central	60,00
petit axe du corps central	44,00
longueur des appendices	36,00—40,00

Description. — Thèque arrondie, divisée par un sillon transversal, hélicoïdal et lévogyre (invisible à cause de sa position oblique), en deux parties presque égales: épi- et hypothèque. Les appendices, homomorphes sont creux, à extrémité distale pointue. Leurs bases sont élargies et réunies par des crêtes. La surface est finement ponctuée.

Remarques. — L'exemplaire découvert, par ses appendices assez nombreux, se rapproche de la variété *H. pulchrum densispinum* Deflandre. En égard sur mauvais état de conservation du spécimen, je me suis seulement bornée à déterminer l'espèce.

Répartition. — Néocomien d'Allemagne; Crétacé de France et d'Angleterre, Sénonien de Belgique et Hollande. Pologne: Campanien supérieur de Choszczno.

Genre *Hystrichokolpoma* Klumpp, 1953, emend. Williams et Downie, 1966

Hystrichokolpoma ferox (Deflandre, 1937) Williams et Downie, 1966,

emend. Davey, 1969

(pl. 17: 3)

1937. *Hystrichosphaeridium ferox* Deflandre: 72, pl. 11: 3, 4.

1939. *Hystrichosphaeridium ferox* Deflandre; Deflandre et Courteville: 7, pl. 3: 3.

1963. *Baltisphaeridium ferox* (Deflandre); Downie et Sarjeant: 91.
 1969. *Hystrichokolpoma ferox* Deflandre; Davey: 159, pl. 9: 5—7.
 1972. *Hystrichokolpoma ferox* (Deflandre) Williams et Downie, 1966, emend. Davey, 1969; Foucher: 106, pl. 9: 11, 12, pl. 10: 1, 2.

Dimensions (en μm):	(prép. BA 163)
diamètre du corps central	44,00
longueur des appendices	16,00
largeur des appendices fins	2,00
largeur des appendices les plus larges	10,00

Description. — Corps central ellipsoïdal, muni d'appendices hétéromorphes. Les uns sont larges, à section carrée, et incisés distalement; les autres, fins, droits ou arqués, aux extrémités pointues. La tabulation est, sur cet exemplaire peu visible. La surface du corps central est ponctuée; quelques appendices sont striés. L'archéopyle est apical.

Répartition. — Crétacé supérieur de France. Cénomaniens et Turoniens d'Angleterre, Crétacé inférieur du Canada (Alberta).

Genre *Hystrichosphaeridium* Deflandre, 1937, emend. Davey et Williams, 1966

Hystrichosphaeridium recurvatum (White, 1842) Lejeune-Carpentier, 1940 emend. Davey et Williams, 1966
 (pl. 17: 7)

1839. *Xanthidium tubiferum* (Ehr.); Reade: pl. 9: 6, 9.
 1946. *Hystrichosphaeridium recurvatum* (White) Lejeune-Carpentier; B221, fig. 6.
 1963. *Hystrichosphaeridium recurvatum* (White) Lejeune-Carpentier, 1940; Górka: 57, pl. 8: 8, texte-pl. 6: 5.
 1966. *Hystrichosphaeridium recurvatum* (White); Davey et Williams *in* Davey et al.: 67 (q.v. pour une synonymie détaillée).
 1979. *Hystrichosphaeridium recurvatum* (White, 1842) Lejeune-Carpentier, 1940, emend. Davey et Williams, 1966; Foucher: 96.

Dimensions (en μm):	(prép. BA 224)
grand axe du corps central	32,00
petit axe du corps central	20,00
longueur des appendices	20,00
longueur des épines	4,00
largeur de la base des appendices	2,00—4,00

Description. — Corps central ellipsoïdal, muni d'environ 30 appendices homomorphes, tubulaires, dont la cavité interne est en contact avec celle du corps central. Les appendices sont terminés par une rosette de quelques épines courbés, fins, et souvent recourbés à leur extrémité distale. Les bases des appendices sont un peu élargies. La surface du corps central est légèrement granulée, l'archéopyle invisible.

Remarques. — Davey et Williams (*in* Davey et al. 1966: 68) ont signalé la présence de l'archéopyle apical. La discussion concernant les problèmes taxonomiques de cette espèce a été présentée dans les travaux de Sarjeant (1964) et de Davey et Williams (1966).

Répartition. — Espèce cosmopolite: Turonien—Campanien de France, Crétacé d'Angleterre, de Belgique et d'Australie. Pologne: Maastrichtien supérieur de Mag-nuszew.

Hystrichosphaeridium tubiferum (Ehrenberg, 1838), Deflandre, 1937,
emend. Davey et Williams, 1966
(pl. 17: 8)

1838. *Xanthidium tubiferum* Ehrenberg: pl. 1: 16.
1904. *Ovum hispidum* (*Xanthidium*) *tubiferum* (Ehrenberg); Lohmann: 21.
1963. *Hystrichosphaera tubifera* (Ehrenberg); Górká: 55, pl. 8: 1, 2.
1966. *Hystrichosphaeridium tubiferum* (Ehrenberg); Davey et Williams in Davey et al.: 56, pl. 6: 1, 2, pl. 8: 5, pl. 10: 2, texte-fig.: 13 (q.v. pour une synonymie détaillée).
1972. *Hystrichosphaeridium tubiferum* (Ehrenberg) Deflandre, emend. Davey et Williams; Foucher: 99, pl. 7: 5—8.

Matériel. — Spécimens très nombreux, bien conservés.

Dimensions (en μm):	(prép. BA 3 $\frac{3}{5}$)
diamètre du corps central	32,00
longueur des appendices	16,00
largeur de la base des appendices	4,00

Description. — Corps central sphérique, muni d'appendices homomorphes, tubulaires; les appendices sulcaux sont plus minces que les autres. Les appendices, à la base un peu élargie, se rétrécissent vers le milieu de leur longueur; leurs terminaisons distales sont ouvertes et pourvues de petites épines. L'archéopyle est invisible.

Remarques. — Dans *H. tubiferum* (Ehrenberg) Deflandre, emend. Davey et Williams, on observe une variation concernant la forme du corps central et des appendices. À côté de la forme sphérique, on trouve des spécimens dont la forme est rhomboïdale et dont les terminaisons distales sont dentelées ou insérées.

Répartition. — Espèce cosmopolite: Aptien — Miocène d'Europe, Tertiaire d'Australie (voir Górká 1963: 56).

Genre *Odontochitina* Deflandre, 1935

Odontochitina operculata (O. Wetzel, 1933) Deflandre in Deflandre et Cookson, 1955
(pl. 18: 10)

1933. *Ceratium* (*Euceratium*) *operculatum* O. Wetzel: 170, pl. 2: 21, 22.
1963. *Odontochitina operculata* (O. Wetzel); Górká: 35, pl. 4: 1—5 (q.v. pour une synonymie détaillée).
1966. *Odontochitina operculata* (O. Wetzel); Sarjeant in Davey et al.: 208, pl. 21: 2.
1980. *Odontochitina operculata* (O. Wetzel) Deflandre et Cookson; Herngreen: 26, pl. 1: 8.

Matériel. — Une partie inférieure bicorne.

Dimensions (en μm):	(prép. BA 6 $\frac{2}{3}$)
diamètre du corps central	40,00
longueur des cornes de la partie inférieure	68,00
largeur de la base des cornes	16,00

Description. — Corps central à paroi mince, comportant deux couches: endo-et périphragme. Le périphragme, extérieur, forme 2 cornes antapicales, droites, situées en opposition, l'une étant située un peu plus haut que l'autre. Corne apicale (operculum) absente. La surface du corps central est finement granulée.

Répartition. — *O. operculata* (O. Wetzel) Deflandre est une espèce commune qui présente une répartition géographique et stratigraphique très large: du Jurassique supérieur au Crétacé supérieur d'Europe, du Canada (Alberta). Pologne: Cénomannien — Campanien.

Genre *Palaeocystodinium* Alberti, 1961

Palaeocystodinium incertum (Deflandre, 1936) Deflandre, 1966

(pl. 18: 11)

1936. ?*Ceratium* cf. *fuscus* (Ehrenberg, 1833) *forma incerta* Defl.; Deflandre: 188, pl. 20: 8, 9.

1977. *Palaeocystodinium incertum* (Deflandre) Deflandre; Foucher et Robaszyński: 33, pl. 3: 6, 7.

Dimensions (en μm): (prép. BA 15 $\frac{3}{4}$)
longueur totale 152,00
largeur totale 52,00

Description. — Corps central fusiforme, élargi dans la partie équatoriale, et muni à chaque pôle d'une corne. Paratabulation difficile à identifier. L'archéopyle absent.

Répartition. — Sénonien de France (bassin parisien) et Maastrichtien inférieur de Belgique.

Genre *Raphidodinium* Deflandre, 1936

Raphidodinium fucatum Deflandre, 1936

(pl. 18: 6)

1936. *Raphidodinium fucatum* Deflandre: 185, pl. 20: 1—7.

1972. *Raphidodinium fucatum* Deflandre; Foucher: 93, pl. 4: 11.

1975. *Raphidodinium fucatum* Deflandre; Foucher: 9, pl. 2: 2.

Matériel. — Spécimens très nombreux et bien conservés.

Dimensions (en μm): (prép. BA 12 $\frac{1}{2}$) (prép. BA 16 $\frac{3}{4}$) (prép. BA 12 $\frac{3}{4}$)
diamètre du corps central 20,00 20,00 20,00
longueur des appendices 36,00—52,00 28,00—30,00 32,00—36,00

Description. — Corps central presque rhomboïdal, muni de 8—10 appendices dont les bases sont un peu élargies et les extrémités distales pointues. Le contact des appendices avec la cavité du corps central est présent ainsi que les traces de la tabulation et de sillon équatorial. La surface du corps central est finement ponctuée.

Répartition. — Crétacé supérieur de France (bassin parisien), Santonien et Maastrichtien inférieur de Belgique.

Genre *Spiniferites* Mantell, 1850, emend. Sarjeant, 1970

Spiniferites membranaceus (Rossignol, 1964) Sarjeant, 1970

(pl. 18: 7)

1964. *Hystrichosphaera furcata* var. *membranacea* Rossignol: 86, pl. 1: 4, 9, 10, pl. 3: 7, 12.

1966. *Hystrichosphaera ramosa* var. *membranacea* (Rossignol) Davey et Williams; Davey et Williams in Davey et al.: 37, pl. 4: 8, 12.

1970. *Spiniferites membranaceus* (Rossignol, 1964) comb. nov.; Sarjeant: 76.

Dimensions (en μm):	(prép. BA 16 $\frac{37}{29}$)
diamètre du corps central	28,00
longueur des appendices	16,00
longueur des bifurcations	4,00

Description. — Corps central sphérique à ovoïdal, muni d'appendices bifurqués aux extrémités distales. Tabulation typique de cette espèce avec des membranes suturales bien développées, surtout dans les régions cingulaire et polaires. La surface du corps central est lisse.

Répartition. — Crétacé et Paléogène de France, Belgique et Angleterre, Pleistocène de Méditerranée orientale.

Spiniferites ramosus (Ehrenberg, 1838) Loeblich A. R. Jr. et Loeblich
A. R. III, 1966, subsp. *ramosus*
(pl. 17: 4—6)

1838. *Xanthidium ramosum* Ehrenberg: pl. 1: 1, 2, 5.
1966. *Hystrichosphaera ramosa* (Ehrenberg) var. *ramosa* nov.; Davey et Williams in Davey et al.: 33, pl. 1: 1, 6, pl. 3: 1, texte-fig. 8.
1971. *Hystrichosphaera ramosa* (Ehrenberg) var. *ramosa* Davey et Williams; Singh: 349, pl. 57: 13, pl. 58: 1—5.
1980. *Spiniferites ramosus* cf. subsp. *ramosus* (Ehrenberg) Lentin et Williams, 1973; Hergreen: 26, pl. 1: 10.

Matériel. — Spécimens très nombreux, bien conservés.

Dimensions (en μm):	(prép. BA 12 $\frac{17}{16}$)	(prép. BA 12 $\frac{14}{14}$)	(prép. BA 16 $\frac{20}{19}$)
diamètre du corps central	32,00	28,00×36,00	40,00
longueur des appendices	16,00	16,00	16,00
longueur des bifurcations	4,00	4,00	8,00

Description. — Corps central sphérique à ovoïdal, muni d'appendices suturaux bi- ou trigonaux, bi- ou trifurqués distalement, avec très souvent des terminaisons bifides. On observe la tabulation typique sur l'un des spécimens (prép. BA 12 $\frac{17}{16}$). Détails de la surface du corps central et de celle des appendices invisibles.

Répartition. — Crétacé et Paléogène de France, Crétacé supérieur et Paléogène de Belgique, Barrémien moyen à Yprésien d'Angleterre, Crétacé inférieur du Canada (Alberta). Pologne: Cénomaniens — Maastrichtien supérieur.

Spiniferites ramosus subsp. *multibrevis* (Davey et Williams, 1966) Lentin
et Williams, 1973
(pl. 17: 1, 2)

- 1956 (1955). *Hystrichosphaera furcata* (Ehrenberg); Valensi: 592, pl. 4: 4, pl. 5: 12.
1958. *Hystrichosphaera furcata* (Ehrenberg); Eisenack: 406, pl. 25: 4—8.
1963. *Hystrichosphaera furcata* (Ehrenberg) O. Wetzel; Górka: 45, pl. 6: 1, 2.
1966. *Hystrichosphaera ramosa* var. *multibrevis* nov.; Davey et Williams in Davey et al.: 35, pl. 1: 4, pl. 4: 6, texte-fig. 9.
1972. *Hystrichosphaera ramosa* var. *multibrevis* Davey et Williams; Foucher: 80, pl. 2: 4, 5.
1975. *Spiniferites ramosus* subsp. *multibrevis* (Davey et Williams); Foucher et Taugaurdeau: 7.

Dimensions (en μm):	(prép. BA 2 ₃₁ ²⁷)	(prép. BA 3 ₃₀ ²⁷)
diamètre du corps central	32,00×40,00	36,00
longueur des appendices	8,00	16,00
longueur des bifurcations	2,00	4,00

Description. — Corps central sphérique avec des appendices pour la plupart bi-ou trifurqués aux extrémités distales.

Remarques. — Les rapports entre la longueur des appendices et le diamètre du corps central autorisent la classification des spécimens examinés dans la sous-espèce nommée, quoique'on ne puisse pas observer l'aspect de la surface du corps central, et relever la tabulation caractéristique de cette espèce.

Répartition. — Aptien d'Allemagne, Crétacé inférieur (Hauterivien) à Eocène d'Angleterre, Crétacé inférieur du Canada (Alberta), Crétacé supérieur de France. Pologne: Cénomaniens — Maastrichtien supérieur.

Acritarcha Evitt, 1963

Genre *Micrhystridium* Deflandre, 1937, emend. Sarjeant, 1967

Micrhystridium ambiguum Deflandre, 1937

(pl. 18: 2)

1937. *Micrhystridium ambiguum* Deflandre: 81, pl. 13: 8, 9.

1960. *Micrhystridium ambiguum* Deflandre; Klement: 61, pl. 7: 11.

Dimensions (en μm):	(prép. BA 16 ₂₇ ²⁵)
diamètre du corps central	14,00×18,00
longueur des épines	2,00—5,00

Description. — Corps central sub-sphérique, muni d'épines très nombreuses, aux extrémités distales bifurquées. Les bifurcations sont perpendiculaires à l'axe des épines.

Répartition. — Kimméridgien d'Angleterre et Malm d'Allemagne, silex sénoniens du bassin parisien, Bathonien et Cénomaniens de France.

Algues

Genre *Cymatiosphaera* O. Wetzel, 1933, emend. Deflandre, 1954

Cymatiosphaera radiata O. Wetzel, 1933

(pl. 18: 4, 5)

1933. *Cymatiosphaera radiata* O. Wetzel: 27, pl. 4: 8.

1960. *Cymatiosphaera radiata* O. Wetzel; Cookson et Eisenack: 9, pl. 2: 21, 22.

1970. *Cymatiosphaera radiata* O. Wetzel; Davey: 378, pl. 8: 12, 13.

Matériel. — Quelques spécimens, bien conservés.

Dimensions (en μm):	(prép. BA 12 ₁₈ ¹⁷)	(prép. BA 12 ₂ ⁹)
diamètre du corps central	18,00×20,00	20,00×24,00
diamètre des champs polygonaux	4,00	5,00
hauteur des crêtes	env. 5,00	env. 5,00

Description. — Corps central sphérique à sub-sphérique, muni de crêtes membraneuses déterminant un ensemble de champs sub-polygonaux. Ces crêtes sont soutenues par des processus qui prennent naissance aux points de jonction des champs. Les processus peuvent présenter distalement des bifurcations. L'archéopyle absent.

Remarques. — *C. radiata* O. Wetzel ressemble par ses champs subpolygonaux à *Cassiculosphaeridia reticulata* Davey (1969: 142, pl. 3: 7, pl. 4: 3) du Cénomaniens d'Angleterre. Elle en diffère par des dimensions moindres, l'absence d'archéopyle ainsi que la présence de processus de support.

Répartition. — Crétacé supérieur d'Allemagne, Cénomaniens d'Angleterre, Albien et Cénomaniens d'Australie.

Genre *Cymatiosphaeropsis* Mädler, 1968

Cymatiosphaeropsis punctifera (Deflandre et Cookson, 1955)

(pl. 18: 3)

1955. *Cymatiosphaera punctifera* Deflandre et Cookson: 289, pl. 7: 14, texte-fig. 50.
 1965. *Cymatiosphaera punctifera* Deflandre et Cookson; De Coninck: 43, pl. 12: 3—6, 9—12, 15—19, 24, 25.
 1968. *Cymatiosphaeropsis punctifera* (Deflandre et Cookson) n. comb.; Mädler: 356.
 1973. *Cymatiosphaeropsis punctifera* (Deflandre et Cookson); Eisenack, Cramer et Diez: 375.
 1974. *Cymatiosphaera punctifera* Deflandre et Cookson; Foucher: 153, pl. 9: 8—10.

Dimensions (en μm):	(prép. BA 16 $\frac{2}{3}$)
diamètre du corps central	16,00
diamètre du champ polygonal	5,00

Description. — Corps central sub-sphérique, à paroi épaisse, divisé par des membranes basses en champs polygonaux au nombre de 13. Au centre de chaque champ, on trouve une petite éminence qui ne passe pas dans l'ouverture canaliculaire. La surface du corps central est lisse.

Remarques. — *C. punctifera* (Deflandre et Cookson) ressemble par sa forme générale à *C. pachythea* Eisenack du Jurassique inférieur d'Allemagne (Eisenack, 1957: 244, pl. 19: 4, 5, pl. 20: 11) mais chez la dernière les champs polygonaux sont plus nombreux (25); au centre de chacun d'eux, il y a une perforation: en outre, les dimensions sont plus grandes.

Répartition. — Turonien de France, Eocène de Belgique et d'Australie.

BIBLIOGRAPHIE

- ALBERTI, G. 1961. Zur Kenntnis Mesozoischer und Alttertiärer Dinoflagellaten und Hystrichosphaerideen von Nord- und Mitteldeutschland sowie einigen anderen Europäischen Gebieten. — *Palaeontographica*, A, **116**, 1—4, 1—58.
 BIEDA, E. 1958. Otwornice przewodnie i wiek kredy piszącej Mielnika. Z badań mikropaleontologicznych. (Résumé en anglais). — *Biul. IG.*, **121**, 3, 17—89.
 BITNER, M. A. and PISERA, A. 1979. Brachiopods from the Upper Cretaceous chalk of Mielnik (Eastern Poland). — *Acta Geol. Polonica*, **29**, 1, 67—88.
 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.*, **24**, 3, 96 pp.

- CONINCK, J. de. 1965. Microfossiles planctoniques du sable yprésien à Merelbeke: Dinophyceae et Acritarcha. — *Mém. Acad. Roy. Belg.*, **36**, 2, 7—54.
- COOKSON, I. C. and EISENACK, A. 1955. Fossil microplankton from Australian late Mesozoic and Tertiary sediments. — *Australian J. Mar. Freshw. Res.*, **6**, 242—313.
- and — 1958. Microplankton from Australian and New Guinea Upper Mesozoic sediments. — *Proc. Roy. Soc. Vict.*, **70**, 1, 19—79.
- and — 1960. Microplankton from Australian Cretaceous sediments. — *Micro-palaeontology*, **6**, 1, 18 pp.
- DAVEY, R. J. 1969. Non-calcareous microplankton from the Cenomanian of England, Northern France and North America. — *Bull. British Mus. (Nat. History), Geology*, *I*. 1969: **17**, 3, 103—180; *II*. 1970: **18**, 8, 353—397.
- , DOWNIE, C., SARJEANT, W. A. S. and WILLIAMS, G. L. 1966. Studies on Mesozoic and Cainozoic Dinoflagellate cysts. — *Ibidem, Suppl.*, **3**, 248 pp.
- and VERDIER, J. P. 1971. An investigation of microplankton assemblages from the Albian of the Paris Basin. — *Verh. Kon. Ned. Akad. Wet., Afd. Natuurk., Eerste Reeks*, **26**, 2, 58 pp.
- and — 1974. Dinoflagellate cysts from the Aptian type sections at Gargas and La Bédoule, France. — *Palaeontology*, **17**, 3, 623—653.
- DEFLANDRE, G. 1935. Considérations biologiques sur les micro-organismes d'origine planctonique conservés dans les silex de la craie. — *Bull. Biol. France Belgique*, **69**, 213—244.
- 1936. Microfossiles des silex crétacés. 1. Généralités. Flagellés. — *Ann. Paléont.*, **25**, 151—191.
- 1937. Microfossiles des silex crétacés. 2. Flagellés *incertae sedis*. Hystrichosphaeridés. Sarcodinés. Organismes divers. — *Ibidem*, **26**, 51—103.
- 1954. Systématique des Hystrichosphaeridés: sur l'acceptation du genre *Cymatiosphaera* O. Wetzel. — *C. R. Somm. Soc. Géol. France*, **12**, 257—259.
- and COOKSON, I. C. 1955. Fossil microplankton from Australian late Mesozoic and Tertiary sediments. — *Austr. J. Mar. Freshwater Res.*, **6**, 242—313.
- et COURTEVILLE, H. 1939. Note préliminaire sur les microfossiles des silex crétacé du Cambrésis. — *Bull. Soc. franç. Microsc.*, **8**, 95—106.
- et FOUCHER, J. C. 1967. *Diacrocanthidium* nov. gen. Diacrodien présumé du Crétacé, pourvu d'un archéopyle. Affinités péridiennes des Diacrodien?. — *Cahiers Micropaléont.*, **1**, 5, Arch. orig. Centre Docum. C.N.R.S., **439**, 5 pp.
- DOWNIE, C. and SARJEANT, W. A. S. 1963. On the interpretation and status of some Hystrichosphere genera. — *Palaeontology*, **6**, 83—96.
- 1964. Bibliography and index of fossil Dinoflagellates and Acritarchs. — *Mem. Geol. Soc. America*, **94**, 180 pp.
- EHRENBERG, C. G. 1838. Über das Massenverhältnis der jetzt lebenden Kiesel-Infusorien und über ein neues Infusorien-Conglomerat als Polirschiefer von Jastraba in Ungarn. — *Abh. Akad. Wiss.*, **1**, 109—135.
- 1854. Mikrogeologie. 374 pp. Leipzig.
- EISENACK, A. 1957. Mikrofossilien in organischer Substanz aus dem Lias Schwabens (Süddeutschland). — *N. Jb. Geol. Paläont., Abh.*, **105**, 3, 239—249.
- , CRAMER, F. H. et DIEZ, M. d. C. R. 1973. Katalog der fossilen Dinoflagellaten, Hystrichosphären und verwandten Mikrofossilien. 3, Acritarcha, 1104 pp.
- EVITT, W. R. 1963. A discussion and proposals concerning fossil Dinoflagellates, Hystrichospheres, and Acritarchs. — *Proc. Nat. Acad. Sci.*, **49**, 158—164, 298—302.
- FOUCHER, J.-P. 1971. Microfossiles des silex coniaciens de la falaise du Bois-de-

- Oise (Somme).—*Cahiers Micropaléont.*, 2, 8, Arch. orig. Centre Docum. C.N.R.S., 495, 13 pp.
- 1972. Etude micropaléontologique des silex coniaciens du puits 19 de Lens-Liévin (Pas-de-Calais).—*Bull. Mus. Nat. Hist. Natur.*, 3, 21 (1971), 77—158.
- 1974. Microfossiles des silex du Turonien supérieur de Ruyaulcourt (Pas-de-Calais).—*Ann. Paléont.*, 60, 2, 113—164.
- 1975. Dinoflagellés et Acritarches des silex crétacés du bassin de Paris: Une synthèse stratigraphique.—*Ann. Univ. A. R. E. R. S., Reims*, 13, 1—2, 8—10.
- 1976. Microplancton des silex crétacés du Beauvais.—*Cahiers Micropaléont.*, 2, 28 pp.
- 1979. Distribution stratigraphique des Kystes de Dinoflagellés et des Acritarches dans le Crétacé supérieur du Bassin de Paris et d'Europe Septentrionale.—*Palaeontographica*, B, 169, 1—3, 78—105.
- et ROBASZYŃSKI, F. 1977. Microplancton des silex du bassin de Mons (Belgique) (Dinoflagellés crétacés et daniens).—*Ann. Paléont.*, 63, 1, 19—58.
- FOUCHER, J. P. et TAUGOURDEAU, Ph. 1975. Microfossiles de l'Albo-Cénomaniens de Wissant (Pas-de-Calais).—*Cahiers Micropaléont.*, 1, 30 pp.
- GAŹDZICKA, E. 1981. Coccoliths and index foraminifers from the Upper Cretaceous chalk of Mielnik region, E Poland.—*Acta Palaeont. Polonica*, 26, 1, 73—83.
- GÓRKA, H. 1963. Coccolithophorides, Dinoflagellés, Hystrichosphaeridés et microfossiles *incertae sedis* du Crétacé supérieur de Pologne.—*Ibidem*, 8, 1, 90 pp.
- HERNGREEN, G. F. W. 1980. Dinoflagellates of the Cenomanian Arenero de Xixun section near Oviedo, Spain.—*Rev. Española Micropaleont.*, 12, 1, 23—26.
- KLEMENT, K. W. 1960. Dinoflagellaten und Hystrichosphaerideen aus dem Unteren und Mittleren Malm Südwestdeutschlands.—*Palaeontographica*, A, 114, 1—4, 104 pp.
- LEJEUNE, M. 1937. L'étude microscopique des silex (2^{ième} Note). Un fossile anciennement connu et pourtant méconnu: *Hystrichosphaera ramosa* Ehrbg.—*Ann. Soc. Géol. Belg.*, 60, 7, B239—260.
- LEJEUNE-CARPENTIER, M. 1940. L'étude microscopique des silex (9^{ième} Note). Systématique et morphologie des "Tubifères".—*Ibidem*, 63, 5, B216—236.
- 1946. L'étude microscopique des silex (12^{ième} Note). Espèces nouvelles ou douteuses de Gonyaulax.—*Ibidem*, 69, 4, B187—197.
- 1951. L'étude microscopique des silex (13^{ième} Note). *Gymnodinium* et *Phanero-dinium* (Dinoflagellates) de Belgique.—*Ibidem*, 74, 4, B307—313.
- LENTIN, J. K. and WILLIAMS, G. L. 1973. Fossil Dinoflagellates: Index to genera and species.—*Geol. Surv. Canada, Ottawa*, 73—42, I—IV+1—176.
- LOEBLICH, A. R. Jr. and LOEBLICH, A. R. III. 1966. Index to the genera, subgenera, and sections of the Pyrrhophyta.—*Stud. Trop. Oceanogr., Miami*, 3, x+1—94.
- and —. 1970. Index to the genera, subgenera, and sections of the Pyrrhophyta.—*Phycologia*, 9, 199—203.
- LOHMANN, H. 1904. Eier und sogenannte Cysten der Plankton-Expedition. Anhang: Cyphonautes. Kiel: Wiss. Ergebnisse der Plankton-Expedition Humboldt-Stiftung, (N. S.), 4, 62 pp.
- MÄDLER, K. 1968. Die figurierte organischen Bestandteile der Posidonienschiefer.—*Beih. Geol. Jb.*, 58, 287—406.
- PERYT, D. 1981. Planktonic foraminifers and the age of chalk of Mielnik (eastern Poland).—*Biul. PAN., ser. geol.*, 22, 2, 137—142.
- PUGACZEWSKA, H. 1965. Les organismes sédentaires sur les rostrés des Bélemnites du Crétacé supérieur.—*Acta Palaeont. Polonica*, 10, 1, 73—109.
- READE, Rev. J. B. 1839. On some new organic remains in the Flints of Chalk.—*Ann. Nat. Hist.*, 2, 191—198.

- ROSSIGNOL, M. 1964. Hystrichosphères du Quaternaire en Méditerranée orientale, dans les sédiments pléistocène et les boues marines actuelles. — *Rev. Micropaléont.*, **7**, 83—99.
- RUSKIEWICZ, M. 1968. Poszukiwania krzemieni w Polsce. (Prospections for Flints in Poland). — *Kwart. Geol.*, **12**, 1, 183—198.
- SARJEANT, W. A. S. 1964. Taxonomic notes on hystrichospheres and acritarchs. — *J. Paleontology*, **38**, 173—177.
- 1969. Taxonomic changes. In: Appendix to "Studies on Mesozoic and Cainozoic dinoflagellate cysts". — *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.)*, London, *Geol., Appendix to Suppl.*, **3**, 7—15.
- 1970. The genus *Spiniferites* Mantell, 1850 (Dinophyceae). — *Grana*, **10**, 74—78.
- SINGH, CH. 1971. Lower Cretaceous microfloras of the Peace River area, north-western Alberta. — *Bull. Res. Council Alberta*, **28**, 2, 301—542.
- VALENSI, L. 1956 (1955). Etude micropaléontologique des silex du Magdalénien de Saint-Amand (Cher). — *Bull. Soc. Préhist. Fr.*, **52**, 9—10, 584—596.
- WETZEL, O. 1926a. Die paläontologischen Befunde im Feuerstein unter dem Mikroskop. — *Mikrokosmos*, **19**, 114—117.
- 1926b. Die färbenden und mineralischen Einschlüsse des Feuersteins. — *Ibidem*, **20**, 42—44.
- 1933. Die in organischer Substanz erhaltenen Mikrofossilien des baltischen Kreide-Feuersteins. — *Palaeontographica*, **A**, **77**, 141—186, **78**, 1—110.
- 1943. Die Mikropaläontologie des norddeutschen Kreide-Feuersteins. — *Natur u. Volk*, **73**, 11—12, 309—331.
- 1951a. Die Mikropaläontologie des baltischen Kreide-Feuersteins, auch eine Angelegenheit der modernen Paläo-Botanik. — *Svensk Bot. Tidskr.*, **45**, 1, 249—253.
- 1951b. Mikroskopische Reste von vermutlichen Algen im Feuerstein der Kreide Norddeutschlands. — *N. Jb. Geol. Paläont., Abh.*, **94**, 1, 101—111.
- 1951c. Mikroskopische Reste von Kalkorganismen als Feuersteinfossilien besonderen Aussehens. — *Ibidem*, **94**, 1, 112—120.

HANNA GÓRKA

CYSTY DINOFLAGELLATA, ACRITARCHA I ALGI Z KRZEMIENI GÓRNEGO
KAMPANU MIELNIKA N. BUGIEM (POLSKA)

Streszczenie

Opracowano mikroplankton pochodzący z krzemieni górnego kampanu Mielnika n/Bugiem. Są to liczne i dobrze zachowane Dinoflagellata (9 rodzajów — 12 gatunków lub podgatunków), Acritarcha (1 rodzaj — 1 gatunek) oraz algi należące do

Chlorophyceae (2 rodzaje — 2 gatunki). Okazy wtórnie skrzemionkowane, obserwowane są w drobnych odłupkach krzemieni. Studiowany zespół mikroflorystyczny reprezentuje w większości gatunki kosmopolityczne o szerokim rozprzestrzenieniu geograficznym, charakterystyczne dla osadów górnokredowych.

EXPLICATIONS DES PLANCHES 17 et 18

Planche 17

- 1, 2. *Spiniferites ramosus* subsp. *multibrevis* (Davey et Williams Lentin et Williams: 1 — prép. BA 2₃₁⁷, 2 — prép. BA 3₃₀⁷).
3. *Hystrichokolpoma ferox* (Defl.) Williams et Downie emend. Davey: prép. BA 1₃₆⁶.
- 4—6. *Spiniferites ramosus* (Ehr.) Loeblich A. R. Jr. et Loeblich A. R. III, subsp. *ramosus*: 4 — prép. BA 16₃₉⁹, prép. 12₃₈⁷, 6 — prép. 12₃₄⁴.
7. *Hystrichosphaeridium recurvatum* (White) Lej. Carp., emend. Davey et Williams in Davey et al.: prép. BA 2₂₄³.
8. *Hystrichosphaeridium* cf. *tubiferum* (Ehr.) Defl., emend. Davey et Williams in Davey et al.: prép. BA 3₃₀⁵.
9. *Hystrichosphaeridium tubiferum* (Ehr.) Defl., emend. Davey et Williams in Davey et al.: prép. BA 12₃₆².

Tous les spécimens $\times 500$

Planche 18

1. *Diacrocanthidium echinulatum* (Defl.) Loeblich A. R. Jr. et Loeblich A. R. III: prép. BA 12₃₇¹.
2. *Micrhystridium ambiguum* Deflandre: prép. BA 16₂₇⁵.
3. *Cymatiosphaeropsis punctifera* (Defl. et Cooks.) Mädlar: prép. BA 16₂₈⁸.
- 4, 5. *Cymatiosphaera radiata* O. Wetzel: 4 — prép. BA 12₃₈⁴, 5 — prép. BA 12₂₇⁹.
6. *Raphidodinium fucatum* Deflandre: prép. BA 16₃₂².
7. *Spiniferites membranaceus* (Rossignol) Sarjeant: prép. BA 16₂₉⁷.
8. *Hystrichodinium pulchrum* Deflandre: prép. BA 12₂₇⁵.
9. *Coronifera oceanica* Cookson et Eisenack: prép. BA 11₂₃³.
10. *Odontochitina operculata* (O. Wetzel) Deflandre in Deflandre et Cookson: prép. BA 6₂₄².
11. *Palaeocystodinium incertum* (Defl.) Deflandre: prép. BA 15₃₄⁴.

Tous les spécimens $\times 500$



