

LES COCCOLITHOPHORIDES AU MICROSCOPE ÉLECTRONIQUE

par J. LECAL-SCHLAUDER

De forme sphérique ou ovalaire, le squelette des Coccolithophorides ou Flagellés calcaires est composé d'éléments ou coccolithes, jointifs ou juxtaposés, de forme variable. Leurs faibles dimensions permettent, dans la plupart des cas, un examen relativement accessible au faisceau électronique.

L'examen par ce procédé a fourni, pour les espèces provenant de la baie d'Alger, espèces dont la configuration optique et la biologie étaient bien connues, des données importantes, de différentes natures, morphologique, biologique et cytologique.

Les premières concernent la morphologie stricte et la topographie des Coccolithes.

A partir de structure très élémentaire chez les espèces primitives, l'échelle de complication architecturale va en progressant par différents processus.

Le thème de base de la plupart d'entre eux est une couronne constituée d'éléments pétaloïdes de 50 à 200 Å, dont la forme générale est elliptique (la plus commune), circulaire, ou losangique (la plus rare) (phot. 1-2).

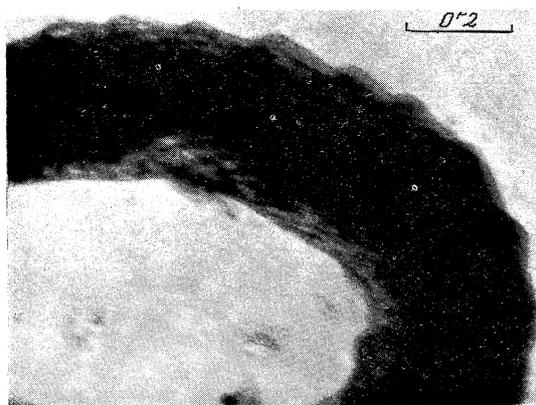


PHOTO 1. — *Pontosphaera elleipsis* nov. sp. Portion d'un discolithe elliptique, type primaire d'architecture.



PHOTO 2. — *Pontosphaera steuri* KAMPT. Portion d'un discolithe circulaire, type primaire d'architecture.

A partir de ces éléments pétaloïdes basaux s'adjoignent, dans différents plans, des éléments en lamelles de 100 à 200 Å de large, et dont la longueur est fonction des proportions du coccolithe lui-même, (phot. 3-4). Ces éléments présentent des dispositions de plus en plus complexe par leur mode d'association et par leur nombre. C'est ainsi que l'on aboutit à un ensemble qui présente des contours externes et des reliefs assimilables aux observations fournies sur leurs structures, en microscopie optique.

Le deuxième thème de base est plus homogène que le précédent (quoiqu'encore peu exploré), car il semble que seul le mode d'association intervienne dans la différenciation. Ce sont des éléments polygonaux de 70 à 100 Å de côté (phot. 5).

Deux autres thèmes de base, précipitation grenue ou hélicoïdale sont très rares, et paraissent spécifiques de certaines super-familles (phot. 6).

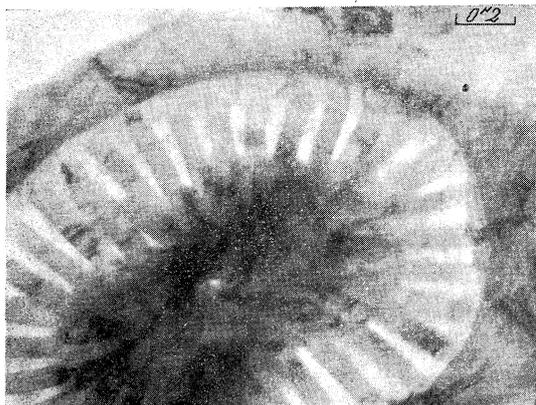


PHOTO 3. — *Syracosphaera aperta* SCHL.
Portion d'un discolithe elliptique, avec des expansions lamellaires externes et internes.

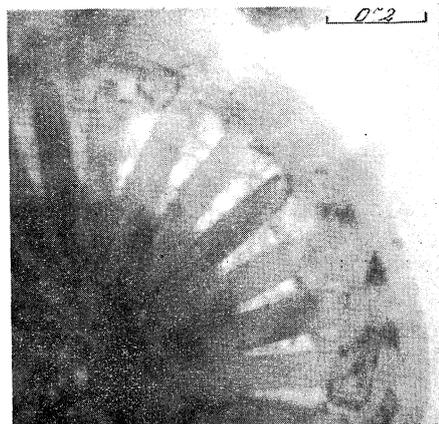


PHOTO 4. — *Acanthoïca acanthifera* LOHM.
Portion d'un discolithe circulaire, avec des expansions lamellaires internes.

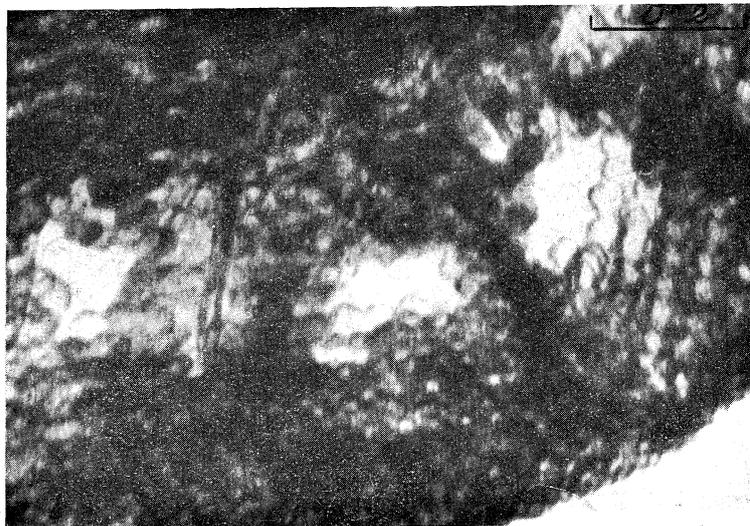


PHOTO 5. — *Cavosphaera wettsteini* (KAMPT.) nov. comb.
Portion d'un cavolithe à éléments hexagonaux plus ou moins soudés, disposés en plans parallèles.

L'étude du mode constructif des coccolithes a permis de comprendre la phylogénie exacte d'un grand nombre d'espèces.

Les autres données fournissent des solutions à certains problèmes de biologie. La comparaison de nos résultats avec ceux de HALLDALL et MARKALI, permet de conclure que deux espèces cosmopolites, très répandues présentent des variétés géographiques : ceci est le cas pour *Syracosphaera* S.G., *Syracorbodus nodosa* KAMPT. et S.sg. *Syracorbodus molischi* SCHIL. Les variétés nordiques se différencient de celles méditerranéennes par un accroissement de leurs éléments épineux (phot. 7-8).

D'autres faits ont été également élucidés dans le cycle des *Coccolithus*. En effet, si en automne des spores noires apparaissent à l'intérieur des coccosphères du genre *Coccolithus*, apparition dont on peut observer le début de formation, il en est autrement des coccosphères à apparence de « crottes noires » qui se présentent dans les planctons printaniers, et que l'on attribuait à une formation identique. L'examen au microscope électronique permet de comprendre qu'il y a là une espèce différente : c'est un remplissage de la partie centrale du trémalithe

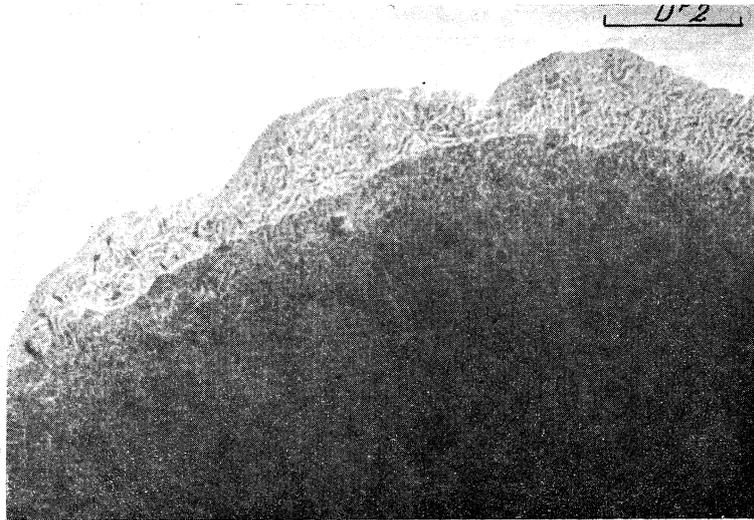


PHOTO 6. — *Gephyrocapsa gracillima* LEC.
Portion externe d'un trémalithe montrant le plan supérieur
et le départ du plan inférieur.

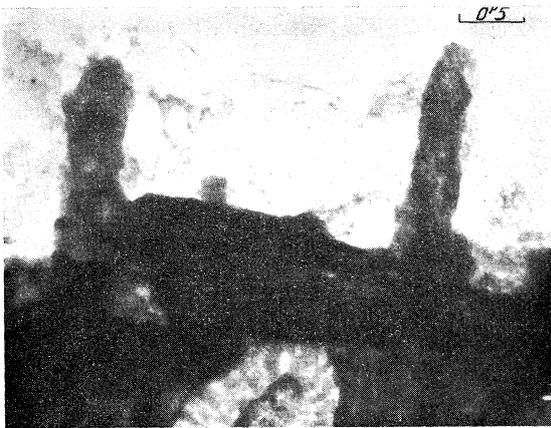


PHOTO 7. — *Syracorhabdus molischi*
SCHIL. Détail de structure des rhabdites des dis-
colithes buccaux.

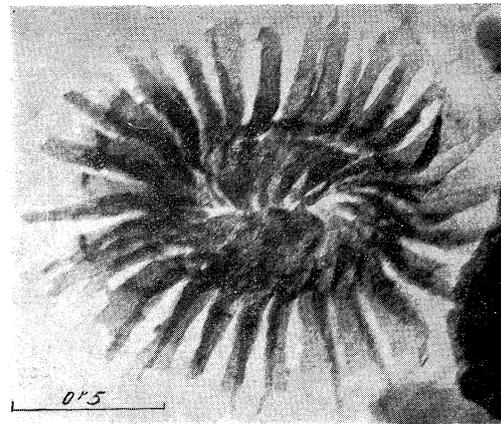


PHOTO 8. — *Syracorhandus nodosa* KAMPT.
Détail de structure des rhabdites des dis-
colithes buccaux. Ces deux photographies repré-
sentent les variétés méditerranéennes.

(habituellement creuse) qui donne son aspect opaque à la cellule. L'obstruction de la partie centrale du trémalithe a lieu par une production en hélicoïde de lamelles jointives, très nombreuses. On doit être en présence d'une espèce benthique, qui effectuée au printemps, une remontée en surface. Peut-être pourrait-on voir dans ce remplissage une adaptation du squelette à une vie benthique (phot. 9)?

Une autre question de cytologie a été élucidée : c'est celle du point de sortie des flagelles, d'un certain nombre de genres. Par exemple les coques appartenant aux genres *Coccolithus*, *Corisphaera*, *Gephyrocapsa*, sont constituées de trémalithes s'enchevêtrant entre eux par une portion de leurs collerettes; l'agencement de ces trémalithes est tel qu'aucun espace libre n'est visible entre eux. Si les techniques cytologiques avaient permis de mettre en évidence un point de sortie de ces flagelles, on ne pouvait expliquer comment celui-ci se réalisait. Or, le territoire de sortie des flagelles vers le milieu ambiant est bien réalisé par un écartement des trémalithes : il est circulaire, et mesure environ 170 Å de diamètre chez *Corisphaera perennis* SCHL. Ce point flagellé est, de plus, soutenu et délimité par une zone calcifiée sous-jacente, elle-même circulaire, de 850 Å de diamètre environ (phot. 10).

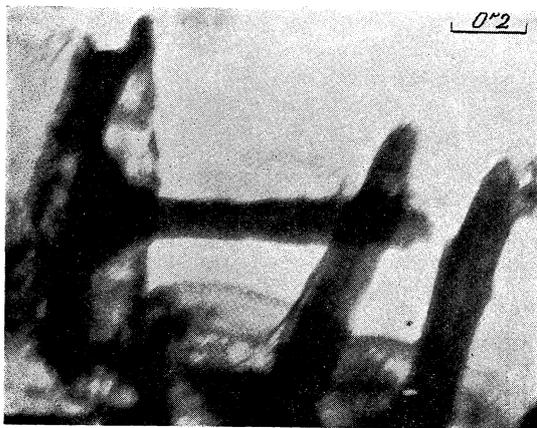


PHOTO 9. — *Coccolithus cuccullus* LEC.
Trémalithe traité pour mettre en évidence
la structure centrale compacte et opaque.

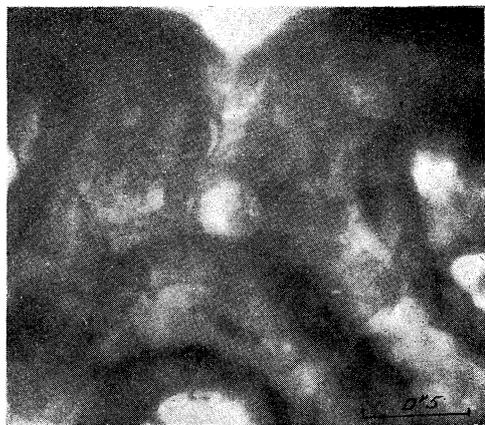


PHOTO 10. — *Corisphaera perennis* SCHL.
Son pore flagellé est soutenu par une plaque cir-
culaire. Les trémalithes ont un contour elliptique.

La taille de ce pore flagellé permet seule de comprendre l'impossibilité matérielle de le déceler en optique.

La microscopie électronique nous a donc permis, pour ces Protistes de dimensions restreintes, de trancher un certain nombre de problèmes que l'examen optique laissait en suspens.

(Ces travaux ont été réalisés avec la collaboration de Mlle M. BERNHEIM, aux laboratoires de Physique générale et de Zoologie générale de la Faculté des Sciences d'Alger).

BIBLIOGRAPHIE

- BRAARUD (T.), GAARDER (K.R.), MARKALI (J.) and NORDLI (E.), 1952. — Coccolithophorids Studied in the Electron Microscope. Observations on *Coccolithus huxleyi* and *Syracosphaera carterae*. — *Nytt. Mag. Bot.*, 1.
- DEFLANDRE (G.) et FERT (Ch), 1952. — Microscopie électronique et micropaléontologie. — *C. R. Acad.*, 234 p. 2100.
- GAARDER (K.), MARKALI (J.) and RAMSFJELL (E.), 1954. — Further Observations on the Coccolithophorid *Calciopappus caudatus*. — *Avh. Norske Videns-Akad. Mat-Nat. Kl.*, n° 1.
- HALLDAL (P.) and MARKALI (J.), 1954. — Observations on the Coccoliths of *Syracosphaera mediterranea* LOHM., *S. pulchra* LOHM., and *S. molischi* SCHIL., in the Electron Microscope. — *J. Cons. int. Explor. Mer*, 19 (3).
- 1955. — Electron Microscope studies on the Coccolithophorids from the Norwegian Sea, the Gulf Stream, and the Méditerranéan. — *Avh. Norske Videns-Akad. Mat-Nat. K.*, 55 (1) p. 1-30.