



HAL
open science

COCCOLITHOPHORIDES LITTORAUX DE BANYULS

J. Lecal

► **To cite this version:**

J. Lecal. COCCOLITHOPHORIDES LITTORAUX DE BANYULS. Vie et Milieu , 1965, pp.251-270.
hal-02940171

HAL Id: hal-02940171

<https://hal.sorbonne-universite.fr/hal-02940171v1>

Submitted on 16 Sep 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

COCCOLITHOPHORIDES LITTORAUX DE BANYULS

par J. LECAL

SOMMAIRE

D'après une pêche effectuée dans les eaux côtières agitées de Banyuls, l'auteur décrit quatre nouvelles espèces de Coccolithophorides et étudie l'ultrastructure de leurs discolithes.

En septembre 1961, au cours d'un séjour au laboratoire Arago réalisé grâce à l'amabilité de son Directeur, M. le Professeur G. PETIT, auquel je ne saurais trop exprimer ma gratitude et ma reconnaissance, grâce aussi au dévouement de son personnel, j'ai pu recueillir une vingtaine d'échantillons de microplancton des eaux de la région côtière de cette région.

Une seule de ces prises a pu être étudiée très en détail, les autres sont en cours d'observation.

Cette première prise représente le prélèvement du 4 septembre 1961 à 9 heures, eaux du faciès battu de l'extrémité de la jetée abritant le plan d'eau du Laboratoire.

La caractéristique primordiale de ce microplancton est dans sa composition marquée par une dominance de coccosphères. Elles sont de petites dimensions, 10 μ en moyenne et ont des plastes incolores.

Ces petites coccosphères ont été l'objet d'examens au microscope optique au laboratoire de Zoologie d'Alger et après dissection, de photographies au microscope électronique réalisées au Laboratoire de Physique Générale — M. le Professeur COUCHET — avec l'aide de M. TOUZILLIER.

Ces coccosphères se révélèrent représentatives de quatre espèces inédites, et, fait remarquable, leur squelette est du type bimorphique.

Ce caractère de bimorphisme se retrouve dans les éléments cosmopolites présents tels : *Syracosphaera pulchra* Lohm. et *Syracosphaera histrica*.

Syracosphaera pulchra, élément typique de la zone côtière est très abondant sous tous les aspects de son cycle : sphérique, dans les stades jeunes son squelette n'est composé que de quelques éléments, puis il va croître en taille, le nombre de discolithes augmentant progressivement; enfin il va acquérir une forme elliptique, puis en poire; cette dernière allure précède la division transversale.

Les grandes lignes de la classification définies en 1960, à la suite d'examens de nombreuses espèces au microscope électronique, ont été conservées.

Les quatre nouvelles espèces appartiennent au sous-genre : *Syracorhabdus*; le genre *Syracosphaera* a été scindé en deux sous-genres *Syracolithus* Kpt. à coques d'un seul type de discolithes, et, *Syracorhabdus* à coques présentant des discolithes de 2 types évolutifs, les discolithes à structure plus complexe épineuse se trouvant disposés autour de la zone flagellée du protiste.

La tribu des Syracosphérinés est définie par une coque de discolithes présentant une zone buccale flagellée, différenciée, dans le sous-genre envisagé, par la présence de discolithes de morphologie différente.

Les discolithes de cette tribu, en lumière polarisée, fournissent des figures de croix noires à branches droites. Ils sont constitués à partir d'une embase, en anneau, formée d'éléments lamellaires jointifs, qui sert de point d'appui à une formation interne représentant le fond du discolithe.

Ce fond est réalisé par une disposition centrique de soliveaux. Mais l'embase est également le point de départ du côté externe de fines collerettes dont l'insertion hélicoïdale est plus ou moins nette.

DESCRIPTION DE NOUVELLES ESPÈCES ET DONNÉES BIOLOGIQUES

Syracolithus corolla n. sp.

La coccosphère de cette espèce de 10-15 μ de diamètre est composée de 14-20 discolithes elliptiques, tandis que l'ouverture buccale flagellée est entourée d'une couronne de coccolithes pétaloïdes.

Les discolithes de la coque — photo I — ont 1,93 à 1,95 μ de long pour 1,21 à 1,25 μ de large; l'autre type de discolithe dit « buccal » — photo 2 — a 2,28 - 2,30 μ de long pour 1,47 - 1,49 μ de large : les rapports des axes pour ces deux types sont similaires 1,58 - 1,55.

Les discolithes de la coque présentent une embase elliptique — e photo 3 — sur laquelle s'insère du côté interne un court rebord — r — de 0,17 - 0,19 μ . de large. C'est ce rebord, à indentation peu profonde, qui va servir de point de départ aux 24 ou 28 soliveaux constituant le fond optique du discolithe. La base supporte, du côté externe, une double collerette à ligne hélicoïdale composée de lamelles pétaloïdes soutenues à leur départ par de courtes et massives baguettes — b — à l'extrémité mousse. Le fond du discolithe est composé de baguettes — s — irrégulièrement disposées le long du grand axe. Ces baguettes ont une longueur qui varie de 0,15 à 0,43 μ — photo 3 — mais dont la largeur reste sensiblement constante — 0,06 μ —; leur formation avec cristallisation semble être réalisée selon un axe central.

Le discolithe buccal — photo 2 — bien que d'allure très différente, semble en dériver par aplatissement, avec une embase dont l'ellipse est sensiblement plus étirée, et des soliveaux plus régulièrement disposés selon le grand axe. La grande différence de morphologie de ce type réside dans l'expansion très large de la collerette externe, élargissement qui affecte également les supports des membrures — e photo 4 — comme un terme de transition entre les deux sous-genres de *Syracosphaera* : dans ce type de discolithe buccal on est en présence d'une différenciation externe par rapport au discolithe normal, tandis que dans la majorité des cas, la différenciation porte, au contraire, sur la portion centrale du discolithe.

Syracorhabdus ossa n. sp.

La coccosphère de cette espèce a sa zone flagellée entourée par 3 à 4 discolithes ornements d'un rhabdite tandis que le reste de la coque est représenté par un ensemble de discolithes à structure simple.

Les discolithes simples elliptiques ont une embase dont les éléments lamellaires sont fortement cimentés — photo 5 —; cette embase supporte un fond lamellaire interne. Les 24 à 28 lamelles internes — s photo 6 — de ce fond ont une allure générale d'humérus, dont l'une des deux extrémités est plus large; elles se soutiennent en s'appuyant réciproquement sur leurs extrémités, et cela selon le grand axe du discolithe. Cette différenciation des extrémités des lamelles semble acquise secondairement comme le montre la croissance de l'une d'elle — photo 6 —.

La croissance du coccolithe a lieu aux pointes extrêmes du grand fond, par adjonction de membrures supplémentaires dont la formation est progressive; ces membrures vont atteindre une longueur moyenne de 0,28 μ .

L'embase — e photo 6 — supporte, du côté externe, une collerette de lamelles — c photo 5 — qui, de profil, démontre qu'en même temps elle constitue la paroi verticale du coccolithe — c photo 7 —.

La coque est constituée par une vingtaine de ces coccolithes qui ont de 1,25 à 1,80 μ de long et une largeur de 0,80 à 0,95 μ pour une hauteur de 0,06 à 0,07 μ avec une collerette de 0,05 à 0,14 μ de large.

Les discolithes buccaux — photo 8 — sont surmontés d'un rhabdite très épais, central — R—; on peut faire une hypothèse quant à l'édification de ce rhabdite à partir des détails de structure qu'il montre : sa formation doit être réalisée par confluence centrale des membrures du fond avec consolidation axiale. La croissance du rhabdite doit se présenter par paliers, que l'on voit par la présence de traînées plus denses, tandis que l'extrémité du rhabdite, par suite du mode d'élaboration, apparaît irrégulière. La base de ces discolithes buccaux est semblable à celle de l'autre type de discolithe; hauteur du rhabdite : 1,4 μ ; largeur du rhabdite : 0,35 μ .

La description de cette espèce méditerranéenne est proche de celle faite par HALLDAL pour une espèce norvégienne, *Syracosphaera confusa* Hal. & Mark. Chez ces deux espèces la coque ne comporte qu'un très petit nombre de discolithes buccaux — 3-4 — avec une partie épineuse également lamellaire. La différence essentielle porte sur la structure plus organisée du discolithe de la coque avec un fond complet.

Cette structure entière montre que *Syrcorhabdus ossa* n. sp. est une espèce plus évoluée que *S. confusa* Hall. & Mark.

Syrcorhabdus molischi Schil. (variété B n.v.) (syn. : *Syracosphaera molischi* Schil.)

Chez les jeunes individus, la coque n'atteint qu'un diamètre de 2 à 3 μ , et n'est constituée que d'une dizaine de discolithes en cuvettes profondes, — A photo 9 — l'ouverture flagellée est différenciée par la présence de 2 à 3 discolithes épineux, — B photo 10 —.

La structure du discolithe en cuvette profonde peut être interprétée selon le même schéma que celui utilisé pour les autres espèces de *Syrcorhabdus*.

L'embase — e photo 10 — forme le contour du fond de la cuvette; ses éléments constitutifs sont ici fusionnés presque totalement — photo 11 —; extérieurement, cette embase servira de point de départ à la paroi — p photo 9 —, au rebord — c photo 9 —

et à une collerette basale — h photo 9 — a faible développement et à insertion hélicoïdale. Paroi, rebord, et collerette basale, sont de structure lamellaire — h, c photo 12 —.

Le fond est formé par les membrures — s photo 9 — au nombre de 27 à 36, qui confluent en une masse compacte.

Le discolithe épineux est construit selon le type lamellaire décrit précédemment pour *Syracorhabdus ossa* n. sp., avec, en plus, un axe central de consolidation pour le rhabdite — R photos 10 et 13 —. Discolithe de la coque — A photo 9 — longueur 1,3 à 1,4 μ — largeur 0,8 à 0,9 μ — profondeur 0,07 μ .

Discolithe buccal — hauteur du rhabdite 0,8 μ .

Dimension moyenne des membrures : largeur 0,03 - 0,04 μ , longueur 0,20 - 0,25 μ .

Nous sommes sans doute en présence d'une autre variété géographique de *S. molischi* Schil.

La variété méditerranéenne de cette espèce, décrite en 1960, des côtes d'Afrique du Nord, à eaux chaudes, se différencie de celle de la mer du Nord, par la structure de la production épineuse selon un processus différent.

Cette nouvelle variété est vue dans les eaux méditerranéennes mais plus froides, tandis que les proportions des discolithes sont différentes; ainsi, le rapport longueur du grand axe, profondeur du discolithe est de 0,57. Ce même rapport n'est que de 0,18 pour la variété nordique, et de 0,16 pour la variété sud-méditerranéenne.

Nous sommes étonnés par la plasticité des discolithes de cette espèce, plasticité qui n'apporte que des modifications de faible amplitude, mais, qui peuvent être interprétées comme des modifications phénotypiques.

Syracorhabdus revisera n. sp.

Avec un petit nombre de discolithes, 12 à 15, — photo 14 — la coque se présente sous un faible diamètre, mais avec une zone flagellée marquée par la présence de 2 à 3 discolithes d'un type différent — photo 15 —.

Les deux types de discolithes de cette coque sont caractérisés par les expansions lamellaires de leurs rebords supérieurs (c, photo 14) qui atteignent 0,28 à 0,30 μ de largeur (photos 16 et 17) et inférieurs (photo 15).

Les discolithes constitutifs de la coque (photo 14) ont leur fond occupé par des membrures au nombre de 24 à 32, qui s'entrelacent. L'entrelacement de ces membrures (S, photo 17) se produit par croisement de celles-ci en empiétant sur celle lui faisant vis-à-vis

(photo 17). Les points de croissance du discolithe se situent aux extrémités du grand axe du fond. Ces membrures ne montrent qu'une faible consolidation qui souligne simplement leur contour. De largeur à peu près constante la croissance de ces membrures se produit par allongement, la longueur atteignant $0,38 \mu$ pour maximum.

Les discolithes buccaux sont ornementés d'une épine de peu d'importance — R photo 15 — en comparaison de la grande profondeur de ceux-ci.

Discolithes normaux : longueur $2,1 \mu$ - largeur $1,45 \mu$.

Discolithes buccaux : longueur $2,4 \mu$ - largeur $1,4 \mu$ - profondeur $0,12 \mu$ - hauteur du rhabdite : $0,75 \mu$.

Longueur moyenne d'une membrure : $0,30 - 0,38 \mu$ pour une largeur de $0,05 \mu$.

C'est sans doute une espèce nouvelle côtière, qui complète le groupe des *Syracorhabdus*, et dont la biologie et l'écologie restent à étudier.

Syracorhabdus lactaria n. sp.

5 discolithes à grands rhabdites — photo 20 — entoure la zone buccale de la coque de ce flagellé, coque constitué par un ensemble d'une quinzaine de discolithes ornementés d'un cône — photos 18 et 19 —.

Ces deux types de discolithes ont leur départ d'ébauche d'une embase — e photo 20 — de 24 à 28 éléments lamellaires jointifs. Ces éléments sont le point de départ d'une expansion interne — r photo 20 — de faible amplitude dans le cas des discolithes normaux, et d'amplitude plus grande dans le cas des discolithes buccaux. Cette expansion sert de point de départ à des membrures — s photo 22 — au nombre de 52 pour le premier type et de 40 pour le second type.

Si le départ de ces soliveaux est perpendiculaire par rapport à cette expansion, ils décrivent une courbure, convexe pour le premier type — photo 22 — et concave pour le deuxième type, — photo 23 —; puis, à la suite d'un léger repliement sur eux-même; ils vont se grouper en un cône — o photos 22 et 23 —.

Ce cône est de faible importance, dans le premier type de discolithe — photo 22 — et se termine en une pointe — N photo 22 — qui semble résulter de l'enroulement central de quelques lamelles du cône. Dans le deuxième type, les lamelles vont s'étendre et, en se superposant selon des lignes hélicoïdales, vont être à l'origine d'un rhabdite creux — R photo 23 —. Ce rhabdite va se terminer

en pointe de même construction que dans le premier type — N photo 23 —.

Ce *Syracorhabdus lactaria* n. sp. présente donc deux types de discolithes à ornementation complexe.

Par le schéma structural de base de construction de ces deux types de discolithes on peut le rapprocher de réalisations similaires, mais plus simples, que nous ont montré *Syracolithus aperta* et *Syracolithus oculata*.

Discolithe de la coque : longueur 1,5 - 2 μ , largeur 1,2 - 1,6 μ , hauteur 1 μ .

Discolithe buccal : longueur 2,20 - 2,35 μ , largeur 2 μ , hauteur 2 μ .

Diamètre du rhabdite : 0,5 μ .

Dimensions des soliveaux : largeur : 0,05 μ - longueur 0,30 μ pour le premier type; 0,37 μ pour le deuxième type, avant le repliement.

Syracorhabdus pulchra Lohm. (syn. *Syracosphaera pulchra* Lohm.)

Au cours de notre première étude au microscope électronique des données avaient permis de préciser la structure des discolithes de cette espèce et de confirmer les observations d'autres auteurs.

L'examen de jeunes cellules permet, ici, de préciser le mode de formation de ces discolithes.

Dans un premier temps le fond du discolithe est formé de membrures disposées en 4 ou 5 rangs; ces membrures sont jointives selon leur longueur, à l'exception du rang partant de l'embase, qui laisse voir — photo 24 — une première série de perforations, très minces, disposées selon la longueur de ces membrures.

Par croissance en longueur de ces membrures se produit un écartement qui les sépare du rang suivant — photo 25 —. Cet écartement va s'accroître et l'ensemble formera la première rangée de perforations.

La deuxième rangée de perforations s'ébauche entre la troisième et la quatrième rangée de ces lamelles, ce fait va avoir pour résultat une irrégularité dans la disposition des perforations — photo 26 —. En même temps semble se produire une coalescence plus ou moins complète de ces lamelles.

De même, au cours de la croissance, les collerettes du pourtour — de 0,12 à 0,19 μ de largeur — s'étendent tout en s'épaississant — photos 27 et 29 —.

Les processus de consolidation des membrures sont semblables à ceux que l'on observe pour les autres *Syracorhabdus*.

Largeur des soliveaux : 0,09 à 0,10 μ .

Longueur des soliveaux : 0,20 à 0,29 μ .

Pour les discolithes buccaux, la production du rhabdite est encore difficile à entrevoir d'une façon certaine, il est toujours terminé par deux pointes inégales et son édification est également fractionnée — photo 28 —.

A côté de ces éléments importants notons, pour les autres familles de Coccolithophorides, la présence plus rare de *Rhabdosphaera stylifer* Lohm., de *Corisphaera perennis* Schl. dont les éléments ont une structure comparable à ceux des individus de la région sud-méditerranéenne. On peut citer également la présence de *Coccolithus huxleyi* Lohm (Kpt.) avec ses modalités de croissance.

CONCLUSIONS

Un premier examen des eaux du faciès battu de la baie de Banyuls montre la présence de Coccolithophorides dont la majorité appartient à une même famille.

La construction des différents discolithes formant le squelette est réalisée à partir d'éléments architecturaux comparables : éléments lamellaires de l'embase, dont la largeur est de 0,05 - 0,06 μ et la longueur de 0,12 μ en général, et de membrures dont la largeur varie de 0,03 à 0,06 μ et dont les longueurs montrent des variations encore plus amples avec une valeur, maximum, de réalisation de 0,43 μ .

L'étude des Coccolithophorides au microscope électronique confirme donc, l'homogénéité de certaines familles, telle ici, celle des Syracosphaeridés, et fournit de précieux documents sur la croissance de ces microorganismes. En même temps l'écologie de certains d'entre eux se précise.

Les eaux côtières de Banyuls ont une faune typique de faciès battu, comparable par son originalité à celle déterminant d'autres points de la Méditerranée.

Les espèces nouvelles caractéristiques sont : *Syracolithus corolla* n. sp., *Syracorhabdus ossa* n. sp., *S. revisera* n. sp., et *S. lactaria* n. sp. Elles se présentent à l'état de coccosphères dans une courte phase, le stade palmelloïde restant la phase évolutive de longue durée.

RÉSUMÉ

En septembre 1961 dans le faciès battu des eaux de Banyuls on a assisté à une brusque production, dans le nannoplancton, de coccosphères, stade cellulaire qui correspond à la phase pélagique de dissémination des Coccolithophorides.

Ces cellules appartiennent à la fois à des espèces cosmopolites, et à des espèces à faible dispersion qui caractérisent les nannoplanctons côtiers.

Les espèces cosmopolites conservent en général les caractéristiques générales comme *Syracorhabdus pulchra*, *Rhabdosphaera stylifer*, tandis que d'autres tel *Syracorhabdus molischii* manifestent une plasticité qui provoque des modifications phénotypiques.

Les quatre espèces nouvelles, *Syracolithus corolla*, *Syracorhabdus ossa*, *S. revisera*, *S. lactaria*, ont pour trait commun la possession de discolithes buccaux à morphologie différente de celle des autres discolithes de la cellule.

L'examen des structures de ces espèces, au microscope électronique, permet en analysant en détail les plans structuraux de comprendre que ces éléments squelettiques ont une croissance qui est fonction de l'élaboration et de la croissance cellulaire.

Chaque coccolithe comprend deux types de fibrilles, l'un à disposition concentrique contribue à la formation de la base, tandis que l'autre type se manifeste avec une disposition rayonnante : l'agencement de ces types lamelleux caractérise les espèces, en se réalisant selon un axe de croissance.

SUMMARY

During september 1961, in the choppy coastal waters of Banyuls, a sudden production of coccospheres appeared; this cellular stage represents the pelagic dispersal form of Coccolithophorids.

These cells belong to both cosmopolitan species and poorly scattered species which characterize coastal nannoplanctons.

Cosmopolitan species generally retain their usual features (*Syracorhabdus pulchra*, *Rhabdosphaera stylifer*), but others such as *Syracorhabdus molischii* show phenotypic modifications.

The four new species, *Syracolithus corolla*, *Syracorhabdus ossa*,

S. revisera, *S. lactaria*, have in common the presence of buccal discoliths morphologically different from the cell ones. The structure of these species has been studied under the electron microscope, and the detailed analysis shows that the growth of these parts is related to the general cellular growth.

Each coccolith possesses two types of fibrils one in concentric arrangement, playing a part in the base formation, the other in radial arrangement : the combination of these lamellose structures characterizes the species.

ZUSAMMENFASSUNG

Bei der Untersuchung verschiedener Coccolithophoridenproben aus der Bucht von Banyuls-sur-Mer wurde festgestellt dass die meisten Art — dabei vier neue Arten — zu ein-und derselben Familie gehören. Die Fauna Banyuls-sur-Mer ist eine typische Wallungszonenfauna. Struktureller Bau und Biologie der Arten wurden in Betracht gezogen.

Laboratoire de Zoologie,
Faculté des Sciences de Toulouse.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) BRAARUD, T., 1954. Coccolith Morphology and Taxonomic position of *Hymenomonas roseola* Stein and *Syracosphaera carterae* Braar. et Fag. *Nytt Magazin for botanic*, 3: 1-4.
- (2) HALLDAL, P. et J. MARKALI, 1954. Electron microscope studies on Coccolithophorids from the norwegian sea, the Gulf stream and the mediterranean. *Avh. Norske Videns. I. Math. nat.* : 1-30.
- (3) KAMPTNER, E., 1941. Die Coccolithineen der Süwestküste von Istrien. *Ann. des Naturhistorischen Museum in Wien*, 51: 1-149.
- (4) LECAL, J. et M. BERNHEIM, 1960. Microstructure du squelette de quelques Coccolithophorides. *Bull. S.H.N. Afr. du Nord*, 51 : 273-300.
- (5) LECAL, J., 1954. Richesse en microplancton estival des eaux méditerranéennes de Port-Vendres à Oran. *Vie et Milieu*, suppl. 3 : 13-96.
- (6) LECAL, J., 1959. Nannoplancton de la mer Catalane. *Bull. Inst. Océanogr.*, n° 1152 : 1-11.

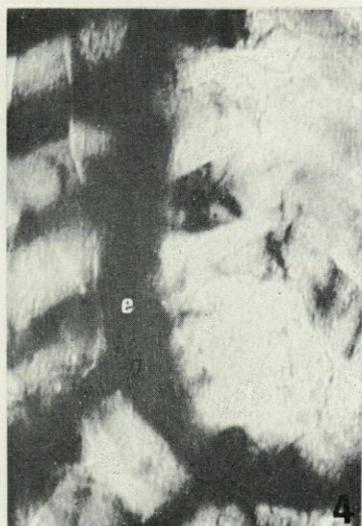
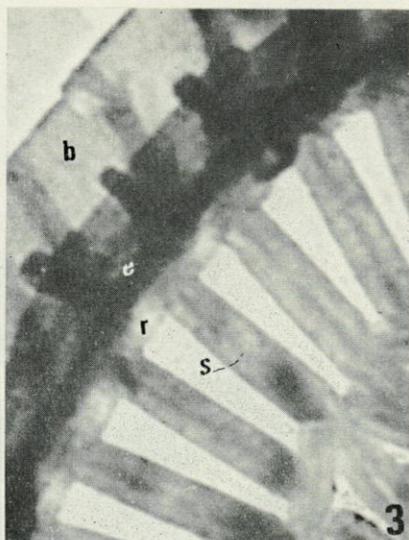
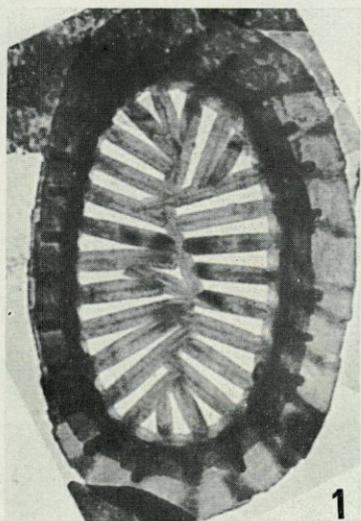


PLANCHE I

- Photo 1. Discolithe de la coccosphère de *Syracolithus corolla* n. sp. Gross. direct 20.000 - photo 46.000.
2. Discolithe buccal de *Syracosphaera corolla* n. sp. Gross. direct 20.000 - photo 38.000.
3. Détail du discolithe de la coccosphère mettant en évidence les baguettes de soutien et les soliveaux. Gross. direct 90.000.
4. Détail du discolithe buccal montrant l'aplatissement des membrures.

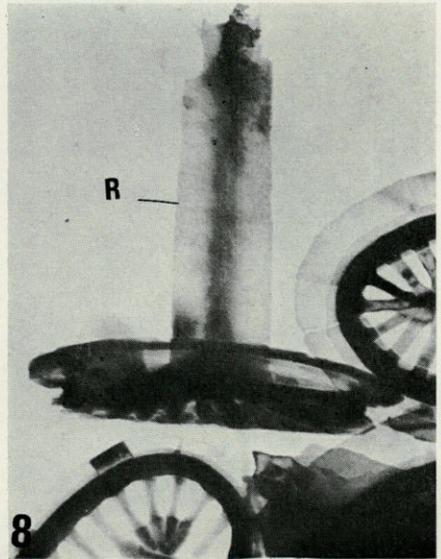
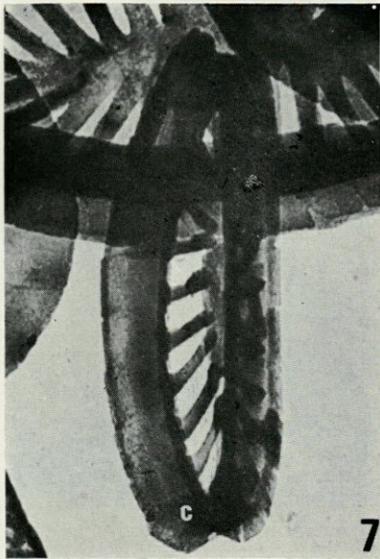
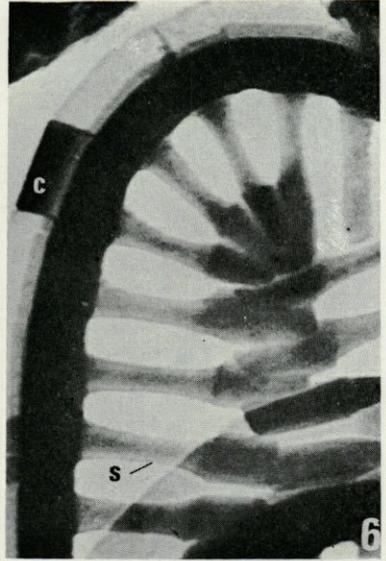
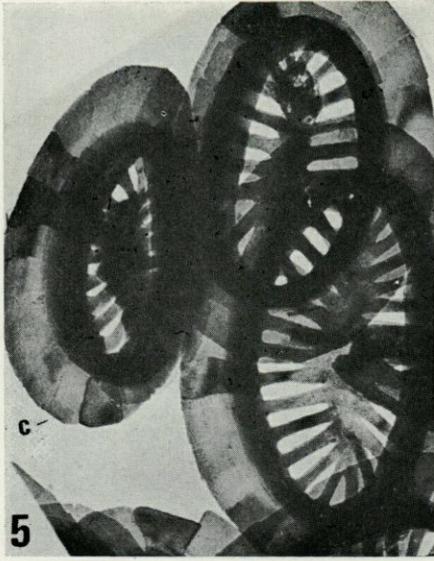


PLANCHE II

- Photo 5. Discolithes simples de *Syracorhabdus ossa* n. sp. Gross. direct 20.000 - photo 55.000.
6. Détail de la portion centrale d'un discolithe avec les membrures en humérus. Gross. 125.000.
7. Discolithe de profil de *Syracorhabdus ossa* n. sp. Gross. 80.000.
8. Discolithe buccal de *Syracorhabdus ossa* n. sp. surmonté de son rhabdite. Gross. direct 20.000 - photo 42.000.

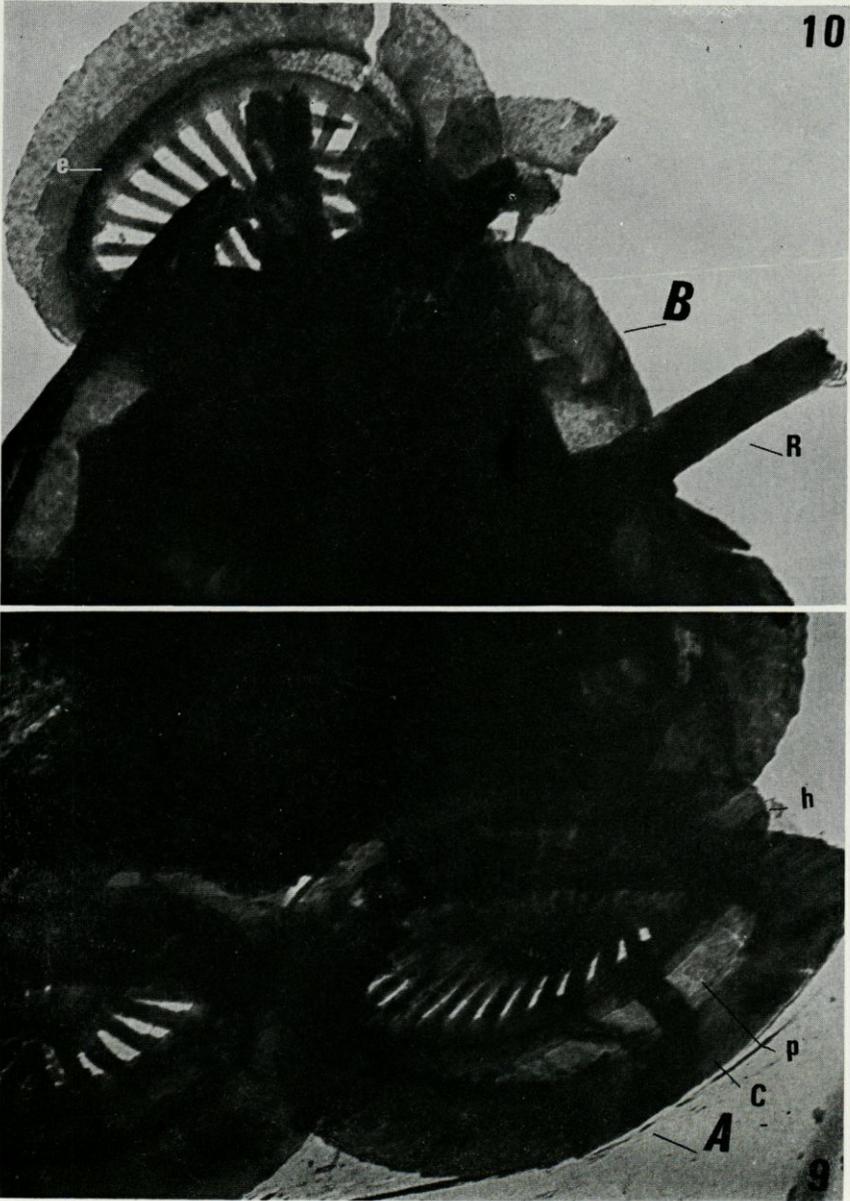


PLANCHE III

Photo 9. Discolithe de la coccosphère de *Syrcolithus molischii*. Gross. direct 20.000 - photo 70.000.

10. Discolithe buccal de *Syrcosphaera molischii*. Gross. direct 20.000 - photo 70.000.

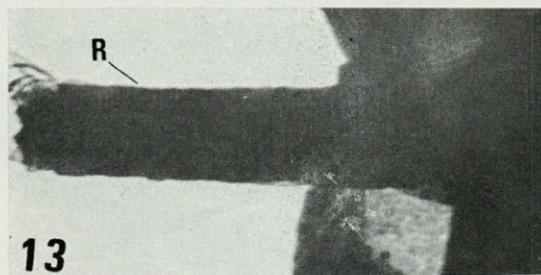
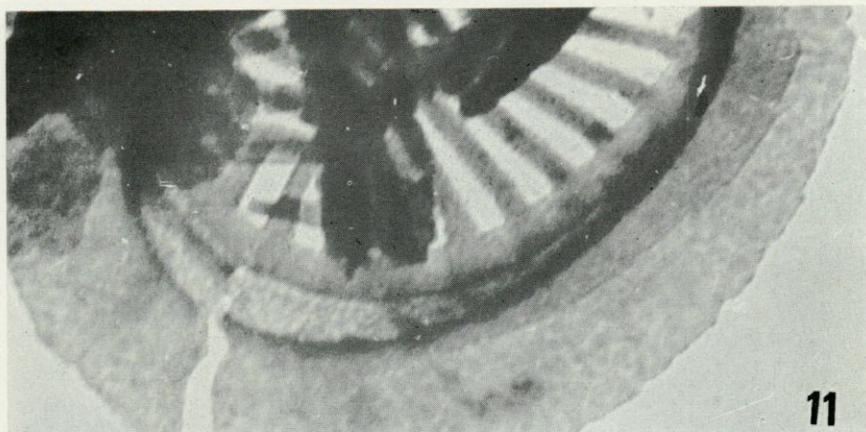


PLANCHE IV

Photo 11. Détail d'un discolithe mettant en évidence l'embase. Gross. 85.000.

12. Détail d'un discolithe montrant le rebord et la collerette. Gross. 100.000.

13. Détail de structure d'un rhabdite d'un discolithe buccal. Gross. 100.000.

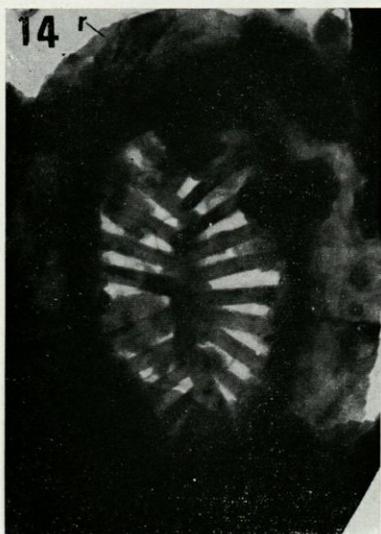
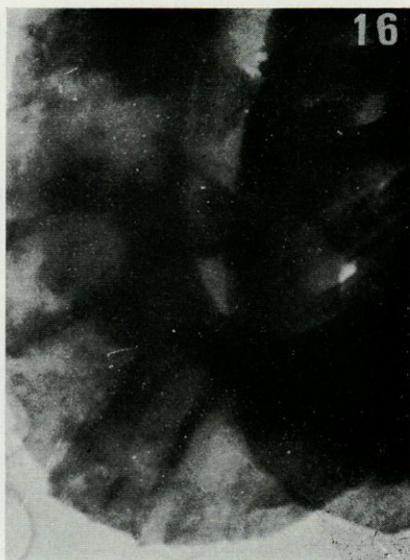
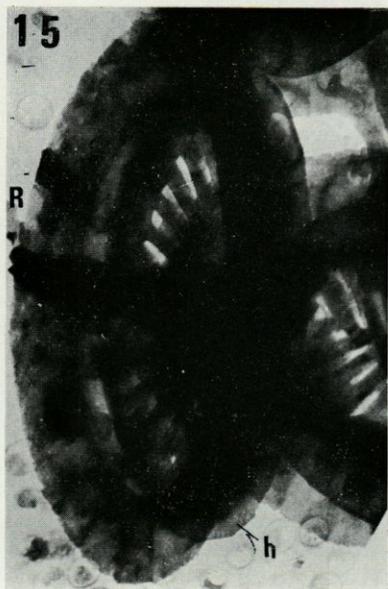


PLANCHE V

Photo 14. Discolithe de la coccosphère de *Syracorhabdus revisera*. Gross. direct 20.000 - photo 40.000.

15. Discolithe buccal de *Syracorhabdus revisera* n. sp. Gross. 40.000.

16. Détail des collerettes du discolithe buccal de *Syracorhabdus revisera* n. sp. Gross. 75.000.

17. Détail de la portion centrale montrant le chevauchement des membrures. Gross. 75.000.

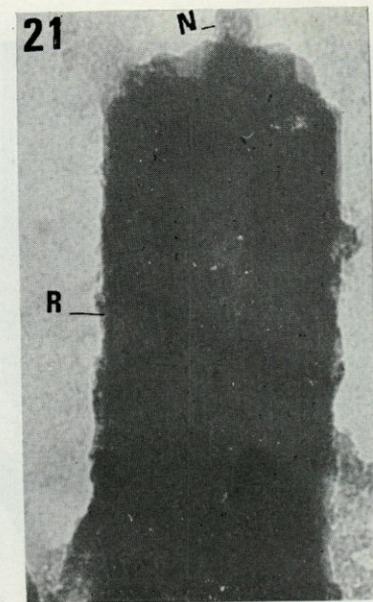
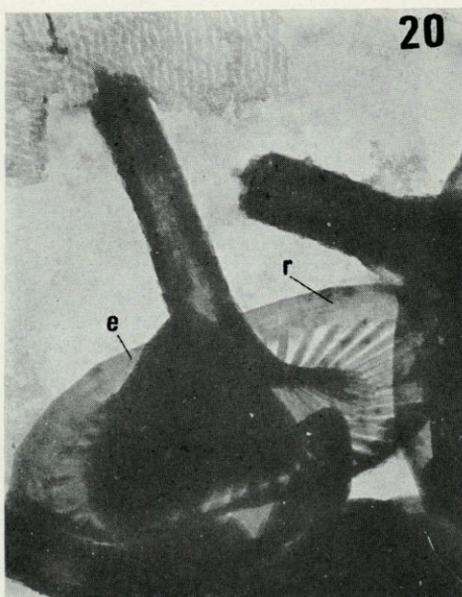
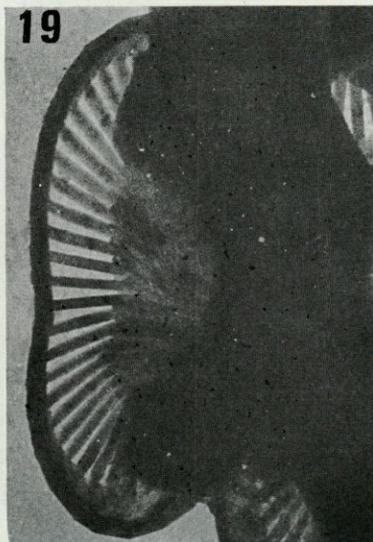
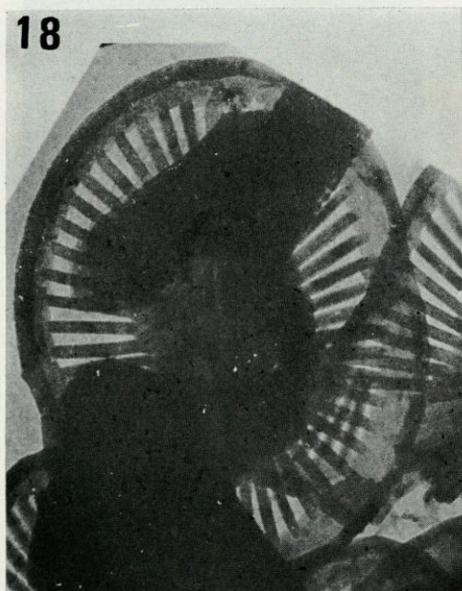


PLANCHE VI

- Photo 18. Discolithe de la coccosphère de *Syracorhabdus lactaria* n. sp. Gross. direct 20.000 - photo 54.000.
19. Un autre discolithe, vu de profil. Gross. direct 20.000 - photo 40.000.
20. Discolithe buccal de *Syracorhabdus lactaria* n. sp. Gross. direct 20.000 - photo 35.000.
21. Détail de structure de l'extrémité du rhabdite du discolithe buccal. Gross. 130.000.

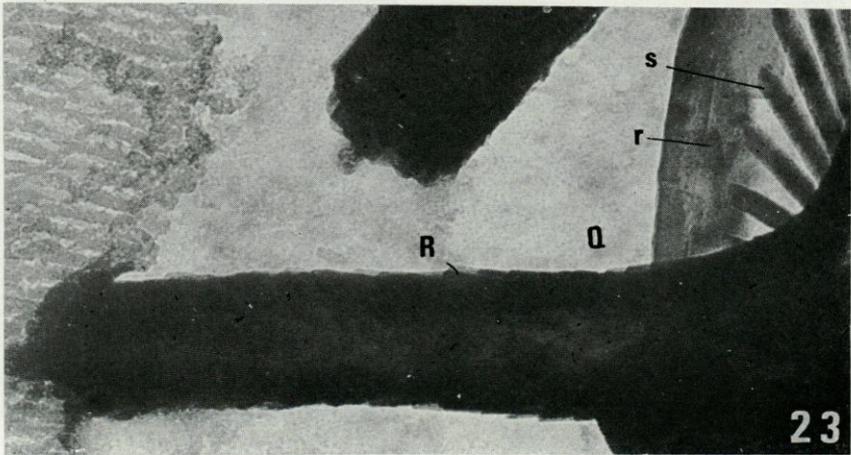
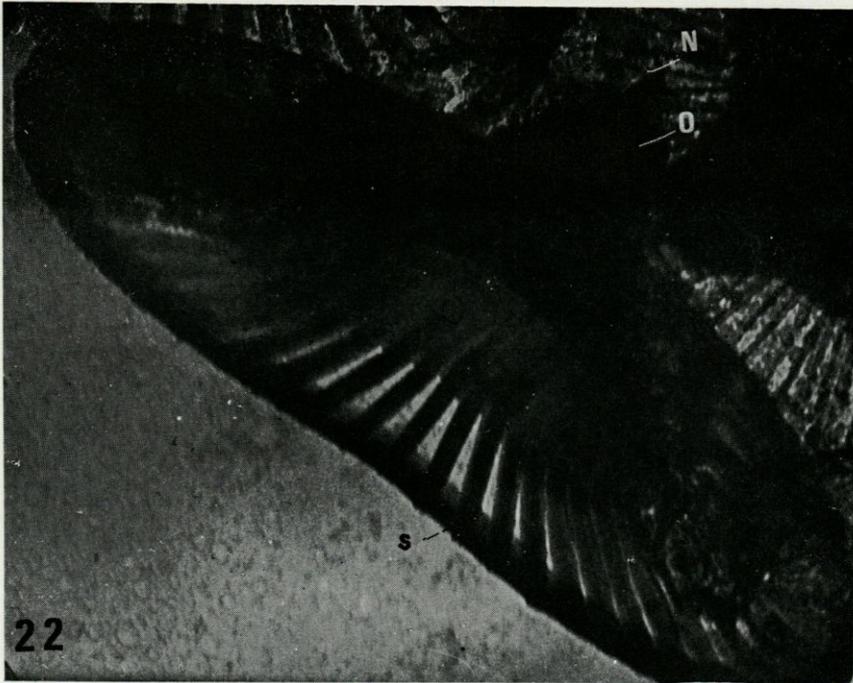


PLANCHE VII

Photo 22. Discolithe de la coccosphère de *Syracorhabdus lactaria* n. sp. vu de profil. Gross. direct 40.000 - photo 70.000.

23. Détail du discolithe buccal mettant en évidence l'édificatio du rhabdite. Gross. 80.000.

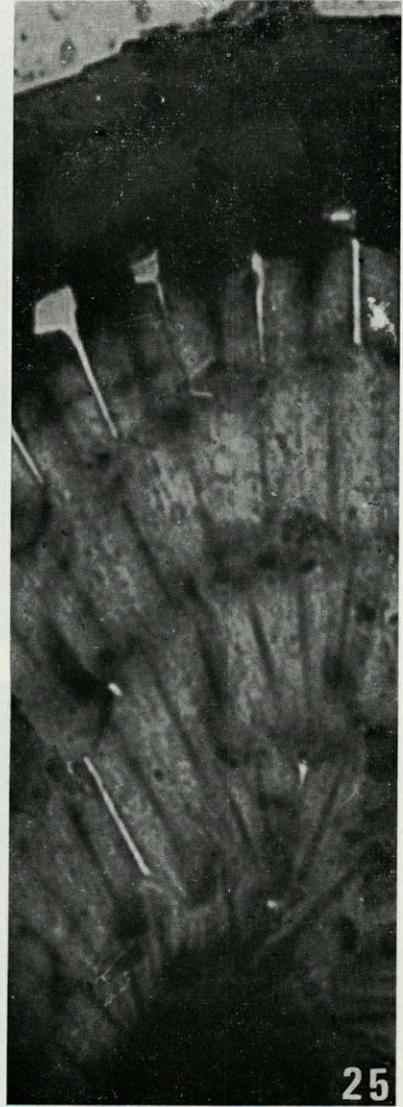


PLANCHE VIII

Photo 24. Discolithe de *Syracosphaera pulchra*, une portion. Gross. 98.000.
25. Un autre détail, de structure plus évoluée. Gross. 100.000.

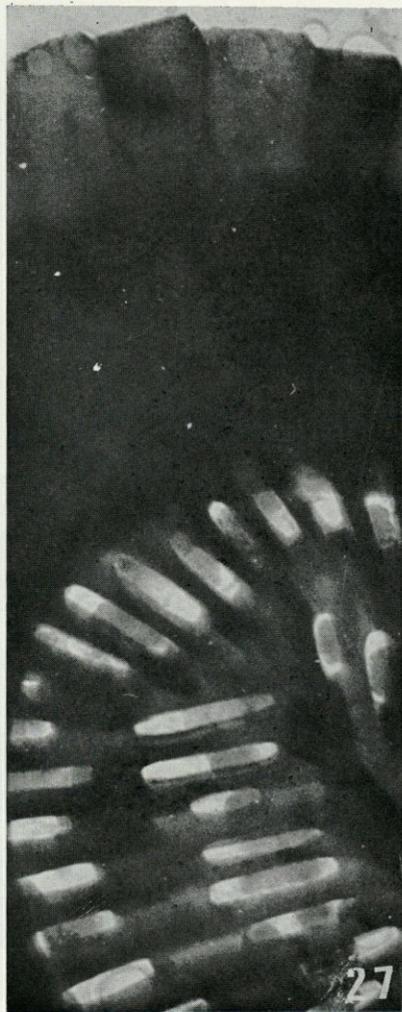


PLANCHE IX

Photo 26. Une portion de *Syracosphaera pulchra* montrant la première série de perforations. Gross. 120.000.

27. Un autre détail, avec deux séries de perforations. Gross. 110.000.

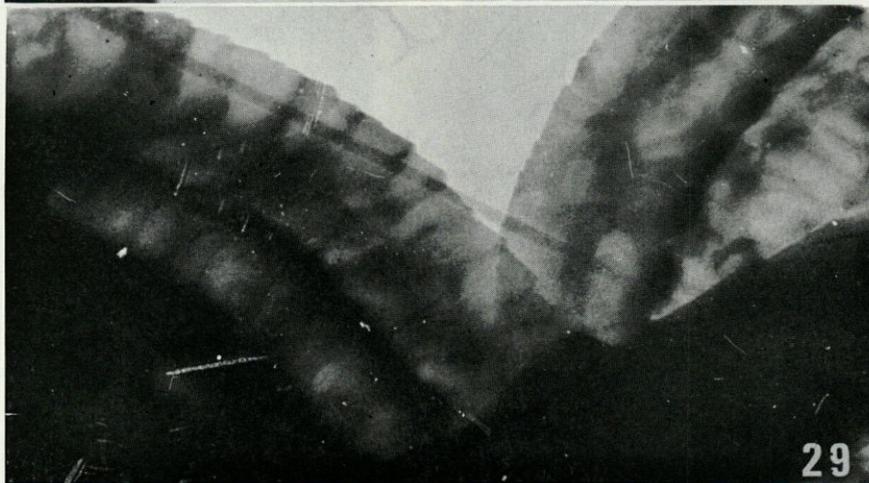
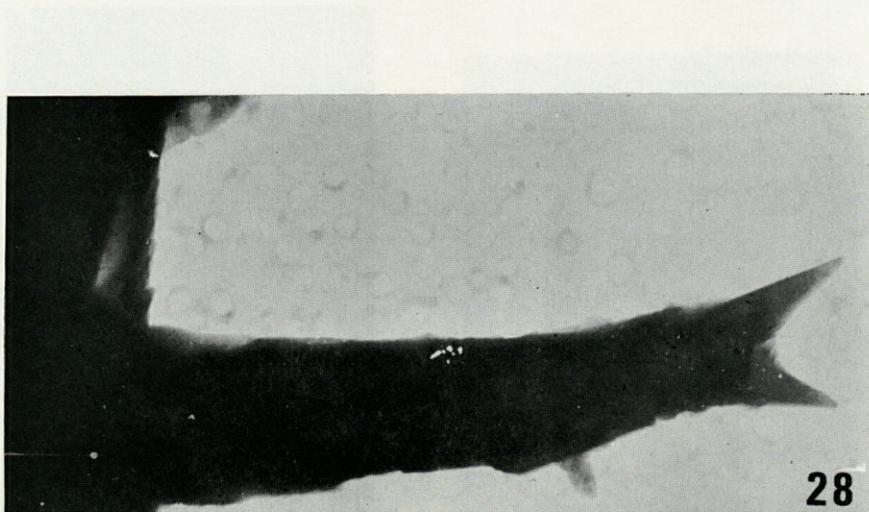


PLANCHE X

Photo 28. Détail d'un rhabdite d'un discolithe buccal de *Syracosphaera pulchra*.
Gross. 65.000.

29. Détail de structure des collerettes d'un discolithe de la coccosphère
de *Syracosphaera pulchra*. Gross. 100.000.