

CONTRIBUTION A LA CONNAISSANCE DES STICHOGLOEACÉES (CHRYSTOPHYCÉES, STICHOGLOEALES)

par

Francis Magne

Laboratoire de Cryptogamie, UER 59, Université de Paris VI et Station biologique de Roscoff.

Résumé

Description de deux nouvelles formes de Stichogloeacées (Chrysophycées) marines : *Podochrysis roscoffensis* et *Polypodochrysis teissieri* nov. gen. et nov. sp. vivant dans les aquariums marins de la Station biologique de Roscoff.

Parmi les Chrysophycées, la famille des Stichogloeacées, créée par Lemmermann, regroupe des formes unicellulaires ou coloniales non dendroïdes, à membrane squelettique définie mais sans expansion aliforme, et ne produisant jamais de cellules flagellées. Elle ne compte qu'un nombre très réduit de genres assez hétéroclites, pauvres en espèces pour la plupart mal connues (Bourrelly, 1957). Un apport de nouvelles connaissances concernant des organismes devant être rangés dans cette famille présente un intérêt certain et la présente note se propose de faire connaître deux formes inédites rencontrées dans les bacs de l'aquarium marin de la Station biologique de Roscoff, dont la richesse en Chrysophycées a déjà été signalée (Bourrelly et Magne, 1953 ; Magne, 1954, 1957, 1974) (1).

***PODOCHRYISIS ROSCOFFENSIS* nov. gen. nov. sp.**

Cette espèce a été observée en population dense sur une paroi d'aquarium bien éclairée où elle formait un revêtement brun doré. Bien que l'habitat n'ait pas été modifié, elle n'a subsisté que quelques semaines et n'a plus, semble-t-il, reparu depuis. Les tentatives de mise en culture ont échoué.

(1) L'auteur remercie M. P. Bourrelly pour les conseils qu'il lui a prodigués durant la rédaction de cette note.

Les individus se fixent indifféremment sur les parois de verre ou sur des supports biologiques (Fig. I, 4). Chacun d'eux est constitué par une seule cellule située dans une thèque membranaire portée par un pédoncule court à base élargie en disque mince ; ce dernier, très transparent, passe inaperçu chez les exemplaires en place et n'est bien visible que de profil, sur des exemplaires détachés avec précaution. La thèque, en forme de boudin cylindrique, a une longueur de 7 à 8 μ et un diamètre variant, suivant l'état de développement, de 1,5-2 μ . (Fig. I, 3) à 2,5 - 3 μ (Fig. I, 4).

La paroi, très mince, incolore et transparente, ne montre ni ornementation ni structure définie. Elle n'est pas calcaire et disparaît totalement dans l'acide nitrique chaud ; elle est donc de nature organique. Sa réaction à l'iode en milieu sulfurique est négative et le rouge de ruthénium ne la colore que très faiblement.

Le protoplasme (Fig. I, 2) renferme un noyau vraisemblablement unique, deux plastes jaune doré en position sub-polaire, pariétaux, en forme de manchon incomplet, minces et dépourvus de pyrénolide et de stigma. L'appareil vacuolaire est constitué essentiellement par deux vacuoles, une à chaque pôle cellulaire ; leur contenu est difficile à mettre en évidence chez les individus jeunes où il demeure incolore sous l'action du bleu de crésyle, alors qu'il se colore assez fortement en violet chez les cellules âgées. Celles-ci se distinguent des plus jeunes, outre leur vacuome colorable et leur taille plus forte, par la présence d'inclusions sphériques de taille variée, souvent nombreuses, dispersées dans la cellule et non colorables vitalement ; leur nature demeure incertaine (les réactions de mise en évidence des lipides n'ont pas été utilisées), mais leur réfringence est celle que présente ordinairement la chrysolaminarine. Il ne semble pas exister d'inclusions assimilables à des « corps physoïdes » dont pourtant la présence est fréquente chez les Chrysophycées (Chadefaud, 1936 ; Bourrelly, 1957).

La multiplication a lieu par bipartition du protoplasme hors de la thèque.

Chez les individus âgés, riches en inclusions et de grosse taille, il se forme tout d'abord, au pôle distal de la thèque ou à son voisinage immédiat, un pore circulaire plus ou moins large, vraisemblablement par gélification de la membrane. Le protoplasme fait alors

FIG. 1

Podochrysis roscoffensis

1 : groupe d'individus fixés sur un filament d'Oscillaire ; 2 : schéma, exécuté à main levée, du contenu cellulaire d'un individu âgé coloré vitalement au bleu de crésyle ; on y observe l'emplacement du noyau (n), deux chromatophores (c), deux vacuoles (v) à contenu métachromatique, des sphères très réfringentes (l) qui sont, soit des lipides, soit de la chrysolaminarine ; 3 : individus jeunes, parmi les plus petits qui ont pu être observés ; 4 : individus âgés, à cytoplasme chargé de réserves ; 5 : série d'individus au protoplasme en voie d'extrusion ; 6 : série de théques vides ; 7 : individus ayant abandonné leurs théques et constitués de protoplasme nu ; 8 : échelle correspondant aux figures 3 à 13 ; 9 : individus libérés de leurs théques et dont les chromatophores se sont divisés ; l'individu de droite est vraisemblablement, d'après le volume et la réfringence de la zone nucléaire, en cours de caryocinèse ; 10 et 11 : étapes successives de la division, par étirement et étranglement, des individus nus parvenus à ce stade ; 12 : division achevée ; 13 : théques emboîtées.

lentement irruption à l'extérieur sous la forme d'une hernie qui grossit peu à peu tandis qu'à l'autre extrémité le plasmalemme se rétracte (Fig. I, 5) ; pendant ce temps, son volume semble augmenter, ainsi que la quantité d'inclusions de réserve qu'il renferme ; il finit par abandonner la thèque (Fig. I, 6) dont on peut retrouver un grand nombre à l'état vide dans les préparations.

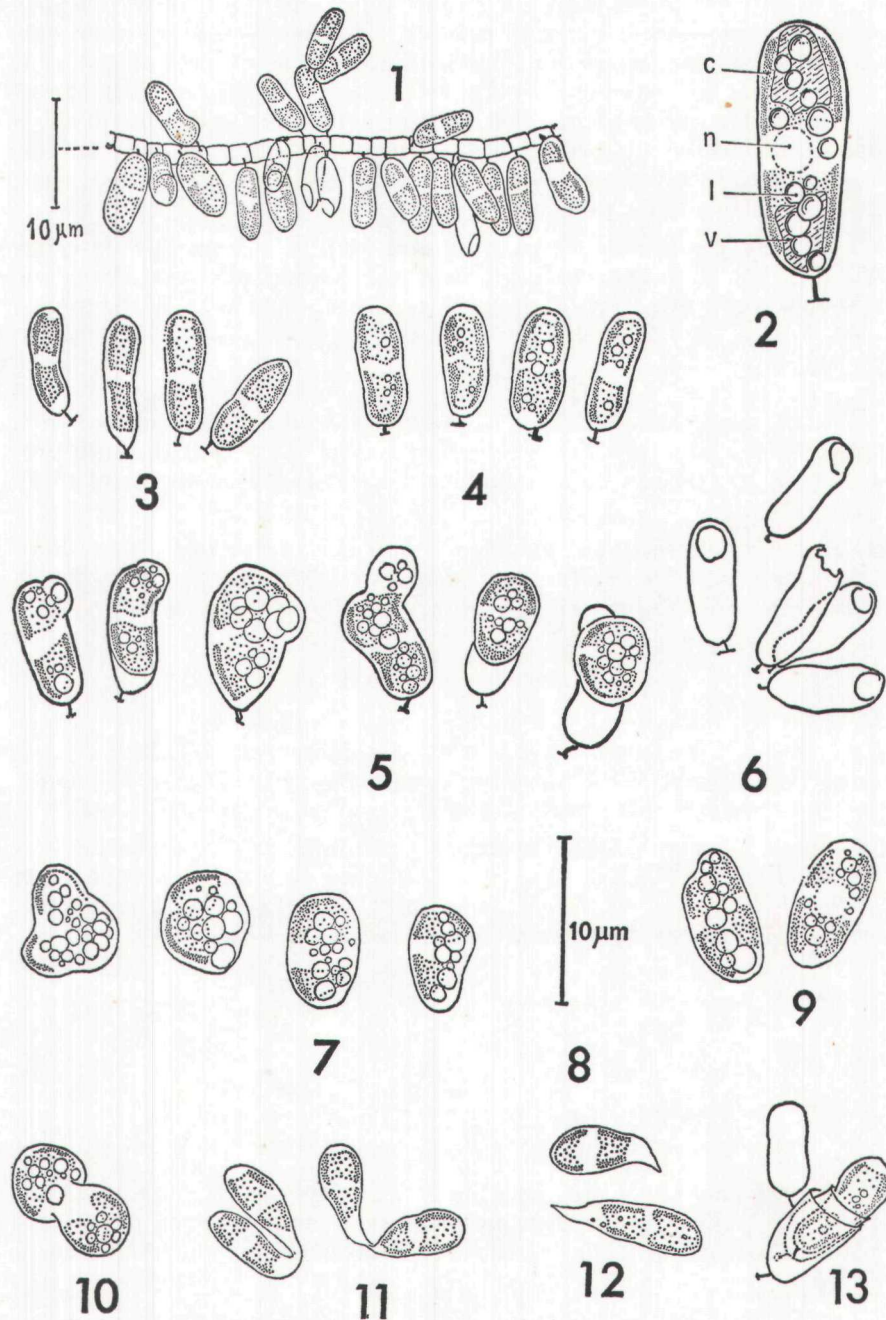


FIG. 1

La masse protoplasmique libérée (Fig. I, 7), déformable mais apparemment non mobile (pas d'amiboïsme évident), subit une division des plastes puis du noyau (Fig. I, 9) et enfin se scinde (Fig. I, 10) en deux cellules-filles (Fig. I, 11) qui se séparent (Fig. I, 12). Ces cellules-filles se fixent par leur pôle distal — parfois dans la thèque de la cellule-mère (Fig. I, 13) et élaborent leur propre thèque.

La multiplication semble se faire uniquement de façon asexuée et, d'après la description qui précède, tout paraît se ramener très simplement à une bipartition, particulière seulement du fait qu'avant de la subir la cellule concernée quitte sa thèque. Toutefois, il ne serait pas impossible que le phénomène soit plus complexe et qu'une division supplémentaire — ou peut-être plusieurs — s'intercale dans la destinée des cellules nues ; nos documents ne nous permettent pas, malheureusement, de préciser ce point.

Cette forme semble ne pouvoir être identifiée à aucune de celles déjà décrites, ni rapportée à aucun genre connu ; elle constitue donc une espèce nouvelle, type d'un genre nouveau, dont voici la diagnose :

Podochrysis nov. gen. :

Individus unicellulaires, à membrane non siliceuse fixée à un support. Chloroplastes jaune d'or. Reproduction asexuée par bipartition du protoplasme à l'extérieur de la membrane. Cellules flagellées et sexualité inconnues.

Res singulae unicellular es, membrana non silicea fixa in fultura. Chloroplasti crocei. Propagatio asexualis per divisione protoplasmii ex membrana. Flagellatae cellulae et propagatio sexualis ignotae.

P. roscoffensis nov. sp. :

Individus cylindriques à extrémités arrondies, portés par un pédoncule très court. Cellules de 7-8 μ X 1,5-3 μ . Membrane incolore, mince, non ornementée. Deux chloroplastes minces, pariétaux, sans stigma, sans pyrénioïde. Sur les parois des aquariums marins de Roscoff.

Res singulae cylindratae cum summis rotundis, latae pedunculo brevissimo. Cellulae 7-8 μ X 1,5-3 μ . Membrana sine colore, tenuis, non ornata. Duo chloroplasti tenues, parietales, sine stigma, sine pyrenoïde. Habitat ad parietes aquariorum aquae maris ad Roscoff.

***POLYPODOCHRYISIS TEISSIERI* nov. gen. nov. sp.**

Cette forme (1) a été observée à deux reprises et, à chaque fois, en un très petit nombre d'exemplaires seulement, sur les parois des bacs de l'Aquarium ; elle a aussi été rencontrée en eau stagnante à

(1) Que nous dédions à la mémoire du Professeur Georges Teissier, directeur de la Station biologique de 1945 à 1971.

l'Université de Rennes, parmi des algues rapportées de Méditerranée et maintenues en culture brute dans de l'eau de mer de Roscoff grossièrement filtrée. Sa présence dans la Manche est donc sûre, sa présence en Méditerranée possible mais non pleinement établie.

Là encore, les tentatives de maintien en culture pure ont échoué.

Les individus sont constitués par une seule cellule entourée d'une membrane épaisse émettant, à un pôle, de longs tubes membranaires en nombre variable et qui seront, ici, nommés tubes de décharge ; l'ensemble rappelle assez grossièrement mais de curieuse façon la silhouette d'une Pieuvre, le corps cellulaire évoquant la masse viscérale de l'animal et les tubes de décharge les tentacules (Fig. II, 14 et 15).

Le corps cellulaire des individus adultes, plus ou moins ellipsoïdal, mesure environ $10 \times 15-18\mu$, membranes comprises et les tubes, d'un diamètre assez constant de l'ordre de 3μ , ont une longueur variant de 20 à $90-100\mu$, mais le plus couramment de l'ordre de 40 à 50μ .

Le contenu protoplasmique, encombré de globules et d'aspect spumeux, est le plus souvent difficile à déchiffrer. On peut toutefois y situer (Fig. II, 16) :

- un chromatophore unique jaune doré, en plaquette plus ou moins épaisse, appliqué contre la paroi chez les individus jeunes mais souvent repoussé par des inclusions cytoplasmiques jusque dans l'axe de la cavité cellulaire où il prend une forme irrégulièrement courbée ou gondolée ; il ne montre aucun indice de pyrénolide ;
- deux vacuoles situées chacune à un pôle de la cellule ; en présence de bleu de crésyle, leur contenu se colore tout d'abord métachromatiquement en violet lilas homogène, puis des floculats métachromatiques s'y forment tandis que disparaît la teinte violette ; les floculats (fm, Fig. II, 16) ne tardent pas à être expulsés et le contenu apparaît alors limpide, doué d'une réfringence légèrement plombée qu'on attribue d'ordinaire à la présence de chrysolaminarine ;
- deux granules réfringents qui semblent constants et accompagnent chacun l'une des vacuoles ; ils se teignent en bleu d'azur homogène en présence de bleu de crésyl et représentent très vraisemblablement des corps physoïdes ;
- des globules souvent nombreux et de petite taille, dont certains sont vraisemblablement de petites vacuoles au contenu non colorable vitalement, et d'autres, des gouttelettes lipidiques. Ces points de détail n'ont pu être précisés.

Il n'existe ni stigma ni vacuole pulsatile.

La membrane enveloppe complètement le protoplasme. Chez les exemplaires jeunes (Fig. II, 20 a, 22 et 23), elle est mince et d'épaisseur constante aussi bien autour du corps cellulaire qu'au niveau du premier tube de décharge constitué. Par la suite, lorsque l'individu a formé d'autres tubes de décharge, elle s'est épaissie au pôle opposé où elle constitue une calotte stratifiée (Fig. II, 14 à 19) recouvrant la zone dépourvue de tubes. Sa nature chimique n'a pu être exactement précisée ; elle prend, au contact du rouge de ruthénium, une teinte

rose à peine perceptible, sauf au niveau des racines de certains tubes de décharge où, parfois, elle se colore plus vivement.

Les tubes de décharge se forment successivement. Le premier apparaît alors que la cellule est encore jeune et de taille relativement petite ; une protubérance membranaire se forme (Fig. II, 22), s'allonge et du protoplasme s'y engage ; ce dernier semble essentiellement constitué par une vacuole, il apparaît en tout cas à ce moment optiquement vide (Fig. II, 17, 18, 19 et 22). Parvenu à sa longueur définitive, ce tube s'ouvre à son extrémité (par une gélification de la paroi ?) ; une partie du contenu s'en échappe (Fig. II, 20, a à f, 23) et l'extrémité du tube demeure ensuite béante tandis qu'une membrane se constitue à sa base et l'oblitére. Il semble que le tube parvenu à cet état ne soit plus utilisé ; jamais, en tout cas, nous n'avons observé de front protoplasmique en cours de progression dans un tube à extrémité béante, phénomène qui aurait été l'indice de la préparation d'une nouvelle décharge.

Un nouveau tube prend ensuite naissance au voisinage de la base du précédent, grandit et évolue de la même façon que celui-ci (Fig. II, 17) ; un troisième assurera le relai (Fig. II, 18 et 19) et ainsi de suite. L'âge relatif des individus peut ainsi se compter par le nombre de tubes de décharge qu'ils présentent, certains en portant jusqu'à 14.

Chaque extrusion d'une partie du contenu cellulaire correspondant à une décharge s'accompagne, à l'intérieur de la cavité cellulaire, d'une rétraction très perceptible du corps protoplasmique (Fig. II, 20 a et 23) ainsi que de l'élaboration d'une nouvelle couche à l'intérieur de la membrane et doublant étroitement celle-ci. En conséquence, cette membrane, qui paraît simple chez les individus n'ayant encore élaboré qu'un seul tube (Fig. II, 20 a, 22 et 23), se montre formée, chez les vieux individus (Fig. II, 17, 18 et 19), de couches successives stratifiées, d'autant plus nombreuses que l'individu est plus âgé. C'est surtout au pôle cellulaire opposé à celui d'où naissent les tubes de décharge que la stratification membranaire est nettement perceptible, car rien ne vient en contrarier le dépôt. La quantité de substance qui s'intercale ainsi entre la membrane primitive — qui semble peu extensible — et le protoplasme de l'individu — qui ne semble plus grandir après la production du second tube de décharge — a pour effet de repousser toujours davantage ce dernier vers le pôle correspondant à la base des tubes tandis qu'au pôle

FIG. 2

Polypodochrysis teissieri

14 et 15 : individus âgés, ayant déjà sporulé plusieurs fois ; 16 : schéma, exécuté à main levée, du contenu cellulaire d'un individu âgé, coloré vitalement par le bleu de crésyle ; on y décèle un chromatophore (c), un ou deux corps physoïdes (cph) colorés orthochromatiquement, deux vacuoles (v) à contenu légèrement colorable et ayant expulsé, au bout de quelques minutes, des floculats métachromatiques (fm) ; 17, 18, 19 : individus encore jeunes au cours de leur seconde ou troisième sporulation ; 20 a à f : étapes successives de l'émission d'une aplanospore ; 21 : deux aplanospores récemment libérées ; 22 : deux très jeunes individus élaborant leur premier tube de décharge ; 23 : processus d'excrétion (?) chez un jeune individu ; 24 : échelle correspondant aux figures 14 à 24, à l'exception de la figure 16.

opposé la membrane forme une calotte de plus en plus épaisse et aux marges de plus en plus distendues et saillantes (Fig. II, 14, 15, 16 et 19).

La production successive des tubes de décharge est apparemment

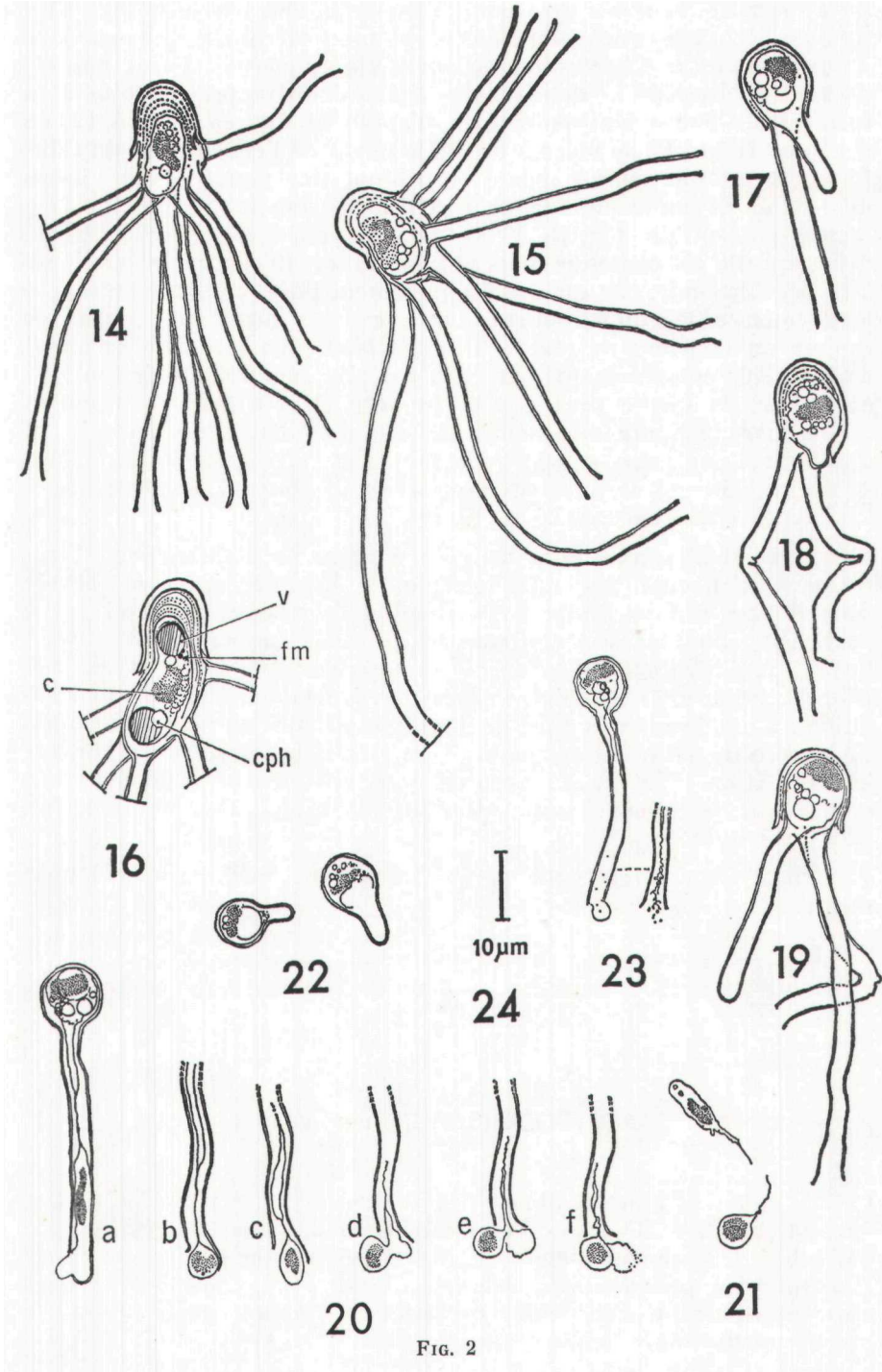


FIG. 2

en relation avec deux phénomènes, la multiplication asexuée d'une part, un rejet d'excreta d'autre part.

La multiplication asexuée se fait par une production itérative d'aplanospores, à raison d'une seule par sporulation ; au cours de cette dernière, la spore est libérée dans le milieu par le moyen d'un tube de décharge fraîchement édifié, selon un mécanisme qui rappelle un peu celui des *Chaetosphaeridium* (Chlorophycées). Il n'a pas été possible d'observer la division de la cellule-mère préparatoire à la formation d'une aplanospore mais, d'après les figures II, 17 à 19, on peut penser qu'elle se place à un stade tardif de l'élaboration du tube. La spore est une simple masse de protoplasme pourvue sans aucun doute d'un noyau et dans laquelle seul un chromatophore est distinctement perceptible (Fig. II, 20 a). Elle ne présente de forme définie, ni lorsqu'elle est contenue dans le tube, ni lorsqu'elle en est sortie et, à ce dernier stade, elle est très fréquemment pourvue d'une extrémité longuement effilée qu'on pourrait, après examen superficiel, considérer comme un flagelle ; en réalité, il s'agit bien plus vraisemblablement d'un tractus cytoplasmique car on n'y décèle aucun signe de mobilité autonome, sa forme peut être irrégulière et il s'involue lentement tandis que la spore elle-même, dénuée d'amiboïsme, s'arrondit et s'entoure d'une paroi squelettique mince et réfringente (Fig. II, 22). A aucun moment il n'est apparu de signe pouvant faire supposer l'existence d'une sexualité.

Le rejet d'excreta, dont ces mêmes tubes de décharge sont l'instrument, s'effectue par une vésicule de cytoplasme (une vacuole sans doute) qui se forme à l'extrémité du tube et vient crever à l'extérieur, libérant son contenu. Ce processus accompagne normalement la libération de la spore en précédant de très peu celle-ci (Fig. II, 20 d, e, f), ou bien s'effectue indépendamment de la sporulation ; ainsi, le premier tube de décharge, produit alors que la cellule est encore de petite taille, semble bien être uniquement concerné par une excrétion (Fig. II, 23) ; peut-être en est-il dans certains cas de même pour des tubes élaborés ultérieurement, mais l'observation n'en a pas été faite.

Pour cette forme, qui paraît totalement inédite, la diagnose sera :

*

* *

POLYPODOCHRYISIS nov. gen.

Individus unicellulaires, libres. Chloroplastes jaune d'or. Membrane épaisse stratifiée. Reproduction asexuée par aplanospores émises par des tubes de décharge membranaires. Reproduction sexuée inconnue, fies *singulae unicellulares*, *liberae*. *Chloroplasti crocei*. *Membrana crassa stratefacta*. *Propagatio asexualis per aplanosporis emissis a membranariis tubis emissarium*. *Propagatio sexualis ignota*.

P. teissieri nov. sp.

Cellule 10 X 15-18 μ . Chloroplaste unique plus ou moins épais sans stigma et sans pyrénôïde. Tube de décharge de diamètre 3 μ . Sur les parois des aquariums marins de Roscoff.

Cellula 10 X 15-18 μ . *Chloroplastus solus plusminusque crassus, sine stigma, sine pyrenoïde. Tubum emissarium diametrus* 3 μ . *Habitat ad pañetes aquariorum aquae maris ad Roscoff.*

Summary

Description of two marine Stichogloeal forms of Chrysophyceae *Podochrysis roscoffensis* and *Polypodochrysis teissieri* nov. gen. and nov. sp. living in marine aquaria at the Station biologique de Roscoff.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- BOURRELLY, p., 1957. — Recherches sur les Chrysophycées. *Rev. algol.*, Mem. h.s. 1, pp. 1-412.
- BOURRELLY, p. et MAGNE, F., 1953. — Deux nouvelles espèces de Chrysophycées marines. *Reo. gén. Bot.*, 60, pp. 684-687.
- MAGNE, F., 1954. — Les Chrysophycées marines de la Station biologique de Roscoff. *Reo. gén. Bot.*, 61, pp. 389-413.
- MAGNE, F., 1957. — Sur un biotope marin favorable aux Chrysophycées benthiques. *C.R. Acad. Sc. Paris*, 245, pp. 983-985.
- MAGNE, F., 1974. — Peuplement d'un substrat calcaire dans la zone intercotidale. *Bull. Soc. phycol. France*, 19, pp. 121-128.