

CONTRIBUTIONS A LA CONNAISSANCE DES
PHYCOMYCÈTES MARINS (CHYTRIDINAE FISCHER)

PAR

HENNING EILER PETERSEN

Au cours de recherches relatives aux Phycomycètes marins des parages danois ou de régions plus septentrionales (Groenland, îles Féroé, Norvège), j'ai été amené à faire des observations dont quelques-unes viennent compléter sur certains points les indications déjà données sur les formes de Chytridinées jusqu'ici connues, tandis que d'autres consistent en la découverte de formes nouvelles appartenant à ce groupe. Je vais donner ici les résultats de mes recherches dans les cadres d'un exposé systématique-floristique des formes trouvées dans les parages en question.

Si je me suis décidé à publier dès à présent ces résultats, ce n'est nullement parce que je les considère comme définitifs, mais je crois peu pratique de différer ce genre de communications, quelque fragmentaires qu'elles puissent être. Dans le cas présent la publication me paraît particulièrement urgente vu l'état peu avancé de nos connaissances sur les Phycomycètes marins.

L'étude des Chytridinées marines offre des difficultés considérables; elle demande à ceux qui s'en occupent beaucoup de temps et beaucoup de patience. Cette circonstance explique le peu de renseignements positifs obtenus jusqu'ici et doit servir d'excuse au caractère incomplet des communications

qui vont suivre. Les informations qu'on peut tirer des collections d'algues conservées dans de l'alcool, etc. ne sont pas de médiocre valeur, mais il est souvent assez malaisé de les débrouiller. Ajoutez à cela que dans les préparations on ne découvre presque jamais que des stades de zoosporanges. Il va sans dire que l'étude des matériaux vivants est moins ingrate. Toutefois les moyens dont on dispose sont ordinairement insuffisants, et on sait trop peu de chose sur l'habitat de ces champignons pour pouvoir obtenir un approvisionnement régulier de l'espèce étudiée, ce qui est d'autant plus fâcheux que les cultures sont très difficiles à entretenir. Les cas sont peu nombreux où ces champignons parcourent en peu de temps toutes les phases de leur développement comme cela a lieu pour l'*Ectrogella perforans*. Le plus souvent les spores immobiles sont postérieures de beaucoup au plus haut terme de développement des zoosporanges: la sortie des zoospores se fait attendre pendant des jours, la formation des spores immobiles pendant des mois ou des années entières, encore n'est on jamais sûr de la voir se réaliser. Pour ce qui est de la germination des spores immobiles, je pense qu'il faut renoncer à l'observer au point où en est actuellement l'étude de ces champignons. Le moment d'invasion est difficile à saisir, les zoospores se détruisant vite dans les cultures.

Les Chytridinées marines sont généralement plus difficiles à récolter et à garder en culture que les formes d'eau douce. Le premier point n'a pas besoin d'explication; en ce qui concerne le second, je ferai observer que les algues marines sont plus sensibles aux changements survenant dans la température et dans la constitution chimique de l'eau que ne le sont les algues d'eau douce. Un autre trait distinctif des Chytridinées des algues marines est la rareté des spores immobiles.

Une partie des matériaux observés m'a été gracieusement prêtée; le reste a été récolté par moi-même. Les matériaux

prêtés se divisent en trois portions d'échantillons provenant 1° de la collection d'Algues du Musée de Botanique de Copenhague (matériaux conservés dans de l'alcool), 2° d'une collection d'Algues danoises, qui a été créée par M. le Dr. KOLDERUP ROSENVINGE, (matériaux conservés dans de l'alcool ou desséchés), et 3° d'une collection de Chytridinées qui se compose de matériaux réunis par M. KOLDERUP ROSENVINGE (les matériaux de cette dernière collection ont été conservés dans de l'alcool ou préparés dans de la glycérine). Les échantillons en question ont été récoltés dans des parages danois ou groenlandais; un petit nombre seulement provient de parages voisins des îles Féroé ou de la Norvège.

Je tiens à exprimer ici ma reconnaissance pour les matériaux qui m'ont été prêtés, et je me permettrai d'adresser à M. KOLDERUP ROSENVINGE des remerciements particuliers: sa petite collection de Chytridinées qui représente en réalité des travaux préparatoires d'une flore des Phycomycète marins du Danemark, m'a été très utile.

Les matériaux que j'ai pu me procurer moi-même ont été recueillis dans le voisinage de Frederikshavn¹ de Middelfart² ou d'Ellekilde³ pendant les séjours que j'ai faits dans ces endroits en 1903—04 et en 1905⁴.

M. le Dr. F. BÖRGESEN et M. H. JÓNSSON, ont bien voulu revoir la plupart des déterminations d'Algues vertes nourricières; je les en remercie bien sincèrement. Je suis redevable à l'obligeance de M. BÖRGESEN d'une petite collection de *Spongomorpha* renfermant un champignon particulièrement intéressant⁵.

¹ Ville située sur la côte orientale du Jutland.

² Petite ville située sur la pointe N. O. de l'île de Fionie.

³ Sur la côte N. E. de l'île de Séeland.

⁴ Le petit nombre de faits notés en 1905, que renferme la présente étude, proviennent d'observations faites après la mise au net du manuscrit.

⁵ L'algue en question était un *Spongomorpha vernalis* recueilli près de Christianssund (Norvège); elle se trouvait infectée par un *Rhizophidium discinctum mihi*, qui renfermait un *Pleotrachelus paradoxus mihi*.

Dans son travail sur les Phycomycètes, travail contenu dans le *Kryptogamenflora* de Rabenhorst, M. FISCHER énumère¹ 8 formes de Chytridinées marines qu'il regarde comme justement attribuées à ce groupe. Plus tard on a ajouté à ce nombre 4 formes nouvelles, à savoir: *Olpidium Lauderiae* GRAN²; *Pleotrachelus Andréei* LGHM.³; *Rhizophidium Haynaldii* (SCHAARSCHMIDT) NOV. var. LGHM.; *Rhizophidium marinum* DE WILDEMAN⁵. Quant au *Pyrrhosorus marinus* JUEL, qui se trouve rapporté aux Chytridinées dans le *Sylloge fungorum* de M. Saccardo, M. JUEL⁶ fait observer que son attribution aux Chytridinées ne doit pas encore être regardée comme définitive.

La présente étude, où je donne la description de 13 espèces nouvelles, fait monter jusqu'à 25 le nombre des formes établies⁷.

Le genre *Chytridium* a disparu de la liste des Chytridinées marines par suite du transport de l'espèce *Chytridium Polysiphoniæ* COHN au genre *Rhizophidium* (SCHENK) FISCHER.

En revanche il a été créé deux genres nouveaux, *Sirolpidium* et *Pontisma*, représentés chacun par une seule espèce; ces deux espèces sont *Sirolpidium Bryopsidis* (de Bruyne) et *Pontisma lagenidioides*. D'après moi le genre *Sirolpidium* appartient au groupe des *Holochytriaceæ* parmi lesquelles il semble occuper

¹ Bd. I, Abth. IV, 1892.

² GRAN: Bemerkungen über einige Planktondiatomeen. *Nyt Mag. f. Naturv.* 38, 2; Kristiania, 1900, p. 123.

³ LAGERHEIM: Om växt- och djurlämningerna i ANDRÉES polarboj; *Ymer* 1899, H. 4, p. 436.

⁴ idem: *ibidem*; p. 437.

⁵ DE WILDEMAN: *Mém. Soc. belg. Micr.*, t. XVII, 1893, p. 11. Saccardo *Sylloge*, Vol. XIV, pars IV, pag. 443. C'est du *Sylloge* de M. Saccardo que je tiens la diagnose de cette espèce, le mémoire original ne m'étant pas accessible; il faut donc peut-être compter avec la possibilité d'une forme d'eau douce en dépit du nom spécifique. (*Hab. in Melosira quadam in aquario horti bot. Brux. in Belgio*).

⁶ JUEL: *Pyrrhosorus*, eine neue marine Pilzgattung; *Bihang till. K. Sv. Vet. Ak. Handlinger.* Bd. 26, III, Nr. 14, p. 12—13.

⁷ Ceux qui rapportent aux Chytridinées les trois espèces de *Nephromyces* auront un nombre total de 28.

une place fondamentale. Le genre *Pontisma* présente avec les *Lagenidium* des affinités morphologiques; il s'en distingue surtout par la manière dont s'effectue l'émission des zoospores.

Je rapporte au genre *Eurychasma*¹, récemment fondé sur l'espèce *Olpidium Dicksonii* par M. P. MAGNUS, d'abord une espèce nouvelle, *Eur. sacculus* mihi, et aussi l'espèce décrite par M. GRAN sous le nom de *Olp. Lauderia*; toutefois je regarde cette dernière attribution comme un peu douteuse. Pour des raisons que j'aurai plus loin l'occasion d'exposer, j'ai fondé sur ce genre d'*Eurychasma* une famille des *Eurychasmaceæ* que je range à côté de celles des *Monolpidiaceæ* et des *Merolpidiaceæ* dans le groupe des *Myxochytridineæ*.

Enfin j'ai rapporté au genre *Ectrogella* une espèce nouvelle. — Certaines formes appartenant au genre *Pleotrachelus*, à savoir les *Pleotracheli lobati*, peuvent avoir des sporanges de forme particulière présentant un nombre plus ou moins grand de lobes.

Les *Eurychasma* (au moins *E. Dicksonii* et probablement *E. Sacculus*) ont des zoospores à double stade agile en quoi elles ressemblent aux *Saprolegniaceæ*.

J'ai remarqué qu'il y a avantage, en récoltant des Chytridiées marines, à rechercher de préférence des algues végétant dans des eaux relativement tranquilles où l'agitation des vagues ne se fait pas sentir avec force; cependant il résulte d'explorations faites par moi en juillet 1905 sur la côte nord de l'île de Séeland (Ellekilde) que quelques-uns au moins de ces champignons peuvent exister dans des eaux assez agitées, à une profondeur de 3 m environ. J'y ai rencontré des *Rhizophidium Polysiphoniæ* (COHN) mihi, des *Pleotrachelus inhabilis* mihi, etc. en assez grand nombre; je n'y ai pas trouvé d'*Eurychasma Dicksonii* (WRIGHT) MAGNUS; cette espèce demande peut-être pour prospérer des eaux encore plus tranquilles.

¹ P. MAGNUS: Über die Gattung, zu der *Rhizophyidium Dicksonii* WRIGHT gehört; Hedwigia, Bd. XLIV, Heft 6, p. 347—49.

Tableau des Chytridinées marines (système Fischer).

*Chytridinæ.**Myxochytridinæ.*

Monolpidiaceæ.

1. *Olpidium aggregatum* DANG. dans *Cladophora* sp. (Pl. Andéei?);
2. " *entosphæricum* (COHN) FISCH. dans *Bangia* et *Hormidium*;
3. " *Plumulæ* (COHN) FISCH. dans *Antithamnion Plumula*;
4. " *Laguncula mihi* dans *Dumontia filiformis*;

Pleotrachelus, trib. a. *integræ* mihi.

5. *Pleotrachelus Andréi* LGHM. dans *Acrosiphonia* et *Spongomorpha* sp.;
6. " *minutus mihi* dans *Chorda Filum*;
7. " *sphacellarum* (KNY) mihi dans *Sphacelaria* sp. et *Chætopteris plumosa*;
8. " *Rosenvingii mihi* dans *Pylaiella littoralis*;
9. " *Olpidium mihi* dans *Ectocarpus confervoides*;
10. " *tumefaciens* (MAGN.) mihi dans des espèces de *Ceramium*;
11. " *inhabilis mihi* dans *Polysiphonia* sp.;
12. " *paradoxus mihi* dans *Rhizophidium discinctum*.

Pleotrachelus, trib. b. *lobati* mihi.

13. *Pleotrachelus lobatus mihi* dans *Callithamnion* sp. et *Spermothamnion Turneri*;
14. " *Pollagaster mihi* dans *Ceramium rubrum*;
15. *Ectrogella perforans mihi* dans *Licmophora* sp. et *Synedra* sp.;

Eurychasmaceæ mihi.

16. Eurychasma Lauderiae (GRAN) mihi dans *Lauderia borealis*;
17. " Dicksonii (WRIGHT) MAGNUS dans *Ectocarpus* sp.;
Pyl. lit.; *Striaria*; *Stictyosiphon*; *Akinetospora*;
18. " Sacculus mihi dans *Rhodymenia palmata* et
Halosaccion ramentaceum.

Merolpidiaceæ.

[*Pyrrosorus marinus* JUEL dans *Cystoclonium purpurascens*?].

Mycochytridinae.

Holochytriaceæ.

19. Sirolpidium Bryopsisidis (de Bruyne) mihi dans *Bryopsis plumosa*.
20. Pontisma lagenidioides mihi dans *Ceramium rubrum* et
Ceramium sp. voisin de *C. tenuissimum*.

Sporochytriaceæ.

Metasporeæ.

21. Rhizophidium discinctum mihi dans *Spongomorpha vernalis*
et *Acrosiphonia incurva*;
22. " Olla mihi dans *Pylaiella littoralis*;
23. " Polysiphoniæ (COHN) mihi dans *Polysiphonia* sp.;
Ceramium rubrum et *C. sp.* voisin de *C. tenuissimum*; *Delesseria*;
24. " marinum DE WILDEMAN dans *Melosira* sp.
25. " Haynaldii (SCHAARSCHM.) nov. var. LGHM.

Sur les 25 espèces énumérées ci-dessus, il y en a 6 (nos 1, 2, 3, 16, 24, 25) que je n'ai pas eu l'occasion d'étudier moi-même; dans ce qui suit il ne sera question que des 19 espèces que j'ai pu examiner personnellement.

Abréviations: M, Collections du *Musée de Botanique de Copenhague*; KRA, Collection d'Algues danoises de M. le Dr. KOLDERUP ROSENVINGE; KRC, Collection de Chytridinées de M. KOLDERUP ROSENVINGE; A, Collections de l'auteur.

Chytridinæ.

Myxochytridinæ.

Monolpidiaceæ.

Olpidium A. BRAUN.

I. *Olpidium Laguncula* mihi (fig. I, 1, 2) végétant dans les tissus intérieurs de *Dumontia filiformis* (FL. DAN.) GREV.

Les sporanges présentent à leur maturité des formes variées: les uns sont plus ou moins sphériques, à tube de sortie distinct et prolongé; les autres ont plutôt la forme d'une bouteille irrégulièrement contournée à col plus ou moins long. Membrane lisse et mince. Autres caractères inconnus.

Mesures des sporanges: 45 (longueur) \approx 33 (largeur), 21 (longueur du tube); 42 \approx 24, 10; 33 \approx 21, 55; 21 \approx 18, 45; 12 \approx 13, 21.

Localité: Oddesund (Limfjorden, Jutland) sur un quai de pierre, ¹⁹/₆ 1901 (KRC et KRA 6851).

(*Olpidium Plumulæ* (COHN) FISCH. a été trouvé par M. MAGNUS dans les parages danois, au N. de Refsnæs, ⁷/₉ 1872; au N. O. de l'île de Færø, ⁸/₉ 1872)¹.

Pleotrachelus ZOPF².

En 1884 M. ZOPF créa un genre, *Pleotrachelus*, qu'il rapporta au groupe des *Olpidium* en lui attribuant comme trait distinctif la présence de plusieurs cols de sortie („von allen

¹ Die bot. Ergebnisse der Nordseefahrt, 1872, Berlin 1874.

² ZOPF: Zur Morphologie und Biologie der Ancylisteen und Chytridiaceen; Halle, 1884; p. 173.

Gattungen derselben [*Olpidiopsis*, *Olpidium*, *Rozella*, *Woronina*] besitzt er allein vielhalsige Sporangien“; op. cit. p. 175); il admettait cependant que le nombre de ces cols pouvait s'abaisser jusqu'à deux. Pour ma part j'incline à croire qu'on pourrait constater dans la forme même de M. ZOPF des sporanges à tube de sortie unique, ne se distinguant donc en rien du sporangé-type des *Olpidium*. Plus tard MM. DE WILDEMAN et LAGERHEIM ont rapporté respectivement à ce genre *Pl. radialis* et *Pl. Andréei*. D'après la diagnose que donne le „Sylloge“ de M. Saccardo de la forme créée par M. DE WILDEMAN (la publication originale n'a pas été à ma disposition) cette espèce peut n'avoir qu'un nombre restreint de cols de sortie; il est donc probable que le nombre peut diminuer jusqu'à un (*forma minor . . . collis paucis gracilibus prædita*). Mes propres recherches sur la forme de M. LAGERHEIM ont donné pour résultat qu'on y rencontre assez souvent des sporanges pourvus d'un seul col de sortie, c'est-à-dire absolument pareils à ceux des *Olpidium*. Il faudra donc, si on veut maintenir le genre *Pleotrachelus*, en élargir un peu la notion et substituer aux „plusieurs cols de sortie“ de la diagnose primitive l'indication: „un, deux ou plusieurs cols de sortie“. Il va sans dire d'ailleurs que l'établissement de ce genre devra être regardé comme provisoire jusqu'à ce qu'on puisse tenir compte non seulement des sorties des sporanges mais aussi des spores immobiles; actuellement celles-ci n'ont été observées que dans un très petit nombre de cas. Aussi ai-je rassemblé dans ce genre comme dans un réceptacle commun un certain nombre de formes olpidioïdes assez superficiellement connues mais ayant toutes une ou plusieurs sorties de sporange.

Dans les cas où j'ai observé les spores immobiles, celles-ci n'offraient pas de particularités nécessitant la création de genres nouveaux; jusqu'à nouvel ordre les espèces en question peuvent rester comprises dans le genre *Pleotrachelus*.

¹ Saccardo: Sylloge fung. Bd. XIV, pars IV, pag. 440.

Pleotracheli integri mihi. Les zoosporanges sont ordinairement dépourvus de lobes. Les lobes rudimentaires qu'on rencontre quelquefois sont dus à la nature de la cellule nourricière ou à quelque autre cause externe; ils ne sont nullement caractéristiques de ces champignons.

II. *Pleotrachelus Andréei* LAGERHEIM: Om växt- och djurlämningerna i Andrées polarboj; Ymer 1899, H. 4, p. 436,

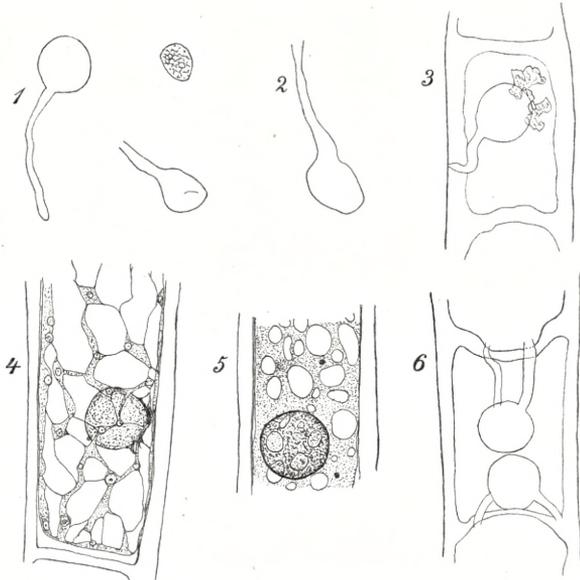


Fig. I. 1—2, *Olpidium Laguncula*. Le n° 1 comprend 3 dessins représentant des stades divers; celui d'en haut, à droite, représente un stade jeune; les deux autres, ainsi que le n° 2 sont des formes variées de sporanges parvenus à l'état de maturité ou vidés. — 3—6, *Pleotrachelus Andréei* LGHM. (Quatre dessins destinés à compléter ceux donnés par M. LAGERHEIM dans „Ymer“ 1899, H. 4, p. 436). 3, sporange olpidioïde; les nos 4—5 montrent les altérations des chloroleucites; dans 4, ceux-ci se présentent encore sous une forme à peu près normale; dans 5 la contraction est très visible¹; les pyrénoides ont disparu. 6, deux sporanges s'ouvrant dans des cellules voisines de la cellule nourricière.

Grossissement: 180 environ.

¹ La fig. 5 ne représentant qu'un fragment de cellule, la contraction du protoplasme, qui a eu lieu dans le sens longitudinal, n'apparaît pas distinctement.

avec figure (fig. I, 3—5). Cette forme est peut-être identique à l'*Olpidium aggregatum* de DANGEARD¹ (fig. I, 3—6).

Je rapporte à cette espèce toutes les formes de *Pleotrachelus* trouvées par moi dans des espèces d'*Acrosiphonia* et je ne crois pas ainsi être très loin de la vérité. Comme j'ai eu à ma disposition des matériaux abondants, vivants aussi bien que conservés, je suis en mesure de compléter sur quelques points les indications de M. LAGERHEIM. A côté des sporanges à plusieurs tubes de sortie que mentionne cet auteur, on en trouve qui n'ont qu'une seule ou deux issues. Le nombre des tubes semble dépendre en partie des dimensions des sporanges et de leur position dans la cellule nourricière; les tout petits ont un tube unique, les plus grands en ont plusieurs; les sporanges situés au milieu de la cellule ont souvent un plus grand nombre de tubes de sortie que n'en ont ceux, de taille égale, qui se trouvent plus rapprochés de la membrane; cette observation ne concerne pas les sporanges de très petites dimensions. Les zoosporanges à 1—3 tubes de sortie semblent dominer. Les zoospores sont longues de 3 à 4 μ , de forme ellipsoïdale², et présentent deux cils latéraux. D'après M. ZOPF les zoospores de *Pl. fulgens* n'ont qu'un cil unique; sur ce point il y a donc une différence à noter. Les zoospores sortent une à une. Les chloroleucites des cellules nourricières résistent remarquablement bien aux attaques des champignons. Abstraction faite d'une contraction générale s'opérant dans tout le contenu de la cellule attaquée, on n'observe pas d'altération importante dans la forme et la couleur des chloroleucites, même si le nombre des sporanges contenus dans la cellule est très considérable. Les pyrénoides disparaissent de bonne heure, phénomène qui a déjà été signalé

¹ Le Botaniste, 2^e série, t. VI, p. 237; pl. XVI, fig. 25 et 26.

² En règle générale les zoospores des Chytridinées sont de forme plus ou moins variable; elles finissent toujours par prendre la forme sphérique.

par M. LOEWENTHAL¹ dans les *Pylaiella* infectés par l'*Eurychasma*. Il paraît que les chloroleucites peuvent remplir leur fonction assimilatrice aussi longtemps que les sporanges sont en voie de croissance. Si cela est, on pourrait chercher dans ce fait l'explication du grand nombre de sporanges que renferment souvent les cellules des algues. Dans les matériaux provenant du port de Middelfart j'ai trouvé dans une cellule 23 sporanges bien développés qui mesuraient de 22 à 35 μ de diamètre. Lorsque les sporanges ont atteint le terme de leur développement et qu'ils se sont en partie vidés, les chloroleucites cessent probablement de fonctionner: le contenu cellulaire s'agglomère et se détruit. Notons toutefois que cette agglomération n'a lieu que si la cellule contient plusieurs sporanges. La manière dont se comportent les noyaux de la cellule nourricière n'a pas été étudiée par moi. Malgré un examen suivi je n'ai pas réussi à observer l'invasion des zoospores dans la cellule nourricière. Une fois arrivée à l'intérieur de la cellule la zoospore se tient dans la périphérie; elle adhère à la paroi de la cellule nourricière ou bien à la couche membraneuse du plasma. Le contenu des sporanges a un caractère oléagineux très prononcé². Les sporanges vidés se colorent en violet foncé par le chlorure de zinc iodé. Comme c'est ordinairement le cas pour les formes dont la membrane contient de la cellulose ou des matières cellulosiques, ce n'est que dans les stades plus avancés qu'on en constate la présence; quelquefois la substance cellulosique semble se former dans les tubes de sortie avant qu'on puisse en reconnaître des traces dans la membrane proprement dite du sporange. Spores immobiles inconnues.

Mesures supplémentaires: Côte occidentale du Groenland:

¹ LOEWENTHAL: Weitere Untersuchungen an Chytridineen; Archiv f. Protistenkunde, Bd. V (1904), p. 227.

² D'après mes observations le protoplasme des Chytridinées renferme toujours une substance oléagineuse. Dans ce qui suit je ne signalerai la présence de cette substance que lorsqu'elle se montre très abondante.

9—14—25—33—39 μ de diam.; Petit Belt (Danemark): jusqu'à 80 μ de diam. — Tubes de sortie jusqu'à 45 μ .

Localités. [„Polarboj“ d'Andrée, Kung Karls Land, dans *Spongomorpha* sp.].

Parages danois. 1. Petit Belt, quai du port de Middelfart.

a. KRC, 1892, dans *Acrosiphonia* sp.

b. A., avril 1904, abondamment dans *Acrosiphonia incurva* KJELLM. (déterm. F. BÖRGESSEN).

2. A., Frederikshavn, côté intérieur de la jetée nord, mai 1904, individus peu nombreux dans *Acrosiphonia* sp.

Côte occidentale du Groenland. M. (collections A. JESSEN, 1894, déterm. H. JÓNSSON).

Sermersoks Kangek... 60°9, $\frac{1}{6}$ (51)¹; *Acrosiphonia incurva*.

Fjord de Sermilik... 61°4, $\frac{20}{6}$ (66); „ sp.

Inigsukortok, à l'O.

d'Akia..... 60°38, $\frac{9}{7}$ (93); „ *incurva*.

Umanarsuak..... 60°32, $\frac{15}{7}$ (102); „ *incurva*.

Kekertarsuak près de

Syd-Pröven..... 60°29, $\frac{20}{7}$ (110); „ *hystrix*
(STRÖMFELT) JÓNSS.

Inuarudligak..... 60°32, $\frac{30}{7}$ (125); „ *hystrix*.

Côte S. O. d'Anoritok,

sur la grève..... 60°27, $\frac{1}{8}$ (128); „ *incurva*.

III. *Pleotrachelus minutus* mihi (fig. II, 1—4) dans les poils de *Chorda Filum* (L.) STACKH.

Les sporanges présentent, à maturité, des formes diverses, sphériques ou cylindriques-allongées; 1—3 tubes de sortie. Réaction très prononcée après traitement par l'acide osmique. Membrane lisse, mince. Cellule nourricière un peu hypertrophiée. Autres caractères inconnus. Les plus grands sporanges observés par moi atteignaient les mesures suivantes:

16 μ \simeq 12 μ , tube 4 μ ; 24 \simeq 16.

¹ Les numéros sont ceux donnés par M. A. JESSEN aux échantillons de sa récolte.

Loc. A: Iles de Hirsholmene (Danemark); côté est, sur la grève, 16/5 1904.

IV. *Pleotrachelus sphacellarum* (KNY) mihi (fig. II, 5—8).

Syn. *Chytridium sphacellarum* KNY; Jahresber. d. nat. Fr., Berlin, 1871 (21/11), p. 95; Hedwigia, 1872, p. 86.

Olpidium sphacellarum (KNY) FISCHER; Rab. Krypt. flora, Bd. I, IV p. 26; MAGNUS, Jahresb. der Com. zu wissenschaft. Untersuch. der deutschen Meere, 1870, fig. 17—20.

Les dimensions des zoosporanges varient beaucoup suivant

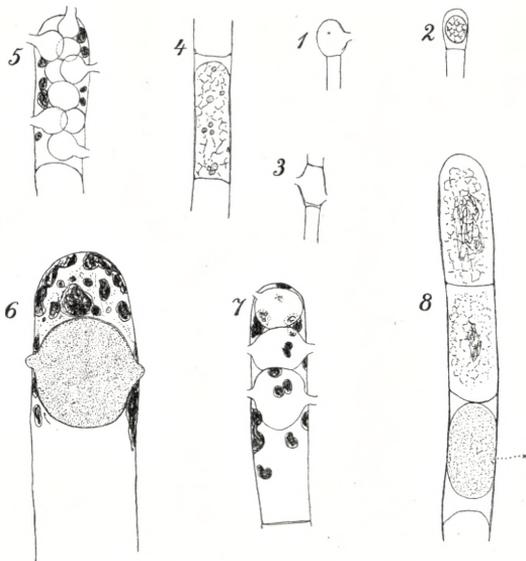


Fig. II. 1—4, *Pleotrachelus minutus*. 1—2, individus développés dans les cellules terminales des poils de *Chorda*. 3—4, individus végétant dans les cellules inférieures. Grossissement de 4, 300; de 1—3, 180. — 5—8, *Pleotrachelus sphacellarum* (KNY); les corps noirâtres de 5, 6, 7, sont des fragments de chlorocystes; la cellule inférieure de 8 renferme un sporange jeune. Grossissement de 5, 180 environ; de 6, 7, 8, 120 environ.

le nombre des sporanges contenus dans chaque cellule; la plupart ont des diamètres compris entre 17 et 52 μ . Les plus petits des sporanges ont un seul tube de sortie, les plus grands en ont 2 ou 3. Le nombre de sporanges le plus élevé que j'aie noté dans une seule cellule est de 9; sur ce point mes observations s'accordent avec les indications de M. KNY.

Même concordance sur le nombre des cils: chaque zoospore est munie d'un cil unique. Pas de réaction appréciable après traitement par le chlorure de zinc iodé. Le parasite ne vit pas toujours dans les cellules apicales de l'hôte; on rencontre quelquefois des sporanges isolés, de forme allongée, dans les cellules plus âgées. Les chloroleucites de la cellule nourricière se détruisent vite. Stades de repos toujours inconnus.

Loc. [KNY: Côte septentrionale du pays de Galles, dans *Cladostephus spongiosus*; MAGNUS: Helgoland, dans *Clad. spong.*; fjord d'Aabenraa, dans *Sphacel. cirrh.*].

A: port de Frederikshavn, petit port de la jetée nord, dans *Chaetopteris plumosa* (LYNGB.) KG.; mai, juin 1904; eau ambiante impure, pleine de détritüs.

V. **Pleotrachelus Rosenvingii** mihi (fig. III, 1—6) dans *Py-laiella littoralis* (L.) KJELLM.

J'attribue provisoirement à cette espèce deux formes quelque peu différentes.

1. Forme provenant des parages voisins de Julianehaab (côte occidentale du Groenland) (fig. III, 2, 3, 4).

Les zoosporanges ont des formes et des dimensions diverses, variant avec celles des cellules nourricières; la plupart des zoosporanges se présentent sous la forme de tonneau. On les rencontre toujours solitaires dans les cellules nourricières un peu hypertrophiées qu'ils remplissent complètement. Membrane incolore, lisse, mince, se colorant en violet par le chlorure de zinc iodé. Le contenu des sporanges peu âgés offre souvent une structure écumeuse, le protoplasme renfermant un nombre considérable de vacuoles de grand diamètre. Un ou plusieurs (2—3) tubes de sortie. La membrane du sporange se trouvant très rapprochée de celle de la cellule nourricière, ces tubes ou cols de sortie sont assez courts (4—6 μ de longueur sur 4—5 μ de diamètre). Ils sont généralement émis du sporange d'une manière caractéristique, suivant une direction perpendiculaire à la membrane.

Le champignon ne tarde pas à absorber ou à déloger tout le contenu cellulaire. Autres caractères inconnus.

Mesures: $26 \mu \simeq 41 \mu$; $32 \mu \simeq 24 \mu$; $68 \mu \simeq 34 \mu$; $20 \mu \simeq 28 \mu$. La première mesure est celle de l'axe longitudinal; la seconde, celle de l'axe transversal des sporanges

Loc. M. Côte occidentale du Groenland, Julianehaab, $10/4$ 1894 (A. JESSEN), dans *Pylaiella lit.*, 1—5 pieds au-dessous de la marque de marée basse.

2. Forme recueillie dans le port de Frederikshavn (fig. III, 1, 5, 6). Le plus souvent le sporange remplit la cellule nourricière tout entière et en adopte à peu près la forme (plus ou moins en tonneau). Mais il arrive aussi que le sporange n'occupe pas tout l'espace intérieur de la cellule; il prend alors une forme plus indépendante, plus sphérique, et les sporanges de cette dernière catégorie se rencontrent quelquefois au nombre de deux ou plus dans une même cellule. 1—2—3 tubes de sortie. La membrane aussi bien que le contenu cellulaire sont légèrement teintés de jaune. Pas ou presque pas de réaction après traitement par le chlorure de zinc iodé. Cellule nourricière un peu hypertrophiée. Zoospores elliptiques ou piriformes, longues de 2—3 μ , à cil vigoureux dirigé en avant. Spores immobiles inconnues.

Mesures: $31 \mu \simeq 36 \mu$; $22 \mu \simeq 29 \mu$; $10 \mu \simeq 18 \mu$; $12 \mu \simeq 23 \mu$.

Loc. A. Port de Frederikshavn, jetée transversale nord, mai—novembre 1904; se rencontre souvent en cohabitation avec *Eurychasma Dicksonii* dans *Pylaiella littoralis* qui est à son tour épiphyte sur *Fucus vesiculosus* et *F. serratus* et sur *Ascophyllum nodosum*.

Les divergences qui séparent cette forme de la précédente ne me semblent pas assez considérables pour qu'on en fasse une espèce à part; il ne faut pas attacher trop d'importance aux résultats obtenus par l'action du chlorure de zinc iodé, vu le nombre très restreint des individus qui ont été soumis à ce traitement.

VI. *Pleotrachelus Olpidium* mihi (fig. III, 7, 8, 9) dans *Ectocarpus confervoides* (ROTH) LE JOL., *Ectocarpus* sp. et *Akinetospora* sp. (peut-être identique au *Pl. Andréei* LGHM.).

Zoosporanges de forme régulière plus ou moins sphérique, à membrane lisse, incolore; la membrane du sporange vidé ne semble pas réagir après traitement par le chlorure de zinc iodé; diamètre de 9 à 30 μ . Un ou plusieurs sporanges

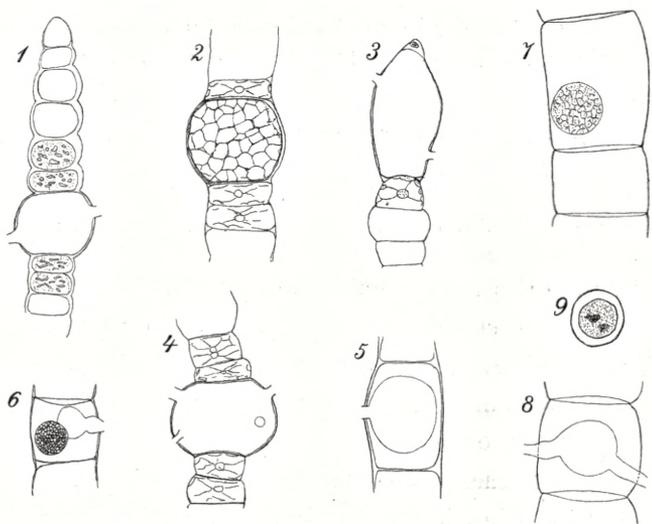


Fig. III. 1—6, *Pleotrachelus Rosenvingii*; spécimens provenant de Frederikshavn (1, 5, 6) et de Julianehaab, Groenland (2, 3, 4). 2 montre la structure écumeuse. 5 et 6, formes peu communes. (Dans 1, le contenu naturel des cellules supérieures du filament hospitalier n'a pas été dessiné. — 7—9, *Pleotrachelus Olpidium*. Dans 7, on voit un sporange jeune. 9, sporange à spore immobile. Grossissement: 180 environ.

dans chaque cellule nourricière, qu'ils ne remplissent jamais entièrement comme cela arrive chez *Pl. Rosenvingii*. Pas d'hypertrophie de la cellule nourricière. 1—3 tubes de sortie, un peu plus longs (9—24 μ) que chez *Pl. Rosenvingii* en raison de la proportion relative des sporanges et des cellules nourricières. Spores immobiles solitaires dans des sporanges qui ne diffèrent des zoosporanges ni par l'aspect, ni par les

dimensions. La spore immobile a environ $9\ \mu$ de diamètre; elle est revêtue d'une membrane épaisse à surface lisse et se trouve située à peu de distance de la membrane du sporange. Le développement de la spore immobile est donc le même dans cette espèce que dans les espèces d'*Olpidium* où on a pu l'observer.

Loc. M. Iles Féroé, Sundelaget; dans *Ectocarpus confervoides* (ROTH) LE JOL. (récolté par F. BÖRGESEN) (sp. im.). **Danemark.** A. Ellekilde Hage (sur la côte N.E. de l'île de Séeland), 10—11 m d'eau, dans les parties basales d'*Ectoc. sp.*, août 1905, fond de *Furcellaria* (sp. im.). KRC, dans Rønne près de Lemvig (Jutland); dans *Akinetospora sp.*, ²⁶/₇ 1905.

VII. *Pleotrachelus tumefaciens* (MAGNUS) mihi.

Syn. *Chytridium tumefaciens* MAGNUS; Sitzungsber. d. naturf. Freunde, Berlin 1872;

Olpidium tumefaciens (MAGN.) FISCHER, Rabenh. Krypt. flora: Bd. I, IV, pag. 27.

Commun dans les extrémités des radicelles de *Ceramium rubrum* épiphyte sur *Fucus vesiculosus*; zone d'algue longeant la côte devant Ellekilde; 3—4 m d'eau; juillet-août 1905. Le temps m'a manqué pour faire de cette forme l'objet d'un examen plus approfondi.

VIII. *Pleotrachelus inhabilis* mihi (fig. IV, 1—6).

Sous cette dénomination je comprends provisoirement des formes de *Pleotrachelus* trouvées par moi dans *Polysiphonia violacea* et *P. elongata*. Pour les formes végétant dans *Polysiphonia urceolata*, *P. atrorubescens* et *P. nigrescens*, voir la parenthèse insérée immédiatement après la mention de *Pleotrachelus Pollagaster*, p. 464—465.

a. Parasites vivant dans les tétrasporanges de *Polysiphonia violacea* (ROTH) GREV. (fig. IV, 1—4).

Lorsque les zoospores n'ont pénétré à l'intérieur des tétrasporanges qu'après la différenciation de ceux-ci en tétraspores, ce qui est ordinairement le cas, c'est dans les tétraspores que se développe le champignon parasite. Chaque tétrasporange peut alors renfermer jusqu'à 4 zoosporanges dont les formes

imiteront celles des tétraspores qu'ils remplissent en peu de temps. Si au contraire les zoospores ont pénétré avant la différenciation des tétraspores, le nombre des zoosporanges est assez varié (1 ou plusieurs). La figure IV, 4 présente tout

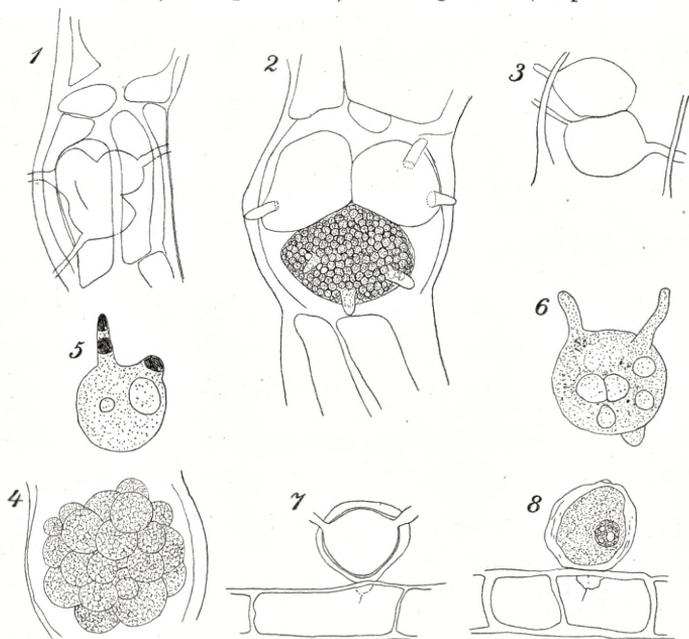


Fig. IV. 1—6, *Pleotrachelus inhabilis*; 1—4 individus parasites sur *Polysiphonia violacea*; 5—6, sur *Pol. elongata*. 1 contient un sporange dont la forme un peu lobée est due sans doute à ce fait que le zoosporange a pénétré dans 3 tétraspores différentes. Dans 2, on voit 3 sporanges placés en tétraèdre; le quatrième n'a pas été dessiné. 3, le tétrasporange ne contient que 2 sporanges. 4, sore de sporanges jeunes. Les corps noirs contenus dans 5 sont constitués par des matières oléagineuses, réfringentes. Grossissement: 180 environ. — 7—8, *Pleotrachelus paradoxus* sur *Rhizophidium discinctum mihi*; 7, sporange vidé; dans 8, le corps du parasite apparaît distinctement à l'intérieur du Rhizophide. Au-dessous du Rhizophide se voit une portion du protoplasme de la cellule nourricière; le reste du protoplasme n'a pas été dessiné. Grossissement: 235 environ.

un petit sore. Ces derniers zoosporanges ont souvent des formes plus régulières ou plutôt plus originelles que celles des zoosporanges renfermés dans les tétraspores; s'il n'y en a qu'un seul dans tout un tétrasporange, il finit ordinairement

par le remplir tout entier. Enfin il y a des cas où les zoospores s'introduisent pendant que la différenciation des tétraspores est en train de s'accomplir. Il arrive alors que le zoosporange prend la forme de deux tétraspores, etc. Les lobes formés de la sorte ne doivent pas être confondus avec ceux qui caractérisent les *Pleotracheli lobati*. Les zoospores s'agitent avant de sortir du sporange; elles s'en échappent une à une; forme ellipsoïdale plus ou moins changeante; 2—3 μ de diamètre; je n'ai pas pu constater le nombre des cils. Membrane incolore, lisse, mince, se colorant en violet foncé sous l'action du chlorure de zinc iodé. Un ou plusieurs (ordinairement 2—3) tubes de sortie souvent assez prolongés. Autres caractères inconnus.

Sporanges de taille très variable, quelques-uns sont tout petits, d'autres atteignent même les dimensions du tétrasporange; la plupart ont le volume des tétraspores. Quelques mesures à titre d'exemple: 30 $\mu \simeq$ 60 μ ; 45 $\mu \simeq$ 39 μ .

Loc. (Danemark). A. Busserev près de Frederikshavn, juillet 1903—04, (assez commun); à l'ouest des îles de Hirsholmene, 8—10 m d'eau, fond coquilleux, ²²/₇ 1903; Ellekilde et Boderne (côte N. E. de Séeland), 2—4 m, ⁹/₈ 1903. Ellekilde et Ellekilde Hage, 2—3 et 10—11 m d'eau respectivement; juillet-août 1905. A 2—3 m d'eau la plupart des *Pol. viol.* qui portaient des tétraspores vivaient sur des *Furcellaria* et se trouvaient par conséquent très rapprochés du fond.

b. Parasite dans *Polysiphonia elongata* (Huds.) HARV. (fig. IV, 5—6).

Chez l'espèce en question j'ai observé quelquefois, dans les cellules pariétales du cystocarpe, des sporanges en voie de croissance, de forme arrondie, irrégulière; 1—3 tubes de sortie; membrane lisse; contenu cellulaire assez caractéristique, réfringent et oléagineux. Autres caractères inconnus.

Quelques mesures à titre d'exemple: 40 $\mu \simeq$ 41 μ : (sporange volumineux), tube de sortie: 22 μ ; 30 $\mu \simeq$ 29 μ (sporange moyen).

Loc. A. Busserev près de Frederikshavn, juillet 1903.

IX. *Pleotrachelus paradoxus* mihi (fig. IV, 7, 8); parasite dans *Rhizophidium discinctum* mihi.

En examinant un *Rhizophidium discinctum* vivant sur un *Spongomorpha vernalis* (matériaux provenant de Christiansund et communiqués à l'auteur par M. F. BÖRGESSEN) j'avais remarqué à plusieurs reprises, émergeant des sporanges vidés, des tubes de sortie très distincts. Le traitement par le chlorure de zinc iodé me servit à démontrer que ces tubes de sortie ainsi qu'une membrane située à l'intérieur des sporanges devaient être étrangers aux sporanges puisqu'ils se coloraient vivement par le réactif en question. Un examen des stades plus jeunes m'apprit que le protoplasme du *Rhizophidium* renfermait souvent un ou plusieurs petits corps nus dont la substance protoplasmique se distinguait nettement du protoplasma du sporange. L'hémalun MAYER colorait plus vivement ces petits corps que le plasma du sporange hospitalier. J'ai compris alors que les corps vides qui se trouvaient renfermés dans les sporanges vidés du *Rhizophidium discinctum* et qui émergeaient par les ouvertures des sporanges, n'étaient pas les spores immobiles de ce champignon en voie de germination, comme on aurait pu le croire d'après la membrane épaissie des individus en question; c'étaient les sporanges vidés d'une Chytridinée se nourrissant aux dépens du *Rhizophidium*. C'est le second exemple à moi connu de parasitisme entre Chytridinées¹).

Diagnose: Zoosporanges de forme variée, souvent irrégulière, quelques-uns plus ou moins sphériques, d'autres oblongs; un ou plusieurs dans chaque sporange hospitalier. Solitaires, ils remplissent le sporange. Membrane incolore, mince, lisse, se colorant en violet par le chlorure de zinc iodé. Un ou plusieurs tubes de sortie s'échappant par les ouvertures du sporange hospitalier. Les zoosporanges déterminent dans

¹ Voir Le Botaniste t. I, série II, p. 51; *Pseudolpidium Sphaerita* (DAUNGEARD).

la membrane du sporange hospitalier un épaissement accompagné d'hypertrophie. Autres caractères inconnus.

Loc. Christianssund (Norvège), $\frac{4}{8}$ 1904, dans un *Rhizophidium discinctum* qui végétait à son tour sur *Spongomorpha vernalis* KJELLM. (récolté par le Dr. F. BÖRGESEN).

Pleotracheli lobati mihi. Zoosporanges à lobes plus ou moins grands, se développant indépendamment des conditions externes; les zoosporanges les plus différenciés se composaient uniquement de lobes.

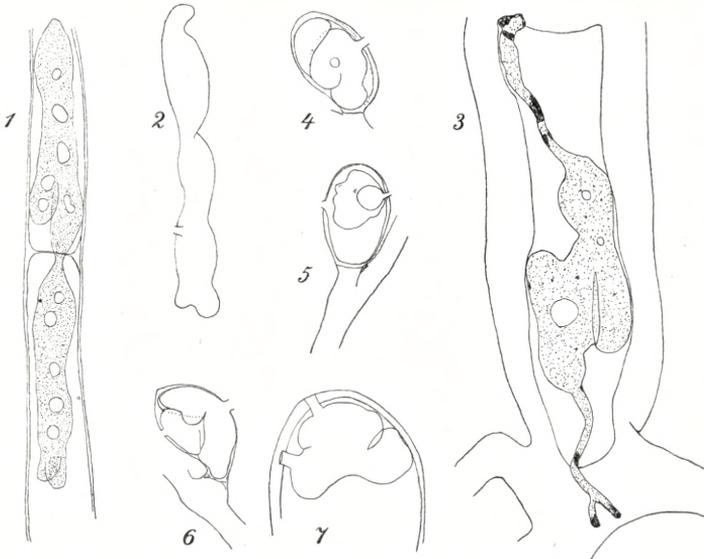


Fig. V. *Pleotrachelus lobatus*. 1—3, individus habitant des cellules végétatives de *Spermohamnion* (1), et de *Callithamnion* (2 et 3); 2 provient de la même localité que 4, 5, 6, 7; les corps noirs dans 3 sont des matières oléagineuses, réfringentes. 4—7, individus habitant des tétrasporanges (de *Callithamnion*). Grossissement de 1—6, 150 environ; de 7, 340 environ.

X. ***Pleotrachelus lobatus*** mihi (fig. V, 1—7), parasite dans des espèces de *Callithamnion*, dans *Spermohamnion Turneri* (MERT.) ARESCH., peut-être dans des espèces d'*Antithamnion*.

a. Forme habitant les cellules végétatives (fig. V, 1—3).

Zoosporanges de forme et de dimensions très variables, généralement oblongs; les plus simples n'ont pas de lobes, ou

bien ils en ont de tout à fait rudimentaires. Les zoosporanges sont cylindriques, quelquefois ellipsoïdaux ou sphériques; les plus différenciés sont munis de lobes plus ou moins grands, disposés en divers endroits, surtout peut-être vers les extrémités du sporange. Ce champignon ne reste pas toujours enfermé dans une seule cellule nourricière; le sporange pénètre quelquefois dans la cellule voisine en rétrécissant considérablement la partie qui traverse la cloison. Les sporanges dépourvus de lobes s'amincissent souvent vers les deux extrémités. Il arrive quelquefois que plusieurs parasites se trouvent renfermés dans une même cellule. Membrane incolore, lisse, plus ou moins épaissie, se colorant, dans les stades plus âgés, en violet foncé après traitement par le chlorure de zinc iodé. Un ou plusieurs tubes de sortie situés en des points quelconques du sporange. La longueur de ces tubes dépend beaucoup de leur position sur le sporange et de l'épaisseur de la membrane qui entoure la cellule nourricière. Si cette membrane est très épaisse, les tubes de sortie ont souvent beaucoup de peine à la perforer; il arrive qu'ils l'attaquent successivement en des endroits différents, et, chose encore plus extraordinaire, ils se bifurquent quelquefois en tâchant de la percer. C'est un exemple sans analogue dans ce que nous savons sur les Chytridinées; il est intéressant par les facultés qu'il révèle chez une forme végétale inférieure placée dans des conditions difficiles. Les tubes, arrêtés dans leur croissance, prennent des formes irrégulières et contournées; ils se montrent particulièrement riches en substances réfringentes et oléagineuses. Autres caractères inconnus. Il paraît que les sporanges peuvent atteindre la largeur de la cellule nourricière; les plus longs observés par moi avaient 24μ de largeur sur 192μ de longueur.

Loc. KRA 5367. Banc de Tønneberg au N.E. de Læsø, 16 m d'eau, ²⁷/₉ 1894, dans *Callithamnion corymbosum* (Engl. bot.) LYNGBY.

A. Busserev ²⁷/₇ 1903, Laurs Rev ²⁵/₇ 1903, Marens Rev

²⁸/₇ 1903, (trois récifs près de Frederikshavn), sur *Spermothamnion Turneri*; à l'E. des îles de Hirsholmene, 8—10 m d'eau, ¹¹/₇ 1904, sur *Callithamnion Hookeri* (DILLW.) HARV.; Ellekilde Hage, 10—11 m d'eau, dans *Spermothamnion Turneri* épiphyte sur *Furcellaria*, août 1905.

b. Forme végétant dans les tétrasporanges (fig. V, 4—7). Les zoosporanges n'ont pas un axe longitudinal prononcé comme ceux de la forme décrite sous *a*; ils sont moins volumineux en raison des compartiments peu étendus où ils se trouvent renfermés et ils présentent plusieurs lobes enchevêtrés les uns dans les autres. Il paraît que les zoosporanges ne végètent pas toujours dans les tétraspores; comme nous l'avons déjà remarqué dans *Pl. inhabilis*, ils peuvent s'introduire dans les tétrasporanges avant aussi bien qu'après le développement des tétraspores; évidemment ce n'est que dans le dernier cas qu'ils se trouvent nécessairement renfermés dans celles-ci; le plus souvent on ne rencontre qu'un seul zoosporange dans chaque tétrasporange. Un à plusieurs cols de sortie. Après traitement par le chlorure de zinc iodé, même réaction positive que dans la forme précédente. Autres caractères inconnus.

Loc. KRA 5367 Banc de Tønneberg au N. E. de Læsø, 16 m d'eau, ²⁷/₉ 1894 (trouvé par K. R.) sur *Callithamnion corymbosum* en cohabitation avec la forme décrite sous *a*.

XI. **Pleotrachelus Pollagaster** mihi (fig. VI, 1—5) dans les cellules axiles de *Ceramium rubrum*.

Les formes de sporange les plus primitives rappellent beaucoup celles d'un *Olpidium* ou d'un *Pleotrachelus* de structure simple, tandis que les formes les plus différenciées se composent d'un assez grand nombre de lobes réunis par une partie de sporange commune. Ces deux types de sporanges se trouvent reliés par une longue série de formes intermédiaires. Il serait peut-être plus exact de dire que dans cette espèce un certain nombre des sporanges en voie de déve-

loppement s'arrêtent à l'état *olpidioïde*, d'autres atteignent le stade des *Pleotracheli integri*, d'autres celui de *Pleotrachelus*

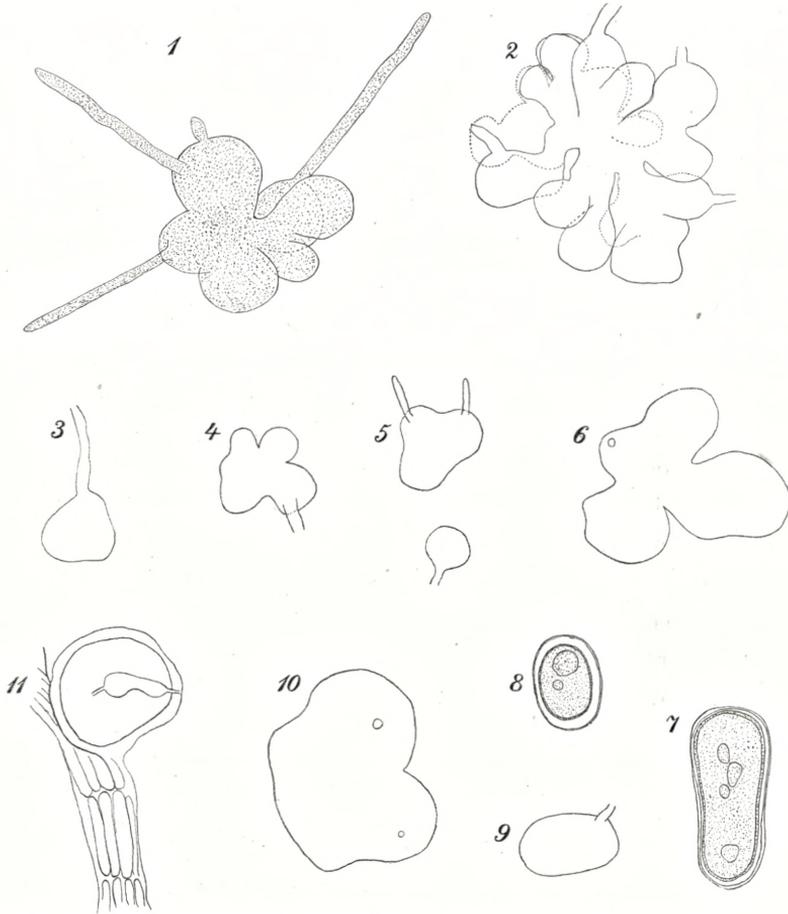


Fig. VI. 1—5, *Pleotrachelus Pollagaster*. 3 et la partie inférieure de 5, formes olpidioïdes; 4 et la partie supérieure de 5, formes plus différenciées; dans 1 et 2 la différenciation est très avancée. 6—11, formes indéterminées, peu connues: 6, 7, 10, individus parasites sur *Polysiphonia urceolata*; 8—9, sur *Pol. atrorubescens*. 11, portion d'un *Pol. nigrescens* présentant un renflement à paroi épaissie où se trouve renfermé un *Pleotrachelus*; 7—8, sporanges à spores immobiles. Grossissement de 1—10, 180 environ; de 11, 85 environ.

lobatus, et d'autres encore, les plus différenciés, arrivent jusqu'au stade représenté par *Pleotrachelus Pollagaster*, dont

le nom indique l'aspect¹. Sans doute les conditions de nutrition et les dimensions de l'espace où se développe le champignon sont pour beaucoup dans le degré de différenciation atteint par les sporanges. Là où l'espace est large et la nutrition abondante, nous aurons des formes très différenciées, dans les cas, au contraire, où l'espace est restreint ou la nutrition à peine suffisante, ce sont les formes plus primitives qui prédominent. (Et à côté de ces deux facteurs il y en a probablement d'autres qui jouent un rôle plus ou moins important, par exemple les conditions thermiques et les changements survenus dans la composition de l'eau ambiante, etc.). Lorsqu'il y a beaucoup de lobes sur un même sporange ils sont un peu étranglés à leur base, arrondis en dehors, quelquefois ramifiés. Membrane lisse, incolore, mince, se colorant en violet foncé par le chlorure de zinc iodé. Un à plusieurs tubes de sortie situés en des points quelconques et de longueur variable. Autres caractères inconnus.

Mesures: $112 \mu \simeq 104 \mu$ (grand sporange); $35 \mu \simeq 43 \mu$ (sporange moyen); diamètre d'un petit sporange olpidioïde: 20μ ; longueurs de tubes: $10-100 \mu$ ou plus.

Loc. A. Frederikshavn, pilotis du pont conduisant aux bains de mer pour hommes, ³⁰/₇ 1903, dans *Ceramium rubrum*.

[Diverses formes d'*Olpidium* ou de *Pleotrachelus*, trouvées par moi sur différentes espèces de *Polysiphonia*, n'ont pas encore été déterminées; il faudra peut-être en rapporter une partie à *Pleotrachelus inhabilis*, d'autres à *Pleotrachelus lobatus* ou à *P. Pollagaster*; et d'autres encore à des espèces inconnues.

Dans *Polysiphonia atrorubescens* (DILLW.) GREV., cellules péri-centrales (fig. VI, 8—9). Zoosporanges réguliers, olpidioïdes; sporanges à spore immobile solitaire: sphériques ou allongés, cylindriques ou ellipsoïdaux. A. Récifs situés dans le voisinage de Frederikshavn: Laurs Rev et Borrebjerg Rev, ²⁵/₇ 1903.

¹ Pollagaster = qui a plusieurs estomacs.

Dans *Polysiphonia urceolata* (DILLW.) HARV., individus âgés, cellules péricentrales (fig. VI, 6, 7, 10). 1. Zoosporanges réguliers, olpidioïdes; sporanges à une spore immobile, comme dans la forme précédente. 2. Sporanges beaucoup plus grands, allongés, à spore immobile; zoosporanges volumineux, irréguliers, un peu lobés avec 1 ou 2 ouvertures; membrane assez épaisse. A. Récifs voisins de Frederikshavn: Laurs Rev et Borrebjærg Rev, ²⁵/₇ 1903; entre le récif de Hjellen et les îles de Hirsholmene, sur fond coquilleux, ²²/₇ 1903. Ellekilde Hage, 10—11 m d'eau, août 1905.

Dans *Polysiphonia nigrescens* (DILLW.) GREV. (fig. VI, 11). Sporanges volumineux, allongés, un peu irréguliers, à 1 ou 2 tubes de sortie. Les sporanges se trouvent contenus dans des renflements sphériques, non cloisonnés, à membrane épaissie, que présentent les cellules péricentrales. Notons qu'on rencontre de pareils renflements qui ne contiennent pas de champignon.

A. Ellekilde, assez près du rivage, 2—3 m d'eau, ⁹/₈ 1903.]

Ectrogella ZOPF.

Après avoir fait, en 1884, la découverte d'*Ectrogella Bacillacearum*¹ M. ZOPF fut naturellement amené à fonder pour cette espèce un genre à part: la forme allongée des sporanges aussi bien que la disposition en file des tubes de sortie donnaient à ce champignon un aspect particulier.

Quant à la forme allongée des sporanges, elle semble constituer en effet, au moins à en juger d'après quelques-unes des représentations qu'en donne M. ZOPF, un caractère spécifique de ce champignon qui se développerait probablement dans le sens longitudinal même dans un espace moins restreint; mais il ne me semble pas que cela nous autorise à rapprocher l'espèce en question des *Holochytriaceæ* („unzweifelhaft schliesst sie sich in der Form der Mycelschlauche an die Ancylisteen an“ ...) ni même à créer pour elle un genre

¹ ZOPF: Zur Morphologie und Biologie der Ancylisteen und Chytridien; Halle, 1884; p. 175, pl. 5, fig. 1—24.

particulier. En ce qui concerne l'autre caractère, à savoir: la disposition sériée des tubes de sortie, je n'y vois pour ma part que le résultat de ce fait que la paroi de la Diatomée hospitalière (*Synedra*) est moins facile à traverser du côté de la face valvaire que du côté de la face connective; M. ZOPF lui-même a fait remarquer que les tubes de sortie se trouvent placés sur le côté le plus rapproché de la face connective. Et si on m'objecte que cette considération est sans valeur dans le cas d'*Ectrogella Bacillacearum* puisque ici les valves s'écartent l'une de l'autre en laissant libre passage aux tubes de sortie, je répondrai que je regarde comme accidentel l'entrebâillement des valves qui a été observé dans cette espèce et je suis confirmé dans cette opinion par les observations que j'ai pu faire moi-même au sujet d'un *Ectrogella* parasite sur une Diatomée d'eau douce et au sujet de l'*Ectrogella perforans* dont je donne ci-dessous la description.

D'après moi l'*Ectrogella Bacillacearum* est un *Pleotrachelus* à tubes de sortie disposés en file; c'est pour des raisons pratiques que je maintiens provisoirement le genre *Ectrogella* en classant sous cette désignation des Chytridinées pléotrachéloïdes vivant en parasites dans des Diatomées.

XII. **Ectrogella perforans** mihi (fig. VII, 1—8) parasite dans *Licmophora Lyngbyei* (KTZG.) GRUN.(?) et dans *Synedra Ulna* EHR. var.?

a. Forme végétant dans *Licmophora Lyngbyei* (fig. VII, 1—5).

Les zoosporanges sont à maturité de forme lenticulaire-sphérique; on les rencontre isolés ou en nombre restreint, 2—3, dans la Diatomée nourricière. Membrane mince, lisse, incolore; dans ses stades plus âgés la membrane se colore légèrement en violet par le chlorure de zinc iodé; comme c'est aussi le cas pour *Ectrogella Bacillacearum*, la coloration des tubes de sortie et des portions voisines est plus vive que celle des autres parties de la membrane. Diamètre des zoosporanges: 20—25 μ environ. Les tubes de sortie se produisent

au nombre de 1—4, d'un seul côté du sporange, sur une file longitudinale correspondant à l'une des faces connectives; ils percent la paroi de la Diatomée. Vus d'en haut suivant l'axe, les tubes de sortie offrent souvent des contours semi-lunaires dont la forme aberrante est due à ce fait que la paroi de la Diatomée n'a pas été dissoute sur tout le pourtour; sur une certaine étendue elle s'est brisée et un lambeau de la paroi déchirée a été rejeté en arrière par le tube de

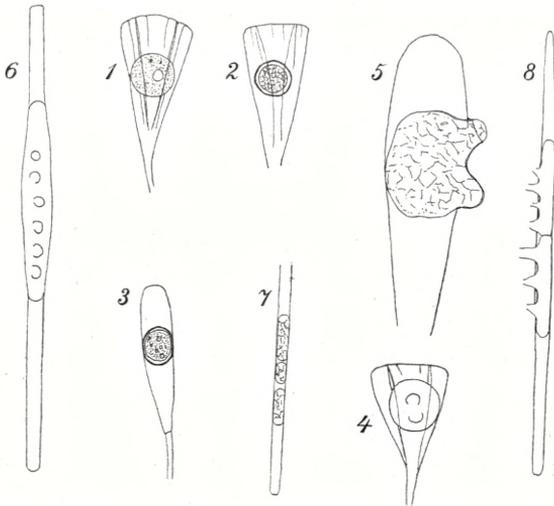


Fig. VII. *Ectrogella perforans*, 1—5, individus parasites sur *Licmophora*; 6—8, sur *Synedra*; dans 2 et 3 on aperçoit la spore immobile. Grossissement de 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 180 environ; de 5, 340 environ.

sortie; en regardant la paroi de profil on y observe des mamelons gonflés sous la pression des tubes qui vont sortir au dehors. Probablement la paroi se dissout en partie. Longueur des tubes de sortie: 4—7 μ environ. Après s'être agitées vivement dans le sporange pendant quelque temps, les zoospores s'échappent une par une; elles sont longues de 1 à 2 μ , de forme ellipsoïdale plus ou moins changeante, et sont munies d'un cil long, antérieur, se dirigeant en arrière lorsque la spore est en mouvement. Les sporanges qui contiennent les spores immobiles ont la forme des zoosporanges

et en atteignent à peu près les dimensions. La spore immobile, à membrane un peu épaissie, est située à une petite distance de la membrane relativement épaisse du sporange. La germination n'a pas été observée.

Loc. A. 1. Frederikshavn. Assez commun en plusieurs endroits du port; mai-juillet 1903, eau trouble. (Le *Licmophora* infecté a surtout été rencontré sur *Polysiphonia violacea*, et sur *Sphacelaria sp.*).

2. Borrebjærg Rev et Marens Rev (récifs situés à peu de distance de Frederikshavn), 5 à 8 m d'eau; à l'O. des îles de Hirsholmene, 11 m d'eau, juillet 1903; individus plus épars (*Polysiphonia*, *Ceramium*).

3. Petit Belt, Kongebro, $\frac{6}{4}$ 1904, en grande abondance (*Ceramium rubrum*).

Dans les Archives de Biologie, t. X. 1890, M. de Bruyne a donné une description figurée d'un Monadin, parasite sur *Licmophora*: *Gymnococcus Licmophoræ*. Je me demande si ce n'est pas quelquefois à un *Ectrogella* que M. de Bruyne a eu affaire (fig. 25 et 29).

b. Forme végétant dans *Synedra Ulna* var.? (fig. VII, 6—8).

Conformément à la forme allongée de la Diatomée nourricière, les zoosporanges de cet *Ectrogella* sont oblongs et grêles; il n'y a que les tout petits qui soient à peu près sphériques. Un ou plusieurs dans chaque Diatomée. Dans les cas où ils sont nombreux, ils se trouvent le plus souvent tellement rapprochés les uns des autres que l'ensemble offre l'aspect d'un sporange cloisonné. Membrane lisse, mince, incolore, se colorant légèrement en violet par le chlorure de zinc iodé. De un à plusieurs (jusqu'à 8) tubes de sortie situés sur la face connective; un peu plus longs que ceux de la forme décrite sous *a* mais se comportant d'ailleurs à peu près de même. Autres caractères inconnus.

Mesures: De 6 à 108 μ de longueur, 7 μ environ de diamètre.

KRA 5029: la passe de Flinterenden près de l'île de Saltholm, 8 m d'eau, $\frac{2}{8}$ 1894 (*Ectocarpus siliculosus*).

Eurychasmaceæ mihi.

J'attribue à cette famille un genre comprenant les trois espèces suivantes: *Eurychasma Dicksonii* (WRIGHT) MAGNUS¹, *E. sacculus* mihi et *E. Lauderia* (GRAN²) mihi. Les descriptions qui suivent justifieront, je l'espère, l'établissement de cette famille.

Eurychasma MAGNUS.

Des trois espèces ci-dessus énumérées nous ne devons nous occuper ici que de *E. Dicksonii* et de *E. Sacculus*. Avant de comprendre ces deux espèces dans une diagnose commune je vais faire au sujet de la première quelques remarques qui tendront à justifier la fondation du genre *Eurychasma* et de la famille des *Eurychasmaceæ*. L'espèce *Eurychasma Dicksonii* a été créée par M. WRIGHT³, qui la nomma *Rhizophidium Dicksonii*; ensuite elle a été mentionnée par MM. RATTRAY⁴, HAUCK⁵ et A. FISCHER⁶, et plus tard, sous la désignation d'*Olpidium Dicksonii*, par MM. WILLE⁷ et LOEWENTHAL⁸. C'est probablement pour des raisons de cette espèce aux *Olpidium*; il désirait sans doute éviter la commodité pratique que M. WILLE s'est décidé à rapporter discussion de détails qui ne lui étaient pas tous également familiers; cependant il semble résulter de la manière dont il

¹ P. MAGNUS: Über die Gattung zu der *Rhizophidium Dicksonii* gehört; Hedwigia, Bd. XLIX, Heft 6.

² GRAN: l. c. p. 123.

³ WRIGHT: On a species of *Rhizophyidium* parasitic on species of *Ectocarpus*; Transact. of the Irish Ac. Vol. 29, 1879, p. 369.

⁴ RATTRAY: Note on *Ectocarpus*; Transact. of the R. Soc. Edinburgh, vol. 32, 1887, p. 589.

⁵ HAUCK: Notitz über *Rh. Dicksonii*; Oest. Bot. Zeitschrift, 1878, p. 321.

⁶ FISCHER: Phycomycetes; Rab. Krypt. flora, I, Abth. IV, p. 104.

⁷ WILLE: Om nogle Vandsoppe; Vidensk. Selskabets Skrifter, Kristiania. M. n. Kl., 1899, 2.

⁸ LOEWENTHAL: Weitere Untersuchungen über Chytridineen; Archiv f. Protistenkunde, Bd. V, 1904, p. 221.

s'est exprimé que M. WILLE a hésité lui-même sur le classement de cette espèce. Tout récemment M. P. MAGNUS¹ a publié une notice où, après avoir exposé les raisons qui l'empêchent de rapporter l'espèce en question à aucun des genres connus, il fonde pour elle un genre nouveau qu'il nomme *Eurychasma*.

Je me trouve en parfait accord avec M. MAGNUS quant à la distinction du genre, mais je ne pense pas qu'il puisse être rattaché à la famille des *Monolpidiaceæ*; je le regardais déjà comme le type d'une famille nouvelle avant la publication de la notice de M. MAGNUS. Il est vrai que cette nouvelle famille des *Eurychasmaceæ* présente avec les *Monolpidiaceæ* des affinités considérables et qu'elle doit recevoir, dans un système des Champignons, une place voisine de cette famille; cependant le caractère propre aux vraies Olpidiacées lui fait absolument défaut, ses sporanges ne présentant pas à maturité leur forme invariable avec tubes de sortie distinctement marqués perforant la paroi de la cellule. Dans les *Monolpidiaceæ*, comme dans la plupart des autres genres appartenant aux Chytridinées, les sporanges présentent à maturité leur forme définitive et les sorties des sporanges ont la forme de tubes ou cols; mais dans l'espèce qui nous occupe (et dans les deux espèces que je range auprès d'elle) il se produit dans les sporanges parvenus à maturité un changement de forme particulier, plus ou moins subit, qui est probablement déterminé surtout par une augmentation de la turgescence² et qui aboutit à un déchirement de la paroi de

¹ La notice de M. P. MAGNUS ne m'étant parvenue que lorsque le manuscrit de la présente étude avait été mis au net, j'ai dû me contenter de faire les corrections les plus indispensables. C'est pourquoi j'ai maintenu intact mon exposé des raisons qui exigent la fondation d'un nouveau genre et d'une nouvelle famille. Je vois avec plaisir que les raisons alléguées par moi concordent avec celles invoquées par M. MAGNUS.

² Il se peut que ce changement de forme soit accompagné et en partie conditionné par des changements dans la constitution chimique de la membrane du sporange, mais il est peu probable qu'il soit provoqué uniquement par de telles altérations.

la cellule nourricière; en outre les ouvertures qui livrent passage aux zoospores consistent en de simples trous produits dans la partie du sporange qui émerge de la cellule par des gonflements espacés suivis de dissolution de la membrane. Les zoospores de cette espèce (et probablement celles de *E. Sacculus*, qui en est très voisin) peuvent passer par un stade de repos dans le sporange ouvert. Ce stade de repos, que je n'ai rencontré dans aucune des autres Chytridinées à moi connues, est l'un des faits qui nécessitent, suivant moi, la création d'une famille nouvelle. Quant à *E. Lauderiae*, je ne sais si les zoospores de cette espèce présentent également un stade de repos, d'ailleurs l'attribution de cette dernière espèce au genre *Eurychasma* est encore sujette à discussion.

Diagnose. Chytridinées endophytes sans mycélium ni radicales. Les premiers stades du sporange sont de forme arrondie, olpidioïde; les stades plus âgés présentent un gonflement plus ou moins irrégulier (relativement peu prononcé chez *E. Lauderiae*), qui détermine une déchirure dans la paroi de la cellule nourricière ou dans le tissu cellulaire de l'hôte, de sorte qu'une partie plus ou moins grande du sporange finit par émerger de l'hôte ou, dans des cas exceptionnels, par pénétrer dans une cellule voisine de la cellule nourricière. La sortie des zoospores a lieu à travers des papilles (une ou plusieurs) dont le sommet se rompt ou se dissout. Les issues de sporange que nous rencontrons dans ces espèces et les tubes de sortie distincts que présentent des autres Chytridinées diffèrent en ce que dans ces dernières les tubes de sortie se forment par croissance active tandis que rien de pareil ne se produit dans *Eurychasma*.

XII. *Eurychasma Dicksonii* (WRIGHT) MAGNUS (Hedwigia Bd. XLIV, Heft 6, p. 347) (fig. VIII, 1—4, 6—7).

Syn.: Rhizophidium Dicksonii WRIGHT; Transact. of the R. Ir. Acad., vol. 29, 1879, p. 369.

Olpidium Dicksonii WILLE; Vidensk. Selsk. Skrift. Math.-nat. Klasse. Kristiania, 1899, p. 2.

Cette forme se trouve figurée dans

WRIGHT: l. c. pl. VI.

RATTRAY: Transactions of the R. Soc. Edinburgh, pl. CXLVII et CXLVIII.

WILLE: l. c. fig. 4—13.

LOEWENTHAL: Archiv f. Protistenkunde V, 1904, Taf. 7, fig. 3—7.

Sans entreprendre ici la description détaillée de cette espèce je vais donner quelques renseignements supplémentaires.

M. LOEWENTHAL écrit, l. c. p. 226: „... Auch das Protoplasma wird bedeutend dichter, es bildet zunächst ein Netzwerk grober Balken und sammelt sich schliesslich als zusammenhängende Schicht ohne erkennbare Struktur an die Peripherie an (Fig. 6); auf dem optischen Schnitt liegen die zahlreichen Kerne in einer Reihe in dieser Plasmaschicht. Die Zoosporen liegen daher im fertigen Zoosporangium ebenfalls sämtlich eine Schicht bildend, der Innenwand der Membran angelagert (Fig. 7); die Stelle, an der die Membran sich öffnen wird, bleibt dabei häufig frei ...“ Sur ce point mes observations se trouvent en parfait accord avec celles de M. LOEWENTHAL: dans tous les sporanges ouverts observés par moi les zoospores formaient une couche simple voisine de la membrane.

Dans le développement du sporange on peut distinguer quatre stades:

1. **Stade protoplasmique ordinaire**; protoplasme dense à peu de vacuoles; noyaux en voie de division.

2. **Stade globuleux**. Il paraît que la division des noyaux s'est achevée aussi bien que la différenciation des zoospores: on voit, situés dans le sporange de petits corps globuleux, serrés les uns contre les autres (fig. VIII, 1, 2, 5) et qui contiennent une substance oléagineuse, réfringente (WRIGHT, fig. 6 et 6 a).

3. **Stade écumeux**¹ (fig. VIII, 3 et 6). Le protoplasme est rempli de vacuoles grandes et nombreuses qui ne sont séparées que par des ponts protoplasmiques très minces. Les

¹ Les trois stades ici énumérés sont probablement caractéristiques non seulement de cette forme mais de la grande majorité des Chytridinées.

zoospores sont invisibles, on dirait qu'elles ont totalement disparu; les noyaux au contraire apparaissent en grand nombre dans les ponts et membranes de protoplasme; le volume des sporanges a beaucoup augmenté. La figure 5 de M. LOEWENTHAL

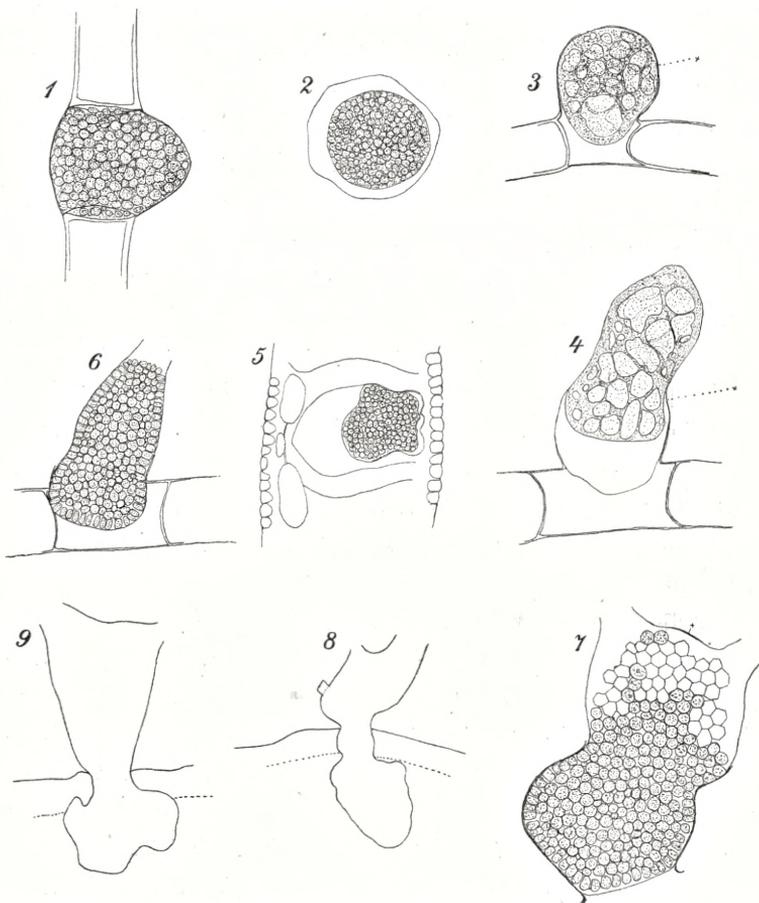


Fig. VIII. 1—4, 6—7, *Eurychasma Dicksonii* (WRIGHT) (1, 3, 4, 6 sur *Ectocarpus*; 2 et 7, sur *Striaria*; 2 est vu de la surface supérieure); 5, 8 et 9, *Eurychasma sacculus* (sur *Rhodymenia palmata*). 1, 2, 5 stades globuleux; 3 et 4, stades écumeux; 6 et 7, stades à zoospores rangées contre la paroi (dans 7 le sporange est en partie vidé; on aperçoit plusieurs enveloppes vides). 8 et 9, sporanges entièrement vides (sans réticulation). — Aux endroits marqués par un astérisque on distingue la paroi de la cellule nourricière: voir surtout la fig. 7, en haut. Grossissement: 180 environ.

représente peut-être ce stade, voir d'ailleurs le texte (... „und die unregelmässig kontourirte Kerne liegen als Knotenpunkte in dem weiten Maschenwerk“). M. RATTRAY a fait mention de ce stade: „A peculiar and interesting disposition of the swarmspores is to be observed in fig. 10. Here the host wall has ruptured, and the membrane of the parasitic cell has swollen so much that a complete relief from internal pressure has occurred without rupturing the latter. The result is that the swarmspores are arranged in a retiform manner, forming meshes by adhering to each other allong certain lines. That this is a transitory stage¹“ ...

4. **Stade à zoospores régulièrement disposées contre la membrane** (fig. VIII, 7). LOEWENTHAL, Taf. 7, fig. 4 et 6; WRIGHT, pl. VI, fig. 2 et 2 a? Malgré des observations patiemment poursuivies, je n'ai pas réussi à saisir la transition du stade 2 au stade 3, mais j'ai été assez heureux pour observer une seule fois, dans des conditions un peu anormales il est vrai, le passage du stade 3 au stade 4. Après avoir observé pendant une heure à peu près un sporange parvenu au stade écumeux j'y remarquai une contraction très forte du plasma. Pendant la contraction apparurent des fils protoplasmiques reliant le plasma à la membrane. A la contraction, qui dura une vingtaine de minutes, succéda une dilatation, qui ne se réalisa d'ailleurs qu'après que l'aspect écumeux eut entièrement disparu et que les zoospores furent redevenues visibles. Celles-ci achevèrent de se différencier pendant le temps que durait la dilatation. Lorsque la dilatation fut à moitié achevée un certain nombre des zoospores avaient déjà commencé à se mouvoir; quand elle eut atteint son maximum, les zoospores s'agitaient toutes. A ce moment il s'était produit des ouvertures dans le sporange (par formation et dissolution de mame-lons). Après s'être agitées pendant quelque temps les zoospores, redevenues immobiles, se localisèrent contre la mem-

¹ RATTRAY: l. c. p. 595—596.

brane où elles formèrent une couche simple¹. Le caractère violent qu'avait présenté la contraction était dû sans doute à ce fait que l'eau avait été constamment renouvelée autour du champignon placé entre lame et lamelle; l'apport ininterrompu de sels a certainement augmenté la force osmotique de l'eau.

Une autre fois j'ai observé pendant trois quarts d'heure l'agitation des zoospores dans un sporange qui venait de s'ouvrir. Les mouvements cessèrent vite, et les zoospores se trouvèrent alors disposées de la manière ci-dessus décrite, tout contre la membrane.

J'ai cherché en vain dans la littérature qui traite ce sujet des indications sur le moment de la sortie des zoospores et sur la manière dont se produit cette sortie. MM. WRIGHT, RATTRAY et WILLE nous donnent des renseignements sur les zoospores mais sans nous dire si leur sortie coïncide avec la rupture des mamelons ou bien si elle n'a lieu que plus tard. Je suppose que dans un grand nombre des individus observés par les savants que je viens de nommer, les zoospores sont sorties aussitôt les ouvertures pratiquées, mais je doute fort que les choses se passent ainsi dans la plupart des cas. D'après mes propres observations j'incline à croire que les zoospores peuvent sortir après être restées quelque temps dans le sporange ouvert. Il est vrai que je n'ai pas observé moi-même une telle sortie retardée, mais j'ai noté certains faits qui peuvent s'interpréter en faveur de cette hypothèse. La plupart des sporanges vidés que j'ai trouvés en état de bonne conservation, présentaient à la place des zoospores une réticulation composée de petits corps creux, polyédriques, et cette formation réticulée se retrouvait dans les sporanges à demi vidés, sur les parties de la surface intérieure de la membrane où on ne voyait pas de zoospores

¹ Cependant on trouve souvent, au fond du sporange, une couche multiple ou plutôt une agglomération de zoospores.

(fig. VIII, 7); j'en ai conclu que les enveloppes polyédriques étaient les membranes laissées par les zoospores. Les figures publiées par M. RATTRAY et surtout celles données par M. WRIGHT montrent que ces auteurs ont également eu affaire à des sporanges se vidant lentement, quoiqu'ils n'aient pas mentionné ce fait. Dans les cas où la sortie a lieu en même temps que la rupture du sporange, je suppose que les zoospores passent par quelque stade immobile après s'être échappées de l'hôte. Ce stade immobile extramatrix correspondrait alors à celui qu'on observe quelquefois dans les zoospores de *Saprolegnia* avant le deuxième stade agile. Le stade immobile intramatrix dont je viens de parler rappelle de son côté celui des zoospores dans *Achlya* et *Aphanomyces*, etc. ou dans les „*Netzsporangien*“. Je ne sais pas qu'on ait constaté dans aucune autre Chytridinée ce double stade immobile. La membrane du sporange vidé est coloré en violet foncé par le chlorure de zinc iodé.

L'*Eurychasma Dicksonii* est une espèce plus répandue, je crois, qu'aucune autre Chytridinée marine.

Localités: [WRIGHT: Howth, Dublin, l'hiver 1876—1877, (*Ect. granulatus*); RATTRAY: Granton Quarry, Edinburgh, $\frac{4}{12}$ 1884, (*Ect. siliculosus*); P. HARIOT: Terre de Feu, Baie Orange, Cap Hall, Kerguelen, 1882—1883, (*Ectocarpus Constancia* HARIOT); HAUCK: Trieste, févr.-mai 1878, (*Ect. conferv.*, *E. crinitus*, *E. pusillus*); WILLE: Norvège, Mandal, aug. 1899, (*Striaria atten.*); Dröbak (fjord de Christiania), (*Pyl. littoralis*), (LOEWENTHAL)].

Côte orientale du Groenland. KRC. Détroit de Scoresby, juillet 1892 (N. HARTZ) dans *Punctaria* sp.; Cap Dalton $69^{\circ}29$ (N. HARTZ), dans *Stictyosiphon tortilis* (RUPR.) RKE.

Côte occidentale du Groenland. KRC. Christianshaab, 1890, dans *Pylaiella littoralis*; Kekertarsuak près de Syd-Prøven, $60^{\circ}29$ (A. J.), *Pyl. lit.*; Kimatulivigsak, îles de Kitsigsut, $60^{\circ}2$, $\frac{18}{8}$ 1894 (A. J.), *Pyl. lit.* — M. Umanarsuak $60^{\circ}32$, $\frac{15}{7}$ 1894

(A. J. 102), dans *Stictyosiphon tortilis*; écueil sous l'eau, près de Inuarudligak 60°72, ³⁰/₇ 1894 (A. J. 125), dans *Ectocarpus* sp.

Iles Féroé. M. Sundelaget, dans *Ectocarpus confervoides* (leg. F. BÖRGESEN).

Danemark. K.R.A. 3233, Gjellegrund, haut-fond près de l'île de Sprogö, Grand Belt, 5—6 m d'eau, ¹⁰/₁₁ 1892, dans *Ectocarpus* sp.; 3693, Gulstav près de l'île de Langeland, 11—12 m d'eau, ⁴/₇ 1893, dans *Stictyosiphon tortilis*; 5714, Vresens Puller, Grand Belt, 6—7,5 m d'eau, ²⁰/₆ 1895, dans *Stictyosiphon tort.*; 6194, Fladen, Cattégat oriental, 17—18 m d'eau, ⁵/₇ 1895, dans *Stictyosiphon tort.*

A. 1. Parages voisins des îles de Hirsholmene et de Frederikshavn; assez commun dans *Akinetospora* sp., *Ectocarpus confervoides* et *E. Sandrianus* ZAN, *Striaria attenuata* GREV., *Stictyosiphon tortilis*, jusqu'à 11—12 m d'eau, juillet 1903 et 1904; 2, port de Frederikshavn, jetée transversale nord, dans *Pylaiella littoralis* épiphyte sur *Fucus vesiculosus*, *F. serratus* et *Ascophyllum nodosum*; mai—nov. 1904; assez fréquent.

XIII. Eurychasma sacculus mihi (fig. VIII, 5, 8, 9) parasite dans *Rhodymenia palmata* (L.) GREV. et dans *Halosaccion ramentaceum* (L.) AG.

Les zoospores pénètrent le plus souvent dans une cellule intérieure à la couche cellulaire superficielle; quelquefois, mais plus rarement, on rencontre le parasite dans les grandes cellules centrales ou dans les cellules superficielles. La cellule nourricière est très hypertrophiée, à moins qu'elle ne soit une grande cellule intérieure. Par suite du développement du sporange, les couches cellulaires superposées sont soulevées et poussées de côté, et la surface de la plante nourricière finit par se rompre et par laisser sortir une partie du sporange. Au niveau de la couche cellulaire superficielle, le sporange est un peu rétréci. La partie extramatricale rappelle beaucoup celle de *E. Dicksonii*; la partie intramatricale du sporange vidé se distingue de la partie correspondante de *E. Dick-*

sonii par son aspect congestif et lobé. Membrane incolore, lisse, se colorant en violet foncé sous l'action du chlorure de zinc iodé. Dans des coupes faites au microtome, la membrane du parasite se colorait vivement par la fuchsine tandis que la cellule de l'hôte réagissait sur l'hémalun MAYER. Aucune de ces coupes ne se prêtait au dessin. Bon nombre d'ouvertures. Autres caractères inconnus.

Mesures: sporanges moyens, hauteur extérieure: 48 μ , hauteur intérieure: 40 μ ; sporanges très gros, hauteur extérieure: 184 μ , h. intérieure: 120 μ ; h. ext.: 160 μ , h. int.: 192 μ .

Loc. M. et KRC. Côte occidentale du Groenland, Umanarsuak, 60°32, ¹⁵/₇ 1894 (A. J.) dans *Halosaccion ramentaceum*; Inilik, fjord d'Atanek 60°28 (H. P. SÖRENSEN), dans *Rhodymenia palmata*.

Mycochytridincæ.

Holochytriaceæ.

Sirolpidium n. gen. mihi.

En 1890 M. DE BRUYNE¹ décrit un *Olpidium* trouvé par lui dans des individus de *Bryopsis plumosa* recueillis dans le golfe de Naples; il le nomma *Olpidium Bryopsisidis*. Depuis lors cette forme n'avait pas été observée lorsque, pendant mon séjour à Frederikshavn en juillet 1904, M. O. GALLÖE attira mon attention sur un champignon olpidioïde végétant sur l'algue en question dans le port de cette ville. Les matériaux que je pus examiner alors, renfermaient des sporanges d'origine différente: D'un côté il y en avait qui semblaient provenir directement de zoospores; ils rappelaient beaucoup par leur forme, leurs dimensions et la manière dont ils s'aggloméraient, l'*Olpidium* de M. DE BRUYNE; d'autre part j'en ai trouvé qui étaient nés de la division des corps sporangiformes (thalle, mycélium primitif); les sporanges de la dernière catégorie étaient plus allongés et moins nombreux que les autres, mais leur ressemblaient d'ailleurs en

¹ DE BRUYNE: Monadines et Chytridiacées, parasites des Algues du Golfe de Naples; Archives de Biologie, t. X, 1890, p. 85.

tout. Ordinairement ils ne se trouvaient pas agglomérés. Après avoir remarqué en outre une divergence dans le nombre des cils, les zoospores examinées par moi en ayant deux tandis que celles de la forme observée par M. DE BRUYNE n'en offraient qu'un seul, j'avais conclu qu'une partie des sporanges contenus dans mes matériaux représentait une forme nouvelle. Plus tard j'ai abandonné cette manière de voir, regardant maintenant comme probable que les deux catégories de sporanges dont j'avais constaté la présence dans *Bryopsis plumosa*, appartiennent à une même forme, identique à celle étudiée par M. DE BRUYNE; j'attribue à des observations inexactes de part ou d'autre les différences d'opinion qui nous séparent. En faveur de l'attribution des sporanges en question à une seule espèce, je ferai remarquer que tout en les sachant d'origine différente, il ne m'a pas été possible d'établir entre eux une limite distincte. Et j'alléguerai à l'appui de mon hypothèse l'existence, dans le genre *Pontisma* (voir p. 482), de deux sortes de sporanges dont l'une, celle qui adopte la forme olpidioïde, est surtout fréquente dans les cellules où les zoospores ont pénétré en grand nombre et où elles se sont trouvées par conséquent un peu à l'étroit. La forme olpidioïde des sporanges semble donc provoquée par le manque d'espace et, tout incroyable que cela paraisse au premier abord, il se pourrait que l'espace plus ou moins restreint joue aussi un rôle dans le développement de l'espèce nourrie par *Bryopsis*: Les zoospores de ce champignon forment souvent des masses agglomérées (ce fait s'explique peut-être par l'émission des zoospores au-dedans de la cellule), et j'ai observé que la grande majorité des zoospores contenues dans ces agglomérats se développent en sporanges olpidioïdes. Il est donc vraisemblable qu'ici encore ce sont les conditions d'existence, et notamment l'espace plus ou moins restreint, qui déterminent le développement des sporanges.

Quant à l'identité de la forme observée par M. DE BRUYNE

avec la mienne je l'admets comme probable, quoique M. DE BRUYNE n'ait pas constaté dans sa forme la présence de sporanges nés de la division du thalle; je suppose qu'en prolongeant encore ses observations M. DE BRUYNE aurait vu se diviser les sporanges allongés qu'il considère en partie comme anormaux. Ses figures 4, 5, 6, 8, 8' représentent des sporanges jeunes, oblongs, plus ou moins réguliers, et qui ressemblent fort à ceux, trouvés par moi, qui se divisent. Sa figure 8 surtout rappelle de très près les sporanges jeunes en voie de division. (Ses figures 4 et 5 sont des sporanges sortis de la plante nourricière; les figures 6—8 représentent, d'après M. DE BRUYNE, des états anormaux).

La formation d'une partie des sporanges par division du thalle nous oblige à créer pour cette espèce un genre à part. Comme on ne trouve ni dans les *Olpidium* ni dans les Olpidiacées d'espèce se multipliant par division, il nous semble plus naturel de rapporter celle-ci au groupe des *Holochytriaceae* FISCHER parmi lesquelles le genre créé pour elle devra occuper une place fondamentale.

Diagnose: Chytridinées endophytes sans mycélium ni radice. Zoosporanges olpidioïdes formés soit par le développement direct de zoospores soit par la division des corps sporangiformes (thalle, mycélium primitif). Les sporanges formés de la dernière manière se dissocient vite. Stades immobiles inconnus.

XIV. ***Sirolpidium Bryopsidis*** (DE BRUYNE) mihi (fig. IX, 1—8).

Syn.: *Olpidium Bryopsidis* DE BRUYNE, l. c. p. 85, pl. V, 1—15.

Zoosporanges de forme et de dimensions variables, sphériques ou cylindriques-allongés, plus ou moins irréguliers, à membrane incolore, lisse, se colorant faiblement par le chlorure de zinc iodé, si tant est que je peux me fier à mes expériences; substance oléagineuse abondante. Pour la double origine des zoosporanges, voir ci-dessus. Le thalle sporangiforme (mycélium primitif), qui va se diviser, s'allonge, et la division s'opère par cloisonnement toujours accompagné de

la formation d'étranglements. Les cellules filles se dissocient. Sporangies ramifiés moins communs. Je n'ai pas observé de sporangies à plus d'une sortie; ils s'ouvrent quelquefois à l'intérieur de la cellule nourricière. Zoospores à un ou deux cils. Pour le reste, voir la description de M. DE BRUYNE.

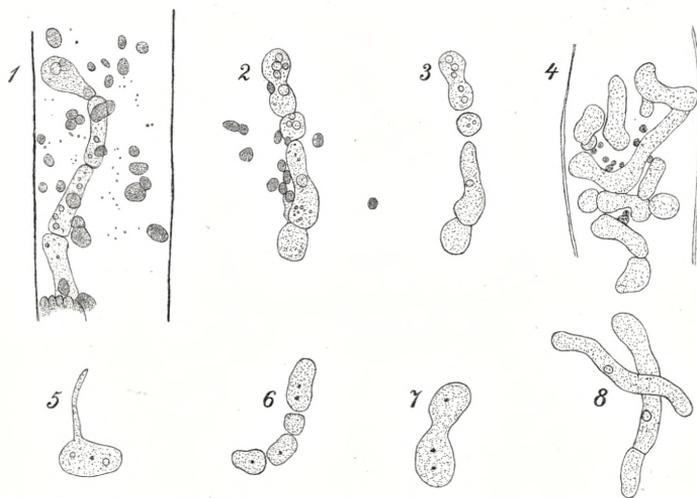


Fig. IX. *Sirolpidium Bryopsisidis* (DE BRUYNE). Ces dessins doivent servir de supplément aux figures publiées par M. DE BRUYNE. 1, 2, 3, 6, chaînes de sporangies jeunes produits par la division du thalle; 2, sporangies en voie de division dessinés à **midi**: les sporangies restent encore associés comme dans 1; 3, les mêmes sporangies dessinés à **trois heures** du soir: quelques-uns des sporangies se sont dissociés; 4, sporangies jeunes dont quelques-uns produits par la division du thalle; 5 sporangie typique, présentant la même forme que ceux observés par M. DE BRUYNE; 7, sporangie jeune en voie de division; 8, deux sporangies jeunes, allongés, dont l'un s'est divisé. Les petits corps figurés autour du champignon sont des chloroleucites.

Grossissement 180 environ.

Mesures: Articles détachés des sporangies composés: 24—8—16—16 μ , sur 10 μ environ (largeur moyenne); sporangie sphérique: 19 μ de diamètre environ; sporangie allongé: 31 μ sur 13 μ ; longueur des tubes de sortie: jusqu'à 160 μ et même plus.

Loc. (Golfe de Naples (DE BRUYNE)).

A. Port de Frederikshavn, jetée transversale nord, juillet 1904; dans *Bryopsis plumosa* (HUDS.) AG.

Pontisma nov. gen. mihi.

J'attribue à ce nouveau genre une espèce, *Pont. lagenidioides*, trouvée par moi dans les cellules axiles de *Ceramium rubrum* et dans celles de *Ceramium sp.* voisin de *C. tenuissimum*(?). J'ai voulu indiquer par le nom spécifique les ressemblances qui rattachent aux *Lagenidium* cette espèce que je rapporte pour ma part aux *Holochytriaceæ*. Si je ne la rapporte pas au genre *Lagenidium*¹, la raison en est qu'elle s'en distingue essentiellement par la manière dont sortent les zoospores. Cette sortie a lieu, dans l'espèce qui nous occupe, absolument comme dans les *Olpidiaceæ*, c'est-à-dire sans formation, autour des zoospores, de cette membrane mince qui caractérise les genres *Lagenidium* et *Myzocytium*. Loin de considérer la formation de la dite membrane comme accidentelle j'y vois pour ma part un phénomène d'ordre phylogénétique, très important au point de vue systématique, et dont l'existence est due à l'affinité qui rattache ces genres aux *Pythium*; c'est pour cette raison que je tiens à séparer les *Pontisma* des *Lagenidium*.

Diagnose: Chytridinées endophytes dépourvues de radicules. Sporangies composés, lagenidioides. Reproduction par zoospores, qui ne s'entourent pas d'une membrane en sortant du zoosporange.

XV. **Pontisma lagenidioides** mihi (fig. X) dans les cellules axiles de *Ceramium rubrum* (HUDS.) AG. et de *Ceramium sp.* voisin de *C. tenuissimum* (LYNGB.) AG.

Une fois qu'elles ont pénétré à l'intérieur de la cellule hospitalière les zoospores peuvent se développer chacune en un sporangie simple plus ou moins olpidioïde, arrondi ou allongé; c'est ce qui a lieu surtout lorsqu'elles sont entrées en grand nombre. Mais le plus souvent le thalle se cloisonne après s'être d'abord allongé. Les cellules filles restant associées,

¹ M. Deckenbach a trouvé près de Balaclava (mer Noire) un *Chatomorpha* nourrissant un *Lagenidium sp.* (voir Flora, t. 92, 1903); la description de ce champignon n'a pas encore été publiée.

il se forme un sporange composé; c'est ainsi que les choses se passent dans *Lagenidium*, etc. Chaque cellule fille peut se ramifier. Il résulte de ce cloisonnement suivi de ramification que le sporange composé prend souvent des formes très irrégulières et compliquées. Quelquefois il se produit au niveau des cloisons des étranglements plus ou moins profonds; là où ils font défaut, les articles du sporange composé ont des formes cylindriques-allongées avec cloisons perpendiculaires à l'axe du cylindre, tandis que les cellules séparées par

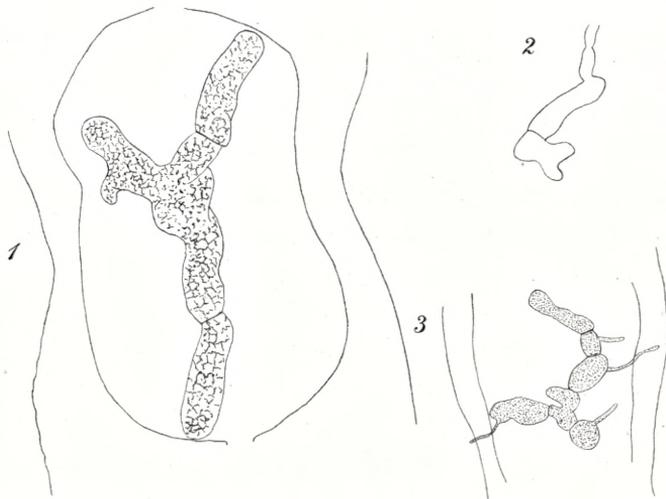


Fig. X. *Pontisma lagenidioides mihi* (*Ceramium rubrum*)¹. 1, chaîne de sporanges jeunes en voie de développement. 2, petite chaîne de sporanges en partie vidés (2 articles). 3, chaîne de sporanges à maturité. Grosst. de 1—2, 180 environ; de 3, 85 environ.

étranglements sont plus arrondies, ellipsoïdales ou tout à fait irrégulières. La fig. X représente des chaînes de sporanges développées dans *Ceramium rubrum* où prédominaient les sporanges cylindriques du *Pontisma*; dans la forme voisine de *C. tenuissimum* j'ai rencontré bon nombre de chaînes

¹ Mon examen de la forme végétant dans une espèce de *Ceramium* voisine de *C. tenuissimum*, n'a eu lieu qu'après la reproduction des dessins qui accompagnent la présente étude; c'est pour cette raison que la forme en question ne se trouve pas figurée ici.

composées de sporanges ellipsoïdaux à articles généralement plus allongés que ceux de la fig. X, 3. A l'état vif les sporanges paraissaient presque dissociés; il fallait les tuer (par l'iode par exemple) pour s'apercevoir qu'ils restaient reliés les uns aux autres. Tubes de sortie plus ou moins longs (j'ai noté jusqu'à 145μ de longueur). Un ou plusieurs sur chaque article. Réaction bien visible après traitement par le chlorure de zinc iodé. Les zoospores s'agitent dans le sporange avant d'en sortir; elles s'échappent une à une; longues de 2 à 3μ , ellipsoïdales, changeant de forme pendant la sortie; deux cils latéraux.

Mesures. — Sporanges: 24μ (longueur) \simeq 16μ (largeur); $43 \mu \simeq 11 \mu$; $58 \mu \simeq 21 \mu$; $20 \mu \simeq 11 \mu$; $32 \mu \simeq 22 \mu$; $37 \mu \simeq 24 \mu$; $56 \mu \simeq 18 \mu$. Longueur d'un système de sporanges ramifiés: 105μ , largeur: $9-12 \mu$.

Loc. A. Frederikshavn, pilotis du pont conduisant aux bains pour hommes, $30/7$ 1903, dans *Ceramium rubrum* (en cohabitation avec *Pleotrachelus Pollagaster*); Ellekilde: assez commun à une profondeur de 2—3 m, au fond de l'eau (*Cer.* epiph. sur *Pol. viol.*), très abondant autour d'un navire naufragé, à 5—6 m d'eau (*Cer.* epiph. sur *Pol. viol.* et *P. nigrescens*); Ellekilde Hage, 10—11 m d'eau, à l'état sporadique, fond de *Furcellaria* (*Cer.* epiph. sur *Pol. sp.*).

Sporochytriaceæ.

Metasporeæ.

Rhizophidium (SCHENK) FISCHER.

XVI. **Rhizophidium discinctum** mihi (fig. XI, 1—3) sur *Spongomorpha vernalis* et *Acrosiphonia incurva*.

Les spécimens que j'ai pu examiner provenaient de deux localités différentes et habitaient chez des hôtes différents; les différences de taille étaient en outre assez remarquables. Néanmoins, comme il y avait concordance entre les individus sous tous les autres rapports, j'ai pensé qu'il fallait les comprendre dans une même espèce.

Radicelles d'observation difficile, étant toujours entourées d'un protoplasme grumeleux et très oléagineux; je n'ai pas pu les voir distinctement. Sporangies sphériques ou hémisphériques à base aplatie, ou bien, quelquefois, un peu allongés en pointe vers le bas. Diamètre de 8 à 30 μ environ. Membrane généralement épaisse (1—2 μ ou plus) souvent composée de plusieurs couches dont l'externe se colore quelquefois en jaune par le chlorure de zinc iodé; c'est là la seule réaction qu'on obtienne par suite de ce traitement. Chez la plus petite des formes (provenant de Frederikshavn) la membrane est de couleur jaune-brun. J'ai trouvé beaucoup de détritiques sur cette forme. C'est chez elle seulement que les zoospores ont été observées; longueur de 1 à 5 μ ; sortie des zoospores et nombre des cils inconnus. Ouvertures de forme régulière, inégalement disséminées sur la membrane; pas de couvercle. Les sporangies des spores immobiles ont probablement la même forme, et la même disposition, que les zoosporangies. La forme provenant de Christianssund se trouvait infectée par une Chytridinée parasite (*Pleotr. paradoxus*).

Loc. A. Forme de petite taille, sporangies de 8 à 15 μ . Port de Frederikshavn, jetée transversale sud, mai 1904, sur *Spongomorpha vernalis*.

Forme de grande taille, sporangies jusqu'à 30 μ en diamètre.

Christianssund (Norvège), 4/5 1904, sur *Acrosiphonia incurva*. (F. BÖRGESEN).

XVII. **Rhizophidium Olla** mihi (fig. XI, 4) sur *Pylaiella littoralis*.

Radicelle unique aciculiforme probablement ramifiée à l'extrémité. Sporangies jeunes à peu près sphériques; sporangies à l'état vidé, urcéolés. Membrane assez épaisse, lisse, un peu jaunâtre, se colorant en jaune ou pas du tout (jamais en violet) sous l'action du chlorure de zinc iodé. Sporangies s'ouvrant au sommet par un couvercle comme ceux du *Rhizophidium Polysiphoniæ* (COHN). Autres caractères inconnus.

Mesures: $12\ \mu$ (hauteur) $\simeq 12\ \mu$ (largeur); $22\ \mu \simeq 22\ \mu$; $22\ \mu \simeq 24\ \mu$; $27\ \mu \simeq 42\ \mu$.

Loc. Côte orientale du Groenland. K.R.C. Ile de Nunatsuk, $60^{\circ}4$, $20/7$ 1881.

Côte occidentale du Groenland. K.R.C. Christianshaab, juillet 1890; Kekertarsuak près de Syd-Prøven, $60^{\circ}29$, $20/7$ 1894

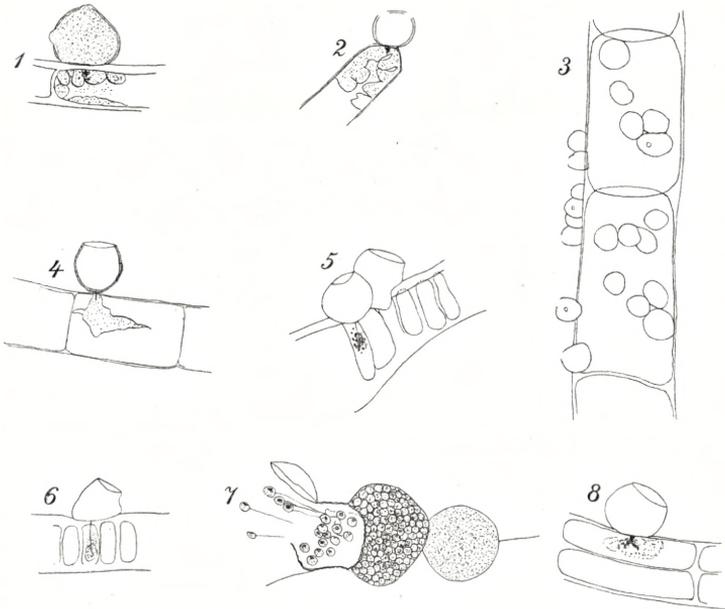


Fig. XI. 1—3 *Rhizophidium discinctum*. Grosst. de 1—2, 180 environ; de 3, 85 environ. — 4, *Rhizophidium Olla*. Grosst. 180 environ. — 5—7, *Rhizophidium Polysiphoniae* (COHN). 5 et 6, sur *Desseria sanguinea*; 7, sur *Ceramium rubrum*; 8, sur *Polysiphonia violacea*. Grosst. de 5, 6, 8, 180 environ; de 7, 340 environ.

(A. J. 110); Umanalik, île de Kangek, $60^{\circ}36$, sur la grève, $7/7$ 1894 (A. J.). M. Umanartut $60^{\circ}26$, A. J.

XVIII. *Rhizophidium Polysiphoniae* (COHN) mihi (fig. XI, 5—8).

Syn.: *Chytridium Polysiphoniae* COHN; Archiv f. mikr. Anatomie (Schultze), 1867, t. III, p. 40, pl. II, 2,

Certaines algues rouges nourrissent des Rhizophides que j'ai réunis, faute de raisons pour faire autrement, dans une

seule espèce, celle des *Chytridium Polysiphoniae*, créée par F. COHN. Comme il s'agit dans tous les cas en question d'individus munis d'une radicelle typique, l'espèce doit être attribuée au genre *Rhizophidium*.

Dans la description qu'il a donnée de cette forme, COHN s'exprime comme il suit: 1. „Die jungen Chytridien ... sind wurzellos; 2. die entleerte Membran der Mutterzelle zeigt eine schwärzliche Farbe und ist dicht punktiert“. En écrivant que la forme découverte par lui ne possède pas de radicelle, COHN veut dire probablement qu'il ne lui en a pas trouvé: il est peu vraisemblable qu'il existe des Chytridinées extramatriciales adhérentes qui en soient dépourvues. Comme il a été dit plus haut, les échantillons que j'ai rapportés à cette espèce présentaient tous une radicelle typique pour *Rhizophidium*, simple ou peu ramifiée. La ponctuation de la membrane n'a pas été observées par moi, mais j'attache peu d'importance à ce caractère qui n'apparaît même pas distinctement dans les figures de COHN. Peut-être aussi faut-il comprendre par ponctuation les rides qu'on voit souvent dans les sporanges âgés. Quant à la couleur noirâtre, elle est sans doute un phénomène propre aux sporanges âgés; je ne l'ai remarquée que dans des individus âgés (de l'espèce *Pol. violacea*). J'ai eu l'occasion d'observer les zoospores d'individus vivant dans des *Ceramium* et des *Delesseria*. Un cil, comme l'avait déjà indiqué COHN. Pour la taille et la forme, voir la description donnée par cet auteur. Spores immobiles inconnues. La membrane ne semble réagir par aucune coloration après traitement par du chlorure de zinc iodé. Pour le reste, voir la description de COHN et les figures ci-contre.

Loc. [COHN, Helgoland, *Pol. viol.* Sept. 1865; LEMMERMANN: ibidem. Zw. Beitr. zur Pilzf. der ostfr. Inseln 1901].

Tous les parages danois.

1. Sur *Polysiphonia violacea* ($19,5 \mu \simeq 22 \mu$; $22 \mu \simeq 27 \mu$; $21 \mu \simeq 26 \mu$).

A. Busserev près de Frederikshavn, juillet 1903 et 1904; Ellekilde (côte N. E. de Séeland) près du rivage, dans la zone d'algues, 2—3 m d'eau, $\frac{5}{8}$ 1903 et juillet—août 1905, assez fréquent.

2. Sur *Polysiphonia urceolata*. KRA. 3771 et KR C. Staureshoved près de Kjerteminde; $\frac{17}{8}$ 1893.

3. Sur *Pol. nigrescens*. A. Ellekilde, zone d'algues, 2—3 m d'eau; $\frac{27}{7}$ 05.

4. Sur *Ceramium rubrum*. A. Frederikshavn. Pilotis du pont conduisant aux bains pour hommes, $\frac{30}{7}$ 1903 (fig. XI, 7). ($22 \mu \simeq 22 \mu$; $22 \mu \simeq 25$).

5. Sur *Ceramium sp.*, voisin de *C. tenuissimum*. A. Ellekilde, près du rivage, zone d'algues, juillet-août 1905, 2—3 m d'eau; Ellekilde Hage 11—12 m d'eau.

6. Sur *Ceramium sp.* KRA, 5025, et 5032, Flinterenden, 10—11 m, $\frac{2}{8}$ 1894.

7. Sur *Delesseria sanguinea* LAM. Le parasite était surtout fréquent dans les parties âgées de cette algue. Sporangies très rapprochés et par conséquent de forme plus ou moins asymétrique. Le *Delesseria* hôte habitait des eaux très impures et se trouvait couvert de détrit.

A. Port de Frederikshavn, petit port à l'extrémité de la jetée nord, juillet 1903. ($18 \mu \simeq 22 \mu$; $18 \mu \simeq 9,5 \mu$; $22 \mu \simeq 27 \mu$).

J'ai noté une seule fois la présence de ce champignon sur *Callithamnion sp.* Ellekilde.