

# REVUE ALGOLOGIQUE

— FONDÉE EN 1922 —

Par P. ALLORGE et G. HAMEL



MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE  
LABORATOIRE DE CRYPTOGAMIE  
12, RUE DE BUFFON — PARIS V<sup>e</sup>



# REVUE ALGOLOGIQUE

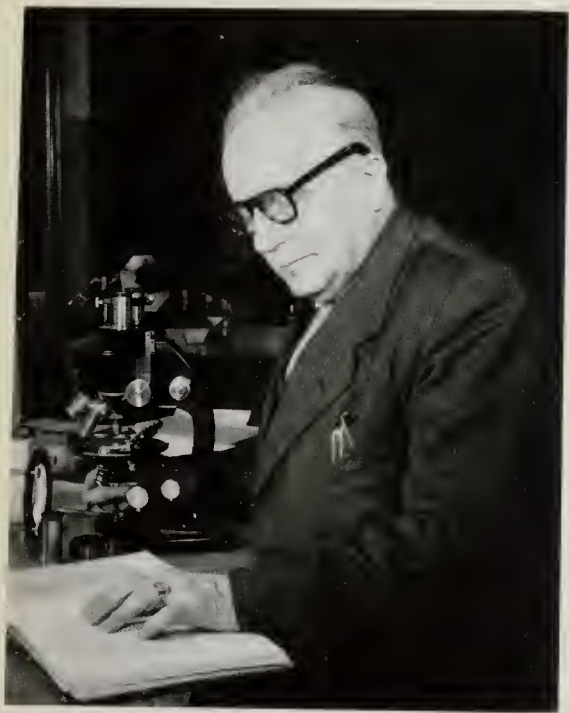
DIRECTEURS :

P. BOURRELLY et ROB. LAMI

## SOMMAIRE

F. M. J. C. EVENS. — A la mémoire du Professeur Paul H. G. van OYE.	211
H. PARRIAUD. — Pierre DANGEARD (1895-1970).....	216
M. VOIGT. — Une Diatomée de Bañolas.....	229
M. GUERLESQUIN. — Recherches sur <i>Chara zeylanica</i> Klein ex Willd. (Charophycées) d'Afrique occidentale .....	231
E. K. GANESAN. — Studies on the morphology and reproduction of the articulated Corallines. VI. <i>Metagoniolithon</i> Weber van Bosse .....	248
A. C. SHUKLA. — Systematic description of Algae from Panki rice fields, India .....	257
BIBLIOGRAPHIE .....	271





Professeur Paul H. G. VAN OYE  
(1886-1969)



# A la Mémoire du Professeur Paul H. G. van OYE (1886-1969)

Par F. M. J. C. EVENS.



Paul van OYE naquit à Ostende, ville balnéaire de la côte belge, dans une famille où l'exercice de la médecine était agrémenté depuis plusieurs générations par l'amour de la nature et des arts.

Son grand-père, le docteur en médecine, René van OYE, fut le fondateur de la première école supérieure d'agriculture en Belgique (à Torhout) et ainsi qu'en témoigne A. SCHIERBEEK, il découvrit en 1843, simultanément et indépendamment de UNGER, l'existence des spores flagellées chez les algues pluricellulaires (Mémoire sur l'Anatomie et la Physiologie d'une production confervoïde particulière).

Le père de Paul van OYE, le docteur Eugène van OYE, était médecin et poète à l'hospitalité accueillante. C'était l'élève préféré du grand poète flamand Guido GEZELLE. Après ses études à l'Athénée d'Ostende, Paul van OYE s'inscrivit à l'Université d'état de Gand. Il y obtint en 1911 le diplôme de docteur en sciences naturelles (Zoologie) et en 1924 le diplôme de docteur en médecine.

Bien que van OYE ait été actif dans le domaine de la microbiologie en rapport avec l'asepsie des opérations chirurgicales, dans le domaine de la biologie des plantes, des planaires, des chaetognathes et des poissons, pour ne citer que ces sujets, et enfin dans les domaines de l'éducation, des arts et de l'histoire des sciences, il nous importe ici de mettre l'accent sur son activité scientifique comme hydrobiologiste et écologiste.

Il débuta en 1915 comme assistant à la station de pêche de Batavia (Indes Néerlandaises) et il y resta jusqu'en 1920. Il poursuivit ses recherches en 1924 dans les régions équatoriales africaines du Congo et enfin en 1926, il fut nommé Professeur à l'Université d'état de Gand où il fit école pendant 30 années.

Parmi les 352 titres bibliographiques différents que nous avons notés (liste bibliographique complète de P. van OYE dans *Hydro-*

*biologia*, 1970, 35, XIII-XXVII), nous en avons relevé 152 qui avaient directement trait à l'hydrobiologie. Parmi les sujets étudiés, nous citons : les études sur les *Euglenaceae*, les *Trachelomonas*, les *Myxophyceae*, les *Chlorophyceae*, les algues en général, les Rhizopodes et les Rotifères, la distribution géographique des protistes, les algues et les formations calcaires, le pH des eaux, les spectres planctoniques, l'écologie des protistes.

Il convient néanmoins de distinguer schématiquement deux périodes dans cette production scientifique :

a) La période de 1917-1930, remarquable par le grand nombre d'études d'ensemble du plancton en relation avec différents facteurs écologiques, ou bien encore par les études de la systématique et de la répartition géographique de quelques groupes de protistes (*Trachelomonas-Euglenaceae-Myxophyceae*).

Parmi les 152 études hydrobiologiques publiées, 91 ont trait à ces études d'ensemble et la majorité a vu le jour pendant cette première période.

b) La période de 1930-1960 fut caractérisée par l'étude approfondie d'un nombre restreint de sujets : Desmidiées-Rhizopodes-Rotifères, groupes dont le choix a été déterminé tout autant par la sensibilité artistique de l'auteur que par la facilité avec laquelle ces groupes se prêtent à l'étude après fixation. La répartition des 61 études qui ont été consacrées à ces groupes s'établit comme suit :

Rhizopodes : 26

Desmidiées : 23

Rotifères : 12

S'il fallait en quelques mots situer van OYE dans le cadre international et national des hydrobiologistes, il faudrait dire que van OYE fut un des premiers à entamer l'étude de l'hydrobiologie dans les pays tropicaux, un des premiers écologistes et qu'en Belgique il a continué en l'approfondissant l'œuvre tout à la fois de LAMEERE et de De WILDEMAN.

Parmi ses études du plancton des eaux tropicales aux Indes Néerlandaises et au Congo, quatre publications de synthèse ont conservé toute leur valeur malgré les cinquante années qui nous séparent de leur publication.

Ce sont : 1) Note sur les microorganismes de l'eau saumâtre du Vieux Port de Batavia, Java (1921).

2) Einteilung der Binnengewässer Javas (1922).

3) Biologie et Ecologie du Phytoplankton d'un Lac tropical (1924).

## 4) Le Potamoplancton du Ruki au Congo Belge et des Pays chauds en général (1926).

Van OYE y démontrait pour la première fois, et contrairement à l'opinion généralement admise, que les organismes planctoniques présentent dans les régions tropicales une périodicité annuelle tout aussi caractéristique que dans les régions tempérées, mais que cette périodicité est provoquée par les changements dans le régime des pluies et non par les cycles de la température.

Il y montrait que les eaux tropicales présentent une diversité très grande et que certains planctons étant liés à des milieux bien déterminés peuvent servir d'indicateurs biogéographiques et écologiques. Enfin il en arrivait à la conclusion qu'au point de vue biologique, les eaux naturelles varient très fortement suivant le sol qui les entoure, leur profondeur, leur altitude, suivant leur température et la vitesse de leur courant, etc..., facteurs écologiques dont les chercheurs dans les régions tempérées commençaient à peine à entrevoir l'importance.

Son étude des eaux saumâtres du vieux port de Batavia l'amena à jeter les bases d'une classification des eaux suivant leur degré de salinité et la conception de van OYE fut plus tard reprise et élargie par REDEKE.

Sa nomination comme Professeur à l'Université d'état de Gand en 1926, procura à van OYE deux nouveaux terrains d'activité : d'une part l'éducation de la jeunesse universitaire, la formation de jeunes biologistes et la création d'une école d'hydrobiologie, d'autre part la possibilité de continuer ses recherches en zone tempérée. Si les recherches hydrobiologiques et écologiques de van OYE mettent à partir de ce moment surtout l'accent sur les Desmidiées, les Rhizopodes, et les Rotifères, il ne néglige pas pour autant les problèmes généraux de la biogéographie et de l'écologie, comme en témoignent d'ailleurs les études suivantes : « Les districts de la Belgique d'après le pH », « Die Bedeutung des pH des Süßwassers als Biogeographischer Faktor » et « Biologie et écologie des formations calcaires du Jurassique belge, appelées « Crons » ».

Progressivement il développe nos connaissances dans ces domaines. Aucune mare, aucun étang, aucune rivière ne lui demeure inconnus en Belgique, tandis qu'une solide réputation scientifique internationale lui donne l'occasion d'étudier des échantillons d'eau en provenance du monde entier.

Il est indéniable que le Professeur van OYE était une personnalité de tout premier plan. Pourtant ce serait lui faire injustice que de passer sous silence ses mérites de Professeur.

En dehors des très nombreuses thèses de licence, dont il fut le promoteur, une trentaine de jeunes chercheurs ont bénéficié pendant des années de ses idées, de ses connaissances, de son expérience et de son ardeur au travail qui n'avait d'égale que son refus de se laisser décourager par l'adversité.

Il accompagnait ses élèves lors de la prise des échantillons d'eau, même par temps froid et maussade, il les aidait au laboratoire, il discutait avec eux la présentation des résultats et les conclusions alors que bien souvent son nom ne figurait pas dans la liste des auteurs.

Si le nombre restreint de groupes étudiés par van OYE pouvait donner l'impression d'une spécialisation poussée, la diversité des sujets étudiés par ses élèves démontrerait par contre l'étendue de ses connaissances et l'envergure de sa vision. En effet on y trouve des sujets aussi différents que l'analyse biologique des eaux avec les différents groupes de planctontes et d'invertébrés, que l'étude des problèmes de la génétique, de la palynologie et de la phytogéographie.

Son activité d'hydrobiologiste ne s'est pas arrêtée au laboratoire, à la recherche scientifique et à l'influence directe qu'exerce le Maître sur ses élèves, van OYE a en outre contribué, dans une très large mesure, au développement de l'hydrobiologie en général.

Sur le plan national en sa qualité de Président de la société de Biologie Dodonaea, depuis 1937 jusqu'à sa mort, il a témoigné d'une sollicitude toute particulière pour sa revue scientifique « *Biologisch Jaarboek Dodonaea* », et sur le plan international, il fut le fondateur et l'éditeur en chef pendant vingt-deux années, de la revue internationale « *Hydrobiologia* ».

Tant d'activité débordante rien que dans le domaine de l'hydrobiologie (et je passe sous silence le domaine de la vulgarisation scientifique, qu'il considérait comme un devoir de tout chercheur, celui de l'histoire de la Science et celui des arts), n'a été possible que grâce à l'abnégation, à l'aide efficace et continue, à la sérénité morale et à l'amour de celle qui fut la compagne de sa vie. Et il convient d'associer pleinement M<sup>me</sup> van OYE-PARET, à l'hommage qui est dû au Professeur.

C'est en écoutant la musique de BACH et de BEETHOVEN, ses compositeurs préférés, que le Professeur Paul van OYE s'est éteint.

Il n'a pas vécu en vain.

## BIBLIOGRAPHIE

- DE RIDDER M., 1970. — Prof. P. van OYE als Wetenschapsmens. — *Biologisch Jaarboek, Dodonaea*, 38 : 16-38.
- ELAUT L., 1964. — René van OYE en het streven naar een natuurwetenschappelijke geneskunde in het partikularistische West Vlaanderen, tijdens de eerste decennien van de Belgische onafhankelijkheid. — *Biol. Jaarb. Dodonaea*, 32 : 378-390.
- EVENS F., 1943. — Korte schets der geschiedenis der wierkunde in België. — *Biol. Jaarb. Dodonaea*, 10 : 77-87.
- EVENS F., 1944. — Geschiedenis der Algologie in België. — *Verh. Koninkl. Vlaamse Acad. Wetensch. Lett. en Sch. Kunst. België, Kl. Wetensch.*, 6, 10 : 203, 13 port.
- EVENS F., 1970. — In Memory of Professor Dr. Paul van OYE (1886-1969). — *Hydrobiologia*, 35, I-XXVII, 1 port.
- GILLIS J., 1970. — Prof. Dr. P. van OYE en Dodonaea. — *Biol. Jaarb. Dodonaea*, 38 : 5-15, 1 port.
- LUYCKX T., 1967. — De tweetalige zg. Nolf Universiteit te Gent (1923-1930). in : *Hoofdmomenten uit de ontwikkeling van de Gentse Rijksuniversiteit (1817-1967)*. Extra Nummer van de De Brug, Rijksuniversiteit Gent, 1967 : 93-117.
- LUYCKX T., 1957. — Gedenkboek van de Rijksuniversiteit te Gent. Na een kwarteeuw vervlaamsing (1930-31-1955-56). — *Rijksuniversiteit Gent*, 1957, p. 441.
- SCHIERBEEK A., 1936. — Voortplanting der Algen en de Overgang van Planten in Dieren (1843). — *Natuur en Mens*, 1 : 18-19.
- SYMOENS J. J., 1963. — Un siècle de recherches belges sur la floristique et l'écologie des Algues. — *Bull. Soc. Roy. Bot Belg.*, 95 : 153-191, 1 carte.
- Van OYE P., 1960. — Curriculum vitae en lijst publikaties in : *Rijksuniversiteit te Gent. Liber Memorialis (1913-1960) Deel IV. Faculteit der Wetenschappen* 1960 : 164-174.
- Van OYE P., 1967. — Geschiedenis van de ontwikkeling der Hydrobiologie in België. — *Verh. Koninkl. Vlaamse Acad. Wetensch. Lett. Sch. Kunst. België, Kl. Wetensch.*, 29, 93 : 174, 18 portr.

(Rijksuniversitair Centrum  
1, Middelheimlaan.  
2020 - ANTWERPEN, Belgique.)



## Pierre DANGEARD (1895-1970)

Par H. PARRIAUD.

Le 23 août dernier, le grand algologue français Pierre DANGEARD, Professeur honoraire à la Faculté des Sciences de Bordeaux décédait subitement. Il séjournait dans les Côtes-du-Nord mais les vacances n'étaient, pour ce grand travailleur, qu'un changement de décor : après avoir étudié le matin même quelques algues fraîchement récoltées, il était terrassé, au soir d'une belle journée sur la plage de Pléneuf. Ainsi le destin l'a-t-il frappé, face à cette mer qu'il avait tant aimée durant toute sa vie.

Le Professeur Pierre DANGEARD est né le 18 février 1895 à Poitiers où son père, Pierre-Auguste DANGEARD était Professeur de Botanique à la Faculté des Sciences. Très tôt initié aux sciences biologiques, il poursuit ses études à Paris, lorsque son père fut nommé Professeur à la Sorbonne. Après le baccalauréat, il s'oriente vers la licence de sciences naturelles, et devient licencié en 1914. La guerre vient interrompre sa formation scientifique : mobilisé dès novembre 1914, il part au front avec le 120<sup>e</sup> Régiment d'Infanterie et fera toute la guerre. Son courage lui vaut la croix de guerre avec trois citations. Un peu plus tard, en 1922, la Légion d'honneur à titre militaire vient récompenser ses actions héroïques.

De retour à Paris, il est nommé Préparateur au P.C.N., puis en Botanique à la Sorbonne, il prépare le concours d'agrégation de Sciences naturelles comme auditeur libre à l'Ecole Normale. Agrégé en 1921, il s'oriente vers la recherche en cytologie végétale et soutient en 1923 sa thèse de Doctorat d'Etat intitulée : « Recherches de biologie cellulaire : évolution du système vacuolaire chez les végétaux. »

Nommé Professeur titulaire de Botanique à Bordeaux en 1932, il succède à l'algologue Camille SAUVAGEAU dont la célébrité dépasse nos frontières, il occupe cette chaire durant 34 ans, jusqu'en 1966 où il est atteint par la limite d'âge. Depuis il se consacre entièrement à l'algologie. Orienté tout d'abord vers les grands problèmes de la cytologie végétale, il participa activement jusque vers 1950, aux recherches dans ce domaine de la science où son œuvre est très importante. Mais une telle spécialisation ne convenait pas à ses goûts et ne suffisait pas à sa curiosité. Initié très précocement à l'algologie, il s'intéresse d'abord au phytoplancton marin.



Pierre DANGEARD  
(1895-1970)



puis à bien d'autres questions. Dès 1920, il mène de front des travaux de cytologie et d'algologie; nous ne parlerons ici que de son œuvre dans ce dernier domaine.

Le champ d'investigation de P. DANGEARD en algologie est particulièrement vaste; il se consacre aussi bien à des problèmes de taxinomie et d'écologie, qu'à des questions de cytologie. Ce qui l'intéresse par dessus tout, c'est la biologie des Algues, leur cycle de développement, leur physiologie. La connaissance approfondie qu'il avait des travaux des divers auteurs l'a naturellement conduit à rédiger un « Traité d'Algologie » (1933), resté pendant plusieurs années le seul ouvrage de ce genre en langue française et qui fut très utile à la formation de jeunes algologues.

Sa participation, dès 1922, à plusieurs croisières du « Pourquoi pas? » dans les mers nordiques le fait s'engager dans l'étude du phytoplancton marin; il décrira plusieurs espèces nouvelles de Diatomées et Péridiniens. Par la suite, il sera amené à exploiter le matériel provenant de la croisière du « Sylvana » en 1913, ainsi que des récoltes faites à Banyuls, aux Açores, dans la Mer Rouge, ou encore dans la mer du Nord et la Manche.

L'attrait que P. DANGEARD éprouvait pour les Algues marines ne lui fit pas négliger pour autant l'étude des algues d'eau douce sur lesquelles, il est vrai, il a peu publié. Des récoltes sur le lac d'Annecy — ou de ses investigations forcément limitées au Sud-Ouest de la France pendant la dernière guerre — il rapporte cependant beaucoup d'observations, qui sont à l'origine de publications sur les *Vaucheria*, *Asterosiphon*, *Ectogeron*. Mais par dessus tout, il affectionne l'étude des Algues marines. Sa venue à Bordeaux favorise d'ailleurs sa vocation: appelé à présider chaque année les sessions de baccalauréat, il ne manque pas de se faire affecter dans un centre lointain, dont l'université bordelaise est responsable, et d'où il peut explorer les côtes marines. Il séjourne ainsi à Dakar, étudie la presqu'île du Cap Vert, décrivant la végétation algale ainsi que des espèces nouvelles: *Cystoseira senegalensis*, ainsi que divers *Rhizenteron*, *Acrochaetium*, *Gelidium*, *Pycnothamnion*, *Hypnea*, *Gymnogongrus*, *Ceramium*, *Chondria*... De Rabat, où il fait également de nombreux séjours, il cite plus de 300 espèces, créant *Rhodymenia caespitosa*, *Rh. delicatula*, *Enteromorpha fasciata*, *E. tuberculosa*, *Gracilaria vermiculata*... Il visite également la Martinique, Madagascar. En métropole, il profite de ses vacances pour explorer principalement le Pays Basque et la Bretagne.

Dans une si brève notice, il n'est guère possible de retracer chronologiquement l'œuvre complète du Professeur P. DANGEARD;

nous préférons choisir, dans sa diversité, quelques-uns des sujets qui ont parfaitement retenu son attention. L'étude des Ulvacées est l'un de ceux-là. Reprenant les méthodes de C. BLINDING à l'aide d'une technique de culture très simple, il suit pendant des années les diverses Ulves et Enteromorphes des côtes françaises, décrivant, seul ou en collaboration : l'*Ulva olivacea* devenue *U. olivascens*, *Enteromorpha sancti-joannis*, *E. hendayensis*, *E. coziiana*, *E. musciformis*, *E. bayonnensis*.

Cette méthode de travail devait avoir une répercussion sur ses recherches futures : n'a-t-il pas remarqué, en observateur attentif, que, parmi les jeunes Ulvacées mises en culture, se développent diverses algues étrangères dont les diaspores ont été introduites involontairement avec l'espèce qui leur servait de support? Il isole ainsi des Algues microscopiques, parfois unicellulaires, qui passent généralement inaperçues dans la nature. Il en décrit plusieurs (1), mais nous savons qu'il a constitué ces dernières années de volumineux dossiers de documents originaux — fruit de cette méthode de culture systématiquement utilisée — qui resteront peut-être à jamais inédits.

A la suite de nos observations sur la parthénogénèse de *Codium fragile* 1955, il revoit les espèces françaises et signale ce mode de reproduction chez *C. vermilara*, 1956.

Malgré l'incommodité de son laboratoire bordelais, le Professeur P. DANGEARD réussit à appliquer sa technique de culture aux Phéophycées auxquelles il offre à la température ordinaire, la lumière donnée par une fenêtre et une eau de mer enrichie. Dans de telles conditions, les Algues ont parfois un développement assez rapide. Il reprend les études de C. SAUVAGEAU et apporte de nouvelles contributions à la connaissance du cycle de plusieurs espèces : chez les Scytosiphonales (*Scytosiphon lomenlaria*, *Colpomenia perigrina* Sauv., *Petalonia fascia*, *P. zolerifolia*), il suit plusieurs générations de pléthysmothalles, dont certains (*Petalonia zosterifolia*) peuvent avoir des sporocystes uniloculaires; il ne constate aucune manifestation de la sexualité. Chez les Dictyosiphonales, il observe la germination directe de spores issues de sporocystes uni ou pluriloculaires, sans aucune copulation (*Myriotrichia filiformis*, *Punctaria latifolia*). Par contre, il note parfois des fusions de « zoospores » (*Dictyosiphon lortilis*, *Lilosiphon pusillus*, *Asperococcus echinatus*). Il remarque chez les Chordariales, notamment *Leplonematella fasciculata*, la formation de sporocystes pluriloculaires, et suit chez *Stilophora rhizoides* le développement des zoospores issus de sporocystes pluriloculaires.

Chez *Leathesia difformis*, il semble se former parfois des zygotes donnant des pléthysmothalles diploïdes générateurs de jeunes thalles.

Parmi les recherches les plus originales du Professeur DANGEARD, la découverte du phénomène de l'iodovolatilisation et l'étude détaillée du processus sur les tissus vivants, témoignent bien de ses qualités d'observateur et de son esprit de synthèse : dès 1928, il découvre l'émission d'iode libre qui se produit spontanément à la surface de certaines Laminaires et de quelques Fuacées. Beaucoup plus tard, il aimait rappeler la suspicion de savants français ou étrangers à l'égard de ces observations qu'il renouvelle et étend à 135 espèces. Il étudie en détail le mécanisme du phénomène qui « consiste dans une décomposition des iodures échappés des cellules, au niveau de la membrane qui limite à l'extérieur le corps de la plante, sous l'influence de l'air et d'oxydases... ce mécanisme joue sous le contrôle des cellules vivantes ».

Nous nous sommes arrêtés sur quelques-uns des centres d'intérêt de l'œuvre particulièrement féconde de P. DANGEARD. Il faudrait encore y ajouter des travaux de cytologie concernant les algues : les inclusions iridescentes, les chloroplastes, le cytoplasme, les vacuoles et leur transmission par les zoospores, les communications intercellulaires des Floridées...

Ces travaux qui avaient contribué à établir la notoriété du savant algologue lui avaient fait mériter diverses récompenses. Plusieurs fois lauréat de l'Institut : Prix Montagne 1929 et Prix Desmazières 1935, il avait été nommé membre correspondant de l'Académie des Sciences (1948) puis membre titulaire (1964). Depuis 1947, il dirigeait, à la suite de son père « Le Botaniste », diffusant dans sa Revue beaucoup de ses propres travaux.

En retraçant l'œuvre algologique du Professeur DANGEARD nous avons négligé bien des aspects de la personnalité du savant. Nous retiendrons, cependant, de cette grande figure qui a enrichi la science française, l'attachement passionné du chercheur à son travail, qui écartait systématiquement toute occasion de distraction. Peu communicatif et travailleur solitaire dans son laboratoire de Faculté, il n'était vraiment épanoui qu'au bord de la mer ; sur les rochers de Guéthary, où tous les deux ans il conduisait ses élèves il devenait gai, détendu et se laissait aller à plaisanter... C'est l'image que nous voulons conserver du Maître disparu.

(1) Signalons parmi les espèces qu'il a décrites :

CHAETOPHORALES : (*Ulvella papillosa*, *U. protuberans*, *U. monostromatica*, *U. microcystis*, *U. acervus*, *U. stellata*, *Pseudendroclonium informe*, *Tham-*

*niochloris variabilis*, *Th. atro-viridis* et *Th. ochlochactoides*, *Chloro-  
film ephemerum*, *Elaterodiscus appendiculatus*, *Gongrosirella vermi-  
formis*, *Hormidium catenatum*).

des CHLOROCOCCALES : (*Halochlorella rubescens*, *Capchloris conradii*.)

une VOLVOCALE : (*Chlamydomonas halophila*.)

une XANTHOPHYCÉE : (*Sphaerochloris polyspora*.)

une PHÉOSPORÉE : (*Giraudyopsis stelliger*.)

les BANGIOPHYCÉES également fréquentes dans ses cultures l'amènent à créer le  
*Goniotrichum subcoeruleum*.

cinq ERYTHROTRICHIA : (*E. simplex*, *E. pseudopulvinata*, *E. scalaris*, *E. rosea*,  
*E. nigrescens*.)

trois ERYTHROGLADIA : (*E. gibber*, *E. violacea*, *E. grisea*) viennent s'ajouter à  
*E. polystromatica* qu'il avait décrit dès 1932.

Il observe également divers autres organismes : *Euglènes*, *Amibes*, *Labi-  
rynthula*, etc...

#### BIBLIOGRAPHIE DE P. DANGEARD

- 1922 — Note sur les observations faites à bord du « Pourquoi pas? ». —  
*Ann. Hydrogr.*, n° 1880, pp. 21-24.
- 1923 — Note préliminaire sur le phytoplancton recueilli au cours de  
la première croisière du « Pourquoi pas? » en 1922. — *Bull.  
Inst. Océanogr.*, Monaco, n° 426, 4 p.
- 1923 — Coloration vitale de l'appareil vacuolaire chez les Périдиниens  
marins. — *C. R. Ac. Sc.*, 177, pp. 978-979.
- 1924 — Recherches sur le vacuome des Algues inférieures (en collabor.  
avec P. A. DANGEARD). — *C. R. Ac. Sc.*, 178, pp. 1038-1042.
- 1924 — Le vacuome chez les Euglèniens. — *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 71,  
4<sup>e</sup> sér., pp. 297-298.
- 1924 — Rapport sur les recherches biologiques effectuées en Manche  
par le « Pourquoi pas? ». — *Ann. Hydrogr.*, n° 1884, pp. 83-88.
- 1925 — Quelques remarques nouvelles sur le cytoplasme des Spiro-  
gyres. — *Rev. Algol.*, 1, pp. 422-426.
- 1925 — Une Algue verte peu connue appartenant au genre *Botrydiopsis*  
Borzi. — *Nuova Notarisia*, série 35, pp. 123-129.
- 1925 — Limite de la végétation en profondeur de quelques plantes  
submergées du Lac d'Annecy. — *C. R. Ac. Sc.*, 180, pp. 304-306.
- 1925 — Rapport sur les recherches biologiques en Manche (croisière  
1924). — *Ann. Hydrogr.*, n° 1889, pp. 83-94.
- 1926 — Note sur le *Vaucheria schiecheri* de Wild. dans le lac d'An-  
necy. — *Le Botaniste*, 16, pp. 271-275.
- 1926 — Sur le *Nitophyllum reptans* Crouan. — *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 73,  
5<sup>e</sup> sér., pp. 19-22.
- 1926 — Sur la flore des Périдиниens de la Manche occidentale. — *C. R.  
Ac. Sc.*, 182, pp. 80-82.
- 1926 — Note sur l'*Endoderma viridis* (Reinke). — *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 73,  
pp. 407-411.
- 1926 — Sur la variation des plaques chez les Périдиниens. — *C. R. Ac.  
Sc.*, 183, pp. 984-986.
- 1926 — Description des Périдиниens testacés recueillis par la Mission  
Charcot pendant le mois d'août 1924. — *Ann. de l'Inst. Océa-  
nogr.*, 3, fasc. 7, pp. 307-334.

- 1927 — Rapport sur les Algues et le Plancton recueillis pendant la première croisière du « Pourquoi pas? » en 1926. — *Ann. Hydrogr.*, 1927-1928, n° 1896, pp. 64-70.
- 1927 — Le noyau et l'évolution nucléaire chez les Bangiales. — *C. R. Ac. Sc.*, 184, pp. 471-472.
- 1927 — Péridiniens nouveaux ou peu connus de la croisière du « Sylvania » (février-juin 1913), Mission Comte J. de Polignac-Louis Gain. — *Bull. Inst. Océanogr.*, n° 491, pp. 286-407.
- 1927 — Recherches sur les *Bangia* et les *Porphyra*. — *Le Botaniste*, 18, pp. 183-245.
- 1927 — Phytoplancton de la croisière du « Sylvania » (Mission Comte de Polignac-L. Gain). — *Ann. Inst. Océanogr.*, nouv. sér., 4, 8, pp. 287-403.
- 1927 — Notes sur la variation dans le genre *Peridinium*. — *Bull. Inst. Océan.*, 507, 16 p.
- 1928 — Sur le dégagement d'iode libre par les algues marines. — *C. R. Ac. Sc.*, 186, pp. 892-894.
- 1928 — Sur les conditions du dégagement de l'iode libre chez les Laminaires. — *C. R. Ac. Sc.*, 186, pp. 1371-1372.
- 1928 — Rapport préliminaire sur la campagne du « Pourquoi pas? » en 1927. — *Ann. Hydrogr.*, 1927-1928, n° 1899, pp. 19-25.
- 1928 — Contribution à la connaissance du cycle de l'iode chez les Algues marines. — *Le Botaniste*, 20, pp. 70-114.
- 1928 — L'appareil mucifère et le vacuome chez les Eugléniens. — *Ann. de Protist.*, 1, pp. 69-74.
- 1928 — Sur l'iodovolatilisation et ses caractères chez les Algues septentrionales. — *C. R. Ac. Sc.*, 187, pp. 899-901.
- 1928 — Action favorisante de l'iodure de potassium sur l'iodovolatilisation. — *C. R. Ac. Sc.*, 187, pp. 1156-1158.
- 1928 — Notes au sujet de l'émission d'iode libre par les Algues. — *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 75 (5<sup>e</sup> sér., 4), pp. 509-519.
- 1928 — Phytoplancton recueilli dans les croisières du « Pourquoi Pas? ». — *Rev. atgol.*, 4, pp. 97-125.
- 1928 — Sur l'évolution de l'iode chez les Laminaires. Réponse à M. Freundler. — *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 75 (5<sup>e</sup> sér., 4), pp. 980-986.
- 1929 — Rapport préliminaire sur la croisière du « Pourquoi Pas? » en 1928. — *Ann. Hydrogr.*, 1929-1930, pp. 57-66.
- 1929 — L'iodovolatilisation chez les Algues marines et les problèmes de l'iode. — *Le Botaniste*, 21, pp. 129-266, 2 pl.
- 1929 — Sur quelques Algues iodifères nouvelles. — *C. R. Ac. Sc.*, 189, pp. 862-864.
- 1929 — Sur les chromatophores de l'*Acrochaetium caespitosum* Naegeli. — *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 76, pp. 1043-1048 (5<sup>e</sup> sér., 5).
- 1930 — Sur l'influence de l'oxygène dans l'iodovolatilisation. — *C. R. Ac. Sc.*, 190, pp. 131-133.
- 1930 — Sur la mobilité de certaines cellules du *Porphyridium cruentum* Naegeli. — *C. R. Ac. Sc.*, 190, pp. 819-821.
- 1930 — Sur une Euglène incolore du groupe de l'*Euglena acus* (*Euglena acus* var. *pallida* nov. var.). — *Le Botaniste*, 22, pp. 1-14, 1 pl.
- 1930 — Sur l'existence de deux variétés du *Spirogyra fluviatilis* Hilse et sur le cytoplasme de ces Algues. — *Le Botaniste*, 22, pp. 15-32, 2 pl.

- 1930 — Recherches sur les iodures, l'iodovolatilisation et les oxydases chez les Algues marines. — *Le Botaniste*, 22, pp. 31-70.
- 1930 — Observations vitales sur le protoplasme des Algues. — *C. R. Ac. Sc.*, 190, pp. 1576-1578.
- 1930 — A propos d'un travail récent de H. Kylin sur l'iodovolatilisation des Laminaires. — *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 77, pp. 616-621.
- 1930 — Sur l'obtention aux dépens des Laminaires d'un complexe iodé labile. — *C. R. Ac. Sc.*, 191, pp. 337-339.
- 1930 — A propos de quelques travaux récents sur les grains de fucosane des Phéophycées. — *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 77, pp. 369-375, 1 pl.
- 1931 — Sur un *Ectocarpus* parasite provoquant des tumeurs chez le *Laminaria flexicaulis* (*Ectocarpus deformans* nov. sp.). — *C. R. Ac. Sc.*, 192, pp. 57-59.
- 1931 — Le mouvement protoplasmique et les cytosomes chez les Diatomées. — *Ann. de Protistol.*, 3, pp. 49-55, 1 pl.
- 1931 — La sensibilité des Laminaires aux actions extérieures et l'iodovolatilisation. — *C. R. Ac. Sc.*, 192, pp. 500-502.
- 1931 — Nouvelles recherches sur les échanges d'iode des Algues marines. — *Le Botaniste*, 23, pp. 196-276.
- 1931 — Sur un groupe nouveau de Trentepohliacées recueilli en Islande (*Rhizothalpus islandicus*, nov. g., nov. sp.). — *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 78, pp. 91-94.
- 1931 — *L'Ulvetta lens* de Crouan et *l'Ulvetta Setchellii* sp. nov. — *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 78, pp. 312-318, 1 pl.
- 1931 — Sur le développement des spores chez quelques *Porphyra*. — *Recueil de Trav. cryptog. déd. à L. Mangin*, pp. 85-96.
- 1932 — Sur quelques *Erythrotrichia* et *Erythrocladia* de Banyuls et du Croisic. — *Le Botaniste*, 24, pp. 143-156, 3 pl.
- 1932 — Quelques résultats expérimentaux sur l'iodovolatilisation. — *Le Botaniste*, 24, pp. 175-185.
- 1932 — Phytoplancton recueilli à Banyuls. — *Archives de Morphologie expér. et générale*, 74, 1, pp. 317-355.
- 1932 — Phytoplancton des Açores, d'après les récoltes de M. O. C. Schmidt. — *Hedwigia*, 72, pp. 38-67.
- 1932 — La forme jeune du *Desmarestia Dudresnayi* (Lamouroux) Sauvageau. — *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 79, pp. 25-28.
- 1932 — Le vacuome des Algues et sa transmission par les zoospores. — *C. R. Ac. Sc.*, 194, pp. 2319-2322.
- 1932 — Sur un *Microspora* symbiotique d'une éponge, *Ficulna ficus* (*M. Ficulinae* sp. nov.). — *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 79, pp. 491-494.
- 1933 — Traité d'Algologie (Introduction à la Biologie et à la Systématique des Algues). — *Encyclopédie Biologique*, 9, 441 p., éd. P. Lechevalier et Fils, Paris.
- 1933 — Sur le mécanisme de l'iodovolatilisation et le rôle des cellules iodogènes chez les Laminaires. — *C. R. Soc. Biol.*, 113, pp. 1203-1204.
- 1934 — Un *Ectocarpus* nouveau du Croisic (*E. maculans* sp. nov.). — *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 81, pp. 98-102.
- 1934 — Sur la présence en France du *Phacocystis globosa* Scherffel. — *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 81, pp. 143-145.
- 1934 — Sur quelques Algues marines nouvelles ou rares en France. — *Le Botaniste*, 26, pp. 241-260, 3 pl.



- 1934 — Sur la présence à Roscoff d'une Chytridiale parasite des Ectocarpées l'*Eurychasma Dicksonii* (Wright) Magnus. — *Ann. de Protistologie*, 4, pp. 69-71.
- 1934 — Sur l'épithytisme d'une Coccolithinée rencontrée à Roscoff. — *P. V. Soc. Linn. de Bordeaux*, 86, pp. 45-47.
- 1935 — Sur l'identité de *Laminaria Lejolisii* Sauvageau et de *L. iberica* (Hamel) Lami. — *C. R. Ac. Sc.*, 201, pp. 615-617.
- 1936 — Un nouveau genre d'algue endophyte (*Endogenes Polysiphoniae*, nov. gen. nov. sp.). — *Ann. de Protistol.*, 5, pp. 171-174.
- 1936 — La laminaire du Cap *Laminaria pallida* (Gréville) J. Ag. — *Bull. Soc. Biol. Arcachon*, 33, pp. 89-105.
- 1937 — Notice sur la vie et les travaux de Camille SAUVAGEAU (1861-1936). — *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 84, pp. 13-18.
- 1937 — Sur les zones d'Algues marines du Maroc occidental. — *C. R. Ac. Sc.*, 204, pp. 795-797.
- 1937 — Notice sur la vie et les travaux de Camille SAUVAGEAU (1861-1936). — *Bull. Soc. Biol. Arcachon*, 34, pp. 5-59.
- 1937 — Sur la présence de pyrénoides chez quelques Vauchéries. — *C. R. Ac. Sc.*, 205, pp. 1429.
- 1938 — Sur un *Cystoseira* nouveau de la presqu'île du Cap Vert; *C. senegalensis* nov. sp., et sur quelques autres *Cystoseira* africains. — *C. R. Ac. Sc.*, 206, pp. 203-205.
- 1938 — Sur la présence de *Cystoseira mediterranea* Sauvageau et de quelques autres espèces sur la côte atlantique marocaine. — *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 85, pp. 305-307.
- 1938 — Note sur les *Vaucheria*. — *Proc. verb. Soc. Linn. de Bordeaux*, 90, p. 24.
- 1939 — Sur les algues *Vaucheria* observées dans la région du Sud-Ouest et sur une nouvelle espèce de ce genre. — *C. R. Ac. Sc.*, 208, pp. 297-299.
- 1939 — Remarques sur la production d'hybrides entre *Fucus platycarpus* Thuret et *F. ceranoides* Linné. — *Congrès des Soc. savantes, Bordeaux*, pp. 201-204.
- 1939 — Le genre *Vaucheria*, spécialement dans la région du Sud-Ouest de la France. — *Le Botaniste*, 29, 5-6, pp. 183-265, 6 pl.
- 1939 — Sur quelques Algues marines nouvelles pour le Maroc occidental. — *C. R. Ac. Sc.*, 208, pp. 1334-1336.
- 1940 — Phytoplancton de la mer Rouge et du golfe de Tadjoura. — *Mém. Soc. Linn. Normandie*, 1<sup>er</sup> vol., pp. 43-52.
- 1940 — Sur une algue alimentaire pour l'homme, *Arthrospira platensis* (Nordstedt) Gomont. — *Soc. Linn. Bordeaux*, 91, pp. 39-41.
- 1940 — Sur une variété nouvelle de *Vaucheria* trouvée en Normandie. — *Le Botaniste*, 31, pp. 21-30, 2 pl.
- 1940 — Recherches sur les enclaves iridescentes de la cellule des Algues. — *Le Botaniste*, 31, pp. 31-64, 3 pl.
- 1940 — Sur la prétendue reproduction des *Vaucheria* par des acinètes et des spores amiboïdes et sur le nouveau genre *Asterosiphon*. — *C. R. Ac. Sc.*, 210, pp. 719-721.
- 1941 — Algues de la Mer Rouge et de la côte de Djibouti. — *Mém. Soc. Linn. Normandie*, 1<sup>er</sup> vol., pp. 36-52.
- 1942 — Le nouveau genre *Asterosiphon* et sa place systématique. — *Le Botaniste*, 31, pp. 272-292, 2 pl.

- 1945 — Sur un genre nouveau de Chlorophycée épiphyte d'eau douce (*Eclogeron Elodeae*, nov. gen., nov. sp. — *C. R. Ac. Sc.*, **220**, pp. 181-183.
- 1946 — A propos de la place systématique des Vauchéries. — *Bull. Soc. Bot. Fr.*, **93**, pp. 67-68.
- 1947 — *Cytologie végétale et Cytologie générale* (P. Lechevalier, éd.), Paris, 611 p., 248 fig.
- 1947 — L'utilisation des Algues marines. — *Revue scientifique*, **85**, pp. 749-758.
- 1947 — Sur un genre nouveau de chlorophycée épiphyte d'eau douce (*Eclogeron Elodeae*, nov. gen. nov. sp.). — *Le Botaniste*, **33**, pp. 3-18.
- 1947 — Sur la présence d'un Trentepohlia exotique (*T. lageniferum* Hildebrand) dans la région de Bordeaux. — *Le Botaniste*, **33**, pp. 19-30.
- 1947 — Sur un *Polysiphonia* d'eau douce récolté au Gabon (*P. Leteslui* nov. sp.). — *Le Botaniste*, **33**, pp. 31-38.
- 1947 — Recherches sur les communications intercellulaires chez les Floridées. — *Le Botaniste*, **33**, pp. 105-158.
- 1947 — Sur la présence du *Composonema gracile* Kückuck sur la côte des Landes à Mimizan. — *Le Botaniste*, 1943-1947, **32**, pp. 197-203.
- 1948 — Sur la flore des Algues marines du Maroc occidental. — *C. R. Ac. Sc.*, **227**, pp. 364-365.
- 1949 — Les Algues marines du Maroc occidental. — *Le Botaniste*, **34**, pp. 89-188.
- 1949 — Les Algues marines de la côte occidentale du Maroc. — *P. V. Linn. Bordeaux*, **94**, pp. 73-74.
- 1950 — Sur les espèces de *Fucus* du bassin d'Arcachon. — *C. R. Ac. Sc.*, **231**, pp. 1198-1200 (en collaboration avec H. PARRIAUD).
- 1951 — Les espèces du genre *Fucus* et leur variabilité. — *P. V. Soc. Linn. Bordeaux*, **95**, pp. 7-9.
- 1951 — Sur un genre nouveau de Rhodomélacées à organisation dorsiventrals (*Dasyllamnton*, nov. gen.). — *Le Botaniste*, **35**, pp. 3-12.
- 1951 — Deux espèces nouvelles du genre *Chondria* de la région de Dakar. — *Le Botaniste*, **35**, pp. 13-20.
- 1951 — Sur les Gélidiacées de Dakar et de Port-Etienne. — *Le Botaniste*, **35**, pp. 21-26.
- 1951 — Sur une espèce nouvelle d'*Ulva* de nos côtes atlantiques (*U. olivacea*, nov. sp.). — *Le Botaniste*, **35**, pp. 27-34.
- 1951 — Observations sur les chloroplastes des Algues et sur les constituants cytoplasmiques. — *Le Botaniste*, **35**, pp. 109-124.
- 1951 — Les espèces de *Fucus* et leur variabilité. — *Le Botaniste*, **35**, pp. 245-255.
- 1952 — Algues marines de la presqu'île du Cap-Vert et de ses environs. — *Le Botaniste*, **36**, pp. 193-329.
- 1952 — Sur un genre nouveau d'Ulvacées : *Rhizenteron* nov. gen. — *C. R. Ac. Sc.*, **236**, pp. 1265-1267.
- 1952 — A propos d'une note de M. Chadefaud intitulée : « Les Vauchéries sont des Xanthophycées. » — *Bull. Soc. Bot. Fr.*, **99**, p. 133.

- 1953 — A propos du *Microspora Ficullinae*. — *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 100, pp. 1-3.
- 1954 — Contribution à la connaissance du cycle évolutif des Bangia-cées. — 8<sup>e</sup> Congrès International de Botanique, Paris, 1954, section 17, pp. 76-79.
- 1955 — Remarques sur quelques *Codium*, en particulier le *Codium fragile* (Sur.) Hariot. — *Introduction à la série 34 du Botaniste*, pp. 1-8.
- 1955 — Sur deux exemples de multiplication végétative chez les Entéromorphes. — *C. R. Ac. Sc.*, 241, pp. 1539-1542.
- 1956 — Sur quelques cas de développement apogamique chez deux espèces de *Codium* de la région du Sud-Ouest (en collaboration avec H. PARRIAUD). — *C. R. Ac. Sc.*, 243, p. 1981.
- 1957 — Sur deux espèces nouvelles d'Ulvacées de la côte occidentale du Maroc. — *C. R. Ac. Sc.*, 244, pp. 1589-1592.
- 1957 — Notice scientifique 1931-1956 (Bordeaux 1957). — *Le Botaniste, supplément, série 42*, 98 p.
- 1957 — Un élément nouveau dans la flore algologique de Guéthary : le *Codium fragile* (Sur.) Hariot. — *Congrès des Soc. Sav.*, 1957, p. 191.
- 1957 — Observations sur quelques *Codium* de Guéthary. — *Bull. Soc. Phyc. Fr.*, 3, pp. 4-8.
- 1957 — Faculté de régénération et multiplication végétative chez les Entéromorphes. — *C. R. Ac. Sc.*, 244, pp. 2454-2457.
- 1957 — Observations écologiques sur les algues du Maroc atlantique. — *Symposium de Dinard*, septembre 1957, pp. 57-63.
- 1957 — Observations sur une Entéromorphe des prés salés de la Gironde et sur sa propriété de donner des ramifications (*Enteromorpha intestinalis* var. *musciformis*, nov. var.). — *Symposium de Dinard*, septembre 1957, pp. 177-181.
- 1957 — L'iode des Algues, les iodures, l'iodovolatilisation. — *Le Botaniste*, 41, pp. 187-207.
- 1958 — La reproduction et le développement de l'*Enteromorpha marginata* Ag. et le rattachement de cette espèce au genre *Blidin-gia*. — *C. R. Ac. Sc.*, 246, pp. 347-351.
- 1958 — Observations sur le développement d'*Ulva* et d'une *Enteromorpha* de la Côte atlantique du Maroc. — *C. R. Ac. Sc.*, 247, pp. 386-390 (en collaboration avec M<sup>me</sup> P. GAYRAL et M. R. CAURO).
- 1958 — Sur la sexualité de quelques *Codium* dichotomes dans la région atlantique. — *C. R. Ac. Sc.*, 247, pp. 1425-1427.
- 1958 — Observations sur quelques Ulvacées du Maroc. — *Le Botaniste*, 42, pp. 5-63.
- 1958 — Recherches sur quelques *Codium*, leur reproduction et leur parthénogénèse. — *Le Botaniste*, 42, pp. 65-88.
- 1958 — A propos du développement de quelques *Enteromorpha* et de quelques *Ulva*. — *Le Botaniste*, 42, pp. 143-151.
- 1958 — L'*Ulva dangeardii* P. Gayral et J. S. de Mazancourt existe-t-elle en Gironde? — *Le Botaniste*, 42, pp. 153-161.
- 1958 — Sur quelques espèces d'*Ulva* de la région de Dakar. — *Le Botaniste*, 42, pp. 163-171.
- 1959 — Sur les caractères d'une Entéromorphe *E. tubulosa* et sur les particularités de son développement. — *C. R. Ac. Sc.*, 228, pp. 889-892.

- 1959 — Sur le développement de deux Entéromorphes du Maroc. — *C. R. Ac. Sc.*, 249, pp. 1601-1603.
- 1960 — *L'Enteromorpha linza* L. — *Le Botaniste*, 43, pp. 103-117.
- 1960 — Recherches sur quelques *Ulva* des côtes françaises. — *Le Botaniste*, 43, pp. 119-155.
- 1960 — Observations sur *l'Enteromorpha tubulosa* Kützing. — *The Bull. of the Research Council of Israel, sect. D/Bot.*, 1961, 10 D, pp. 29-33.
- 1960 — Sur une Enteromorphe nouvelle (*E. hendayensis* nov. sp.) à développement du type *tubulosa* (en collaboration avec H. PARRIAUD). — *C. R. Ac. Sc.*, 250, pp. 2972-2975.
- 1960 — Une Enteromorphe nouvelle de la région de Saint-Jean-de-Luz (*Enteromorpha sancti joannis* nov. sp.). — *C. R. Ac. Sc.*, 251, pp. 1603-1606.
- 1960 — Supplément à la notice scientifique (1931-1956, 4 p.).
- 1961 — Sur la présence en France de *l'Enteromorpha kylini* Bliding et sur les caractères de son développement (en collaboration avec H. PARRIAUD). — *C. R. Ac. Sc.*, 252, pp. 2975-2977.
- 1961 — Le problème de l'espèce avec référence au groupe des Ulvacées. — *Le Botaniste*, 44, pp. 21-36.
- 1961 — Quelques particularités du genre *Blidingia*. — *Le Botaniste*, 44, pp. 193-208.
- 1961 — Sur une Chaetophoracée observée dans des cultures de diverses Ulvacées provenant de régions saumâtres : *Ulvella protuberans* nov. sp. — *Le Botaniste*, 44, pp. 209-222.
- 1961 — Guide pour l'algologue sur la côte basque française. — *Le Botaniste*, 44, pp. 5-19, 4 cartes.
- 1961 — Note sur les algues Floridées produisant de la gélose en France et au Maroc. — *Chimie et Physico-chimie des principes immédiats tirés des algues*. — *Coll. intern. CNRS, Dinard*, pp. 247-250.
- 1961 — Observations écologiques et systématiques sur quelques Ulvacées de la côte basque française. — *4<sup>e</sup> Congrès Internat. des algues marines, Biarritz*, 1961, pp. 171-174.
- 1961 — A propos des Ulves de Roseoff. — *Soc. phycol. Fr.*, 7, pp. 18-19.
- 1962 — Sur un genre nouveau d'Ectocarpale : *Epinema* nov. gen. (*E. rhizoctonii* nov. sp.). — *C. R. Ac. Sc.*, 254, pp. 975-977.
- 1962 — Sur la reproduction et le développement de *Petalonia zosterifolia* (Reinke) Kuntze. — *C. R. Ac. Sc.*, 254, p. 1895.
- 1961 — Sur le développement du *Petalonia fascia* (Mueller) Kuntze et du *Scytosiphon lomentaria* (Lyngbye) Endlicher. — *C. R. Ac. Sc.*, 254, pp. 3290-3292.
- 1962 — Etude sur quelques Enteromorphes. — *Le Botaniste*, 45, pp. 1-82, 9 pl.
- 1963 — Sur l'évolution des chromatophores dans le zygote des *Ulva*. — *Soc. Phycol. Fr.*, 9, pp. 11-12.
- 1963 — Observations nouvelles sur quelques *Ulva*. — *Protoplasma*, 57, pp. 229-233.
- 1963 — Recherches sur le cycle évolutif de quelques Scytosiphonacées. — *Le Botaniste*, 46, pp. 5-129.
- 1963 — Biologie et sexualité de quelques *Ulva*. — *Le Botaniste*, 46, pp. 181-204, 3 pl.

- 1963 — Sur le développement de *Punctaria latifolia* Greville récolté dans le bassin d'Arcachon. — *Le Botaniste*, 46, pp. 205-224, 3 pl.
- 1964 — Sur le cycle évolutif du *Leathesia difformis* (L.) Aresch. — *C. R. Ac. Sc.*, 259, pp. 2673-2675.
- 1964 — Le pléthysmothalle à sporocystes uniloculaires de *Petalonia zosterifolia*. — *Phycologia*, 4, pp. 15-18.
- 1964 — Sur une Euglène semi-marine vivant dans le sable d'une plage. — *Soc. Phyc. Fr.*, 10, pp. 15-17.
- 1965 — Recherches sur le cycle évolutif de *Leathesia difformis* (L.) Areschoug. — *Le Botaniste*, 48, pp. 5-43.
- 1965 — Sur cinq espèces d'*Utvella*. — *Le Botaniste*, 48, pp. 45-64.
- 1965 — Sur deux chlorococcales marines. — *Le Botaniste*, 48, pp. 65-74.
- 1965 — Sur l'hétérogamie chez les *Uvva* et sur l'évolution des chromatophores dans le zygote. — *Le Botaniste*, 48, pp. 75-84.
- 1965 — Sur un nouveau genre de phéophycée : *Giraudyopsis* nov. gen. — *C. R. Ac. Sc.*, 262, pp. 2699-2701.
- 1965 — A propos des *Codium* à utricules mucronés. — *Le Botaniste*, 48, pp. 85-98.
- 1965 — Sur la culture des tétraspoires de *Falkenbergia rufolanosa*. — *Soc. Phyc. Fr.*, 11, p. 9.
- 1965 — A propos de *Uvva* L. récoltée à Kristineberg. — *Soc. Phyc. Fr.*, 11, p. 11.
- 1965 — Une algue nouvelle pour Roseoff : *Myriactula clandestina* (Crouan) Sauvageau, *Entonema clandestinum* (Crouan) Hamel. — *Soc. Phycol. Fr.*, 11, pp. 16-18.
- 1965 — Sur la présence de *Stictyosiphon tortitis* à Tatihou et à Saint-Vaast-La-Hougue (Cotentin). — *Soc. Phycol. Fr.*, 11, p. 15.
- 1966 — Sur quelques Algues vertes marines nouvelles observées en culture. — *Le Botaniste*, 49, pp. 5-45.
- 1966 — Sur le cycle évolutif de *Litosiphon pusillus* (Carm.) Harvey. — *Le Botaniste*, 49, pp. 47-63.
- 1966 — Le *Stictyosiphon tortitis* (Rupr.) Reinke à Saint-Vaast-la-Hougue (Cotentin). — *Le Botaniste*, 49, pp. 65-78.
- 1966 — Sur un *Myriotrichia* Harvey récolté à Saint-Vaast-la-Hougue (Cotentin). — *Le Botaniste*, 49, pp. 79-98.
- 1966 — Sur le nouveau genre *Giraudyopsis* et sur sa place systématique. — *Le Botaniste*, 49, pp. 99-108.
- 1966 — Sur la présence d'un pléthysmothalle chez le *Leptonematella fasciculatum* (Reinke), Silva. — *C. R. Ac. Sc.*, 263, pp. 1692-1694.
- 1966 — Sur le *Punctaria crouani* (Thuret) Bornet récolté à Soulae et sur son développement. — *Le Botaniste*, 49, pp. 157-167.
- 1966 — Sur deux chaetophorales marines appartenant au genre *Thamniochloris*. — *Le Botaniste*, 49, pp. 169-179.
- 1967 — Sur un genre nouveau de chlorophycées marine à cycle évolutif hétéromorphe : *Etaterodiscus appendiculatus* nov. gen. nov. sp. — *C. R. Ac. Sc.*, 264, pp. 1773-1777.
- 1968 — Sur une Protéomyxée (Proliste plasmodial) développée dans des cultures d'Algues marines et sur son rattachement au genre *Gymnophrydium* de P. A. Dangeard. — *C. R. Ac. Sc.*, 266, pp. 1279-1282.
- 1968 — Recherches sur quelques Bangiophycées (Protofloridées). — *Le Botaniste*, 51, pp. 5-57.

- 1968 — Recherches sur le cycle évolutif de deux *Asperococcus*. — *Le Botaniste*, **51**, pp. 59-80.
- 1968 — Sur la présence à Roscoff du *Myriactula clandestina* (Crouan) P. Dangeard. — *Le Botaniste*, **51**, pp. 81-86.
- 1968 — Sur la présence d'*Etachista stellaris* Areschoug (*Areschougia stellaris* Aresch. Mcnegh.) près d'Erquy (Côtes-du-Nord). — *Le Botaniste*, **51**, pp. 87-94.
- 1968 — Sur le développement du *Stitophora rhizodes* (Ehr.) J. Agardh. — *Le Botaniste*, **51**, pp. 95-116.
- 1968 — Etude du *Leptonematella fasciculata* (Reinke) Silva et de son développement en culture. — *Le Botaniste*, **51**, pp. 117-130.
- 1968 — Nouvelles observations sur les *Slictyosiphon*. — *Le Botaniste*, **51**, pp. 131-139.
- 1968 — Sur un genre nouveau de Phéophycée à thalle myrionématoïde : *Myrionemopsis*, n. g., observé en culture. — *C. R. Ac. Sc.*, **267**, pp. 1943-1945.
- 1969 — Culture des Algues, systématique et écologie. — *C. R. du 86<sup>e</sup> Congrès A.F.A.S.*, 1967, *Bordeaux, fasc. 4* (1969), pp. 1963-1964.
- 1969 — A propos du cycle évolutif des Scytosiphonacées. — *C. R. Ac. Sc.*, **269**, pp. 1389-1392.
- 1969 — Observations nouvelles sur les Bangiophycées. — *Le Botaniste*, **52**, pp. 5-14.
- 1969 — Sur le nouveau genre *Elaterodiscus*. — *Le Botaniste*, **52**, pp. 15-28.
- 1969 — Quelques Chlorophycées rares ou nouvelles. — *Le Botaniste*, **52**, pp. 29-58.
- 1969 — A propos des travaux récents sur le cycle évolutif des Phéosporées. — *Le Botaniste*, **52**, pp. 59-102.
- 1969 — A propos de deux Protistes observées dans des cultures d'Algues : *Gymnophrydium marinum* P. D. et *Labyrinthula* sp. — *Le Botaniste*, **52**, pp. 103-120.
- 1970 — Sur le *Componema minutum* (Ag.) Kuckuck et sur son développement en culture. — *C. R. Ac. Sc.*, **270**, pp. 63-69.
- 1970 — Sur un genre nouveau d'Ectocarpale (Myrionématacée) *Phaeostromatella* nov. gen. (*Phaeostromatella elegans* nov. sp.). — *C. R. Ac. Sc.*, **270**, pp. 1678-1680.
- 1970 — Sur un nouveau genre de Chaetophorale : *Gongrosirella* nov. gen. — *Le Botaniste*, **53**, pp. 5-11.
- 1970 — Sur l'observation en culture de *Pringsheimiella conchyliophila* Feldmann. — *Le Botaniste*, **53**, pp. 13-21.
- 1970 — Réflexions sur quelques Ectocarpales nées en culture et particulièrement sur les *Streblonema*. — *Le Botaniste*, **53**, pp. 23-61.
- 
-

# Une Diatomée de Bagnolas

Par M. VOIGT.



L'étang de Bañolas ou lac de Bagnolas comme on l'appelle communément, est une pièce d'eau rectangulaire artificielle, aménagée dans le nord des belles terres, admirablement cultivées, qui constituent l'Ampourdan catalan et en dessous des premières pentes boisées qui conduisent vers le massif central enneigé des Pyrénées-Orientales.

Bagnolas avec ses belles forêts et son restaurant installé au bord du lac est devenu un lieu de rencontre pour les sportifs de Barcelone et Perpignan qui s'y rendent pour pratiquer la nage et les jeux qui en dépendent, la rame et l'aviron, le canoë, le kayak, le polo aquatique, etc...

Nombreux sont aussi les oiseaux de mer qui visitent Bagnolas pour se reposer dans la forêt et y achever la digestion d'un repas d'algues et de mollusques récoltés sur les proches rives de la Méditerranée. Les embarcations qui servent aux sports aquatiques à Bagnolas passent la majeure partie de leur vie dans les ports de plaisance de la côte Vermeille : le résultat en est que toute collection de diatomées faite dans les eaux de Bagnolas contiendra quelques exemplaires qui par leur forme et leur structure décèlent une origine maritime malgré qu'elle se trouve dans une pièce d'eau douce. Nous assistons ici, à une échelle réduite, à un processus de dissémination de formes dans la nature, semblable à celui qui se produisait pendant des siècles entre les rivages est ou ouest de l'Océan Atlantique; les moyens de transport étant dans un cas les oiseaux marins et dans l'autre l'embarcation sportive alors qu'autrefois c'était le voilier des marchands d'esclaves. Ces trafiquants faisaient de longs séjours dans les îles Caraïbes pour se débarrasser de leur cargaison et, de tout aussi longs séjours sur la Côte d'Ivoire pour se réapprovisionner. Ils se rendirent vite compte que le rendement de leur équipement pourrait être augmenté en réduisant la durée de la traversée de l'Océan; il était donc important à chaque escale terminale de débarrasser les fonds de leur navire de la couche épaisse d'algues et de créatures marines qui s'y formaient pendant les escales précédentes. Le résultat de ces nettoyages en est que quelques

espèces de diatomées d'origine américaine vinrent trouver un nouveau champ d'épanouissement sur la côte africaine. C'est ainsi que dernièrement examinant une collection, nous avons pu constater la présence sur la Côte d'Ivoire d'une diatomée intéressante, réputée être originaire des Caraïbes.



De même, nous trouvons maintenant dans l'eau douce de Bagnolas quelques espèces qui sont sans doute d'origine marine.

Une des plus remarquables est la *Surirella marina* qui est en réalité une variété de la *Surirella ovata* d'eau douce trouvée d'abord en Angleterre dans une situation analogue par W. SMITH qui l'associa en 1850 comme variété à la *Surirella ovata* de KÜTZING commune dans les eaux douces, qui sous l'influence probable du vétérinaire TEMPÈRE qui, bien qu'il n'existe pas de correspondance pour le prouver, en fit le type d'une espèce nouvelle *Surirella marina* à laquelle nous associerions volontiers celle qui se trouve à Bagnolas.





# Recherches sur *Chara zeylanica* Klein ex Willd. (Charophycées) d'Afrique occidentale

Par MICHELINE GUERLESQUIN.



SOMMAIRE. — *Chara zeylanica* Klein ex Willd., espèce triplostique monoïque, récoltée dans sept localités du Sénégal, correspond au type de l'espèce. Il est principalement caractérisé par l'absence de cortication sur le segment basal des phylloïdes, la fertilité du premier nœud (proximal) des rayons relativement élevée, les anthéridies composées de 4 écussons losangiques, le stock haploïde de 28 chromosomes.

La var. *diaphana* (Meyen) R. D. W. ( $n = 28$ ), provenant de deux autres localités du Sénégal, présente principalement une cortication réduite sur les phylloïdes, quelquefois même des rayons entièrement acortiqués et cependant fertiles.

SUMMARY. — *Chara zeylanica* Klein ex Willd., triplostichous monoecious species, collected in Senegal, shows :

- lack of cortication of the basal segment of branchlets,
- fertility of the first node of the branchlet,
- tetrascutate antheridium,
- haploid number of 28 chromosomes.

The var. *diaphana* (Meyen) R. D. W. collected in Senegal gives some fertile branchlets without cortication.

## HISTORIQUE et SYNONYMIE

*Chara zeylanica* est une espèce triplostique dont l'aspect morphologique le plus original est l'absence de cortication sur le segment basal des phylloïdes. Il est décrit, en premier lieu, par C. L. WILDENOW (1803-1805 : *Ch. zeylanica* Klein in litt., in R. D. Wood et K. IMAHORI, vol. 1, p. 850). De son côté, A. BRAUN (1844) regroupe dans les *Gymnopodes*, sous le nom de *Ch. polyphylla* : *Ch. zeylanica*, *Ch. foliolosa* Mühl. ex Willd. et *Ch. Michauxii* A. Br. Mais, en 1847, il reprend l'ancien nom de *Ch. zeylanica* et y inclut *Ch. gymnopus* d'Égypte. Il conserve cette dernière appellation dans son Mémoire sur les Characées publiée par C. F. O. NORDSTEDT (1882).

Diverses publications postérieures, d'ailleurs peu nombreuses, utilisent indifféremment l'un ou l'autre des noms précités.

J. S. ZANEVELD (1940) adopte le nom de *Ch. zeylanica* pour les taxons monoïques triplostiques à segment inférieur des phylloïdes acortiqué, dont les anthéridies sont formées de 4 écussons. L'espèce est rattachée par cet auteur à la série *Gymnobasalia* correspondant aux *Gymnopodes* de A. BRAUN (1849).

Récemment, R. D. WOOD et K. IMAHORI (1965, p. 219) créent la sous-section *Willdenowia* (*Gymnopodes* A. Br., *Gymnobasalia* Zanev.) et regroupent, à titre de variétés ou de simples formes dans l'espèce unique *Ch. zeylanica*, tous les taxons dont le segment inférieur des phylloïdes est dépourvu de cortication, qu'ils soient dioïques (*Ch. Martiana* A. Br.; *Ch. rusbyana* Howe; *Ch. knoyeri* Howe), monoïques à gamétanges conjoints (*Ch. zeylanica* Klein ex Willd.) ou à gamétanges disjoints sur les nœuds des phylloïdes (*Ch. sejuncta* A. Br.).

De récents travaux (principalement D. G. GRIFFIN III (1965) aux U.S.A., V. S. SUNDARALINGAM (1947, 1954), B. P. PAL et all. (1962) en Inde) semblent établir que *Ch. zeylanica*, monoïque à gamétanges conjoints, constitue un vaste complexe formé de taxons tropicaux différents. Cas unique dans le genre *Chara*, les parois anthéridiennes sont composées, selon les cas, de 4 écussons losangiques ou de 8 écussons triangulaires. Les stocks chromosomiques sont, en outre, très variables (28, 42, 56 et 70 chromosomes).

Pendant nos séjours au Sénégal (mars et décembre 1968), nous avons pu récolter de nombreux spécimens de *Ch. zeylanica*. Leur examen joint à la consultation des Herbiers de l'Institut Fondamental d'Afrique Noire (I.F.A.N.) de Dakar permet d'apporter diverses précisions sur cette espèce intertropicale inconnue à ce jour en Afrique occidentale et dans la plus grande partie de l'Afrique.

\*  
\*\*

## MORPHOLOGIE DESCRIPTIVE (1).

Nous avons étudié le type de l'espèce ainsi que la variété *diaphana* (Meyen) R. D. W. peu répandue en Afrique occidentale (2).

(1) Pour les régions autres que l'Afrique, voir aussi : J. S. ZANEVELD (1940, p. 203); K. IMAHORI (1954); B. P. PAL et all. (1962, p. 107); H. KASAKI (1964, p. 264); R. D. WOOD et K. IMAHORI (1965, vol. I, p. 221).

(2) Les sujets étudiés dans cet article proviennent des localités suivantes : S 1, Thiaroye-sur-Mer; S 5, Thiaye; S 11, M'Boro-sur-Mer; S 13, Dyeuleuk; S 14, Diak Saou; S 18, Tivaouane; S 19, lac Tanma; S 20, Sebikotane; S 21, lac Youi.

Lettres et numéros expriment une référence au répertoire établi par R. COLLIGNON et nous-même pour les Charophycées du Sénégal.

1. *CHARA ZEYLANICA* Klein ex Willd. : type de l'espèce.a. *Thalle* :

En Afrique occidentale, *Ch. zeylanica* est une plante en général d'un beau vert franc, assez élancée, de taille moyenne (0,20 à 0,40 m) et peu ramifiée, parfois légèrement incrustée. La cortication triplostique est le plus souvent isostique, quelquefois tylacanthée. Les acicules sont simples, solitaires, lancéolées-aiguës et leur longueur varie selon qu'elles sont situées sur les entrenœuds inférieurs ou supérieurs, et probablement aussi avec les conditions stationnelles. Les stipulodes bien développés et aigus sont disposés sur deux rangs : les supérieurs beaucoup plus longs que les inférieurs masquent souvent le premier segment acortiqué.

Les verticilles se composent de 7 à 12 phylloïdes avec 7-9-(11) segments; le segment inférieur de longueur très variable est toujours acortiqué. Le nombre de segments terminaux acortiqués varie de 0 à 3. L'article terminal également acortiqué est court, aigu, accompagné d'une couronne de petites bractées. Ces dernières sont disposées en verticilles de 4 à 6 aux différents nœuds, les bractées postérieures étant plus courtes que les antérieures. Les deux bractéoles sont aussi longues ou à peine plus longues que les oogones mûrs. Les nœuds inférieurs des axes principaux sont fréquemment bulbifères (Pl. 1, fig. 1).

Nous avons regroupé dans le tableau 1 quelques indications relatives aux phylloïdes et les variations rencontrées dans leur nombre par verticille, le nombre de segments par phylloïde et le nombre de segments terminaux acortiqués par rayon (apex exclu).

TABLEAU 1. — Variations affectant les phylloïdes chez *Chara zeylanica* Klein ex Willd. d'Afrique occidentale.

Localités	Nombre de rayons par verticille	Nombre de segments par rayon (apex exclu)	Nombre de segments terminaux acortiqués par rayon (apex exclu)
S 1	11-12	8-10	0-2
S 5	10-11	8-10	0-3
S 13	9-11	7-10	0-2
S 14	10-12	9-11	0-2
S 18	12	9-11	0-1-2
S 19	11-12	10-12	0-1-2
S 20	9-10	8-9	0-1
	verticille infér. 8	verticille infér. 5	0-1

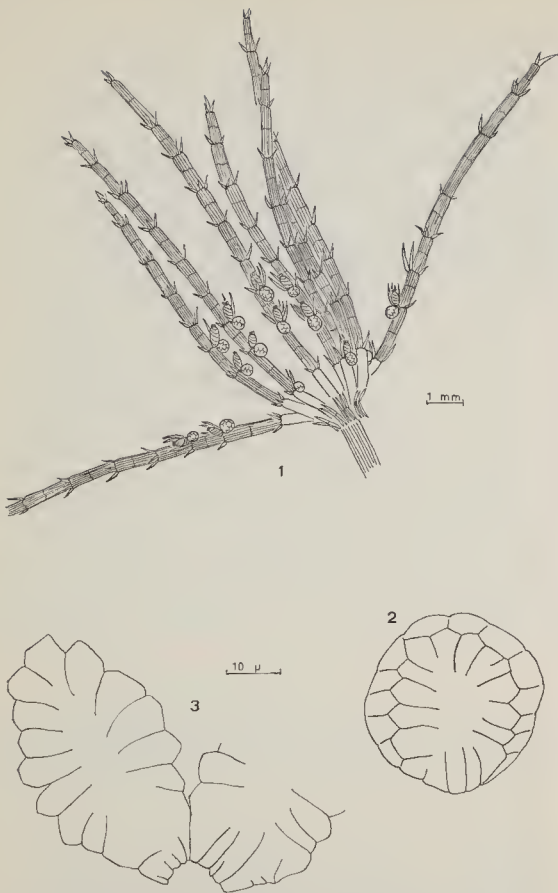


PLANCHE 1. — *Chara zeylanica* Klein ex Willd.

1. Aspect général d'un verticille de phylloïdes.
2. Anthéridie à 4 écussons.
3. Ecusson losangique. Original.

L'examen de ce tableau permet de constater que si le nombre de rayons par verticille varie peu, par contre le nombre de segments par rayon ainsi que le nombre de segments distaux acortiqués de chaque rayon diffèrent dans des proportions plus importantes. On remarque, en outre, que le nombre de segments terminaux acortiqués peut varier d'un verticille à l'autre aussi bien qu'à l'intérieur d'un verticille. Certains phylloïdes sont cortiqués jusqu'à l'apex, d'autres possèdent 1-3 segments supérieurs acortiqués, la plus grande fréquence se rencontrant pour un segment acortiqué en plus de l'apex. Ainsi que le constate D. G. GRIF-FIN III (1965, p. 29), la variation du nombre de segments distaux acortiqués se révèle d'une valeur taxonomique incertaine.

Il faut signaler, en outre, l'étendue des variations observées dans les exemplaires provenant de Sébikotane (S 20). Le verticille inférieur possède 8 rayons de 5 segments, les autres 9-10 rayons de 9 segments. L'augmentation du nombre de rayons par verticille de la partie inférieure vers la partie supérieure de la plante et l'augmentation du nombre de segments par rayon sont particulièrement significatives dans cette localité. Dans les autres cas, cette variation demeure beaucoup plus faible.

#### b. Gamétanges :

*Ch. zeylanica*, espèce monoïque, présente des gamétanges conjoints (1 anthéridie et 1 oogone) fixés aux nœuds inférieurs des segments (2 à 4-(5) nœuds par phylloïde). Nous n'avons rencontré qu'une seule fois des gamétanges géminés (loc. S 1). Un nœud basal acortiqué porte 2 oogones contigus et une seule anthéridie située sous l'un des oogones (position normale). Sous l'autre oogone, une petite bractée visible chez la plupart des espèces dioïques du genre *Chara* remplace l'anthéridie.

Comme le fait est constaté chez d'autres espèces de *Chara*, les dimensions des gamétanges diminuent du nœud basal (proximal) au nœud distal, selon un gradient centripète. Ainsi, pour un phylloïde, le diamètre anthéridien décroît de 354  $\mu$  à 338  $\mu$ ; dans un autre cas, de 354  $\mu$  à 330  $\mu$ . Cette diminution de dimensions existe également pour les oogones, mais elle demeure plus faible.

Chez les exemplaires d'Afrique occidentale, le nœud basal est fréquemment fertile.

Autre caractère important, la paroi anthéridienne se compose de 4 écussons losangiques qui présentent une armature renforcée du type charoïde (Pl. 1, fig. 2 et 3), identique à celle que nous avons précédemment décrite chez les espèces européennes du genre *Chara* (M. GUERLESQUIN, 1958 a et b). L'insertion du manubrium au centre des écussons ne laisse aucune trace. Chez cette espèce

qui ne possède que 4 écussons, le nombre de spermatocystes pluriloculaires unisériés est beaucoup plus faible que chez les espèces à 8 écussons avec, pour corollaire, une diminution probable de la fertilité des anthéridies. Les manubriums cylindriques ont une longueur de 85 à 95  $\mu$ ; la largeur au sommet est de 31 à 38  $\mu$ , à la base de 46 à 57  $\mu$ . Les segments coxaux sensiblement cubiques mesurent de 31 à 38  $\mu$ ; les éléments initiaux du spermatocyste, environ 19  $\mu$ .

Les mensurations caractéristiques des gamétanges sont résumées dans le tableau suivant :

<i>Anthéridie</i>	: 4 écussons, diamètre.....	239-415 $\mu$
<i>Oogone</i>	: Longueur totale .....	834-1013 $\mu$
	largeur .....	417-610 $\mu$
	nombre de spires .....	11-14
<i>Coronule</i>	: hauteur .....	90-145 $\mu$
	largeur de base.....	178-298 $\mu$
<i>Oospore</i>	: Longueur .....	506-670-(800) $\mu$
	largeur .....	252-417-(490) $\mu$
	nombre de crêtes spiralées...	9-12
	intervalle des crêtes.....	38-61 $\mu$

La membrane finement et régulièrement granulée, comprend de 25 à 30 granules par intervalle (environ 5 granules par 10  $\mu$ ).

Chez de nombreux échantillons, l'oospore mûre est entourée d'une épaisse coque calcaire blanchâtre, dure et difficile à briser (protection accessoire contre la dessiccation : chaleur, périodes de sécheresse).

Le tableau 2 regroupe les mensurations obtenues pour les gamétanges de *Ch. zeylanica* provenant des différentes localités étudiées. L'examen de ce tableau permet de constater une certaine variation dans les dimensions des gamétanges parvenus à maturité. Ainsi, les oospores récoltées sur des plantes de Tivaouane (S 18) sont nettement plus longues et plus larges.

#### PLANCHE 2.

Variations observées dans les mensurations des gamétanges de *Ch. zeylanica* Klein ex Willd. d'Afrique occidentale (en noir), des U.S.A. (en pointillé) et de la var. *diaphana* (Meyen) R. D. W. d'Afrique occidentale (en bandes noires). Original.

1. Diamètres minimaux et maximaux des anthéridies.
2. Longueurs minimales et maximales des oospores.
3. Largeurs minimales et maximales des oospores.

Ordonnées : échantillons 1, loc. S 1; 2, loc. S 5; 3, loc. S 13; 4, loc. S 14; 5, loc. S 18; 6, loc. S 19; 7, loc. S 20; 8, U.S.A.; 9, loc. S 11; 10, loc. S 21.  
Abscisses : mensurations exprimées en  $\mu$ .

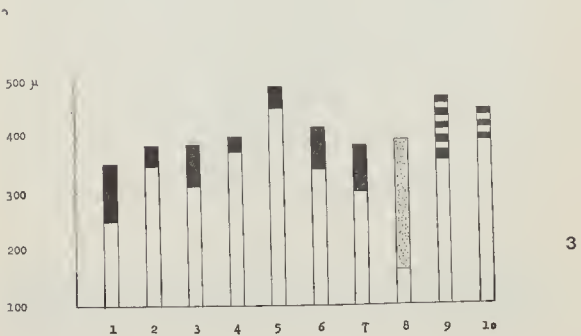
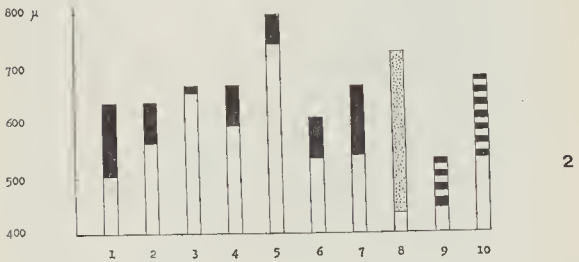
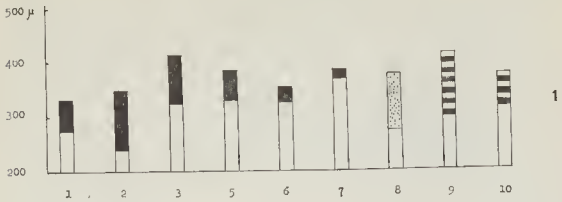


TABLEAU 2. — Mensurations caractéristiques des gamétanges de *Chara zeylanica* Klein ex Willd. d'Afrique occidentale (exprimées en  $\mu$ ).

Localités	Anthér. diam.	Oogone		Coronule		Oospore		Fertilité nœud basal
		long.	larg.	haut.	larg.	long.	larg.	
S 1	278-334	834-967	417-520	104-145	192-245	506-640	252-357	90,9 %
S 5	239-350	894-960	500-536	90-134	208-238	566-640	350-387	77,5 %
S 13	323-415	967-1013	447-536	104-134	208-298	655-670	312-387	23,8 %
S 14		834-983	520-610	89-119	178-238	596-670	371-400	34,5 %
S 18	330-385					745-800	450-490	14 %
S 19	323-354					536-610	340-417	57,3 %
S 20	370-385					539-669	300-385	93 %

Dans la planche 2, nous avons matérialisé les variations extrêmes observées dans les diamètres anthéridiens ainsi que dans les mensurations des oospores. Nous avons ajouté les dimensions publiées par D. G. GRIFFIN III (1965) pour des échantillons récoltés aux U.S.A., dont les anthéridies sont également formées de 4 écussons losangiques. On constate ainsi que les dimensions des oospores (longueur, largeur) sont supérieures chez les plantes d'Afrique. Par contre, trois des six lots d'anthéridies examinées en Afrique présentent des diamètres inférieurs ou égaux à ceux publiés aux U.S.A., tandis que les autres ont des diamètres supérieurs. Toutefois, la moyenne calculée pour les spécimens d'Afrique (342  $\mu$ ) reste légèrement plus élevée que celle mentionnée par D. G. GRIFFIN III (1965) aux U.S.A. (325  $\mu$ ).

Pour cet auteur, *Ch. zeylanica*, dont les anthéridies possèdent 4 écussons, présente corrélativement un pourcentage très élevé de fertilité du nœud basal acortiqué : 100 % dans la majorité des cas, un seul atteint seulement 50 %. Très élevée dans quelques localités d'Afrique, la fertilité du nœud basal est sujette à des variations de grande amplitude (93 % à 14 %) (tableau 2). Elle reste donc nettement inférieure à celle observée aux U.S.A. Cependant, la moyenne de fertilité pour l'ensemble des nœuds basaux examinés atteint 61,9 % en Afrique.

2. *CHARA ZEYLANICA* Klein ex Willd. var. *diaphana* (Meyen) R. D. W.

a. *Thalle* :

La var. *diaphana*, décrite en premier lieu par F. J. F. MEYEN (1835), correspond à des plantes présentant peu de segments cortiqués sur chaque phylloïde (le segment inférieur étant toujours



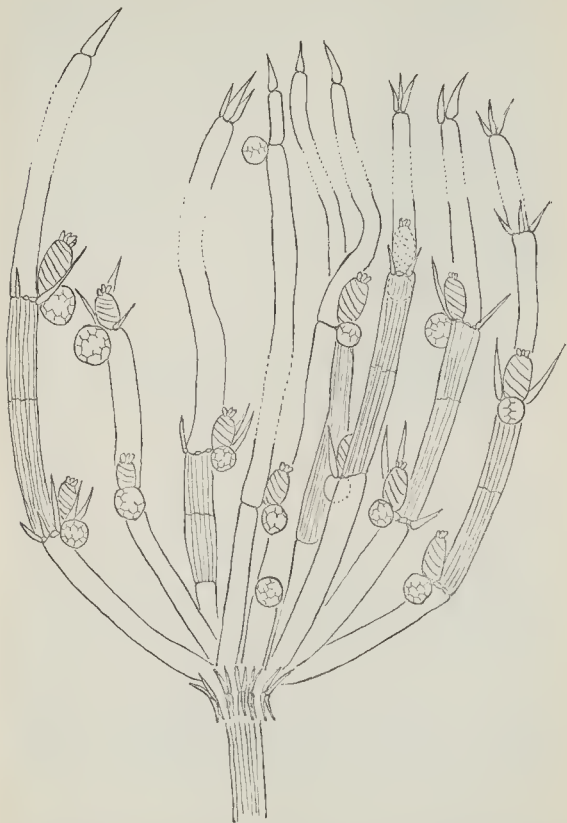


PLANCHE 3. — *Chara zeylanica* var. *diaphana* (Meyen) R. D. W.  
Aspect général d'un verticille de phylloïdes à cortication réduite ou absente.  
Original.

acortiqué) ou même des phylloïdes parfois entièrement dépourvus de cortication, le premier nœud des rayons étant cependant fertile.

Nous avons rapporté à la variété *diaphana* les échantillons provenant de deux localités d'Afrique occidentale (mangrove : S 11; S 21).

La cortication de l'axe principal triplostique porte des acicules simples, solitaires, éparses. Les stipulodes disposés sur deux rangs sont bien développés et aigus.

Les verticilles se composent de (6)-8-11-(12) phylloïdes avec 4-9 segments (tableau 3); le segment inférieur acortiqué est beaucoup plus long que dans le type (souvent 2-3 fois la longueur des stipulodes qui ne le masquent plus). Le nombre de segments cortiqués varie considérablement, de 0 à 6, d'où le plus grand nombre de segments distaux acortiqués, de 2 à 4 (apex exclu). Bractées et bractéoles sont identiques à ceux du type.

TABLEAU 3. — Variations affectant les phylloïdes de *Ch. zeylanica* Klein ex Willd. var. *diaphana* (Meyen) R. D. W. d'Afrique occidentale.

Localités	Nombre de phylloïdes par vertic.	Nombre de segments			Nœuds fertiles	
		total	cortiqués	distaux acortiqués (apex exclu)	totaux	acortiqués distaux
S 11	6-12	4-9	0-6	0-3	0-4	0-1-2
S 21	8-11	5-9	0-6	1-4	0-4	0-1-2

Les échantillons provenant du lac Youi (S 21), présentent, pour trois des verticilles examinés, 13 phylloïdes entièrement dépourvus de cortication et cependant fertiles. Celui de la mangrove (S 11), assez variable, groupe dans 7 des verticilles étudiés, 28 phylloïdes entièrement acortiqués dont 20 seulement sont fertiles (Pl. 3, fig. 1).

En comparant les tableaux 1 et 3, on remarque que les verticilles de *Ch. zeylanica* var. *diaphana* se composent d'un plus petit nombre de phylloïdes (6-12 contre 8-12 par verticille pour le type de l'espèce). Mais surtout, les segments qui forment les phylloïdes sont moins nombreux (4-9 contre 7-12) que dans le type.

#### b. Gamétanges :

Les gamétanges sont conjoints aux nœuds inférieurs des segments (1 à 4) et le premier nœud basal est fréquemment fertile.

Comme dans le type, la paroi anthéridienne se compose de 4 écussons losangiques avec une armature renforcée de type charoïde. Voici les mensurations observées :

	S 11	S 21
<i>Anthéridie</i> : 4 écussons, diamètre.....	315-415 $\mu$	293-375 $\mu$
<i>Oogone</i> : longueur totale .....	745-804 $\mu$	953-983 $\mu$
largeur .....	490-520 $\mu$	476-520 $\mu$
nombre de spires .....	10-11	12-13
<i>Coronule</i> : hauteur .....	90-120 $\mu$	75-149 $\mu$
largeur de base .....	192-238 $\mu$	193-252 $\mu$
<i>Oospore</i> : longueur .....	447-536 $\mu$	535-685 $\mu$
largeur .....	387-417 $\mu$	355-447 $\mu$
nombre de crêtes spiralées		10-12
Fertilité du nœud basal .....	90 %	76,9 %
Nœuds fertiles par phylloïde.....	(1)-2-4	(0)-2-3-(4)

Les dimensions des gamétanges de la var. *diaphana* sont très comparables à celles du type de l'espèce, les oospores étant cependant légèrement moins longues (Planche 2). Mais, elles n'avaient pas atteint leur complète maturité puisqu'il n'a pas toujours été possible de dénombrer le nombre de crêtes spiralées, ni d'examiner l'ornementation de la membrane de tous les échantillons.

\*\*

## CYTOLOGIE

Chez les échantillons d'Afrique, les logettes des spermatocystes mesurent de 14,5 à 17,5  $\mu$  de large et de 8 à 12  $\mu$  (jusqu'à 16  $\mu$  pour une cellule terminale) de hauteur dans le sens axial du spermatocyste. Notons, au passage, que sur des échantillons parvenus à complète maturité (S 5), certains écussons anthéridiens présentent, fixés à leur manubrium, des segments coxaux dépourvus de spermatocystes pluriloculaires unisériés, donc de spermatozoïdes (Pl. 4, fig. 1).

Le noyau quiescent des spermatocystes présente une structure semi-réticulée sans chromocentre, selon la classification de C. DELAY (1946-1947) (Pl. 4, fig. 2 et 4).

Dans le type comme dans la var. *diaphana*, le stock haploïde comprend 28 chromosomes le plus souvent arqués (en U, en V) ou en crochets. Leur longueur varie de 2,5 à 6  $\mu$  pour une épaisseur d'environ 1  $\mu$  (Pl. 4, fig. 3). Les spermatozoïdes formés sont spiralés du type normal dans la famille.

Cette première numération chromosomique effectuée sur des échantillons d'Afrique (type de l'espèce : S 1, S 5, S 13, S 14;

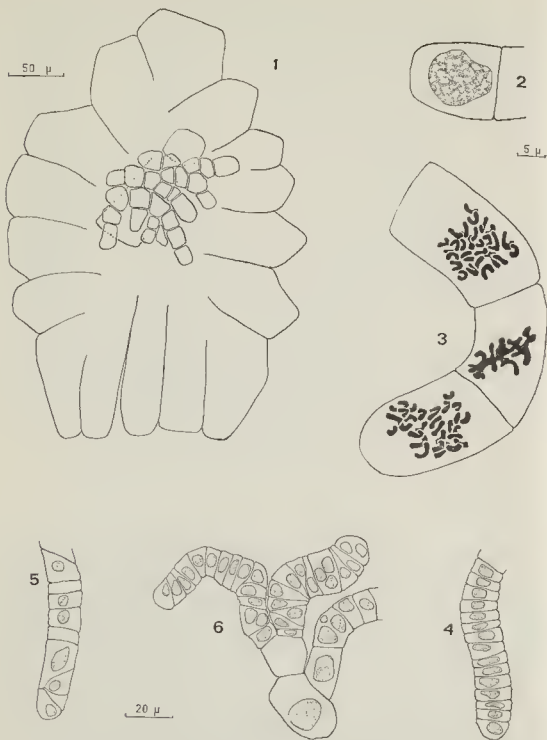


PLANCHE 4. — *Chara zeylanica* Klein ex Willd.

1. Ecusson, manubrium, segments coxaux et cellules initiales des spermatocystes.
2. Logette de spermatocystes : noyau interphasique.
3. Logettes de spermatocystes : plaques métaphasiques.
4. Spermatocyste pluriloculaire unisériel : noyau interphasique.
5. Irrégularités télophasiques et logettes de volume différent.
6. Irrégularités télophasiques et logettes plurinucléées chez *Ch. zeylanica* var. *diaphana* (Meyen) R. D. W. Original.

var. *diaphana* : S 11) confirme celles précédemment faites sur des exemplaires à 4 écussons originaires de l'Inde, du Japon et d'Amérique.

Dans le tableau 4, nous regroupons les stocks chromosomiques haploïdes connus de nous chez *Ch zeylanica*, en précisant le nom de l'auteur et, dans la mesure du possible, l'origine géographique des échantillons.

TABLEAU 4. — Nombres chromosomiques haploïdes actuellement publiés chez *Ch. zeylanica* Klein ex Willd. et var. *diaphana* (Meyen) R. D. W.

CHARA ZEYLANICA KLEIN EX WILLD.

n	Auteurs	Date	Origine géographique
<i>Formes à 4 écussons</i>			
28	SUNDARALINGAM	1946	Inde Sud
28	GRIFFIN, PROCTOR	1964	Texas, Nouveau Mexique
28	GRIFFIN	1965	Texas
28	SARMA, KHAN	1965	Inde Nord
28	MAC CRACKEN, PROCTOR, HOTCHKISS	1966	Mexique, Oklahoma, Texas, Kentucky, Japon
28	PROCTOR, HOTCHKISS	1967	Oklahoma, Kentucky, Caroline Nord, Massachussets, Mexique, Californie, Nicaragua, Pérou, Vénézuéla
			Inde Nord, Japon
28	GUERLESQUIN	1968	Sénégal
42	SARMA, KHAN	1965	Inde Nord
42	MAC CRACKEN, PROCTOR, HOTCHKISS	1966	Porto Rico
			Inde occidentale
<i>Formes à 3-8 écussons (4 écussons?)</i>			
42	PROCTOR, HOTCHKISS	1967	Brésil Sud
56	PROCTOR, HOTCHKISS	1967	Brésil Sud
<i>Formes à 8 écussons</i>			
42	GRIFFIN, PROCTOR	1964	Texas
42	GRIFFIN	1965	Mexique
42	MAC CRACKEN, PROCTOR, HOTCHKISS	1966	Texas, Mexique
42	PROCTOR, HOTCHKISS	1967	Texas, Mexique
56	GRIFFIN, PROCTOR	1964	Texas
56	GRIFFIN	1965	Texas
56	MAC CRACKEN, PROCTOR, HOTCHKISS	1966	Texas
56	PROCTOR, HOTCHKISS	1967	Texas, Oklahoma, Mexique, Vénézuéla
56	HOTCHKISS inéd. in GRIFFIN	1965	Floride
70	HOTCHKISS	1963	Floride

var. *DIAPHANA* (Meyen) R. D. W.  
à 4 écussons

28 GUERLESQUIN

1968 Sénégal

Le stock à 42 chromosomes, observé chez des sujets à 4 écussons provenant de l'Inde et de Porto Rico, n'est pas encore signalé en Afrique.

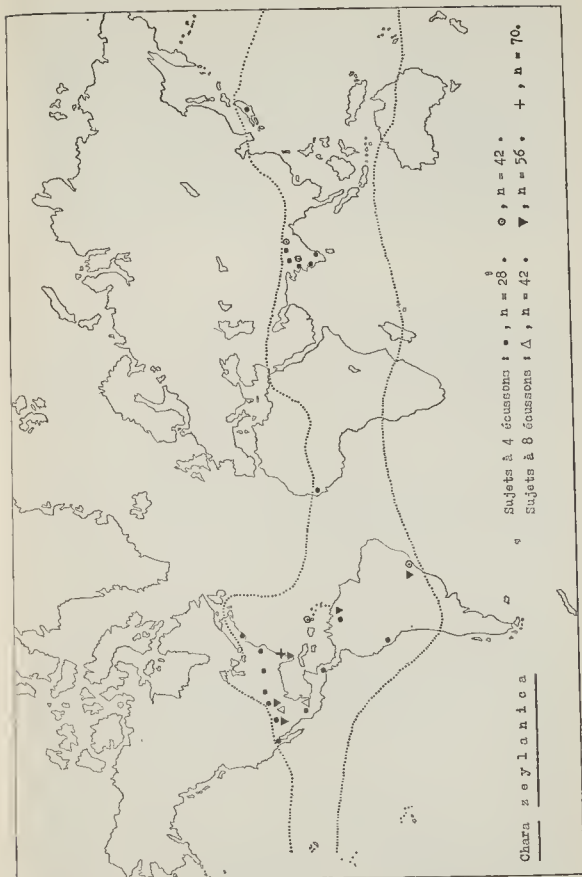
La carte 1 qui complète celle que nous avons précédemment publiée (M. GUERLESQUIN, 1967, p. 183) montre la répartition géographique mondiale des diverses races chromosomiques, actuellement connues de nous, chez *Ch. zeylanica*. En Afrique et en Asie, seuls sont observés les sujets à 4 écussons. Mais, tandis qu'au Japon, il y a une seule lignée à 28 chromosomes (comme au Sénégal), deux races à 28 et 42 chromosomes coexistent en Inde. En Amérique où sont récoltées les formes à 4 et 8 écussons, la ploïdie observée est variée et plus élevée : en Amérique du Nord et du Centre, les sujets à 4 écussons par anthéridie possèdent 28 ou 42 chromosomes, ceux à 8 écussons peuvent avoir 42, 56 ou 76 chromosomes. Toutefois, les races chromosomiques sont moins nombreuses en Amérique du Sud : exemplaires à 4 écussons à  $n = 28$ ; exemplaires à 8 écussons à  $n = 42$  et 56 chromosomes.

Au cours de cette étude, il a été possible d'examiner quelques anomalies. Le spermatocyste pluriloculaire peut présenter des irrégularités dans la division transversale qui devrait donner naissance à des logettes sensiblement égales (1 cas : Pl. 4, fig. 5). Dans un spermatocyste provenant d'un échantillon d'une autre localité, voisinent des spermatozoïdes hétérogènes caractérisés par des tailles différentes. Dans la var. *diaphana*, nous observons des spermatocystes binucléés plus larges que les normaux; en outre, les deux noyaux peuvent être sensiblement identiques ou de dimensions dissemblables (Pl. 4, fig. 6).

Ces diverses anomalies rappellent, à beaucoup d'égards, certaines de celles que nous avons étudiées dans un travail antérieur (M. GUERLESQUIN, 1967).

\*  
\*\*

En conclusion, les exemplaires à 4 écussons anthéridiens de *Ch. zeylanica* provenant de sept localités du Sénégal correspondent aux descriptions morphologiques du type de l'espèce effectuées sur des échantillons d'Amérique du Nord et d'Asie (Inde, Malaisie, Japon). On peut, toutefois, noter quelques légères variations dans les dimensions des gamétanges qui demeurent non significatives.



CARTE 1. — *Chara zeylanica* Klein ex Willd.

Répartition mondiale des nombres chromosomiques. En pointillé, limites N. et S. de répartition géographique. Original.

La var. *diaphana* se caractérise par une cortication moins développée sur les phylloïdes et parfois même par la présence de phylloïdes entièrement acortiqués, mais fertiles. Dans l'état actuel des connaissances, nous ne savons quelle valeur taxonomique attribuer à ce caractère morphologique qui, chez quelques autres espèces, semble être tributaire des conditions stationnelles (exemple pour l'Europe : *Ch. vulgaris*, *Ch. contraria* in R. CORILLION, 1957 et 1960).

Il sera donc utile de poursuivre ces recherches sur les représentants de l'espèce collective, *Ch. zeylanica*, d'Afrique occidentale.

\*\*

### BIBLIOGRAPHIE

- BRAUN A., 1844. — A brief notice of the *Chareae* of North America. — *Amer. Journ. Sci. & Arts*, 46 (1) : 92.
- BRAUN A., 1847. — Übersicht der Schweizerischen Characeen. — *Neue Denkschr. Schweiz. Ges. Naturw.*, 10 (3) : 1-23.
- BRAUN A., 1849 a. — *Chareae australes antarcticae*, or characters and observations on the *Characeae* of Australia and the southern circumpolar regions. — *Hooker's Journ. Bot. & Kew Garden. Misc.*, 1 : 193-203.
- BRAUN A., 1849 b. — *Characeae Indiae orientalis et insularum maris pacifici*; or characters and observations on the *Characeae* of the East Indian Continent, Ceylon, Sunda Islands, Marians and Sandwich Islands. — *Hooker's Jour. Bot. & Kew Gard. Misc.*, 1 : 292-301.
- BRAUN A., 1867. — Die Characeen Afrika's. — *Monatsber. k. Akad. Wiss. Berlin*, 782-800, 873-944. Réédité en 1868.
- BRAUN A. et NORDSTEDT C. F. O., 1882. — Fragmente einer Monographie der Characeen. — *Abh. k. Akad. Wiss. Berlin*, 211 p., 7 pl. paru en 1883.
- CORILLION R., 1955. — Les Charophycées de France et d'Europe occidentale. — *Thèse*, Toulouse, et aussi : *Bull. Soc. Sci. Bretagne*, 1957, T. 32, fasc. hors-série 1 & 2, 499 p., 35 pl., 64 cartes.
- CORILLION R., 1960. — Sur la présence et la signification de formes à cortication incomplète du *Chara contraria* Kützing dans l'Est armoricain. — *Bull. Soc. Mayenne-Sci.*, Laval, pp. 49-60, 2 pl.
- DELAY Cécile, 1947. — Recherches sur la structure des noyaux quiescents chez les Phanérogames. — *Thèse*, Paris, et aussi : *Rev. Cytol. Cytophysiol. végét.*, T. 9 (1946-1947), pp. 169-223 et T. 10 (1948), pp. 103-229.
- GRIFFIN D. G. III, 1965. — The Taxonomy of *Chara zeylanica* Klein ex Willd. Manuscrit dactylographié, 102 p., 6 fig., 11 tabl., 8 pl.
- GRIFFIN D. G. III, PROCTOR V. W., 1964. — A population study of *Chara zeylanica* in Texas, Oklahoma and New-Mexico. — *Amer. Jour. Bot.*, T. 51, n° 2, pp. 120-124, carte, fig., graph., tabl.
- GUERLESQUIN Micheline, 1958 a. — Recherches sur l'anthéridie chez les Charophycées. Morphologie, biologie et systématique. — *D.E.S. Toulouse*.



- GUERLESQUIN Micheline, 1958 b. — Sur quelques particularités micro-structurales des anthéridies de Charophycées. — *C. R. Acad. Sci. Paris*, T. 247, pp. 328-330.
- GUERLESQUIN Micheline, 1967. — Recherches caryotypiques et cytotaxinomiques chez les Charophycées d'Europe occidentale et d'Afrique du Nord. — *Bull. Soc. Sci. Bretagne* (1966), T. 41, fasc. hors-série, 265 p., 32 pl., 16 cartes, 24 tabl.
- HOTCHKISS A. T., 1963. — A first report of chromosome number in the genus *Lychnothamnus* (Rupr.) Leonh. and comparisons with the other Charophyte genera. — *Proc. Linnean Soc. New South Wales*, T. 88, n° 3, pp. 368-372, fig., tabl.
- IMAHORI K., 1954. — Ecology, Phylogeography and Taxonomy of Japanese Charophyta. — *Kanazawa University*, 234 p., 66 fig., 27 tabl.
- KASAKI H., 1964. — The Charophyta from the lakes of Japan. — *J. Hattori bot. tab. bryol.*, Japon, n° 27, pp. 254-255.
- MAC CRACKEN M. D., PROCTOR V. W., HOTCHKISS A. T., 1966. — Attempted hybridization between monoecious and dioecious clones of *Chara*. — *Amer. J. Bot.*, 53 (9) : 937-940.
- MEYEN F. J. F., 1835. — Reise um die Erde, ausgeführt auf dem... Seehandlungs-Schiffe Prinzess Louise, commandirt von Captain W. Wandt, in... 1830, 1831 und 1832... II. Historischer Bericht. — *Berlin*, D. 131.
- NORDSTEDT C. F. O., 1882. — Fragmente einer Monographie der Characeen (cf. : A. BRAUN, 1882).
- PAL B. P., KUNDU B. C., SUNDARALINGAM V. S., VENKATARAMAN G. S., 1962. — Charophyta. — *I.C.A.R. New-Delhi, Monographs on Algae*, pp. 105-110, fig.
- PROCTOR V. W., HOTCHKISS A. T., 1967. — Attempted hybridization between octo- and tetrascutate clones of monoecious-conjoined *Chara* (series *Gymnobasalia*). Manuscrit dactylographié, 17 p., 2 tabl., 1 fig.
- SARMA Y. S. R. K., KHAN M., 1965 a. — A preliminary report on the survey of chromosome numbers of Indian Charophyta. — *The Nucleus*, T. 8, n° 1, pp. 34-35.
- SARMA Y. S. R. K., KHAN M., 1965 b. — Some new observations on the Karyology of *Chara zeylanica* Klein ex Willd. — *Current Sci.*, T. 34, n° 9, p. 293, 2 fig.
- SUNDARALINGAM V. S., 1946. — The cytology and spermatogenesis in *Chara zeylanica* Willd. — *Journ. Indian Bot. Soc. M.O.P. Iyengar Commemoration vol.*, T. 28, pp. 289-303, 44 fig.
- SUNDARALINGAM V. S., 1954. — The developmental morphology of *Chara zeylanica* Willd. — *Journ. Indian Bot. Soc.*, 33 (3) : 272-297, fig., pl.
- WILLOENOW C. L., 1805. — Du genre nommé *Chara*. — *Mém. Acad. Roy. Berlin* (1803) : 79-90, 2 pl.
- WOOD R. D., IMAHORI K., 1964-1965. — A revision of the *Characeae*. T. 1 : Monograph of the *Characeae*, 1965, pp. 219-251. — T. 2 : Iconograph of the *Characeae*, 1964, pp. 91-108. Verlag von J. CRAMER, Weinheim.
- ZANEVELO J. S., 1940. — The Charophyta of Malaysia and adjacent countries. — *Blumea*, T. 4, n° 1, pp. 203-212, fig. 21.

(Laboratoire de Biologie végétale  
et de Phytogéographie  
de la Faculté libre des Sciences d'ANGERS.)

# Studies on the morphologie ond reproduction of the articulated corallines - VI

## Metagoniolithon Weber von Bosse

Par E. K. GANESAN.



### Introduction

This is the sixth paper in a series on the articulated corallines (see GANESAN, 1968; GANESAN and DESIKACHARY, 1970). The genus *Metagoniolithon* was established by WEBER van Bosse (1904) and includes so far 4 species only. These are *M. stelligerum* (Lamk.) Weber van Bosse, *M. charoides* (Lamx.) Weber van Bosse, *M. graniferum* (Harvey) Weber van Bosse and *M. gracile* (Harvey) Yendo (MANZA, 1940). Of these, *M. charoides* is the lectotype species. MANZA (1940) considered that these 4 species are endemic to Australia. Subsequently, however, *M. charoides* has been recorded from Argentina (PUJALS, 1963; PAPENFUSS, 1964). The record of the occurrence of the same species (as *Amphiroa charoides* Lamx.) by COLLINS (1901) in the Caribbean is rightly considered by TAYLOR (1960); CHAPMAN, 1963; see also WEBER van Bosse, 1904, p. 102) as uncertain. Recently JOHANSEN (1969) has erected a new subfamily *Metagoniolithoideae* to include this genus only.

*Metagoniolithon* is unique among the articulated corallines and perhaps among algae in that the growing apices of branches are each covered by a mucilaginous cap more or less similar to the root cap of angiosperms. The root caps of angiosperms are however celular and not just mucilaginous as in *Metagoniolithon*. Details of the structure of the genicula, intergenicula and origin of a branch from a geniculum had been well illustrated by MANZA (1940), SEGAWA (1949) and JOHANSEN (1969) in *M. stelligerum*. Only tetrasporic conceptacles in *M. charoides* (MANZA, 1940) and spermatangial conceptacles in *M.* species (JOHANSEN, 1969, Pl. 16, b) had been reported so far. Details of the development of the conceptacles, particularly pre and post-fertilization developments are unknown so far in any of the four species. These are described here in *M. stelligerum*.

## Material and methods

Abundant fertile material of *Metagoniolithon stelligerum* was kindly sent to me by Mr. Gordon G. SMITH of the University of Western Australia, Perth, Australia. This material was collected by him on 9th February, 1964 with the no. A. 397. It was growing epiphytically on the stems of *Cymodocea antarctica* in shallow sublittoral water at Point, Peron, near Perth, Western Australia. This species has its distribution in Tasmania, Western and Southern Australia (May, 1965). The material was preserved in both 6 % sea water formalin and 10 % FAA. The methods adopted here are the same as given in earlier studies (GANESAN, 1965).

## OBSERVATIONS

### *Vegetative morphology and anatomy*

The specimens studied agreed well with the descriptions given by HARVEY (1862). *M. stelligerum* is a large species among the articulated corallines, commonly 10-20 cms in length with a densely tufted appearance. Branching is verticillate (Fig. 1) and the number of branches which arise from a geniculum varies from 2-6. The main or the axial intergenicula are long and thick (0.3-1.5 cm long about 1 mm broad), while the lateral ones are short and thin (2-4 mm long and 200-500  $\mu$  broad). All the growing apices of the branches are each covered by a structureless mucilaginous cap. Although invariably all the previous workers (WEBER van BOSSE, 1904; YENDO, 1905; MANZA, 1940; SEGAWA, 1949 and JOHANSEN, 1969) have mentioned that each growing apex is covered by a mucilaginous cap, observations of the apical cells hidden inside the mucilaginous cap revealed some interesting features. The various apical cells do not lie in the same plane but form a dome shaped structure (Fig. 3). Besides, these are distinct from each other and do not form a compact meristematic tissue (Figs. 2, 3). It is only from the second or the third cell below the apical cells that the formation of a compact medullary structure is seen. Among the apical cells, those that are in the centre are more prominent and elongate while at the two sides these are smaller.

The mucilaginous cap is very thin in younger branches, thicker and lamellated with 2-4 layers in comparatively older branches. Well developed caps are thicker at the apex and become gradually thinner at the sides and extend downwards to a considerable distance covering a portion of the intergenicula.

The cells of the medullary filaments of the intergenicula are more or less in uniform transverse zones and are 25-45  $\mu$  long and 6-14  $\mu$  broad. These cells become gradually smaller towards the periphery and merge with the cortical cells. The cortex does not stand out distinctly from the medulla and is made up of 2-4 layers of rectangular cells (Fig. 7). The cortex is covered by a single layer of cover cells, which are 7-10  $\mu$  broad. Secondary cell-fusions among adjacent cells both in the medulla and cortex are very commonly observed (see also WEBER van BOSSE, 1904 and SEGAWA, 1949). Secondary pit-connections however were not seen.

Trichocytes (the hair-bearing cells with long and thick hairs) are abundantly seen in the cortex of young intergenicula. The basal portion of young trichocytes is single with a prominent nucleus and a dense sheath of cytoplasm surrounding it. Later the basal portion divides into two cells, each with a prominent nucleus (Fig. 7). The hairs have a very thin strand of cytoplasm drawn to the very tip in young ones. The development and structure of these trichocytes closely resemble that in *Jania rubens* Linn. (SUNESON, 1937) and *J. iyengarii* Ganesan (1965).

Genicula, like the intergenicula, are also multizonal and consist of medullary filaments, cortex and a layer of cover cells. But the cells are comparatively smaller, only slightly thick-walled and distinguished internally by being stained rather darkly (Fig. 2). That the genicula are not fully differentiated and do not lose their meristematic activity completely is indicated by the fact that branch primordia arise only from the genicula (see YENDO, 1904, MANZA, 1940, SEGAWA, 1949 and JOHANSEN, 1969, Pl. 15, b). The developing branch secretes an apical cap immediately as it emerges out of the parent geniculum.

In between two successive genicula of the main axis, the intergenicula generally bear uniformly elongated sheath-like coverings, which are sometimes slightly dilated at each end (Fig. 1). Structurally these are made up of thin-walled cortical and medullary cells in continuity with the medullary filaments of the intergenicula. No conceptacles are observed on these. In the apical region of the main axis as well as in the lateral branches these sheaths are absent and the branches are given off successively from each geniculum. This sheath like covering is formed later by the activity of the intergenicular cells. This limited «secondary thickening» of the intergenicula probably helps both for support and elongation of the axis.

### *Reproduction*

#### Tetrasporic conceptacles :

Mature conceptacles are very prominent on the surfaces of the intergenicula. They are conical in outline, lateral in position, 1-3 for each intergeniculum and are mostly restricted to the smaller branches. 2-6 tetrasporangial initials are differentiated in the cortical layers as a peripheral ring and these initials are surrounded by elongated cells (Fig. 4). Each initial divides into an upper tetrasporangial mother cell and a lower stalk cell. In a mature conceptacle, the sporangia are restricted to the periphery of the floor of the conceptacle while the central region is occupied by a tuft of thick paraphyses (Fig. 5). Mature tetrasporangia are 77-112  $\mu$  long and 30-62  $\mu$  broad. Tetrasporangial conceptacles have an outside diameter of 300-420  $\mu$ , an inner diameter of 160-240  $\mu$  and a height of 150-200  $\mu$ .

Sexual plants are dioecious.

#### Female conceptacles :

Like the tetrasporic conceptacles, these are also prominent on the surfaces of the intergenicula. Earlier stages in the development of a procarpic conceptacle is similar to that of tetrasporic conceptacle excepting that there are far greater number of initials differentiated over the floor of the developing conceptacle. Each procarpic initial gives rise, at the centre of the conceptacle, to a two-celled carpogonial branch and a lateral sterile cell, both borne on the same basal supporting cell (Fig. 8). Rarely however two two-celled carpogonial branches are seen on the same supporting cell (Fig. 10). The trichogyne is comparatively long, thick and swollen at the tip. The trichogyne, in some instances, is deeply cleft into two so that the same carpogonium appears to possess two trichogynes (Fig. 9). The basal portion of these two trichogynes is however united. As in most of the corallines, in the peripheral regions of a procarpic conceptacle, the carpogonial branches are not fully differentiated and the supporting cell merely bears two undivided cells.

The occurrence of fertilization was indicated in many instances by the presence of a spermatium adhering to the tip of the trichogyne. Presumably after the diploid nucleus is carried into a supporting cell below, which also functions as the auxiliary cell, the various supporting cells fuse to form a large fusion cell

(Figs. 6, 12). The upper margin of this fusion cell contains the various carpogonial branches and the sterile cells which slowly begin to degenerate and the remnants of these were seen even at very late stages. The fusion cell is transversely elongated and prominently massive (Fig. 12).

Gonimoblast filaments are produced from the periphery only of this fusion cell (Figs. 6, 12). These are unbranched and the cells become gradually broader from the base to the tip. Mature carposporangia are elongate-ovoid to spherical and 20-30  $\mu$  in diameter. The ostiole is lined with elongate cells forming papillae. Mature cystocarpic conceptacles have an outer diameter of 300-340  $\mu$ , an inner diameter of 190-210  $\mu$  and a height of 140-160  $\mu$ .

#### Explanation of Figures 1-6.

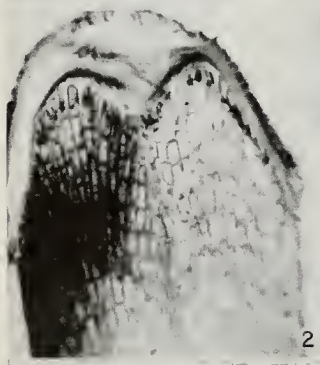
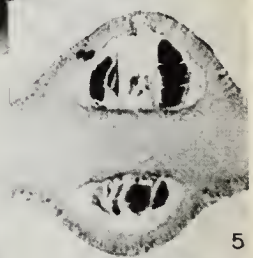
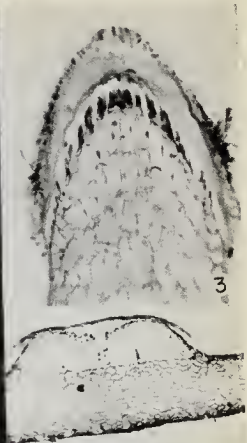
##### *Metagoniolithon stelligerum* (Lamk.) Weber van Bosse.

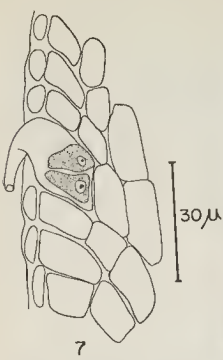
- Fig. 1. — Portion of a tetrasporic plant showing the verticillate branches and sheaths in between two successive genicula on the main axis.
- Fig. 2. — L. S. through a dividing apex showing the apical cells distinct from each other (left) and the differentiating genicular cells (darkly stained) below the apex  $\times 300$ .
- Fig. 3. — L. S. through an apex showing the mucilaginous cap and the distinct finger like apical cells  $\times 310$ .
- Fig. 4. — L. S. through a young tetrasporic conceptacle. Note the layer of cover cells lying freely at the top of the developing conceptacle  $\times 120$ .
- Fig. 5. — L. S. through a mature tetrasporic conceptacle showing the central paraphyses and the sporangia restricted to the periphery of the floor of the conceptacle  $\times 138$ .
- Fig. 6. — L. S. through a female conceptacle showing gonimoblast filaments arising from the periphery of the fusion cell  $\times 95$ .

#### Explanation of Figures 7-12.

##### *Metagoniolithon stelligerum* (Lamk.) Weber van Bosse.

- Fig. 7. — L. S. through an intergenicular cortex with an adult trichocyte. Note the contents have divided into two.
- Fig. 8. — Four unicarpogonial procarps.
- Fig. 9. — A unicarpogonial procarp where the trichogyne is deeply cleft into two. Note the basal portions of these two trichogynes are united.
- Fig. 10. — A bicarpogonial procarp.
- Fig. 11. — Portion of a male conceptacle showing the spermatangial mother cells and spermatangia.
- Fig. 12. — Fusion cell showing the gonimoblast filaments arising from the periphery only and the remnants of the various carpogonial branches on the upper side of the fusion cell.







### Male conceptacles :

Unlike the tetrasporic and female conceptacles, the male conceptacles are comparatively inconspicuous and form only slight elevations on the surfaces of the intergenicula. As in the case of the other two types of conceptacles, the male initials are differentiated in the cortex as a result of which the cover cell layer is pushed off and lies freely for sometime on the top of the developing conceptacle. But the initials are far more numerous than the tetrasporangial and procarpic initials. The initials have each a very prominent nucleus and by further divisions give rise to 2-3 elongate spermatangial mother cells, which in turn give rise to 2-6 spermatangia (Fig. 11). The fertile portion is confined to the floor of the conceptacle in this species also (see JOHANSEN, 1969, Pl. 16 b). The liberated spermatangia are either elongate and of uniform thickness or have a short, thin, tail like portion which may be drawn out gradually or abruptly. The spermatangium has a prominent nucleus. Spermatangia are 6-10  $\mu$  long and 1.5-3  $\mu$  broad. Mature spermatangial conceptacles have an outer diameter of 300-400  $\mu$ , an inner diameter of 240-432  $\mu$  and a height of 80-115  $\mu$ .

### Acknowledgements

My deep sense of gratitude and indebtedness are due to Professor T. V. DESIKACHARY, University Botany Laboratory, Madras, India who has always been a continuous source of inspiration and guidance in my studies on marine algae. I am also deeply indebted to Dr. H. B. S. WOMERSLEY, Department of Botany, University of Adelaide, Adelaide, Australia for his critical reading of the manuscript, to Mr. Gordon G. SMITH, University of Western Australia, Perth, Australia for kindly sending me materials and to Professor T. S. SADASIVAN, Director, University Botany Laboratory, Madras, India for his unstinted support to me on many occasions. This work was carried out during the tenure of a Govt. India Research Scholarship.

### Abstract

Details of the morphology, anatomy and reproduction are described in *Metagontolithon stelligerum* (Lamk.) Weber van Bosse based on material from Australia. Of particular interest is that the apical cells, protected by a mucilaginous cap, are distinct from each other without forming a compact meristematic tissue. In mature tetrasporic conceptacles, sporangia are restricted to the periphery of the floor of the

conceptacle with a central tuft of thick paraphyses. The procarps are generally unicarpogonial i.e. each supporting cell bears a well-developed two-celled carpogonial branch and a lateral sterile cell. Rarely a bicarpogonial procarp was also observed. The fusion cell is well developed and massive with gonimoblast filaments arising only from the periphery of the fusion-cell. Formation of spermatangia is similar to most of the other corallines.

(University Botany Laboratory, Madras-5, India.  
Now at : Departamento de Biología Marina,  
Instituto Oceanográfico, Universidad de Oriente,  
Cumaná, Venezuela.)

### Bibliography

- CHAPMAN V. J. — The marine algae of Jamaica. Pt. 2. Phacophyceae and Rhodophyceae. — *Bull. Inst. Jamaica. Sci. Ser.*, No. 12 (2), pp. 1-201, 1963.
- COLLINS F. S. — The algae of Jamaica. — *Proc. Amer. Acad. Arts & Sci.*, 37, pp. 229-270, 1901.
- GANESAN E. K. — Studies on the morphology and reproduction of the articulated corallines-I. *Jania* Lamx., *Phykos.*, 4, pp. 43-60, 1965.
- Studies on the morphology and reproduction of the articulated corallines-IV. *Serraticardia* (Yendo) Silva, *Calliarthron* Manza, and *Bossiella* Silva. — *Bot. Marina.*, 11 (1-4), pp. 10-30, 1968.
- GANESAN E. K. & DESIKACHARY T. V. — Studies on the morphology and reproduction of the articulated corallines-V. *Lithothrix* Gray. *Phykos*, 9, 41-51, 1970.
- HARVEY H. W. — *Phycologica Australica* IV. VIII + 240 Pls, London, 1862.
- JOHANSEN H. W. — Morphology and systematics of coralline algae with special reference to *Calliarthron*. — *Univ. Calif. Publ. bot.*, 49, pp. 1-78, 1969.
- MANZA A. V. — A revision of the genera of articulated corallines. — *Philip. J. Sci.*, 71, pp. 239-316, 1940.
- MAY V. — A census and key to the species of Rhodophyceae (Red Algae) recorded from Australia. — *Contrib. N. S. W. natn. Herb.*, 3 (6), pp. 349-429, 1965.
- PAPENFUSS G. F. — Catalogue and Bibliography of Antarctic and subantarctic benthic marine algae. — *Antarctic Res. ser.*, 1, pp. 1-76, 1964.
- PUJALS C. — Catalogo de Rhodophyta citadas para la Argentina. — *Rev. Mus. Arg. Cien. Nat. «Bernardino Rivadavia» e Inst. nacional Inv. Ciencias Nat. Bot.*, 3 (1), pp. 1-139, 1963.
- SEGAWA S. — Systematic anatomy of the articulated corallines (XII). — *Metagoniolithon*, *Arthrocardia* and *Duthiea*. *Seibutsu.*, 4, pp. 52-57, 1949.

- SUNESON S. — Studien uber die Entwicklungsgechichte der Corallina-  
ceen. — *Acta. Univ. Lund, N. F. Avd.*, 33, pp. 1-101, 1937.
- TAYLOR W. R. — Marine algae of the Eastern Tropical and Sub-tropical  
coasts of the Americas. ix + 1-870 p. — *Ann. Arbor, Michigan*, 1960.
- WEBER van BOSSE A. — In Weber van BOSSE, A. and FOSLIE M. The  
Corallinaceae of the Siboga Expedition. — *Siboga Exped. Monogr.*,  
61, pp. 78-110, 1904.
- YENDO K. — A revised list of Corallinae. — *J. Coll. Sci. Tokyo Univ.*,  
20, pp. 1-46, 1905.
- 
-

# Systematic description of Algae from Panki rice fields, India

By ASHOK C. SHUKLA (\*).



## CYANOPHYCEAE

Chroococcales

Chroocococcaceae

Genus *Aphanothece* Naegeli

(1) *Aphanothece pallida* Kützing. Thallus gelatinous, soft, blue-green or brownish, cells elliptical or cylindrical, 4.59-5.12  $\mu$  broad, 6.12-7.65  $\mu$  long, sheath very distinct.

Free floating on the surface of stagnant water of the fields. (Pl. 1, Fig. 1.)

Nostocales

Oscillatoriaceae

Genus *Oscillatoria* Vauch.

(2) *Oscillatoria okenii* Ag. ex Gomont. Thallus brownish; trichome straight, distinctly constricted at the cross walls, 2-5  $\mu$  broad, at the end gradually attenuated, slightly bent, cells 2-3  $\mu$  long, at the ends upto 7  $\mu$ , end cell obtuse or subconical, without calyptra.

In the mucilage of *Gloeotrichia natans* collected from rice fields. (Pl. 1, Fig. 2a, b.)

Genus *Phormidium* Kütz.

(3) *Phormidium anomala* Rao, C. B. Thallus mucilaginous, soft, deep blue-green; trichomes of uniform width, 9.18-10.71  $\mu$  broad; cells 1-1.53  $\mu$  long; sheath thin, colourless, end cells bluntly rounded without cap or calyptra.

Profusely growing in cultures of soil samples. (Pl. 1, Fig. 3.)

(4) *Phormidium retzii* (Ag.) Gomont. Thallus bright blue-green in colour, filaments more or less straight, slightly torulose at the ends, not capitate, 3.82-6.12  $\mu$  broad, sheath diffuent; cells shorter or longer than broad, 4.59-7.65  $\mu$  long, calyptra absent.

On soil forming greenish surface layer. (Pl. 1, Fig. 4a, b.)

(5) *Phormidium foueolarum* (Mont.) Gomont. Thallus thin, dark green; trichome flexuous, constricted at the cross walls, at the ends not attenuated, cells 1.97-2.29  $\mu$  broad, 1.97-2.29  $\mu$  long, sheath colourless, diffluent, cells nearly quadrate or somewhat shorter than broad, septa not granulated; end rounded, calyptra absent.

This is one of the most common forms in both soil cultures and in nature in fields. (Pl. 1, Fig. 5.)

(6) *Phormidium tenue* (Menegh.) Gomont. Trichome straight constricted at cross walls; cell 1.5  $\mu$  broad; 2.5-4  $\mu$  long; end cell conical, calyptra absent.

This is another common form. It grows profusely in all soil cultures and in nature. (Pl. 1, Fig. 6.)

#### Genus *Lyngbya* Ag.

(7) *Lyngbya magnifica* Gardner. Filaments long, straight and rigid, 30-35  $\mu$  broad, forming a thin stratum, sheath 2-2.5  $\mu$  thick, colourless, smooth, unlamellated; trichome 23-28  $\mu$  broad, not attenuated at the ends, not constricted at the cross walls, 4-4.5  $\mu$  long, end cell rounded, outer membrane slightly thickened.

The alga grows in association with *Aulosira fritschii*. (Pl. 1, Fig. 7.)

(8) *Lyngbya hieronymusii* Lemm. Filaments single, straight, 14.2-15.52  $\mu$  broad; sheath firm, homogeneous, colourless, cells 11.53-12.2  $\mu$  broad, 2-4  $\mu$  long, not constricted at the cross walls, granulated, with gasvacuoles, end cell rounded.

Collected from nature and soil culture. (Pl. 2, Fig. 8.)

#### Genus *Nostoc* Vaucher

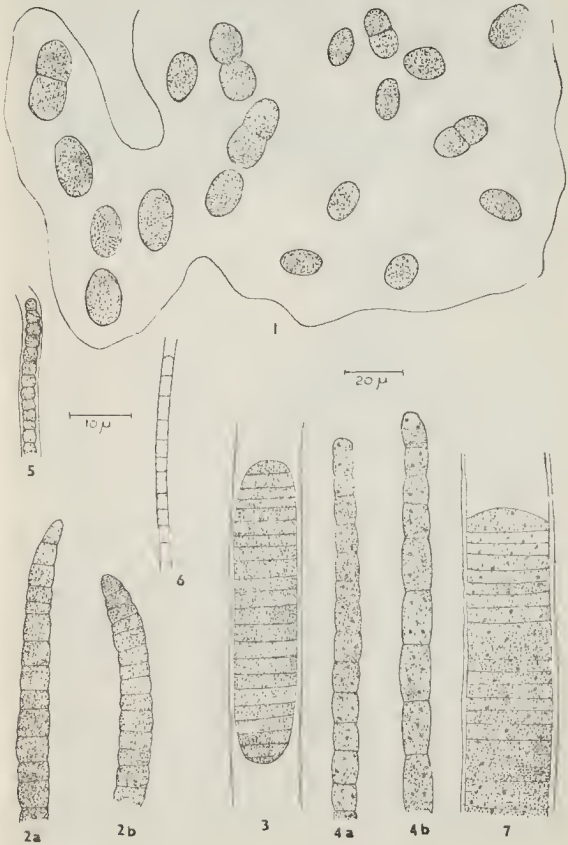
(9) *Nostoc commune* Vaucher. Thallus mucilaginous, oblong, foliose, filiform, darkly coloured; filaments flexuous, entangled; sheath diffluent, cells spherical, 2.29-3.06  $\mu$  in diameter; heterocyst intercalary, 4.59-6.12  $\mu$  in diameter; spores oblong, 3.82-4.59  $\mu$  broad and 6.12-7.65  $\mu$  long, formed centrifugally in series in between the heterocyst.

Collected from paddy fields. (Pl. 2, Fig. 9.)

(10) *Nostoc* sp. Thallus gelatinous, irregularly expanded attached by lower surface, trichomes blue-green; cells cylindrical 6.66-8.32  $\mu$  long and 4.99-8.32  $\mu$  broad; spores ellipsoidal 8.32-9.99  $\mu$  broad and 13.32-16.65  $\mu$  long.

Collected from paddy field and soil cultures. (Pl. 2, Fig. 10 a, b.)

# PLATE 1



(11) *Anabaena sphaerica* Bornet et Flahault var. *attenuata* Bharadwaja. Thallus floccose, gelatinous, thin, blue-green, curved, entangled with each other, slightly attenuated at the ends, with rounded end cells, without a mucilage sheath; cells spherical 4.59-6.12  $\mu$  in diameter; heterocyst intercalary 6.12-6.88  $\mu$  in diameter; spores spherical 9.18-11.53  $\mu$  in diameter with smooth yellow outer wall.

Collected from paddy fields. (Pl. 2, Fig. 11 a, b.)

(12) *Anabaena* sp. Trichomes free; without sheaths, generally occurring single, bent, slightly tapering at the ends, with end cell having rounded apices, cells with deep constrictions at joints, 3.82-4.59  $\mu$  broad and 6.12-6.88  $\mu$  long, cell contents deep blue-green and coarsely granular; heterocysts at intervals, spherical 6.12-7.65  $\mu$  in diameter.

Free floating in paddy fields.

Collected in vegetative condition, therefore, specific identification could not be done. (Pl. 2, Fig. 12.)

#### Genus *Aulosira* Kirchner

(13) *Aulosira fertilissima* Ghose. Stratum expanded, dark blue-green, membranous; trichomes more or less straight, parallel; cells 4-5  $\mu$  broad, 4-6  $\mu$  long, barrel-shaped, contents granular; sheath thick, firm, brown; heterocysts intercalary, elliptical 5-5.5  $\mu$  broad, 20-23  $\mu$  long.

Collected from paddy fields. (Pl. 3, Fig. 13 a, b.)

(14) *Aulosira fritschii* Bharadwaja. Thallus dark green, filaments unbranched, irregularly bent; sheath hyaline, 2  $\mu$  thick, trichome constricted at cross walls; cells slightly longer than broad, cell contents deep blue-green, finely granular; heterocysts single and intercalary; spores in long chains formed centrifugally interrupted by vegetative cells, roughly quadratic, 8.10  $\mu$  broad and 15-16  $\mu$  long, exospore thick pale brown, endospore thin and hyaline.

Collected from paddy fields. (Pl. 3, Fig. 14.)

(15) *Aulosira prolifica* Bharadwaja. Thallus forming a dense mucilaginous scum, blue-green; filaments straight; sheath thin 0.78-1  $\mu$  thick; trichomes markedly constricted at the cross-walls, apical cells tapering to the rounded apex; cells cylindrical, longer than broad, 4.99-5.39  $\mu$  broad and 6.12-6.88  $\mu$  long; heterocysts intercalary, broader than trichome, bulging out the sheath, inter-

# PLATE 2



10 μ

8

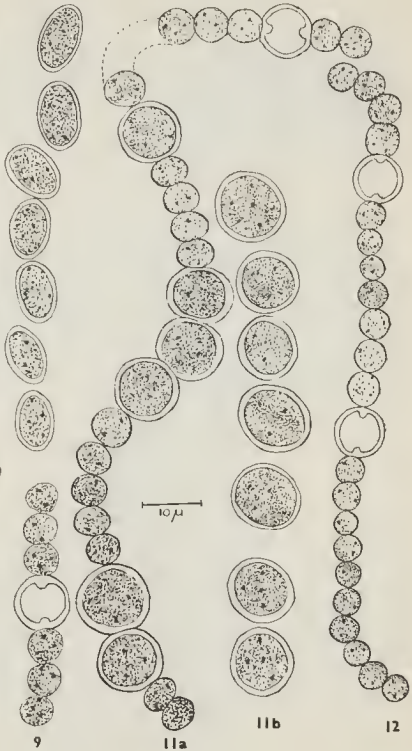


10 a

20 μ



10 b



9

11 a

11 b

12



calary heterocysts single, ellipsoidal, hormogones present; spores not seen.

Collected from paddy fields. (Pl. 3, Fig. 15 a, b.)

#### Genus *Tolypothrix* Kützing

(16) *Tolypothrix tenuis* (Kütz.) Johs. Schmidt em. Thallus blue-green; filaments 7.5-15  $\mu$  broad, repeatedly branched; sheath thin, close to trichome, colourless; cells 7-13  $\mu$  broad, longer than broad, slightly constricted at the cross walls; heterocysts cylindrical, 13-15  $\mu$  broad, 18-20  $\mu$  long, yellowish, solitary.

Collected from paddy fields. (Pl. 3, Fig. 16 a-c.)

#### Rivulariaceae

#### Genus *Gloeotrichia* Ag.

(17) *Gloeotrichia natans* Rabenhorst ex Born. et Flah. Thallus spherical, olive green to brown, filaments loosely arranged; trichome 7-8  $\mu$  broad, attenuated into a long hair; cells at the base barrel-shaped, somewhat shorter, higher up longer than broad; heterocysts basal, more or less spherical, 10-11  $\mu$  broad; spores cylindrical, straight, without sheath 9-10  $\mu$  broad, 40-50  $\mu$  long, transversely constricted, brownish.

Slimy masse attached to rice leaves in paddy fields. (Pl. 3, Fig. 17.)

### CHLOROPHYCEAE

#### Volvocales

#### Tetrasporineae

#### Palmellaceae

#### Genus *Sphaerocystis* Chodat

(18) *Sphaerocystis schroeteri* Chodat. Colony spherical with groups of 6 cells arranged toward the periphery of a hyaline, homogeneous envelope cells spherical, sometimes with individual sheath, chromatophore entirely filling the cell, with one pyrenoid.

Cells 17.61-24.71  $\mu$  in diameter; colony 70.6  $\mu$  in diameter.

Isolated colonies observed in nature, with species of *Closterium*, *Euastrum*, etc. (Pl. 4, Fig. 18 a, b.)

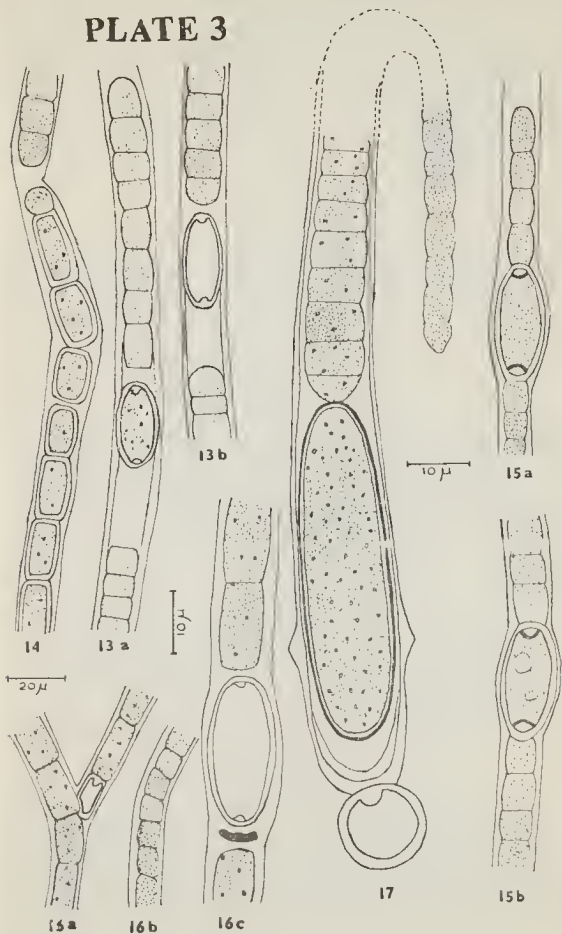
#### Chlorococcales

#### Oocystaceae

#### Genus *Oocystis* Naegeli

(19) *Oocystis naegelii* A. Braun. Cells in colonies of 4-6 cells.

# PLATE 3



Cells 17.61-19.98  $\mu$  broad and 22.84-26.64  $\mu$  long, ovoid-oblong, without polar nodules, solitary. Chromatophore single, parietal, plate like.

Collected from nature along with *Spirogyra* sp., *Sphaerocystis schorotari*, *Closterium* sp., *Euastrum* sp., *Cosmarium* sp. (Pl. 6, Fig. 23.)

Ulotrichales  
Ulotrichineae  
Ulotrichaceae

Genus *Uronema* Lagerh

(20) *Uronema confervicolum* Lagerh. Filaments 3.06-4.59  $\mu$  broad; cells 3-4 times longer than broad, basal and apical cells attenuated.

Collected from paddy fields epiphytic on other algae. (Pl. 4, Fig. 20.)

Cladophorales  
Cladophoraceae

Genus *Cladophora* Kuetzing

(21) *Cladophora glomerata* (Linnaeus) Kuetzing.

Cells 26.64-30.46  $\mu$  broad 182.76-335.06  $\mu$  long; branches often in glomerata clusters; plants attaining lengths of 5-10 cm; transition from thick walls of main axis and primary branches to thin walls of branch clusters distinct; branching of main filament often Y-shaped; plant mass light green.

Found profusely growing in nature as entangled masses of filaments. (Pl. 5, Fig. 20 a, b.)

Genus *Pithophora* Wittrock

(22) *Pithophora varia* Wille. Vegetative cells 60-92-68.53  $\mu$  broad 685.3-852.8  $\mu$  long; akinetes 68.53-76.15 broad and 153.3-243.68  $\mu$  long, ovoid to cylindrical, often angular at the bases of branches. (Pl. 6, Figs. 22 a, b.)

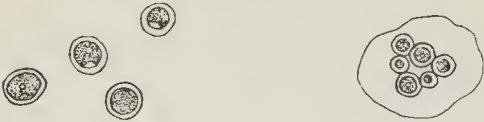
Chaetophorales  
Chaetophoraceae

Genus *Chaetophora* Schrank

(23) *Chaetophora elegans* (Roth) C. A. Agardh. Gelatinous colonies subglobose; filaments with lax branching, radiating from center of colony; vegetative cells 10-12  $\mu$   $\times$  7-53  $\mu$ .

Abundantly growing in nature as floating algal balls or attached to stems and leaves of rice. (Pl. 4, Fig. 19.)

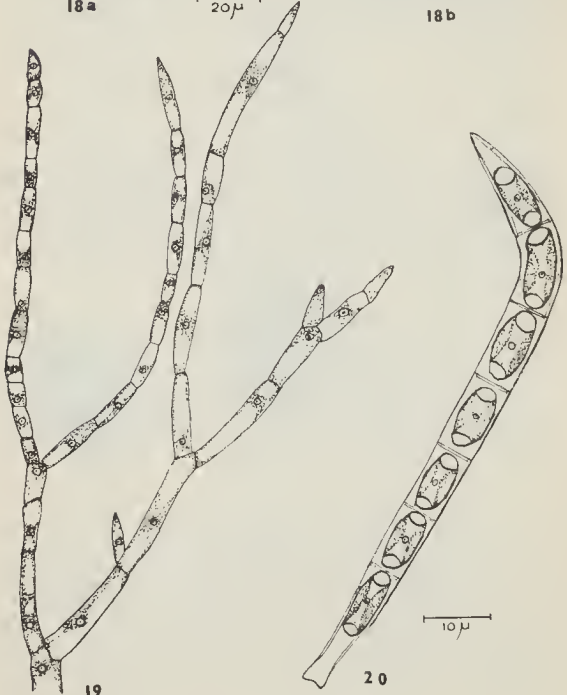
# PLATE 4



18a

20μ

18b



19

20

10μ

Oedogoniales  
 Oedogoniaceae  
 Genus *Oedogonium* Link

(24) *Oedogonium gracilius* (Wittrock). Dioecious, macrandrous; Oogonium, spore wall smooth. Vegetative cell 22.84-24.71  $\mu$  broad and 60.92-65.95  $\mu$  long; Oogonium 37.4-39.96  $\mu$  broad and 63.27-65.8  $\mu$  long; oospore 33.3-44.1  $\mu$  broad and 50-55  $\mu$  long.

The length of oogonium and zygote is slightly more than described in *O. gracilius*.

The alga was collected as pale green brownish mass along with *Gloeotrichia natans* and other desmids. (Pl. 5, Fig. 21 a, b.)

Conjugales  
 Euconjugatae  
 Mougeotiaceae  
 Genus *Mougeotia* C. A. Agardh.

(25) *Mougeotia* sp. Vegetative cells 17.61-19.98  $\mu$  broad and 76.15-86.58  $\mu$  long; chloroplast nearly as long as the cell with 4-6 pyrenoids in a single row. The alga was collected in vegetative condition, therefore, specific identification could not be done.

Collected in nature along with other algae i.e. *Spirogyra* sp., *Oocystis naegeli*, *Euastrum* sp. and *Cosmarum* sp.

Zygnemaceae  
 Genus *Zygnema* Agardh.

(26) *Zygnema* sp. The vegetative cells are on the average 80.6-84.13  $\mu$  broad and 111.25  $\mu$  long. Usually each cell contains two stellate chloroplasts. The alga was collected in vegetative condition, therefore, specific identification could not be done.

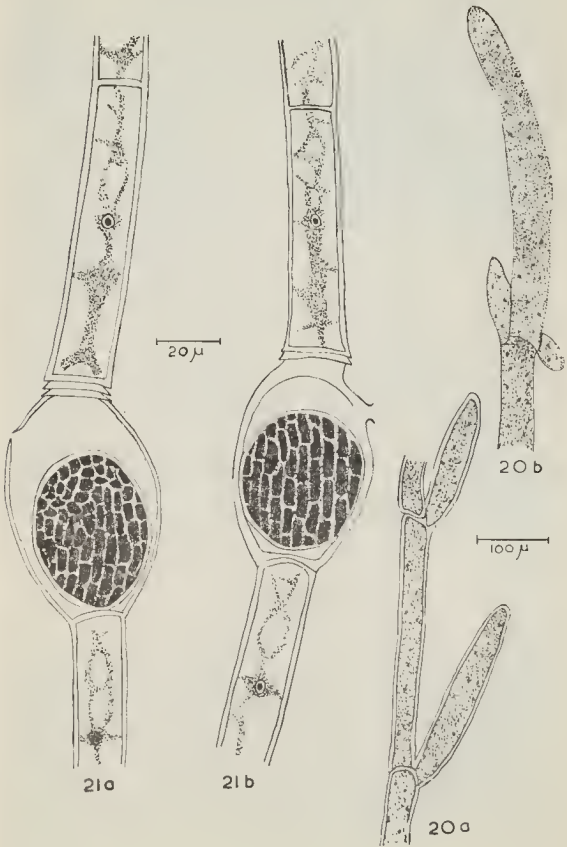
Profusely growing in paddy fields forming pale green or brownish green entangled masses of alga.

Genus *Spirogyra* Link

(27) *Spirogyra* sp. Vegetative cells are on an average 152.3-182.76  $\mu$  broad and 440-548.28  $\mu$  long. Single chloroplast making 8-10 turns. The alga was found profusely growing in water-logged fields forming grass green algal patches and alga was collected in vegetative condition. Therefore, specific identification could not be done.

(28) *Spirogyra* sp. Vegetative cells are 440-548.28  $\mu$  long and 274-289.23  $\mu$  broad; two chloroplasts making 2-5 turns. The greenish

# PLATE 5



algal filaments were found floating in the form of green masses in paddy fields. The alga was collected in vegetative condition, therefore, specific identification could not be done.

(29) *Spirogyra* sp. Vegetative cells 65.95-75.94  $\mu$  broad, and 260-280.64  $\mu$  long; four chloroplasts making 8 turns. Brownish green alga profusely growing in paddy fields. The alga was collected in vegetative stage. Therefore, specific identification could not be done.

(30) *Spirogyra* sp. Vegetative cells on an average 110  $\mu$  long and 20  $\mu$  broad; two chloroplasts making 10 turns. Dark green entangled filaments growing abundantly in paddy fields. The alga has been collected in vegetative stage. Therefore, specific identification could not be done.

(31) *Spirogyra* sp. Vegetative cells 14-15  $\mu$  broad, 799.2-832.5  $\mu$  long; two chloroplasts making 10 turns. The alga collected as pale green commonly growing with mixture of forms. The alga was collected in vegetative condition. Therefore, specific identification could not be done.

(32) *Spirogyra* sp. Vegetative cells 35.64-50.97  $\mu$  broad, 45.63-50.95  $\mu$  long; three to five chloroplasts making two to three turns. The alga grows profusely in paddy fields. Zygospores immature, therefore, specific identification could not be done.

(33) *Spirogyra* sp. Vegetative cells 23.29-36.93  $\mu$  broad and 109.89-119.88  $\mu$  long; chloroplasts 2-3 making 4-6 spirals. Collected from paddy fields. The zygospores immature, therefore, specific identification could not be done.

#### Desmidioidae

#### Desmidiaceae

#### Closterieae

#### Genus *Closterium* Nitzsch.

(34) *Closterium moniliferum* (Bory) Ehrbg. Cells 52.95  $\times$  396.9  $\mu$ , 6-8 times longer than wide, moderately curved, outer margin 100-130 degrees of arc, inner margin inflated in the middle, uniformly narrowed to the obtusely rounded apices; cell wall smooth, colourless; chromatophores with about 6 ridges; pyrenoids 5-6 in a median series; terminal vacuoles.

Rarely present in paddy fields with *Spirogyra* spp., *Aulosira* sp. and other desmids. (Pl. 6, Fig. 25.)

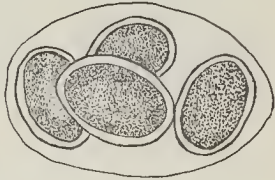
# PLATE 6



22a



22b



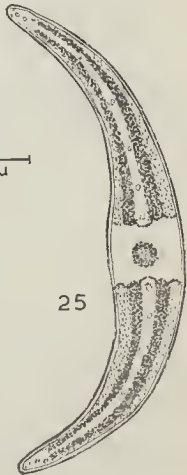
23



24

20  $\mu$

100  $\mu$



25



Cosmarieae  
Genus *Cosmarium* Corda

(35) *Cosmarium reniforme* (Ralfs) Arch. Cells  $39.96 \times 46.62 \mu$  (isthmus  $17.61 \mu$  wide), slightly longer, deeply constricted, sinus, narrow and closed isthmus narrow and elongate, semi-cells reniform, outline granulate, lateral view of semicells circular, cell walls with coarse granules arranged in indistinct vertical series; chromatophores axial; 2 pyrenoid in each semicell.

Rarely present in paddy fields with *Spirogyra* sp. (Pl. 6, Fig. 24.)

Genus *Euastrum* Ehrenberg

(36) *Euastrum johnsonii* West and West.

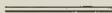
Cells  $33.3-36.3 \mu$  and (isthmus  $17.61 \mu$ ), about as long as wide, sinus narrowly linear; semicells almost triangular, basal lobes broadly rounded, with 2 rows of papillae, polar lobe more prominent, truncately rounded, lateral margin convex, concave toward apex which bears a peripheral ring of papillae.

Rarely present in paddy fields.

ACKNOWLEDGEMENTS

The author wishes express his thankfulness to Dr. A. B. GUPTA, M. Sc., Ph. D. (Edin.) for supervision and Mr. N. ABHRAM, Principal, for providing necessary facilities to accomplish present investigation.

(Department of Botany,  
Christ Church College, Kanpur (U.P.) India.)



(\*) Present Mailing Address : Deo Bhawan, 385, Faithfulganj, Kanpur, U.P., India.

## BIBLIOGRAPHIE

Les conditions actuelles de l'imprimerie ne permettant plus d'envisager la parution d'une Bibliographie Algologique méthodique comme dans la première série de cette revue, il ne sera publié que des indications bibliographiques concernant les ouvrages importants ou les mémoires d'intérêt général. Les lecteurs de langue française peuvent trouver un complément d'information dans la « Bibliographie » paraissant en annexe au « Bulletin de la Société botanique de France » et dans le « Bulletin signalétique » publié par le Centre National de la Recherche Scientifique.



ANAGNOSTIDIS C., 1968. — Recherches sur les *Sulphuretum* des eaux salées et douces de Grèce. — Etude taxonomique, floristique, écologique, phytosociologique et phytogéographique. — *Annuaire scient. Univ. Thessaloniki* : 407-868, tableaux, 38 pl. hors-texte, bibliographie générale (env. 1250 titres).

Cet ouvrage illustré par 38 planches hors-texte groupant 109 figures et photographies originales de sulfobactéries est, malheureusement pour nous, écrit entièrement en grec. Nous publions donc l'analyse de « *Biologia gallo-hellenica* », 1969, II, 2.

« Cet important ouvrage comprend six parties principales :

— *Généralités*. Considérations générales, terminologie, méthodes de culture, etc. Description de trois ensembles de biotopes : celui du littoral de la Mer Égée (env. 200 stations); celui de 4 lacs de Macédoine et des chutes d'eau d'Edessa; enfin, un ensemble de 33 sources thermales. — *Partie écologique*. Structure et agencement interne des biotopes prospectés, biocoenoses qui s'y développent. Facteurs macro- et micro-écologiques (essentiellement : l'éclaircissement, la température, la structure et composition des substrats, l'H<sub>2</sub>S, le pH et des facteurs biotiques). — *Sulphuretum étudiés*. Description et analyse de chacun des types de thiobiotopes et de leurs thiobiocoenoses : a) Analyse des régions côtières dans leurs subdivisions (supra-, eu-, sub-littorale, etc.) et de leurs divers faciès. L'auteur insiste sur l'intérêt théorique et pratique des thiobiotopes des régions marines polluées, ainsi que sur la signification des associations microphytiques (utilisation avantageuse du système d'estimation synécologique saprobiotique Fjordingstad). Phénomène d'érythrose de l'eau de mer. b) Végétation macro- et microphytique et thiobiocoenoses des biotopes lacustres et de ceux qui peuvent s'y rattacher. Lors de la description et de l'analyse de la végétation d'une cascade d'Edessa, l'accent est mis sur l'importance de la vitesse du courant en tant que facteur écologique. c) Description sommaire des sulphuretum par groupe thermobiotique, c'est-à-dire en rapport avec la composition chimique de l'eau et la végétation dominante. — *Partie systématique*. Description détaillée des caractères observés sur chacune des 61 espèces de Thiobactériales identifiées et commentaires taxonomiques et biogéographiques. 80 tableaux analytiques donnent la composition végétale et floristique de chaque station et de ses biotopes. La fréquence de présence et le degré de couverture (suivant une échelle 1-10) ont été relevés dans 77 cas correspondant à 55 sulphuretum d'eaux salées et saumâtres, 19 d'eaux lacustres et d'eaux courantes et 3 de sources thermales. Ces prélèvements concer-

nent les secteurs ou localités suivantes : Golfs Thermaïque, Pagasétique, Matiaque, Euboïque N., Saronique, de Corinthe, de Kavalla, Strymonique; îles Cyclades (Syros, Tinos, Myconos), Ikaria, Chio, Mytilène, Thasos; lacs de Haghios Vassilios, Volvi, de Kastoria, de Doïran, cascades d'Edessa; 12 sources sulfureuses, 8 ferrugineuses, acides, etc.

Au total, 49 espèces de Thiobactériales nouvelles pour la Grèce ont été identifiées, ce qui porte à 69 le nombre actuellement connu, alors que le nombre des Ferrobactéries atteint 25, dont 3 seulement précédemment signalées. Enfin, les 52 espèces trouvées parmi les Athiorhodococcae, Pseudomonadaceae, Spirillaceae, Pasteuriaceae, Micrococcaceae, Leucothrichaceae, Spirochaetaceae sont toutes nouvelles pour le pays. L'énumération des espèces ou variétés par groupe et famille est accompagnée d'une série d'observations sur des particularités morphologiques, écologiques et biocoenotiques. De plus, l'auteur a pu reconnaître 52 nouveaux hôtes de la très répandue et polymorphe espèce marine *Leucothrix nutor*. Il a relevé au total 488 espèces ou variétés nouvelles pour la Grèce, parmi les 1388 espèces et les 59 variétés et formes qu'il a identifiées.

Dans une dernière partie sont envisagées les difficultés inhérentes à une micro-phytosociologie quantitative : définition convenable d'une aire minimale, détermination valable préalable à une énumération des individus, estimation de la couverture à partir de critères ayant valeur générale. L'analyse quantitative, bien qu'encore laborieuse devient plus abordable dans le cas de microcoenoses purement aquatiques et en particulier de celle du plancton. De façon générale, les classements biocoenotiques deviennent plus aisés dans le cas de biotopes extrêmes, en même temps que se trouve facilitée l'analyse des microcoenoses. »

ANDREWS H. T. — Morphology and taxonomy of the euryhaline Chrysophyte, *Sphaeridiothrix compressa*. — *Journ. of Phycol.*, 6, 2, pp. 133-136, 1970.

L'auteur étudie cette algue, fort rarement signalée, qu'il a récolté dans un marais salé du Kansas. Il obtient en culture la production de zoïde biflagellés du type *Ochromonas*. Cela lui permet de préciser la place systématique de ce genre qu'il considère comme monospécifique. Pour lui le *Chrysodictyon indicum* de RAMANATHAN est synonyme de *Sphaeridiothrix compressa*.

P. BY.

ALGOLOGICAL STUDIES 2/3 préparé par O. LHOTSKY. — *Arch. Hydrobiol. suppl.* 39, pp. 1-135, 8 pl., 1970.

Nous avons signalé (t. 10, 2, p. 192) la première série de ces études des algologues tchèques de Trebon.

Dans ce volume nous trouvons successivement : les articles suivants :

— PELICARIC, SULEK et JIRI sur la structure fine de *Scenedesmus quadricauda* en microscopie électronique. Les résultats obtenus, couche de cellulose séparée par des piliers d'une couche pectique réticulée; structure tubulaire des soies sont comparables avec ceux publiés par BISALPUTRA et WEIR (*Amer. J. Bot.*, 50, 1963). Pourtant comme le remarque les auteurs, l'espèce de BISALPUTRA n'est pas *Sc. quadricauda*, mais une espèce différente; nous pensons pour notre part qu'il s'agit de *Scenedesmus oahuensis*.

— G. MESZES et J. KOMAREK sur les cultures synchrones de *Scenedesmus obtusiusculus*.

— S. PRIBIL et P. MARVAN sur l'utilisation du Phosphore dans les cultures de *Scenedesmus quadricauda* dans ses rapports avec le taux de K et de S.

— H. NECHUTOVA et V. TICHY sur l'influence heureuse des substances humiques dans les cultures de *Scenedesmus*.

— V. PINEVICH, E. BERS et G. PASSKEL sur les protéines solubles de *Chlorella*, en rapport avec les apports d'azote.

— J. NECAS sur les effets stimulants ou inhibiteurs des mutagènes (Hydroxylamine, streptomycine, rayons X, etc.) sur la croissance des algues (*Scenedesmus*) en milieu liquide.

— P. JAVORNICKY sur l'utilisation de la lumière par le plancton d'algues, avec comparaison entre les expériences faites en Laboratoire et sur le terrain.

— F. HINDAK, sur la collection d'algues vivantes du Laboratoire de Trebon (893 souches unialgales) et un supplément du catalogue de l'Algothèque de Prague par L. LISA, et J. DVORAKOVA avec une liste de mousses et de Lemnacées maintenues en cultures cloniques.

Le volume se termine par une courte notice de O. LHOTSKY et J. KOMAREK pour le 60<sup>e</sup> anniversaire du Prof. B. FORT avec la liste des nouvelles espèces créées par cet éminent algologue.

Comme on le voit par cette brève analyse, ce 2<sup>e</sup> volume est d'un grand intérêt pour tous les chercheurs étudiant les algues d'eau douce.

P. BOURRELLY.

BICUDO C. E. M. et SKVORTZOV B. V. — Contribution to the Knowledge of Brazilian Dinophycées free-living unarmored genera. — *Rickia*, 5, p. 521, 1970.

Les auteurs signalent 12 espèces et une variété de Dinophycées des eaux douces brésiliennes appartenant au genre *Gymnodinium*, *Amphidinium* (1 var. nov.), *Katodinium* (2 sp. nov.), *Hemidinium* (3 sp. nov.).

P. BY.

BOURRELLY P. — Les algues d'eau douce (Initiation à la Systématique) III. Les Algues bleues et rouges, les Eugléniens, Péridiniens et Cryptomonadines. Un vol. (16 × 14 cm.) de 512 pages, avec 134 planches et 14 fig. dans le texte. Paris (N. Boubée édit.), 1970.

Avec ce volume se termine le très remarquable ouvrage que Pierre BOURRELLY a consacré aux algues d'eau douce et à leur systématique. À propos des deux tomes précédents j'en ai déjà dit l'importance et les qualités. Comme dans ceux-ci, l'auteur nous présente pour chaque groupe d'algues d'eau douce tous les genres actuellement reconnus, avec pour chacun d'eux la figuration d'au moins une espèce; ces genres sont classés selon les données de la systématique moderne, qui tient compte à la fois des caractères morphologiques et des caractères cytologiques, ou du moins des plus accessibles de ceux-ci; pour chaque genre sont indiqués les sous-genres, le nombre d'espèces,

et assez souvent quelques-unes d'entre elles, parmi les plus caractéristiques, les plus répandues, ou encore celles dont la position taxinomique prête à discussion; enfin l'illustration est en très grande partie originale, ce qui achève de donner à l'ouvrage sa valeur, et de montrer quelle somme de connaissances personnelles il représente de la part de son auteur.

L'ordre suivi n'est pas celui indiqué dans le titre. Sont en effet présentées, non pas d'abord les Algues bleues et rouges, mais successivement : 1. les Pyrrophytes (Cryptophycées et Dinophycées); 2. les Raphidophytes (Raphidophycées); 3. les Euglénophytes; 4. les Algues rouges ou Rhodophytes (Bangiophyceidées et Floridéophycidées); 5. les Algues bleues ou Cyanophycées.

Comme il convient, l'étude de chaque groupe est précédée d'un exposé (en quelques pages) des caractères généraux des organismes qui le composent, et cet exposé constitue une excellente mise au point de ce que nous savons à ce sujet d'après les travaux les plus récents. Si l'on ajoute à cela que l'étude des groupes est suivie d'un chapitre final sur la Systématique des Algues d'eau douce (principes de la classification, phylogénie et évolution cytologique) on comprendra que l'ouvrage de P. BOURRELLY est non seulement un ouvrage de Floristique, mais aussi un véritable Traité d'Algologie d'eau douce. En outre il est complété (sur pages bleues) par des Compléments aux volumes I et II, puis des clés de détermination des genres du volume III, enfin un important Index alphabétique et un Glossaire.

Il ne saurait être question de discuter ici en détail la Systématique admise par l'auteur, et je me bornerai à ce sujet à quelques brèves remarques. Les lecteurs du volume II savaient déjà qu'il n'admet pas la réunion des Pyrroto-Raphido- et Euglénophytes avec les Chromophytes (Chryso-Phéo-Xantho- et Diatomophycées) dans un groupe majeur des Chromophycophytes, comme je l'avais proposé en 1960. Pourtant un travail récent de L. et A. LOEBLICH (1970) montre que toutes ces algues ont en commun un caractère biochimique commun : la présence d'un hénéicosahexaène (en C 21, avec 6 doubles-liaisons), qui n'a été retrouvé nulle part ailleurs (sauf pourtant chez un *Platymonas*). D'autre part, P. BOURRELLY semble admettre (p. 465), avec d'ailleurs beaucoup d'autres auteurs, que « tous les grands phylums (d'algues) dérivent des Cyanophycées, dont l'âge géologique est très ancien » : « 3 milliards 200 (millions) d'années ». Mais il a raison d'atténuer ensuite cette proposition, car au fond nous ne savons rien de concret illustrant le passage de ces Procaryotes aux Eucaryotes, et d'autre part il faut tenir compte de ce que nous ont montré l'an passé, à lui comme à moi, nos collègues de Madras : des Algues fossiles vieilles de plus de 2 milliards d'années, et qui n'étaient certainement pas des Algues bleues! Sur la même page, une esquisse possible de la phylogénie des Chlorophytes commence en plaçant à la base de ces algues les Prasinophycées, particulièrement les *Prasinochloris*, qui sont archéthalliens, sur lesquelles se grefferait l'ensemble Tétraspores-Volvocales, d'où divergeraient les autres ordres des Chlorophycées. Je suis d'accord pour attribuer en effet aux Prasinophycées un caractère archaïque (en faisant remarquer au passage que si ce nom, sous cette forme, est de CHRISTENSEN, la notion systématique à laquelle il correspond m'est due : je l'avais proposée dès 1947, à propos des *Prasinocladus* et des *Chlorodendron*, et j'avais attribué à ce groupe, en 1960, le nom de Prasinophycinées).

Je suis également d'accord pour penser que les Prasinophycées les plus archaïques sont archéthalliennes. Mais ensuite je ne souscris plus à l'idée classique selon laquelle l'ensemble Tétraspores-Volvocales serait à la base des autres Chlorophycées : il me semble en effet que les espèces les moins évoluées ont dû avoir un thalle inerte, et non point être monadoïdes.

J'arrête ici ces remarques, qui ne doivent pas gâter les éloges formulés au début de cette notice. L'ouvrage de P. BOURRELLY comble très heureusement, et de façon très remarquable, ce qui était une lacune dans la littérature scientifique française; tous les laboratoires de Botanique et tous les Biologistes ayant à s'occuper des Algues d'eau douce (ou mieux des Algues tout court) auront le plus grand intérêt à le posséder.

M. CHADEFAUD.

CHOLNOKY B. J. — Bacillariophyceen aus den Bangweolo-Sümpfen. — *Explor. hydrol. Bassin Lac Bangweolo et Luapula*, 5, 1, 71 p., 2 pl.

L'auteur n'a pu étudier que huit tubes de récoltes des immenses marais de la région du Lac Bangweolo : malgré cet échantillonnage bien insuffisant il découvre près de 100 espèces de Diatomées dont trois espèces nouvelles des genres : *Achnanthes*, *Pinnularia* et *Suriella*. Pour chaque espèce rencontrée nous avons des précisions de systématique critique et des renseignements écologiques. Ce mémoire se termine par un aperçu des associations diatomiques qui met en évidence l'importance des *Eunotia* dans ces eaux acides.

P. BOURRELLY.

COHEN-BAZIRE G.; KUNISAWA R., et PFENNIG N. — A comparative study of the structure of Gasvacuoles. — *Journ. of Bacter.*, 100, 2, 1969, pp. 1049-1061.

Les auteurs comparent la structure fine des pseudovacuoles gazeuses des Cyanophycées (*Oscillatoria*, *Anabaena*) des bactéries photosynthétiques rouges (*Amoebacter*, *Rhodotheca*, *Thiodictyon*) et vertes (*Pelodictyon*) et des bactéries non photosynthétiques (*Halobacterium*). Les résultats sont remarquablement concordants : les pseudovacuoles sont des organites à structure bien définie : cylindre creux à pôles coniques et parois très finement striées. Les dimensions varient quelque peu d'un groupe à l'autre, mais la structure reste très constante.

P. BY.

COMPÈRE P. — La position systématique de *Phyllocladus sacrum* Suringar, Cyanophycée alimentaire du Japon. — *Bull. Jard. bot. Nat. Belgique*, 40, pp. 423-427, 1970.

L'auteur en étudiant le matériel-type de SURINGAR et du matériel frais provenant de la même région du Japon, montre que le *Phyllocladus* est un *Aphanocladus* de l'espèce bien connue et cosmopolite *Aphanocladus stagnina* (Spreng) A. Br.

P. BY.

COX E. R. et DEASON T. D. — *Heterochlamydomonas*, a new alga from Tennessee. — *Journ. Tennessee Acad. Sc.*, 44, 4, pp. 105-107, 1969.

Ce nouveau genre monospécifique obtenu dans des cultures de sol se présente comme un petit *Chlamydomonas* à plaste pariétal et pyrénôïde et avec deux fouets légèrement inégaux.

P. BY.

DILLIARD G. E. — *Bourellia*, a new genus (Chrysophyceae) from South Carolina. — *Journ. Elisha Mitchell Sc. Soc.*, 86, 3, pp. 128-130, 1970.

Genre à structure très remarquable formant des thalles gélatineux groupant de nombreuses cellules qui se prolongent par une sorte de soie. Cette Chrysococcale a été trouvée dans un marais acide de la Caroline du Sud, au printemps.

P. BY.

FOTT B. — *Algenkunde*. 2<sup>e</sup> édition revue et complétée, 1 vol. rel. G. Fischer ed. Iena, 581 p., 303 fig., 1971.

Nous avons donné en 1960 (*Rev. Alg.*, 5, 1) une analyse de la première édition de ce traité désormais classique. Cette nouvelle édition est mise à jour et complétée : ainsi elle comporte 100 pages et 50 figures de plus que l'édition primitive. Le plan est fort simple et logique : la place des algues dans le règne végétal, puis l'étude taxinomique dans les grands groupes : Cyanophytes, Chromophytes (avec Chrysophycées, Xanthophycées, Diatomées, Phaeophyceae, Dinophycées), Rhodophytes, Chlorophytes (Chlorophycées, Conjugatophycées, Charophycées). Enfin viennent les flagellés à position systématique mal définie : Euglénophycées, Cryptophycées, Chloromonadophycées, enfin les flagellés incolores. Puis une centaine de pages fort intéressantes sont consacrées à l'écologie des algues. Enfin les algues et l'homme, utilisation industrielle, médicale et alimentaire avec des chapitres sur l'importance des algues en pisciculture et les algues comme indicateurs de la pollution ou de la pureté de l'eau. Comme on le voit, au point de vue systématique, cet ouvrage reste nettement conservateur et les notions de phylogénie sont à peine indiquées, ce qui est bien regrettable. Nous avons déjà signalé pour la première édition le peu de place accordée aux algues marines : Phaeophycées, et Rhodophycées.

Dans la présente édition, les Rhodophycées, sont traitées avec plus d'ampleur; cependant, tandis que chez les Chlorophycées chaque famille est étudiée en détail, parfois même les sous-familles, chez les Floridées nous avons simplement une diagnose des ordres avec une énumération des familles.

Nous avons relevé quelques erreurs (les Ebriacées, rangées avec les Silicoflagellés, parmi les Chrysophycées) ou des incohérences : les Craspedomonadines figurant à la fois dans les Chrysophycées et dans les Flagellés incolores à place mal définie. Nous n'avons pas compris pourquoi les Eugléniens, Cryptophycées, Chloromonadines ne prennent pas leur place dans la systématique mais sont rassemblés dans les organismes à place mal définie.

Mais ce sont là de petites querelles de spécialiste qui ne nous empêchent pas de trouver que le traité du Prof. FORT est un excellent ouvrage, de grande valeur didactique, fort bien présenté, et qui rendra de grands services à tous les étudiants en Algologie auquel il est destiné ainsi d'ailleurs qu'à leurs professeurs.

P. BOURRELLY.

GLEZER Z. I., 1966. — Silicoflagellatophyceae in Cryptogamic plants of U.R.S.S., vol. 7 (traduit du russe). — *Israël Program for Sc. transl., Jerusalem*, 1970, 1 vol. rel. 363 p., 33 pl., 28 fig.

Il est fort agréable, grâce à la traduction en anglais, de prendre connaissance de cet important ouvrage sur les Silicoflagellés d'U.R.S.S. Les 234 premières pages sont consacrées aux généralités : morphologie, reproduction, écologie, classification, distribution géologique en U.R.S.S., évolution des flores au mésozoïque et au cénozoïque, phylogénie. La partie systématique, de 130 pages, donne la description détaillée avec clef de détermination et figures pour les 10 genres groupant 45 espèces et de nombreuses variétés et formes.

Pour chaque taxon la répartition géographique actuelle et fossile est indiquée, répartition russe et répartition mondiale.

Ce livre fort intéressant et très bien documenté est restreint comme l'indique le titre de la collection, à l'U.R.S.S., il est donc à compléter par l'Index de LOEBLICH et TAPAN (déjà analysé *Rev. Algol.*, 9, 4, p. 365). Cependant tel qu'il est avec ses figures, ses photographies, ses cartes de répartition c'est un ouvrage qui rendra de grands services aux spécialistes du plancton marin.

P. BOURRELLY.

Van den HOEK C. et CORTEL-BREEMAN A. M. — Life-history studies on Rhodophyceae : I, II, III. — *Acl. Bot. Neerl.*, 19, 2, 3, 4, pp. 265-284; 341-362; 457-467; 1970.

Ces auteurs grâce aux cultures débrouillent le cycle de trois algues rouges de Méditerranée et montrent l'importance de la température et du temps d'éclairement pour passer d'une phase à l'autre. Les carpospores d'*Acrosymphyton purpurifscrum* donnent une phase *Hymenoclonium* qui produit des tétrasporanges tétraédriques dont les tétraspores redonnent le gamétophyte *Acrosymphyton*. De plus la phase *Hymenoclonium* peut se reproduire végétativement par des cellules ressemblant à des tétraspores sériées.

Les carpospores du gamétophyte de *Halymenia floresia* de Banyuls croissent en une phase *Acrochaetium* qui peuvent se reproduire par monospores. Quelques-uns des *Acrochaetium* ainsi obtenus se différencient en sporophytes d'*Halymenia* qui redonneront des monospores (parfois groupées en sore) mais pas de tétrasporanges. Ces dernières monospores reproduisent des *Acrochaetium* qui redonnent un gamétophyte d'*Halymenia*. Avec les carpospores de la même espèce de Yougoslavie un stade *Acrochaetium* comparable sera obtenu mais non la phase gamétophytique.

Les carpospores de *Scinaia complanata* croissent en une phase tétrasporophytique capable de self-reproduction. Les tétraspores donnent



un stade gamétophytique filamenteux qui peut reproduire un thalle *Scinaia* adulte et aussi se perpétuer identique à lui-même. Le cycle est le même que celui décrit par A. BOILLOT pour *Scinaia furcellata*.

P. BOURRELLY.

GROVER R. D. et BOLD H. C. — Phycological studies, VIII, the taxonomy and comparative physiology of the Chlorosarcinales and certain other edaphic algae. — *Univ. Texas public*. N° 6907, 165 p., 1969.

Important mémoire sur les Chlorosarcinales, nouveau nom d'ordre pour les Chlorosphaerales définies par HERNOON (1958) caractérisées par le thalle en tétrades ou en paquets, la division végétative et la zoosporulation. A l'aide de cultures de sol les auteurs découvrent et décrivent 9 sp. nov. de *Chlorosarcinopsis* et donnent une véritable monographie du genre avec clé de détermination des 15 espèces. Cette détermination se fonde sur l'aspect des cultures pures sans bactéries de ces algues sur milieu solide bien défini. Toute la physiologie est étudiée avec soin : effet de la composition et de la concentration du milieu, nutrition azotée et carbonée, digestion de l'amidon, hydrolyse de la gélatine, action du cuivre, des vitamines, du violet cristal, etc. La cytologie de quelques espèces est précisée grâce au microscope électronique. A côté des *Chlorosarcinopsis* sont décrites des sp. nov. des genres *Chloranomala*, *Neochloris*, *Palmella* et *Pleurastrum*. Une illustration soignée de près de 200 figures termine ce mémoire fort intéressant et fort bien documenté.

P. BOURRELLY.

JENSEN E. T. et BOWEN C. C. — Cytology of Blue-green Algae. II. Unusual inclusions in the Cytoplasm. — *Cytologia*, 35, 1, pp. 132-151, 1970.

Les auteurs donnent des précisions sur la cytologie fine de 30 espèces de Cyanophycées (surtout Nostocales). Ils découvrent des faisceaux ou des sphères membranaires, des sphéroïdes et des rosettes dans les espaces intrathylacoïdes, des granules en relation avec les thylacoïdes. Enfin des inclusions lamellaires, des structures cristalloïdes (qui appartiennent peut-être à des virus).

31 excellentes photographies illustrent cet important ouvrage qui montre une fois de plus la complexité structurale des Cyanophycées et la grande difficulté qu'il y a pour interpréter les détails révélés par le microscope électronique.

P. BY.

KANTZ T. et BOLD H. C. — Phycological Studies, IX, Morphological and taxonomic Investigations of *Nostoc* and *Anabaena* in culture. — *Univers. Texas Publ.* N° 6924, 67 p., 1969.

Les auteurs ont obtenu en culture pure, sans bactéries de très nombreuses souches de *Nostoc* (11 espèces) et d'*Anabaena* (10 espèces). Ils retrouvent chez *Nostoc* un cycle de développement un peu moins compliqué que celui signalé par LAZAROFF et VISHNIAC et où l'on peut

distinguer deux types : le type *piscinale* et le type *commune*. Dans le cycle *commune* l'enveloppe coloniale persiste, tandis qu'elle disparaît chez *N. piscinale*. Chez tous les *Nostoc* le développement de l'hormogonie passe toujours par un stade rappelant *N. punctiforme*. Ce stade n'existe jamais chez les *Anabaena*. Les auteurs donnent une série de tableaux et de clés de détermination des espèces rencontrées indiquant les caractères macroscopiques et microscopiques des cultures.

Ces caractères macroscopiques sont très différents de ceux que l'on observe dans la nature : il est vrai que l'origine des souches est très particulière : culture de sols et boîte de Pétri exposées à l'air.

P. BOURRELLY.

KOMAREK J. — Generic identity of the « *Anacystis nidulans* » strain KRATZ-ALLEN Bloom. 625 with *Synechococcus* Näg., 1849. — *Arch. Protistenk.*, 112, pp. 343-364, 1970.

La souche d'*Anacystis nidulans* qui a servi à de très nombreux travaux de physiologie est comparée à *Synechococcus elongatus*. L'auteur démontre que les deux souches appartiennent au même genre *Synechococcus* et sont bien différentes d'*Aphanothece nidulans* Richter (= *Anacystis nidulans*). Il précise de plus que les genres *Rhabdoderma*, *Romeria*, *Amalia* et *Laulerbornia* sont aussi synonymes de *Synechococcus*. La souche classique d'*Anacystis nidulans* doit porter le nom de *Synechococcus leopoliensis* (Racib.) Komarek nov. comb.

P. BY.

LICHTLÉ C. et GIRAUD G. — Aspects ultrastructuraux particuliers au plaste du *Batrachospermum virgatum*, Rhodophycée-Némalionale. — *Journ. of Phycol.*, 6, 3, pp. 281-289, 1970.

L'étude en microscopie électronique montre que les particules contenant les phycobiliprotéines ne forment pas des amas globuleux comme chez *Porphyridium* mais sont assemblés en longs cylindres. Sur la face externe de la lamelle plastidiale, ces cylindres sont parallèles entre eux. Ce parallélisme peut exister sur plusieurs lamelles successives ou au contraire, changer de direction, et donner ainsi des figures en chevrons.

Les auteurs observent de plus des formations tubulaires, entourées des cylindres de phycobiliprotéines et qui proviennent de la fragmentation et de l'élargissement des feuillettes du thylakoïde.

P. BY.

LOEBLICH A. R., Jr. et TAPPAN H. — Annotated index and Bibliography of the Calcareous nannoplanton II, III, IV, V. — *Journ. of Paléontol.*, 42, 1968; 43, 1969; 44, 1970; *Phycologia*, 9, 1970.

Les auteurs, par ces notes, complètent l'index qu'ils avaient publié en 1966, dans *Phycologia* (5, 23). Ils citent dans ces suppléments plus de 800 publications et près de 2 000 noms de taxons. Ils indiquent avec précision les très nombreux noms incorrects ou invalides.

P. BY.

Mc. CRACKEN M. D. et STARR R. C. — Induction and development of reproduction cells in the K. 32 strains of *Volvox rousselletii*. — *Arch. f. Protistenk.*, 112, pp. 262-282, 1970.

Les auteurs étudient, en culture pure, le développement et le processus de reproduction asexuée et sexuée d'un *Volvox* dioïque.

Le milieu de culture d'une souche mâle dont les spermatices sont libérées, renferme un « inducteur » qui déclenchera dans la souche femelle l'apparition des oosphères. Ce même inducteur fera apparaître aussi des spermatices dans les souches mâles.

Les auteurs donnent des photos remarquables, montrant de façon parfaite le phénomène d'inversion aussi bien chez les colonies végétatives que chez les colonies mâles.

Un beau travail qui complète et confirme la précédente étude de STARR sur *Volvox carterii* f. *nagariensis* (*Arch. f. Protistenk.*, 111, 1969).

P. BY.

MIGNOT J. P. — Remarques sur le développement du reticulum endoplasmique et du Système vacuolaire chez les Gymnodiniens. — *Protistologica*, 6, 3, pp. 267-281, 1970.

« L'étude structurale de ce *Gymnodinien* (1) nous permet d'attirer l'attention sur l'importance prise par les structures membranaires et vésiculaires chez les Dinoflagellés. Trois ensembles sont décrits et discutés :

— les *vésicules corticales* présentes chez les *Gymnodiniens* étudiés et trop souvent ignorées des Systématiciens;

— les corps mucifères, associés parfois à un reticulum endoplasmique périnucléaire développé en forme de « capsule centrale »;

— les *tubules pusulaires*, unités fonctionnelles d'une vacuole pulsatile à structure originale.

Le développement de ces systèmes membranaires rappelle celui observé chez les Chloromonadines.

Mais d'un autre côté, la structure des Chromosomes et de la pusule confère aux Dinoflagellés un caractère particulier. »

J.-P. MIGNOT.

STARMACH K. — *Chrysodesmis gloeophila*, a new genus and a new species of Chrysophyceae. — *Acta Hydrobiol.*, Krakow, 12, 2/3, pp. 191-196, 1970.

Ce nouveau genre monospécifique, de la famille des Stichogloceae a été observé en Pologne croissant en épiphyte sur *Batrachospermum*. Il s'agit de colonies dendroïdes à cellules tuniquées, sans vésicule contractile et se divisant simplement sans formation d'autospores.

P. BY.

(1) Il s'agit d'une espèce d'eau douce, qui est peut-être la forme gymnodinienne de *Peridinium inconspicuum*.

STOERMER E. F. et YANG J. J. — Distribution and relative abundance of dominant plankton diatoms in Lake Michigan. — *Great Lakes Research. Div. Univ. of Michigan Publ. N° 16*, 64 p., 44 fig., 1970.

Au moyen de nombreuses planches accompagnées d'un texte détaillé les auteurs nous informent sur la distribution et l'abondance relative de certaines espèces de Diatomées à différentes stations du Lac Michigan au cours des 90 dernières années. La composition entre des collections antérieures (1876, 1937 et 1945) et des récoltes actuelles (1964 et 1967) permet de suivre cette évolution.

Les textes sont explicites mais les cartes confuses par l'emploi de symboles mal adaptés.

En conclusion il apparaît que les changements observés au cours des années sont imputables à la pollution et non à des phénomènes naturels.

M. RICARD.

Surtsey, Island, natürliche Erstbesiedlung (Ökogenese) der Vulkaninsel. — *Schr. Naturw. Ver. Schlesw. Holst., Sond. Bd.*, 120 p., 1970.

Ce volume est consacré à l'île volcanique Surtsey, qui en novembre 1963 est sorti des flots à 30 km de la côte sud de l'Islande. Il était fort intéressant de suivre le peuplement de cette île verte.

C'est ce qui a été fait par C. H. LINOROTH pour les biotopes terrestres, par H. KRISTINSSON pour les Lichens.

S. JONSSON a étudié les algues marines; il dénombre 41 espèces pionnières, dont 11 Diatomées benthiques. Ces dernières s'installèrent les premières avec *Navicula mollis* et *Nitzschia biloba*. Les algues vertes (*Urospora penicilliformis*) vinrent ensuite; puis les *Ulothrix*, les *Enteromorpha*. Les brunes (*Ectocarpus*) et les rouges (*Porphyra*, *Alaria*) suivirent.

K. BEHRE, et G. H. SCHWABE, à l'aide de cultures et de récoltes faites sur place font l'inventaire des algues d'eau douce et subaériennes; ils découvrent 10 espèces de Cyanophycées, 25 espèces d'algues vertes (avec 8 espèces de *Chlamydomonas*) et 71 espèces de Diatomées. Les auteurs remarquent qu'il s'agit d'espèces du sol souvent thermophiles et de très petite taille. Le volume se termine par des aperçus généraux de SCHWABE sur le phénomène de peuplement.

P. BOURRELLY.

5° Symposium über Fragen der Cyanophytensystematik in Kastanienbaum, 1969. — *Schweiz. Zeitsch. Hydrolog.*, 32, 2, pp. 481-590, 1970.

Ce symposium organisé à Lucerne-Kastanienbaum par le Prof. Otto JAAG fait l'objet d'un intéressant recueil. Nous trouvons des communications de DESIKACHARY sur les problèmes généraux de la taxinomie; de KANN et KOMAREK sur *Phormidium autumnale* et formes affines; de BOURRELLY sur la systématique des Oscillatoriacées; de THOMAS sur les aspects en culture de *Phormidium* et *Oscillatoria*; de D. et R. MOL-

LENHAUER sur les champignons hélicosporés confondus avec des *Leptobasis*; de CASTENHOLZ sur les Cyanophycées thermophiles; de LE CAMPION sur les Cyanophycées marines endolithes; de MARTY et BUSSON sur la cytologie de *Spirulina platensis* et *geileri*, et enfin de WATANABE sur l'utilisation, au Japon, de quelques Cyanophycées (alimentation, médecine, source d'azote en agriculture).

Une bibliographie très complète des travaux parus en 1969-1970 sur les Cyanophycées, par BOSLI-PAVONI complète cet important ensemble.

P. BOURRELLY.

VENKATARAMAN G. S. — The cultivation of Algae. 1 vol. rel., 319 p., 89 fig. — *Indian Council of Agricult. res.*, 1969.

Voici un livre moderne, très bien documenté (plus de 2 500 références bibliographiques) sur la question des cultures d'algues. Le plan montrera l'importance et l'intérêt du travail : préparation des milieux de cultures, procédés divers d'isolement des souches; technique de cultures suivant les types systématiques des algues; cultures synchrones; cultures pour travaux de physiologie; taux de croissance et courbes; besoins des algues; divers types de milieux suivant le mode de nutrition; culture des algues marines, etc...

Des appendices indiquent le catalogue des cultures de New Delhi; puis les références bibliographiques sur les travaux de cytologie, sexualité, mutation, morphologie, physiologie, etc..., se rapportant aux cultures d'algues; listes des divers milieux de culture... Enfin deux index, matières et auteurs, terminent le volume.

Cet ouvrage bien fait, avec de nombreux renseignements pratiques et l'indication précise des techniques et des tours de mains, rendra de grands services aussi bien aux algologues qu'aux physiologistes ou cytologistes.

P. BOURRELLY.

WAWRIK F. — Isogamie bei *Synura petersenii* Korsch. — *Arch. Protistenk.*, 112, pp. 259-261.

L'auteur observe, sous le microscope la fusion de deux isogamètes (identiques aux cellules végétatives) par leurs extrémités postérieures et la formation d'un zygote sphérique recouvert d'écaillés siliceuses.

P. BY.

WHITFORD L. A. — *Eirmodesmus phaeotilus* gen. et sp. nov. (Chrysophyceae). — *Phycologia*, 9, 3/4, pp. 195-197, 1970.

Ce nouveau genre possède des cellules allongées, ovoïdes ou fusiformes, groupées en séries parallèles dans la gelée des algues (*Tetraspora*, *Draparnaldia*). La multiplication se fait par zoïdes uniflagellés. Les kystes ont été observés. Genre peuplant les eaux froides (jusqu'à 10°) légèrement acides.

P. BY.

