

1170

P

# 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\*

Publié avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique

Paraissant quatre fois par an.



EDITIONS DU CENTRE NATIONAL  
DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

15, quai Anatole-France, PARIS (7<sup>e</sup>)  
C.C.P. PARIS 9061-11 — Tél. 705 93 39



SERVICE DE LA CARTE DE LA VÉGÉTATION DE LA FRANCE

Directeur P. REY

Carte au 1/200 000<sup>e</sup>



81-82 - CORSE

par G. DUPIAS, H. GAUSSEN, M. IZARD et P. REY

75 × 106 ..... 30 F



21 - BREST

par R. CORILLION

75 × 106, une notice de 30 pages..... 30 F



# REVUE ALGOLOGIQUE

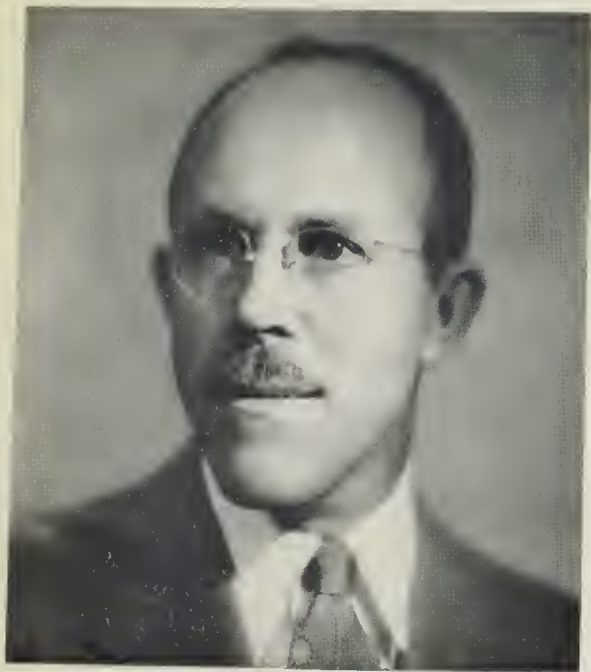
DIRECTEURS.

P. BOURRELLY et ROB. LAMI

## SOMMAIRE

G. W. PRESCOTT. — Lewis Hansford TIFFANY (1894-1965) .....	183
M. SERBANESCU. — Sur quelques aspects du cycle de développement de l'algue bleue <i>Gloetrichia natans</i> (Hedw.) Rab. ....	189
A. K. VARMA and A. K. MITRA. — <i>Hyella intermedia</i> sp. nov. a new species from India .....	196
M. SERPETTE et A. LABBÉ. — Contribution à l'étude des Cyanophycées de Tunisie. ....	204
F. GINSBURG-ABDRÉ. — Présence de poils hyalins unicellulaires chez <i>Peyssonelia Harveyana</i> Crouan. ....	209
H. Ettl. — <i>Phaeobotrys solitaria</i> , eine neue coccale Chrysophyceae. ....	211
H. GERMAIN. — Sur deux Diatomées nouvelles pour la flore de l'Anjou et de la France .....	215
R. MAILLARD. — Florule diatomique de la région d'Evreux (5 <sup>e</sup> supplément) .....	217
H. CLÉMENÇON. — <i>Pyramimonas Gabusii</i> Cléménçon sp. nov. ....	225
M. TASSIGNY. — Etude critique du genre <i>Closterium</i> (Desmidiées) : le groupe <i>Setaceum-Kützingii</i> .....	228
L. A. WHITFORD and CHUN S. KIM. — The effect of light and water movement on some species of Marine Algae .....	251
BIBLIOGRAPHIE .....	255





LEWIS HANFORD TIFFANY  
(1894-1965)



# Lewis Hanford Tiffany <sup>(1)</sup>

(1894-1965)

by G. W. PRESCOTT

■

How better to measure the stature of a man than to take inventory of the number of avenues he has trod and the depth of the imprints he has left. Such a measure of Lewis H. TIFFANY is difficult, so many were his paths, so varied his interests and accomplishments, so generous was he in his contributions to science and education, so endeared he was (and is) to all with whom he worked and lived. Although he passed his entire life in midwest United States, his influence was world-wide. His varied skills in communication are illustrated by the conversational and informative style used in his *Algae: The Grass of Many Waters*, and in the scientific preciseness of his monographs.

Lewis Hanford TIFFANY was born to Mr. and Mrs. C. E. TIFFANY in Lawrenceville, Illinois, July 29, 1894. Here he attended grade school but later went to high school at Pinkstaff, Illinois where his brother, B. E. TIFFANY was the teacher, a devoted man who later became Professor of Accounting at the University of South Dakota.

In 1910 Lewis Hanford entered Eastern Illinois Normal (eventually Eastern Illinois University) at Charleston. Here, fortunately, he served as an assistant under the late Dr. E. N. TRANSEAU from whom he caught the spirit of psychological research. But it was necessary for Hanford to withdraw from college for a time to supplement his finances, and he taught in a small rural school. He was frugal, kept careful accounts of his money (entries of five cents for a candy bar; ten cents for a haircut) and in six months had saved enough, even at \$45.00 per month salary, to see him through Eastern from which he graduated in 1915.

Until 1917 he taught botany enthusiastically at the Charleston, Illinois high school, when on September 5 he volunteered for military service. He immediately earned the rank of Sergeant at Camp Zachary Taylor in Kentucky, and later the rank of Second Lieutenant at Fort Sill, Oklahoma. He demonstrated such skill as an

---

(1) I wish acknowledge with thanks the cooperation of Mrs. Loel Zehner TIFFANY and the Department of Biology, Northwestern University in bringing these notes together. — G. W. P.

instructor in artillery that he was retained there throughout World War I, being discharged with honors December 16, 1918.

TIFFANY then continued his education by entering the University of Chicago — majoring in botany, and earned his B. A. degree in 1920. By this time E. N. TRANSEAU had moved to Ohio State University as Chairman of the Department of Botany. Recognizing the capabilities and possibilities of his former student, TRANSEAU invited TIFFANY to join the faculty as Instructor in Botany in 1920. Here he completed work for the M. S. degree (1921), and in 1932 was promoted from Associate to Full Professor. He received the Ph. D. from Ohio State in 1923.

It was while he attended high school at Pinkstaff that Lewis coyly sent an unsigned Christmas card to a little neighbor girl, Loel ZEHNER. She at first assumed the card to have come from her teacher, Burton TIFFANY, but the teacher said « There is someone else in my family whose writing looks just like mine. » So then she knew that Lewis was the thoughtful one, and thus began a friendship which grew until their marriage on September 10, 1921.

From this time until 1937 at Ohio State TIFFANY devoted himself to reasearch, to teaching, to his many students and to his wife who herself was a teacher, very talented and continually helpful. It was during this period that Lewis Hanford prepared his *Oedogoniaceae*, and a major work, the *Oedogoniales*. He wrote many papers, attended to many professional duties and laid the ground work for subsequent authorships. For many years he taught phycology in the summer at the Franz Theodore Stone Laboratory on Lake Erie.

It was courageous of Hanford to leave Ohio State with its full complement of staff, space, and research facilities, and he must have done so with something of a missionary spirit to assume the headship of the Department of Botany at Northwestern University, Evanston, Illinois. He indeed must have felt a challenge and he must have realized an opportunity to develop botanical science in an institution where there was practically none. Here at Northwestern with scarcely any staff, no equipment and perfunctory laboratories he set to work in an effort to build a department. To do this he not only worked long hours and for months beyond his endurance, but contributed also from his own funds — hiring a laboratory assistant, a departmental secretary — even buying his own office furniture because the old was so shabby that he was ashamed to have visiting scientists see it.

His enthusiasm was contagious, however; the department staff was increased in number and students appreciating the presence of a scholar and a stimulating teacher flocked to his labora-

ories. He was voted one of the five best professors on the campus by the student body of Northwestern. In 1945 he became the William DEERING Professor of Botany.

Oddly, and yet typical of human nature, his success and popularity seemed to create jealousies which led to machinations that finally shattered the Department of Botany — a monument to his hard work and devotion — with the subsequent emergence of a Department of Biology at Northwestern. Hanford accepted the administrative reorganization with his usual good grace and philosophical attitude, and remained on until his retirement in 1959. The number and subsequent success of candidates earning advanced degrees under the tutelage of TIFFANY attest the contagiousness of his enthusiastic and competent teaching. His personality and humanistic attitude toward others contributed much to this success, and in all the honors which came to him he maintained a natural modesty, characteristic of the man who is truly great.

Throughout his professional life Dr. TIFFANY held many important offices and was a member in many scientific societies. He was, of course, a Fellow in the American Association for the Advancement of Science (Vice-Président in 1929). He held executive offices in the American Society of Limnology and Oceanography (1937, 1939), the Phycological Society of America (1948, 1949), the American Microscopical Society (1934); Illinois Academy of Science (1939). His many other services include, Secretary Illinois Board of Natural Resources and Conservation; Assistant Editor of Botanical Abstracts; Editorial Board of *Ecology*; Editorial Committee for the publication of *The Culturing of Algae*; Editorial Board American Microscopical Society; Committee on Hydrology of the National Research Council; Committee on International Rules of Nomenclature; Vice-President of the Eighth International Botanical Congress. He served also as a Patron of the Smithsonian Institution and as an Associate Cryptogamic Botanist for the Chicago Natural History Museum. He was a member of Gamma Alpha and of the Society of the Sigma Xi. In 1949 the degree of Honorary Ph. D., Doctor of Pedagogy was conferred upon him at Eastern Illinois State University. He held a Life Membership in Centro Italiano de Studi Anglo-Franco-Americani.

The devotion of his students and associates is well-illustrated by a testimonial dinner held for him in Evanston in the Spring of 1959. Later the American Microscopical Society dedicated volume 59 (1960) of its *Transactions* to Dr. L. H. TIFFANY. For this volume a tribute was written by a former student and co-author, Dr. M. E. BRITTON, now at the Office of Naval Research, Washington,

D. C. The volume included a number of invitation papers submitted from former students and colleagues.

Dr. TIFFANY enjoyed a respite from hard work for a few years in Florida, but was stricken with an illness that curtailed his activities. He passed away March 13, 1965, with burial in a quiet cemetery near the place where he was born.

## BIBLIOGRAPHY

(Chronological)

- TIFFANY L. H. and TRANSEAU E. N. — 1919. New Oedogoniaceae. — *Ohio Jour. Sci.*, 19 : 240-243.
- TIFFANY L. H. — 1921. New forms of *Oedogonium*. — *Ibid.*, 21 : 272-274.
- 1921. Algal food of the young gizzard shad. — *Ibid.*, 21 : 113-122.
- 1921. The gizzard shad and its relation to plants and game fishes. — *Trans. Amer. Fish. Soc.*, 50 : 381-386.
- 1922. Some algal statistics gleaned from the gizzard shad. — *Science*, 56 : 285-286.
- 1923. A physiological study of growth and reproduction among certain green algae. — *Disser. Ohio State Univ.*, 1923.
- 1923. What is a plant? — *Science*, 57 : 359.
- 1924. A physiological study of growth and reproduction among certain green algae. — *Ohio Jour. Sci.*, 24 : 65-99.
- 1924. Some new forms of *Sprogyra* and *Oedogonium*. — *Ibid.*, 24 : 184-187.
- 1926. The algal collection of a single fish. — *Pap. Mich. Acad. Sci., Arts & Lettr.*, 6 : 303-306.
- 1926. The filamentous algae of northwestern Iowa, with special reference to the Oedogoniaceae. — *Trans. Amer. Microsc. Soc.*, 45 (1) : 69-132.
- 1927. New species and varieties of Chlorophyceae. — *Bot. Gaz.*, 83 : 202-206.
- TIFFANY L. H. and TRANSEAU E. N. — 1927. *Oedogonium* periodicity in North Central states. — *Trans. Amer. Microsc. Soc.*, 46 (3) : 166-174.
- TIFFANY L. H. — 1928. Some economic aspects of the algae. — *School Sci. & Math.*, 28 (6) : 583-593.
- 1928. The algal genus *Bulbochaete*. — *Trans. Amer. Microsc. Soc.*, 47 (2) : 121-177.
- 1929. A key to the species, varieties, and forms of the algal genus *Oedogonium*. — *Ohio Jour. Sci.*, 29 (2) : 62-80.
- 1929. Living plants available in winter. — *School Sci. & Math.*, 29 (7) : 714-719.
- TIFFANY L. H. and WAILES G. H. — 1929. The plankton of Lake Windemere, England. — *Annals & Mag. Nat. Hist.*, 3 : 401-414.
- WAILES G. H. and TIFFANY L. H. — 1929. Some algae from British Columbia. — *Mus. & Art Notes, Vancouver City Mus.*, 4 : 170-177.
- TIFFANY L. H. — 1930. The Oedogoniaceae, a Monograph. — *Columbus, Ohio*, 254 p.
- 1930. Arousing student's interest in biology. — *Proc. Ohio State Educ. Confer.*, 33 (3) : 107-108.
- 1931. Importance of aquatic plants to animal life. — *Ohio State Dept. Agric. Div. Conserv.*, Bull. n° 18, Mimeogr.



- TIFFANY L. H. and AHLSTROM E. H. — 1931. New and interesting plankton algae from Lake Erie. — *Ohio Jour. Sci.*, **31** : 455-467.
- TIFFANY L. H. and SAMPSON H. C. — The methods followed in the teaching of General Botany. — *Bur. Educ. Res. Monogr.*, **15** : 3-51; 253-261.
- AHLSTROM E. H. and TIFFANY L. H. — 1934. The algal genus *Tetras-trum*. — *Amer. Jour. Bot.*, **21** (8) : 499-507.
- TIFFANY L. H. — 1934. Botanical problems in freshwater hydrobiology. — *Ganym Alpha Record*, **24** : 100-106.
- 1934. The Oedogoniaceae. Supplementary paper Number One. — *Ohio Jour. Sci.*, **34** : 323-326.
- 1934. The plankton algae of the west end of Lake Erie. — *Ohio State Univ. Contrib., Franz Theodore Stone Laboratory*, **6** : 1-112.
- TRANSEAU E. N., TIFFANY L. H., TAFT C. E. and LI C. — 1934. New species of Zygnemataceae. — *Trans. Amer. Microsc. Soc.*, **53** (3) : 208-230.
- TIFFANY L. H. — 1935. Homothallism and other variations in *Pleodorina californica* Shaw. — *Arch. f. Protistenk.*, **85** : 140-144.
- 1935. The discovery of fruiting *Oedogonium Reinschii* Roy. — *Rev. Algol.*, **7** : 419-421.
- 1935. Algae of bizarre abodes. — *Sci. Month.*, **40** : 541-545.
- 1936. Wille's collection of Puerto Rico freshwater algae. — *Brittonia*, **2** : 165-176.
- 1936. The Oedogoniales. — *Bot. Rev.*, **2** : 456-473.
- 1936. New species of *Oedogonium*. — *Trans. Amer. Microsc. Soc.*, **55** (1) : 1-5.
- 1937. Oedogoniales. Oedogoniaceae. — *North American Flora*, **11** (Part 1) : 1-85.
- 1937. The filamentous algae of the west end of Lake Erie. — *Amer. Mid. Nat.*, **18** (6) : 911-951.
- 1937. Brazilian Oedogoniales. — *Rev. Sudamer. Bot. (Montevideo)*, **4** (1/2) : 5-13.
- 1938. Is the laboratory period sacrosanct? — *School & Society*, **47** (1217) : 537-540.
- 1938. Algae : The Grass of Many Waters. — *Springfield, Ill.* 171 p.
- 1939. The Oedogoniaceae of Illinois. III. — *State Acad. Sci. Trans.*, **32** (2) : 90.
- 1940. Algae from here and there. — *Aquarium Jour.*, **13** (4) : 43-44.
- TRESSLER W. L., TIFFANY L. H. and SPENCER W. P. — 1940. Limnological studies of Buckeye Lake, Ohio. — *Ohio Jour. Sci.*, **40** : 261-290.
- TRANSEAU E. N., SAMPSON H. C. and TIFFANY L. H. — Textbook of Botany. — *Harper Bros.*, 817 p.
- TIFFANY L. H. — 1944. The Oedogoniales of Florida. — *Amer. Mid. Nat.*, **32** : 98-136.
- TIFFANY L. H. and BRITTON M. E. — 1944. Freshwater Chlorophyceae and Xanthophyceae from Puerto Rico. — *Ohio Jour. Sci.*, **44** (1) : 39-50.
- TIFFANY, LOEL and TIFFANY L. H. — 1945. One of the Apostles. — *Chicago Natural.*, **7** (4) : 74-80.
- TIFFANY L. H. — 1945. Botany for college freshmen-why? — *Turtlox News*, **23** (1).
- TIFFANY L. H. — 1946. The Oedogoniales. II. — *Bot. Rev.*, **12** (9) : 530-534.

- 1946. Albert Edward Edgecombe 1897-1945. — *Phytopath.*, **36** (5): 327-328.
- 1946. The study of plants. A laboratory-discussion manual of botany. — *Harper & Bros.*, 240 p.
- 1948. Edmund Ware Sinnott: President of AAAS, 1948. — *Science*, **107** (2766): 1.
- 1948. *Oedogonium chapmonti* sp. nov. from New Zealand. — *Nat. Hist. Miscell., Chicago Acad. Sci.*, N° **16**: 1-3.
- 1949. The status of a Saaremaan *Oedogonium*. — *Ibid.*, No. **51**: 1-3.
- 1951. The pond scums are algae. — *Bull. Chicago Nat. Hist. Mus.*, **22**.
- 1951. Ecology of freshwater algae. Chap. 15 in: *A Manual of Phycology*. G. M. Smith (Ed.). — *Chronica Botanica, Waltham, Mass.*
- 1951. Fresh-water Algae of the United States by G. M. Smith. (Review). — *Amer. Mid. Nat.*, **39**.
- 1951. Two new *Oedogonia* from the Philippines. — *Nat. Hist. Miscell., Chicago Acad. Sci.*, No. **82**: 1-3.
- CIU H. J. and TIFFANY L. H. — 1951. Distribution of freshwater Chroococcales in Szechwan, China. — *Ecology*, **32**: 709-718.
- TIFFANY L. H. — 1952. Activities of the Illinois Board of Natural Resources and Conservation. — *Rep. Dept. Registr. & Educ.*, 1951-1952.
- TIFFANY L. H. and BRITTON M. E. — 1952. The Algae of Illinois. — *Univ. Chicago Press*, 407 p.
- TIFFANY L. H. — 1952. Board of Resource and Conservation. — *Annual Rep., Dept. Registr. & Educ.*, 1952: 207-210.
- TIFFANY L. H., EDGREN R. and EDGREN M. — 1953. Some North American turtles and their epizootic algae. — *Ecology*, **34**: 733-740.
- TRANSEAU E. N., SAMPSON B. C. and TIFFANY L. H. — 1953. Textbook of Botany. — *Harper & Bros.*, 817 p.
- 1954. Algal culture from laboratory to pilot plant. (Review). — *Sci. Month.*, **78**: 49-50.
- 1954. Distribution of the Oedogoniales in North America. — *Rapp. VIII<sup>e</sup> Congr. Inter. Bot., Paris*, Sec. 17.
- 1954. Standard values in nutrition and metabolism (Collaborator). — *WADC Technical Report No. 52-301. U. S. Govt.*
- 1955. Phytoplankton of western Lake Erie. — *Special Sci. Rep. Fisheries*, No. **139**: 139-200. In: WRIGHT, STILLMAN, 1955. *Limnological survey of western Lake Erie*.
- 1955. Geographic distribution of North American species of Oedogoniaceae. — *Amer. Jour. Bot.*, **42**: 293-296.
- TIFFANY L. H. and McMillan ROSE. — 1956. Morphological factors in *Ankistrodesmus*. — *Phyc. News Bull.*, **6**: 3.
- TIFFANY L. H. and McMillan ROSE. — 1956. Variations in *Ankistrodesmus* (Abst.) *Bact. Rev.*, 1956: 1.
- TIFFANY L. H. — 1957. The Oedogoniaceae. III. — *Bot. Rev.*, **23** (1): 47-63.
- SIMPSON G. G., PITTENDRIGH C. S. and TIFFANY L. H. — Life. An Introduction to Biology. — *Harcourt Brace & Co.*, 845 p.
- TRANSEAU E. N., SAMPSON H. C. and TIFFANY L. H. — (Undated). Work Book in General Botany. — *Edwards Bros.*, 160 p.

# Sur quelques aspects du cycle de développement de l'algue bleue Gloetrichia natans (Hedw.) Rabenh.

Par MARIA SERBANESCU



L'algue bleue *Gloetrichia natans* (Hedw.) Rabenh. a fait l'objet de nombreuses études à cause de la variabilité du filament au cours du développement ontogénique, et de son mode de reproduction particulier.

Ainsi, DE BARY (1863) a étudié le processus de germination des spores; BECK (1886) a observé que la partie du trichome située au-dessus de la spore se transforme en hormogonie et ne meurt pas, comme l'affirmait DE BARY. EM. TEODORESCU (1907) a constaté la formation de « poils intercalaires » dans la région médiane du trichome. Par suite de la rupture de ces poils, il se forme des hormogonies caractéristiques, pourvues de poils aux deux bouts. Ces hormogonies se différencient en deux filaments de *Gloetrichia*, par fission dans la région médiane, entre deux hétérocystes. EM. TEODORESCU a encore décrit la formation de filaments nouveaux, sans formation d'hormogonies, mais par la fragmentation d'un filament primitif entre deux hétérocystes. V. POLJANSKY (1930) a constaté en observant le mode de sporulation de l'algue, que toutes les cellules du trichome, à l'exception de l'hétérocyte basal et du poil, sont sujettes à des modifications plus ou moins importantes.

V. POLJANSKY (1949) distingue deux stades dans le cycle de développement de cette algue : le stade *Pseudorivularia* et le stade *Eugloetrichia*. Le stade *Pseudorivularia* est caractérisé par des colonies plus ou moins sphériques dont le diamètre atteint 5 mm, et qui peuvent confluer ou demeurer isolées. Les gaines gélatineuses caractéristiques à la base des trichomes ne se différencient pas. Le trichome présente une zone méristématique intercalaire très évidente. Les cellules végétatives sont souvent allongées; dans la zone méristématique elles sont plutôt courtes. Les pseudovacuoles sont fréquentes, parfois en grand nombre seule-

ment dans la zone méristématique. Le trichome se continue par un long poil incolore. Les hétérocystes se trouvent à la base des filaments.

Le stade *Euglootrichia* est caractérisé par la présence des spores, par celle d'une gaine gélatineuse très développée qui enveloppe la base du trichome, par la croissance exclusivement basale du trichome. Dans ce cas, à la place de la zone méristématique intercalaire qui perd sa fonction, le trichome se rétrécit. Les pseudovacuoles, qui existent dans le stade *Pseudorivularia*, disparaissent également dans la période de sporulation.

Par conséquent, les formes variées sous lesquelles on rencontre *Glootrichia natans* dans la nature sont des stades de son cycle de développement et non pas un polymorphisme de l'espèce. L'espèce nominative, arrivée à la maturité, présente des caractères bien nets dans toutes les eaux où elle vit. Nous avons pu vérifier nous-même cette constatation par suite de l'analyse d'un matériel très varié récolté dans le Delta du Danube (\*), dans le lac Brates (\*\*), le lac Gighera, le lac Comana, le lac Snagov.

Parmi le matériel récolté dans le Delta du Danube, dans les parcelles d'expérience pour les cultures de roseau et l'élevage du poisson, de Maliuc, à partir du mois de mai jusqu'en octobre 1962, nous avons observé les deux stades identifiés par POLJANSKY (1949). Ainsi, en mai, il se forme sur les tiges de *Phragmites communis* de petites colonies jusqu'à 0,5-7 mm, composées de filaments appartenant au stade *Pseudorivularia*. Ces colonies sphériques sont très denses. Il est intéressant de remarquer qu'assez souvent il y a dans la même colonie des filaments droits à côté de filaments légèrement courbés à leur base ou bien très et irrégulièrement ondulés (fig. 1). Le matériel récolté en mai n'a pas de spores, ni d'hétérocystes intercalaires, il n'y a guère de gaine gélatineuse caractéristique à la base du filament et il ne se produit pas d'hormogonies. Les filaments croissent par les méristèmes intercalaires. Les cellules végétatives se caractérisent par de nombreuses vacuoles à gaz. Il s'agit ici du stade désigné par POLJANSKY sous le nom de *Pseudorivularia*; d'ailleurs il correspond exactement à la description donnée par l'auteur du matériel provenant du lac Baïkal, de la RSS Karélo-Finnique, etc (7, p. 1170).

En ce qui concerne le stade décrit sous le nom de *Euglootrichia*, nous l'avons identifié dans le matériel récolté en juin, août, octobre. A cette époque, les colonies ne sont plus sphériques, denses, mais

(\*) Récolté par Rodica LEONTE, directeur de la station piscicole, Tulcea.

(\*\*) Béculté par Andrei MARIN, assistant à la Faculté de Biologie, Bucarest.

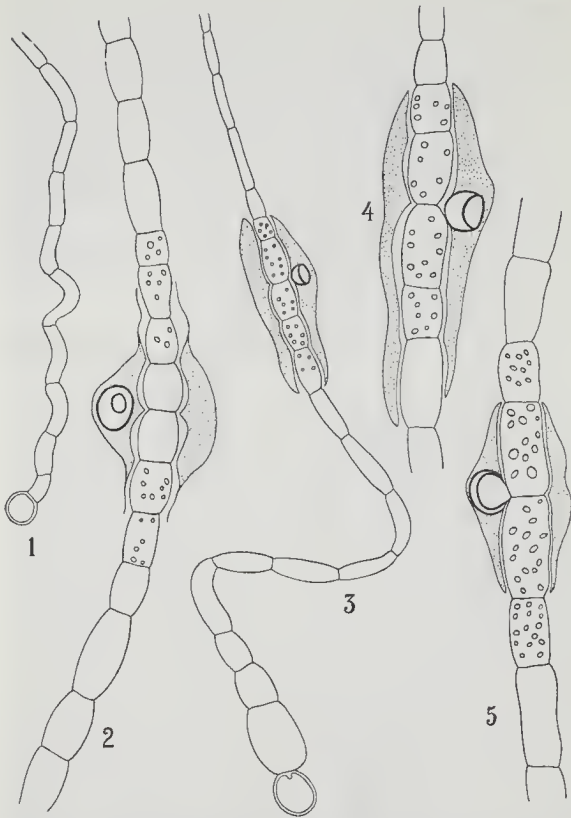


Planche I. — Fig. 1, Filament irrégulièrement et fortement ondulé. — Fig. 2-5, Germination de l'hétérocyste intercalaire accompagnée de la formation d'un méristème intercalaire secondaire et d'une gaine gélatineuse entourant ce dernier.

constituent une masse gélatineuse, à la surface des tiges submergées ainsi qu'à la surface de l'eau, où elles flottent librement. Dans ces colonies, j'ai pu observer surtout en juin, à côté des filaments du stade *Pseudorivularia* (moins nombreux), des filaments de stade *Euglootrichia*, montrant les caractères décrits par POLJANSKY (7, p. 1172). Ce n'est qu'à ce stade que les hétérocystes intercalaires ont été observés; par contre THEODORESCU (1907) les a signalé aussi chez les filaments jeunes, sans spores. Ce qui nous a surtout intéressé dans le matériel récolté en juin dans le phytoplancton du Delta du Danube a été la germination des hétérocystes intercalaires.

La présence d'hétérocystes intercalaires chez les Rivulariées n'est pas un caractère constant, comme chez les Nostocacées. De même, chez *Glootrichia natans* ces hétérocystes ne constituent pas un caractère spécifique.

Dans tous les cas que nous avons observés, les hétérocystes intercalaires sont isolés le long du filament, jamais l'un à côté de l'autre.

L'analyse microscopique d'un riche matériel de *G. natans*, au stade *Euglootrichia*, a montré qu'autour de certains filaments se forme, sur une longueur quelconque, une gaine de gélatine qui entoure quelques cellules, différentes des autres cellules du filament. Dans cette gaine de gélatine se trouve toujours la membrane, vidée de son contenu, d'une cellule éliminée des cellules qui forment le filament (fig. 2-6). Cette cellule, qui se rencontre isolée dans la gaine, représente la membrane d'un hétérocyste. Par suite de la germination de ce dernier, il résulte des cellules jeunes, méristématiques, qui en croissant, poussent en dehors du filament la membrane épaissie de la cellule dont elles proviennent. A la suite de la germination des hétérocystes, il se différencie 1-2 germes (1-2 cellules) autour desquelles se forme une grosse gaine de gélatine. Ces deux cellules nouvellement formées ne tardent pas à se diviser, donnant d'autres cellules actives, qui de même que les cellules des filaments du stade *Pseudorivularia*, se caractérisent par la présence d'un plus grand nombre de petites pseudo-vacuoles, ce qui dénote leur âge jeune, ainsi que leurs dimensions. Ce sont des cellules actives (fig. 2-5,8). Les premières cellules nouvellement formées sont courtes et dépassent beaucoup en largeur les dimensions des cellules du filament primitif. Quelquefois autour de ces cellules, la gaine de gélatine prend l'aspect caractéristique de celle qui entoure la spore (fig. 10) : ces cellules représentant ainsi la base même du nouveau filament qui se séparera du filament pri-

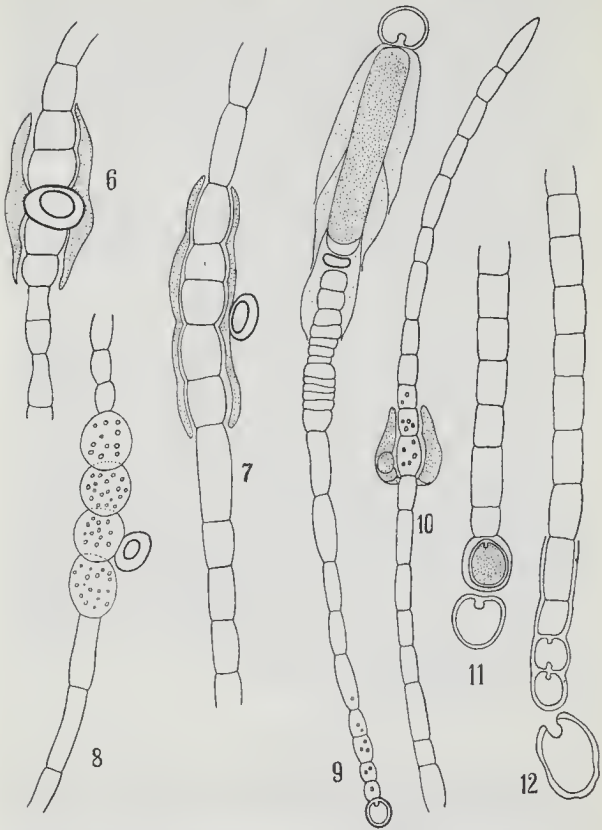


Planche II. — Fig. 6, 7, 10. Aspects divers de la germination de l'hétérocyste intercalaire. — Fig. 8, Germination de l'hétérocyste et formation de « macrocytes ». — Fig. 9, Formation d'un nouveau filament ayant à sa base un hétérocyste basal.

mitif, et les premières cellules deviendront des spores durables ou bien des hétérocystes basaux.

Nous pensons que les « macrocytes » aussi, ces grandes cellules qui se développent par endroits dans le trichome et contrastent évidemment par leurs dimensions avec les cellules voisines, les mêmes que POLJANSKY (1949) observait dans le stade de *Pseudorivularia*, en les considérant comme de curieuses anomalies, ne sont que les mêmes macrocytes que nous avons observés, provenant de la germination des hétérocystes (fig. 8).

Dans certains cas nous avons observé que l'une des deux cellules nouvellement formées, devenues hétérocystes, en compagnie de quelques cellules jeunes voisines, reste à l'extrémité d'un nouveau trichome, qui se détache du vieux filament, au-dessus de la spore durable, au niveau d'une nécrécie (fig. 9).

La présence de la gaine gélatineuse (vagina) à la base du trichome, dès les premiers stades de développement des nouveaux filaments provenant des méristèmes apparus par suite de la germination des hétérocystes intercalaires, permet de distinguer les filaments jeunes sans gaine issus de la germination des spores, des filaments naissant de la germination de l'hétérocyste, et possédant, dès le début, des gaines gélatineuses (fig. 10).

Dans le stade *Pseudorivularia* nous avons observé aussi la germination de l'hétérocyste basal, à la suite de quoi se forment deux nouvelles cellules, qui restent attachées au filament, tandis que la membrane de l'ancien hétérocyste est éliminée (fig. 12). Ces deux cellules se transforment en hétérocystes. Le premier hétérocyste présente un seul orifice, grâce auquel se réalise la liaison avec l'hétérocyste supérieur, qui, lui, est pourvu d'orifices aux deux bouts. Par ces orifices il s'attache d'un côté au premier hétérocyste basal et de l'autre côté à la cellule voisine du filament (fig. 12).

Dans certains cas, par suite de la germination de l'hétérocyste basal il se forme un seul « embryon », un nouvel hétérocyste qui restera à la base du filament (fig. 11).

#### CONCLUSIONS

L'analyse d'un riche et varié matériel de *Gloetrichia natans* nous a permis d'observer les aspects nouveaux suivants dans le développement de cette algue :

— dans les colonies jeunes fixées sur les tiges de *Phragmites communis*, en mai, on a constaté le développement de filaments droits à côté de filaments irrégulièrement et fortement ondulés.



— chez les filaments du stade *Pseudorivularia* les hétérocystes de la base germent dans certains cas, en donnant 1-2 germes, deux cellules qui deviennent de nouveaux hétérocystes basaux.

— chez les filaments du stade *Eugloeotrichia*, les hétérocystes intercalaires, assez rares, forment par germination une zone « méristématique secondaire », à partir de laquelle se forment de nouveaux filaments ou bien, par suite de la division répétée des cellules, contribueront à la croissance en longueur des filaments.

Le rôle des hétérocystes chez les Cyanophycées n'ayant pas encore été bien précisé (2, p. 33; 3, p. 20; 4, p. 41); nous pensons que nos observations contribueront à expliquer les fonctions de ces cellules, non seulement pour les représentants de la famille des *Rivulariaceae*, mais pour toutes les algues bleues, caractérisées par leur présence.

#### BIBLIOGRAPHIE

1. BORNET et FLAHAULT. — Révision des Nostocacées hétérocystées. — *Ann. Sc. Nat.*, 7<sup>e</sup> ser. IV, 1886.
2. CHLADFAUD M. — Traité de Botanique. — Les végétaux non vasculaires (Cryptogamie). — *Paris*, 1960.
3. FOOT B. — Algenkunde. — *Jena*, 1959.
4. GEITLER L. — Cyanophyceae, in *Rabenhort's Kryptogamen-Flora, Leipzig*, 1932.
5. GOLLERBACH M.M. et al. — Cinezelenie vodorosli, in *Opredeliteli presnovodnih vodoroslei CCCR. Moskva*, 1953.
6. OLTMANN'S F. — Morphologie u. Biologie der Algen. — *Jena*, 1923.
7. POLJANSKY V. — Fam. Rivulariaceae, in A. A. Elenkin-Monographia algarum Cyanophycearum aquidulcium et terrestrium in finibus URSS inventarum. II. *Moscova-Leningrad*, 1949.
8. TEODORESCU E. — Matériaux pour la Flore algologique de la Roumanie, 1907.

(Laboratoire de Botanique systématique,  
Faculté de Biologie  
Université de Bucarest, Roumanie.)

# Hyella intermedia sp. nov.

## a new species from India

by A. K. VARMA (1) and A. K. MITRA

Botany Department  
Allahabad University, Allahabad (India).



The present communication deals with a new species of *Hyella*, *H. intermedia* sp. nov. from India. The alga was growing as deep blue-green patches, intermingled with species of *Chroococcus*, *Aphanocapsa*, *Phormidium* and *Myxosarcina spectabilis* var. *decolorata* Varma inside a concrete water tank in the Botanical Garden of the University of Allahabad, India. So far only the marine species of *Hyella* (*H. caespitosa*) is known from India and since very little information is available at present on the life-history of the genus, detailed observations were carried out on this form both under natural and cultural conditions. Unialgal cultures were maintained in liquid and solid (1.5 % agar) DE's medium (1939). An addition of 1 gm. CaCo<sub>3</sub>/l. of the medium was found to result in a luxuriant growth of this alga. The penetrating habit of the alga is clearly discernable in the solid medium while in the liquid medium it grows into an expanded sheet at the bottom and at the sides of the vessels. Besides on agar, the alga was also grown on blocks of Plaster of Paris, bricks, marbles and sandstones.

On solid media individual thallus consists of a penetrating filamentous portion and a superficial portion (Fig. 27, 43). In the earlier stages, the superficial part is composed of packets of small cells, each of which possessing a thick gelatinous non-stratified sheath (Fig. 30). Subsequently the cells of the penetrating part also undergoes a series of divisions resulting in similar packets of cells (Fig. 31). Usually in the older colonies the cell sheath becomes thick and firm. The whole mass of such cells is enclosed in a sheath and lie within a common mucilage. The compact disposition of cells suggests an apparent orderly arrangement. But the microtome sections of such thalli do not show any such orderly arrangement.

---

(1) Division of Microbiology, Indian Agricultural Research Institute, New Delhi, India.



Figs. 1-26. — *Hyella intermedia* sp. nov. Figs. 1-3, formation and liberation of endospores; Fig. 4, *status solutus* (*Aphanocapsa* stage); Figs. 5-18, stages in the germination of endospores; Figs. 8-11, *status reptans*; Figs. 12-18, *status frondescens* (*Onkonema* stage); Figs. 19-20, young thalli; Figs. 21-26, stages in perennation (Figs. 21, 22, 26, on solid media; Figs. 23-25, on liquid media). (Dotted lines in Figs. 12-20 show the surface of agar region.)

gement of the cells (Fig. 28). The peripheral cells are usually broader and occasionally divide anticleinally or pericleinally, besides the usual transverse division. The cells are globose or oolong or angular with homogeneous protoplast.

The young penetrating part consists of a few celled straight or slightly bent divergent filaments enclosed within a non-stratified 0.5-2  $\mu$  thick mucilage (Figs. 17-20, 27, 43). The cells are spherical, more commonly ovoid to oolong. The apical cells are club-shaped (4-)5-19(-28)  $\mu$  long and (3-)4-7(-8)  $\mu$  broad. The cells in the filaments occur either singly or in groups of two to four lying close to each other or separated apart due to the secretion of copious mucilage. Branching of these filaments are usually initiated by the apical cells simulating an apparent dichotomy (Fig. 42). These are also sometimes initiated by the penultimate cells or intercalary cells. The growth is apical. It is not uncommon to find a single cell alone at the tip of the mucilage cylinder resembling *Solentia* (Fig. 29).

In older stages the entire thallus is converted into packets of cells resembling Chroococcoidean members (Figs. 1, 30, 31). The daughter cells either singly or in groups of two or four enlarge and separate from one another, each enclosed by an individual mucilage envelope (Fig. 2).

In the liquid medium the morphology of the alga differs from that grown on the solid medium. The developing thallus lies prostrate against the wall of the vessel and produces new filaments growing erect from the sides due to the physical impossibility of the alga to penetrate the glass (Figs. 32-38). Similar is the case when the alga is grown on sandstone and marble pieces. The thalli floating on the surface of the liquid produces downwardly growing new filaments.

## REPRODUCTION

Reproduction in this form takes place by endospores (Figs. 1-4, 39-41). The endospores are naked, mostly spherical, sometimes triangular or may be little flattened on one side, and are 1.5-3(-4)  $\mu$  in diameter. The protoplast is deep blue-green in colour and homogeneous or finely granulate. The formation and subsequent germination of the endospores into an adult thallus passes through *status solutus* (*Aphanocapsa* stage), *status reptans*, *status frondescens* (*Onkonema* stage), *status adultus*, *status mucosus*, and Chroococcolean stage.



Figs. 27-38. — *Hyella intermedia* sp. nov. Fig. 27, *status adultus*; Fig. 28, section of the adult thallus; Fig. 29, tip of the penetrating filament; Fig. 30, *status mucosus*; Fig. 31, *Chroococcalean* stage; Figs. 32-38, development of the thallus in liquid medium. (Dotted lines in Figs. 27, 30 show the surface of agar region.)

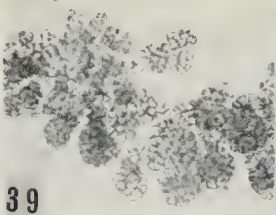
Each cell produces either a single or two to four endospores (Fig. 2). The liberation of endospores is effected by the rupture of the mother wall (Figs. 2-3).

In *status solutus* (*Aphanocapsa* stage) the empty mucilage sheaths coalesce to form a mucilaginous matrix in which numerous endospores lie embedded (Figs. 3-4, 40-41). This stage resembles « *Aphanocapsa* ». In *status reptans*, the naked endospores increase in size and secrete mucilage around them (Figs. 5-7). After a slight elongation they divide into two by the usual constrictive division (Fig. 8) and further transverse division results in an uniseriate arrangement of 3-7 cells which are either separated from each other or lying in groups of two enclosed by a common mucilage (Figs. 9-11). In the *status frondescens* (*Onkonema* stage) some of the cells divide at right angles to the earlier ones resulting in a biseriate arrangement of cells at some places (Figs. 12-14). These cells later develop into lateral branches (Figs. 15-18). The branches after some growth project downwards penetrating the substratum and by subsequent divisions from lateral branches (Figs. 19-20). The other cells of the prostrate filament also cut off cells on either side. The cutting off of cells on the upper side raises the surface of the thallus into hemispherical cushions. However, these cells instead of continuing an upward growth begin to form packets of cells as described earlier. In *status adultus* which is clearly seen in solid media, the alga exhibits a penetrating portion and a superficial portion (Figs. 27,43). On maturity the entire thallus is converted into Chroococcoid packets of cells (*Chroococcalean* stage) (Figs. 30-31).

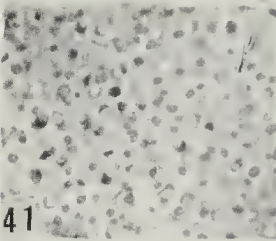
### PERENNATION

Besides the formation of endospores, the alga also undergoes perennation under unfavourable conditions. At this stage the entire thallus becomes yellowish and shrivels to ovoid or wedge shaped structures, consisting of chroococcoid cells with tough non-stratified mucilage (Figs. 21, 22, 26). Similar stages were observed in liquid cultures too when the alga was subjected to long continuous illumination, high temperatures (27-30°C) or grown for a long time (about a year). Sometimes, the mucilage envelope becomes very thick and exhibits concentric rings resembling *Gloeocapsa* (Figs. 23, 25). Such perennating thalli on transferring to fresh media gradually regain their blue-green colour and the further growth passes through all the different stages as detailed above. In some cases, the perennating cells, instead of liberating the contents, begin to divide resulting in groups of cells within the old envelope.

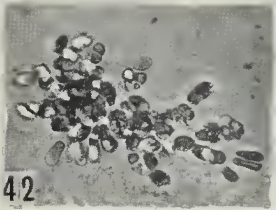




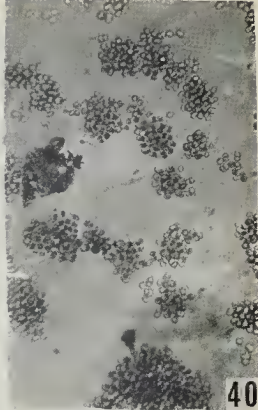
39



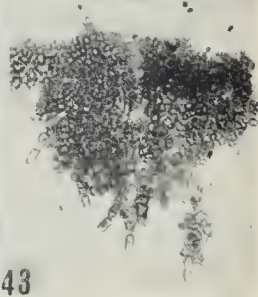
41



42



40



43

Figs. 39-43. *Hyella intermedia* sp. nov. Figs. 39-41. formation and liberation of endospores; Fig. 42. young thallus showing vertical division of the apical cell; Fig. 43. *status adultus*.





## DISCUSSION

The genus *Hyella* was established by BORNET et FLAHAULT in 1888. Since then about seven species have been described, (GEITLER, 1932; Chin-Chih JAO, 1948). Only the marine *H. caespitosa* is so far reported from India (SRINIVASAN, 1946, see DESIKACHARY, 1959). Except the observations by CHODAT (1898) and NADSON (1902) very little is known about the life-history and mode of perennation in this genus. The present observations clearly show that *Hyella* exhibits a series of growth stages during its life-cycle similar to *Scopulonema* (GEITLER, 1932). The *status solutus* (*Aphanocapsa* stage) is, however, not known for *Scopulonema*, although it is recorded in *Gloeocapsa rupestris* var. *ghazipurensis* by PANDEY (PANDEY, 1962 unpublished) and *Gloeocapsa alpina* (BRAND, 1900).

The present form resembles *H. caespitosa* Bornet et Flahault in the structure and colouration of the thallus and to a certain extent in its dimensions. However, apart from its marine habitat *H. caespitosa* Bornet et Flahault, has very long perforating filaments (100-200  $\mu$ ) and the terminal cell is upto 60  $\mu$  long. The present form may also be compared with the other fresh water forms viz. *H. jurana* Chodat, *H. fontana* Huber et Jadin and *H. terrestris* Chodat. Although GEITLER's figures of *H. fontana* suggests a possible resemblance with the present form, *H. fontana* is greyish green to greyish brown with much bigger cells and bigger sporangia in the epilithic part. Besides, the branches originate near the upper septum in *H. fontana*. *H. jurana* possesses a purple red thallus and elongated "T" shaped cells. The cells in *H. terrestris* are very small. The present alga is therefore, treated as a new species of *Hyella*, *Hyella intermedia* sp. nov.

In the older stages, the present form resembles *Scopulonema minus* (GEITLER and RUTNER, 1935; GEITLER, 1942). However, the absence of an epilithic system of upright branches in the present form can hardly justify its placement in the genus *Scopulonema*. Besides, the general course of development of the young thallus is also different (GEITLER, 1932).

GEITLER (1933, 1942, 1960) described a monotypic genus *Onkonema*, the characters of which are very similar to the *status frondescens* of the present form. GEITLER (1942) himself has pointed out the similarity between *frondescens* stage of *Scopulonema minus* and *Onkonema*. *Onkonema* may, therefore, be regarded as a growth stage in the life cycle of either *Scopulonema* or *Hyella*.



## DIAGNOSIS

*Hyella intermedia* sp. nov.

Thallus spherical or irregular; individual thallus 100-260  $\mu$  in diameter; cells spherical with deep blue-green and non-granular contents, (3-)4-7(-8)  $\mu$  in diam.; apical cells (4-)5-19(-28)  $\mu$  long; mucilaginous envelope hyaline, 0.5-2  $\mu$  thick; reproduction by 1-4 endospores, endospores naked 1.5-3(-4)  $\mu$  in diameter.

*Habitat* : Inside a concrete water tank in the Botanical Garden, University of Allahabad, Allahabad, India.

*Type* : Deposited with the culture collections, Division of Microbiology, Indian Agricultural Research Institute, New Delhi, culture No. ARM 24; deposited with the algal collections, Department of Botany University of Allahabad, Allahabad, No. X 10.

*Hyella intermedia* sp. nov.

*Thallus sphaericus vel irregularis, 100-260  $\mu$  diam.; cellulae sphaerae, contentis alle caeruleo-viridibus nec granularibus (3-) 4-7(-8)  $\mu$  diam.; cellulae apicales (4-)5-19(-28)  $\mu$  longae; involucrum mucosum hyalinum, 0.5-2  $\mu$  crassum; reproductio per 1-4 endosporas, quae sunl nuda, 1.5-3(-4)  $\mu$  diam.*

*Habitat in cisterna in Horto Botanico Universitatis Allahabadensis. Typus positus in collectione culturarum in Instituto Investigationis Agricolae ad New Delhi sub numero ARM 24; iso-Typus positus etiam in collectione algologica in universitale Allahabadensi sub numero X 10.*

## SUMMARY

A new species of *Hyella* (*H. intermedia* sp. nov.) is described with special reference to its life-cycle and perennation.

The alga passes through *status solutus*, *status replans*, *status frondescens*, *status adultus*, *status mucosus* and *Chroococcalean* stages during its development.

Propagation is carried out by endospores and perennating cells.

## ACKNOWLEDGEMENT

We record our grateful thanks to Dr. G. S. VENKATARAMAN for critically going through the manuscript and suggestions; to Dr. T. V. DESIKACHARY and Prof. M. R. SUXENA for kindly examining the material; Fr. F. SANTAPAU for providing latin diagnosis and to Prof. R. N. TANDON for laboratory facilities.

## REFERENCES

- BORNET E. et FLAHAULT C. — Note sur deux nouveaux genres d'algues perforantes. — *Jour. de Bot.*, 2, pp. 161-65, 1888.
- BRAND F. — Der Formenkreis von *Gloeocnpsa atpina*. — *Bot. Centrabl.*, 83, 224 et seq., 1900.
- CHODAT R. — Etudes de biologie lacustre. — *Bull. Herb. Boissier*, 6, 49 et seq., 1898.
- CHODAT R. — Mat. hist. Alg. Suisse. — *Bull. Soc. Bot. Genève*, 1921.
- DE P. K. — The role of Blue-green algae in nitrogen fixation in rice fields. — *Proc. Roy. Soc. London*, B, 127, p. 121, 1939.
- DESIKACHARY T. V. — Cyanophyta. — Published by Indian Council of Agricultural Research, New Delhi, p. 183, pl. 34, 1959.
- GEITLER L. — In Engler and Prantl « Die Nturtlichen Pflanzenfamilien ». Band 1b, p. 96, 1942.
- GEITLER L. — Beiträge Zur Kenntniss der Flechtensymbiose, I-III. — *Arch. Protistenk.*, 80, pp. 378-409, 1933.
- GEITLER L. and RUTTNER F. — Die Cyanophyceen der Deutschen Limnologischen Sunda-Expedition, ihre Morphologie, Systematik und Oekologie, 1-II. — *Arch. Hydrobiol. Suppt. Bd.* 14, pp. 308-483, 1935.
- GEITLER L. — In « Schizophyceen ». — *Encyclopedia of plant anatomy*, p. 91, fig. 75, 1960.
- HUBER J. and JADIN F. — Sur une nouvelle Algue perforante d'eau douce. — *Journ. de Bot.*, 6, pp. 278-86, 1892.
- JAO Chin-Chih. — The marine myxophyceae in the vicinity of Friday Harbor, Washington. — *Botanical Bull. Acad. Sinica*, Vol. 2, pp. 161-77, 1948.
- NADSON G. — Die perforierenden (Kalkbohrenden) Algen und ihre Bedeutung in der Natur. — *Script. Bot. Hort. Univ. Petropolitani*, 18, pp. 1-40, 1900.
- NADSON G. — Contribution à l'étude des algues perforantes. — *Bull. Acad. Sci. U.R.S.S.*, VII, *Ct. Sci. Mat. et nat.*, pp. 833-55, 1932.
- PANDEY D. C. — Morphological and Biological studies of the algae of soils of U.P. — *Ph. D. Thesis, Allahabad University, Allahabd*, p. 134, Text Fig. 11, 1962.
- SRINIVASAN K. S. — Ecology and seasonal succession of the marine algae at Mahabalipuram (Seven Pagodas near Madras). — *Journ. Ind. Bot. Soc. Prof. M. O. P. Iyengar. Comm. Vol.*, pp. 267-78, 1946.

# Contribution à l'étude des Cyanophycées de Tunisie.

Par M. SERPETTE et A. LABBÉ.



Nous croyons intéressant de présenter une liste de Cyanophycées récoltées par l'un de nous, en 1947 et 1948, dans des régions diverses de Tunisie. Ces récoltes sont numérotées et nous mentionnons uniquement celles qui paraissent dignes d'intérêt (1).

- 1) Aïn-Draham, 11-6-47. Station humide et ombragée.  
*Symbloca muscorum* Gom. fa. *inundata* Gom., TA, 5  $\mu$ .
- 3) Bassin d'une villa à Tunis, 21-6-47. Masses algales flottant à la surface de l'eau.  
*Oscillatoria princeps* Vauch., TA, 18  $\mu$ , thalle brun, trichomes flexibles.  
*Oscillatoria sancta* Ktz., A, 12  $\mu$ , pas de granules le long des cloisons, faible rétrécissement aux articulations, trichomes bleus.  
*Spirulina major* Ktz., AA  
Cette même végétation a été retrouvée en fin janvier (N° 25).

5 et 6) Fontaine dans le Bou-Kornine, juin 1947.

- Schizothrix lardacea* Gom. TA  
*Calothrix parielina* Thur. PA  
*Phormidium inundatum* Ktz. A

Cette récolte a fait l'objet d'une note (2), dans laquelle la stratification des espèces était étudiée. Beaucoup de thalles tapissant les auges des fontaines en Afrique du Nord ont une structure analogue. La trame générale est fournie par un *Schizothrix*, généralement *S. lardacea*, qui donne des couches plus ou moins élastiques, translucides, selon le degré de calcification. Différentes espèces telles que, *Phormidium inun-*

---

(1) Nous adoptons les abréviations suivantes pour qualifier l'abondance relative des espèces :

TA, très abondant; A, abondant; AA, assez abondant; PA, peu abondant; TPA, très peu abondant.

(2) M. SERPETTE. — Observations écologiques et systématiques sur quelques Cyanophycées de Tunisie. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 94, 1947, n° 7-8.

*datum*, *Ph. favosum*, se mêlent au *Schizothrix* vers la surface, où se développent bien les Chlorophycées des genres *Mougeotia* et *Spirogyra*. Des strates mucilagineuses séparent ces couches de *Schizothrix*, on y trouve des espèces des genres *Calothrix*, parfois *Homeothrix*. A la base du thalle, un *Gloeocapsa* fournit souvent un tapis d'accrochage sur la maçonnerie.

- 7 et 8) Service Botanique de l'Ariana (3), 4-11-47. Zone humide d'évacuation des eaux, pH 6 à 7, thalle vert ou noir.

*Phormidium autumnale* Gom., TA, 5-6  $\mu$ , cloisons peu granuleuses.

Cette espèce nitrophile paraît commune dans la région méditerranéenne. Mais les fortes températures provoquent une rapide décomposition des matières organiques, et l'espèce se développe moins dans les régions continentales.

- 9) Banlieue de Tunis, environ du stade de Saint-Germain, 11-11-47. Fossé à *Juncus maritimus* et *Salicornia* (ou *Arthrocnemum*).

*Microcoleus chthonoplastes* Thur. TA.

- 12) Aouina (près Tunis), 27-12-47. Terrain salé à *Halocnemum strobilaceum*, pH 7, boue humide dans les creux de terrain.

*Symploca atlantica* Gom., PA, 4  $\mu$ , trichomes courts (100  $\mu$ ), isolés. articles rétrécis nettement aux articulations, moins longs que larges, gaine très épaisse, cellule apicale aiguë.

On a l'impression que ce *Symploca*, assez polymorphe, a été aussi méconnu sur les côtes méditerranéennes que sur les côtes atlantiques. La récolte N° 12 est malheureusement peu riche, et ne permet pas une description de valeur générale.

- 13) Djebel Ischkeul (région de Bizerte), 29-8-47. En aval d'un petit ponceau, dans l'eau sortant d'un réservoir métallique, pH 7 à 8, t. 25°.

*Oscillatoria amphibia* Ag., A, 2  $\mu$ , articles assez courts.

*Oscillatoria brevis* Ktz., PA, 4  $\mu$ .

*Oscillatoria lenis* Ag., PA, 4, 5  $\mu$ , échantillon violet à cloisons non granuleuses.

Ces trois espèces sont cosmopolites, et souvent mélangées.

- 15) Service Botanique de l'Ariana (3), Décembre 1947. Terre humide, après une pluie. *Nostoc commune* Vauch., TA.

(3) Actuellement Institut National de la Recherche Agronomique de Tunisie.

- 20) Carthage, 31-12-47. Flaque presque asséchée, sur le sol, près des ruines, sur la pente Est de la butte située entre le théâtre de Carthage et la station de Sainte-Monique. (Actuellement Saïda.)

*Microcoleus vaginatus* Gom., A, 4-5  $\mu$ .

*Phormidium ambiguum* Gom., A, 4-5  $\mu$ . Ce *Phormidium* n'est pas fréquemment signalé dans les stations maritimes ou supramaritimes, mais il est sans doute assez commun au bord de la Méditerranée.

Dans cet échantillon, le cloisonnement est irrégulier, parfois concave ou convexe, la cellule apicale est très légèrement épaissie.

*Nostoc commune* Vauch., A, thalles très petits.

Cette récolte caractérise l'association supralittorale à *Microcoleus vaginatus*, association des lieux saumâtres capable de supporter le dessalage par l'eau de pluie, et même la vie subaérienne. En Bretagne, sur la crête dunaire de Moustierlin, on trouve de petits tapis de cette association, où *Phormidium autumnale* figure à la place de *Phormidium ambiguum*.

- 23) Fontaine dans le Bou-Kornine, 13-3-48. (Cf. 5 et 6). Dans le filet d'eau d'évacuation.

Le fond du thalle est une croûte calcifiée peu dure comportant :

*Calothrix parietina* Thur., A.

*Entophysalis samoensis* Wille, PA, cellules épaissies de 3-4  $\mu$ .

Cette espèce d'eau douce, à thalle crustacé, à téguments bruns, est probablement méconnue, et confondue avec un *Glococapsa*.

- 24) *idem* sur la paroi extérieure du déversoir, plaques grises à fond crustacé et calcifié.

Ces plaques sont un thalle à *Schizothrix lardacea* Gom. comportant en outre

*Schizothrix arenaria* (Berk.) Gom., A, 2,8  $\mu$ .

*Calothrix parietina* Thur., A,

*Schizothrix arenaria* a rarement été signalé dans un mélange hétérogène. Cette algue larde le thalle de filaments verticaux, non rameux, assez isolés. Ce *Schizothrix* a été rencontré par GHOSE aux environs de Rangoon, mêlé à des *Mougeotia*, comme dans la présente station, où les *Mougeotia* forment la phase de surface sur *Schizothrix lardacea*.

A la base du thalle, on rencontre :

*Chroococcus turgidus* Ktz., Pa, 10  $\mu$ .

*Gloeopsa compacta* Ktz., PA, colonies mono-ou bicellulaires, finement ponctuées, de teinte orange-rouse à violacée.

- 26) Près de Carthage, 17-1-48. Zone humide, écoulement d'une fontaine.  
*Phormidium autumnale* Gom., TA, 4,2  $\mu$ .
- 27) Entre Zaghouan et Sainte-Marie-du-Zit, 16-1-48. Zone humide, auprès d'une fontaine.  
*Phormidium uncinatum* Gom., TA, 7  $\mu$ .  
*Oscillatoria tenuis* Ag., A, 4  $\mu$  cloisons non granuleuses, faible rétrécissement aux cloisons.
- 28) Fontaine du N° 27, 16-1-48.  
Cet échantillon est très voisin de celui récolté dans la fontaine du Bou-Kornine (Cf. N° 5 et 6), et montre que des similitudes écologiques permettent le développement d'associations identiques.  
Ici, le thalle à *Schizothrix lardacea* comporte sur la surface un revêtement à *Spirogyra* sp. (à la place de *Mougeotia*), et *Plectonema Dangeardii* Frémy épiphyte. En surface, *Schizothrix lardacea* est mêlé à *Phormidium favosum* (Bory) Gom.  
*Calothrix parietina* Thur. est absent.
- 30) Entre Rades et l'oned Miliane, sous le pont du chemin de fer, 31-1-48.  
*Botrydium granulatum* Grev. A,  
*Phormidium autumnale* Gom., PA, 4-5  $\mu$ .
- 31) *idem*  
*Phormidium autumnale* Gom., TA, 4-5  $\mu$ .  
*Oscillatoria brevis* Ktz., A, 4,3  $\mu$ .
- 33) Station proche des deux précédentes, mares, 31-1-48.  
*Oscillatoria brevis* Ktz., A, 4,3  $\mu$ ,  
*Nodularia harveyana* Thur., A, 4  $\mu$ , échantillon sporulé, hétérocyste terminal.  
*Oscillatoria amphibia* Ag., PA, 2  $\mu$ .
- 35) Fontaine du Bou-Kornine, 13-3-48. (Cf. N° 5, 6, 23, 24). Même emplacement que pour le N° 23.  
Cet échantillon comporte de haut en bas les couches suivantes :  
*Mougeotia* sp. en décomposition.  
*Schizothrix lardacea* Gom. (sans *Phormidium inundatum*), calcaire et débris de *Mougeotia*.

*Schizothrix lardacea* Gom. et *Calothrix parietina* Thur.

*Phormidium inundatum* Ktz.

*Calothrix parietina* Thur. jeunes.

Mucus et débris organiques.

Strate crustacée à *Calothrix parietina* Thur., TA, gaines foncées.

*Entophysalis samoensis* Wille, A.

*Gloeocapsa compacta* Ktz., A.

*Spirogyra* sp., TA.

- 36) Oasis de Tozeur, 26-3-48. Dans l'eau d'un ruisseau coulant le long d'un talus.

*Spirogyra* sp., TA,

*Oscillatoria amphibia* Ag., TA, 2  $\mu$  cloisons souvent visibles, pas de granulations régulièrement disposées.

*Nodularia spumigena* Mert. var. *genuina* B. et HL., A, 9  $\mu$  échantillon sporifère, spores jaunes subsphériques, larges de 13  $\mu$ , longues de 8  $\mu$ . Il est notable que de nombreux hétérocystes sont terminaux, et leur forme rappelle alors celle des hétérocystes des *Cylindrospermum*.

*Oscillatoria tenuis* Ag. var. *tergestina* (Ktz.) Rab., PA, 5,3  $\mu$  cloisons non granuleuses.

- 39) Oasis de Tozeur, 26-3-48. Petite mare.

Eugléniens mêlés à de rares Cyanophycées planctoniques :

*Oscillatoria formosa* Bory, 4  $\mu$ , cellules souvent courtes, cloisons en général non granuleuses, échantillon peu typique.

*Oscillatoria Grunowiana* Gom., 3,8  $\mu$ , trichomes caractéristiques, bien que certains d'entre eux soient spiralés.

Cette plante a déjà été récoltée à Biskra par SAUVAGEAU.

- 40) Oasis de Tozeur, 26-3-48. Fond d'un fossé, pH 7.

Débris de feuilles portant :

*Oscillatoria brevis* Ktz., A, 6  $\mu$ , trichomes courts, mais assez flexueux.

*Nodularia* sp. et *Anabaena* sp. stériles.

# Présence de poils hyalins unicellulaires chez Peyssonelia Harveyana Crouan

Par FRANÇOISE GINSBURG-ARDRÉ.



Les poils hyalins unicellulaires existent fréquemment chez de nombreuses espèces de Floridées (ROSENVINGE, 1911).

J'ai observé leur présence de façon à peu près constante dans des spécimens de *Peyssonelia Harveyana* Crouan récoltés au Portugal (1), que les thalles soient stériles ou porteurs d'organes sexués ou asexués. Ces poils naissent de la cellule terminale des files périthalliennes; différents stades de développement sont reconnaissables sur la photo. La synapse qui relie la cellule pili-forme à la cellule sous-jacente est plus large que celles qui unissent entre elles les autres cellules du périthalle (comme l'avait indiqué G. FELDMANN, 1940, p. 146 pour les poils hyalins de *Seiropora Giraudyi*). Il semble que les poils hyalins se forment relativement tôt lors de la croissance de l'algue, puisque dès la 6<sup>e</sup> ou 7<sup>e</sup> cellule de la strate hypothallienne (en partant de la marge), les cellules terminales des files périthalliennes correspondantes peuvent en produire. Ils atteignent 400  $\mu$  en général et parfois 700  $\mu$  de long; ils ne sont pas rapidement caducs puisque les parties âgées des thalles en présentent de nombreux.

C'est la première fois, à ma connaissance, qu'est signalée une telle formation chez les *Peyssonelia*.

Tous les échantillons de cette espèce, pourvus de poils hyalins, proviennent de stations dont le mode est battu ou très battu (Ancora, San Martinho do Porto, Peniche, Magoito, Cabo Raso, Praia do Carvoeiro); ils se trouvaient à un niveau relativement élevé, entre le niveau moyen et supérieur des pleines mer de morte-eau et sur des rochers très ombragés. Par contre, les spécimens de Viana et de Parede, stations de mode plus abrité, ne présentaient pas ces poils unicellulaires.

Par son mode très battu, la côte basque française se rapproche beaucoup de certaines stations du Portugal; c'est pourquoi j'ai examiné à nouveau des échantillons de *P. Harveyana* que j'avais

---

(1) Je remercie M. DENIZOT qui a bien voulu vérifier certaines déterminations.

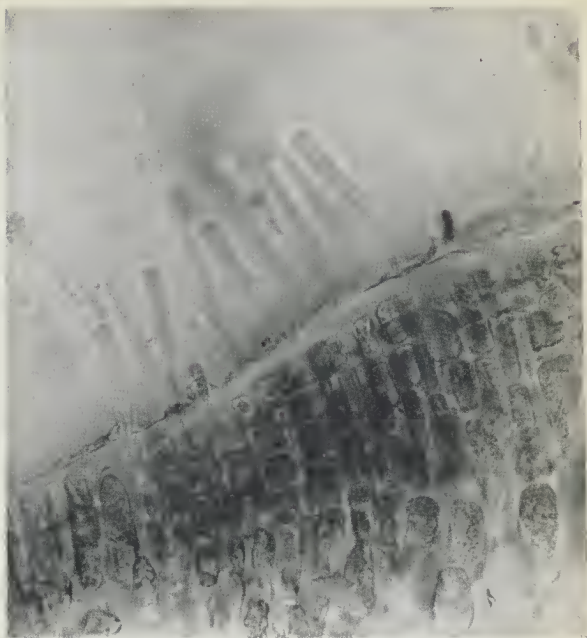


recueilli en septembre 1960 à Gamaritz-Biarritz : ils sont aussi porteurs de poils hyalins (comme d'ailleurs un échantillon de l'hermier THURET, leg. et Dét. THURET, juin 1870, rochers de la côte des Fous-Biarritz).

La production de poils hyalins dans cette espèce serait ainsi peut-être due à un mode très battu. Ces poils n'ont vraisemblablement pas d'intérêt systématique, contrairement sans doute à ceux qui naissent des trichocytes, cellules qui paraissent différentes des autres cellules du thalle, qui sont caractéristiques par exemple de plusieurs espèces du genre *Melobesia* (cf. G. HAMEL et M. LEMOINE, 1953, p. 101).

#### BIBLIOGRAPHIE

- FELDMANN G. — 1940. Recherches sur les Cérarniacées de la Méditerranée occidentale. — *Alger*, 510 p.
- HAMEL G. et LEMOINE M. — 1953. Corallinacées de France et d'Afrique du Nord. — *Arch. Muséum Hist. Nat.*, 7<sup>e</sup> série, T. I, pp. 17-136.
- ROSENVINGE L. K. — Remarks on the hyaline unicellular hairs of Florideae. — *Biolog. Arb. Til. Eug. Warming, Kobenhavn*, pp. 203-215, 1911.
-



*Peyssonelia Harveyana* Croan : Spécimen provenant de la Praia do Carvoeiro (Algarve, Portugal). Différents stades de développement des poils hyalins unicellulaires sont reconnaissables.



# Phaeobotrys salitaria, eine neue coccale Chrysophycee

Von H. Ettl.



In periodischen Gewässern, die im Frühjahr nach der Schneeschmelze auftreten, habe ich in aufgetriebenen Algenwatten mit *Tribonema*-Arten kugelige Zellen gefunden, die durch ihre schön braune Chromatophoren aufgefallen waren. Habituell erinnerte diese Alge an typische kugelige Chryso-sphaeralen. Auch die näheren Untersuchungen sowohl des Zellbaues als auch der Fortpflanzung zeigten, dass eine coccale Ausbildung der Chrysophyceen vorliegt. Die vegetativen Zellen weisen auf gewisse Beziehungen zu den Gattungen *Chryso-sphaera* Pascher, *Chrysobotrys* Pascher und *Epichrysis* (Korsch.) Pascher. Diese Gattungen wurden von BOURRELLY zu einer einzigen vereinigt, und zwar mit der Benennung *Chryso-sphaera* Pascher bezeichnet. BOURRELLY reiht hierher alle einzelligen, unbeweglichen, mit gut ausgebildeter Membran versehenen Chrysophyceen, die sowohl einzeln als auch in Anhäufungen, freilebend oder epiphytisch vorkommen und sich entweder durch eingeiselige Zoosporen oder Autosporen vermehren. Von allen diesen Formen unterscheidet sich der unsere Organismus durch bedeutendes Grössenwachstum. Dabei werden die ausserordentlich grossen Zellen auch mehrkernig. Das Verhältnis dieses Organismus zu den oben genannten Gattungen ist ein ähnliches wie das von *Botrydiopsis* zu *Pleurochloris* bei den Xanthophyceen. Wenn bei unserer Art vielleicht nicht so riesige Zellen vorkommen, liegt hier trotzdem eine Parallele zu *Botrydiopsis* vor.

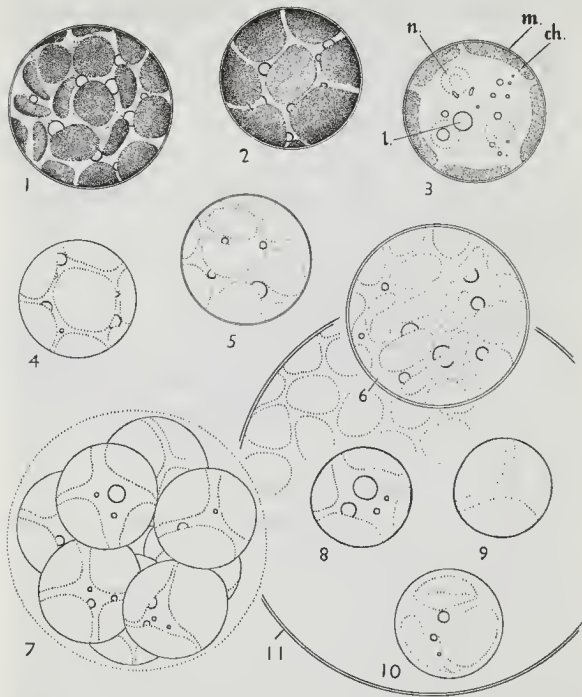
Das enorme Grössenwachstum ist natürlich mit der Zunahme der Anzahl der Chromatophoren und meist auch mit der Vermehrung der Kerne verbunden. Eine solche Organisation der Zellen ist von der üblichen qualitativ verschieden. Interessant ist, dass solche Zellen nicht nur bei Xanthophyceen (*Botrydiopsis*) vorkommen, sondern eine gewisse Parallele bei den Chlorophyceen (*Actinochloris*) haben und jetzt auch bei den Chrysophyceen vorkommen. Man kann dieses Merkmal wohl zur Trennung von Gattungen, wenn nicht auch von Familien, benützen. Das liegt

vor allem darin, dass durch die ausserordentlich grossen und mehrkernigen Zellen ein gewisser Anklang zu der siphonalen Organisation vorliegt. Deshalb habe ich den im weiteren beschriebenen Organismus als selbständige Gattung aufgefasst und beschrieben.

Die vegetativen Zellen sind ausgesprochen kugelrund, nur die jungen Tochterzellen sind manchmal nach dem Ausschlüpfen aus der Muttermembran sehr breit ellipsoidisch oder sehr breit ellipsoidisch-eiförmig. Sie runden sich aber bald ab. Besonders auffallend ist das Grössenwachstum der vegetativen Zellen, wobei die völlig erwachsenen Zellen drei-bis viermal, ausnahmsweise sogar fünffach grössere Zellendurchmesser besitzen als die jungen Tochterzellen nach dem Ausschlüpfen. Membran bei jungen Zellen zart, wird jedoch später immer stärker und bei den erwachsenen Individuen wird sie fast derb, erscheint dann deutlich doppelkonturiert. Es wurden jedoch weder Schichtungen noch irgendwelche andere Strukturen beobachtet. Bei manchen Zellen macht die Membran einen etwas verquollenen Eindruck. Das scheint wohl darauf zu schliessen, dass solche Zellen vor der Fortpflanzung stehen. Die Membran verschleimt nach der Autosporenbildung meist völlig.

Protoplast der Zellen glasartig hell, soweit gesehen ohne jede Vakuole. Chromatophoren scheibenförmig, wandständig, nur in Ausnahmefällen sind die Chromatophorenscheiben senkrecht zur Zellwand gestellt. Die einzelnen Chromatophorenscheiben haben meist etwas abgerundet polygonalen oder breit ellipsoidischen Umriss. Die Anzahl dieser Scheiben hängt von der Zellgrösse ab. Autosporen und junge Zellen besitzen in der Regel drei, seltener vier Chromatophoren. Während des Wachstums nimmt ihre Zahl stark zu. Grosse erwachsene Zellen besitzen viele, stets aber deutlich voneinander getrennte Chromatophoren. Die Farbe ist ausgesprochen braun, in manchen Fällen sogar etwas dunkel gefärbt. Kleinere Zellen mit einem Kern, grosse und alte Zelle werden mehrkernig. Als Reservestoff tritt Leukosin in Form kleiner runder Gebilde auf.

Fortpflanzung durch Bildung von zahlreichen Autosporen, die in ihrer Anzahl etwas schwanken. Es werden 8 oder 16, oft aber auch 32 gebildet, je nach der Grösse der in Teilung begriffenen Zelle. Die Autosporen besitzen drei oder vier wandständige Chromatophoren. Sie werden durch Verschleimung der Muttermembran frei, bleiben vorerst eine kurze Zeit noch beisammen, wobei traubenartige Anhäufungen anzutreffen sind. Sie leben dann jedoch einzeln. Oft wird die Gestalt der Autosporen durch die ge-



*Phaeobotrys solitaria* nov. gen. et sp. 1 eine mittelgrosse Zelle mit vielen Chromatophoren; 2 und 4-6, verschieden grosse vegetative Zellen; 3, eine Zelle im optischen Querschnitt dargestellt, mit drei Kernen; n-Kern, m-Membran, ch-chromatophor, l, Leukosin; 7, Autosporenbildung; 8-10, junge Tochterzellen; 11, ein Teil des Zellumrisses einer ausserordentlich grossen Zelle. Zum Vergleich mit den jungen Tochterzellen: in gleichem Masstab eingezeichnet.

gegenseitige Berührung innerhalb der Mutterzelle beeinträchtigt. Sie sind dann etwas unregelmässig, breit eiförmig oder breit ellipsoideisch.

Die Ausmasse der vegetativen Zellen sind wie schon beschrieben sehr verschieden. Junge Zellen sind in der Regel 6-7  $\mu$  gross, wachsen aber bis zu einer Grösse von 22-28  $\mu$ , seltener bis zu 30  $\mu$  im Durchmesser heran.

Wahrscheinlich eine kälteliebende Art, die in Gewässern nach der Schneeschmelze ephemerisch auftritt. Einmal in grösseren Mengen in aufgetriebenen Algenwatten, die im Grossteil von *Tribonema viride* und *T. elegans* gebildet wurden. In einem stagnierenden Wiesengraben bei Deschna in Nordmähren.

Lateinische Diagnose :

### **Phaeobotrys** nov. gen.

*Cellulae regulariter globosae, in statu iuvenili late ellipsoideae vel late ovoideae; accessione extraordinarie magna; membrana in statu iuvenili delicata, in statu adolescenti crassa; plurimis chromatophoris disciformibus fuscis parietaribus; nucleo nucleolato uno in cellulas parvas, nucleis nucleolatis plurimis in cellulas adolescentes. Propagatio fil 8-32 autosporis. Typus generi :*

### **Phaeobotrys solitaria** nov. sp.

*Cellulae solitariae, in statu iuvenili 6-7  $\mu$ , in statu adolescenti 22-28  $\mu$  (raro usque ad 30  $\mu$ ) in diametro.*

*Habitat : inter fila algarum Tribonema viride et T. elegans in fossa pratensi prope Deschna (Nordmähren).*

*Typus : figura nostra 1-11.*

### LITERATUR

- BOURELLY P. — Recherches sur les Chrysophycées. — *Revue Algol., Mém. Hors-Sér.* 1, 1957.  
 PASCHER A. — Die braune Algenreihe der Chrysophyceen. — *Arch. f. Protistenk.* 52, 1925.  
 — d° — Heterokonten in *Rabenhorsts Kryptogamenfl.* Bd. 11 — Leipzig, 1939.
-

# Sur deux diatomées nouvelles pour la flore de l'Anjou et de la France

Par HENRY GERMAIN



Les espèces dont il s'agit ici appartiennent au genre *Navicula* du groupe des *Ortostichæ*.

La première se rattache à l'espèce *Navicula cuspidata* Kützing et plus spécialement à la variété *ambigua* (Ehr.) Cleve, mais elle en diffère à la fois par la taille plus petite puisqu'elle descend jusqu'à 35  $\mu$  de longueur, 12  $\mu$  de large, alors qu'HUSTEDT et les autres auteurs ne donnent que 50  $\mu$  de long sur 17  $\mu$  de large comme dimension minima; d'autre part elle présente des extrémités rostrées assez différentes de la variété *ambigua* (Ehr.) Cleve; par contre le nombre de stries reste dans les limites puisqu'il ne varie que de 16 à 19 en 10  $\mu$ ; la ponctuation des stries est la même que dans les autres espèces typiques du groupe.

Je n'ai trouvé nulle part mention d'une telle forme à la fois si petite et à extrémités rostrées que j'estime constituer une variété nouvelle que je dénommerai *Navicula cuspidata* Kütz. var. *curta* nov. var. fo. *rostrata* nov. fo.

Ces types proviennent de deux fossés des environs d'Angers à végétation temporaire dans lesquels je les ai rencontrés pour la première fois en avril 1947 et à nouveau en mars 1961.

J'ai reproduit à titre comparatif d'une part une frustule de *N. cuspidata* v. *ambigua* typique (fig. 1) à côté des trois frustules de la variété *curta* nouvelle (fig. 2-3-4) et aussi une photo de deux frustules d'une espèce voisine, *Navicula halophila* (Grun.) Cleve, fo. *subcapitata* Östrup (fig. 5) provenant d'une station des fours à chaux d'Angers, rare dans la région et signalée déjà lors de mon travail de 1936 (1).

La seconde espèce est *Navicula accomoda* Hustedt, fig. 6. Elle provient d'une des stations où j'ai rencontré la précédente (mars 1941) elle s'y trouvait d'ailleurs en quantité beaucoup plus grande et constituait avec *Gomphonema angustatum* (Kütz.) Rabh. l'un des éléments les plus communs au milieu d'une abondante végétation de *Nitzschia Kützingiana* Hilse et *Nitzschia communis* Rabh.. Sans

vouloir lui donner un nom j'avais toujours eu l'impression d'un type nouveau mais je ne l'ai jamais rencontré depuis dans la région.

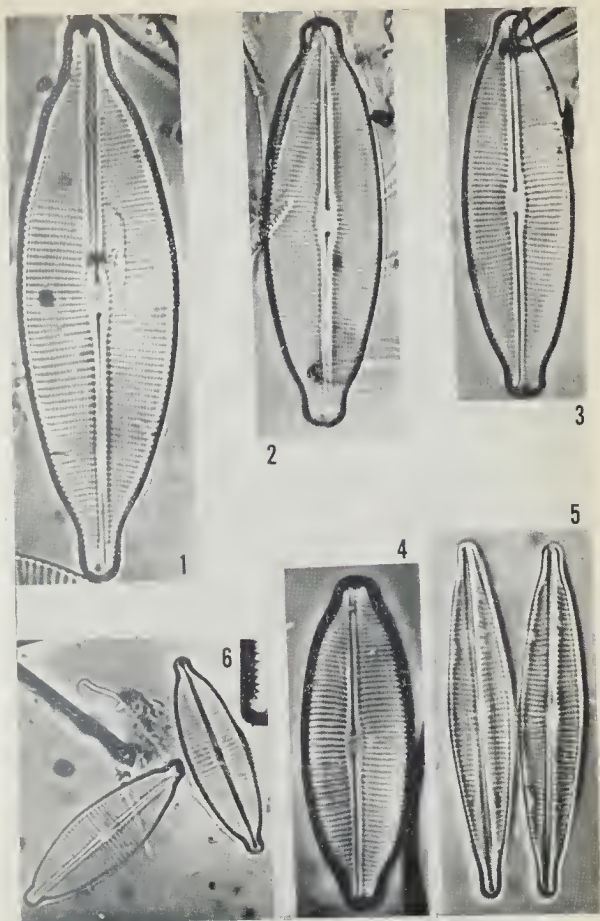
Les publications d'HUSTEDT en 1950 (3, Taf. 39, fig. 17-18) et 1961 (4, p. 65, fig. 1 208) de cette nouvelle espèce qui correspond exactement à la mienne m'incitent donc à la signaler comme nouvelle pour la flore française.

#### BIBLIOGRAPHIE

1. GERMAIN H. — Les lieux de développement et de multiplication des Diatomées d'eau douce. *Bull. Soc. Sci. nat. Ouest, 5<sup>e</sup> Série, T. VI, Nantes*, 1936.
2. HUSTEDT FR. — *Bacillariophyta, Die Süßwasser-flora Mitteleuropas, H. 10.*
3. HUSTEDT FR. — *Arch. f. Hyrobiol.* 43 (1950) 446.
4. HUSTEDT FR. — *Rabenhorsts Kryptogamen flora* Bd. VII, T. 3 Lief. 1.





LÉGENDE DE LA PLANCHE (grossissement  $\times 1800$ )

- Fig. 1. *Navicula cuspidata* Kutz. v. *ambigua* (Ehr.) Cl.  
 Fig. 2, 3, 4. *Navicula cuspidata* Kutz. v. *curta* nov. var. fo. *rostrata* nov. fo.  
 Fig. 5. — *Navicula halophila* (Grun) Cl. fo. *subcapitata* Ostrup.  
 Fig. 6. *Navicula accomoda* Hustedt.

# Florule Diatomique de la Région d'Evreux (5<sup>e</sup> Supplément)

Par ROGER MAILLARD.



Le présent supplément se rapporte à l'examen de récoltes faites dans les stations ci-après :

- 55 — Fossé stagnant à Saint-Michel, près d'Evreux; pH non relevé (+ de 8; eau chargée de matières organiques animales).
- 149 — Sur fond sableux de la source du Soucy, à Aulnay; pH 8.
- 152 — Sur fond sableux du ruisseau du Bec, à Bos-Robert; pH 8,2.
- 154 — Dans *Mougeotia* de la mare du Bocage, à Le Neubourg pH 8,2.
- 158 — Sur vanne en bois dans le ruisseau des Cinq-Sources, à Fontaine-sous-Jouy; pH 8,2.
- 159 — Expression de *Lemna trisulca* dans ruisseau du Soucy, à Arnières; pH 8,2.
- 160 — Expression de *Nasturtium officinale* dans la source du Beccal à Acquigny; pH 8.
- 161, 162 — Expression de graminées dans source des Courtieux, à Hondouville; pH 7,8.
- 163 — Sur fond de flaque d'eau temporaire, en forêt d'Evreux; pH 7,2.
- 164 — Autre flaque d'eau temporaire; pH 7,8.
- 166 — Dans *Spirogyra* de la mare de Saint-Jean, à Saint-Sébastien pH 7,4.
- 167 — Sur *Lemna minor* dans la mare du Coudray, à Le-Vieil-Evreux; pH 7,8.
- 168 — Expression de graminées dans la mare de Saint-Aubin, à Le-Vieil-Evreux; pH 8,2.
- 169 — Expression d'*Utricularia vulgaris* dans la Mare aux Biches en forêt d'Evreux; pH 5,5.
- 175 --- Sur pierres du ruisseau Le Douet, à Gadencourt; pH 8,2.
- 183 — Sur pierres dans source Sainte-Cécile, à Cailly-sur-Eure; pH 8,2.

- 184 — Dans *Cladophora* sur mur de la source Legarlantezec, à Cailly, pH 8,2.
- 185 — Dans *Spirogyra* flottant de la même station, pH 8,2.
- 186 — Sur pierres dans coulote d'écoulement (fort courant) de la cressonnière Sainte-Cécile, à Cailly, pH 8.
- 187 — Expression de *Lemna trisulca* dans source, route de Cailly à Crèvecœur; pH 8,2.
- 188 — Sur débris végétaux décomposés dans petite mare temporaire en forêt d'Evreux; pH 5,7. (Mare très réduite par évaporation).
- 189 — Grattage de mur dans le bassin de la source de l'Eglise à Houlbec-Cocherel; pH 8,2.
- 190 — Dans *Spirogyra* du puits d'alimentation de la source précédente (stagnant); pH 8,2.
- 191 — Flocons surnageants dans le bassin de la source sud de Houlbec-Cocherel; pH 8,2.
- 192 — Grattage du mur de la station 189 (partie supérieure); pH 8,2.
- 193 — Dans *Spirogyra* de l'émergence d'une source stagnante (sud-ouest) à Houlbec-Cocherel; pH 8,2.
- 194 — Sur vase d'un fossé presque sec, château de la Faisanderie, à Arnières; pH 8 (environ).
- 195 — Sur débris végétaux décomposés de la station 188; pH 5,6 (Mare très réduite par évaporation).
- 198 — Sur sol humide siliceux de la route Allain, en forêt d'Evreux.
- 199 — Sur sol humide siliceux d'un chemin adjacent.
- 200 — Expression de graminées dans la mare de la Mairie, à Saint-Sébastien (Mare permanente); pH 6,8.
- 201 — Expression de mousses submergées sous petit pont du Moulin à Arnières; pH 8,2.

### Espèces nouvelles pour cette florule ou pour la science

*Achnanthes hungarica* (Gr.) Cleve var. *constricta* MAYER (1933) (fig. 5).

Longueur 25  $\mu$  largeur 5  $\mu$ , 21 stries en 10  $\mu$ . Station 200 (isolé).

*Caloneis bacillum* (Grun.) Meresch. var. *fontinalis* (Grun.) Mayer Station 184 (très rare).

*Cymbella parva* (W. Sm.) Cleve, St. 183 (très rare).

*Dialoma hiemale* (Lynb.) Heib. var. *mesodon* (Eh.) Gr.

Stations 183 (rare), 184 (très rare), 185 et 186 (fréquent).

*Diploneis oculata* (Breb.) Cleve. St. 201 (très rare).

*Diploneis ovatis* (Hilse) Cl. var. *oblongella* (Naeg.) Cl. f° *gibbosa* M. Call (fig. 12). Renflement médian à peine marqué; formes intermédiaires entre la variété et la forme de Mac Call. St. 193 (très rare).

*Dipl. puella* (Schum.) Cl. St. 191 (très rare).

*Eunotia arcus* Eh. St. 191 et 193 (très rare).

*Eun. monodon* Eh. St. 186 (rare).

*Eun. monodon* Eh. var. *bidens* (Greg.) Sm. St. 188 (très rare).

*Eun. monodon* Eh. var. *maior* (W. Sm.) Hust. St. 186 (rare).

*Eun. polydentula* (Brun) A. Berg var. *monodon* A. Mayer. St. 188 (très rare).

*Gomphonema angustatum* (Kütz.) Rabh. (forme?) (fig. 4).

Forme presque symétrique; Long. 38  $\mu$ , largeur 6  $\mu$ , 8, 5 stries en en 10  $\mu$ .

Station 200 (isolé).

*Gomph. intricatum* Kütz. (var.?) (fig. 6).

Longueur 35-45  $\mu$ , 9 stries en 10  $\mu$ . A rapprocher de la var. *fossile* Pant. figurée par A. CLEVE (1954), mais cette figure ne s'identifie pas à celle de FRICKE (1902), p. 235, fig. 1-3, citée en référence. La figure originale de PANTOCSEK n'a pu être retrouvée. Cet auteur figure bien une var. *fossilis* dans PANTOCSEK 1913, mais elle est également différente.

Station 183 (très rare).

*Gomph. lanceolatum* Eh.

Station 192 (très rare).

*Melosira distans* (Eh.) K. Ne semble avoir été signalé jusqu'ici que dans les lacs.

Station 199 (isolé).

*Mel. distans* (Ehr.) K. var. *navalis* Gr. (fig. 10).

Diamètre 18  $\mu$ , 18 stries perlées, 13 pores sur les bords et 10 vers le centre en 10  $\mu$ .

Station 199 (isolé).

*Navicula crypcephaloides* Lust. (fig. 2).

Longueur 20-21  $\mu$ , largeur 5  $\mu$ , 14-16 stries et 24-32 points en 10  $\mu$ ; dimensions moindres que celles indiquées par les auteurs (HUSTEDT 1938, CHOLNOKY 1957, 1962, 1963a, 1963b, 1960). Nos exemplaires se rapportent surtout à ceux figurés dans ce dernier mémoire.

Station 201 et 149 (très rare).

*Nav. dicephala* (Krasske) Hust. (fig. 8).

Longueur 31  $\mu$ , largeur 8  $\mu$ , 10-11 stries en 10  $\mu$ . S'identifie à la forme publiée par MESSIKOMER (1945). Stries nettement ponctuées et présentant bien le caractère de *Nav. dicephala* type : points renforcés au bord de l'aire axiale. La var. *chilensis* HUSTEDT (1927) est intermédiaire entre cette forme et l'espèce type.

Station 201 (isolé).

*Nav. fossalis* Krasske. Station 198 (isolé), 199 (très rare).

*Nav. Lagerheimi* Cleve (fig. 11).

Longueur 14  $\mu$ , largeur 7  $\mu$ , 24 stries en 10  $\mu$ . L'espèce de CLEVE est plus grande et a des stries plus écartées. Toutefois, notre forme s'identifie à une des figures de HUSTEDT (1938) pl. XVII, fig. 10, sauf l'importance des aires axiale et centrale.

Ne semble pas avoir été signalé jusqu'ici au-delà du 35° degré de latitude nord.

Station 199 (isolé).

*Nav. pseudolenelloides* nov. spec. (fig. 3).

Valve lancéolée à subrhomboïdale, quelquefois plus ou moins rétrécie aux extrémités, pôles arrondis, longueur 17-20  $\mu$ , largeur 3-4  $\mu$ . Raphé droit. Aire axiale distincte, s'élargissant plus ou moins des pôles à la partie médiane. Aire centrale grande, s'étendant parfois jusqu'à un des bords de la valve. Stries légèrement radiantées, devenant convergentes vers les pôles, 18 à 21 en 10  $\mu$ , ponctuées, 20 points en 10  $\mu$  formant des lignes longitudinales.

*Valva lanceolata vel subrhombica, apicibus rotundatis quondam plus minusve restrictae, 17-20  $\mu$  longa, 3-4  $\mu$  lata. Raphe directa. Area axiali ad nodulum centram versus plus minusve dilatata. Area centrali ampla, quondam usque unus costa valva patent. Striae punctatis leviter radiantées, sub apicibus convergentes, 18-21 in 10  $\mu$ , 20 punctis in 10  $\mu$ .*

Espèce voisine de *Nav. tenelloides* HUSTEDT (1938, 1941), CHOLNOKY (1957) dont elle diffère par l'étendue des aires axiale et centrale.

Station 169 et 188 (très rare).

*Nav. seminulum* Gr. var. *intermedia* Hust. Station 189 (très rare) et 183 (très rare).

*Nav. sohrensis* Krasske. Station 195 (isolé).

*Nav. variostrata* Krasske. Station 200 (isolé).

*Nav. vaucheriae* Petersen. Station 189 (rare).

*Nitzschia elliptica* Hust. Station 55 (très fréquent), 194 (en masse).

*Nitz. fonticola* Grun. Station 183, 185, 189, 190 (rare).

*Nitz. frustulum* Kutz. var. *perminuta* Gr. St. 194 (très rare).

*Nitz. gracilis* Hantz. Station 183 (en masse).

*Nitz. tenuis* Grun. (fig.9).

Longueur 80  $\mu$ , 14 points et 34 stries en 10  $\mu$ . Se rapporte à la figure publiée par HUSTEDT (1950), bien que moins grande, à ornementation plus serrée et très peu étranglée à la partie médiane. Ces trois caractères la rapprochent de *N. intermissa* HUSTEDT (1949), mais celle-ci est nettement linéaire et non capitée.

Station 187 (isolé).

*Nitz.* (species?) (fig. 1).

Longueur 110  $\mu$ , largeur 6  $\mu$ , 8 points et 30 stries en 10  $\mu$ .

Forme trouvée en un seul exemplaire, caractérisée par le grand développement des points carénaux et, surtout, par le relèvement des extrémités de la carène, rappelant le groupe des *spathulatae*.

Station 189 (isolé).

*Pinnularia silvatica* Petersen. Station 198 et 199 (très rare).

*Pin. subcapitata* Greg. var. *stauroneiformis* VH. f° *constricta* Berg.

Forme courte (fig. 7) longueur 20  $\mu$ , largeur 4-5  $\mu$ , 14 côtes en 10  $\mu$ . Station 195 (isolé).

*Stenopterobia intermedia* Lewis. Station 188 (très rare).

*Stephanodiscus astraea* (Eh.) Gr. Station 158.

*Synedra affinis* K. v. *fasciculata* (K.) Gr. St. 158.

*Frustulia rhomboides* (Eh.) de Toni var. *elongata* Kolkwitz. St. 169 (très rare).

*Navicula gibbata* Cl. var. *relicta* M. Call. St. 164 (très rare).

*Nav. graciloides* Mayer. Station 158 et 159 (très rare).

*Pinnularia viridis* (Eh.) var. *fallax* Cl. Station 163 et 164 (très rare).

*Cymbella aspera* (Eh.) Cl. Station 158 (très rare).

*Cymbella sinuata* Greg. Station 159 (très rare).

*Gomphonema acuminatum* (Eh.) var. *trigonocephale* (Eh.) Gr. Station 154 (très rare).

*Gomphonema Clevei* Fricke. Station 158 et 159 (très rare).

*Gomphonema intricatum* K. var. *vibrio* (Eh.). Stations 159 et 160 (très rare).

### Mise à jour de l'écologie

Certaines espèces, antérieurement publiées avec leur écologie, ont été retrouvées dans des biotopes différents. Elles sont énumérées ci-après avec le numéro de la station et leur fréquence :

- Achnanthes linearis* W. Sm. 188 (rare).  
*Caloneis bacillum* (Grun) Meresch. 183, 186, 196, 198, 199 (très rare).  
*Cymatopleura elliptica* (Bréb.) W. Sm. 187 (assez rare).  
*Eunotia parallela* (Eh.) var. *angusta* Grun. 190 (rare).  
*Eun. pectinalis* (K) Rabh. 190 (rare).  
*Fragillaria brevistriata* Grun. 183, 199 (rare).  
*Fragi. construens* (Eh.) Gr. var. *binodis* (Eh.) Gr. 191 (très rare).  
*Fragi. intermedia* Gr. 184 (très rare), 185 (assez rare).  
*Goniphoneima angustatum* (K.) Rabh. 190, 195 (rare), 200 (très rare).  
*Navicula cincta* (Eh.) K. 194, 199 (très rare).  
*Navicula gracilis* (Eh.) 186 (rare), 199 (très rare).  
*Navicula Lagerstedtii* Cl. var. *palustris* 198 (très rare).  
*Nav. minima* Grun. 200 (très rare).  
*Nav. minima* Grun. var. *atomoides* (Grun.) Cl. 182, 200 (très rare).  
*Nav. mutica* K. 181, 198 (très rare).  
*Nav. protracta* Grun. 187 (très rare).  
*Nav. seminulum* Grun. 189 (en masse), 192, 195 (rare).  
*Nav. simplex* Krasske. 189 (assez rare), 190 à 192 (très fréquent).  
*Nav. subhamulata* Grun. 185, 191, 201 (très rare).  
*Nitzschia capitellata* Hust. 194 (très rare).  
*Nitz. denticula* var. *Delognei* Grun. 189, 191 (très rare).  
*Nitz. paleacea* (K.) Grun. 190 (fréquent).  
*Pinnularia intermedia* (Lag.) Cléve. 198, 199 (très rare).  
*Pinn. microstauron* (Eh.) Cl. 175 (fréquent), 194, 198 (très rare), 195 (isolé).  
*Pinnularia subcapitata* Greg. 198 et 199 (rare).  
*Rhopalodia gibberula* (Eh.) O Mull. 185 (très rare).  
*Surirella ovata* K. 185 et 194 (très rare).  
*Synedra ulna* (Nitzsch) (Eh.) 193 (très fréquent), 190 (fréquent), 185, 186, 191 (rare), 184, 192, 199 (très rare).

**Nota.** — *Navicula brekkaensis* Petersen (1928) et *Nav. irata* Krasske (1932).

Postérieurement à sa publication en 1932, *Nav. irata* s'est montré, dans des récoltes en masse, de la même lignée que *Nav. brekkaensis* (voir HUSTEDT, in Rabenhorsts-Kryptogamenflora, 3 Teil, 1962, S. 212).

*Navicula brekkaensis* est donc à substituer à *N. irata* dans nos précédentes publications.

*Erratum.* — Pour *Nitzschia communis* Rabh., supprimer l'indication « fossé » portée sur la Liste d'écologie publiée en 1959 (*Revue Algologique, Nouvelle Série, tome IV, N°4*).

## BIBLIOGRAPHIE

- CHOLNOKY B. J. — Beiträge zur Kenntnis der südafrikanischen Diatomeenflora. — *Portugaliae Acta Biologica* Vol. VI, n° 1, 1957.
- Beiträge zur Kenntnis der Diatomeenflora von Natal (Südafrika). — *Nova Hedwigia*, Bd. II, 1-3, 1960.
- Beiträge zur Kenntnis der südafrikanischen Diatomeenflora -III : Diatomen aus der Kaap-Provinz. — *Revista de Biologia* (3) I-Rio-de-Janeiro, 1962.
- Ein Beitrag zur Kenntnis der Diatomeenflora von Holländisch-Neuguinea. — *Nova Hedwigia*, Bd. V, 1963.
- Beiträge zur Kenntnis der Ökologie der Diatomeen des Swakopflusses in Südwest-Afrika. — *Revista de Biologia* 3 (2-4) Bio-de-Janeiro, 1963 b.
- CLEVE P. T. — Synopsis of the Naviculoid Diatoms — *Kungl. Svensk. Vetensk. Handl.*, Bd. 26-27, Stockholm, 1895.
- CLEVE-EULER A. — Die Diatomeen von Schweden und Finnland. — *K. sv. Vet.-Akad. Handl.* Stockholm, 1955.
- FRICKE F. — in SCHMIDT-Atlas der Diatomaceenkunde, 1874-1937, 1902.
- HUSTEDT F. — Fossile Bacillariaceen aus dem Loa-Becken in der Atacama-Wüste Chile. *Archiv. für Hydrobiol.* Bd. XVIII, 1927.
- Systematische und ökologische Untersuchungen über die Diatomeenflora von Java, Bali und Sumatra — *Archiv. für Hydrobiologie* — suppl. 15-16, 1938.
- Aerophile Diatomeen in der nordwestdeutschen Flora. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* Bd. 60, Berlin, 1941.
- Exploration du Parc National Albert, Mission Damas 1935-1936, Fasc. 8 — *Bruzelles*, 1949.
- Die Diatomeenflora norddeutschen Seen mit besonderer Berücksichtigung des holsteinischen Seengebiets. — *Archiv für Hydrob.* Bd. XLIII, 1950.
- MAYER A. — Diatomeen der bayerischen Hochebene und aus den Alpen. — *Denks. d. Bayer. Bot. gesells. in Regensburg* Bd. XIII, 1933.
- MESSIKOMMER E. — Algen aus dem westlichen Berner-Oberland. — *Mitteilungen der Naturforschenden Ges. Bern*, 1945.
- PANTOCSEK J. — Bacillarien des Klebschiefers von Lutilla. — *Pozsony*, 1913.

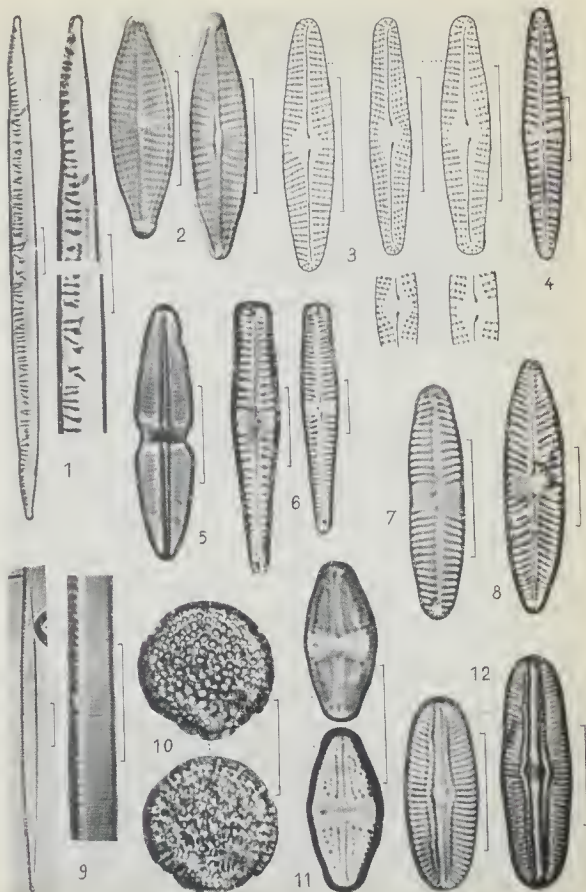


## LÉGENDE DE LA PLANCHE

- 
1. *Nitzschia* (species).
  2. *Navicula cryptocephaloides* Hust.
  3. *Navicula pseudolenelloides* nov. sp.
  4. *Gomphonema angustatum* (Kütz.) Rabh. (forme).
  5. *Achnanthes hungarica* (Gr.) Cl. var. *constricta* Mayer.
  6. *Gomphonema intricatum* Kütz. var?
  7. *Pinnularia subcapitata* Greg. var. *stauroneiformis* VH. f° *constricta* A. Berg (forme courte).
  8. *Navicula dicephala* (Kraske) Hust.
  9. *Nitzschia tenuis* Grun.
  10. *Melosira distans* (Eh.) K. var. *nivalis* Gr.  
mise au point à deux niveaux différents.
  11. *Navicula Lagerheimi* Cl.
  12. *Diploneis ovalis* (Hilse) Cl. var. *oblongella* (Nacg.) Cl. f° *gibbosa* Mc Call (formes de passage).

(Le trait placé à droite de chaque figure représente 10  $\mu$ ).





# Pyramimonas Gabusii Clémençon sp. nov.

VON HEINZ CLÉMENÇON (\*).



Im Sommer 1964 entwickelte sich in einer Wasserlache im Wildschweingehege des Tierparkes Dählhölzli Bern (Schweiz) ein Flagellat, der die Merkmale der Gattung *Pyramimonas* Schmarda (1850) trägt, aber von allen bisher bekannten Arten durch starke Höckerbildung, das Fehlen eines Pyrenoides und die Einzahl der pulsierenden Vakuole verschieden ist. Zu Ehren des Initianten und Förderers des Tierparkes Dählhölzli, Louis-William GABUS (\*\*), sei diese Art *Pyramimonas Gabusii* genannt.

Beschreibung : Vier gleich lange, am Vorderpol nahe beieinander entspringende Geisseln mit typischer Ruhestellung (Figuren 2, 3, 14, 16, 18). Zelle ohne Zellulosemembran und daher (beschränkt) formveränderlich. Grundform verkehrt kegelig mit flacher Basis und stumpfer Spitze. Querschnitt quadratisch mit abgerundeten Kanten. An der breitesten Stelle 14-16  $\mu$  breit, 18-20  $\mu$  lang. Lage der breitesten Stelle und damit auch die Grundform veränderlich. In extremen Fällen befindet sich die breiteste Stelle nahe dem Hinterende (Figur 12).

Junge Zellen sind rund und ohne Höcker (Figuren 1-3). Während des Wachstums streckt sich die Zelle zu einem Kegel und bildet die Höcker aus. Als charakteristisch, doch keineswegs konstant dürfen vier Gruppen von Höckern angesehen werden (Figur 7) : Eine Gruppe umstellt die Geisselansatzstelle, eine Gruppe

---

(\*) Gegenwärtige Adresse : University of Illinois, Department of Chemistry and Chemical Engineering, Division of Biochemistry, Urbana, Illinois, USA.

(\*\*) Die Verwalterin des Städtische Tierparkes Dählhölzli Bern, Frau Professor Dr. Monika MEYER-HOLZAPFEL teilt mit : Louis-William GABUS, geboren 1847, gestorben 1901 in Muralto, Teessin, war Jurassier und Uhrenindustrieller. Er lebte längere Zeit in Russland. Später besass er ein Schloss in Worb bei Bern.

In seinem Testament vom 2. Oktober 1900 setzte er unter anderem folgendes Legat aus : « Der Stadt Bern Fr. 150.000. — als Fonds für die Errichtung eines Zoologischen Gartens; wenn es möglich wäre, dafür das sogenannte Dählhölzli zu erwerben, so wäre das sein ganz besonderer Wunsch. » Dieser GABUS-Fonds ist bis Ende Dezember 1935 auf rund Fr. 520.000. — angewachsen. Zu diesem Beitrag kamen noch zusätzliche Mittel vom Berner Tierparkverein, doch das GABUS legat bildete das Gros der Finanzen für die Errichtung des Berner Tierparkes.

In der Nähe des Eingangtores zum Vivarium steht ein Gedenkstein mit einer Bronzeplaquette, welche im Relief den Kopf von Louis-William GABUS zeigt.

krönt die stumpfen Kanten der Zelle an deren breitesten Stelle, eine weitere Gruppe sitzt an denselben Kanten nahe dem Hinterende und die vierte Gruppe befindet sich am Hinterpol. Einzelne Gruppen können fehlen (Figuren 4, 5, 6), oder zusätzliche Höcker können auftreten (Figuren 8, 9). Die Höcker erscheinen meist grün, einzelne können aber auch farblos sein. Grösse und Form der Höcker sind sehr variabel.

Die meisten Zellen erscheinen gleichmässig grasgrün. Der Chromatophor ist in der lebenden Zelle kaum erkennbar. Ältere Zellen sind mit groben, lichtbrechenden Körnern übersät (Figur 18), jüngere Zellen erscheinen fein granuliert. Bei Beobachtung in Lugolscher Jodlösung mit einem Zusatz von einem Gewichtsteil Chloralhydrat erkennt man den wandständigen, glatten Chromatophor, der auf einer Seite offen, auf der gegenüberliegenden Seite eingeschnitten ist (Figur 17). Ein Pyrenoid fehlt. Ein grosser, orangefarbener Augenfleck ist peripher nahe dem Vorderende gelegen. Seine Form ist unbestimmt, doch meist länglich. Die Zelle besitzt eine nahe dem Vorderende gelegen pulsierende Vakuole.

Die Bewegung ist rasch. Während des Schwimmens rotiert die Zelle um ihre Längsachse. Oft werden Pausen eingeschaltet.

Die Kultur gelang nicht. Es wurden die Nährlösungen nach WARIS (1953), BRISTOL (STARR 1960) und CLÉMENÇON (1963) versucht. Auch Zusätze von Erdextrakt, Glucose (0,01 m), Acetat (0,01 m) und Pepton (0,1 %), sowie deren Kombinationen führten nicht zum Ziel. Beleuchtet wurde mit weissem Fluoreszenzlicht von 2000 Lux, 24 und 12 Stunden pro Tag.

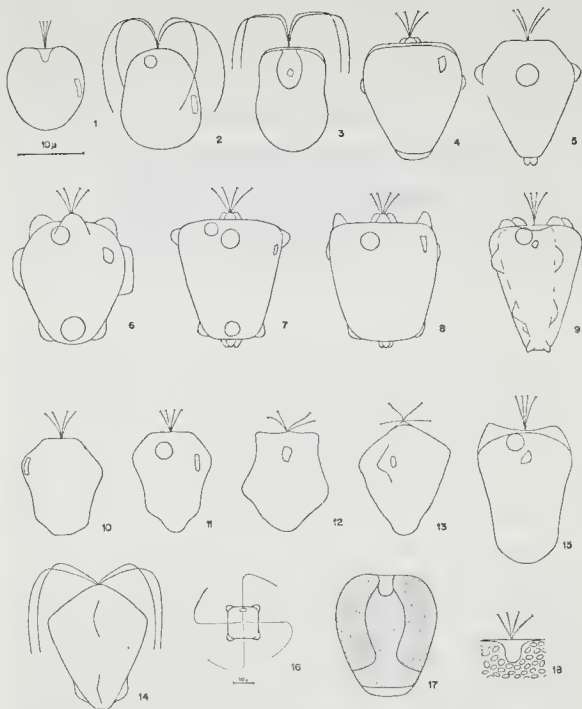
*Pyramimonas Gabusii* Clémenton sp. nov.

*Cellulae conicae, sectione transversa obtuse quadrimarginatis, cum nodulis. Longitudo 18-20 μ. Chromatophorum parietale magnum totum protoplastum implens, sed tenue, sine pyrenoide. Stigma magna in parte anteriore cellulae. Vacuota pulsantia una in parte anteriore cellulae. Flagella quaterni in polo anteriore protoplasti inserta. Propagatio divisione protoplasti.*

*Habitatio in piscina in « Tierpark Dählhötzi », prope urbem Bern (Helvetia).*

#### Literatur

- CLÉMENÇON H. — 1963 : *Schweiz. Z. Hydrologie*, XXV, 157-165.  
 SCHMARDA L. K. — 1850 : *Denkschr. kais. Akad. Wiss. Wien. (Math.-Nat. Kl.)*, 1, 9-14.  
 STARR R. C. — 1960 : *Amer. J. Bot.* 47, 84.  
 WARRIS H. — 1953 : *Physiol. Plant.* 6, 538.



1. Junge Zelle nach der Teilung; die Gattungs- und Artmerkmale nicht erkennbar.
2. Junge Zelle im Streckungswachstum. Kegelform invers.
3. Junge Zelle im Streckungswachstum. Die Kegelform beginnt sich abzuzeichnen.
4. 5. Beinahe ausgewachsene Zellen. Die Kegelform ist erreicht, die ersten Höcker werden angelegt.
- 6, 7, 8, 9. Ausgewachsene Zellen mit gut ausgehildeten Höckern.
- 10, 11, 12, 13, 14, 15. Umrisszeichnungen verschiedener Zellen, verschiedene zufällige Formen zeigend.
16. Aufsicht auf eine Zelle.
17. Chromatophor in einer Zelle.
18. Geisselansatzstelle. Alte Zelle. Die vier Geisseln entspringen sehr nahe beieinander. Der Chromatophor zeigt einen kleinen Einschnitt und trägt die stark lichtbrechenden Körner.

Etude critique  
du genre Closterium (Desmidiáles) :  
Le groupe setaceum — Kützingii

Par MICHEL TASSIGNY.



Les *Closterium* du groupe *setaceum-kützingii* se distinguent des autres espèces du genre, par la constance d'une striation longitudinale de la membrane, alliée à la présence de prolongements hyalins ou diaphanes des extrémités apicales de la cellule, prolongements dénommés « cornes » par A. DE BRÉBISSON.

Ce groupe comprend les espèces suivantes : *Closterium setaceum* Ehrenberg, *Closterium kützingii* Brébisson, *Closterium rostratum* Ehrenberg, *Closterium elegans* Brébisson.

La distinction de ces différentes espèces est délicate, en particulier *Cl. setaceum* et *Cl. kützingii*, montrant à l'observateur des contours le plus souvent identiques, la simple représentation de ceux-ci, telles les figures de A. DE BRÉBISSON (1956), de NYGAARD (1945), n'apporte pas assez d'éléments pour permettre l'identification de l'espèce. Aussi, à l'exemple de WEST (1904), différents auteurs se sont efforcés de joindre à leurs figures des indications précises concernant les dimensions de la cellule : TAYLOR (1933), OKADA (1934), KRIEGER (1937), MARGALEF (1956), YACUBSON (1960), complétées souvent de précisions concernant la striation et la forme du zygote : GRÖNBLAD (1914-1915), BOURRELLY (1961).

Malgré les précieux éléments apportés par ces différents auteurs, les grandes difficultés que nous avons rencontrées en tentant de déterminer certains *Closterium* appartenant à ce groupe, nous ont amené à penser qu'il existait encore quelques incertitudes concernant surtout la distinction des espèces *Cl. setaceum* et *Cl. kützingii*, distinction que nous avons tenté de mieux préciser dans les paragraphes suivants.

*Etude des caractères morphologiques de ces espèces et de leur variation :*

Les critères morphologiques les plus utilisés pour différencier ces *Closterium* sont :

- 1 — Le rapport de la longueur de la cellule à sa largeur.
- 2 — La comparaison de la longueur de la partie hyaline apicale (BC du tableau I) avec celle de la partie renflée centrale (AB) de l'hémisomate.
- 3 — Les dimensions de la cellule : longueur, largeur en sa partie la plus épaisse, largeur des extrémités, longueur des parties diaphanes.
- 4 — La striation de la membrane.
- 5 — Le nombre de pyrénoides et de cristaux inclus dans les vacuoles apicales.

A ces données relatives à la forme des cellules végétatives s'ajoutent de celles de la morphologie du zygote.

1. — RAPPORT LONGUEUR-LARGEUR :

Ce rapport est le premier caractère permettant de distinguer les espèces fines et droites : *Cl. setaceum* et *Cl. kützingii*, des espèces trapues et courbes : *Cl. rostratum* et *Cl. elegans*. Par contre il est d'usage délicat lors de la distinction des espèces *Cl. setaceum* et *Cl. kützingii* ainsi qu'en témoigne le graphique I.

Sur ce graphique, la longueur des cellules est portée en abscisse et leur largeur en ordonnée, les zones de différents rapports étant indiquées par les fonctions.

Diverses populations des deux espèces ont été pointées,

*Closterium setaceum* :

Etang de Pommereau (Sologne) le 1.7.65 et le 10.7.65.

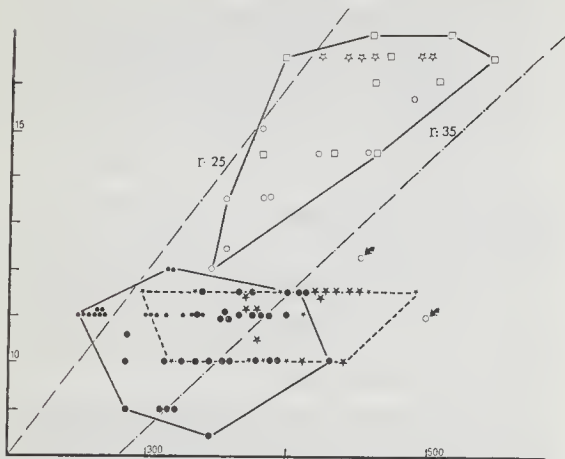
Etang de la Bonne Mare (Forêt de Rambouillet) le 21.5.62., le 16.7.62. et le 26.10.65.

*Closterium setaceum* variété *vittatum* :

Tourbière de Grand-Vau (Sologne) le 16.11.65.

Canal de Lamotte-Beuvron (Sologne) le 17.11.65.

GRAPHIQUE I.



Graphique I

Comparaison du rapport longueur à la largeur chez *Cl. kützingii*, *Cl. setaceum*, et *Cl. setaceum* var. *vittatum*. La longueur en  $\mu$  des cellules est portée en abscisse et leur largeur en ordonnée.

*Cl. kützingii*, étang de Pommereau : petite étoile blanche.

*Cl. kützingii*, lac Tchad : petit cercle blanc.

*Cl. kützingii*, mare de forêt (Chevreuse) : petit carré blanc.

*Cl. setaceum*, étang de Pommereau : petit point noir.

*Cl. setaceum*, Bonne mare : grand point noir.

*Cl. setaceum* var. *vittatum*, tourbière de Grand-Vaux : grande étoile noire.

*Cl. setaceum* var. *vittatum*, canal de Lamotte-Beuvron : petite étoile noire.



*Closterium kützingii* :

Etang de Pommereau (Sologne) le 10.7.65.

Mare de forêt à Chevreuse le 26.7.65.

Lac Tchad le 11.11.65 (1).

Il est aisé de constater que la séparation des deux espèces d'après ce critère de détermination est impossible au dessous de la valeur 35 du rapport et délicate à des valeurs supérieures. WEST, (1904) attribue un rapport de 20-28 à *Cl. kützingii* et un rapport de 25-36 à *Cl. selaceum*; KRIEGER, (1937) un rapport de 20-30 à *Cl. kützingii* et un rapport de 25-40 à *Cl. selaceum*.

2 — COMPARAISON DE LA LONGUEUR DES PROLONGEMENTS HYALINS OU DIAPHANES DE LA CELLULE, AVEC LA LONGUEUR DE LA PARTIE RENFLÉE CENTRALE DE L'HÉMISOMATE :

La longueur relative des parties hyalines, est un élément morphologique de premier ordre, permettant de reconnaître les espèces *Cl. selaceum* et *Cl. kützingii*. Chez ces deux espèces, la longueur d'un prolongement hyalin, est toujours de très loin supérieure à la longueur de la partie de la membrane contenant le chloroplaste correspondant au même hémisomate, particularité qui ne se retrouve pas chez les autres espèces du groupe.

Une tentative de comparaison plus précise de ce caractère entre *Cl. selaceum* et *Cl. kützingii* (Tableau I), montre qu'il n'est pratiquement pas possible de l'employer comme critère de différenciation entre ces deux espèces.

3 — DIMENSIONS DE LA CELLULE :

LEFÈVRE (1936) signale la possibilité que présentent certains *Closterium*, notamment parmi les *Closterium* dits à ceintures, de former des zones d'élongation sans qu'il y ait obligatoirement division de la cellule : « Le noyau ne subit pas de division. Il y a simplement écartement des deux hémisomates sans apparition de cloison transversale au niveau du sillon de rupture; la couche génératrice s'allonge en tube et supporte toujours les hémisomates

---

(1) Les récoltes provenant du lac Tchad nous ont aimablement été fournies par nos collègues et amis du Centre de Recherches de Fort-Lamy (O.R.S.T.Q.M.), qui trouveront ici nos remerciements.

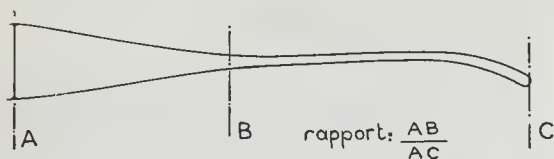


TABLEAU I.

	Amplitude des variations
<i>C. kützingii</i> . Etang de Pommereau. 0,48-0,47-0,41-0,40-0,47-0,39-0,43-0,46-0,38-0,47	0,38 à 0,48
<i>C. kützingii</i> . Mare de Forêt de Chevreuse. 0,38-0,42-0,57-0,47-0,43-0,49- 0,49-0,46-0,45-0,51-0,37-0,44	0,37 à 0,57
<i>C. kützingii</i> . Lac Tchad. 0,53-0,44-0,58-0,62-0,59-0,51-0,46-0,57-0,35- 0,42-0,55-0,58-0,63-0,63-0,37-0,42	0,35 à 0,63
<i>C. setaceum</i> . Etang de Pommereau. 0,35-0,36-0,39-0,43-0,46-0,43-0,35-0,40-0,36- 0,39-0,38-0,40-0,41-0,42-0,39-0,35-0,40-0,45- 0,43-0,37-0,44-0,40-0,47-0,41	0,35 à 0,47
<i>C. elegans</i> . Etang de Pommereau (pour comparaison). 0,72-0,65-0,70-0,69-0,71-0,65- 0,65-0,67-0,65-0,70-0,69-0,72	0,65 à 0,72

(1) La position du point B, choisie obligatoirement arbitrairement, réduit encore l'usage de ce rapport.

anciens. Le nouveau segment de membrane ainsi intercalé se soude aux anciens... J'appellerai zone d'élongation le segment de membrane intercalé entre les deux hémisomates anciens. »

La présence de telles zones d'élongation, souvent relevée sur la membrane des espèces : *Cl. striolatum*, *Cl. angustatum*, etc...

(espèces à ceintures) n'a semble-t-il jamais été signalée sur la membrane des formes du groupe *setaceum-kützingii*; une proportion importante de cellules de cette dernière espèce, provenant d'une récolte effectuée en novembre 1965 dans une mare de forêt à Chevreuse, présentait néanmoins une élongation de type assez semblable :

— membranes des hémisomates déboîtées, s'écartant l'une de l'autre dans un sens longitudinal à la cellule, et reliées entre elles par une partie plus claire, non striée, visiblement plus fine, représentant environ le 1/5 de la longueur de la cellule, prolongements hyalins non compris.

L'élongation se forme alors symétriquement par rapport à la position du noyau.

De telles élongations sont, pour une grande part, la cause de fluctuations importantes de la taille des cellules dans le cadre d'une même population.

Lors de la division, le noyau de la cellule se scinde d'abord, puis les deux noyaux néoformés migrent en chacun des hémisomates et il se forme une cloison interne au niveau du sillon de rupture (LEFÈVRE 1936). Il est toujours délicat, et même impossible sur du matériel vivant, de discerner la migration des néo-noyaux et la formation de la cloison interne.

L'effet principal apparent du début de la division, est alors un allongement de la cellule qui influe sur les mesures statistiques, mais la taille de ces cellules est néanmoins aberrante au regard de la taille spécifique de l'Algue.

A ces fluctuations de longueur propres aux Algues du genre *Closterium*, s'ajoutent les fluctuations de la taille des Desmidiées en général.

WEST (1904-1911), WEST et CARTER (1923), GAUTHIER-LIÈVRE (1931), COSANDEY (1934) ont signalé que des Desmidiées provenant de divers stations présentaient des différences notables de taille, sans pouvoir attribuer ces différences, soit à l'action du milieu, soit à la présence de races ou variétés distinctes.

La comparaison de plusieurs populations de *Cl. setaceum* (Tableau et Graphique II) de deux provenances différentes, montre que si les dimensions de la cellule sont relativement constantes pour une population donnée, différentes populations sont dissemblables, non seulement dans l'espace, mais également dans le temps.

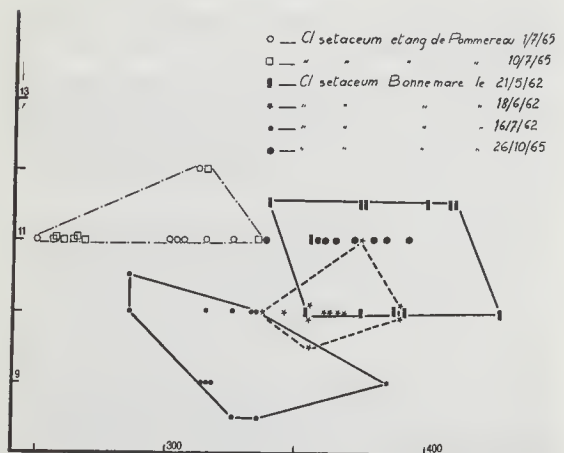
Si nous suivons en particulier l'évolution de la population de *Cl. setaceum* de la Bonne-Mare, durant les mois de mai, juin et juillet

1962 (1), nous constatons : que les cellules récoltées en juillet sont nettement plus petites et plus fines que les cellules récoltées en mai.

Les cellules composant les populations des deux récoltes sont en fait dissemblables, pourtant, les nombreuses formes intermédiaires récoltées en juin semblent indiquer une réelle filiation de ces populations.

Ces populations sont, à fin de comparaison, alliées sur le graphique II à une population totalement étrangère à celle de l'Etang de Pommereau en juillet 1965.

GRAPHIQUE II.



Graphique II

Comparaison des tailles et proportions respectives de plusieurs populations de *Cl. setaceum*. La longueur en  $\mu$  des cellules est portée en abscisse et leur largeur en ordonnée.

(1) Pour les conditions physico-chimiques et du milieu écologique de la Bonne-Mare durant ces périodes, voir POURRIOT, 1965.

Cette réduction de la taille des individus de la population, est probablement, en relation avec des périodes de multiplications végétatives intenses. Il ne s'agirait donc pas de races distinctes, mais d'une évolution sous l'influence des facteurs du milieu.

Les conséquences écologiques de ces variations seront étudiées d'une manière plus approfondie dans un travail ultérieur, il convient en effet de préciser, si les conclusions de cette étude sont particulières à ces populations, ou si elles peuvent s'étendre à l'ensemble du genre *Closterium* et peut-être même, à l'ensemble des Desmidiées.

TABLEAU II.

Etang de Pommereau		Etang de la Bonne Mare			
1.7.65	10.7.65	21.5.62	16.7.62	26.10.65	18.6.62
300 × 14 $\mu$	315 × 12 $\mu$	375 × 10 $\mu$	285 × 10,5 $\mu$	400 × 11 $\mu$	365 × 10 $\mu$
325 × 11	255 × 11	410 × 11,5	285 × 10	380 × 11	360 × 10
305 × 11	255 × 11	410 × 11,5	335 × 10	335 × 11	365 × 10
315 × 11	255 × 11	355 × 10	355 × 8,5	385 × 11	390 × 10
250 × 11	260 × 11	365 × 11,5	315 × 9	365 × 11	345 × 10
335 × 11	265 × 11	340 × 11,5	325 × 10	355 × 11	355 × 10
315 × 12	265 × 11	390 × 10	315 × 9	355 × 11	360 × 10
305 × 11	265 × 11	430 × 10	315 × 10	375 × 11	375 × 11
305 × 11	335 × 11	375 × 11,5	345 × 8,5		390 × 10
		390 × 10	345 × 10		355 × 10
		400 × 11,5	315 × 9		355 × 9,5
		355 × 11	285 × 9		335 × 10
Moyennes					
305 × 11,3	274 × 11,1	381 × 10,9	318 × 9,4	271 × 11	362 × 10
Ecart maximum de 250 à 335 $\mu$	de 255 à 335 $\mu$	de 340 à 430 $\mu$	de 285 à 355 $\mu$	de 335 à 400 $\mu$	de 335 à 390 $\mu$

#### 4 — STRIATION :

Toutes les espèces de ce groupe sont striées.

Pourtant, la nature de la striation de la membrane garde une certaine valeur comme critère de détermination, séparant *Cl. setaceum* de *Cl. kützingii*.

La striation de la membrane de *Cl. setaceum* est peu marquée, souvent inapparente à fort grossissement, même lorsque les membranes sont vidées de leur cytoplasme, plus apparente au moment de la sporulation.

*Cl. kützingii*, présente en opposition, une membrane aux stries nettes même à faible grossissement (10 à 20 stries au total, soit 6 à 10 stries en 10  $\mu$ ), aussi bien chez les formes françaises que chez la forme africaine étudiée.

L'affaiblissement général de la striation qui suit les périodes d'intense multiplication végétative, est la seule incertitude limitant l'usage de ce caractère.

#### 5 — PYRÉNOÏDES, « CRISTAUX DES VACUOLES APICALES » :

Chez certaines espèces de *Closterium*, telles que *Cl. ehrenbergii*, la disposition très particulière des pyrénoides à l'intérieur de la cellule est un caractère taxinomique de détermination prépondérant.

Par contre, les espèces *Cl. setaceum* et *Cl. kützingii*, présentant une grande similitude, et dans le nombre, et dans la disposition des pyrénoides, ceux-ci n'ont d'importance systématique que dans la mesure où ils contribuent à distinguer ces deux espèces des autres espèces du groupe.

Notons toutefois que WEST (1904) attribue deux pyrénoides à *Cl. setaceum* et quatre à cinq à *Cl. kützingii*.

Le nombre de cristaux contenus dans chacune des vacuoles terminales est un caractère de détermination valable, mais uniquement sur du matériel vivant ce qui en réduit énormément l'utilisation.

Lors d'une expérience en laboratoire, un clone de *Cl. kützingii* provenant de la mare de forêt de Chevreuse, put être maintenu en culture durant quatre mois : les vacuoles agrandies des cellules ne contenaient plus alors qu'un ou deux cristaux au lieu des six à neuf signalés par WEST, et bien présents dans les vacuoles de cellules provenant du milieu naturel initial.

Un second clone, cette fois de l'espèce *Cl. setaceum*, provenant de la Bonne Mare est toujours conservé à l'algothèque du Centre de Recherches Hydro-biologiques depuis septembre 1965. Les vacuoles terminales ne contiennent plus aucun cristal.

#### SPORE OU ZYGOTE.

La morphologie de la spore ou zygote est considérée comme d'une importance systématique prépondérante pour toutes les

espèces de la classe des Zygomycètes et particulièrement pour celles de l'ordre des Zygnematales.

La rareté des copulations dans la nature, et la difficulté de les solliciter au laboratoire, en limite malheureusement l'étude.

La spore des espèces du groupe *setaceum-kützingii* est en général de forme quadrangulaire à côtés concaves et angles tronqués : WEST (1909), KUFFERATH (1933). Les zygotes observés lors de nos récoltes : *Cl. kützingii* (mare de forêt à Chevreuse); *Cl. setaceum* var. *vittatum* (tourbière de Grand-Vau, et Canal de Lamotte-Beuvron) présentaient une telle forme.

Ce type classique de zygote n'est pourtant pas une caractéristique absolue du groupe, puisque GRÖNBLAD (1944-1945) puis BOURRELLY (1961) ont décrit et figuré une spore elliptique de *Cl. kützingii* var. *vittatum*.

Ces descriptions sont cependant en désaccord avec les observations de WEST qui souligne l'analogie des spores de *Cl. kützingii* var. *vittatum* avec celles de *Cl. kützingii* type et qui dessine celles-ci selon un schéma assez variable mais toujours angulaire.

Tenant compte des critiques émises ci-dessus, nous reprendrons l'étude de chacune des espèces observées et de ses variations, avant d'en dégager une clé dichotomique valable.

#### *Closterium setaceum* Ehrenberg.

(= *Closterium setaceum* Ehrenb. 1834

= *Closterium rostratum* Ehrenb. c. *setaceum* Klebs 1879

= *Arthrodia setacea* Kuntze 1891

WEST : A monograph of the British Desmidiaceae 1904, p. 190.)

- Zygote quadrangulaire à côté concave, cellules copulant leurs grands axes parallèles.
- Cellule presque symétrique par rapport au grand axe, ou légèrement décalée.
- Partie centrale contenant les chloroplastes, formant un fuseau aux contours elliptiques.
- Prolongement hyalin et apical plus long que la partie renflée et centrale correspondant au même hémisomate, sauf dans les cas de formes immatures et ne se courbant qu'en son extrémité.
- Stries de la membrane extrêmement fines, parfois invisibles, plus apparentes sur les membranes vidées de leur cytoplasme lors de la conjugaison.

- Rapport de la longueur à la largeur compris entre 25 et 40.
- 250-500  $\mu$  de long.  
sensiblement 11  $\mu$  de large (de 9 à 11  $\mu$ ).  
extrémités 2 à 3  $\mu$ .

*Closterium setaceum* Ehrb. var. *elongatum* West.

W. and G.S. WEST 1905 — p. 499.

G. NYGAARD 1949 — p. 62.

Cette variété n'ayant jamais été observée lors de nos récoltes nous en donnons une description tirée du travail de NYGAARD (1949) :

- Cellule presque droite.
- Rapport longueur à la largeur 38-65.
- 7 à 8 stries en 5  $\mu$ ; distance entre les stries en la partie centrale de la cellule : 0,7-0,8  $\mu$ .
- 1 seul cristal par vacuole.
- Longueur 396-469  $\mu$ .
- Largeur 7-11  $\mu$ .

Les valeurs élevées du rapport longueur à la largeur particulières à cette espèce, font qu'il ne devrait pas être possible de la confondre, ni avec les autres variétés de *Cl. setaceum*, ni avec celles de *Cl. kützingii*.

Contrairement aux cas étudiés précédemment, le rapport longueur à la largeur est pour cette variété le caractère de différenciation prépondérant.

*Cl. setaceum* Ehrb. var. *rollii* Kossinskaja

(= *Cl. rostratum* Ehrenb. var. *minor* Roll 1915, KOSSINSKAJA 1960, p. 229.)

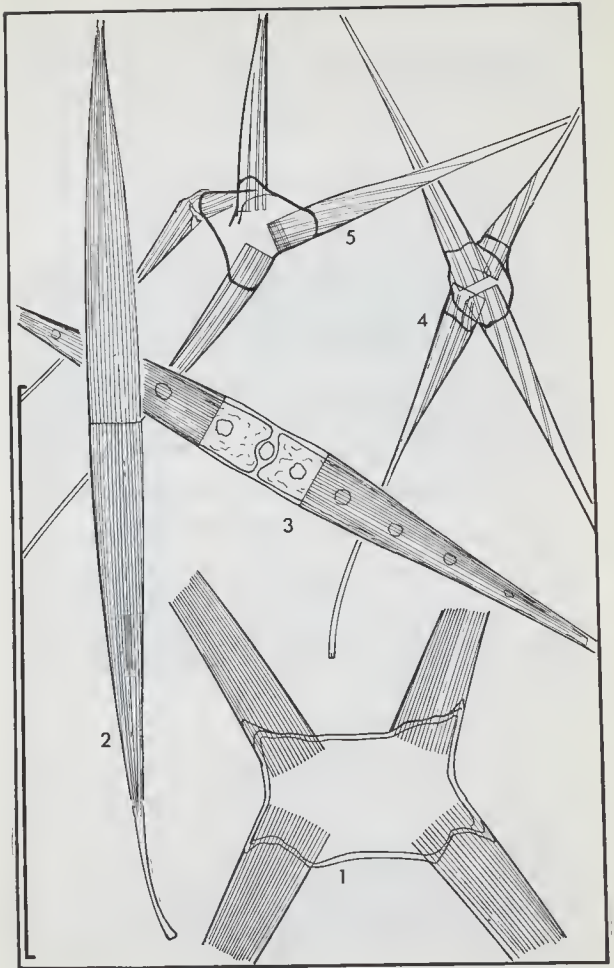
Cette variété douteuse se distingue du type par la partie médiane allongée, et les extrémités hyalines courtes.

- membrane lisse
- 4 pyrenoides

Planche I

1. *Cl. kützingii*, formation du zygote.
  2. *Cl. elegans*.
  3. *Cl. kützingii*, formation d'une zone d'élongation symétrique par rapport au noyau.
  4. *Cl. setaceum* var. *vittatum*, zygote de profil, les cellules copulantes ont leurs grands axes croisés.
  5. *Cl. setaceum* var. *vittatum*, zygote de face.
- Le trait accompagnant les figures représente 200  $\mu$ .





— rapport longueur à la largeur de 21 à 30,5; KRIEGER ramène cette variété au type.

Nous pensons que la membrane lisse est un caractère suffisant pour exclure cette variété du groupe *setaceum-kützingii*.

*Closterium setaceum* Ehrenberg var. *vittatum* Grönblad.

- Zygote quadrangulaire à côtés très concaves, cellules copulants leurs grands axes croisés.
- Cellule symétrique par rapport au grand axe.
- Prolongement hyalin et apical plus long que la partie renflée et centrale correspondant au même hémisomate, sauf en cas de formes immatures et ne se courbant qu'en son extrémité.
- de 2 à 3 côtes visibles sur la membrane.
- Rapport de la longueur à la largeur compris entre 25 et 40.
- Cellule légèrement plus grande que le type.

GRÖNBLAD (1944-1945) décrit une petite forme de 255  $\mu$  de long pour 7,5  $\mu$  de large; BOURRELLY (1961) porte la longueur à 340  $\mu$  pour une largeur de 8  $\mu$ .

Les cellules que nous avons récoltées en Sologne sont encore bien plus grandes.

- Tourbière de Grand-Vau : Longueur 345 à 440  $\mu$ , largeur 10 à 11,5  $\mu$ .
- Canal de Lamotte-Beuvron : Longueur 315 à 495  $\mu$ , largeur 10 à 12  $\mu$ .

Le rapport moyen de la longueur à la largeur, peut être grandement influencé par la présence de nombreuses cellules immatures ou mal formées; ainsi sur 100 cellules mesurées, provenant de la récolte du 16.11.65 à la tourbière de Grand-Vau, 34 soit 1/3 de la population présentaient l'un ou les deux hémisomates incomplètement formés.

*Closterium kützingii* Brébisson.

(= *Stauroceras intermedium* Kütz. 1849

*Closterium Kützingii* Bréb. 1856.

WEST : A monography of the British Desmidiaceae 1904, p. 186.)

- Cellule presque symétrique par rapport au grand axe.
- Partie centrale contenant les chloroplastes, formant un fuseau aux contours plus losangiques qu'elliptiques.
- Prolongement hyalin et apical plus long que la partie renflée et centrale correspondant au même hémisomate, sauf dans les cas de formes immatures et ne se courbant qu'en son extrémité.

- Stries de la membrane très marquées : 6 à 10 en 10  $\mu$ .
- Rapport de la longueur à la largeur compris entre 25 et 40.
- Vacuoles terminales situées à la base des parties diaphanes et contenant 5 à 10 corpuscules trépidants.
- Dimensions :
  - Etang de Pommereau 420 à 495  $\mu$   $\times$  16,5  $\mu$ .
  - Mare de Chevreuse 378 à 546  $\mu$   $\times$  13,5 à 17  $\mu$ .
  - Lac Tchad 355 à 495  $\mu$   $\times$  12 à 15,5  $\mu$ .
- Epaisseur des extrémités 2,5 à 3  $\mu$ .

Les cellules d'une population récoltées en février 1966 en la mare du Vau Larcher à Rambouillet mesuraient de 650 à 735  $\mu$  de longueur, pour 25 à 27  $\mu$  de largeur.

La membrane des échantillons provenant des prélèvements récoltés en Sologne, présente un nombre constant (17 à 19) de stries marquées.

Celle d'échantillons provenant du lac Tchad présente 9 à 10 stries seulement (variété aux contours de la cellule d'ailleurs peu losangiques). WEST (British Desmidiaceae) donne 10 à 18 stries. BRÉBIS-SON lors de la diagnose originale ne parle pas de la striation.

*Closterium kützingii* Bréb. var. *vittatum* Nordst.

(= *Cl. kützingii* var. *vittatum* Nordst 1887.

WEST : A monograph of the British Desmidiaceae 1904, p. 188.)

Variété jamais observée en Sologne.

D'après BOURRELLY :

— Cellule fusiforme à apex très effilés, atteignant 315-370  $\mu$   $\times$  12-13  $\mu$ , à membrane jaune ornée de 6-7 côtes, soit 5 à 6 en 10  $\mu$ . Le zygote est brun à contour elliptique de 40  $\times$  25  $\mu$ .

D'après GRÖNBLAD :

— Longueur 440-570  $\mu$ ; largeur 18-20  $\mu$ .

Zygote elliptique 34  $\times$  53  $\mu$ .

La forme à zygote quadrangulaire « exactly like those of typical *Cl. kützingii* » décrite par WEST montrait 5 à 6 côtes et mesurait 330-430  $\mu$   $\times$  13,5-18  $\mu$ .

*Closterium kützingii* Bréb. var. *laeve* (Rac.) mihi

(= *Closterium setaceum* Ehrenb. f. *luteola*, *laevis* Rac. 1892.

= *Closterium kützingii* Bréb. f. Petkoff 1910,

- = *Closterium rostratum* Ehrenb. var. *angustatum* Roll f. *in-colorato-glabra* Woronichin 1924.  
 = *Closterium schroederi* Woloszynska 1914)

KRIEGER : 1937, Kryptogamenflora : Die Desmidiaceen t. I, p. 353, longueur 360-428  $\mu$  largeur 15-18  $\mu$  membrane lisse.

Cette variété est douteuse soit que la striation de la membrane existe bien que très légère auquel cas il faudrait ramener cette variété au type, soit que la membrane est réellement lisse auquel cas cette variété serait à dissocier de l'espèce *Cl. kützingii*.

*Closterium elegans* Brébisson.

(= *Cl. elegans* Bréb. 1856.

*Cl. rostratum* var. *angustatum* Roll, 1919.)

Dans ces travaux de 1856 (Algues de Normandie) A. DE BRÉBIS-SON décrit une espèce nouvelle qu'il nomme *Closterium elegans*.

WEST (A monograph of the British Desmidiaceae) bien que s'étant servi de ces mêmes travaux, ne place l'espèce *elegans*, ni parmi ses diagnoses, ni en synonymie, ni même parmi ses exclusions.

ROLL, 1915 décrit sous le nom de *Cl. elegans*, une forme à membrane lisse qui ne présente pas les extrémités apicales typiques du groupe *setaceum-kützingii* et que KRIEGER 1937 ramène à juste raison à l'espèce *Cl. subulalum*.

La description originale de A. DE BRÉBIS-SON n'étant accompagné ni de la description de la striation ni d'aucune indication de taille ou de rapport, est peu utilisable, mais suffisante, pour écarter l'idée d'une synonymie possible avec *Cl. setaceum* synonymie suggérée par KRIEGER en 1937.

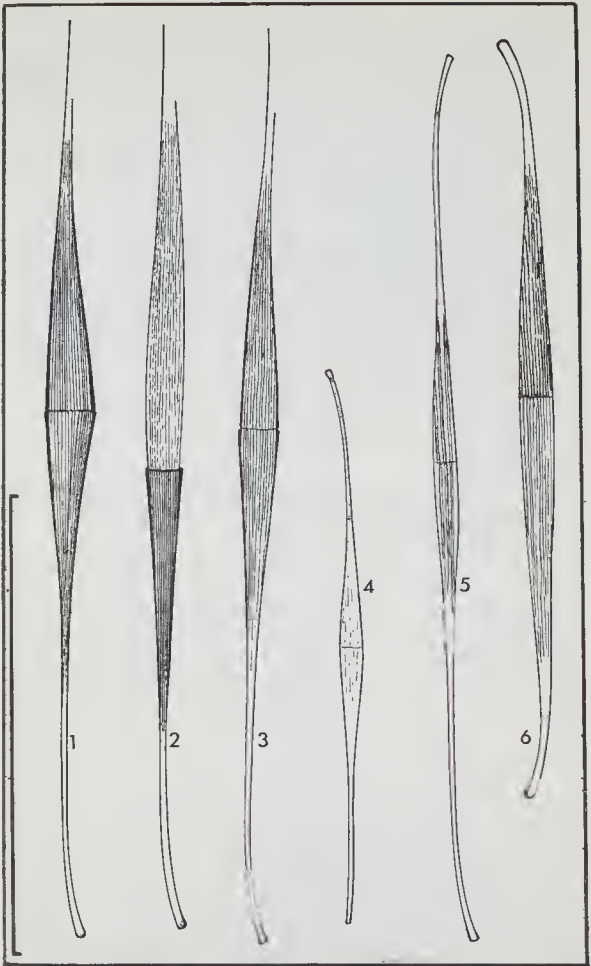
A. DE BRÉBIS-SON précise d'ailleurs en dehors de sa description, dans les remarques concernant cette espèce :

— « Cette espèce devrait peut-être appartenir à une autre division, car les hémisomates, quoique terminés par un prolongement

#### Planche II

1. *Cl. kützingii*, provenance mare de forêt à Chevreuse.
2. *Cl. kützingii*, provenance Lac Tchad.
3. *Cl. kützingii*, provenance Etang de Pommereau.
4. *Cl. setaceum*, provenance Etang de Pommereau.
5. *Cl. setaceum* var. *vittatum* provenance Tourbière de Grandvaux.
6. *Cl. elegans*, provenance Etang de Pommereau.

Le trait accompagnant les figures représente 200  $\mu$ .



étroit, ont leur partie remplie d'endochrome plus longue que cette pointe diaphane qui d'ailleurs est aiguë tandis que dans les autres espèces de cette division le sommet de la corne est obtus et même un peu renflé. »

Cette remarque est suffisante pour caractériser une forme toujours sporadique mais présente dans deux étangs de Sologne : Etang de Pommereau, Grand étang de Chaon.

#### Diagnose :

- Cellule asymétrique par rapport au grand axe, côté intérieur bombé en son milieu, côté extérieur presque droit.
- Prolongement hyalin et apical court, long d'environ la moitié de la partie renflée et centrale correspondant au même hémisomate et arquée régulièrement sur toute sa longueur.
- Extrémité de la partie diaphane peu spatulée — « qui d'ailleurs est aiguë » épaisseur 3  $\mu$ .
- Stries de la membrane très marquées, 10 à 12 stries, (6 à 10 en 10  $\mu$ ).
- Rapport de la longueur à la largeur 21-24.

#### Dimensions :

- Etang de Pommereau, Août 1963, 420 à 515  $\mu \times$  20 à 21  $\mu$ .  
Juillet 1965, 375 à 450  $\mu \times$  18 à 19  $\mu$ .
- Grand étang de Chaon, 441  $\mu \times$  20  $\mu$ .

Le peu d'individus rencontrés ne permet pas d'établir des dimensions moyennes définitives.

De taille légèrement plus petite que celle que nous avons observée, la forme décrite en 1915 par ROLL sous le nom de *Cl. rostratum* var. *angustatum*, semble bien, et pour les mêmes raisons que nous avons déjà invoquées, au sujet des populations de Sologne, devoir être également rapportée à l'espèce *Cl. elegans* Bréb.

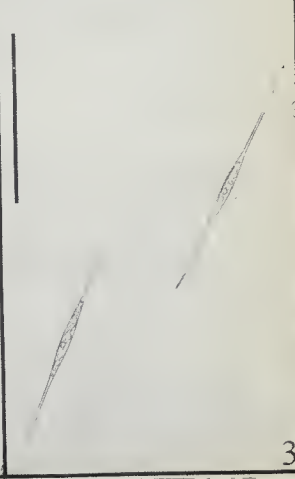
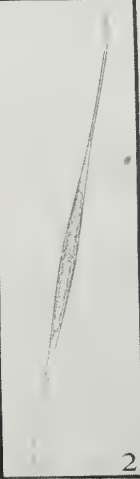
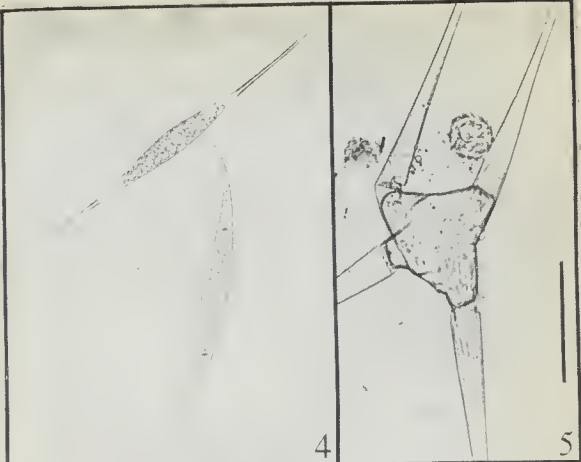
#### Planche III

1. *Cl. elegans*.
2. *Cl. kützingii* de rapport longueur à la largeur élevé.
3. *Cl. setaceum* de rapport longueur à la largeur moyen.
4. en haut un *Cl. Kützingii* de rapport longueur à la largeur faible en bas un *Cl. rostratum* (Etang de la Rousselière).
5. *Cl. setaceum* var. *vittatum* formation en zygote.

Le trait noir accompagnant la photographie 3 représente 200  $\mu$ .

Les photographies 1, 2, 3, 4 sont à la même échelle.

Le trait noir accompagnant la photographie 5 représente 30  $\mu$ .



*Closterium rostratum* Ehrenberg.

(= *Closterium rostratum* Ehrenh. 1832.

*Closterium acus* Nitzsch 1834.

*Closterium caudatum* Corda 1835.

*Closterium rostratum a typicum* Klebs 1879.

*Arthrodia rostrata* Kuntz 1891.

WEST : A monograph of the British Desmidiaceae 1904, p. 188.)

- Cellule plus ou moins arquée presque symétrique par rapport au grand axe, côté intérieur bombé en son milieu.
- Prolongement hyalin et apical court, long d'environ la moitié de la partie renflée et centrale correspondant au même hémisomate, arquée parfois régulièrement, parfois à l'extrémité seulement.
- Stries de la membrane très fines environ 25, (10 à 12 en 10  $\mu$ ).
- Rapport de la longueur à la largeur 17,5-26; d'après WEST, 12-18.
- Epaisseur des extrémités de 3 à 4  $\mu$ .  
dimensions : Etang de la Rousselière (Sologne) de 420 à 670  $\mu$   
 $\times$  24 à 27,5  $\mu$  d'après WEST de 246 à 530  $\mu$   $\times$  19 à 30  $\mu$ .

*Closterium rostratum* Ehrenberg variété *brevirostratum* West

(WEST : A monograph of the British Desmidiaceae 1904, p. 189.)

D'après WEST uniquement (cette variété n'étant jamais apparue dans les stations étudiées).

- Parties diaphanes plus courtes que le type.
- Cellule graduellement atténuée jusqu'aux extrémités.
- Stries de la membrane à peine visibles.
- Longueur 188-365  $\mu$ , largeur 18-27  $\mu$ .

KRIEGER, 1937 place cette variété en synonymie avec *Cl. rostratum* type.

*Closterium rostratum* Ehrenberg variété *Borgei* (Borge) mihi

KRIEGER : 1937, Kryptogamenflora : Die Desmidiaceen t. I, p. 355.

- rapport longueur à la largeur 7 à 11.
  - largeur 20 à 275  $\mu$
- cette variété n'a été signalée qu'au Brésil.

*Closterium rostratum* Ehrenberg variété *oncosporum* (Nordst) mihi

(= *Cl. oncosporum* Nordstedt (1877)

KRIEGER : 1937 Kryptogamenflora : Die Desmidiaceen t. I, p. 355.)



- cellule végétative semblable au type
- longueur 190 à 336  $\mu$ , largeur 18 à 23  $\mu$ .
- zygote différent de celui du type
- zygote longueur 47 à 61,5  $\mu$ , largeur 27 à 32  $\mu$ .

*Closterium rostratum* Ehrenberg variété *subrostratum* mihi

(= *Cl. subrostratum* Krieger (1932)

KRIEGER : 1937 Kryptogamenflora : Die Desmidiaceen t. I, p. 356.)

- rapport longueur à la largeur 16 à 18
- longueur 260 à 300  $\mu$  largeur 16 à 17  $\mu$
- épaisseur des extrémités 3 à 3,5  $\mu$
- membrane brunâtre, 11 stries en 10  $\mu$

La cellule végétative est très semblable à celle du type, par contre le zygote est très particulier (fig.)

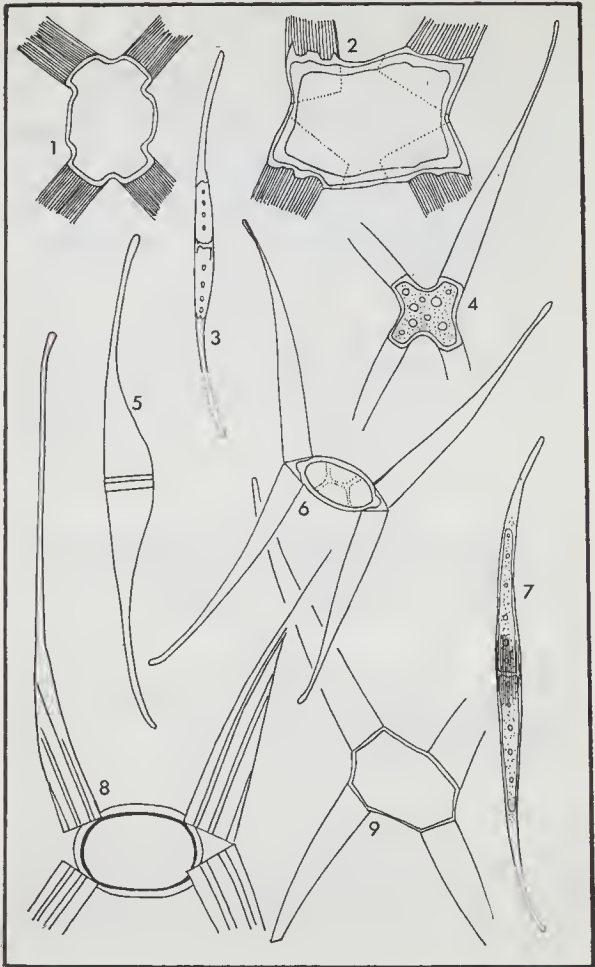
- zygote longueur 30  $\mu$  largeur 14  $\mu$ .

*Clé dichotomique des espèces.*

- Membrane striée; prolongements hyalins fins et spatules aux extrémités apicales de la cellule (groupe *setaceum-kützingii* ..... 1
- 1 — Rapport longueur à la largeur inférieur à 25..... 2
- Rapport longueur à la largeur supérieur à 25..... 5
- 2 — Stries prononcées; prolongement hyalin incurvé, plus court que la partie centrale renflée correspondant au même hémisomate ..... *Cl. elegans*
- Stries fines; prolongement hyalin plus long que la partie centrale renflée correspondant au même hémisomate.... 3

*Planche IV*

1. *Cl. rostratum* Ehrenb. var. *oncosporum* Nordst; d'après KRIEGER.
2. *Cl. rostratum* Ehrenb.; d'après KRIEGER.
3. *Cl. elegans* Bréb.; d'après A. DE BRÉRISSON.
4. *Cl. setaceum* Ehrenb.; d'après KRIEGER.
5. *Cl. rostratum* Ehrenb. var. *Borgei* (Borge) mihi; d'après KRIEGER.
6. *Cl. rostratum* Ehrenb. var. *subrostratum* mihi; d'après KRIEGER.
7. (*Cl. rostratum* Ehrenb. var. *angustratum* Roll), *Cl. elegans* Bréb.; d'après ROLL.
8. *Cl. Kützingii* Bréb. var. *vittatum* Nordst; d'après GRÖNBLAD.
9. *Cl. rostratum* Ehrenb.; d'après ROLL.



- 3 — Cellule s'atténuant rapidement vers les extrémités..... 4  
 — Cellule s'atténuant graduellement vers les extrémités..  
 ..... *Cl. rostratum brevirostratum*
- 4 — Rapport longueur à la largeur compris entre 11 et 16....  
 ..... *Cl. rostratum*  
 — Rapport longueur à la largeur compris entre 7 et 11 (va-  
 riété brésilienne) ..... *Cl. rostratum* var. *borgei*
- 5 — Striation fine, 3 pyrénoides au moins, longueur 250 à 450  $\mu$ ,  
 largeur 7 à 12  $\mu$  ..... 6  
 — Striation marquée, 3 pyrénoides au plus, longueur 315 à  
 750  $\mu$ , largeur 11 à 27  $\mu$ ..... 8
- 6 — Rapport longueur à la largeur supérieur à 38.....  
 ..... *Cl. setaceum* var. *elongatum*  
 — Rapport longueur à la largeur inférieur à 38..... 7
- 7 — Striation fine de la membrane..... *Cl. setaceum*  
 — Striation formant 3 à 4 côtes couvrant toute la largeur  
 de la membrane..... *Cl. setaceum* var. *vittatum*
- 8 — Environ 10 stries en 10  $\mu$  visibles sur la membrane.....  
 ..... *Cl. kützingii*  
 — Environ 5 à 6 côtes en 10  $\mu$ .... *Cl. kützingii* var. *vittatum*

## RÉSUMÉ :

Les caractères spécifiques des différentes espèces du genre *Closterium* appartenant au groupe *setaceum-kützingii* sont discutés en fonction des observations faites par l'auteur.

Une clé dichotomique de ces espèces est tirée de cette discussion.

## SUMMARY :

The specific characters of different species from the genus *Closterium*, division : *setaceum-kützingii* are discussed according to the observations made by the author.

A key to the species is made.

\*

\*\*

Qu'il me soit permis d'exprimer ma gratitude à Monsieur Pierre BOURRELLY, sous-directeur du laboratoire de Cryptogamie du Muséum, qui, manifestant de l'intérêt pour mon travail m'a généreusement guidé de ses précieux conseils, et a mis à ma disposition son abondante documentation personnelle.

## BIBLIOGRAPHIE

- BOURRELLY P. — Algues d'eau douce de la République de Côte d'Ivoire. — *Bull. Inst. fr. Afr. noire*, **23**, 2 : 283-394, 1961.
- BRÉBISSEON A. DE. — Liste des Desmidiées, observées en Basse-Normandie. — *Mém. Soc. nat. Sci. nat. math. Cherbourg*, 1856.
- COSANDEY F. 1934. — Contribution à la connaissance des Desmidiacées des environs de Sainte-Croix (Thèse). — *Mém. Soc. vaud. Sci. nat.*, **31**, 4-8, p. 414, 1934.
- EHRENBERG C. G. — Ueber die Entwicklung und Lebensdauer der Infusionsthier, etc. — *Phys. Abh. d. k. Akad. d. Wissensch. zu Berlin* (1830), 1832.
- GRÖNBLAD R. — De Alges Brasiliensibus... — *Acta Soc. Sci. fenn.*, **2**, 6, 43 p., 1944-45.
- KLEBS G. — Ueber die Formen einiger Gattungen der Desmidiaceen Ostpreussen. — *Schr. phys.-ökon. Ges. Königsberg*, **22**, 1879.
- KOPETSKY-RECHTERG O. — Ueber die Kristalle in den Zellen der Gattung *Closterium*sh. Nitzsch. — *Bot. Zbt.*, **48**, 1931.
- KOPETSKY-RECHTERG O. — Die Zersetzungskörperchen der Desmidiaceenzelle. — *Arch. Protistenk.*, **75**, 2, 1931.
- KOSSINSKAJA C. C. — Conjugatae (II), Desmidiales. — *Flora Plantarum Cryptogamarum URSS*, **5**, 1 (en russe), 1960.
- KRIEGER W. — Conjugatae. Die Desmidiaceen, 1 teil, *Kryptogamenflora Rabenhorts*, 1937.
- KUFFERATH H. — Récoltes algologiques à Onoz-Gembloux, Rouge-Cloître, Lierre-Hérenthals et en Campine. — *Revue Algol.*, **8**, 22 p., 1933.
- KÜTZING F. T. — Species Algarum. — *Lipsiae*, 1849.
- LEFÈVRE M. — Recherches expérimentales sur le Polymorphisme et la Tératologie des Desmidiées. — *Encycl. biol.*, **19**, 42 p., 1939.
- LEFÈVRE M. — Sur la signification des corpuscules trépidants des Desmidiées. — *Arch. Mus. Hist. nat., Paris*, **12** : 559-565, 1935.
- LEFÈVRE M. — Mécanisme de la formation des structures et de leur groupement sur la membrane des *Closterium*. — *Revue gén. Bot.*, **48** : 324-358, 1936.
- LEFÈVRE M. — Sur la division et l'élongation des cellules dans le genre *Closterium* Nitzsch. — *C. R. Acad. Sci. Paris*, 1934.
- MARGALEF R. — Algas de agua dulce del norocoste de Espana. — *P. Inst. Biol. Apl.* : 43-152, 1956.
- NORDSTEDT O. — Fresh-water Algae, collected by Dr. S. Berggren in New Zealand and Australia. — *Kongl. Sv. Vet.-Akad. Handl.*, **22**, 8, 1888.
- NYGAARD G. — Dansk Planteplankton en flora over de vigtigste ferskvandsformer. — *København*, 52 p., 1945.
- NYGAARD G. — Hydrobiological studies on some danish ponds and lakes Part II : The quotient hypothesis and some new or little known phytoplankton organisms. — *K. Danske Vidensk. selsk. Bid. Skr.*, **7**, 1, 294 p., 1949.
- OKADA Y. — The Desmid-flora of the northern Kurile Island. — *J. Imp. Fish. Inst. Tokyo*, **30**, 3 : 123-199, 1934.
- POURRIOT R. — Recherches sur l'écologie des rotifères. — *Th. doct. sc. Vie et Milieu, sup.* n° **21**, 224 p., 1965.

- ROLL S. W. — Matériaux pour servir à l'étude des algues de la Russie-genus *Closterium* Nitzsch. — (en russe et latin). — *Travaux Inst. Bot. Univ. Kharkoff* n° 25, 1915.
- TAYLOR W. M. R. — The fresh-water Algae of Newfoundland I. — *Pap. Mich. Acad. Sci.*, 19 : 217-278, 1933.
- WEST W., WEST G. S. — A monograph of the British Desmidiaceae. — *Ray Society London*, I, II, III, IV, 4 × 300 p., 1904-1911.
- WEST W., WEST G. S. — A further contribution to the freshwater plankton of the Scottish lochs. — *Trans. R. Soc. Edinburg*, 41 : 477-518, 1905.
- YABUBSON S. — Desmidiaceas del lago San Roque y tributarios (Provincia de Cordoba, Argentina). — *Boln. Soc. argent. Bot.*, 8, 2 : 63-69, 1960.
- WEST W., WEST G. S. and CARTER N. — A monograph of the British Desmidiaceae. — *Ray Society London*, V, 300 p., 1923.
- 
-

# The Effect of Light and Water Movement on Some Species of Marine Algae <sup>(1)</sup>

by L. A. WHITFORD and CHUN S. KIM  
(North Carolina State University)



Marine phycologists recognize a definite zonation of algae along rocky coasts in relation to tide levels, (TAYLOR 1937, 1960, CHAPMAN 1962). Many years ago SETCHELL (1924) coined the name cumatophyte (wave plant) almost certainly in recognition of the importance of water motion to certain species. More recently there has been a definite recognition of the importance of a current of water to many species of fresh-water organisms, (AMBUHL 1959, WHITFORD 1960) and marine biologists are beginning to realize the importance of waves to attached marine algae (KINGSBURY 1962, WILLIAMS 1948). Near the surface at the shore, wave action certainly produces almost as constant, however more variable, a current around attached organisms as does a flowing stream.

The effect of a current on organisms is to produce a steep diffusion gradient at the surface of the organism, thereby increasing exchange of gases and dissolved minerals with the environment (AMBUHL 1959, WHITFORD 1960, SCHLIFFMAN 1965).

Another effect which is not so generally recognized by limnologists and marine biologists is the inhibiting or even lethal effect of bright light on some species of algae, although this factor has been noted by some phycologists, (RYTHER 1956, GOLDMAN *et al* 1963).

Recently we have had the opportunity to study the effect of a current of seawater *vs* still seawater and of full sunlight *vs* reduced light on some marine algae, using a recently devised artificial stream apparatus, (WHITFORD, DILLARD, SCHUMACHER 1964). JOHNSON and GOLD (1959) used a somewhat similar apparatus in their studies of marine fungi. The algae were collected in the wave zone in water less than 1 meter deep at Beaufort, North Carolina; were brought to North Carolina State University and placed in the arti-

---

(1) This work supported in part by Contract No. AT-(40-1)-2100 with the U. S. Atomic Energy Commission.

ficial stream apparatus within 6 hours of the time of collection. The algae were transported, in darkness, in a large volume of seawater and agitated somewhat (by motor car transport) during travel.

The current of seawater in the stream apparatus and pans of still water were the same temperature (within 1°C) at any one time but varied from 16-20°C during the test periods. The current speed in the saltwater « stream » averaged 15-18 cm/sec. Algae in bright light were exposed to a maximum light intensity at the water surface of from 3,000 to 5,000 foot candles (33,000-53,000 lux) daily, while those in the shade were exposed to a maximum of only 200-300 ft. candles (2,100-3,200 lux) daily at the water surface. Three experimental runs were made, each with a duration of 5 days or more. Some of the same species were used in all three experiments but some species were included in only one or two experiments. The condition of the plants was determined by both macroscopic and microscopic examination every three days. Results are given in Table 1.

#### Discussion

The results seem to indicate four categories of Species :

- (1) Species indifferent to both light and water movement, and growing well in shade or full sunlight and equally well in still or moving water. In this group belong *Hypnea musciformis* Lamour. and possibly *Enteromorpha erecta* although the latter may be somewhat sensitive to high light when very near the surface of the water.
- (2) Species which require water movement but are high light tolerant. *Fucus vesiculosus* L. belongs to this group.
- (3) Species which grow only under reduced light but are tolerant of still water. *Sargassum filipendula* C. Ag., *Dictyota dichotoma* (Huds.) Lamour., *Padina vickersiae* Hoyt and *Codium decortcatum* (Huds.) Howe seem to belong here. *Sargassum* may be more tolerant of high light than the others which are most abundant either in winter, when incident light is low, or grow in the infratidal zone.
- (4) Species which require water movement but are intolerant of high light. *Polysiphonia nigrescens* and *Ectocarpus confervicola*

Species	High light		Low light	
	in current	still water	in current	still water
	<i>Fucus vesiculosus</i> L.	excellent	poor	good
<i>Sargassum filipendula</i> C. Ag.	poor	very poor	good	good
<i>Dictyota dichotoma</i> (Huds.) Lamour.	very poor	dead	good	good
<i>Padina vickersii</i> Hoyt	very poor	dead	good	good
<i>Ectocarpus confervicola</i> (Roth) Le Jolis	poor	very poor	good	fair
<i>Codium decoritatum</i> (Woodw.) Howe	poor	very poor	good	good
<i>Enteromorpha erecta</i> (Lyng.) J. Ag.	fair	poor	good	good
<i>Bryopsis plumosa</i> (Huds.) C. Ag.	poor	poor	good	fair
<i>Polysiphonia nigrescens</i> (Huds.) Greville	fair	dead	good	fair
<i>Hypnea musciformis</i> (Wolf) Lamour.	good	good	good	good

Table I. — Condition of plants at end of one or more 5-day exposures. High light = 3,000-5,000 ft. candles; low light = 200-300 ft. candles. Current = 15-18 cm/sec. in fresh sea water. Each experiment was repeated one or two times on species which showed damage in first experiment.



seem to belong to this group. While these species grow fairly high in the intertidal zone they are more abundant in winter and spring when light is lowest.

While our data from these brief experiments are inconclusive, we believe they indicate that both water movement and low light may be important for species of marine algae growing in the wave zone, and suggest further experiments along these lines.

#### *Literature Cited*

- AMBUHL H. — Die Bedeutung der Strömung als Oecologischer Faktor. — *Schweiz Zeitschr. Hydrologie*, **21** : 135-264, 1959.
- CHAPMAN V. J. — The Algae. — *Mac Millan Co. London* 472 p., 1962.
- GOLDMAN C. R., D. T. MASON and J. B. WOOD. — Light injury and inhibition in Antarctic fresh-water plankton. — *Limnol. and Oceanogr.* **8** : 313-322, 1963.
- JOHNSON T. W. and H. S. GOLO. — A system for continual-flow seawater cultures. — *Mycologia*, **51** : 89-94, 1959.
- KINGSBURY J. M. — The effect of waves on the composition of a population of attached marine algae. — *Bull. Torrey Bot. Club*, **89** : 143-160, 1962.
- RYTHER J. H. — The measurement of primary production. — *Limnol. and Oceanogr.* **1** : 72-84, 1956.
- SCHLIFFMAN A. — Energy measurements in the swash-surf zone. — *Limnol. and Oceanogr.* **10**, 1965.
- SETCHELL W. A. — Samoan Algae. — *Cornegie Inst. Wash., Pub. No. 341*, 1924.
- TAYLOR W. R. — Marine algae of the northeastern Coast of North America. — *Univ. Michigan Press.* p. 427, 1937.
- TAYLOR W. R. — Marine algae of the eastern tropical and subtropical coasts of the Americas. — *Univ. of Michigan Press.* p. 870, 1960.
- WHITFORD L. A. — The current effect and growth of fresh-water algae. — *Trans. Amer. Microsc. Soc.* **79** : 302-309, 1960.
- WHITFORD L. A., G. E. DILLARD and G. J. SCHUMACHER. — An artificial stream apparatus for the study of lotic organisms. — *Limnol. and Oceanogr.* **9** : 598-600, 1964.
- WILLIAMS L. G. — Seasonal alternation of marine floras at Cape Lookout, North Carolina. — *Amer. Jour. Bot.* **35** : 682-695, 1948.

## 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 analytique » publié par le Centre National de la Recherche Scientifique.



BURSA A. S. — *Discoosteromonas calcifera* n. sp. an arctic relict secreting Discoaster. — *Grana Palynol.*, 6, 1, 1964 (1965).

L'auteur retrouve dans du plancton canadien arctique, ramassé sous la surface de la glace, des flagellés extraordinaires contenant des inclusions de calcite et des *Discoaster*. Il crée le nov. gen. *Discoosteromonas* type de la nov. famille des *Discoosteromonadocées*.

Les cellules sont sans flagelles ou avec flagelles (2 ou 3) et ont l'aspect d'*Exuviaello*.

Elles possèdent de nombreux plastes jaunes discoïdes et un noyau basal. La reproduction sexuelle, anisogamique est décrite.

La forme des *Discoaster* est très variable chez l'espèce vivante observée; l'auteur y retrouve un grand nombre des formes fossiles connues

P. Br.

CARAM B. — Recherches sur la production et le cycle sexué de quelques Phéophycées. — *Vie et Milieu*, XVI, 1 A, pp. 21 à 221, 6 pl., 1965.

Dans ce travail sont décrits le cycle sexuel et le mode de développement de : *Sauvageaugloia griffithsiana* (Grev.) Hamel, *Sauvageaugloia chordariaeformis* (Crouan) Kylin, *Petotonia fascio* Derbès et Solier, *Striaria attenuato* (Ag.) Greville, *Stictyosiphon odrioticus* Kützing, *Sporochnus pedunculatus* (Hudson) Agardh.

Une reproduction sexuée avec alternance de sporophytes délophycées diploïdes et de gamétophytes prothalliens haploïdes existe chez : *S. griffithsiano*, *Striaria attenuato*, *Stictyosiphon odrioticus* et *Sporochnus pedunculatus*. Les nombres chromosomiques sont donnés. Mais chez ces espèces se manifeste une tendance des prothalles à se comporter comme des pléthysmolhalles haploïdes se multipliant par les zoïdes de leurs zoïdocystes pluriloculaires.

Chez *Striaria attenuato*, il peut y avoir, en outre, un cycle monogénétique diplophasique résultant de la copulation des zoïdes méiotiques. Le thalle délophycé peut donc être à la fois un sporophyte et un gamétophyte.

Une reproduction asexuée, par les zoïdes des zoïdocystes pluriloculaires, a seule été observée chez *Sauvageaugloia chordariaeformis* et *Petotonia fascio* chez lesquels ces zoïdes produisent des pléthysmolhalles diploïdes.

A ces observations sont jointes d'autres relatives à l'inhibition de la sexualité et la levée de cette inhibition.

Les thalles adélophyées (prothalles ou pléthysmothalles) sont considérés comme néoténiques.

Enfin, chez les *Sauvageaugloia* est décrit un état quiescent des zygotes et des cellules de certains thalles adélophyés.

B. C.

CARASU I. — Some results of Phytoplanktonic research at the Bicaz reservoir. — *A. Stint. Univ. Cuza, Biol.*, **11**, **1**, 1965.

*Id.* — An interesting survival phenomenon in the planktonic organisms. *d°*, **11**, **2**, 1965.

*Id.* — L'influence du passage de l'eau par les turbines de l'hydrocentrale « V.I. Lenin »-Stejareul, sur le plancton contenu. — *Bull. Inst. Cerc. Proiec. pisc.*, **22**, **4**, 1964.

Ces trois articles forment une étude du phytoplancton d'un grand lac de barrage roumain riche en Diatomées : *Asterionella*, *Fragillaria* et *Scenedesmus*. Ces algues se retrouvent parfaitement en vie après le passage dans les turbines de la Centrale.

De plus des prises du sol des berges, prélevées aux basses eaux et mises en cultures, redonnent les mêmes espèces planctoniques (zoo. et phytoplancton) qui persistent ainsi pendant des périodes pouvant atteindre six mois.

P. BY.

CLAUS G. — Studies on the microorganism of the New York tap water. — *Revista de Biologia, Lisboa*, **5**, 1965.

L'auteur découvre, croissant dans la glace d'une machine à fabriquer la glace, plus de 80 espèces d'algues en parfait état de vie et de division.

Les algues observées sont retrouvées dans l'eau de ville alimentant la machine, mais à une concentration cent fois moins moindre. Il ne s'agit pas d'algues subaériennes mais de formes  $\beta$ -mésosaprobés où dominant les Cyanophycées et surtout les Diatomées. Malgré le froid et la très faible luminosité les algues se multiplient fort bien. Cette observation montre la grande plasticité physiologique des algues et éclaire le problème de la cryovégétation et celui posé par les algues croissant dans les grottes à l'obscurité.

P. BY.

COMPÈRE P. — Observations sur les Algues des groupements à Sphaignes des Hautes Fagnes de Belgique. — *Bull. Jard. Bot. Bruxelles*, **36**, **1**, 1966.

L'auteur donne une étude écologique, phytosociologique et systématique très documentée sur les algues vivant dans les Sphaignes des Hautes Fagnes. Il retrouve les associations signalées autrefois par

SYMOENS, mais il classe les groupements algaux suivant les associations caractéristiques de *Sphagnum* d'après l'étude de STREEL. Ceci l'amène à considérer cinq types de stations : depuis les stations très humides jusqu'aux stations relativement sèches. Il reconnaît ainsi un noyau algal commun à toutes les stations, puis il retrouve avec quelques variantes les groupements classiques.

La partie systématique, avec notes critiques, est illustrée par une centaine de figures originales.

P. BY.

DANGEARD P. — Sur quelques algues vertes marines nouvelles observées en culture. — *Le Botaniste*, 49, 1965.

L'auteur décrit une série d'algues marines appartenant aux Volvocales, Chlorococcales, Ulothricates et Chaetophorales. Il s'agit, sauf pour les Volvocales (nov. sp. de *Chlanidomonas*), et les Ulothricales (n. sp. d'*Hormidium*) de nouveaux genres. Parmi les Chlorococcales, les nov. gen. *Halochlorella*, *Capschloris* et *Chlorolunula* sont des formes unicellulaires se rapprochant des *Chlorella*. *Chloracervus* forme des paquets de cellules rappelant *Chlorosarcinopsis* mais la multiplication est purement végétative, sans formation de zoospores.

Dans les Chaetophorales, le nov. gen. *Thamniochloris* est voisin de *Pseudendoconium*. Le nov. gen. *Chlorofilum* à filaments de deux cellules évoque certaines formes réduites d'Ulothricates (*Gloeotlopsis* par exemple). Ce mémoire, illustré de 10 planches, se termine par la description d'un nov. gen. de Xanthophycée hétérocoecale autosporée *Sphaerochloris*, très proche de *Sphaerosorus*.

P. BURRELLY.

DAVY DE VIRVILLE Ad. — Nouvelles recherches sur les ceintures de végétation du littoral Atlantique de l'Hémisphère boréal. — *Rev. Gen. Bot.* 71, 1964.

Enumération et description de ceintures de végétation que l'on peut observer dans la région intertidale, sur les côtes de l'Océan Atlantique et des mers à marées communicantes tout le long de l'hémisphère boréal.

Distinction entre les *ceintures constantes* et *sporadiques* avec leur description et leur répartition en fonction de l'amplitude des marées, du mode battu ou abrité, et de la latitude.

Examen des facteurs physiques (temps d'immersion, nature du substrat, violence des vagues, température, lumière) : ou chimiques (salinité) susceptibles d'expliquer leur répartition. Nécessité de recourir à l'expérimentation en cultivant, dans les conditions rigoureusement définies, les diverses espèces caractéristiques de ces ceintures, alors qu'actuellement nous en sommes encore réduit le plus souvent, à les observer dans les conditions naturelles ce qui ne permet que des explications imparfaites de cette curieuse répartition, en bandes superposées, de certains lichens ou Algues marines le long du littoral des mers à marée,

Ad. D. DE V.

DELÉPINE R. — La biologie depuis 1945 dans les îles australes françaises, bibliographie. — *C.N.F.R.A.*, 1, n° 11, 1964.

Après un court historique sur les diverses missions qui ont étudié les îles australes françaises de 1945 à 1963, l'auteur donne une analyse des 150 travaux de biologie se rapportant à ces territoires.

P. By.

DREW K. M. et ROSS R. — Some generic names in the Bangiophycidae. — *Taxon*, 14, 3, 1965.

Sur la base d'étude d'échantillons d'herbiers et de bibliographie, les auteurs montrent que le nom valable, le plus ancien pour *Asterocystis* est *Chroodactylon* Hangir, 1885 (= *Allogonium* = *Callonema* = *Glaucanema*).

De même, *Goniotrichum* Kütz. doit être préféré à *Erythrotrichia* Aresch.

Quant à *Porphyridium* Nägeli, 1849, il est proposé comme nom à conserver à la place de *Chaos* Bory, 1823, ou de *Sarcoderma* Ehrhg., 1830.

P. By.

ETTL H. — Beitrag zur Kenntnis der Morphologie der Gattung *Chlamydomonas*. — *Arch. f. Protist.*, 108, p. 271-430, 1965.

L'auteur donne une importante étude sur les *Chlamydomonas* observés en Tchécoslovaquie. Une soixantaine d'espèces et variétés nouvelles sont décrites avec précision.

L'auteur s'est attaché particulièrement à la variabilité des espèces, à la morphologie de la papille, du plaste, des pyrénoides. Les nombreux dessins, très soignés, 102 figures au trait, complètent admirablement le texte.

Travail fondamental qui se termine par 11 planches de microphotographies.

P. By.

FEUILLADE J. — Contributions à l'étude d'un lac de barrage : le Lac de Vézins (Manche). *Thèse, Fac. Sc. Univ. Caen*, 176 p., 1965 (*Inst. Nat. Rech. Agron.*).

Ce travail est une étude limnologique d'un lac de barrage établi sur la Sélune, petit fleuve côtier se jetant dans la Baie du Mont Saint-Michel.

La première partie traite de la géographie et de la géologie du Lac, la deuxième partie des caractères physico-chimiques de l'eau, la troisième des facteurs biologiques, et la dernière des sédiments. Dans la troisième partie nous trouvons un chapitre intéressant sur le phyto-plancton, sa composition floristique (140 espèces), ses variations.

Le lac est étroit, allongé, sinueux, avec une profondeur très variable. Ainsi en amont, nous avons un plancton d'étang, tandis que vers le barrage apparaît un plancton de grand lac profond. *Asterionella formosa* et *Fragilaria crotonensis* sont les deux diatomées dominantes.

*Ceratium hirundinella* est souvent fort abondant; il se produit quelques fleurs d'eau à Cyanophycée, *Coelosphaerium* et *Microcystis*. L'auteur donne une courte étude sur les morphoses de *Ceratium* en fonction de la température. Le lac a un plancton d'étang pollué à l'amont (avec *Sphaerotilus*), tandis qu'à l'aval le plancton de lac eutrophe apparaît. Les algologues trouveront aussi un grand intérêt dans la quatrième partie, où l'auteur analyse la formation des varves de la vase du lac, varves à dépôt des Diatomées.

Un travail fort intéressant qui constitue un modèle de monographie limnologique.

P. BY.

FJERDINGSTAD E. — Taxonomy and saprobic valency of benthic Phyto-micro-organisms. — *Intern. Rev. Ges. Hydrobiol.*, 50, 4, 1965.

Ce mémoire de 130 pages donne une synthèse de nos connaissances sur l'écologie de près de 200 microorganismes d'eau douce. La majorité de ces organismes sont des algues, mais figurent aussi quelques bactéries importantes et quelques champignons. L'auteur a choisi les organismes caractéristiques de l'état de pollution des eaux. Il les classe en *Saprobiontes* (eaux les plus polluées), *Saprophiles* ou indifférents (croissant dans les eaux polluées et dans d'autres biotopes), en *Saproxènes* (qui supportent la pollution) et en *Saprophobes* (qui n'acceptent que les eaux pures).

Pour chaque organisme l'auteur donne une série de références bibliographiques, taxinomiques et écologiques et précise les caractéristiques physico-chimiques du milieu où il prospère.

Une bibliographie très étendue, un index des organismes, complètent cet important travail qui résume le fruit de 25 années d'études sur le benthos des eaux douces.

P. BY.

GAUTHIER-LIÈVRE L. — Zygnemacées africaines. — *Beih. z. Nova Hedwigia*, 20, 210 p., 73 pl., 1965.

Après nous avoir donné une très belle étude des Oedogoniales africaines (voir analyse *Rev. Alg.*, 7, 3, p. 270), l'auteur publie un travail analogue, tout aussi important et intéressant sur les *Zygnemacées*.

Cette famille groupe une douzaine de genres et plus de 600 espèces des eaux douces du monde entier. L'auteur nous donne la description de 290 espèces africaines appartenant à 8 genres. Seuls les genres *Mougeotia*, *Sirocladium*, *Entransia*, *Pleurodiscus* et *Hallasia* sont pour l'instant inconnus en Afrique. 73 espèces nouvelles des genres *Mougeotia* (10), *Temnogametum* (3), *Zygnema* (17), *Zygnemopsis* (5), *Zygogonium* (7), *Spirogyra* (31) sont décrites et figurées.

Comme il fallait s'y attendre, les *Spirogyra* sont les plus nombreux : 157 espèces africaines, suivis par les *Zygnema* : 53 espèces et les *Mougeotia* : 42 espèces.

M<sup>me</sup> GAUTHIER-LIÈVRE après des généralités substantielles et une clef des genres, étudie chaque espèce signalée en Afrique. Pour cha-

cune de ces espèces, elle donne la description, la répartition mondiale succincte, puis sa dispersion en Afrique. Elle mentionne aussi pour l'Afrique l'époque de fructification et ses conditions écologiques.

Bibliographie et index alphabétique terminent le volume. 73 planches fort fidèlement dessinées et en grande majorité originales complètent ce mémoire qui, comme le précédent, constitue une documentation fondamentale pour la flore africaine.

Ce livre, par la clarté de son texte, la précision de ses figures, rendra service à tous les algologues qui s'intéressent aux Zygnémacées car nombre d'espèces ne sont pas strictement africaines et largement répandues dans le monde, même dans les régions tempérées.

P. BOURRELLY.

GAYRAL P. — *Monostroma* Thuret, *Ulvaria* Rupr. emend. Gayral, *Ulvopsis* Gayral (Chlorophycées, Ulvotrichales) : structure, reproduction, cycles, position systématique. — *Rev. Gén. Bot.*, 72, 1965.

L'auteur après étude cytologique et examen des cycles vitaux en culture, scinde le genre *Monostroma* en trois : 1° *Monostroma* Thuret, espèce-type : *M. oxycoccum*; 2° le genre *Ulvaria* Rupr. emend., type *U. fusca*; 3° le genre *Ulvopsis* Gayral : type *U. grevillei* (= *Enteromorpha Grevillei* Thuret). Le genre *Monostroma* devient le type d'une nouvelle famille monogénérique qui se place parmi les Ulvotrichales, mais fait transition vers les Tétraspérales.

*Ulvopsis*, à cycle digénétique hétéromorphe, tout comme *Ulvaria* à cycle digénétique isomorphe seront mis dans la famille des Ulvacées avec *Enteromorpha*, *Blidingia*, *Percusaria* et *Rhizenteron*.

P. BY.

HIRANO M. — Freshwater algae in the Antarctic regions. — in *Biogeography and ecology in Antarctica* par VAN OYE et VAN MIECHEM, *Monogr. Biol.*, 15, 1965.

En une soixantaine de pages, l'auteur donne un historique des recherches sur les algues d'eau douce antarctiques, puis précise les florules des divers territoires prospectés : régions antarctiques et subantarctiques.

Un chapitre est consacré aux caractères originaux de cette flore qui, dans un autre chapitre, est comparée à la flore arctique.

Cette dernière est plus riche en Desmidiées que la flore antarctique mais plus pauvre en Cyanophycées.

Une liste des algues de l'Antarctique termine ce mémoire; l'auteur indique les stations où l'espèce a été observée, ainsi que sa répartition dans les terres subantarctiques, Patagonie, Terre de Feu, Kerguelen, puis dans l'Arctique, l'Australie, l'Afrique, les Amériques, l'Europe et l'Asie.

Une mise au point fort intéressante accompagnée de très nombreux renseignements et d'une excellente bibliographie.

P. BY.

HORTOBAGYI I. et HILLIARD D. K. — Notes on the algae from an Alaskan oxidation ponds with the description of a new genus. — *Act. Bot. Hungar.*, **11**, 1965.

A côté d'algues banales, les auteurs décrivent un nov. gen. de Cyanophycées, Chroococcales, le genre *Campyilotropium* assez proche de *Rhabdoderma*.

P. BY.

HUSTEDT Fr. Die Kieselagen. — *Rabenhorts Kryptogamenflora Bd. 7, T. 3, Lief. 4*, pp. 557-816; fig. 1592-1788, 1966.

Ce fascicule étudie les *Navicula punctatae*. Ce groupe renferme près de 200 espèces que l'auteur scinde en neuf séries. Une clef de détermination très détaillée permet de se retrouver dans ce dédale. Il décrit 36 sp. nov. et propose un certain nombre de nouvelles combinaisons. Ce volume suit le même plan que les trois fascicules précédents consacrés eux aussi à *Navicula*.

Pour chaque espèce nous trouvons la synonymie, la description, l'iconographie, l'indication des collections classiques, CLEVE, PERAGALLO, etc., le type de la station, l'écologie, la répartition géographique et enfin des commentaires systématiques très détaillés et une ou plusieurs figures ou microphotographies excellentes.

Actuellement cette monographie monumentale du genre *Navicula* porte, dans les quatre fascicules parus, sur près de 600 espèces. Il reste encore à voir les groupes suivants : *lineolatae*, *tusculae annulatae* et *laevistriatae*. Cet ensemble fera l'objet du ou des prochains fascicules. Espérons que la santé de l'auteur permettra une publication rapide. Il nous semble inutile d'insister sur l'importance de cet ouvrage qui s'attaque à un des genres des plus difficiles et des plus riches de toutes les Algues. L'érudition, la valeur de l'auteur, sa grande expérience, lui permettent d'en donner une synthèse particulièrement brillante.

P. BOURRELLY.

KORNMANN P. — *Porphyridium violaceum*, eine marine neue Art. — *Helgol. Wiss. Meeresunters.*, **12**, **4**, 1965.

L'auteur décrit une nov. sp. marine de *Porphyridium* voisin de *P. purpureum*; il a obtenu cette espèce en culture.

P. BY.

LAUR-HENRY M. H. — Les lipides de quelques Rhodophycées (recherches cytochimiques, chimiques, et physiologiques). — *Rev. Gen. Bot.*, **72**, n° 849, pp. 58-142, 1965.

Bien que contestée jusqu'alors par les Phycologues et les Cytologistes, la présence de lipides chez les Rhodophycées est ici confirmée.

L'étude histochimique relative à *Lemanea nodosa* permet d'énoncer les conclusions suivantes :

— il existe des gouttelettes huileuses formées par des glycérides à l'exclusion de lipides complexes.



Ces glycérides :

- résultent de l'estérification du glycérol par des acides gras fortement insaturés,
- sont abondants au niveau des spores assurant la multiplication de l'espèce. Ces réserves sont cependant rares dans les cellules végétatives,
- accompagnent un important dépôt d'amidon floridéen au niveau des carpospores.

Après une extraction longue et délicate, l'étude chimique décèle la présence de deux types de lipides tant chez les algues rouges d'eau douce que celles d'eau de mer, à savoir :

a) des lipides de constitution, appartenant aux organites et membranes cellulaires ; ce sont les glycolipides et les sulfolipides ;

b) des lipides de réserve, triglycérides mixtes à l'exclusion de phospholipides.

Pour cette dernière catégorie, l'analyse chimique permet d'affirmer la présence des acides gras suivants : caprique, laurique, myristique, myristoléique, palmitique (majoritaire), palmitoléique, stéarique (minoritaire), oléique et linoléique, mais peu ou pas de linoléique. Enfin sont aussi présents des acides gras en C 20, possédant de une à quatre doubles liaisons. Les acides en C 22 n'existeraient qu'à l'état de trace (?).

Mais ces lipides de réserve, triglycériques, ne se formeraient chez les différentes espèces étudiées, que dans les organes de multiplication. L'influence de la salinité du milieu de croissance ne paraît pas être aussi importante que les facteurs liés à l'espèce.

L'originalité du métabolisme des Rhodophytes, déjà révélée par les glucides est ici accusée par l'étude de leurs lipides de réserve.

M. H. L.-H.

LÉGER G. — Les populations phytoplanctoniques en mer Ligure (Radiale Monaco-Calvi) en juin 1963. — *Bull. Inst. Oceanogr.* **64**, n° 1326, 1964.

L'auteur étudie le phytoplancton de surface et de profondeur entre Monaco et la Corse. 53 espèces de *Dinoflagellés* (dont 23 *Ceratium*) et 37 espèces de *Diatomées* constituent ce plancton. Les Diatomées sont toujours dominantes. Les stations centrales les plus éloignées de Monaco et de Corse présentent des caractères particuliers dus à des conditions physiques et météorologiques spéciales.

D'intéressantes courbes mettent en valeur les relations entre le nombre des Diatomées, la température, la nébulosité, la force du vent, l'état de la mer, la pression atmosphérique.

P. By.

LEMOINE M., M<sup>me</sup>. — Un nouveau genre d'algue du crétacé inférieur *Agardhiellopsis* nov. gen. — *Rev. Micropaleont.*, **8**, 1966.

L'auteur décrit une algue fossile dont elle a pu observer avec précision la structure des sporanges. Sa structure la rapproche des Rhodo-

phycées *Cryptonémiales* et des *Gigartinales* et surtout du genre actuel *Agardhiella*. Ce fossile est très abondant dans le sud de la France et l'Espagne (Aptien et Albien).

P. BY.

MANTON I. et PARKE M. — Observations on the fine structure of two species of *Platymonas* with special references to flagellar scales and the mode of origin of the theca. — *J. Mar. Biol. Ass. U.K.* 45, 1965.

La structure cytologique, en microscopie électronique, a de nombreux points communs avec celle décrite par les mêmes auteurs pour *Prasinocladus* (mastigonèmes et écailles des fouets).

Lors de la division, la nouvelle membrane qui entoure les cellules-filles encore encloses dans la membrane maternelle, se forme par la coalescence de petites particules étoilées comparables aux écailles flagellaires. Ces particules sont produites par les vésicules des corps de Golgi. C'est là une observation de très grande valeur.

P. BY.

MICHALOW W. — Problems of evolution of life cycle of some species of Euglenoidina (Flagellata) parasites of Copepoda. — *Act. parasitolog. Polonica*, 12, 30, 1965.

L'auteur a consacré toute une série de travaux aux Eugléniens incolores parasites de l'intestin et des œufs de Copépodes (*Cyclops*). Les parasites intestinaux appartiennent aux genres *Astasia*, *Parastasiella*, *Anisonema*, *Dinema*. Mise au point fort intéressante avec une bibliographie très détaillée.

P. BY.

NOVA SCOTIA RESEARCH FOUNDATION. — Selected bibliography on Algae n° 6, Halifax, 1965.

La Fondation de recherches de la Nouvelle-Ecosse publie son quatrième volume de bibliographie algale.

Les travaux sont simplement cités avec référence complètes et classés par ordre alphabétique dans les sections suivantes : livres, études biochimiques et biophysiques, cultures, cytologie, écologie, génétique, algues nocives et pollution, physiologie, radiations, taxinomie et morphologie, utilisation. Plus de 200 travaux, des années 1959 à 1964 sont cités en 193 pages. Un index-auteur termine ce volume qui donne une bonne vue d'ensemble des travaux algologiques du monde entier.

P. BY.

PARKE M. et MANTON I. — Preliminary observations in the fine structure of *Prasinocladus marinus*. — *J. Mar. Biol. Ass. U.K.* 45, 1965.

Cette étude cytologique en microscopie électronique, très complète, admirablement illustrée, montre que les quatre fouets du zoïde ont des

mastigonèmes et deux couches d'écailles. La structure du pyrénocône est très particulière. Le pyrénocône est creusé d'un canalicule ramifié, tapissé par une expansion de la membrane nucléaire.

Les auteurs placent les « Volvocales » unicellulaires à flagelles écailleux dans les *Prasinophyceae*, avec *Micromonas*, *Nephroselmis*, *Pyramimonas*, *Halosphaera*, *Heteromastix*, *Prasinocladus* et *Platymonas*.

P. BY.

PATRICK R. and REIMER C. W. — *The Diatoms of the United States*. Vol. I. — *Monographs Acad. Nat. Sc., Philadelphia*, n° 13, 688 p., 64 pl. (Livingston Publishing Company), 1966.

Apparently observations of microscopic aquatic organisms in the United States began in the 1830's, with early reports being made on diatoms by BAILEY in 1841. His studies and those of other pioneer microscopists naturally incorporated and were dependent upon European taxonomic works. Subsequently, students of diatoms, and biologists in general relied mostly on foreign literature and upon papers and a few compendia contributed by American authors. By forcing diatom nomenclature of Western Hemisphere species into European taxonomy many irregularities developed and also much synonymy was created. Fortunately, many diatom species are so widely distributed that there was agreement, in general, with the taxonomy employed in foreign compendia. Gradually, as refinements developed in diatom technology and as more and more students turned their attention to these plants, new species were described, an appreciation of the newness of the American flora was created, and synonymy was reduced. Many irregularities and mistakes in diatom taxonomy have been pointed up and uncovered during the past two or three decades. The more modern studies, possibly beginning with the work of BOYER have resulted in a few abbreviated compendia and numerous papers on the taxonomy of both living and fossil diatoms. Meanwhile, however, U. S. students of aquatic biology and phycologists in particular have been frustrated by the fact that identification of diatoms often could not be made unless they were fortunate enough to have access to a wealth of European literature, and by the fact that American taxonomic treatments were so widely scattered and, or localized.

Hence the appearance of *The Diatoms of the United States* is a release from those frustrations and constitutes a turning point in diatom systematics in America. Based on the long experience of the authors on United States diatom taxonomy and distribution, it is the culmination of many years of tedious and painstaking work as evidenced by the critical and discriminating treatment of taxa.

The book is the first of a two-volume synopsis of fresh- and brackish-water diatoms in which a courageous and mostly successful attempt has been made to clarify the taxonomy of all recorded species in this country. Anyone who is at all familiar with diatoms is well-aware of the large number of genera and the hundreds of species in the Bacillariophyta. Hence it is not surprising that this first volume runs to 688 pages with 64 plates of illustrations. The figures, which are superbly executed, depict each taxon of which there are 651, 164 being

varieties. There are 14 new species and varieties and two new genera described. In addition there are approximately 45 new combinations and some seven new generic section names proposed.

The value of the work is enhanced by such an introduction that it becomes more than a treatise on diatom taxonomy. It is a textbook on diatom physiology, morphology and ecology, together with directions for the preparation of diatoms for study. Gratefully, the introduction deals with both marine and fresh-water diatoms. Perhaps there is a bit of duplication in the sections on physiology and distribution. There are many clarifying diagrams to illustrate essential morphological features of the frustule. The highly important raphe, however, is not illustrated. Abruptly on p. 14 (and subsequently) reference is made to a pseudoraphe which invites the reader's query, for the term is not illustrated nor defined.

The general taxonomy considers the diatoms as a class (Bacillariophyceae) of the Phylum (Division) Bacillariophyta, a concept with which there is majority agreement. But there is a disregard of the erstwhile grouping of diatoms into Centricae and Pennatae. There are keys to orders, to families, and to most genera. There are keys also to species for the larger genera. The experienced student may not be hindered by the absence of species keys in some instances, but the beginner would appreciate them. In any event each taxon is briefly but precisely described in an appropriately consistent format. For each also there are given some synonyms, the type locality, notes on distribution in the United States, and habitat. Further there are helpful critical remarks following generic descriptions. An incidental and random checking indicates that the habitat notes may be too generalized. For example, *Meridion circulare* « seems to prefer flowing water » - - but in the midwest and far west this species is a periodic and abundant member of lacustrine plankton.

One of the great values of this work, for one class of readers at least, is the listing of synonyms. The experience of the authors and their conscientious application of taxonomic procedures create confidence in the nomenclatural interpretations and judgements. Thus names which have been incorrectly used in the past or which have confused students are put in their proper place.

An incomplete check shows that most species names by ELMORE in his *Diatoms of Nebraska* have been incorporated and their synonymy indicated. This is some help to the student who long may have used this work as a 'crutch' for diatom determination. At the same time the reader well might wonder what the new and, or accepted name is for such a genus as *Cystopleura*, for example. It is noted that ELMORE's work is not listed in any of the bibliographies, although there are a few citations and a reference to the *Diatoms of Nebraska* in the text (involving two different dates).

Following the treatment of a genus and its species, the authors present a list of species reported from the United States which they were unable to see, and another list of those reported from this country since 1960 (when preparation of the volume was closed). The undescribed species bear citations to authors and, or collectors (sometimes with the date of the report). These citations, however, are not accompanied by bibliographic references. On page 283, for an example, *Rhoicosphenia curvata* var. *gracilis* was reported by « M. Schum. in A. S. »

The reader does not learn where this report was made nor to what 'A. S.' refers. The reader may be dismayed to discover from these lists (useful though they are) that there often are half again as many, or more species reported from the United States which are not treated in the text. Thus the taxonomist is faced with a possibility that the plant in which he is interested is not included among the described species. There are 45 species of *Eunotia* described, with 21 additional listed; in *Navicula* 56 species are described, 153 additional listed; 13 *Fragilaria*, with 22 additional forms listed.

The volume is a splendid example of book-maker's art and of expert editing. The paper used is of excellent quality and of such weight that a heavy tome results, hence one well may be concerned over the adequacy of the binding; for this book will be an 'elbow' volume subject to hard usage. The inevitable typographical errors and misspellings are so rare that when they do occur they immediately become salient. In a book so large there is scarcely space for more. Yet there are three features which the reader will wish for: a general bibliography; a glossary; a list of abbreviations. It is possible that these will be included in the second volume, but we are not informed as to this. The text is replete with references (author citations) and many students would wish to follow these; and in a book of this type there are many technical terms which justify the inclusion of a glossary such as appears, for example, in PATRICK's chapter on diatoms in WARD and WHIPPLE's *Fresh-water Biology*.

Limnologists, aquatic biologists, phycologists and water engineers, petrologists and palaeontologists both in this country and abroad, are going to find this to be an indispensable work and will wait expectantly for the appearance of Vol. II.

G. W. PRESCOTT.

REISIGL H. — Zur Systematik und Ökologie alpiner Bodenalgae. — *Österr. Bot. Zeitsch.*, **111**, 1964.

Important travail, tant au point de vue écologique que systématique, sur les algues des sols des Alpes, à haute altitude (le plus souvent au-dessus de 3 000 m). L'auteur reconnaît une centaine d'espèces d'algues appartenant à tous les groupes.

Il découvre un grand nombre d'espèces nouvelles appartenant aux genres : *Ellipsoidon*, *Monadus*, *Gloeobotrys* (5 sp. nov.), *Chlamydomonas*, *Bhopalocystis*, *Myrmecia*, *Pseudochlorella*, *Oocystis*, *Scoliella*, *Planophila*, *Leplosira*, *Stichococcus*. De plus il décrit parmi les Xanthophycées le nov. gen. *Heterotrichella*, parmi les Chlorophycées les nouveaux genres *Lobosphaera*, *Jaagichlorella*, *Plankiosphaerella*, *Muriellopsis*, *Botryokoryne* et *Polysphaera*. Cette longue énumération montre l'intérêt systématique de ce mémoire.

P. BY.

UHERKOVICH G. — Die Scenedemus-Arten Ungarns. — *Akad. Kiado, Budapest*, 1966.

Voici un petit livre de 173 pages, fort bien présenté, relié en pleine toile, qui donne une étude très complète des 70 espèces de *Scenedesmus*

rencontrées en Hongrie. L'illustration, très soignée, groupe en 27 planches plus de 800 figures dont un grand nombre sont originales.

La partie générale de 28 pages, étudiée tour à tour, l'historique du genre, sa morphologie, sa reproduction, sa place taxinomique. Une clef de détermination, d'une disposition typographique pas très heureuse, permet de reconnaître les espèces hongroises. Puis l'auteur décrit chaque espèce, chaque variété, en donnant des remarques de systématique critique et une excellente bibliographie. Nous ferons une seule critique : la multiplication des variétés et formes, ainsi pour la Hongrie nous avons 18 var. et fo. de *Sc. quadricauda*. Nous exprimerons aussi un souhait que l'auteur, spécialiste de ce genre difficile, nous donne bientôt une monographie complète de *Scenedesmus* qui puisse remplacer celles de CHODAT et de SMITH. Et ceci en essayant de faire une synthèse des résultats donnés par l'observation du matériel dans la nature et en cultures. Nous pensons d'ailleurs que cette future monographie, travail énorme, pourrait trouver des bases systématiques intéressantes dans la thèse, malheureusement inédite de AHLSTROM : The algal genus *Scenedesmus*, Ohio state University, 1934.

En attendant cette grande monographie, l'étude de UHERKOVITCH, rendra de grands services.

P. BOURELLY.

VON STOSCH H. A. — Zum Problem der sexuellen Fortpflanzung in der Peridineengattung *Ceratium*. — *Helgol. Wiss. Meeresunters*, 10, 1964.

L'auteur démontre sur l'examen de *Ceratium* marin (*C. horridum*) la présence de microgamètes mâles, ayant l'aspect de petites cellules végétatives et observe la copulation avec les gamètes femelles de même taille que les cellules végétatives. Cette espèce est monoïque. Chez le *Ceratium cornutum* d'eau douce (*Die Naturwiss*, 52, 1965) le zygote jeune, à deux noyaux, ressemble à une cellule végétative et est mobile. Lors de la fusion des noyaux, le planozygote s'immobilise et s'entoure d'une membrane à l'intérieur de la théque. Après quelques semaines de repos, ce kyste germe en un stade *Gymnodinium* qui bientôt prend l'aspect « pré-ceratium » avec cornes antérieures et postérieures.

Ce Préceratium ou méiocyste donne à son tour 4 zoïdes haploïdes.

P. By.

VON STOSCH H. A. et DREBES G. — Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen an Zentriscchen Diatomeen IV. Die Planktondiatomee *Stephanopyxis turris*, ihre Behandlung und Entwicklungsgeschichte. — *Helgol. Wiss. Meeresunters*, 11, 1964.

Les auteurs suivent en détail le cycle vital de *Stephanopyxis*, Diatomée centrique planctonique : développement, division végétative, différenciation des gamétocystes, formation des oogonies et des spermaties, méiose, formation de l'auxospore.

Tout le cycle est étudié et photographié sur le vivant. Caryocinèse, méiose, caryogamie, sont ainsi observées *in vivo*.

Les techniques de culture et d'examen sont indiquées en détail. La spermatogénèse est comparable à celle décrite par VON STOSCH chez *Biddulphia*, mais les spermates sont du type *Melosira*. L'oogone ne donne qu'un seul œuf.

Travail fondamental qui complète les belles études antérieures de VON STOSCH.

P. BY.

VON STOSCH H. A. — The sporophyte of *Liagora farinosa* Lamour. — *Br. Phycol. Bull.*, 2, (6), pp. 486-496, 1965.

L'auteur a obtenu en culture, à partir de carpospores de *Liagora farinosa*, des filaments hétéotriches acrochaetioïdes qui produisent des tétraspores et des monospores : les tétraspores méiotiques donnent naissance à un protonema sur lequel se développe bientôt des thalles de *Liagora*; les monospores donnent de nouveaux pseudo-*Acrochaetium*.

Le *Liagora farinosa* est un nouvel exemple de Némationales à cycle hétéromorphe dont le gamétophyte et le sporophyte diffèrent par des caractères non seulement morphologiques mais aussi physiologiques.

F. G.-A.

SÖDERSTRÖM J. — Remarks on some species of *Cladophora* in the sense of VAN DEN HOEK and SÖDERSTRÖM. — *Bot. Mar.*, 8, 2-4, pp. 169-182, 1965.

L'auteur et VAN DEN HOEK attribuent des valeurs différentes aux critères utilisés pour établir les distinctions spécifiques dans le genre *Cladophora*.

Les arguments apportés par SÖDERSTRÖM pour maintenir la position qu'il avait dans « *Studies in Cladophora* » sont convaincants.

F. G.-A.

SEOANE-CAMBA J. — Estudios sobre las algas bentónicas en la costa sur de la Península Ibérica (litoral de Cadiz). — *Inv. Pesq.*, 29, pp. 3-216, 1965.

L'auteur analyse les conditions géographiques, hydrographiques et climatiques de la région. Puis, dans un chapitre particulièrement intéressant et original, il étudie l'influence de l'énergie lumineuse sur la concentration en chlorophylle *a*, chez plusieurs espèces de *Gelidium* : la nébulosité favorise la concentration en chlorophylle *a* en été et lui nuit en hiver; la corrélation entre ces deux facteurs change de sens aux périodes proches des équinoxes; la vitesse d'adaptation de l'algue aux conditions externes est plus rapide en été qu'en hiver, et semble être en rapport avec la température.

Dans la partie floristique, 193 espèces sont signalées dont *Rosenvingia intricata*, *Plocamium raphaelianum*, *Cottoniella filamentosa*, *Dipterisiphonia dendritica* sont nouvelles pour les côtes d'Europe. La distribution verticale, géographique et les variations saisonnières des espèces, ainsi que les possibilités qu'offrent les algues de Cadiz au point de vue industriel et économique font l'objet d'importants chapitres.

Ce travail, fondé sur des observations nombreuses est une très importante contribution à la connaissance floristique et écologique des algues de cette région.

F. G.-A.

WOOD R. D. et IMAHORI K. — A revision of the Characeae, 1, Monography of the Characeae by R. D. Wood. — *J. Cramer* éd., 1965, 1 vol. 904 p., 8 pl., 28 fig.

Quelques mois après le magnifique recueil de planches sur les Characées, voici le volume de texte de R. D. WOOD, illustré par IMAHORI. Il s'agit là d'un énorme travail qui a nécessité l'examen critique de tous les grands herbiers du monde. En une trentaine de pages l'auteur donne une introduction très complète sur les Charophytes, puis dès la page 39, commence la monographie.

L'auteur retient six genres groupés en deux tribus : 1° *Charae* avec *Chara*, *Lamprothamnium*, *Lychnothamnus*, *Nitellopsis*. 2° *Nitelleae* avec *Nitella*, *Totypella*. Il n'accepte pas les genres : *Protochara* et *Charopsis*. Le nombre des espèces est réduit à 81 pour l'ensemble des Charophytes actuelles, mais on reconnaît 21 sous-espèces et 101 variétés (groupées en 23 sections) et un grand nombre de formes (soit près de 400 taxa). Ainsi l'espèce *Chara vulgaris* qui groupe entre autres *Ch. contraria*, *imperfecta*, *Ch. gymnophylla* et *Ch. oedophylla* est divisée en 9 variétés, avec 39 formes. Pour chaque espèce nous trouvons un plan identique : d'abord synonymie très complète avec références bibliographiques, puis description détaillée, indication du type; nombre chromosomique, exsiccata, distribution géographique, spécimens connus et références bibliographiques.

Le même plan est suivi pour les variétés et les formes. Les planches, par IMAHORI qui a dessiné aussi les belles planches du volume II (Iconographie) illustrent les termes techniques utilisés dans les diagnoses, quant aux figures dans le texte, elles représentent en général les variations morphologiques des espèces.

Une révision monographique d'une telle ampleur a conduit, hélas, l'auteur à modifier beaucoup de noms d'espèces, afin de suivre le code de nomenclature. De plus à notre grand regret, les noms des sections sont bouleversés; ainsi dans le genre *Chara*, nous ne retrouvons plus les qualificatifs, si clairs de Diplostéphané, Haplostéphané, Diplostiché, Haplostiché, Triplostichés. Le type de *Chara*, *Chara lomentosa*, étant Diplostéphané diplostiché, il doit appartenir au sous-genre *Chara* et à la section *Chara*, ce qui nous donne : *Chara* (s.-g. *Chara*) sect. *Chara*, s.-secl. *Chara*) *lomentosa* L. var. *lomentosa*. Les noms des sections et sous-sections proposés par WOOD sont tous dérivés de noms de Botanistes ainsi les Haplostéphanés sont appelés sect. *Desvauxia*, les triplostichés, sect. *Grovesia*, etc.

L'auteur, comprenant fort bien que beaucoup d'algologues aiment conserver les vieux noms auxquels ils sont habitués, termine sa monographie par une liste des microespèces où par exemple nous retrouvons le *Chara vulgaris*, var. *vulgaris* fo. *contraria* (A. Br.) R.D.W. sous son nom classique de *Chara contraria* A. Br. L'auteur indique qu'il comprend l'espèce dans un sens large et il donne la définition suivante des micro-



espèces : « la Microespèce est interprétée comme une population avec peu ou pas de variation, sans doute simple génotype ou clone; elle correspond aux « formes » de l'auteur. »

Les clefs de détermination sont très nombreuses et très précises; clef des genres, puis des sous-genres, des sections, des espèces, des variétés et des formes. De plus, au début du volume, une clef générale en 10 pages permet de trouver directement le nom de l'espèce (avec indications de sa répartition géographique).

Une bibliographie de plus de 60 pages, un index des collections, un index général terminent ce gros volume.

Cet ouvrage bien présenté, sous une reliure sobre, nous donne une véritable somme de toutes nos connaissances sur les Charaphytes. Il rendra sinon facile, tout au moins possible, la détermination de ces algues. Espérons qu'ainsi, il suscitera des vocations et qu'il favorisera de nouvelles recherches qui permettront de résoudre l'irritant problème de la valeur systématique des microespèces.

P. BOURRELLY.

WUTHRICH M. — Le phytoplancton du Lac de Neuchâtel. — *Rev. Suisse Hydrologie*, 27, 1965.

L'auteur donne une étude écologique du phytoplancton du lac de Neuchâtel. Elle a suivi l'évolution planctonique par des prises régulières verticales, de 0 à 30 m, pendant les années 1959 à 1962. Elle étudie ensuite les variations saisonnières des organismes les plus caractéristiques (graphiques et schémas très démonstratifs). Enfin elle compare ses résultats avec l'inventaire dressé par FUHRMANN en 1897-98. Il apparaît nettement que le lac de Neuchâtel a atteint un degré de pollution qui permet l'installation et le développement d'espèces indésirables telles que *Aphanizomenon flos-oquae*, *Oscillatoria rubescens*, *O. prolifica*. Cet intéressant mémoire de 75 pages, bien illustré, donne aussi des renseignements très précis sur divers problèmes systématiques : variations saisonnières de taille des Diatomées par exemple.

P. BOURRELLY.

YAMADA Y. et TATEWAKI M. — New Findings on the Life History of *Monostroma zostericola* Tilden. — *Sci. Pap. Inst. Algolog. Res., Fac. Sci. Hokkaido Univ.*, 5, 2, 1965.

Le cycle de *Monostroma zostericola* est hétéromorphe : le sporophyte en forme de lame alterne avec un gamétophyte discoïde.

Fr. G.-A.

