

**Algues d'eau douce
de la Nouvelle Calédonie
recueillies par la Mission F. Starmühlner
en 1965 (Diatomées exclues)**

**2^e Partie : Chlorophycées (Desmidiées)
et Charophycées (1)**

Pierre BOURRELLY (2)

RÉSUMÉ

L'étude systématique des algues des eaux courantes et de quelques lacs de Nouvelle Calédonie permet de reconnaître 174 taxons dont 17 sont des nouveautés. 59 % des taxons appartiennent aux Cyanophycées et 32 % aux Zygothycées. Les formes appartenant aux régions tropicales et subtropicales sont au nombre de 28, soit avec les 17 nouveautés un total de 45 ou 25 % de la florule. La richesse des eaux en magnésie et l'isolement insulaire expliquent la pauvreté relative en algues.

MOTS-CLÉS : Algues — Eau douce — Systématique — Nouvelle Calédonie.

ABSTRACT

FRESHWATER ALGAE SAMPLED BY F. STARMÜHLNER'S MISSION IN NEW CALEDONIA IN 1965 (EXCLUDING DIATOMS) -
SECOND PART : CHLOROPHYCEAE (DESMIDIACEAE) AND CHAROPHYCEAE

The author studies the freshwater algae sampled in streams and some lakes from New Caledonia. He describes 174 taxa of which 17 are new. Cyanophyceae and Zygothyceae are predominant with respectively 59 % and 32 %. The algae from tropical or subtropical areas represent nearly a quarter of the florula (28+17 new taxa = 45). The abundance in waters of magnesium oxide and the insular isolation explain the relative lack of algae.

KEY WORDS : Algae — Freshwater — Taxonomy — New Caledonia.

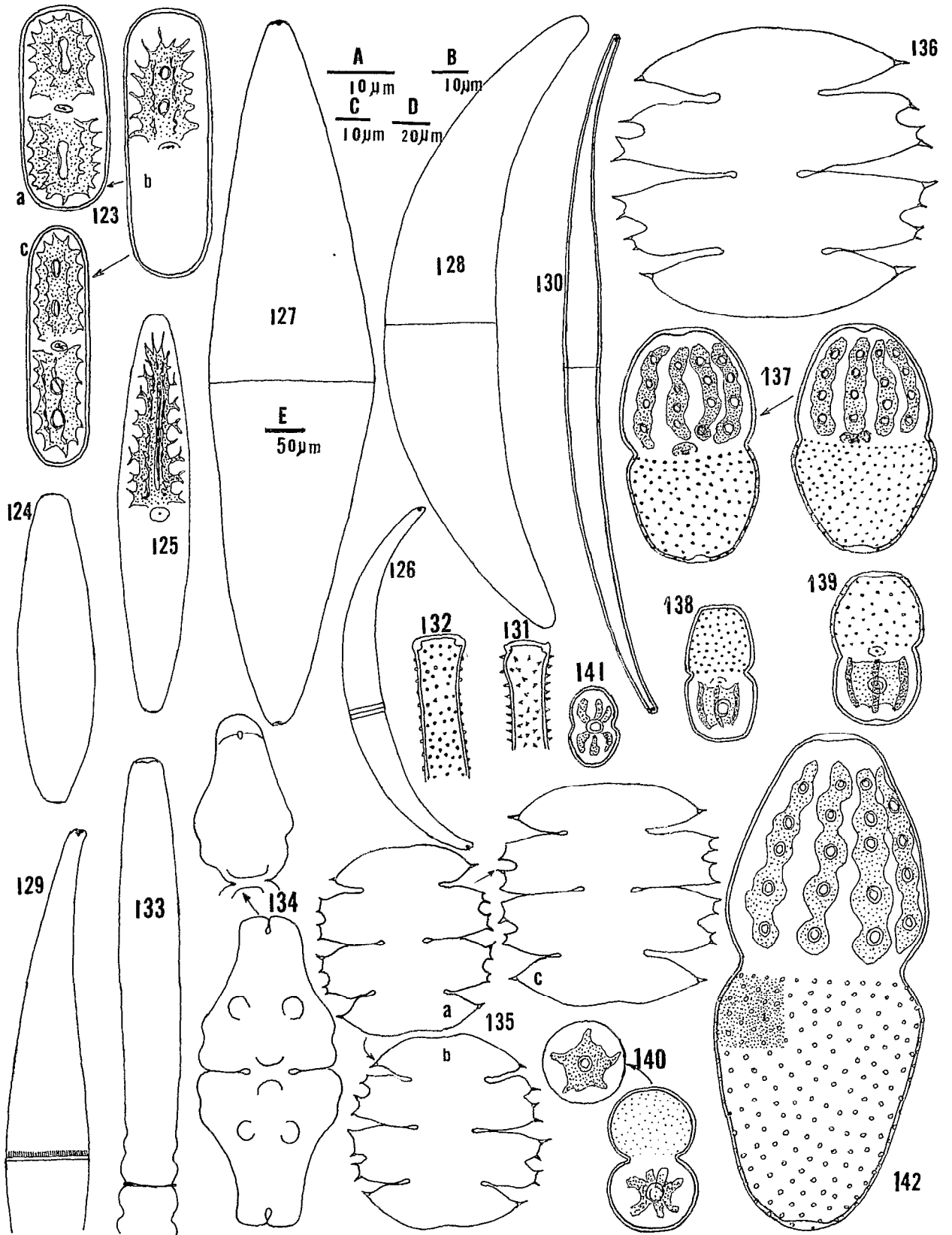
1. Introduction

Cet article est la deuxième et dernière partie de l'étude entreprise sur les algues récoltées en 1965 en Nouvelle Calédonie par la mission de l'Institut Zoologique de l'Université de Vienne dirigée par le

Professeur F. STARMÜHLNER. La liste des points de récolte figure dans la première partie de ce travail ; les caractéristiques physico-chimiques des milieux prospectés ont été analysées en détail par STARMÜHLNER, 1968 et WENINGER, 1968. L'étude des Diatomées a été réalisée par MAILLARD, 1978.

(1) La première partie de cet article a paru in *Rev. Hydrobiol. trop.* 17 (1) 1984 : 13-51.

(2) Laboratoire de Cryptogamie, Muséum National d'Histoire Naturelle, 12, rue de Buffon, 75005 Paris. Lab. ass. n° 257 (C.N.R.S.).



2. Chlorophyta

CLASSE DES ZYGOPHYCEAE

Ordre des Zygnematales

FAMILLE DES MESOTAENIACEAE

Cylindrocystis Meneghini ex De Bary

C. brebissonii (Menegh. ex Ralfs) De Bary. (Pl. 1, fig. 123).

Les dimensions sont très variables. Nous donnons 3 figures de cellules provenant de la même station. L'une mesure 32 sur 14 μm , l'autre 42 sur 14, la dernière 65 sur 17. Les rapports longueur sur largeur sont respectivement 2,2 ; 3 et 3,8. Les deux premières peuvent entrer dans le cadre de *C. brebissonii* var. *minor* W. et W., le troisième est le type. Il semble plus logique de suivre CROASDALE et GRÖNBLAD (1964) et FÖRSTER (1982) et de ranger ces variétés avec le type.

Espèce cosmopolite.

39/4 (AC).

Netrium (Nägeli) Itzigs. & Rothe

N. digitus var. *naegeli* (Bréb.) Krieg. (Pl. 1, fig. 124).

Cellules de 180 sur 42 μm ; rapport L/l = 4,2.

Espèce et variété cosmopolites.

A/1 (R).

N. digitus fo. *elegans* Kossinskaja. (Pl. 1, fig. 125).

Cellules de 240 sur 42 μm ; rapport L/l = 5,7.

Notre forme est intermédiaire entre la fo. *elegans* et la var. *naegeli*.

Cette forme est rarement signalée (U.S.A. et Russie).

48/2 (TR).

Ordre des Desmidiiales

FAMILLE DES CLOSTERIACEAE

Closterium Nitzsch ex Ralfs

C. diana var. *minus* Hieron. (Pl. 1, fig. 126).

Cellules de 120 sur 12 μm à paroi lisse, jaune. Apex coupé obliquement avec épaississement interne bien visible. Seule, la courbure bien marquée de la cellule peut en l'absence de zygote différencier cette variété de *C. calosporum* v. *majus* (W. et W.) Krieger.

Espèce cosmopolite.

A/1 (R).

C. lunula var. *maximum* Borge. (Pl. 1, fig. 127).

Cellules de grande taille : 850 sur 200 μm dont les marges sont convexes. La membrane est finement striée. Les apex ont un renflement interne.

Variété cosmopolite.

55/6 (TR).

C. moniliferum (Bory) Ehrbg. ex Ralfs. (Pl. 1, fig. 128).

Cellules de 200-210 sur 38-40 μm à paroi très finement striée ou parfois à striation non visible.

Espèce cosmopolite.

16/2 (TC); 16/3 (R); 19/1 (TR); 48/2 (R); 52/2 (R); 55/5 (R); FNK 49/1 (R); 59/8 (R); 64/1 (R).

C. ralfsii Bréb. ex Ralfs. (Pl. 1, fig. 129).

Cellules de 400 sur 48 μm à paroi finement striée : 9 à 10 stries en 10 μm .

Espèce cosmopolite.

A/1 (R).

C. subulatum (Kütz.) Bréb. (Pl. 1, fig. 130).

Cellules à paroi lisse de 108 sur 6 μm .

Espèce cosmopolite.

A/6 (R).

Gonatozygon de Bary

G. aculeatum var. *groenbladii* Růžička. (Pl. 1, fig. 131).

Cellules de 190 sur 6 μm à apex légèrement dilaté (8 μm) avec des aiguillons coniques, très courts, de 1 à 2 μm de longueur.

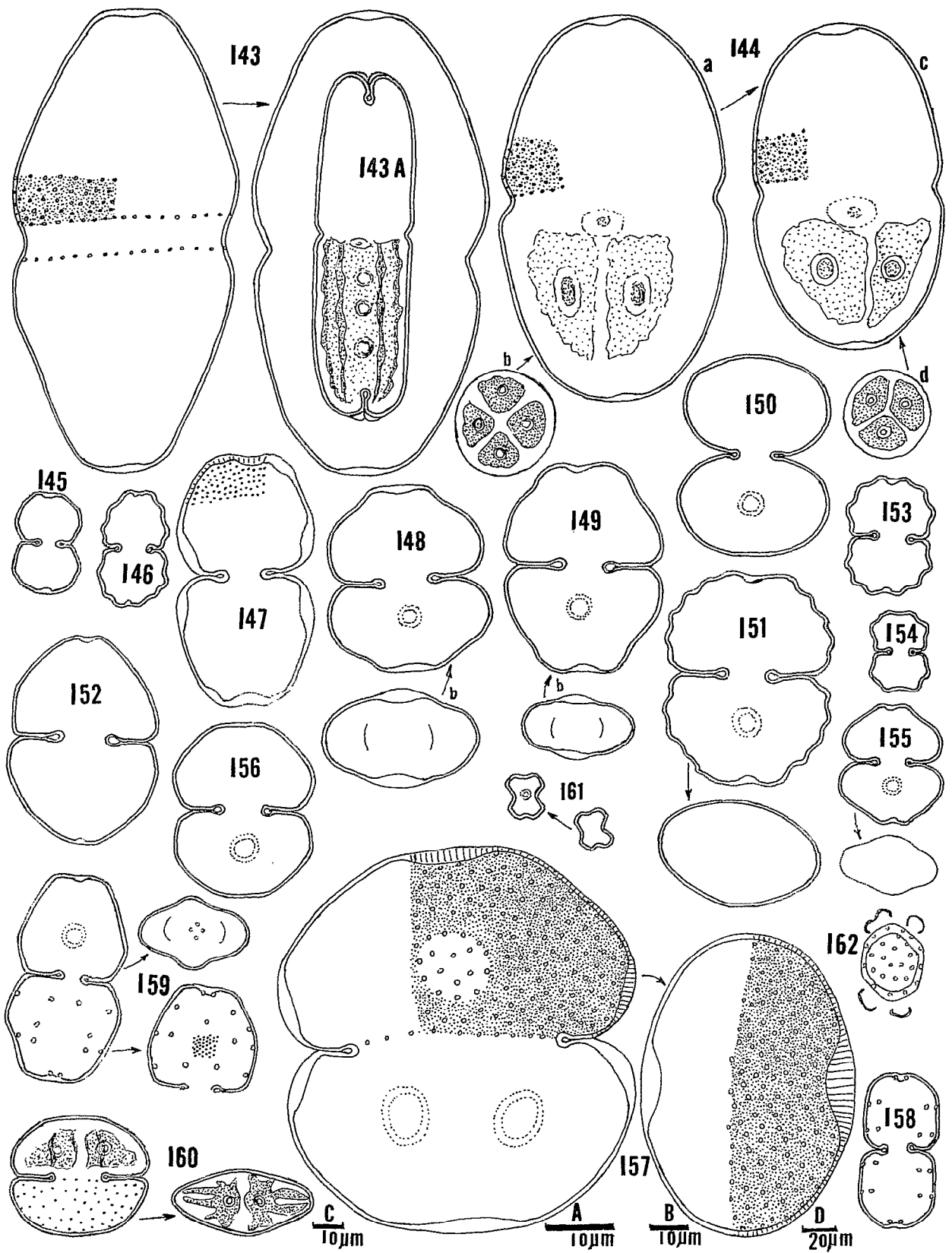
Variété rarement signalée (voir Růžička 1970) : Pologne, Tchécoslovaquie, Amazonie.

A/1 (R); A/6 (R).

G. monotaenium De Bary. (Pl. 1, fig. 132).

←
PL. 1. — 123 : *Cylindrocystis brebissonii* (Menegh. ex Ralfs) De Bary. 3 cellules. 124 : *Netrium digitus* var. *naegeli* (Bréb.) Krieger. 125 : *Netrium digitus* fo. *elegans* Kossinskaja. 1 cellule. 126 : *Closterium diana* var. *minus* Hieron. 127 : *Closterium lunula* var. *maximum* Borge. 128 : *Closterium moniliferum* (Bory) Ehrbg. ex Ralfs. Paroi à striations invisibles. 129 : *Closterium ralfsii* Bréb. ex Ralfs. 130 : *Closterium subulatum* (Kütz.) Bréb. 131 : *Gonatozygon aculeatum* var. *groenbladii* Růž. Apex d'une cellule. 132 : *Gonatozygon monotaenium* De Bary. Apex d'une cellule. 133 : *Pleurotaenium trabecula* (Ehrbg.) Näg. 134 : *Euastrum ansatum* (Ehrb.) ex Ralfs. Cellule et vue de profil d'un hémisomate. 135 : *Micrasterias decedentata* (Näg.) Arch. 3 cellules dont l'une (c) rappelle la var. *africana* Krieger. 136 : *Micrasterias decedentata* fo. *major* Hinode. 137 : *Actinotaenium capax* var. *minus* (Schm.) Teil. ex Růž. et Pouzer fo. 2 cellules. 138 : *Actinotaenium cucurbita* fo. *minus* (W. et W.) Teil. ex Croasd. 139 : *Actinotaenium cucurbita* fo. *rotundatum* (Krieg.) Teil. 140 : *Actinotaenium globosum* fo. *minus* (Boldt) Förster ex Compère. Cellule et sa vue apicale. 141 : *Actinotaenium cruciferum* fo. *minus* Teil. 142 : *Actinotaenium turgidum* (Bréb. ex Ralfs) Teil. Une cellule

Toutes les figures à l'échelle A = 10 μm , sauf les fig. 132, 134 à l'échelle B = 10 μm ; les fig. 126, 128, 135, 136, 137, 142 à l'échelle C = 10 μm
Les fig. 124, 126, 129, 133 à l'échelle D = 20 μm , la fig. 127 à l'échelle E = 50 μm



Cellule de 170 sur 12-15 μm ; rapport L/l = 11-14 ; membrane ornée de petits granules.

Espèce cosmopolite.
55/3 (R) ; 55/5 (R).

FAMILLE DES DESMIDIACEAE

Actinotaenium (Nägeli) Teiling

A. capax var. *minus* (Schm.) Teil. ex. Růž. et Pouzar. fo. (Pl. 1, fig. 137).

Cellules de 80-82 sur 45-48 μm ; isthme de 40 à 45 μm ; rapport L/l = 1,7-1,8. Les plastes rubannés pariétaux (4 visibles avec 4 pyrénoides chacun) sont bien caractéristiques. Les hémisomates ont un contour légèrement conique ou tronconique, l'apex est légèrement aplati avec une épaisseur interne. La paroi est scrobiculée.

Espèce et variété cosmopolites.

A/1 (R).

A. cruciferum fo. *minus* Teil. (Pl. 1, fig. 141).

Cellules de 13 sur 8 μm ; isthme de 8 μm . Le plaste étoilé à 4 lamelles longitudinales porte un pyrénouide unique central pour la cellule.

Espèce cosmopolite, variété rarement signalée.

A/1 (R).

A. cucurbila fo. *minus*. (W. et W.) Teil. ex Croasdale. (Pl. 1, fig. 138).

Cellules de 22 μm sur 10 ; isthme de 8 μm .

Espèce et forme cosmopolites.

12/1 (R).

A. cucurbila f. *rotundatum* (Krieg.) Teil. (Pl. 1, fig. 139).

Cellules de 24 μm sur 14 ; isthme de 21-22 μm . Nous avons représenté une cellule dont un apex est arrondi et l'autre un peu aplati avec épaississement interne.

Forme cosmopolite.

39/4 (R).

A. globosum f. *minus* (Boldt) Förster ex Compère. (Pl. 1, fig. 140).

Cellules de 23 sur 14 μm ; isthme de 7 μm , circulaires en vue apicale. Notre forme diffère quelque peu de la f. *minus* par son isthme un peu plus étroit.

Forme cosmopolite.

39/4 (R).

A. turgidum (Bréb. ex Ralfs) Teiling. (Pl. 1, fig. 142 ; pl. 2, fig. 143).

Cette espèce nous semble très polymorphe. L'apex est plus ou moins large et plus ou moins aplati ; l'isthme est plus ou moins resserré.

L'aspect des plastes reste très constant. Voici les dimensions de 4 cellules :

160 \times 70 μm ; i = 60 μm ; rapport L/l = 2,3 ;

160 \times 75 μm ; i = 68 μm ; rapport L/l = 2,1 ;

160 \times 80 μm ; i = 68 μm ; rapport L/l = 2 ;

178 \times 70 μm ; i = 50 μm ; rapport L/l = 2,5.

Nous avons ainsi des formes intermédiaires entre *A. turgidum* type et *A. turgidum* v. *ovatum* (Nordst.) Teiling.

Espèce cosmopolite.

21/1 (AC) ; 48/2 (R) ; 67/2 (R) ; 67/3 (R).

Cosmarium Corda ex Ralfs

C. binum Nordst. (Pl. 3, fig. 165).

Cellules de 54 par 58 sur 38-40 μm ; isthme de 12-15 μm .

Espèce cosmopolite.

23/1 (R) ; 24/2 (R) ; 55/3 (R) ; 55/4 (R) ; 55/6 (R).

C. botrytis var. *depressum* W et G. S. West fo. (Pl. 3, fig. 169).

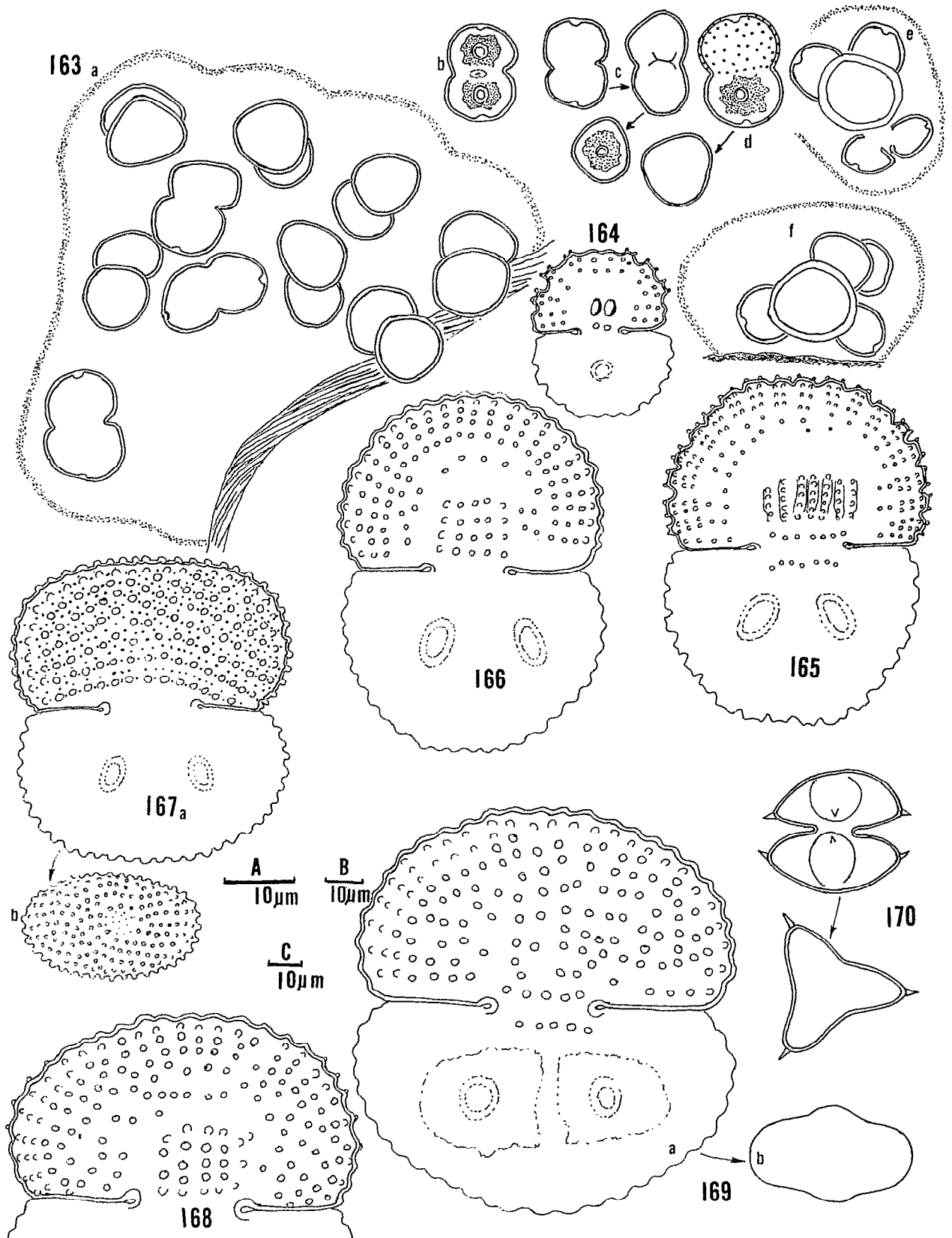
Cellules de 62 sur 58 μm ; isthme de 12 μm ; épaisseur de 30 μm .

Les hémisomates ornés de verrues en séries rayonnantes vers la marge et disposées irrégulièrement dans la partie centrale ont de plus une rangée préisthmale de 5 verrues. La partie apicale est très légèrement aplatie. La vue apicale est un peu tumide. Ces caractères rappellent la var. *depressum* mais avec des dimensions plus faibles. De ce fait, notre forme rappelle aussi *C. praemorsum*.

←

PL. 2. — 143 : *Actinotaenium turgidum* (Bréb. ex Ralfs) Teil. 2 cellules, en vue frontale. 143 A : *Tetmemorus laevis* (Kütz.) Ralfs. fo. 144 : *Cosmarium pseudoconnatum* f. *jaoi* nov. nom. Deux cellules, a et c, accompagnées de leurs vues apicales, b et d. 145 : *Cosmarium laeve* Rabenh. fo. 146 : *Cosmarium laeve* var. *westii* Krieg. et Gerloff. 147 : *Cosmarium hammeri* var. *euastroides* (Playf.) nov. comb. 148 : *Cosmarium hammeri* var. *protuberans* W. et G. S. West fo. A. Cellule en vue frontale et vue apicale. 149 : *Cosmarium hammeri* var. *protuberans* fo. B. Cellule en vue frontale et en vue apicale à plus faible grossissement. 150 : *Cosmarium contractum* var. *ellipsoideum* (Elfv.) W. et G. S. West. 151 : *Cosmarium undulatum* var. *minutum* Witt. Vue frontale et vue apicale. 152 : *Cosmarium granatum* Bréb. ex Ralfs. 153 : *Cosmarium impressulum* Elfv. 154 : *Cosmarium regnelii* Wille. 155 : *Cosmarium retusifforme* var. *africanum* (Fritsch.) Compère. Vue frontale et vue apicale. 156 : *Cosmarium scopulorum* Borge. 157 : *Cosmarium perforatum* var. *skujae* Grönblad. 158 : *Cosmarium difficile* Lütke. fo. 159 : *Cosmarium difficile* var. *neocaledonicum* nov. var. Une cellule en vue frontale et un hémisomate en vue frontale et une vue apicale. 160 : *Cosmarium dorsitruncatum* (Nordst.) G. S. West. Vue frontale et vue apicale. 161 : *Cosmarium emarginatum* W. et G. S. West. 2 cellules. 162 : *Cosmarium emarginatum* W. et G. S. West. Zygote

Toutes les figures à l'échelle A = 10 μm , sauf les fig. 143 A, 144, 149 b, 155 et 160 à l'échelle B = 10 μm ; la fig. 143 à l'échelle C = 10 μm et 144 b et d à l'échelle D = 20 μm



Espèce et variété cosmopolites.
16/2 (TC).

C. contractum v. *ellipsoideum* (Elfv.) W. et G. S. West. (Pl. 2, fig. 150).

Cellules de 30 sur 23 μm à vue apicale elliptique ; isthme de 5-6 μm .

Espèce cosmopolite.
A/1 (R).

C. difficile Lützk. var. *difficile* fo. (Pl. 2, fig. 158).

Nous avons observé des formes de petite taille, relativement allongées de 24 sur 12 μm ; isthme de 4 μm ; rapport L/l = 2 avec des hémisomates à marges parallèles et scrobiculations peu nombreuses. Cette forme nous semble très proche de *C. difficile* var. *sublaeve*.

Espèce cosmopolite.
12/1 (R).

C. difficile var. *neocaledonicum* nov. var. (Pl. 2, fig. 159).

Cellules de 32 sur 16-17 μm à hémisomates hexagonaux allongés et à paroi ornée de scrobiculations plus ou moins alignées (une série de 4 vers l'isthme, quelques scrobiculations médianes et 2 scrobiculations apicales). De plus, de fines ponctuations ordonnées régulièrement suivant 3 axes se coupant à 60° couvrent entièrement la surface de l'hémisomate. La vue apicale est légèrement tumide avec 4 scrobiculations au centre de l'apex.

Le contour de cette variété rappelle *C. zonatum* var. *latum* Scott et Grönbl. fo. tel qu'il a été observé par COMPÈRE au lac Tchad (1977, fig. 545).

12/1 (R).

C. dorsitruncatum (Nordst.) G. S. West. (Pl. 2, fig. 160).

Cellule de 30 sur 16 μm ; isthme de 15 μm ; vue apicale rhombique de 17 μm d'épaisseur. Chaque hémisomate porte 2 pyrénoides.

Espèce connue des régions chaudes d'Asie, Australie, Afrique et Insulinde.

12/1 (TR).

C. emarginatum W. et G. S. West. (Pl. 2, fig. 161-162).

Cellules de très petite taille avec un seul pyrénoidé par cellule (7-8 μm) isthme de 4 μm .

Cette espèce est très proche de *C. subcapitulum*

West fo. *minus* Taylor mais cette forme a un contour un peu différent et un sinus plus marqué. Nous avons observé des zygotes subsphériques, jaune-brun à contour hexagonal et à scrobiculations bien marquées de 11 μm sur 10.

Espèce connue des régions chaudes d'Afrique (Madagascar et Angola) du Siam et de Floride.

A/1 (R) ; A/6 (AC).

C. formosulum var. *hyperevolutum* Mess. (Pl. 3, fig. 168).

Cellules de 60-68 sur 54-60 μm ; isthme de 15-16 μm ; avec des séries de granules rayonnants et un champ médian orné de 4 à 5 rangées de 4-5 granules. Cette variété est dépourvue de granules doubles et est identique à la figure donnée par CROASDALE (1962) de l'Alaska.

Espèce rarement signalée : Suisse et Alaska.
16/3 (R).

C. granatum Bréb. ex Ralfs. (Pl. 2, fig. 152).

Cellule de 32 sur 23 μm ; isthme de 7 μm ; rapport L/l = 1,39.

Espèce cosmopolite.
55/4 (TR).

C. hammeri Reinsch.

Cellules de 40 sur 30 μm ; isthme de 10 μm ; rapport L/l = 1,33 ; à apex arrondi et un pyrénoidé par hémisomate ; vue apicale elliptique non tumide.

Espèce cosmopolite.
67/2 (TR).

C. hammeri var. *euastroides* (Playfair) nov. comb. (= *C. subbinale* var. *euastroides* Playfair 1908, p. 618, Pl. 13 fig. 8). (Pl. 2, fig. 147).

Cellules de 38 sur 30 μm ; isthme de 5,5 μm ; à vue apicale elliptique et à paroi épaissie au sommet de l'hémisomate et à la base.

Notre forme est un peu plus large que celle décrite par PLAYFAIR (1908) qui mesurait 40 sur 20 μm . PLAYFAIR avait donné à son espèce le nom de *C. subbinale* (Nordst.) Lagerh. var. *euastroides* nov. var. (p. 618, pl. 13, fig. 8) mais KRIEGER et GERLOFF (1962, p. 105) pensent que cette variété est un *Euastrum* ; cependant l'absence de tumeur médiane et d'ornementation montre qu'il s'agit bien d'un *Cosmarium* que nous rangerons comme variété de *C. hammeri* Reinsch.

PL. 3. — 163 : *Cosmarium starmuehlneri* nov. sp. (a) groupement de cellules dans une gelée fixée sur *Seytonema myochrous* ; (b) une cellule avec plaste ; (c) et (d) cellules en vue frontale, vue de profil et vue apicale ; (e) et (f) zygote. 164 : *Cosmarium subcostatum* var. *bituberculatum* (Scott et Prescott) nov. comb. 165 : *Cosmarium binum* Nordst. 166 : *Cosmarium subspeciosum* var. *simplicius* Jao. 167 : *Cosmarium margaritatum* fo. *minus* (Boldt) W. et G. West (a) vue frontale ; (b) vue apicale. 168 : *Cosmarium formosulum* var. *hyperevolutum* Messik. fo. 169 : *Cosmarium botrytis* var. *depressum* W. et G. S. West fo. (a) vue frontale ; (b) contour de la vue apicale. 170 : *Staurodesmus dickiei* var. *minulus* (G. S. West) nov. comb.

Toutes les figures à l'échelle A = 10 μm , sauf la fig. 167 b à l'échelle B et la fig. 169 b à l'échelle C

Variété connue d'Australie.

1/A (R).

C. hammeri var. *protuberans* W. et G. West fo. (Pl. 2, fig. 148-149).

Nous donnons deux figures de cette variété qui possède un pyrénioïde par hémisomate et une protubérance médiane peu marquée. Nos échantillons rappellent la forme représentée par IRÉNÉE-MARIE (1938) reprise par PRESCOTT et coll. (1981, pl. 182, fig. 10).

Dans notre forme A, la cellule a 28 sur 24-25 μm ; isthme de 7 μm et épaisseur de 15 μm ; rapport L/l = 1,16 (fig. 148).

Dans la forme B (fig. 149), l'apex est légèrement déprimé, la cellule mesure 32 sur 24 μm ; isthme de 7 μm ; épaisseur 17 μm ; rapport L/l = 1,33 et rappelle *C. hammeri* var. *schmidlei* Grönbl. et Scott, mais ne possède qu'un seul pyrénioïde par hémisomate et non deux.

Variété cosmopolite.

fo. A : 55/3 ; 55/4 (TR).

fo. B : 1/A (TR).

C. impressulum Elfving. (Pl. 2, fig. 153).

Petite forme de 18 sur 13 μm ; rapport L/l = 1,38 ; isthme de 5 μm ; légèrement tumide en vue apicale.

Espèce cosmopolite.

16/3 (R).

C. laeve Rabenh. var. *westii* Krieger et Gerloff. (Pl. 2, fig. 146).

Cellules de petite taille, 18 sur 10 μm ; isthme de 5 μm ; rapport L/l = 1,8 ; à vue apicale elliptique et hémisomate à marge ondulée.

Cette variété très caractéristique est accompagnée d'une forme de *C. laeve* de 16 μm sur 10 ; isthme de 4 μm ; dont les marges ne sont pas ondulées, mais à hémisomate à contour légèrement polygonal (Pl. 14, fig. 145).

FÖRSTER (1982), p. 438, pl. 23, fig. 1 montre le polymorphisme très accusé de *C. laeve*.

Espèce et variété cosmopolites.

1/A (R).

C. margaritatum fo. *minus* (Boltdt) W. et G. S. West. (Pl. 3, fig. 167).

Cellule de 48-50 sur 43-48 μm ; isthme de 12-14 μm . La paroi est ornée de verrues disposées en quinconce, chaque verrue étant entourée par 6 pores formant un hexagone. Vue apicale à contour elliptique de 28 μm de largeur.

Espèce et forme cosmopolites.

A/1 (R) ; A/6 (AC).

C. perforatum var. *skujae* Grönbl. (Pl. 2, fig. 157).

Cellule de 59-60 sur 54-56 μm ; isthme de 22-30 μm ; à membrane épaissie à la base de l'hémisomate et à l'apex. La paroi est scrobiculée et ponctuée ; de

plus, la partie centrale de l'hémisomate présente un épaississement interne qui est simplement scrobiculé et sans ponctuation. La vue apicale est elliptique (33 μm de largeur) avec ponctuations et scrobiculations.

Variété cosmopolite.

A/1 (R).

C. pseudoconnatum var. *jaoi* nom. nov. (= *C. pseudoconnatum* var. *subconstrictum* Jao 1949, p. 57, fig. 3, 2, non Okada 1932). (Pl. 2, fig. 144).

Cellules de 80 sur 45 μm ; 85 sur 48 μm ; 100 sur 58 μm ; à isthme de 45-48 μm ; et membrane finement scrobiculée. La vue apicale, parfaitement circulaire, montre 3 ou 4 plastas portant chacun un pyrénioïde.

Notre algue correspond parfaitement à celle décrite et figurée par JAO (1949) sous le nom de var. *subconstrictum* nov. var. Elle est fort différente de celle décrite sous le même nom par OKADA (1932). Ce dernier nom étant le plus ancien, nous donnerons à la variété de JAO, celui de *jaoi* nom. nov.

Variété connue de Chine.

12/1 (TR) ; 16/2 (AC) ; 19/1 (TR) ; 23 (R) ; 55/3, 55/4, 55/5 (TR).

C. regnellii Wille. (Pl. 2, fig. 154).

Petites formes de 12-13 sur 8-9 μm , isthme de 3,5-4 μm ; rapport L/l = 1,5 ; vue apicale non tumide.

Espèce cosmopolite.

A/1 (R) ; A/4 (R).

C. relusiforme var. *africanum* (Fritsch) Compère [= *C. relusiforme* var. *acutum* (Turner) Krieg. et Gerloff]. (Pl. 2, Fig. 155).

Cellules de 30 sur 27 μm ; isthme de 7 μm ; vue apicale tumide de 16 μm de largeur. COMPÈRE (1976) a donnée une bonne mise au point sur la nomenclature très compliquée de cette espèce.

Espèce et variété cosmopolites.

71/2 (R).

C. wembaerense Schmidle 1898 (= *C. scopulorum* Borge 1923). (Pl. 2, fig. 156).

Cellules de 26-30 sur 22-23 μm ; isthme de 7 μm , rapport L/l = 1,18 à 1,3 ; vue apicale légèrement tumide ; un pyrénioïde par hémisomate. FÖRSTER (1982) donne une série de figures (Pl. 23 et 24) montrant le grand polymorphisme de cette espèce.

Espèce cosmopolite.

23/1 (AC).

C. starmuehneri nov. sp. (Pl. 3, fig. 163).

Cellules de 14-17 sur 10-12 μm ; isthme de 7-8 μm , rapport L/l = 1,4 ; à contour elliptique et sinus très large. Hémisomate à membrane ponctuée, scrobiculée et apex légèrement épaissi. La vue apicale est triangulaire arrondie. Les cellules sont groupées dans une gelée commune fixée sur les gaines de *Scytonema*

myochrous et *S. involvens*. Les zygotes sont subsphériques, de forme assez irrégulière et de 11 à 13 μm de diamètre; leur membrane est brune, lisse; ils sont entourés d'une gelée homogène.

Cette nouvelle espèce est à rapprocher de *C. inclusum* BORGE (1930) mais chez cette dernière, la colonie est globuleuse, libre, et les cellules ont une vue apicale régulièrement elliptique. Nous avions pensé aussi à une espèce de *Cosmocladium* (voir HEIMANS, 1935) mais il n'existe aucune liaison ou filament gélatineux entre les cellules. On peut aussi la rapprocher de *Stauradesmus minutissimus* (Reinsch) Teil.

43/4 (TC); 45/3 (R); 45/5 (R).

C. subcostatum var. *biluberculatum* (Scott et Prescott) nov. comb. (= *C. subcostatum* fo. *bituberculatum* Scott et Prescott 1958, p. 50-51, fig. 14, 8). (Pl. 3, Fig. 164).

Cellules de 25 sur 20 μm ; à isthme de 6 μm ; caractérisées par l'ornementation de la plage centrale à deux grosses verrues ovales et deux petits granules isthmiques; un pyrénolide par hémisomate. La marge de l'hémisomate présente deux crénelures portant chacune deux granules.

Le *Cosmarium* décrit par SCOTT et PRESCOTT (1958) d'Australie sous le nom de fo. *biluberculatum* a seulement une seule crénelure sur la marge de l'hémisomate et de plus les granules sont coniques pointus et non arrondis. Il nous semble que le caractère particulier de l'ornementation centrale justifie la création d'une variété.

Variété connue d'Australie.

55/3 (TR); 55/5 (TR).

C. subspeciosum var. *simplicius* Jao. (Pl. 3, fig. 166).

Ce *Cosmarium* de 55 sur 40 μm , à isthme de 12 μm , est très proche de la variété décrite par JAO (1949); il s'en distingue par des hémisomates plus arrondis et un peu plus longs. La variété de JAO mesure 51,5 sur 40,5 μm , l'isthme 14,4 μm .

L'ornementation caractéristique présente des séries rayonnantes de granules simples (jamais doubles); le centre possède une tumeur ornée de 5 séries verticales de 4 granules; deux pyrénolides par hémisomate.

Variété connue de Chine.

37/2 (TR).

C. undulatum var. *minutum* Wittr. (Pl. 2, fig. 151).

Cellules à marge régulièrement ondulée et de petite taille par rapport à l'espèce-type (33 sur 25 μm) isthme de 7 μm ; rapport L/l = 1,32; vue apicale elliptique de 17 μm d'épaisseur.

Espèce et variété cosmopolites.

A/1 (TR).

Euastrum Ehrenberg ex Ralfs

E. ansatum Ehrberg ex Ralfs. (Pl. 1, fig. 134).

Cellules de 80-100 sur 38-45 μm , isthme de 12 μm ; épaisseur 26 μm ; les protubérances sont faiblement marquées.

Espèce cosmopolite.

A/1 (R); 49/8 (TR).

Micrasterias Agardh ex Ralfs

M. decemdentata (Näg.) Archer. (Pl. 1, fig. 135).

Cellules de 62-78 sur 62-75 μm ; isthme de 13-15 μm ; lobe apical de 50-65 μm . Nous donnons trois figures de cette espèce polymorphe dont l'une rappelle, avec une taille plus faible, la var. *africana* Krieger par son contour rectangulaire et son lobe apical très large.

1/A (AC).

M. decemdentata fo. *major*. Hinode (?). (Pl. 1, fig. 136).

Cellules de grande taille: 110 sur 100 μm ; isthme de 20 μm , lobe apical de 90 μm . Cette forme observée à un seul exemplaire se rapproche de celle décrite du Japon par HINODE (1971); cependant cette dernière a des dimensions plus faibles (89 sur 92 μm).

Forme signalée uniquement du Japon.

67/2 (TR).

Pleurotaenium Nägeli

Pl. trabecula (Ehrg.) Näg. (Pl. 1, fig. 133).

Cellules de 520 sur 35 μm ; rapport L/l = 14 à 15.

Espèce cosmopolite.

A/1 (R).

Staurastrum Meyen ex Ralfs

S. brebissonii Arch. f. *minus* Boldt. (Pl. 4, fig. 173).

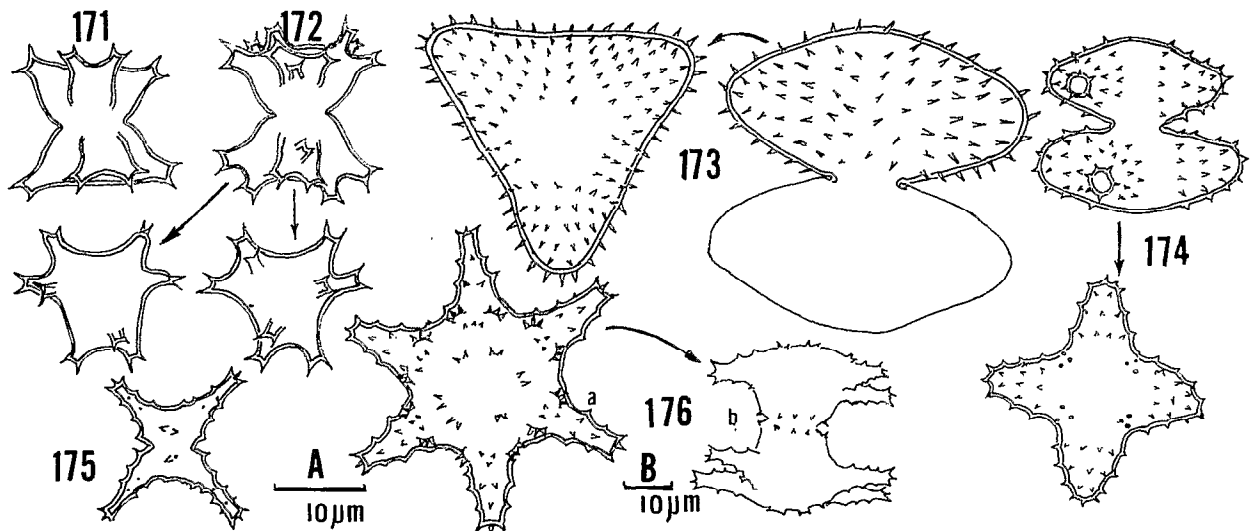
Cellules de petite taille, 32-34 sur 32-34 μm (sans les épines); isthme de 8 μm . La vue apicale montre la partie centrale dépourvue d'épines. En vue frontale, l'hémisomate est nettement bombé et a, de ce fait, un contour rhombique à angles arrondis; le sinus est ouvert. Nous avons beaucoup hésité entre *St. brebissonii* et *St. erasum* car nos échantillons sont très proches de ceux figurés par WEST et CARTER (1923, pl. 137, fig. 9-11) sous le nom de *St. erasum*. Cependant nous suivrons GRÖNBLAD (1942) qui dans sa mise au point sur *St. brebissonii* et *St. erasum* (p. 40-41) pense qu'il s'agit pour ces figures de *St. brebissonii* fo. *minus*.

Espèce cosmopolite, variété rarement signalée.

48/2 (R); 55/3 (R).

S. laeve Ralfs. (Pl. 4, fig. 171).

Cellules de petite taille possédant 6 bras par hémisomate; 18-20 sur 18-20 μm .



PL. 4. — 171 : *Staurastrum laeve* Ralfs. 172 : *Staurastrum laeve* fo. *supernumerarium* Nordst. Une cellule et une vue apicale des 2 hémisomates. 173 : *Staurastrum brebissonii* Arch. fo. *minus*. Boldt. 174 : *Staurastrum pseudospinuliferum* nom. nov. 175 : *Staurastrum tetracerum* var. *irregularare* (W. et G. S. W.) Brock. Vue frontale. 176 : *Staurastrum willsii* Turner. (a) vue apicale ; (b) vue frontale schématique

Toutes les figures à l'échelle A = 10 μ m, sauf la fig. 176 b à l'échelle B = 10 μ m

Espèce cosmopolite.

A/1 (R) ; A/6 (R).

S. laeve fo. *supernumerarium* Nordst. (Pl. 4, fig. 172).

Cellules de petite taille, 18-20 sur 18-20 μ m (processus inclus) ; isthme de 6 μ m à polymorphisme accusé. L'hémisomate présente les 6 bras de l'espèce-type (2 par pôle) et de plus deux ou trois bras supplémentaires. Nous avons figuré une cellule dont un hémisomate possède deux bras supplémentaires, tandis que l'autre en a trois. NORDSTEDT (1873) indique un à trois bras supplémentaires. Le même auteur (1896) indique que *Staurastrum infestum* Turner 1892, est sans doute un synonyme tardif de *S. laeve* fo. *supernumerarium*.

Cette Desmidiée nous semble très proche de *S. gemelliparum* v. *fabrissi* fo. *simplex* Capdevielle (1982) qui a cependant une plus grande taille et des bras plus allongés.

Espèce et forme cosmopolites.

A/1 (R) ; A/6 (R).

S. punctulatum fo. *minus* (W. et G. S. West) Hirano.

Formes de petite taille, 20 sur 20 μ m ; isthme de 6 μ m ; très proche de la var. *pygmaeum* (Bréb.) W. et W.

Espèce et forme cosmopolites.

67/2 ; 67/3 (R).

S. pseudospinuliferum nom. nov. (= *St. sp. nuliferum* Messikommer 1949, p. 247, Pl. 1, fig. 18, non MASKELL, 1888-1869, p. 25, pl. 5, fig. 44). (Pl. 4, fig. 174).

Cellules à 4 bras aux extrémités arrondies en vue apicale ; chaque bras présente 3 à 4 séries de petites épines toutes de même taille. Les hémisomates sont à contour elliptique en vue frontale. La vue apicale montre que le centre est dépourvu d'épines. Cellule de 22 sur 25 μ m ; isthme de 6 μ m.

Notre forme est de taille plus petite que la forme type qui n'est connue que des Alpes suisses et qui atteint 28,3-30 μ m sur 33,3 ; isthme de 11,6 μ m.

Le nom de *S. spinuliferum* a été utilisé par MASKELL (1888-1889) pour une espèce différente de Nouvelle-Zélande. Nous proposons donc de nommer l'espèce décrite par MESSIKOMMER : *S. pseudospinuliferum* nom. nov.

Espèce connue des Alpes suisses.

55/4 ; 55/6 (TR).

S. tetracerum var. *irregularare* (W. et G. S. West) Brook, 1982. (Pl. 4, fig. 175).

Cette petite forme de 16 sur 17 μ m, à isthme de 5 μ m, présente dans la partie centrale une dent parfois bifide. Nous l'avions rattachée à *S. pseudoiotatum* Grönb. et il s'agit sans doute de la f. *ornatum* Bourrelly et Couté (1982) observée en Guyane. Cependant, nous suivrons la mise au point

de BROOK (1982) et nous nommerons cette algue *S. tetracerum* v. *irregularis*.

Espèce et variété cosmopolites.

A/1 (R).

S. willsii Turner. (Pl. 4, fig. 176).

Cellules de 32 sur 40 μm (bras inclus); isthme de 10 à 12 μm ; présentant 6 bras et une couronne de petites verrues à la base de l'hémisomate. La vue apicale montre deux verrues saillantes à trois épines à la base de chaque bras et, de plus, un cercle central de 6 épines bifides.

Cette ornementation est caractéristique de *S. willsii* Turner (1892) et rappelle aussi celle de *S. pinnatum* var. *subpinnatum* (Schmidle) W. et W.

Espèce connue des Indes.

55/3 et 55/5 (R).

Staurodesmus Teiling

S. dickiei var. *minutum* (G. S. West) Bourr. nov. Comb. (= *Staurostrum dickiei* var. *minutum* G. S. West, 1914, T. 21 : 27). (Pl. 3, fig. 170).

Cellules à 3 pôles de 19 sur 20 μm ; isthme de 6 μm ; chaque pôle a une épine convergente de 2 μm de longueur.

Espèce cosmopolite, variété rarement signalée.

48/2 (R).

Tetmemorus Ralfs

T. laevis (Kütz.) Ralfs fo. (Pl. 2, fig. 143.A).

Cellules de 90 sur 25-27 μm à contour parfaitement cylindrique; rapport L/l = 3,6. Cette forme se singularise par sa partie polaire qui reste du même diamètre que la partie basale de l'hémisomate.

Espèce cosmopolite.

39/4 (R).

CLASSE DES CHAROPHYCEAE

Ordre des Charales

Voir le travail de WOOD (1965) sur les Charophycées de Nouvelle Calédonie.

FAMILLE DES CHARACEAE

Chara Linné

Ch. corallina Klein ex. Willd.

Espèce des régions australes.

55/6 (masse).

FAMILLE DES NITELLACEAE

Nitella Agardh

N. tasmanica A. Br. emend. R. D. Wood.

Espèce des régions australes.

A/3; FNK 113; FNK 114 (C).

3. Diagnoses latines des nouveaux taxons

Cosmarium difficile var. *neocaledonicum* nov. var.
Cellulae (L = 32 μm ; l = 16-17 μm) in apicale visu tumidae (crassitudo: 11 μm), semicellula sexangularis cum 4 praeisthmialibus 2 apicalibus et aliquot centralibus inordinatis scrobiculationibus. Isthmi latitudo: 3-4 μm .

In « Rivière Blanche », Nova Caledonia.

Iconotypus: tab. 14, fig. 159.

Cosmarium starmuehneri nov. sp.

Cellulae (L: 14-17 μm ; l = 10-12 μm ; isth: 7-8 μm ; L/l = 1,4) ellipsoideae et cum latissimo sinu, a vertice visae triangulares rotundatae. Semicellulae cum uno pyrenoido. *Cellulae* in commune mucilagine quae in Scytonemae vaginis fixa est, inordinate dispositae. *Zygosporae* subsphaericae polygoniformes et cum laeve fusca pariete. *Zygosporae* cum commune mucilagine circumdatae. Haec species *Staurodesmo* minutissimo (Reinsch) Teil. satis similis est.

In « Lac en huit » et « Grand Lac », Nova Caledonia.

Iconotypus: tab. 15, fig. 163.

4. Remarques biogéographiques et écologiques

Nous avons pu déterminer dans l'ensemble de cette étude 174 taxons (espèces, variétés et formes) appartenant à 65 genres. Parmi ces algues, 17 taxons sont décrits comme nouveaux pour la science et 26 unités systématiques ne sont connues que des régions chaudes (tropicales et subtropicales) du monde. A part les nouveautés, le nombre des endémiques se réduit à 2 taxons de Cyanophycées : *Gloeothece vibrio* Carter et *Rivularia vieillardii* (Kütz.) Bornet et Flahault.

Comme on le voit dans le tableau I, les Cyanophycées sont dominantes avec 104 taxons (59 %) suivies par les Zygothycées avec 57 taxons (32 %). Mais on ne peut rien conclure de ces chiffres, ils dépendent étroitement des récoltes qui ont été surtout faites dans les eaux courantes, riches en Cyanophycées et pauvres en Chlorococcales et Desmidiées.

Si nous analysons le travail de CARTER (1922) reposant sur des récoltes faites dans des lieux différents, nous trouvons 109 taxons, dont 5 nouveautés et 11 taxons de régions chaudes.

Les Zygothycées viennent en tête avec 53 taxons (48 %) puis viennent les Cyanophycées avec 34 taxons (31 %) et enfin les Chlorophycées avec 20 taxons (18 %).

Cette répartition systématique très différente (nous n'avons que 5 Chlorophycées, soit 2 %) s'explique par des récoltes faites dans la plaine des Lacs et dans des stations d'eau stagnante.

TABLEAU I

| | Genres | Taxons | Nouveaux taxons | Régions Endémiques chaudes | % | |
|----------------|--------|--------|-----------------|----------------------------|---|------|
| Cyanophycées | 38 | 104 | 12 | 13 | 2 | 59,7 |
| Rhodophycées | 3 | 3 | 1 | - | - | 1,7 |
| Xanthophycées | 1 | 1 | - | - | - | 0,5 |
| Phéophycées | 1 | 1 | 1 | - | - | 0,5 |
| Euglénophycées | 1 | 1 | - | - | - | 0,5 |
| Chlorophycées | 4 | 5 | - | 2 | - | 2,8 |
| Zygophycées | 15 | 57 | 3 | 9 | - | 32,7 |
| Charophycées | 2 | 2 | - | 2 | - | 1,1 |
| Totaux | 65 | 174 | 17 | 26 | 2 | |

Dans nos récoltes, nous devons signaler l'abondance des algues de régions chaudes : aux 26 unités de ce type s'ajoutent les 17 taxons nouveaux et les 2 endémiques, soit en tout 45 taxons ou 25 %, pourcentage très élevé.

Signalons aussi que nous n'avons retrouvé que 15 taxons déjà observés par CARTER, dont le *Gloethece vibrio* Carter qui est endémique en Nouvelle Calédonie.

Quant aux Charophycées, étudiées en Nouvelle Calédonie par WOOD (1965), cet auteur découvre 4 taxons de *Chara*, 6 de *Nitella* et un de *Lamprothamnion*, soit 11 unités systématiques toutes de régions chaudes.

Comme le soulignent WENINGER (1968) et STARMÜHLNER (1968), les eaux de Nouvelle Calédonie ont un chimisme très particulier. Toute la partie sud de l'île, ainsi qu'une partie de la région côtière occidentale, se caractérise par l'abondance en roches

riches en magnésie (péridotite et serpentine). Par contre, ces eaux sont pauvres en potassium et en phosphore. Dans le travail de WENINGER, on trouvera pour chacune des stations que nous avons étudiées, la teneur en MgO et en CaO ainsi que le pH et la dureté des eaux.

La charge en magnésie est fort variable : de 68 mg.l⁻¹ dans la source du col de Boa à 3,8 mg dans la source du mont Dogny.

Il était intéressant de voir le comportement des algues en fonction de la teneur en magnésie.

Certaines algues, comme *Rhodostichus fluminensis*, vivent dans des eaux à faible teneur en magnésie (5,8 à 6,0 mg.l⁻¹) tandis que d'autres comme *Schizothrix viguieri* acceptent des eaux allant de 5,8 mg à 37,2 mg.l⁻¹ et sont donc très tolérantes. Nous n'avons des renseignements précis que pour 122 taxons sur les 174 rencontrés. De plus, dans beaucoup de cas, nos algues ne se rencontrent que dans une seule

TABLEAU II

| Classes | moins de 8mg.l ⁻¹ Mgo. | de 6-10 mg Mgo. | de 11-20 mg Mgo. | de 21 à 30 mg Mgo. | plus de 30 mg Mgo. | Totaux par Classe |
|---------------|-----------------------------------|-----------------|------------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| Cyanophycées | 12 | 19 | 16 | 14 | 19 | 80 |
| Rhodophycées | - | - | - | 1 | 2 | 3 |
| Xanthophycées | 1 | - | - | - | - | 1 |
| Phéophycées | - | - | - | 1 | - | 1 |
| Chlorophycées | 2 | 2 | - | - | - | 4 |
| Zygophycées | 11 | 6 | 6 | 6 | 3 | 32 |
| Charophycées | 1 | - | - | - | - | 1 |
| Totaux | 27 | 27 | 22 | 22 | 24 | 122 |
| Pourcentage | 22 % | 22 % | 18 % | 18 % | 19 % | |

station et il est alors impossible de connaître les limites de leur tolérance magnésienne. Cependant, nous avons dressé le tableau II qui montre la répartition systématique des algues suivant la charge magnésienne des eaux. Dans ce tableau, les espèces très tolérantes comme *Schizothrix viguieri*, sont portées dans la colonne « plus de 30 mg.l⁻¹ de MgO », c'est-à-dire celle de la quantité maximale de magnésium qu'elles peuvent supporter.

Comme on peut le voir, ce tableau II est assez décevant et il y a autant de taxons qui supportent plus de 30 mg de magnésium que de taxons qui n'acceptent qu'une faible quantité. Les algues les plus sensibles sont les Zygothécées, cependant avec des eaux contenant plus de 30 mg.l⁻¹, nous trouvons encore deux *Actinotaenium* ; *A. cucurbita* fo. *rotundata*, *A. globosum* fo. *minus* et *Cosmarium sub-speciosum* var. *simplex*. Les Cyanophycées sont les algues les plus tolérantes et 25 % d'entre elles acceptent plus de 30 mg.l⁻¹ de magnésium.

En conclusion, ce qui caractérise cette flore algale, c'est la pauvreté systématique.

Si nous comparons ces résultats avec ceux obtenus pour la Guadeloupe (BOURRELLY et MANGUIN, 1952) où nous avons déterminé 101 Cyanophycées, 69 Chlorophycées et 100 Zygothécées, nous voyons une très grande différence entre ces deux îles.

Il faut remarquer que cette pauvreté s'explique en partie par l'échantillonnage : en Nouvelle-Calédonie, nous avons presque uniquement des récoltes en eau courante et très peu de récoltes planctoniques. De plus, la composition chimique des eaux de Nouvelle-Calédonie reste, pensons-nous avec les effets de l'isolement insulaire, le facteur principal de la relative pauvreté de sa flore algale.

Manuscrit reçu au Service des Éditions de l'O.R.S.T.O.M.
le 20 avril 1984

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BACKHAUS (D.), 1967. — Notizen zur Morphologie Systematik und Ökologie einiger *Chamaesiphon*-arten aus Fließgewässern. *Schweiz. Z. Hydrol.*, 29 (1) : 211-225.
- BORGE (O.), 1930. — Beiträge zur Algenflora von Schweden, 4. *Ark. Bot.*, 23 A (2) : 1-64+2 pl.
- BORNET (E.), FLAHAULT (C.), 1886-1888. — Révision des Nostocacées hétérocystées. *Ann. Sc. Nat.* 7^e sér., Bot., 3, 4, 5, 7 : 323-380 ; 343-373 ; 51-129 ; 177-262.
- BORNET (E.), THURET (G.), 1880. — Notes algologiques, II Masson éd.
- BOURRELLY (P.), MANGUIN (E.), 1946. — Contribution à la flore algale d'eau douce des Açores. *Mém. Soc. Biogéogr.*, 8 : 447-520.
- BOURRELLY (P.), MANGUIN (E.), 1952. — Algues d'eau douce de la Guadeloupe et dépendances. *S.E.D.E.S.*, Paris, 281 p.
- BOURRELLY (P.), 1957. — Une nouvelle espèce de Cyanophycée d'eau douce du genre *Desmosiphon*. *Bull. C.E.R.S.*, Biarritz, 4 : 589-593.
- BOURRELLY (P.), 1970. — Les Algues d'eau douce, tome III, Boubée, Paris, 512 p.
- BOURRELLY (P.), 1972. — Note sur les genres *Pleurocapsa* et *Scopulonema*. In : DESIKACHARY, *Taxonomy and biology of blue-green algae*, Madras : 38-40.
- BOURRELLY (P.), COUTÉ (A.), 1982. — Quelques algues d'eau douce de la Guyane Française. *Amazoniana*, 7 (3) : 221-292.
- BROOK (A. J.), 1982. — Desmids of the *Staurastrum tetracerum*-group from a eutrophic lake in Mid-Wales. *Brit. Phycol. J.*, 17 : 259-274.
- CAPDEVIELLE (P.), 1982. — Algues d'eau douce rares et nouvelles pour la flore de France. *Cryptogamie Algologie*, 3 (3) : 211-225.
- CARTER (N.), 1922. — A systematic account of the plants collected in New Caledonia and the Isle of Pines by Mr. R. H. COMPTON in 1914. *Journ. Lin. Soc. London, Botany*, 46 : 47-68.
- COCKE (E. C.), 1967. — The Myxophyceae of North Carolina. *Edwards Brothers* ed. Ann. Arbor, 1 vol., 206 pp.
- COMPÈRE (P.), 1976. — Observations taxinomiques et nomenclaturales sur quelques Desmidiées de la région du lac Tchad. *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.*, 46 : 455-470.
- COMPÈRE (P.), 1977. — Algues de la région du lac Tchad. VII. Chlorophycophytes, 3^e partie : Desmidiées. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. hydrobiol.*, vol. XI, n° 2 : 77-177.
- CROASDALE (H. T.), 1962. — Freshwater algae of Alaska. III. Desmids from the cape Thompson area. *Trans. Amer. Microsc. Soc.*, 81 (1) : 12-42.
- CROASDALE (H.), GRÖNBLAD (R.), 1964. — Desmids of Labrador, I. *Trans. Amer. Microscop. Soc.*, 83 (2) : 142-212.
- DESIKACHARY (T. V.), 1959. — Cyanophyta. *I.C.A.R.* New Delhi : 686 pp.

- ETTL (H.), 1978. — Xanthophyceae. In: Süßwasserflora von Mitteleuropa 3 (1), G. Fischer ed., 530 pp.
- FÖRSTER (K.), 1982. — Conjugatophyceae, Zygnematales und Desmidiaceae (excl. Zygnemataceae) in Huber-Pestalozzi. Das Phytoplankton des Süßwassers, 8, 1 : 543 pp.
- FRÉMY (P.), 1930. — Les Myxophycées de l'Afrique Équatoriale française. *Arch. Bot.*, III, 2 (1929) : 507 pp.
- FRÉMY (P.), 1931. — Note sur *Rivularia dura* Roth. *Ann. Protistol.* 3 (2/1) : 69-72.
- FRITSCH (F. E.), 1929. — The encrusting algae communities of certain fast-flowing streams. *New Phytol.*, 28 (3) : 165-196.
- GAUTHIER-LIÈVRE (L.), 1931. — Recherches sur la flore des eaux continentales de l'Algérie et de la Tunisie. *Mém. Hors série. Soc. Hist. Nat. Afr. du Nord* : 299 pp.
- GAUTHIER-LIÈVRE (L.), 1965. — Zygnemacées africaines. *Beih. Nov. Hedwigia.*, 20 : 210 pp. 73 pl.
- GEITLER (L.), 1932. — Cyanophyceae. In: Rabenhorst's Kryptogamenflora, Leipzig, 14 : 1196 pp.
- GEITLER (L.), RUTTNER (F.), 1935. — Die Cyanophyteen der Deutschen Limnologischen Sunda Expedition; ihre Morphologie, Systematik und Ökologie. Teil. 1, *Arch. f. Hydrobiol.*, suppl. Bd. 14, Tropische Binnengewässer, 6 : 308-483.
- GEITLER (L.), 1942. — Schizophyten. Klasse Schizophyceae. In: Engler und Prantl. *Natür. Pflanzenfamilien*, Bd. 1 : 232 pp.
- GEITLER (L.), 1967. — Entwicklungsgeschichtliche und Systematische Untersuchungen an einigen Cyanophyteen. *Nov. Hedw.*, 13 (3/4) : 403-421.
- GOMONT (M.), 1893. — Monographie des Oscillariées (Nostocacées homocystées). Masson, Paris : 302 pp.
- GRÖNBLAD (R.), 1942. — Algen, hauptsächlich Desmidiaceen, aus dem Finnischen, Norwegischen und Schwedischen Lappland, mit Berücksichtigung der Organismen des Phytoplanktons und des Zooplanktons. *Act. Soc. Sc. Fennica*, B, II, 2 (5) : 1-46.
- GUPTA (M.), PANDEY (D. C.), 1979. — Studies on alkaline (usar) soil algae, Part. II (A.) : Taxonomie considerations. Cyanophyceae. *Beih. Nov. Hedw.*, 63 : 239-296.
- HAJDU (L.), HEGEWALD (E.) und CRONBERG (G.), 1976. — Beiträge zur Taxonomie der Gattung *Coelastrum* (Chlorophyta, Chlorococcales). *Ann. Histor. Nat. Mus. Nat. Hungar.*, 68 : 31-38.
- HEIMANS (J.), 1935. — Das Genus *Cosmocladium*. *Pflanzenforschung*, 18 : 1-132, 8 pl.
- HINODE (T.), 1971. — Study on the Desmids of Kurozo a sphagnum moor in Shikoku. *Hikobia*, 6 (1/2) : 95-130.
- HIROSE (H.), 1937. — Some Cyanophycean algae from Hokkaido. III; *J. Japan. Bot.*, 13 (11) : 791-804.
- HIROSE (H.), 1962. — On the genus *Nostoc* Vaucher of Japan. *Act. Phytotax. Geobot.*, 20 : 296-307.
- HOLLERBACH (M. M.), KOSSINSKAJA (E. K.) et POLJANSKI (V. J.), 1953. — Sinezelenye vodorosli. Opried. presnov. vodoreslej, *Moscou* : 652 pp.
- IRÉNÉE-MARIE (Fr.), 1938(1939). — Flore desmidiale de la région de Montréal. Laprairie, Canada : 5-47 pp.
- ISLAM (N. A. K. M.), 1961. — The genus *Cloniophora* Tiffany, *Rev. Algol. N. S.*, 6 (1) : 7-32.
- JANET (M.), 1941. — *Westiellopsis prolifica* gen. et sp. nov., a new member of the Stigonemataceae. *Ann. Bot.*, 5 : 67-170.
- JAO (C. C.), 1949. — Studies on the freshwater algae of China. XIX : Desmidiaceae from Kwangsi. *Bot. Bull. Acad. Sinica*, 3 : 37-95.
- JEEJI-BAI (N.), 1972. — The genus *Westiellopsis* Janet. In: DESIKACHARY : *Taxonomy and biology of blue-green algae*, Madras : 62-74.
- KADLUBOWSKA (J. Z.), 1972. — Zygnemataceae. In: Starmach : *Flora Slodkowodna Polski*, 12 A : 432 pp.
- KANN (E.), 1972. — Zur Systematik und Ökologie der Gattung *Chamaesiphon* (Cyanophyceae). 1 — Systematik. *Arch. Hydrobiol. suppl.* 41, *Algol. Stud.*, 7 : 117-171.
- KOMAREK (J.), KANN (E.), 1973. — Zur Taxonomie und Ökologie der Gattung *Homoeothrix*. *Arch. Protistenk.*, 115 : 173-233.
- KRIEGER (W.), GERLOFF (J.), 1962-1965-1969. — Die Gattung *Cosmarium*. Lief. 1, 2, 3, 4. Cramer Verlag : 410 pp.
- LUTHER (H.), 1954. — Über Krustenbewuchs an Steinen fließender Gewässer, speziell in Südfinnland. *Act. Bot. Fenn.*, 55 : 4-61.
- MAILLARD (R.), 1978. — Contribution à la connaissance des Diatomées d'eau douce de Nouvelle Calédonie. *Cah. O.R.S.T.O.M. sér. Hydrobiol.*, vol. XII, n° 2 : 143-172.
- MASKELL (W. M.), 1888. — Further notes on the Desmidiaceae of New Zealand with descriptions of new species. *Trans. N. Zeal. Inst.*, 5, 21 : 1-32.
- MESSIKOMMER (E.), 1949. — Algologische Erhebungen in St. gallischen Abschnitt der N. W. Sardonagruppe II. Vierteljahrs Natur.forsch. Gesell. Zurich., 94 : 231-251.
- NORDSTEDT (O.), 1873. — Bidrag till Kännedom om Sydligare Norges Desmidieer. *Act. Univ. Lund*, 9 : 51 pp.
- NORDSTEDT (O.), 1896. — Index Desmidiacearum. *Bornträger ed. Berlin* : 310 pp.
- OKADA (Y.), 1932. — The freshwater algae of Botel Tobago Island or Kōtōsho, Formosa. *Bull. Biogeogr. Soc. Japan*, 3 (1) : 36-82.
- PLAYFAIR (G. I.), 1908. — Some Sydney Desmids. *Proceed. Linn. Soc. New South Wales*, 33 (3), 131 : 603-628.
- PRESCOTT (G. W.), CROASDALE (H. T.) et VINYARD (W. C.), 1972. — Desmidiaceae, part. 1 : North American Flora, sér. 2 (6), New York. Bot. garden : 84 pp.
- PRESCOTT (G. W.), CROASDALE (H. T.) et VINYARD (W. C.), 1975. — A synopsis of North American Desmids. Part. 2, sect. 1, Univ. Nebraska Press : 275 pp.
- PRESCOTT (G. W.), CROASDALE (H. T.) et VINYARD (W. C.), 1977. — A synopsis of North American Desmids. Part. 2, sect. 2. Univ. Nebraska Press : 413 pp.
- PRESCOTT (G. W.), CROASDALE (H. T.), VINYARD (W. C.) et BRUDO (C. E. M.), 1981. — A synopsis of North American Desmids. Part. 2, sect. 3. Univ. Nebraska Press : 720 pp.

- PRESCOTT (G. W.), BICUDO (C. E. M.) et VINYARD (W. C.), 1982. — A synopsis of North American Desmids. Part. 2, sect. 4. Univ. Nebraska Press : 700 pp.
- RIETH (A.), 1973. — Über *Chroothoece* Hansgirg. *Arch. Protistenk.* 115 : 75-98.
- RŮŽIČKA (J.), 1970. — Zur Taxonomie und Variabilität der Familie Gonatozygaceae. 1, 2, 3. *Preslia*, 42 : 1-15, 201-214.
- SCOTT (A. M.), PRESCOTT (G. W.), 1958. — Some freshwater algae from Arnhem Land in the northern territory of Australia. *Record. Amer. Austr. Sc. exp. Arnhem Land*, 3 : 9-135.
- SILVA (P. C.), 1980. — Names of classes and families of living algae. *Regnum vegetabile*, 103 : 156 pp.
- SKOTTSBERG (C.), 1921. — Botanische Ergebnisse der Schwedischen Expedition nach Patagonien und dem Feuerlande : 1907-1909, VIII, Marine Algae : I Phaeophyceae. *K. Sv. Vet. Akad. Handl.*, 61 (11) : 3-70.
- SKUJA (H.), 1948. — Taxonomie des Phytoplanktons einiger Seen in Uppland, Schweden. *Symb. Bot. Upsal.*, 9 (3) : 399 pp.+39 pl.
- SKUJA (H.), 1949. — Zur Süßwasseralgenflora Burmas. *Nov. Act. reg. Soc. Sc. upsal. ser. 4*, 14(6) : 188 pp.+37 pl.
- SKUJA (H.), 1964. — Grundzüge der Algenflora und Algenvegetation der Fjeldgegenden um Abisko in Schwedisch-Lappland. *Nov. Act. reg. Soc. Scient. Upsal.*, sér. 4, 18 (3) : 465 pp.+69 pl.
- SODOMKOVA (M.), 1972. — Taxonomische Übersicht der Gattung *Coelastum* Näg. *Act. Univ. Carolinae, Biol.*, 1970 : 481-512.
- STARMACH (K.), 1958. — The forms of *Calothrix fusca* (Kütz.) Born. et Flah. in the Tatra Mountains. *Fragm. Flor. Geob. Krakow*, 3 (2) : 131-143.
- STARMACH (K.), 1966. — Cyanophyta sinice. Flora Slodkowodna Polski, Warszawa, 2 : 807 pp.
- STARMACH (K.), 1980. — Cyanophycean auf der Oberfläche der Thalli *Nostoc coeruleum* Lyngb. *Fragm. flor. geobot.*, 26 (1) : 181-184.
- STARMÜHLNER (F.), 1968. — Études hydrobiologiques en Nouvelle Calédonie (Mission 1965 du Premier Institut de Zoologie de l'Université de Vienne). *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Hydrobiol.*, vol. II, n° 1 : 3-27.
- SVEDELIUS (N.), 1930. — Über die sogenannten Süßwasser-Lithodermen. *Zeitsch. Bot.*, 23 : 892-918.
- TEILING (E.), 1954. — *Actinotaenium* genus Desmidiacearum resuscitatum. *Bot. Not.*, 4 : 376-426.
- THURET (G.), 1875. — Essai de classification des Nostochinées. *Ann. Sc. Nat. Bot.*, 6^e sér. (1) : 372-382.
- TURNER (W. B.), 1892. — Algae aquae dulcis Indiae orientalis. *Königl. Svenska Vet. Akad. Handl.*, 25 (5) : 1-187, 23 pl.
- WAERN (M.), 1949. — Remarks on Swedish *Lithoderma*. *Svensk Bot. Tidsk.*, 43 : 633-670.
- WAERN (M.), 1952. — Rocky-shore algae in the Öregrund Archipelago. *Act. Phytogeogr. Suecica, Uppsala*, 30 : 298 pp.
- WENINGER (G.), 1968. — Beiträge zum Chemismus der Gewässer von Neukaledonien (S. W. Pazifik). *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Hydrobiol.*, vol. II, n° 1 : 35-55.
- WEST (W.), WEST (G. S.), 1904-1912. — A monograph of the British Desmidiaceae, 4 vol. *Ray Soc.*, London.
- WEST (W.), WEST (G. S.) et CARTER (N.), 1923. — A monograph of the British Desmidiaceae, vol. 5, *Ray Soc.*, London.
- WILCE (R. T.), WEBBER (E. E.) et SEARS (J. R.), 1970. — *Petroderma* and *Porterinema* in the new World. *Marine Biol.*, 5 (2) : 119-135.
- WOOD (R. D.), 1965. — Characeae of New Caledonia. *Rev. Algol. N. S.*, 8 (1) : 10-42.