

# ALGUES DES EAUX NATRONÉES DU KANEM (Tchad)

## Première partie

A. ILLIS

*Hydrobiologiste de l'O.R.S.T.O.M. FORT-LAMY (Rép. du Tchad).*

### RÉSUMÉ

*Des échantillons de phytoplancton récoltés dans vingt-deux lacs et mares ont été analysés au point de vue qualitatif. La salinité varie de 1 à 100 grammes par litre de résidu soluble suivant les stations. 514 taxa ont été déterminés, dont 97 Cyanophytes, 52 Euglénophytes, 209 Diatomées, 149 Chlorophytes et 7 divers.*

### ABSTRACT

*Samples of phytoplankton collected in twenty two natroned ponds and lakes have been qualitatively analysed. The salinity is varying from one to over one hundred grammes per liter according to the stations. 514 taxa have been determined; among them, 97 Cyanophyta, 52 Euglenophyta, 209 Diatoms, 149 Chlorophyta and 7 miscellaneous were present.*

### TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION.....	174	Dictyosphaeriaceés.....	185
2. LIEUX DE RÉCOLTE.....	176	Scenedesmacées.....	185
Généralités.....	176	Hydrodictyacées.....	187
Situation et description.....	179	Ulothricophycées.....	188
Classification des stations en fonction de la teneur en sels.....	181	Ulothricales.....	188
3. PARTIE SYSTÉMATIQUE.....	182	Ulothricacées.....	188
Chlorophytes.....	182	Ulvales.....	188
Euchlorophycées.....	182	Ulvacées.....	188
Volvocales.....	182	Chaetophorales.....	188
Volvocacées.....	182	Chaetophoracées.....	188
Phacotacées.....	182	S. f. des Chaetophoroïdées.....	188
Chlorococcales.....	182	S. f. des Ulvelloïdées.....	188
Chlorococcacées.....	182	Oedogoniales.....	189
Palmellacées.....	183	Oedogoniacées.....	189
Oocystacées.....	183	Zygnématales.....	189
Micractiniacées.....	185	Zygnématacées.....	189
		Desmidiacées.....	189
		Chrysophytes.....	192

Chrysophycées.....	192	Cryptomonadacées.....	208
S. cl. des Craspedomonadophycidées.....	192	Dinophycées.....	208
Monosigales.....	192	S. cl. des Dinophycidées.....	208
Monosigacées.....	192	Peridinales.....	208
Xanthophycées.....	192	Gymnodiniacées.....	208
Mischococcales.....	192	Péridiniacées.....	208
Sciadiacées.....	192	Euglénophytes.....	208
Diatomophycées.....	193	Euglénales.....	208
S. cl. des Centrophycidées.....	193	S. O. des Eugléninées.....	208
Coscinodiscales.....	193	Euglénacées.....	208
Coscinodiscacées.....	193	Cyanophytes. Cyanophycées.....	211
Biddulphiales.....	194	S. cl. des Coccogonophycidées.....	211
Biddulphiacées.....	194	Chroococcales.....	211
S. cl. des Pennatophycidées.....	194	Chroococcacées.....	211
Diatomales.....	194	Entophysalidacées.....	213
Diatomacées.....	194	Chamaesiphonales.....	213
Eunotiales.....	196	Clastidiacées.....	213
Eunotiées.....	196	S. cl. des Hormogonophycidées.....	213
Achnanthes.....	197	Nostocales.....	213
Achnantheacées.....	197	Microchaetacées.....	213
Naviculales.....	197	Rivulariacées.....	213
S. O. des Naviculinées.....	197	Nostocacées.....	213
Naviculacées.....	197	Oscillatoriacées.....	215
S. O. des Surirellinées.....	204	4. ANNEXE.....	220
Epithemiacées.....	204	5. INDEX.....	227
Nitzschiacées.....	205	6. OUVRAGES CONSULTÉS.....	228
Surirellacées.....	206		
Pyrrhophytes.....	208		
Cryptophycées.....	208		
Cryptomonadales.....	208		

## 1. INTRODUCTION

La flore algale des eaux intérieures natronées n'a fait l'objet que d'un nombre limité d'études. Au Tchad, Round (1961) a dressé un premier inventaire du phytoplancton de quelques collections d'eau douce ou natronée du Borkou et de l'Ennedi dans la partie nord du Tchad; la flore du Tibesti a fait l'objet d'observations de la part de BEHRE, MANGUIN et GAUTHIER-LIÈVRE (1958) mais il s'agit très vraisemblablement de récoltes faites dans des eaux douces. Ailleurs en Afrique, citons un article déjà ancien de O. MÜLLER (1899) sur les Diatomées de la basse Égypte et les résultats de l'expédition Percy Sladen aux lacs de la vallée du Rift au Kenya (RICH 1930-1933, BEADLE 1932). Récemment LIND (1965 - 1966 - 1968) a poursuivi l'étude du phytoplancton des lacs d'eau douce et natronés du Kenya. En Europe, signalons les travaux de KOL (1929-1931), LEGLER (1941), SCHILLER (1952, 1954, 1955, 1956, 1957) et UHERKOVICH (1965, 1967, 1970) sur les eaux natronées autrichiennes ou hongroises. En Amé-

rique, GASTENHOLZ (1960) a étudié la flore algale des eaux carbonatées d'une série de lacs présentant des concentrations en sels variées dans l'état de Washington. Signalons les travaux de RAWSON et MOORE sur les lacs salés intérieurs, sulfatés ou carbonatés à des degrés divers, de la province de Saskatchewan au Canada (RAWSON 1956, RAWSON et MOORE 1944) et les études concernant plus particulièrement leur flore algale (BAILEY 1921, KUEHNE 1941). En Asie Mineure enfin, GESSNER (1957, 1959) a donné d'importants renseignements sur le plancton du lac turc Van Gölü où chlorures et carbonates sont sensiblement en proportions égales.

Les algues faisant l'objet de cette étude ont été récoltées dans plusieurs pièces d'eau temporaires ou permanentes, appelées localement ouadis, situées au nord-est du lac Tchad, dans la partie sud-ouest du Kanem; des échantillonnages mensuels ont été faits de décembre 1966 à juin 1968. Une mare temporaire a été étudiée durant quatre mises en eau successives de 1964 à 1968. Enfin, un certain nombre de récoltes ont été effectuées dans plusieurs lacs et

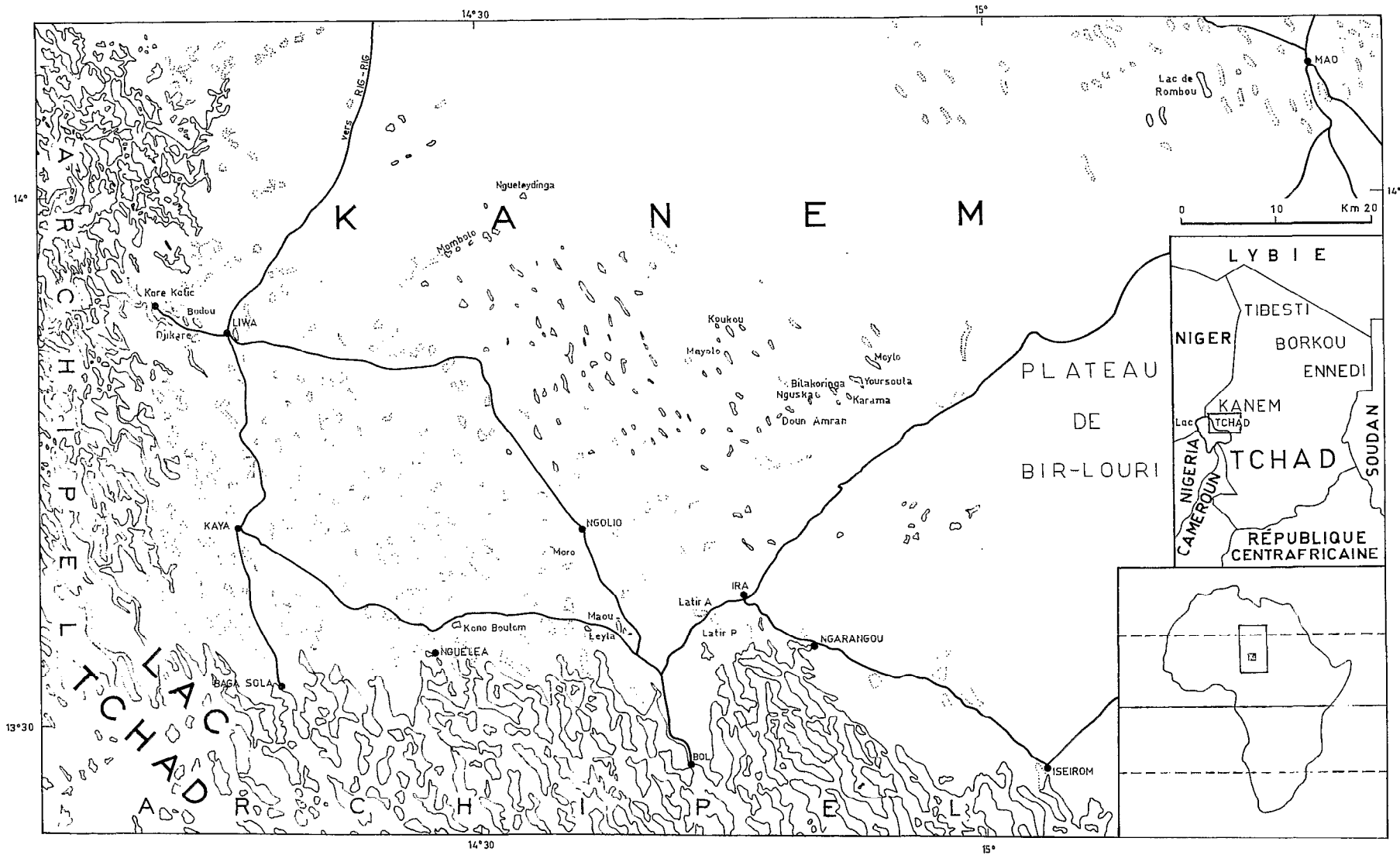


Fig. A. — Carte de situation des points de prélèvements.

mares en janvier 1968 à l'occasion de tournées effectuées dans le Kanem par la mission botanique franco-belge.

Les premières données sur le phytoplancton de cette région ont été fournies par POURRIOT *et al.* (1967) dans une courte note traitant principalement des Rotifères et dans une note de COMPÈRE (1967) sur les algues du Sahara et du lac Tchad où est dressé l'inventaire des espèces trouvées dans quelques collections d'eaux natronées du Kanem et de la partie nord de la République du Tchad. Les caractéristiques écologiques des différents milieux et les variations saisonnières du phytoplancton ont été données dans une série d'articles récents (ILTIS 1969, 1970, 1971).

Je voudrais remercier ici M. BOURRELLY, sous-directeur au laboratoire de Cryptogamie du Museum pour l'aide de son laboratoire, de sa documentation et surtout de ses conseils en ce qui concerne toute la partie systématique; M. DUSSART, maître de recherches au C.N.R.S., pour les suggestions et critiques qu'il a formulées envers mon manuscrit; M. COMPÈRE, chef de travaux au Jardin botanique National de Belgique qui a bien voulu faire une lecture critique de ce travail; et enfin mes collègues hydrobiologistes et géologues du centre O.R.S.T.O.M. de Fort-Lamy qui, au cours de leurs déplacements dans le Kanem, ont complété mes observations et mes échantillonnages.

## 2. LIEUX DE RÉCOLTE

### Généralités.

Les récoltes ont été faites dans les collections d'eau natronées du Kanem situées au nord-est du lac Tchad (fig. A). Cette région correspond à un erg ancien, orienté NNW-SSE, envahi à plusieurs reprises par des transgressions du lac Tchad durant lesquelles des sédiments argileux se sont déposés dans les dépressions interdunaires, chacune se comportant comme un bassin endoreïque isolé. A partir des rives du lac Tchad, on rencontre d'abord sur une trentaine de kilomètres un système dunaire dont les sommets s'élèvent de 8 à 10 mètres au-dessus des points bas. Les dunes aujourd'hui fixées « ne portent qu'une maigre végétation graminéenne et quelques arbres très espacés » (DUPONT 1967). Sur le bas des pentes, une végétation à palmiers-dattiers, à palmiers doums, à acacias s'est développée. L'épaisseur des sédiments est de plus en plus importante à mesure que l'on se rapproche du lac Tchad actuel. L'eau des pluies ou de la nappe phréatique séjournant dans les dépressions forme tout un ensemble de mares et de petits lacs le plus souvent temporaires.

La partie orientale de la région étudiée est constituée par une vaste zone tabulaire de sable rouge, le plateau de Bir Louri, couvert d'une pseudo-steppe graminéenne à *Hyparrhenia* et *Cenchrus biflorus*, aux dépressions interdunaires peu marquées. Ces dernières redeviennent profondes dans la région de Mao où existe tout un réseau de mares temporaires orientées NNW-SSE et quelques rares lacs permanents.

Dans un triangle limité par la dépression de Mombolo à l'ouest, la localité d'Ira au sud et le lac de Moylo à l'est sont localisés tout un groupe de lacs d'eaux très faiblement natronées, installés dans les dépressions peu marquées du prolongement occidental du Bir Louri.

En dépit de leur origine identique, les différents milieux aquatiques ont des morphologies et un régime hydrologique très variés. On rencontre des mares ou lacs séparés du lac Tchad par un simple cordon de sable naturel (lac de Djikare) ou artificiel (mare du Troisième barrage). Le niveau du lac Tchad règle alors les variations de niveau des mares. Ce sont en général des pièces d'eau de petite taille, ceinturées d'une bordure de *Typha* et de *Phragmites*. La hauteur d'eau marque deux maximums, l'un en septembre après les pluies, l'autre en janvier au moment de la crue du lac.

Les « ouadis » temporaires forment en général des mares peu profondes de quelques centaines de mètres carrés; mais parfois ce sont de grandes étendues de plus de 10 hectares, profondes d'une trentaine de centimètres au maximum, ayant un aspect qui n'est pas sans rappeler les sebkhas nord-africaines. Au pied des dunes, une ceinture à *Cyperus laevigatus* et à *Paspalidium geminalum* marque la limite des hautes eaux où subsistent parfois quelques *Phragmites* en mauvais état. Le remplissage s'effectue durant la saison des pluies (août-septembre). La durée de la période en eau est variable. Les grandes dépressions très plates situées à plus d'une dizaine de kilomètres du lac Tchad sont asséchées dès le mois de novembre. En bordure du Tchad, la crue de ce dernier se traduit en janvier par un palier ou même une légère remontée du niveau des mares. FONTES *et al.* (1969) ont montré que les infiltrations dues au lac Tchad n'imprègnent les rives que sur une largeur limitée, et qu'il s'agit pour les mares et lacs de la bordure nord-est d'une régulation des niveaux plus par transmission de pression que par un véritable cheminement des eaux à partir du Tchad. En saison chaude, après l'assèchement, l'argile du fond se recouvre d'une couche blanche de plusieurs centimètres d'efflorescences d'un composé hydraté de carbonate de sodium très voisin du natron, appelé trona (MAGLIONE 1968). Cette couche est due aux sels contenus dans la pellicule d'eau évaporée et à



ceux apportés par l'évaporation de la nappe phréatique remontant par capillarité à travers la couche d'argile.

Les lacs (1) fortement natronés (Liwa, Bodou) sont peu profonds (1,50 m au maximum). Les rives libres de toute végétation élevée, sont marquées d'une bordure à *Cyperus laevigatus*. Les lacs faiblement natronés sont localisés plus à l'intérieur des terres, en dehors de la zone de bordure. Indépendants des variations annuelles de niveau du lac, ils ne sont alimentés que par l'écoulement de la nappe du Chitati dont le niveau est fonction des variations annuelles des précipitations. La profondeur est plus importante et peut dépasser 5 mètres; le niveau de l'eau passe par un minimum en juillet et atteint son maximum fin septembre, à la fin de la saison des pluies. L'amplitude des variations est de l'ordre de 20 à 30 centimètres. Une importante ceinture végétale à *Phragmites* et à *Typha*, quelquefois à *Cyperus papyrus* (Lac de Koukou), entoure ces lacs rendant parfois difficile l'accès des eaux libres. Dans certains lacs peu profonds (Bilakoringa par exemple), la végétation peut envahir la totalité du lac.

Les récoltes ont donc toutes été effectuées dans des eaux stagnantes. Les échantillonnages ont été faits en pleine eau au filet à plancton ou par simple prélèvement d'eau à l'aide de piluliers lorsque la densité phytoplanktonique était très élevée. Des prélèvements ont été réalisés de plus à la limite de la vase du fond et dans le périphyton lorsque des végétaux immergés étaient présents. A la mare temporaire de Latir P., plusieurs prélèvements ont été faits dans des puits creusés par les pasteurs locaux à côté de la mare natronée pour y abreuver leur bétail. Ce sont de simples trous de trente centimètres à un mètre de diamètre, noyés durant la période de remplissage maximal, qui permettent d'atteindre la nappe phréatique faiblement natronée située à quelques dizaines de centimètres de profondeur; des algues très variées s'y développent et le rôle probable de ces puits dans le repeuplement algal après l'assec a été signalé (ILTIS 1969). Dans les dix mares dont le peuplement a été suivi régulièrement, les échantillonnages ont été faits au rythme réduit d'un par mois en raison de l'éloignement et de l'état primitif des voies de communication; ces difficultés de l'étude des eaux salées continentales ont été soulignées par MACAN (1963) « whoever wishes to study them must often devote more effort to getting there and back than to scientific work ». Au total, un peu plus de 160 échantillons ont été étudiés.

On se reportera aux publications de MAGLIONE

(1969) et ILTIS (1969 a et b, 1970) pour prendre connaissance des caractéristiques physiques et chimiques de ces eaux. Rappelons que parmi les anions, bicarbonates et carbonates sont très nettement majoritaires tandis que le sodium est, parmi les cations, l'élément dominant. Les apports organiques utilisables par le phytoplancton proviennent des déjections des nombreux troupeaux venant se désaltérer dans les lacs ou dans les puits situés à proximité immédiate et de plus, pour les lacs peu concentrés en sels, de la décomposition des végétaux bordant les rives.

En ce qui concerne leur classement, ces eaux intérieures stagnantes, alcalines, soumises à une forte évaporation (plus de 3 mètres par an) se rangent dans le groupe D de la classification de ΗΕΔΓΡΕΤΗ (1959). Cet auteur distingue en A les lagunes hypersalines qui ont des liaisons permanentes ou intermittentes avec la mer et sont habitées par des organismes marins ou d'eau saumâtre; en B les eaux reliques qui ont perdu toute liaison avec la mer mais dont le peuplement et les proportions des ions indiquent une communication ancienne avec cette dernière; en C, les salines et marais salants et en D, les eaux carbonatées et sulfatées. Dans la classification chimique de KUFFERATH (1951) les eaux passent d'un type voisin du type tétraionique polycarbonaté dans les milieux les moins concentrés en sels dissous au type diionique natritique dans les plus concentrés (fig. B).

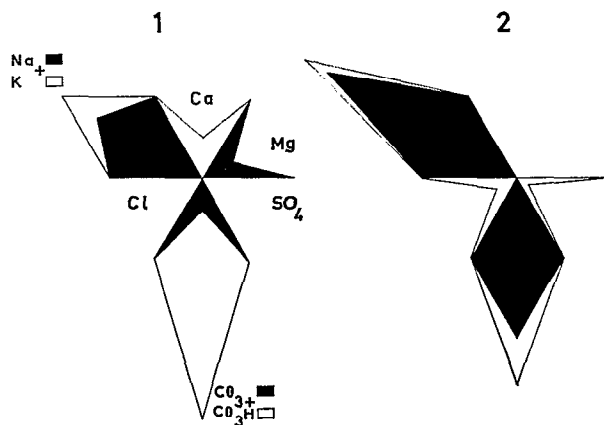


Fig. B. — Représentation graphique (Kufferath 1951) de la composition chimique des eaux 1. — D'un lac peu concentré en sels (Yoursoula, 10-67). 2. — D'un lac fortement concentré (Bodou, 10-67).

(1) Malgré la faible profondeur de ces milieux, l'appellation de lac est utilisée ici suivant la nomenclature employée par DUSSART (1966).

La dénomination de ce type d'eaux salées intérieures est une question difficile à résoudre. BOND (1935) a créé le terme athalassohaline pour les eaux dont les ions sont présents dans des proportions différentes de celles de l'eau de mer. BAYLY (1967) qualifie de athalassiques les eaux qui, indépendamment de leur salinité et de leur position par rapport aux rivages marins n'ont jamais été en communication directe récente avec la mer. Si, à une époque géologiquement récente, une communication avec la mer existait mais a depuis été définitivement coupée et si des eaux d'origine marine se sont asséchées avant un nouveau remplissage, ces eaux sont considérées comme athalassiques même si la plupart des ions sont d'origine marine. Le terme athalassique n'a donc pas de relations avec la composition ionique et beaucoup d'eaux salées athalassiques peuvent être thalassohalines si elles ont une composition ionique très voisine de celle de l'eau de mer. Nous pouvons donc qualifier les eaux qui nous intéressent ici d'athalassiques athalassohalines, définition toute négative qui ne donne aucune information sur la nature des sels dissous présents. De plus, la langue française manque particulièrement de termes précis pour définir des milieux aquatiques d'après la nature des sels dissous qui y sont inclus; les mots contenant le radical halos (euryhalin, halophile, etc.) sont étymologiquement inadaptés pour les eaux natronées du Kanem, ce radical se rapportant aux éléments chimiques chlorurés. Il n'existe donc pas de terme pour désigner en général les eaux salées à dominance carbonatée; le terme « Alkaline lake » (JENKIN 1932-1936, LIND 1965) est utilisé par les anglophones pour qualifier certains milieux natronés (Nakuru, Elmenteita) de la vallée du Rift au Kenya, le qualificatif « brackish » se rapportant aux eaux saumâtres en relation avec la mer, et « saline lakes » désignant tous les milieux salés sans relation avec cette dernière. Toutefois l'imprécision du terme « alkaline » qui en lui-même n'est qu'une indication des valeurs élevées du pH, ne permet pas de le généraliser. Nous nous bornerons donc ici, puisque carbonates et bicarbonates de sodium sont toujours nettement dominants, à utiliser le qualificatif natroné pour désigner l'ensemble des eaux étudiées.

La classification des eaux salées suivant leur concentration a fait l'objet de nombreuses propositions qui pour la plupart concernent les milieux saumâtres plus ou moins en relation avec la mer. Citons en particulier REDEKE (1922), REMANE (1934), d'ANCONA (1933-1959), HEDGPETH (1951), PETIT et SCHACHTER (1951-1959), DAHL (1956), AGUESSE (1957), REMANE et SCHLIEPER (1958), MARS (1961). La méthode habituelle consiste à mesurer la teneur en chlorures en utilisant la technique de Mohr-Knudsen (précipitation des halogènes par une

solution titrée en sel d'argent), le résultat obtenu donne la chlorinité (teneur en chlorures et leur équivalent) que l'on « transforme très généralement en salinité totale en utilisant la relation qui lie la chlorinité à la salinité dans les eaux océaniques, ou encore en consultant les tables de Knudsen » (AMANIEU 1967).

Si cette méthode est utilisable dans les eaux saumâtres, encore qu'il soit difficile de savoir dans quelle mesure la salinité totale est liée à la chlorinité, les eaux douces mêlées à l'eau de mer pouvant contenir des sels autres que les chlorures, elle ne peut être employée pour les eaux salées intérieures. Pour celles-ci, il est nécessaire de faire appel soit à la teneur totale en sels ou résidu sec, soit à l'alcalinité. JENKIN (1932) distingue ainsi parmi les lacs natronés de la vallée du Rift au Kenya le type alcalin (réserve alcaline : ,01 N), le type intermédiaire (réserve alcaline : 0,01 N) et le type peu alcalin (réserve alcaline : 0,005 N).

Au cours de cette étude, nous avons mesuré la salure des différents milieux par le biais de la conductibilité électrique, une bonne corrélation ayant été trouvée entre celle-ci et le poids de sel présent jusqu'à environ 200 ‰. Ce procédé a été employé pour les lacs salés par de nombreux auteurs, en particulier EDMONDSON (1956), ANDERSON (1958), WILLIAMS (1966). La conductibilité ramenée à 25 °C a été convertie en poids de sel présent par litre (résidu sec à 105 °C) grâce à la courbe établie au laboratoire de chimie de l'O.R.S.T.O.M. à Fort-Lamy (MAGLIONE 1969).

La classification des différents lacs et mares selon leur concentration est calquée sur celle retenue pour les eaux saumâtres (KOLBE 1927, HEDGPETH 1951, AGUESSE 1957); le radical « halin » ayant été remplacé par « carbonaté », elle peut s'appliquer à tous les milieux où parmi les anions les bicarbonates et carbonates sont prédominants, la teneur exprimée en grammes par litres ne s'appliquant pas à la somme des bicarbonates et des carbonates mais à l'ensemble des sels dissous.

Eaux douces	jusqu'à	0,5 g/l de sels.
Eaux oligocarbonatées	de 0,5 à 3	g/l de sels.
Eaux mésocarbonatées	de 3 à 16	g/l de sels.
Eaux polycarbonatées	de 16 à 30	g/l de sels.
Eaux eucarbonatées	de 30 à 40	g/l de sels.
Eaux hypercarbonatées	au-dessus de 40	g/l de sels.

Une coupure supplémentaire peut être introduite dans le domaine mésocarbonaté, subdivisé alors en eaux meiomésocarbonatées (au-dessous de 10 g/l) et pleiocarbonatées (au-dessus de 10 g/l).

Ce système d'appellation est toutefois loin d'être parfait : ainsi il serait plus logique de parler d'eaux

bicarbonatées plutôt que oligocarbonatées et seul le souci d'homogénéité et de simplification dans les appellations nous a fait choisir le second terme. De plus, les vocables utilisés ne précisent pas les teneurs relatives des milieux en carbonates; une eau méso-carbonatée par exemple où les anions seront représentés presque uniquement par des carbonates pourra être plus carbonatée *sensu stricto* qu'une eau polycarbonatée où ces derniers, tout en étant dominants, sont mêlés à des sulfates et des chlorures. Il faut donc admettre au départ qu'il s'agit d'une classification des concentrations totales en sels dissous pour des milieux où carbonates et bicarbonates dominent.

Le degré de variabilité de la concentration en sels d'un milieu sera précisé par l'adjonction d'un second qualificatif choisi parmi les suivants : monotypique lorsque les variations ne dépassent pas les limites de la classe; ditypique lorsque les variations débordent sur la classe voisine, le signe moins ou plus pourra être ajouté pour préciser si ce sont les valeurs minimales ou maximales qui sortent des limites de la classe; polytypique enfin lorsque les variations extrêmes débordent sur deux ou trois classes de salinité. Les collections d'eaux permanentes, soumises à des faibles variations saisonnières de niveau seront le plus souvent monotypiques. Les mares temporaires, ou les lacs permanents subissant de fortes variations de niveau, seront dans la plupart des cas di ou polytypiques.

Précisons, pour les milieux qui nous intéressent ici, que les variations de salinité observées sont de deux types : saisonnières et annuelles (pour la terminologie des phénomènes liés au temps en écologie, voir SOURNIA et FRONTIER 1967). Elles sont dues pour les premières à l'alternance en cours d'année d'une longue saison sèche et d'une courte saison des pluies, pour les secondes à l'irrégularité du régime annuel des précipitations (en 23 ans, à Mao, les totaux annuels extrêmes pour la pluviométrie ont varié dans le rapport de 1 à 10). La variabilité devra donc être estimée d'après les fluctuations qui se produisent uniquement au cours d'une année. Ainsi la place de chacun des milieux étudiés dans la classification proposée plus haut a été attribuée d'après les salures observées au cours de l'année 1967. Mais des changements importants pouvant intervenir dans le régime hydrologique de ces pièces d'eau en l'espace de quelques années sous l'effet de variations de la pluviométrie, ce classement des milieux n'est valable que pour la période considérée. Ainsi le lac de Bodou était avant 1961 un ouadi temporaire hypercarbonaté polytypique, en 1967 au cours de cette étude un lac eucarbonaté ditypique et en 1970 un lac hypercarbonaté monotypique.

### Situation et description.

Les points de récolte et les caractéristiques principales de chacun sont énumérés ci-dessous par ordre alphabétique :

— *Bodou* — 13°53' N - 14°15'30" E. Lac eucarbonaté ditypique situé entre la localité de Liwa et le lac Tchad; la concentration en sels varie entre 32 et 55 grammes par litre (moyenne pour 1967 : 39 g/l) durant les dix-huit mois étudiés. La profondeur est faible, de l'ordre de 1,50 m. Le pH varie entre 10 et 10,4. Un intense développement du phytoplancton limite à quelques centimètres la transparence mesurée au disque de Secchi. Pas de végétation aquatique immergée, sauf sur les rives un petit souchet : *Cyperus laevigatus*. Des échantillonnages mensuels ont été effectués de janvier 1967 à juin 1968.

— *Djikare* — 13°53' N - 14°13'30" E. Lac permanent méso-carbonaté monotypique séparé d'un bras du lac Tchad par un simple mouvement dunaire. La concentration en sels moyenne pour 1967 est de 13 g/l, l'amplitude des variations étant de 3,5 g/l environ durant la même année et de 3,8 g/l pour l'ensemble des observations effectuées de janvier 1967 à juin 1968, période durant laquelle des récoltes mensuelles de phytoplancton ont été faites. Une bordure à *Phragmites* assez épaisse croit le long de la rive ouest, côté lac Tchad. Le pH est élevé (9,7 à 10,2) et la transparence réduite à quelques centimètres par suite de la forte densité algale présente en permanence. La profondeur est de l'ordre de 2,20 m à 2,50 m.

— *Doun Amvan* — 13°48' N - 14°51'30" E. Lac d'eau douce (390 mg/l) situé à l'ouest du plateau de Bir Louri; une ceinture à *Typha* et *Phragmites* existe le long des rives. Une seule récolte effectuée en juin 1968. Le pH était de 9,2 à 9 h 30 et la transparence de 60 centimètres.

— *Iseirom* — 13°28'30" N - 15°03'30" E. Mare temporaire située à proximité de la localité du même nom en bordure du lac à 40 kilomètres à l'est de Bol. Deux échantillonnages y ont été effectués l'un en décembre 1966, l'autre en janvier 1967, les teneurs en sels observées étaient de 13 et 23 g/l : c'est probablement une mare polycarbonatée polytypique.

— *Karama* — 13°46' N - 14°52'30" E. Petite mare oligocarbonatée monotypique située à l'ouest du plateau de Bir Louri. Elle est bordée de *Typha* et de *Phragmites* sur la rive orientale. La teneur en sels dépasse deux grammes par litre. Deux échantillonnages effectués, l'un en février 1967, l'autre en juin 1968.

— *Kono Boulom* — 13°35'30" N - 14°29' E. Mare mésocarbonatée proche de la localité de Nguéléa avec une concentration en sels qui était de 10,5 grammes par litre en décembre 1966 lors du seul prélèvement de plancton effectué. La transparence était réduite à quelques centimètres par la forte densité algale. Une ceinture à *Typha* et quelques *Phragmites* bordent les rives.

— *Koukou* — 13°52' N - 14°45'30" E. Lac d'eau douce (teneur en sel 380 mg/l) entouré d'une large bordure de *Typha* et *Phragmites*. Un seul prélèvement effectuée en janvier 1968.

— *Latir A* — 13°36' N - 14°43'30" E. Mare temporaire étendue et peu profonde, probablement eucarbonatée polytypique, située au nord ouest du village de Latir. La mise en eau a lieu fin juillet, l'assec débute fin novembre. Pas de végétation aquatique en dehors d'une bordure à *Cyperus laevigatus* le long des rives. Trois récoltes effectuées en 1965; les teneurs en sels observées se situaient entre 20 et 60 grammes par litre.

— *Latir P* — 13°35'30" N - 14°44' E. Mare temporaire située au nord-est du village de Latir dont la période en eau varie suivant les années entre 4 et 10 mois. La teneur en sel passe de 5 grammes par litre à l'époque du remplissage maximum à 200 grammes par litre dans la période qui précède l'assèchement. Mare hypercarbonatée polytypique, la salinité moyenne pour l'année est fonction de la durée de la mise en eau : de 47 grammes par litre pour une période en eau de 10 mois, elle est de 112 grammes pour 4 mois. Des prélèvements mensuels de plancton ont été faits durant quatre mises en eau successives de 1964 à 1968. L'inventaire préliminaire du plancton de cette mare a été dressé par POURRIOT *et al.* (1967), COMPÈRE (1967), ILTIS (1969).

— *Liwa* — 13°52'30" N - 14°16' E. Grande mare permanente profonde au maximum de quelques dizaines de centimètres située directement à l'est de la localité de Liwa. Le natron est extrait dans la partie à sec de l'ouadi. Mare polycarbonatée polytypique, la concentration en sels des eaux subit de fortes variations au cours de l'année (de 15 à 58 grammes par litre) autour d'une moyenne de 23 grammes environ. Le pH est de 10,4. En dehors d'une ceinture à *Cyperus laevigatus* sur les rives, pas de végétation aquatique ripicole ou immergée. Des échantillonnages mensuels ont été effectués de janvier 1967 à avril 1968.

— *Maou Leyla* — 13°35' N - 14°38' E. Mare temporaire hypercarbonatée polytypique dont les teneurs en sel mesurées varient entre 3 et 180 grammes par litre avec une moyenne de 55 grammes environ

durant l'année 1967. Le pH varie entre 10 et 10,6. C'est une mare étendue et peu profonde dépourvue de toute végétation aquatique; des prélèvements mensuels y ont été effectués de décembre 1966 à mars 1968.

— *Mayolo* — 13°51' N - 14°45' E. Lac d'eau douce (330 mg/l) situé à l'ouest du plateau de Bir Lour. Un échantillon de plancton a été prélevé en janvier 1968.

— *Mombolo 2* — 13°57' N - 14°29'30" E. Les lacs de la dépression de Mombolo située à 25 kilomètres à vol d'oiseau au nord-est de la localité de Liwa forment un ensemble de 5 pièces d'eau alignées nord-est-sud-ouest. La deuxième est une mare temporaire dont il ne subsiste en saison chaude qu'un peu de saumure en un point. Un seul échantillonnage y a été effectué en février 1967, la concentration en sels du milieu était alors de 31 grammes par litre environ.

— *Mombolo 4* — 13°57'30" N - 14°31' E. Quatrième de la série de Mombolo, ce lac se situe à la limite inférieure des lacs mésocarbonatés monotypiques avec une teneur en sels moyenne de 3 à 4 grammes par litre, cette dernière croissant lentement durant la période allant de janvier 1967 à juin 1968 durant laquelle des observations et des prélèvements de plancton ont été faits. On a trouvé pour la profondeur des valeurs oscillant entre 1,40 et 2 mètres au centre du lac. La transparence est toujours très faible (30 centimètres maximum) par suite de la forte densité phytoplanctonique. Les pH sont élevés et toujours au-dessus de 9. Une ceinture de *Phragmites* en mauvais état physiologique subsiste le long des rives.

— *Mombolo 5* - - 13°58' N - 14°31'30" E. C'est un lac oligocarbonaté monotypique d'une teneur en sels de 1,1 à 1,6 grammes par litre situé à l'extrémité orientale de la série de Mombolo. Une large bordure de *Typha* et de *Phragmites* occupe les bords, rendant difficile l'accès aux eaux libres. Un échantillonnage de plancton a été effectué en février 1967 et un autre en janvier 1968.

— *Moro* — 13°39'30" N - 14°34'30" E. Mare temporaire située à 26 kilomètres à vol d'oiseau au nord-ouest de Bol. Le phytoplancton y a fait l'objet d'une seule récolte en février 1968, la teneur en sels des eaux était alors de 13 grammes par litre environ.

— *Moylo* — 13°50' N - 14°54' E. Lac oligocarbonaté monotypique de 2 kilomètres de long sur 400 mètres de large environ, de 0,8 à 1,1 grammes par litre de concentration en sels, situé à l'ouest du plateau de Bir Lour. La végétation aquatique y est abondante, formée d'herbiers immergés à *Potamogeton* et *Ceratophyllum* et d'une large bordure de *Phragmites* et de

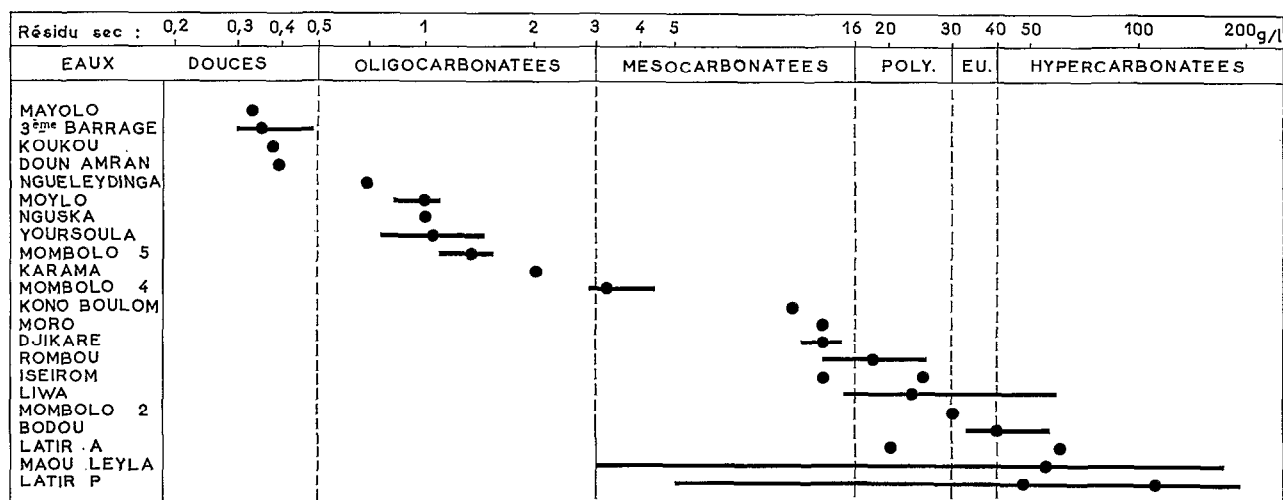


Fig. C. — Classement des stations de prélèvement en fonction de la teneur en sels dissous ; le point représente la moyenne des valeurs mesurées à chacune d'elles.

*Typha* sur la presque totalité du pourtour. La profondeur maximale est de l'ordre de trois mètres. Durant la période étudiée, la transparence a varié entre 50 et 80 centimètres et le pH entre 8 et 9. Des échantillonnages mensuels de plancton y ont été effectués de décembre 1966 à juin 1968.

— *Ngueleydinga* — 14°N - 14°33' E. Petit lac oligo-carbonaté (0,7 g/l) situé à 35 kilomètres au nord-est de Liwa. Une seule récolte de phytoplancton a été faite en janvier 1968. Le pH était de 9,6 à 15 h 00 et la transparence de 5 à 10 centimètres.

— *Nguska* — 13°48'30" N - 14°52' E. Lac oligo-carbonaté (0,95 g/l) situé à l'ouest du plateau de Bir Louré. Quelques *Phragmites* bordent les rives. Un seul échantillonnage de plancton a été effectué en juin 1968.

— *Rombou* — 14°05'30" N - 15°13' E. Lac polycarbonaté ditypique d'une teneur en sels moyenne de 18 grammes par litre pour l'année 1967. Entre décembre 1966 et juin 1968, la concentration en sels a varié de 13 à 26 grammes par litre. Situé à 11 kilomètres ouest-sud-ouest de la localité de Mao dans une dépression orientée nord-sud, ce lac mesure environ cinq cents mètres de long sur deux cent cinquante de large. La profondeur au centre est de l'ordre d'un mètre. Une ceinture de *Phragmites* de plusieurs mètres de large, avec par endroits quelques touffes de *Typha*, borde les rives. Alimenté par les pluies et par la nappe du Chitati, l'amplitude annuelle des variations de son niveau est de l'ordre de 40 à 50 centimètres. Par suite de la forte densité phytoplanctonique, le disque de Secchi disparaît à environ 10 centimètres de la surface. Aux rares périodes de faible développement algal, les eaux sont de couleur brune et laissent voir le fond. Les pH sont toujours élevés, de l'ordre de 10,0 à 10,3. Des échan-

illonnages mensuels de plancton ont été faits durant 18 mois à partir de décembre 1966. Des aperçus préliminaires sur la composition du plancton de ce lac ont été déjà publiés (POURRIOT *et al.* 1967, ILTIS 1969).

— *Troisième barrage* — 13°29'30" N - 14°43'30" E. Mare d'eau douce (300 à 400 mg/l) située dans le polder de Bol-Berim au pied du troisième barrage sur la piste Bol-Ngarangou. La teneur en sels s'accroît lentement à mesure que l'on s'éloigne du barrage de sable; en fin de saison sèche, les eaux situées à l'opposé de la digue ont une concentration à la limite inférieure des eaux oligocarbonatées. Les pH mesurés varient de 7,7 à 8,4. Une large bordure de *Typha* et à *Phragmites* existe le long des rives; des prélèvements mensuels de plancton ont été effectués de décembre 1966 à mars 1968.

— *Yoursoula* — 13°49' N - 14°52'30" E. Lac oligo-carbonaté monotypique situé à l'ouest du plateau de Bir Louré; la teneur en sels est de 0,75 à 1,5 grammes par litre. La profondeur est d'environ 3,5 mètres. Le pH varie entre 8 et 9. La végétation aquatique est très abondante; des herbiers immergés à *Ceratophyllum* et à *Potamogeton* garnissent les étroits passages qui permettent d'atteindre les eaux libres à travers une large bordure de *Typha* et de *Phragmites* existant tout le long des rives. Des prélèvements mensuels de plancton ont été effectués de décembre 1966 à mars 1968.

#### Classification des stations en fonction de la teneur en sels.

Sur la figure C, est indiquée suivant la classification adoptée la position de chacun des points de prélèvement en ce qui concerne la concentration en

sels. Quatre stations d'eau douce assez fortement minéralisée (plus de 0,3 g/l) ont été étudiées dont une suivie pendant plus d'une année. Dans le domaine oligocarbonaté, deux lacs ont été suivis sur une période de quinze mois environ et des prélèvements occasionnels ont été faits dans quatre autres lacs. Le peuplement phytoplanctonique de deux lacs méso-carbonatés a été analysé sur une période de quinze à seize mois tandis que des prélèvements occasionnels étaient effectués dans une mare permanente (Kono Boulom) et deux mares temporaires (Moro et Iseiron) au moment où elles présentaient des salinités de cet ordre. Comme milieux polycarbonatés, deux lacs permanents ont été étudiés sur plus de quinze mois et des échantillonnages ont été faits dans deux mares temporaires présentant alors une teneur en sels du même ordre. Deux stations eucarbonatées ont été analysées, l'une permanente où les observations ont porté sur seize mois consécutifs, l'autre temporaire (Mombolo 2) où un seul prélèvement a été fait. Enfin trois mares temporaires hypercarbonatées ont été prospectées : la mare de Latir P où des échantillonnages ont été faits durant quatre années successives ; les deux moyennes indiquées pour la teneur en sels correspondent l'une à la valeur la plus élevée en relation avec une période en eau courte, l'autre à la valeur la plus faible en relation avec une période en eau longue ; la mare de Maou Leyla dont les eaux couvrent durant une année le plus large éventail de salinités et enfin la mare de Latir A où un prélèvement a été fait dans des eaux hypercarbonatées.

Des récoltes de phytoplancton ont ainsi été faites dans seize petits lacs et six mares temporaires, l'ensemble couvrant un large éventail de salinités allant des eaux douces aux eaux hypercarbonatées. La composition qualitative des florules algales, les variations du nombre des espèces, les types de peuplement justifieront, pensons-nous, les coupures faites en suivant la classification utilisée pour les eaux saumâtres.

### 3. PARTIE SYSTÉMATIQUE

Pour l'énumération des ordres et des familles, nous suivrons la classification proposée récemment par BOURRELLY (1966-1968-1970) dans les trois tomes de son ouvrage sur les algues d'eau douce. Dans chaque famille, les genres, les espèces et les taxons infraspécifiques sont cités par ordre alphabétique. Les documents de base les plus couramment utilisés pour les déterminations ont été : Cyanophyceae (GEITLER 1932), Euglenophyceae (HUBER-PESTALLOZZI 1955) Die Desmidiaceen (KRIEGER 1933-1939),

Bacillariophyta et Die Kieselalgen (HUSTEDT 1930 et 1930-1966), Chlorococcales (PHILIPSE 1967), Die Scenedesmus-Arten Ungarns (UHERKOVICH 1966). Pour plus de détails, on se reportera à la liste complète des ouvrages consultés.

## CHLOROPHYTES EUCHLOROPHYCÉES

### Volvocales

De nombreux exemplaires de Volvocales, appartenant en particulier aux genres *Chlamydomonas* et *Pyramimonas* ont été observés dans plusieurs milieux. Toutefois, les observations ayant été faites sur du matériel fixé, il n'a pas été possible de les déterminer avec certitude. On peut estimer à un minimum de trois le nombre des espèces présentes.

### VOLVOCACÉES

#### — *Eudorina elegans* Ehrenberg

Colonies de 42 à 65  $\mu$  de diamètre. Cellules de 10 à 12  $\mu$  de diamètre. Espèce cosmopolite déjà signalée dans le lac Tchad.

Yoursoula — Troisième barrage.

#### — *Pandorina morum* (Müller) Bory

Colonies de 16 cellules de 64 à 80  $\mu$  de diamètre. Cellules de 14 à 16  $\mu$  de diamètre. Espèce cosmopolite déjà signalée dans le lac Tchad.

Yoursoula — Troisième barrage.

### PHACOTACÉES

#### — *Phacotus lenticularis* (Stein) Ehrenberg

Coques granuleuses de 14 à 16  $\mu$  de diamètre. Espèce cosmopolite.

Yoursoula — Koukou.

### Chlorococcales

#### CHLOROCOCCACÉES

#### — *Tetraedron bifidum* (Turner) Wille

Cellules triangulaires à côtés concaves. Angles prolongés par un appendice bifide. Espèce cosmopolite (fig. 1).

Troisième barrage.

#### — *Tetraedron caudatum* (Corda) Hansgirg

Cellules pentagonales de 10 à 15  $\mu$  de diamètre aux côtés fortement concaves. Angles arrondis en lobes prolongés chacun par un aiguillon. Espèce cosmopolite déjà signalée au Tchad dans les mares de l'Ennedi (fig. 2).

Troisième barrage.

#### — *Tetraedron hastatum* (Reinsch) Hansgirg

Cellules tétraogonales, à côtés concaves, aux angles

prolongés en bras non branchus se terminant par deux à trois courtes épines. Espèce cosmopolite (fig. 3).  
Koukou — Troisième barrage.

— *Tetraedron incus* (Teiling) G. M. Smith

Cellules quadrangulaires de 13 à 22  $\mu$  de côté. Angles prolongés par une épine. Espèce cosmopolite (fig. 4).

Moylo — Troisième barrage.

— *Tetraedron lunula* ? (Reinsch) Wille

Des cellules en forme de croissant de 23  $\mu$  de long sur 8  $\mu$  de large ont été trouvées en très petit nombre. Nos observations faites sur des échantillons fixés au formol ne permettent pas de rattacher avec certitude nos spécimens à cette espèce.

Moylo — Mombolo 5.

— *Tetraedron minimum* (A. Braun) Hansgirg

Cellules quadrangulaires de 8 à 13  $\mu$  de côté, légèrement constrictées à la partie médiane. Espèce cosmopolite déjà signalée au Tchad dans les mares de l'Ennedi et le lac Tchad (fig. 5).

Iseirom — Mombolo 4 et 5 — Troisième barrage — Moylo — Koukou — Mayolo — Nguska — Doun Amran.

— *Tetraedron minimum f. apiculatum* (Reinsch) De Toni

Cellules à angles arrondis pourvus d'une courte papille. Forme cosmopolite (fig. 6).

Moylo.

— *Tetraedron minimum var. scrobiculatum* (Lagerheim) De Toni

Cellules de 16  $\mu$  de côté à parois scrobiculées. Variété signalée en Europe, en Amérique du Nord et aux Indes. Probablement cosmopolite (fig. 7).

Troisième barrage.

— *Tetraedron muticum* (A. Braun) Hansgirg

Cellules triangulaires aux côtés de 6 à 10  $\mu$  de long légèrement concaves. Espèce cosmopolite (fig. 8).

Koukou — Troisième barrage — Doun Amran.

— *Tetraedron regulare* Kützing

Cellules tétragonales de 10 à 34  $\mu$  de côté. Une épine courte de 3,5 à 5  $\mu$  à chacun des angles. Espèce cosmopolite déjà signalée au Tchad dans les mares de l'Ennedi (fig. 9).

Moylo — Troisième barrage — Mombolo 5 — Koukou — Mayolo.

— *Tetraedron regulare var. longispinum* (Reinsch) De Toni

Cellules quadrangulaires de 27  $\mu$  de long; angles prolongés par une longue épine de 12 à 16  $\mu$  de long. Variété cosmopolite (fig. 10).

Mayolo — Koukou.

— *Tetraedron trigonum* (Naegeli) Hansgirg

Cellules triangulaires de 16 à 23  $\mu$  de côté; une épine de 5 à 7  $\mu$  à chaque angle. Espèce cosmopolite (fig. 11).

Troisième barrage.

— *Tetraedron trigonum f. minus* (Reinsch) De Toni

Cellules triangulaires de 10 à 17  $\mu$  de côté avec une courte épine à chaque angle. Forme cosmopolite (fig. 12).

Moylo.

— *Tetraedron trigonum var. papilliferum* (Schroeder) Lemmermann

Cellules triangulaires de 8 à 10  $\mu$  de côté, soit une taille un peu plus faible que le type décrit par Schroeder (Forschungsber. d. biol. Stat. in Plön, 5, 44, II, fig. 6) sous le nom de *Polyedrium trigonum var. papilliferum* (12 à 15  $\mu$  de diamètre). Angles arrondis portant une courte papille; un pyrénioïde. Korchikoff, tenant compte de la présence d'un pyrénioïde (dont il n'est pas parlé dans la diagnose de Schroeder) en fait une espèce nouvelle : *Tetraedron triangulare*. Nous préférons ici, bien que nos exemplaires aient parfois un pyrénioïde bien visible, garder l'appellation préconisée par Brunthaler 1915 (fig. 13).

Moylo — Yoursoula — Doun Amran — Koukou — Mayolo.

— *Tetraedron tumidulum* (Reinsch) Hansgirg

Cellules de 37 à 48  $\mu$  de diamètre, à 4 (exceptionnellement 5) angles arrondis. Espèce cosmopolite (fig. 14).

Yoursoula.

#### PALMELLACÉES

— *Sphaerocystis schroeteri* Chodat

Cellules de 6 à 7  $\mu$  de diamètre groupées par 2 ou 4 dans une gelée. Espèce cosmopolite trouvée jusqu'ici au Tchad dans une mare du Tibesti.

Troisième barrage.

#### OOCYSTACÉES

— *Ankistrodesmus bibraianus* (Reinsch) Korchikoff (= *Selenastrum bibraianum* Reinsch.)

Cellules en croissant de 16 à 22  $\mu$  de long sur 5  $\mu$  de large. Espèce cosmopolite.

Moylo — Doun Amran — Koukou — Mayolo.

— *Ankistrodesmus falcatus* (Corda) Ralfs

Cellules de 1,5 à 2,5  $\mu$  de large sur 45 à 53  $\mu$  de long. Espèce cosmopolite signalée au Tchad dans les mares de l'Ennedi et dans le lac Tchad.

Moylo — Yoursoula.

— *Ankistrodesmus falcatus var. acicularis* (A. Braun) G. S. West

Cellules de 35 à 80  $\mu$  de long sur 1,5 à 2  $\mu$  de large. Variété cosmopolite.

Troisième barrage — Moylo — Mombolo 5 — Koukou.  
— *Ankistrodesmus falcatus* var. *radiatus* (Chodat) Lemmermann

Même répartition que l'espèce.  
Moylo — Koukou.

— *Ankistrodesmus gracilis* (Reinsch) Korchikoff  
(= *Selenastrum gracile* Reinsch.)

Cellules en croissant de 18 à 25  $\mu$  de long sur 2,5 à 3,5  $\mu$  de large. Espèce cosmopolite déjà signalée dans le lac Tchad.

Moylo — Koukou — Troisième barrage.

— *Ankistrodesmus spiralis* (Turner) Lemmermann

Colonies formées de 4 à 8 cellules tordues en spirales de 32 à 40  $\mu$  de long sur 1,5 à 2  $\mu$  de large. Espèce cosmopolite déjà signalée dans le lac Tchad. Koukou.

— *Chlorella vulgaris* Beijerinck

Cellules sphériques de 8 à 12  $\mu$  de diamètre. Chloroplaste en coupe avec un pyrénioïde. Espèce cosmopolite déjà signalée au Tchad dans les mares de l'Ennedi.

Moylo — Troisième barrage.

— *Chodatella balatonica* Scherffel ex Kol

Cellules ovoïdes de 6 à 7  $\mu$  de long sur 4 à 5  $\mu$  de large, avec 3 (rarement 4) épines de longueurs inégales, droites ou courbes, réparties aux deux pôles. Assez abondant dans nos récoltes de Moylo.

Cette espèce a été décrite par Scherffel en 1928 du lac Balaton en Hongrie et publiée seulement en 1938 par Kol qui avait retrouvé l'espèce (voir la monographie des genres *Lagerheimia* et *Chodatella*. Fott 1948).

Dans une étude récente, Fott (1967) suppose que les spécimens de cette espèce sont des cellules solitaires d'un *Scenedesmus* à épines. Dans sa monographie, Uherkovich (1966) a choisi l'appellation de *Scenedesmus peczensis* Uherk. (fig. 235-236) pour les cellules solitaires de ce type (fig. 15)

Moylo — Nguska — Doun Amran.

— *Eremosphaera gigas* (Archer) Fott et Kalina  
(= *Oocystis gigas* Archer)

Cellules de 40 à 72  $\mu$  de long sur 32 à 57 de large. Chloroplastes nombreux. Espèce cosmopolite.

Moylo — Yoursoula.

— *Gloeotaenium loitlesbergerianum* Hansgirg

Cellules ellipsoïdales de 12 à 16  $\mu$  de diamètre groupées par quatre dans la membrane maternelle fort dilatée. La zone sombre imprégnée de calcite existant entre les 4 cellules disparaît parfois dans les échantillons conservés au formol. Espèce cosmopolite signalée en Europe, en Amérique du Nord, aux Indes, à Burma, en Chine, au Japon; elle a été

trouvée en Afrique par Rich (1932) dans le lac Naivasha au Kenya.

Moylo — Yoursoula — Koukou.

— *Kirchneriella contorta* (Schmidle) Bohlin

Cellules vermiformes tordues de 2  $\mu$  de diamètre. Espèce cosmopolite déjà signalée au Tchad dans les mares de l'Ennedi.

Troisième barrage.

— *Kirchneriella lunaris* (Kirchner) Moebius

Cellules de 3 à 6  $\mu$  de large et 6 à 10  $\mu$  de long. Espèce cosmopolite.

Troisième barrage — Koukou.

— *Kirchneriella obesa* (W. West) Schmidle

Cellules de 8 à 12  $\mu$  de long sur 6 à 8  $\mu$  de large. Espèce cosmopolite.

Moylo.

— *Monoraphidium contortum* (Thuret ex Breb.) Legnerova

Cellules longues, fusiformes, courbées ou spiralées de 8 à 12  $\mu$  de long sur 1,5 à 2  $\mu$  de diamètre. Espèce cosmopolite trouvée d'après Legnerova (1969) aussi bien dans les eaux propres ou polluées, dystrophes ou alcalines, sur le sol ou dans le périphyton. Cette espèce est souvent appelée *Ankistrodesmus falcatus* var. *spirilliformis* (W. et W.) G. S. West (fig. 16).

Troisième barrage — Moylo — Mombolo 5 — Doun Amran — Koukou — Mayolo.

— *Nephrochlamys subsolitaria* (S. G. West) Korchikoff

Cellules en croissant de 4 à 7  $\mu$  de long et de 2,5  $\mu$  de large. Assez souvent, un granule à chaque pointe de la cellule. Espèce cosmopolite (fig. 17).

Mombolo 4 — Troisième barrage — Yoursoula — Moylo — Koukou.

— *Nephrocylidium agardhianum* Naegeli

Colonies de 40 à 56  $\mu$  environ. Cellules de 30 à 35  $\mu$  de long et 12 à 15 de large. Espèce cosmopolite.

Troisième barrage — Yoursoula — Koukou.

— *Oocystis*

Nous avons observé au moins quatre espèces d'*Oocystis* que nous n'avons pu déterminer avec les ouvrages de systématique existant actuellement.

— *Oocystis* sp. 1

Petites cellules isolées; ovoïdes à subarrondies, de 6 à 7  $\mu$  de long sur 4 à 5 de large. Un pyrénioïde; pas de gelée, ni de nodules (fig. 18). A rapprocher d'*O. pusilla* Hansgirg.

Mombolo 4.

— *Oocystis* sp. 2

Cellules isolées, sans gelée, à nodules polaires, de 20 à 22  $\mu$  de long sur 11 à 12 de large. Plusieurs



plastés avec un pyrénolide. A rapprocher d'*O. solitaria* Wittrock signalé dans le lac Tchad par Compère (1967).

Moylo — Yoursoula — Mombolo 5 — Doun Amran.

— *Oocystis* sp. 3

Cellules solitaires ou par 4 dans la cellule mère, sans gelée, à pôles pointus, de 8 à 15  $\mu$  de long sur 4 à 7 de large. Deux chloroplastes avec chacun un pyrénolide (fig. 19).

Moylo — Nguska — Troisième barrage — Koukou — Mayolo.

— *Oocystis* sp. 4

Cellules solitaires, sans gelée, à nodules polaires, de 11 à 13  $\mu$  de long sur 8 à 10  $\mu$  de large. Deux chloroplastes avec un pyrénolide chacun (fig. 20).

Rombou — Latir P.

#### MICRACTINIACÉES

— *Golenkinia radiata* Chodat

Cellules sphériques de 8 à 12  $\mu$  de diamètre pourvues de soies de 30 à 40  $\mu$  de long. Espèce cosmopolite. Troisième barrage — Koukou.

— *Micractinium pusillum* Fresenius

Cellules sphériques de 4 à 5  $\mu$  de diamètre pourvues de longues soies hyalines de 32 à 40  $\mu$  environ. Espèce cosmopolite (fig. 21).

Troisième barrage.

#### DICTYOSPHAERIACÉES

— *Botryococcus braunii* Kützing

Petites colonies vertes à brunâtres de cellules ovoïdes. Espèce cosmopolite déjà signalée au Tchad dans les mares de l'Ennedi et dans le lac Tchad.

Moylo — Yoursoula.

— *Dictyosphaerium pulchellum* Wood

Colonies formées de groupes de 4 cellules, l'ensemble étant réuni dans une gelée subsphérique. Les cellules de 3 à 6  $\mu$  de diamètre, un peu anguleuses à l'état jeune, deviennent plus tard sphériques à ovoïdes. Espèce cosmopolite.

Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Mombolo 5 — Doun Amran — Mayolo.

#### SCÉNÉDESMACÉES

— *Actinastrum hantzschii* Lagerheim

Colonies de 8 cellules de 11 à 13  $\mu$  de long sur 3 à 4 de large rayonnant dans tous les plans de l'espace. Troisième barrage.

— *Coelastrum intermedium* (Bohlin) Korchikoff

Colonies de cellules légèrement allongées de 14 à 15  $\mu$  de diamètre; méats triangulaires. Nouvelle combinaison créée par Korchikoff à partir de *C.*

*cambricum* Archer var. *intermedium* (Bohlin) G. S. West. Cosmopolite (fig. 22).

Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Mombolo 5 — Doun Amran — Koukou — Mayolo.

— *Coelastrum microporum* Naegeli

Colonies de cellules sphériques ou légèrement ovoïdes de 11 à 12  $\mu$  de diamètre. Espèce cosmopolite. Troisième barrage.

— *Coelastrum proboscideum* Bohlin

Colonies de cellules de forme tronconique. Pôle des cellules épaissi. Espèce cosmopolite déjà signalée au Tchad dans les mares de l'Ennedi (fig. 23).

Troisième barrage.

— *Crucigenia crucifera* (Wolle) Collins

Cénobes de 12 à 16  $\mu$  de long sur 8 à 10 de large. Cellules de 6 à 6,5  $\mu$  sur 3 à 4. Espèce cosmopolite. Troisième barrage — Moylo — Koukou.

— *Crucigenia fenestrata* (Schmidle) Schmidle

Cénobes de 13  $\mu$  de diamètre à cellules de 8  $\mu$  de long sur 5 de large. Espèce cosmopolite. Troisième barrage — Moylo.

— *Crucigenia tetrapedia* (Kirchner) W. et G. S. West

Cénobes de 8 à 10  $\mu$  de diamètre à quatre cellules triangulaires arrondies. Espèce cosmopolite. Moylo — Koukou.

— *Crucigenia triangularis* (Chodat) Schmidle

(= *Tetrastrum glabrum* (Roll) Ahlstrom et Tiffany 1934).

Cénobes d'environ 15  $\mu$  de diamètre à cellules ovoïdes à triangulaires de 6 à 6,5  $\mu$  de diamètre. Espèce cosmopolite.

Troisième barrage — Yoursoula — Mombolo 5.

— *Scenedesmus acuminatus* (Lagerheim) Chodat

Cellules de 18 à 25  $\mu$  de long sur 2 à 3  $\mu$  de large groupées par 4 ou 8. Espèce cosmopolite signalée dans le lac Tchad et dans une guelta de l'Ennedi (fig. 24).

Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Mombolo 5 — Doun Amran — Koukou — Mayolo — Nguska.

— *Scenedesmus acutiformis* Schroeder

Cellules de 12 à 15  $\mu$  de long sur 5  $\mu$  de large pourvues d'une forte côte longitudinale. Espèce cosmopolite signalée jusqu'à présent au Tchad dans les mares de l'Ennedi et du Borkou (fig. 25).

Yoursoula — Nguska.

— *Scenedesmus acutus* Meyen [= *Scenedesmus obliquus* (Turpin) Kützing].

Cellules de 11 à 16  $\mu$  de long et de 3,5 à 5  $\mu$  de large. Espèce cosmopolite signalée jusqu'à présent au

Tchad dans les mares de l'Ennedi, du Tibesti, et dans le lac Tchad (fig. 26).

Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Mombolo 5 — Koukou — Mayolo — Doun Amran.

— *Scenedesmus acutus* f. *alternans* Hortobagyi

Cénobes de 21  $\mu$  de long à cellules de 17 à 20  $\mu$  de long sur 5 à 6,5 de large. Forme cosmopolite (fig. 27). Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Mombolo 5 — Mayolo.

— *Scenedesmus armatus* Chodat var. *bicaudatus* (Guglielmetti-Printz) Chodat

Cellules de 9 à 13  $\mu$  de long sur 3 à 5 de large, pourvues d'une côte longitudinale parfois interrompue au centre de la cellule et se prolongeant aux pôles par un court aiguillon. Cellules externes portant chacune une épine plus ou moins longue. Variété cosmopolite signalée jusqu'à présent au Tchad dans les mares de l'Ennedi (fig. 28).

Troisième barrage — Moylo — Mombolo 5.

— *Scenedesmus armatus* var. *bogleriensis* Hortobagyi

Cénobes de 4 cellules de 12 à 13  $\mu$  de long sur 4  $\mu$  de large munies d'une côte longitudinale et pourvues à chaque pôle d'un aiguillon, les externes munies de plus d'un long aiguillon à chaque pôle. Variété à distribution mal connue, signalée au Tchad dans les mares de l'Ennedi (fig. 29).

Mombolo 5 — Koukou.

— *Scenedesmus armatus* var. *bogleriensis* f. *bicaudatus* Hortobagyi

Cellules de 10 à 12,5  $\mu$  de long sur 3 à 4  $\mu$  de large, pourvues d'une forte côte longitudinale et d'un aiguillon à chaque pôle. Cellules extérieures munies d'une seule épine. Forme à distribution mal connue, signalée au Tchad dans les mares de l'Ennedi (fig. 30). Troisième barrage.

— *Scenedesmus baculiformis* Chodat

Cénobes de 4 à 8 cellules alternées de 14 à 15  $\mu$  de long sur 4  $\mu$  de large. Répartition mal connue (fig. 31). Troisième barrage.

— *Scenedesmus bicaudatus* (Hansgirg) Chodat

Cellules arrondies de 8 à 9  $\mu$  de long sur 4  $\mu$  de large, les deux cellules extérieures portant chacune une seule épine. Répartition mal connue (fig. 32). Troisième barrage.

— *Scenedesmus bourrellyi* Illis

Cellules allongées fusiformes de 70 à 85  $\mu$  de long sur 4,4 à 5  $\mu$  de large, chaque cellule formant un angle de 90° environ par rapport à sa voisine dans le cénobe (fig. 33).

Espèce décrite et trouvée seulement jusqu'à présent dans les mares de Latir A et P (ILLIS, 1971).

— *Scenedesmus brasiliensis* Bohlin

Cellules de 13 à 20  $\mu$  de long sur 3,5 à 5  $\mu$  de large, pourvues d'une forte côte longitudinale et de plusieurs petites épines aux pôles. Espèce cosmopolite déjà signalée au Tchad dans les mares de l'Ennedi, du Tibesti, et dans le lac Tchad (fig. 34).

Moylo — Yoursoula — Koukou — Mayolo — Nguska.

— *Scenedesmus brevispina* (G. M. Smith) Chodat

Petits cénobes de 4 cellules de 8,5 à 9  $\mu$  de long sur 3 de large. Espèce cosmopolite (fig. 35).

Moylo — Yoursoula.

— *Scenedesmus carinatus* (Lemmermann) Chodat

Cellules de 18 à 25  $\mu$  de long sur 6 à 8 de large avec une côte longitudinale et une à deux épines à chaque pôle. Les cellules extérieures portent deux longues épines. Espèce cosmopolite (fig. 36).

Troisième barrage.

— *Scenedesmus coarctatus* Hortobagyi (= *Scenedesmus retrospinosus* Illis).

Cellules de 12,5 à 17  $\mu$  de long sur 2 à 2,5 de large terminées à chaque pôle par une pointe mousse; celles des deux cellules externes sont recourbées vers l'intérieur du cénobe. Nos exemplaires ont été décrits par erreur sous le nom nouveau de *S. retrospinosus* Illis 1971 (*Rev. Algol*, 10, 2, p. 173). Cette espèce a été signalée auparavant des bassins piscicoles de Buzsak en Hongrie (*Act. Boll. Acad. Scient. Hungaricae*, 1967, p. 23-24, fig. 20 à 25) et elle a de plus été trouvée en U.R.S.S. (Crimée) et figurée par Korchikoff sous le nom erroné de *S. obliquus*. En Hongrie, elle a été récoltée dans des eaux à pH 7,58 à 10,48. Cette espèce est donc connue pour l'instant de Hongrie, d'U.R.S.S. et du Tchad (fig. 45).

Moylo — Koukou.

— *Scenedesmus dispar* Brebisson

Cellules arrondies de 11 à 12  $\mu$  de long sur 4 à 5  $\mu$  de large. Nos exemplaires correspondent aux figures 218 et 219 de Uherkovich (1966). Espèce cosmopolite (fig. 37).

Troisième barrage.

— *Scenedesmus ecornis* (Ralfs) Chodat

Cellules arrondies de 8 à 10  $\mu$  de long sur 3 à 3,5 de large. Espèce cosmopolite signalée jusqu'à présent au Tchad dans l'Ennedi (Ouadi Gouro), (fig. 38).

Moylo — Mombolo 5 — Koukou — Mayolo.

— *Scenedesmus ecornis* var. *disciformis* Chodat

Cénobes de 4 cellules alternées, arrondies, de 6 à 8  $\mu$  de long sur 3,5 à 5  $\mu$  de large. Variété cosmopolite (fig. 39).

Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Koukou.

— *Scenedesmus opoliensis* Richter

Cellules de 9 à 18  $\mu$  de long sur 3 à 6  $\mu$  de large.

Espèce cosmopolite déjà signalée dans le lac Tchad (fig. 40).

Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Mombolo 5 — Koukou — Nguska.

— *Scenedesmus ovalternus* Chodat var. *gravenitzi* (Bernard) Chodat

Cellules longuement ovales de 11 à 15  $\mu$  de long sur 4 à 6,5  $\mu$  de large. Répartition mal connue. Variété signalée dans les mares de l'Ennedi, toutefois le spécimen représenté par Compère (1970, fig. 196) paraît différent des nôtres (fig. 41).  
Troisième barrage.

— *Scenedesmus quadricauda* (Turpin) Brébisson

Cénobes de dimensions très variables; les cellules ont de 8 à 24  $\mu$  de long sur 3 à 10  $\mu$  de large. Une forte épine à chaque pôle des cellules externes. Espèce cosmopolite signalée jusqu'à présent au Tchad dans les mares de l'Ennedi et du Tibesti, les lacs du Borkou et dans le lac Tchad (fig. 42).

Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Mombolo 5 — Doun Amran — Koukou — Nguska.

— *Scenedesmus quadricauda* var. *longispina* (Chodat) G. M. Smith f. *asymmetricus* (Hortobagyi) Uherkovich

Cénobes de 4 cellules de 6,5 à 13  $\mu$  de long sur 2,5 à 3,5 de large. Forme cosmopolite (fig. 43).

Troisième barrage — Moylo.

— *Scenedesmus quadricauda* var. *quadrispina* (Chodat) G. M. Smith

Cellules de 12 à 14  $\mu$  de long sur 5 à 6  $\mu$  de large; quatre courtes épines courbes aux angles du cénobe. Variété cosmopolite (fig. 44).

— *Scenedesmus securiformis* Playfair

Cellules de 16  $\mu$  de long sur 5 à 7 de large. Les cellules extérieures sont sécuriformes tandis que les centrales sont allongées, cylindriques à extrémités arrondies. Répartition mal connue (fig. 46).

Yoursoula.

— *Scenedesmus* cf. *woloszynskae* Chodat

Un seul exemplaire observé. Cellules de 21  $\mu$  de long et de 5,5 à 6,5 de large, rondes en vue apicale, pourvues d'une courte « cheminée » à chacun des pôles pour les cellules centrales, à la base interne des épines pour les cellules externes. Deux longues épines courbes aux pôles des cellules extérieures, une seule épine disposée de façon opposée par rapport à l'autre dans le cénobe à chacune des deux cellules centrales.

La forme anguleuse des cellules et le fait que les ponctuations latérales en lignes longitudinales n'aient pas été observées ne permettent pas de rattacher cette forme avec certitude à l'espèce de Chodat (fig. 47).

*S. woloszynskae* a été signalé entre autres dans le lac Victoria par Thomasson (1955).

Moylo.

— *Tetrademus lunatus* Korchikoff

Cellules de 13  $\mu$  de long sur 3 de large groupées par quatre en faisceaux. Korchikoff a créé cette espèce à partir de *Scenedesmus wisconsinensis* (G. M. Smith) Chodat forma Deflandre 1924. Probablement cosmopolite (fig. 48).

Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Mombolo 5 — Doun Amran — Koukou — Mayolo — Nguska.

— *Tetrastrum heteracanthum* (Nordstedt) Chodat f. *elegans* (Playfair) Ahlstrom et Tiffany

Cénobes de 10 à 12  $\mu$  de diamètre, cellules de 4,5  $\mu$  de diamètre, triangulaires à arrondies, portant chacune une épine de 10 à 16  $\mu$  de long. Forme cosmopolite (fig. 49).

Moylo.

— *Tetrastrum staurogeniaeforme* (Schroeder) Lemmermann

Deux formes trouvées. Cellules de 5 à 7  $\mu$  de diamètre pourvues de 2 épines égales de 10  $\mu$  environ de long, ou dans la seconde forme de plusieurs petites épines de 1,5  $\mu$  (6 à 8 par cellule). Espèce cosmopolite (fig. 50 et 51).

Troisième barrage — Koukou.

#### HYDRODICTYACÉES

— *Pediastrum boryanum* (Turpin) Meneghini var. *brevicorne* A. Braun

Cénobes de 8 à 32 cellules, celles du pourtour chacune avec deux épines très courtes. Variété cosmopolite.

Moylo — Mombolo 5 — Nguska.

— *Pediastrum boryanum* var. *longicorne* Reinsch

Cellules à parois granuleuses, les cellules externes portant deux longues pointes légèrement épatées au sommet. Variété cosmopolite déjà signalée au Tchad dans les mares de l'Ennedi et dans le lac Tchad. Yoursoula — Mayolo — Nguska.

[= *Pediastrum simplex* (Meyen) Lemmermann var. *duodenarium* (Bail)]

— *Pediastrum clathratum* (Schroeter) Lemmermann

Cénobes avec de nombreux méats intercellulaires, les cellules externes portant chacune une longue pointe. Espèce cosmopolite déjà signalée dans le lac Tchad.

Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Koukou.

— *Pediastrum duplex* Meyen

Cénobes de 55 à 70  $\mu$  de diamètre. Espèce cosmopolite déjà signalée dans le lac Tchad.

Troisième barrage.

— *Pediastrum duplex* var. *reticulatum* Lagerheim

Cénobes de 8 à 32 cellules en forme de H. Variété cosmopolite déjà signalée dans le lac Tchad.

Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Mombolo 5 — Koukou.

— *Pediastrum simplex* Meyen

Cénobes de 8 à 16 cellules sans méats intercellulaires. Espèce cosmopolite signalée jusqu'à présent au Tchad dans une mare du Tibesti.

Moylo — Koukou.

— *Pediastrum tetras* (Ehrenberg) Ralfs var. *tetraodon* (Corda) Hansgirg

Petits cénobes de 14 à 20  $\mu$  de diamètre formés de quatre cellules. Beaucoup d'exemplaires ont une forme intermédiaire entre la variété et l'espèce typique. Variété cosmopolite déjà signalée dans le lac Tchad. L'espèce a été trouvée dans les mares de l'Ennedi et du Borkou (fig. 52).

Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Mombolo 5 — Koukou — Nguska.

— *Sorastrum spinulosum* Naegeli

Cénobes de 20 à 45  $\mu$  de diamètre comprenant 4 à 16 cellules. Espèce cosmopolite.

Yoursoula.

## ULOTHRICOPHYCÉES

## Ulothricales

## ULOTHRICACÉES

— *Ulothrix tenerrima* (Kützing) Kützing

Filaments simples de 8 à 10  $\mu$  de diamètre, cellules de 9 à 12,5  $\mu$  de long à un seul pyrénioïde. Algue des eaux stagnantes où elle peut former des masses floconneuses. Espèce cosmopolite (Europe, Amérique, Afrique, Asie, Nouvelle-Zélande).

Troisième barrage — Yoursoula.

— *Ulothrix subconstricta* G. S. West

Filaments flottants, rétrécis aux cloisons, composés de cellules sans gelée de 4 à 5  $\mu$  de diamètre et 10 à 23  $\mu$  de long. Plaste s'étendant en plaque pariétale sur un demi à deux tiers de la cellule; parfois 1 à 2 pyrénioïdes.

Les formes trouvées dans nos récoltes seraient voisines par la taille des cellules de *U. subtilissima* Rabenhorst (4 à 5  $\mu$  sur 8 à 12) mais les constrictionnements au niveau des cloisons étant bien marquées, il paraît plus logique de rattacher ces formes à *U. subconstricta* G. S. West, bien que nos cellules aient un diamètre

plus faible que dans le type décrit par West (5,7 à 9  $\mu$ ). *U. subconstricta* a été signalé d'Europe et d'Amérique (fig. 53).

Moylo — Yoursoula.

— *Uronema confervicolum* Lagerheim

Filaments simples fixés à la base par un disque. Cellule terminale en pointe. Diamètre 6 à 7  $\mu$ , longueur des cellules 8 à 11,5  $\mu$ . Plaste pariétal avec 1 à 3 pyrénioïdes. Espèce cosmopolite déjà signalée au Tchad dans l'Ennedi (fig. 54).

Troisième barrage.

## Ulvales

## ULVACÉES

— *Schizomeris leibleinii* Kützing

Thalles formés de cellules disposées en anneaux réguliers, avec de nombreux pyrénioïdes. Diamètre du thalle 14 à 17  $\mu$ , cellules de 4 à 8  $\mu$  de long. Les dimensions de nos spécimens sont un peu plus faibles que celles données dans la diagnose reproduite par Printz (1964) (17 à 150  $\mu$  de large pour les thalles et 10 à 30  $\mu$  pour la longueur des cellules). Espèce cosmopolite des eaux stagnantes (fig. 55).

Troisième barrage.

## Chaetophorales

## CHAETOPHORACÉES

## S. f. des CHAETOPHOROÏDÉES

— *Stigeoclonium nanum* (Dillwyn) Kützing

Filaments à cellules renflées, courtes, de 9 à 10  $\mu$  de diamètre, aussi longues que larges. Espèce cosmopolite (fig. 56).

Troisième barrage.

— *Stigeoclonium subsecundum* (Kützing) Kützing var. *tenuis* (Nordstedt), emend. N. Islam

Filaments à cellules de 8  $\mu$  de diamètre et de 35 à 45  $\mu$  de long très légèrement rétrécis aux articulations. Les cellules produisant des ramifications sont légèrement plus courtes que les autres. Variété cosmopolite (Amérique du Nord, Antarctique, Asie, Europe, Nouvelle-Zélande).

Troisième barrage.

— *Stigeoclonium variabile* Naegeli in Kützing, emend. N. Islam

Filaments de 5,5 à 8  $\mu$  de diamètre se terminant en pointe; cellules de 5 à 12  $\mu$  de long. Espèce cosmopolite.

Troisième barrage.

## S. f. des ULVELLOÏDÉES

— *Protoderma viride* Kützing

Nous avons rapporté à cette espèce des plaques

de cellules, irrégulièrement arrangées, formant des ramifications à la périphérie, trouvées dans le périphyton. Cellules de 12 à 16  $\mu$  de diamètre avec un plaste à un pyrénoloïde. Les dimensions sont un peu plus fortes que celles données par Printz (1964). Espèce cosmopolite déjà signalée au Tchad dans les mares de l'Ennedi (fig. 57).

Troisième barrage — Moylo — Yoursoula.

### Oedogoniales

#### OEDOGONIACÉES

— *Oedogonium inconspicuum* Hirn

Cellules de 4 à 6  $\mu$  de diamètre et de 25 à 28  $\mu$  de long; oogones de 19  $\mu$  sur 19 à fente médiane; oospores de 17  $\mu$  sur 14,5. Espèce cosmopolite signalée pour l'Afrique en Algérie, en Haute-Volta, en Côte d'Ivoire, au Congo, et au Tchad dans le lac Tchad (fig. 58).

Troisième barrage — Moylo — Koukou — Yoursoula.

— *Oedogonium varians* Wittrock et Lundell

Cellules de 13  $\mu$  de diamètre et de 30 à 40  $\mu$  de long; oogones de 35 sur 37  $\mu$ ; oospores de 30,5 sur 31  $\mu$ . Espèce cosmopolite signalée pour l'Afrique en Afrique du Sud, en Algérie, au Maroc, au Mali et au Tchad dans une mare près du lac Fitri (fig. 59).  
Koukou.

### ZYGOPHYCÉES

#### Zygnematales

##### ZYGNÉMATACÉS

— *Mougeotia* sp.

Cellules de 6 à 7  $\mu$  de diamètre sur 60 à 70 de long. Filaments stériles.

Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Koukou — Nguska.

— *Spirogyra weberi* Kützing

Cellules de 25 à 26  $\mu$  de large sur 150 à 180 de long; cloisons avec repli. Zygosporos cylindriques-ovoïdes de 25 à 26  $\mu$  sur 60 à 65 de long. Espèce cosmopolite signalée pour l'Afrique en Algérie, en Tunisie, au Maroc, en Mauritanie, au Zaïre et au Tchad au sud de Bardaï dans le Tibesti.

Yoursoula — Koukou.

— *Spirogyra* sp. 1

Cellules de 15  $\mu$  de diamètre et de 150 à 160  $\mu$  de long. Filaments stériles.

Moylo.

— *Spirogyra* sp. 2

Cellules de 5 à 6  $\mu$  de diamètre et de 140  $\mu$  de long. Filaments stériles.

Moylo — Koukou.

— *Zygnema* ou *Zygnemopsis* sp.

Filaments stériles de 8 à 11  $\mu$  de diamètre.  
Yoursoula.

#### DESMIDIACÉES

— *Closterium aciculare* T. West

Cellules de 462  $\mu$  de long sur 6,5 à 8  $\mu$  de large. Rapport longueur sur largeur variant entre 59 et 72,8 à 15 pyrénoloïdes par hémisomate. Forme planctonique cosmopolite déjà signalée dans le lac Tchad.  
Troisième barrage — Yoursoula.

— *Closterium diana* Ehrenberg

Cellules de 218 à 220  $\mu$  de long sur 16 à 17  $\mu$  de large. Rapport longueur sur largeur de 13 à 13,6. Formes élancées et peu recourbées identiques à celles trouvées par Grönblad (1964, fig. 205) en Ouganda. Espèce cosmopolite signalée pour l'Afrique en Côte d'Ivoire et en Ouganda (fig. 60).  
Yoursoula.

— *Closterium ehrenbergii* Meneghini

Cellules de 304 à 395  $\mu$  de long sur 55 à 57  $\mu$  de large. Membrane striée. Espèce cosmopolite (fig. 61).  
Yoursoula.

— *Closterium gracile* Brébisson

Cellules de 265 à 297  $\mu$  de long sur 8 à 8,5 de large. Membrane lisse. Rapport longueur sur largeur entre 33 et 35. Espèce cosmopolite déjà signalée dans le lac Tchad.  
Yoursoula.

— *Closterium kuetzingii* Brébisson var. *laeve* (Raciborski) Krieger

Cellules de 390 à 450  $\mu$  de long sur 15 à 17 de large à la partie médiane et 2 à 3 à l'apex. Membrane lisse. Variété tropicale à subtropicale (Macédoine, Transcaucasie, Australie, Afrique de l'Ouest) déjà signalée dans le lac Tchad (fig. 62).  
Yoursoula.

— *Closterium leibleinii* Kützing

Cellules de 154 à 192  $\mu$  de long sur 19 à 32 de large. Espèce cosmopolite signalée dans le lac Tchad et dans une guelta de l'Ennedi (fig. 63).  
Troisième barrage — Yoursoula.

— *Closterium subulatum* (Kützing) Brébisson f. *angustum* Compère

Cellules de 200 à 297  $\mu$  de long sur 7 à 8  $\mu$  de large; rapport longueur sur largeur entre 26,6 et 37. Membrane lisse. Extrémités à peine recourbées. 3 à 4 pyrénoloïdes par hémisomates. Forme décrite du lac Tchad, intermédiaire entre *C. subulatum* et *C. pronum* (fig. 64).

Moylo — Yoursoula.

— *Cosmarium angulosum* Brébisson

Cellules de 14 à 16  $\mu$  de long sur 11 à 12 de large et 6 d'épaisseur. Isthme de 3 à 3,5  $\mu$ . Espèce cosmopolite signalée dans le lac Tchad (fig. 65).

Moylo — Yoursoula — Mombolo 5 — Koukou — Mayolo — Nguska.

— *Cosmarium contractum* Kirchner var. *minutum* (Delp.) West et West

Cellules de 20 à 23  $\mu$  de long et de 14,5 à 16  $\mu$  de large. Isthme de 6  $\mu$ . Variété cosmopolite (fig. 66). Moylo.

— *Cosmarium depressum* (Naegeli) Lund var. *planctonicum* ? Reverdin

Cellules de 21 à 24  $\mu$  de long sur 20 à 22,5 de large. Apex des hémisomates légèrement aplati. Isthme de 6,5  $\mu$ . La gelée qui entoure normalement les exemplaires de cette espèce n'a pas été observée autour de nos spécimens; la forme et les dimensions de la cellule correspondent toutefois à celles de la variété *planctonicum* (fig. 67).

Moylo — Yoursoula.

— *Cosmarium granatum* Brébisson

Cellules de 40  $\mu$  de long sur 24 à 27 de large. Isthme de 7  $\mu$ . Hémisomates légèrement renflés au centre. Espèce cosmopolite trouvée jusqu'à présent au Tchad dans une guelta de l'Ennedi (fig. 68).

Moylo — Yoursoula — Koukou — Nguska.

— *Cosmarium humile* (Gay) Nordstedt

Cellules de 14 à 16,5  $\mu$  de long sur 14 à 15 de large. Isthme de 4,5  $\mu$ . Espèce cosmopolite.

Moylo — Yoursoula.

— *Cosmarium margaritatum* (Lund) Roy et Bisset var. *quadrum* Krieger

Cellules de 56 à 60  $\mu$  de long sur 48 à 51 de large et 19 à 20 d'épaisseur. Isthme de 17,5 à 18  $\mu$ . Variété cosmopolite fréquente dans les régions tropicales, déjà signalée au Tchad dans les mares de l'Ennedi et dans le lac Tchad (fig. 69).

Koukou.

— *Cosmarium meneghinii* Brébisson

Cellules de 14 à 15  $\mu$  de long sur 9 à 10  $\mu$  de large; flancs concaves. Isthme de 3  $\mu$ . Espèce cosmopolite et ubiquiste signalée au Tchad dans une mare du Borkou (fig. 70).

Moylo — Yoursoula.

— *Cosmarium moniliforme* (Turpin) Ralfs

Cellules de 25 à 36  $\mu$  de long et 16 à 20 de large. Isthme de 6,5 à 7  $\mu$ . Espèce cosmopolite, eurytope, signalée dans le lac Tchad (Compère 1967) et au Soudan (Grönblad et Scott 1958) (fig. 71).

Moylo — Yoursoula.

— *Cosmarium obtusatum* Schmidle

Cellules de 51 à 55  $\mu$  de long sur 40 à 43 de large et 21 à 22 d'épaisseur. Isthme de 11,5 à 15  $\mu$ . Espèce cosmopolite signalée jusqu'ici au Tchad dans une mare du Tibesti (fig. 72).

Koukou.

— *Cosmarium pachydermum* Lund

Cellules de 70 à 88  $\mu$  de long sur 49 à 72 de large et 40 à 45 d'épaisseur, très légèrement aplaties au sommet avec un épaissement. Isthme de 33 à 35  $\mu$ . Espèce cosmopolite (Fig. 73.)

Koukou.

— *Cosmarium polygonum* (Naegeli) Archer

Cellules de 16 à 18  $\mu$  sur 14 à 15 de large. Isthme de 3,5  $\mu$ . La forme générale de la cellule de face s'apparente plutôt avec celle de *C. regnellii* Wille, mais la présence de deux tumeurs coniques par hémisomate permet de rattacher cette forme à *C. polygonum*. Espèce cosmopolite déjà trouvée au Tchad dans une guelta de l'Ennedi (fig. 74).

Moylo.

— *Cosmarium portianum* Archer var. *nephroideum* Wittrock

Cellules de 17 à 19  $\mu$  de long sur 16 à 17 de large. Isthme de 6,5 à 7  $\mu$ . La taille de nos spécimens est un peu plus faible que celle donnée dans la diagnose de Smith (25-31 sur 22-27), de plus l'apex des hémisomates est ici plus aplati. L'espèce et la variété sont cosmopolites (fig. 75).

Moylo — Yoursoula.

— *Cosmarium pseudonitidulum* Nordstedt var. *angustissimum* Grönblad

Cellules de 45 à 49  $\mu$  de long sur 38 à 40 de large, elliptiques en vue apicale. Isthme de 12  $\mu$ . Grosses scrobiculations. Nos exemplaires ressemblent parfaitement à ceux figurés par Grönblad (1964, pl. 4, fig. 64) pour l'Ouganda. L'espèce est cosmopolite, la variété est décrite d'une petite pièce d'eau près de Soroti en Ouganda. Variété tropicale ? (fig. 76).

Moylo.

— *Cosmarium* cf. *pseudophaseolus* Bruhl et Biswas var. *tilthoporoides* (Krieger) Krieger et Gerloff

Cellules de 18 à 20  $\mu$  de long sur 16 à 17 de large. Isthme de 6,5  $\mu$ . Pas de protubérances sur les hémisomates. Nos exemplaires ont un diamètre de l'isthme plus important que dans le type décrit par Krieger (6,5  $\mu$  au lieu de 4) et la partie supérieure des hémisomates est ici plus aplatie (Krieger et Gerloff, 1962, pl. 17, fig. 13).

Cette variété a été décrite par Krieger sous le nom de *C. tilthoporoides* de Sumatra où elle a été trouvée dans des eaux à pH 8,5. En 1962, Krieger et Gerloff

ont fait de cette espèce une variété de *C. pseudo-phaseolus*. Variété tropicale ? (fig. 77).

Moylo.

— *Cosmarium punctulatum* Brébisson var. *subpunctulatum* (Nordstedt) Borge

Cellules de 22 à 25  $\mu$  de long sur 21 à 22 de large. Isthme de 6,5 à 7,5  $\mu$ . Granules du centre des hémisomates situés sur un renflement médian. Apex des hémisomates plus ou moins granuleux. Nos spécimens sont un peu plus petits que ceux décrits par West (29-33 sur 26-30  $\mu$ ). L'espèce est cosmopolite (fig. 78).

Moylo.

— *Cosmarium regnesi* Reinsch var. *montanum* Schmidle

Cellules de 16  $\mu$  de long sur 12,5 de large. Isthme de 5  $\mu$ . Variété cosmopolite rare dans nos récoltes.

Yoursoula.

— *Cosmarium retusifforme* (Wille) Gutwinski

Cellules de 29 à 31  $\mu$  de long sur 24 de large et 15 d'épaisseur. Isthme de 7 à 8  $\mu$ . Espèce cosmopolite dont la variété *acutum* (Turner) Krieger et Gerloff est signalée dans l'Ennedi par Compère (fig. 80). Koukou.

— *Cosmarium scottii* Croasdale f. *minus* Croasdale

Cellules de 30 à 32  $\mu$  de long sur 21 de large, à membrane scrobiculée. Isthme de 9,5  $\mu$ . Espèce décrite de l'Ouganda, tropicale ? (fig. 81).

Moylo.

— *Cosmarium sexangulare* Lundell var. *minus* Roy et Bisset

Cellules de 13 à 15  $\mu$  de long sur 10 à 12  $\mu$  de large. Isthme de 2,5 à 3  $\mu$ . Variété cosmopolite, ubiquiste signalée au Tchad dans l'Ennedi. La partie apicale des hémisomates apparaît plus arrondie qu'habituellement chez cette espèce (fig. 79). Iseïrom.

— *Cosmarium subcostatum* Nordstedt

Cellules de 29 à 32  $\mu$  de long sur 24 à 26,5  $\mu$  de large. Isthme de 6 à 7  $\mu$ . Espèce cosmopolite signalée dans une mare du Tibesti (fig. 82)

Moylo — Yoursoula.

Nous avons de plus rattaché à cette espèce de grandes formes de 45 à 55  $\mu$  de long sur 38 à 41  $\mu$  de large et 24 à 25  $\mu$  d'épaisseur avec un isthme de 15  $\mu$ , soit une taille bien supérieure à celle des exemplaires décrits par West (26-38 sur 23-32). Les granules du centre de chaque hémisomate forment le plus souvent un groupe circulaire de 12 avec 1 ou 2 granules supplémentaires détachés vers l'isthme (fig. 83).

Yoursoula — Doun Amran.

— *Cosmarium subcostatum* f. *minor* West et G. S. West

Cellules de 17 à 21  $\mu$  de long sur 14,5 à 19 de large. Isthme de 3,5 à 5  $\mu$ . Forme cosmopolite signalée au Tibesti.

Moylo — Nguska.

— *Cosmarium subtumidum* Nordstedt

Cellules de 23 à 32  $\mu$  de long sur 21 à 24  $\mu$  de large et 12 à 13  $\mu$  d'épaisseur; isthme de 5 à 7  $\mu$ . Espèce cosmopolite signalée jusqu'à présent au Tchad dans les mares de l'Ennedi et du Tibesti (fig. 84).

Troisième barrage — Yoursoula — Koukou.

— *Cosmarium venustum* (Brébisson) Archer var. *minus* (Wille) Krieger et Gerloff

Cellules de 20 à 22  $\mu$  de long sur 13 à 15  $\mu$  de large. Isthme de 3,5 à 4  $\mu$ . Variété cosmopolite (fig. 85).

Moylo.

— *Cosmarium* sp.

Cellules de 30  $\mu$  de long sur 27 de large et 13 d'épaisseur. Isthme de 9,5  $\mu$ . Ornementation des hémisomates du type *subcostatum*; deux plastes par hémisomate; sinus très ouverts (fig. 86).

Yoursoula.

— *Euastrum sphyroides* Nordstedt

Cellules de 53 à 60  $\mu$  sur 41 à 48 de large et 21 d'épaisseur. Isthme de 11  $\mu$ . La taille est légèrement supérieure à celle du type (36-44 sur 26-32). Le plus souvent, le lobe latéral a un léger décrochement et diffère des formes observées au Mali par Bourrelly (1957). Espèce tropicale décrite de Nouvelle-Zélande, signalée au Mali et en Côte d'Ivoire (fig. 87).

Koukou.

— *Micrasterias tropica* Nordstedt var. *senegalensis* Nordstedt

Cellules de 100 à 118  $\mu$  de long sur 99 à 107 de large; isthme de 16 à 17  $\mu$ . Tumeurs médianes bien marquées ornées de 2 à 3 petites épines. L'espèce est connue des régions chaudes mais aussi de Russie, Pologne et Finlande. La variété *senegalensis* a été trouvée au Sénégal et au Mali. Une variété très voisine, *M. tropica* var. *ambadiensis*, a été décrite du Soudan par Grönblad et Scott (1958) (fig. 88).

Moylo.

— *Pleurotaenium trabecula* (Ehrenberg) Naegeli

Cellules de 385 à 410  $\mu$  de long sur 16 à 19 de large. Espèce cosmopolite signalée au Tchad dans une mare du Borkou (fig. 89).

Moylo.

— *Staurastrum* cf. *brachioprominens* Borges. var. *africanum* Bourrelly f. *elongatum* Compère

Cellules de 48 à 51  $\mu$  de long sur 160 à 175 de large

avec les appendices. Isthme de 10 à 12  $\mu$ . Nos exemplaires correspondent par leur forme à la figure donnée par Compère (1967, pl. 17, fig. 229) mais la rangée de granulations située de chaque côté de l'isthme n'a pas été observée sur nos échantillons; de plus, les épines bifides au-dessus de l'isthme étaient absentes. Forme décrite du lac Tchad (fig. 90). Latir P — Moylo.

— *Staurastrum furcatum* (Ehrenberg) Brébisson

Cellules de 20 à 25  $\mu$  de long et de 26 à 29  $\mu$  de large. Isthme de 6,5 à 8  $\mu$  de large. Une courte épine parfois difficile à voir existe sur les côtés convexes des hémisomates. Six renflements à deux épines à l'apex de chaque hémisomate. Vue apicale triangulaire, angles se terminant par une épine bifide verticale. Espèce cosmopolite déjà signalée dans le lac Tchad (fig. 91). Moylo.

— *Staurastrum gracile* Ralfs

Cellules de 24 à 26  $\mu$  de long sur 33 à 37 de large. Isthme de 5,5 à 6,5  $\mu$ . Trois bras par hémisomate. Espèce cosmopolite. Moylo.

— *Staurastrum gracile* var. *bicornis* Bulnheim

Deux bras par hémisomate. Variété cosmopolite plus fréquente que le type dans nos échantillons (fig. 92). Moylo.

— *Staurastrum laeve* Ralfs

Cellules de 21 à 23  $\mu$  de long sur 30 de large. Isthme de 8  $\mu$  de large. Espèce cosmopolite. Moylo — Yoursoula.

— *Staurastrum setigerum* Cleve

Cellules de 20 à 25  $\mu$  de long sur 17 à 20 de large sans les épines. Isthme de 8  $\mu$ . Deux sortes d'épine. Comme pour les exemplaires trouvés dans le lac Tchad (Compère 1967), la taille de nos spécimens est plus faible que celle du type (50-56 sur 42-45). Espèce cosmopolite signalée dans le lac Tchad. Moylo.

— *Staurastrum tetracerum* Ralfs

Cellules de 8  $\mu$  de long (22,5 avec les bras) sur 23 de large. 4  $\mu$  de largeur de l'isthme. Espèce cosmopolite déjà signalée dans le lac Tchad (fig. 93). Koukou.

— *Staurodesmus glaber* (Ehrenberg) Teiling var. *limnophilus* Teiling

Cellules de 27  $\mu$  de long sur 51 de large avec les épines; isthme de 5  $\mu$  de large. Hémisomates triangulaires à apex légèrement concave. Épines très légèrement convergentes, non situées dans le même

plan. Nos spécimens correspondent aux figures de Teiling (1967, pl. 14, fig. 7 à 14) sauf en ce qui concerne l'isthme qui a une configuration légèrement différente. Espèce rare dans nos récoltes (fig. 94). Moylo.

— *Staurodesmus subulatus* (Kützing) Thomasson

Cellules de 25 à 26  $\mu$  de long sur 24 de large (34 avec les épines très légèrement convergentes). Espèce cosmopolite (fig. 95). Moylo.

— *Staurodesmus validus* (West) Thomasson var. *sinuosus* (Börgeesen) Teiling

Cellules de 26  $\mu$  de long sur 26 de large (50 avec les épines); isthme de 8  $\mu$  de large. Nos spécimens sont un peu plus petits que ceux décrits par Teiling (45 sur 40). Espèce tropicale signalée du Brésil (fig. 96). Moylo.

— *Teilingia excavata* (Ralfs) Bourrelly (= *Sphaerozosma excavatum* Ralfs)

Cellules de 12,5  $\mu$  de long sur 8  $\mu$  de large; isthme de 4,5 à 5  $\mu$ . Espèce cosmopolite signalée au Mali par Bourrelly. Moylo.

## CHRYSOPHYTES

### CHRYSOPHYCÉES

#### S. cl. des CRASPÉDOMONADOPHYCIDÉES

##### Monosigales

##### MONOSIGACÉES

— *Sphaeroeca* sp.

Cellules à long fouet réparties radialement en une sphère gélatineuse de petite taille. Nos échantillons ayant été fixés, il n'a pas été possible de déterminer exactement s'il s'agissait de *S. volvox* Lauterborn ou *S. salina* Bourrelly; les biotopes étudiés seraient en principe plus favorables au développement de cette deuxième espèce qui est halophile.

Bodou — Rombou — Liwa — Latir P — Maou Leyla — Kono Boulom — Djikare — Mombolo 4.

### XANTHOPHYCÉES

#### Mischococcales

##### SCIADIACÉES

— *Centritractus belonophorus* Lemmermann

Cellules cylindriques de 6 à 7  $\mu$  de diamètre et 12  $\mu$  de long. Épines de 30  $\mu$  environ. Espèce cosmopolite (fig. 97). Koukou.



## DIATOMOPHYCÉES

## — S. cl. des CENTROPHYCIDÉES

**Coscinodiscales**

## COSCINODISCACÉES

— *Actinoptychus senarius* (Ehrenberg) Ehrenberg  
[= *Actinoptychus undulatus* (Bailey) Ralfs]

Valves de 30  $\mu$  de diamètre. Espèce cosmopolite marine ou de débouchés de fleuves signalée très rarement dans les eaux intérieures; au Tchad, elle est signalée dans plusieurs gueltas de l'Ennedi. Yoursoula — Mayolo.

— *Coscinodiscus excentricus* Ehrenberg var. *fasciculatus* Hustedt

Valves de 30 à 35  $\mu$  de diamètre. Espèce cosmopolite du plancton marin et des eaux saumâtres des embouchures, déjà signalée au Tchad dans l'Ennedi. Troisième barrage — Koukou.

— *Coscinodiscus radiatus* Ehrenberg

Petites formes de 40 à 50  $\mu$  de diamètre le plus souvent trouvées sous forme de débris. Espèce marine cosmopolite déjà signalée au Tchad dans plusieurs gueltas de l'Ennedi. Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Koukou.

— *Coscinodiscus cf. rolhii* (Ehrenberg) Grunow var. *subsalsus* (Juhlin-Dannfelt) Hustedt

Frustules de 30 à 36  $\mu$  de diamètre. Les aréoles centrales sont plus serrées que dans le type de la variété (11 à 14 contre 10 en 10  $\mu$ ). Espèce cosmopolite et halophile.

Djikare — Kono Boulom — Mombolo 4 — Troisième barrage — Mayolo.

— *Coscinodiscus rudolfi* Bachmann

Valves de 10 à 43  $\mu$  de diamètre. 15 à 20 aréoles en 10  $\mu$  soit un peu moins que dans le type (20 à 22). Espèce connue seulement d'Afrique tropicale (Lacs Kivu, Rudolf, Edouard) surtout abondante dans nos échantillons du Troisième barrage (fig. 98).

Rombou — Latir P — Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Mayolo.

— *Cyclotella kuetzingiana* Thwaites var. *planetophora* Fricke

Petites formes de 15 à 30  $\mu$  de diamètre; 14 à 17 stries marginales en 10  $\mu$ . Variété cosmopolite des eaux alcalines à pH supérieur à 8 (Cholnoky 1968) jamais très abondante dans nos prélèvements, déjà signalée au Tchad dans les gueltas de l'Ennedi; l'espèce a été trouvée dans le lac Tchad.

Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Koukou — Mayolo — Nguska.

— *Cyclotella meneghiniana* Kützing

Frustules de 10 à 30  $\mu$  de diamètre. Espèce cosmopolite des eaux douces et saumâtres trouvée dans la plupart de nos échantillons, particulièrement abondante dans nos prélèvements du Troisième barrage. Espèce déjà signalée au Tchad dans les mares de l'Ennedi et du Tibesti.

Liwa — Rombou — Latir P — Mombolo 2, 4 et 5 — Iseïrom — Kono Boulom — Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Koukou — Mayolo — Nguska.

— *Cyclotella ocellata* Pantocsek

Petites formes de 8 à 15  $\mu$  de diamètre; 4 à 5 papilles sur chaque valve. Espèce cosmopolite des eaux alcalines à pH 8,4 à 8,8 (Cholnoky 1968) signalée jusqu'à présent au Tchad dans les mares de l'Ennedi et du Tibesti et dans le lac Tchad (fig. 99). Mombolo 2 et 4 — Iseïrom — Kono Boulom — Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Mayolo — Nguska.

— *Cyclotella stelligera* Cleve et Grunow

Valves de 10 à 15  $\mu$  de diamètre. Espèce cosmopolite déjà trouvée dans le lac Tchad (fig. 100). Troisième barrage.

— *Cyclotella striata* (Kützing) Grunow

Valves de 25 à 30  $\mu$  de diamètre, 8 stries radiales en 10  $\mu$  dans la partie marginale. Aire centrale marquée de nombreux points. Espèce cosmopolite marine des régions côtières et des eaux saumâtres rare dans nos récoltes (fig. 101). Mombolo 2 — Iseïrom — Koukou — Troisième barrage.

— *Melosira agassizii* Ostefeld

Frustules de 15 à 17  $\mu$  de diamètre. Espèce tropicale décrite du lac Victoria, connue seulement de l'Afrique.

Troisième barrage — Koukou.

— *Melosira ambigua* (Grunow) O. Müller

Valves de 14 à 17  $\mu$  de diamètre et de 10 à 12  $\mu$  de long. Espèce cosmopolite des eaux douces eutrophes et oligotrophes.

Troisième barrage.

— *Melosira granulata* (Ehrenberg) Ralfs

Frustules de 5 à 20  $\mu$  de diamètre sur 8 à 21 de long. Espèce cosmopolite planctonique des lacs et cours d'eau eutrophes abondante dans le Chari et le lac Tchad où elle forme à certaines époques des peuplements très denses. Elle a été trouvée dans tous nos échantillons provenant de milieux oligo-carbonatés et même à l'état de débris dans tous les lacs méso et polycarbonatés. L'espèce a déjà été signalée au Tchad dans les mares du Borkou, de

l'Ennedi et du Tibesti et dans le lac Tchad et le Chari.

Liwa — Bodou — Rombou — Latir A et P — Maou Leyla — Mombolo 2, 4 et 5 — Iseirom — Djikare — Kono Boulom — Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Karama — Doun Amran — Koukou — Mayolo — Nguska.

— *Melosira granulata* var. *angustissima* O. Müller

Frustules de 3 à 5  $\mu$  de diamètre le plus souvent droits mais pouvant se présenter sous les formes *curvata* ou *spiralis*, le plus souvent mélangés en faible quantité à l'espèce type. Même répartition et écologie que l'espèce. Certaines formes plus fortement silicifiées se rapprochent de la variété *tubulosa* Manguin.

Liwa — Rombou — Latir P — Iseirom — Djikare — Mombolo 2, 4 et 5 — Kono Boulom — Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Koukou — Mayolo — Nguska.

— *Melosira granulata* var. *muzzanensis* (Meister) Bethge

Valves de 14 à 20  $\mu$  de diamètre et 4 à 7 de haut. Variété probablement cosmopolite des eaux douces eutrophes signalée dans les diatomites du Sud Sahara (Round 1961. Faure, Manguin, Nydal 1963) et au Tchad dans les mares de l'Ennedi. Troisième barrage.

— *Melosira islandica* O. Müller

Valves de 10 à 15  $\mu$  de diamètre sur 13 à 15 de long. Espèce cosmopolite déjà signalée au Tchad dans l'Ennedi. Troisième barrage — Moylo.

— *Melosira islandica* f. *curvata* O. Müller  
Troisième barrage.

— *Melosira italica* (Ehrenberg) Kützing

Valves de 7 à 14  $\mu$  de diamètre sur 9 à 12 de long. Espèce cosmopolite des eaux eutrophes. Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Koukou.

— *Melosira italica* f. *curvata* (Ehrenberg) Kützing  
Moylo — Yoursoula.

— *Stephanodiscus astraeca* (Ehrenberg) Grunow

Frustules de 25 à 30  $\mu$  de diamètre. Espèce cosmopolite des eaux eutrophes trouvée dans la plupart de nos prélèvements mais jamais en grande quantité; déjà signalée au Tchad dans les mares de l'Ennedi, du Borkou, du Tibesti et dans le lac Tchad.

Liwa — Rombou — Latir P — Iseirom — Mombolo 2 et 4 — Djikare — Kono Boulom — Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Koukou — Mayolo — Nguska.

— *Stephanodiscus astraeca* var. *intermedius* Fricke

Frustules de 15 à 25  $\mu$  de diamètre. Même répartition et même écologie que l'espèce.

Liwa — Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Koukou.

— *Stephanodiscus astraeca* var. *minutulus* (Kützing) Grunow

Frustules de 8 à 12  $\mu$  de diamètre. Même répartition et même écologie que la variété précédente. Compère (1970) assimile ces deux variétés à l'espèce. Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Koukou.

— *Stephanodiscus carconensis* ? (Eulenstein) Grunow

Nous avons rapporté à cette espèce décrite de la mer Caspienne une valve trouvée isolée de 37  $\mu$  de diamètre avec des stries radiales bien nettes; toutefois celles-ci paraissent ici moins marquées que dans le type de l'espèce. Notre exemplaire est identique à ceux trouvés par Compère (1970, fig. 99) dans une guelta de l'Ennedi. Ehrlich (1967) signale aussi dans des sédiments quaternaires de la région du Puy en France, des formes se rapprochant de cette espèce (fig. 102).

Troisième barrage.

## Biddulphiales

### BIDDULPHIACÉES

— *Biddulphia tridens* (Ehrenberg) Ehrenberg [= *Biddulphia tuomeyi* (Bayley) Roper]

Débris de frustule peu nombreux trouvés à Yoursoula. Espèce marine des côtes sud de l'Europe et des mers tropicales.

## S. cl. des PENNATOPHYCIDÉES

### Diatomales

#### DIATOMACÉES

— *Asterionella formosa* Hassall

Un seul exemplaire trouvé de 73  $\mu$  de long sur 2 de large; pôles renflés de taille inégale; 26 à 27 stries fines en 10  $\mu$ . Espèce cosmopolite euplanctonique oligohalobe, peu observée jusqu'à présent dans les eaux tropicales.

Troisième barrage.

— *Diatoma vulgare* Bory

Valves de 30 à 35  $\mu$  de long sur 10 de large; 7 à 8 côtes en 10  $\mu$ . Espèce littorale, indifférente, cosmopolite, rare dans nos récoltes, déjà signalée au Tchad dans la mare de Latir P, dans les lacs du Borkou, dans une guelta de l'Ennedi et dans le lac Tchad.

Troisième barrage.

— *Dimerogramma marinum* (Gregory) Ralfs

Valves de 53 à 65  $\mu$  de long sur 10 de large. Espèce

marine trouvée sur toutes les côtes d'Europe et plus particulièrement du sud de l'Europe (Adriatique, Méditerranée), rare dans nos récoltes.  
Moylo.

— *Dimerogramma marinum* f. *lanceolatum* (Pergallo) Hustedt

Une seule valve trouvée de 38  $\mu$  de long sur 18 de large. Même répartition que l'espèce.  
Yoursoula.

— *Fragilaria brevistriata* Grunow

Frustules de 10 à 13  $\mu$  de long sur 2,5 à 4 de large; 12 à 14 stries très courtes en 10  $\mu$ . Espèce cosmopolite déjà signalée au Tchad dans l'Ennedi (fig. 103).  
Moylo — Yoursoula — Mayolo.

— *Fragilaria brevistriata* var. *elliptica* Heribaud

Frustules de 7 à 8,5  $\mu$  de long sur 3 à 4,5 de large. Forme cosmopolite déjà trouvée dans les lacs du Borkou.  
Yoursoula — Koukou.

— *Fragilaria construens* (Ehrenberg) Grunow

Valves de 10 à 17  $\mu$  de long sur 5 à 8  $\mu$  de large; 13 à 18 stries transapicales en 10  $\mu$ . Espèce cosmopolite signalée jusqu'à présent au Tchad dans les mares du Borkou, de l'Ennedi, du Tibesti et dans le lac Tchad.

Djikare — Mombolo 4 — Kono Boulom — Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Koukou — Mayolo.

— *Fragilaria lapponica* Grunow

Valves de 20 à 28  $\mu$  de long sur 4 à 5 de large; 10 à 12 stries en 10  $\mu$  soit un nombre un peu plus élevé que dans le type (6 à 9 en 10  $\mu$ ). Cette espèce était décrite et signalée seulement de la partie nord de l'Europe, toutefois elle a été trouvée par Hustedt (1937) à Sumatra et elle est vraisemblablement cosmopolite; rare dans nos récoltes (fig. 104).  
Yoursoula.

— *Fragilaria leptostauron* (Ehrenberg) Hustedt

Frustules de 14 à 15  $\mu$  de long sur 10 à 11 de large; 8 stries transapicales très fortes en 10  $\mu$ . Espèce cosmopolite littorale, oligohalobe déjà signalée dans le lac Tchad, rare dans nos récoltes.  
Mombolo 2 — Iseïrom.

— *Fragilaria leptostauron* var. *dubia* Grunow

Frustules de 20 à 26,5  $\mu$  de long sur 8 à 8,5 de large. 6 stries transapicales très marquées en 10  $\mu$ . Variété cosmopolite rare dans nos récoltes.  
Troisième barrage.

— *Fragilaria vaucheriae* (Kützing) Boye-Petersen

Valves de 30 à 35  $\mu$  de long sur 3 à 3,5 de large;

12 à 13 stries en 10  $\mu$ . Espèce littorale cosmopolite (fig. 109).

Troisième barrage — Koukou.

— *Fragilaria virescens* Ralfs

Frustules de 25 à 46  $\mu$  de long sur 4,5 à 7 de large; 13 à 15 stries fines en 10  $\mu$ . Espèce cosmopolite déjà trouvée dans le lac Tchad.

Mombolo 4 — Moylo — Mayolo.

— *Fragilariopsis rhombica* (O. Meara) Hustedt

Valves fusiformes de 22 à 40  $\mu$  de long et de 4,5 à 6  $\mu$  de large; on trouve des formes allongées où le rapport longueur sur largeur peut atteindre 8 alors qu'il varie en général entre 4 et 5; 13 à 15 stries transapicales en 10  $\mu$  avec des points alternant de part et d'autre de chaque strie; la valve est marquée par une ligne longitudinale plus sombre due probablement à un repli. Sur certains exemplaires, un très étroit raphé latéral semble exister. Espèce signalée par Hustedt (1958) des mers antarctiques, trouvée par Cholnoky (1968) en Afrique du Sud dans la lagune de Santa Lucia au Natal. Nos spécimens ont un nombre de stries un peu plus faible que celui trouvé sur les exemplaires de Cholnoky (13 à 15 contre 15 à 21) mais plus conforme au type de l'espèce (fig. 105).  
Yoursoula.

— *Grammatophora hamulifera* Kützing

Espèce marine présente sur toutes les côtes d'Europe, plus spécialement abondante dans les mers chaudes, trouvée sous forme de rares débris dans un échantillon de Yoursoula.

— *Rhaphoneis nitida* (Gregory) Grunow

Un seul exemplaire trouvé de 40  $\mu$  de long sur 30 de large; 3 à 4 rangées d'aréoles en 10  $\mu$ . Espèce marine présente sur toutes les côtes d'Europe et plus spécialement en Méditerranée (fig. 106).  
Yoursoula.

— *Synedra acus* Kützing

Frustules de 150 à 200  $\mu$  de long sur 4 de large au centre et 1,5 aux extrémités. 13 à 14 stries en 10  $\mu$ . Espèce cosmopolite, littorale, oligohalobe à indifférente, déjà trouvée dans le lac Tchad.  
Yoursoula — Koukou.

— *Synedra* cf. *montana* Krasske

Un seul exemplaire trouvé. Frustule allongé, arqué, renflé, assez irrégulièrement au centre mais de façon symétrique de part et d'autre de l'aire centrale; longueur 363  $\mu$ , largeur 11,2  $\mu$  dans la partie la plus large, 4,5 dans la partie la plus étroite. Striation répartie tout au long de la valve, 11 stries en 10  $\mu$ , largeur de l'aire centrale égale à 2  $\mu$ . Bien que l'aspect général de notre échantillon soit identique à

celui de *S. montana*, ses dimensions beaucoup plus importantes (363  $\mu$  contre 120) et le nombre de stries plus faible (11 contre 16 en 10  $\mu$ ) ne permettent pas de le rattacher à cette espèce trouvée dans la mousse d'un ruisseau alpin du Tyrol. La découverte d'autres exemplaires serait nécessaire pour vérifier qu'il ne s'agit pas d'un spécimen tératologique (fig. 107).  
Mayolo.

— *Synedra rumpens* Kützing var. *fragilarioides* Grunow

Valves de 35 à 40  $\mu$  de long sur 3,5 de large; 10 à 12 stries en 10  $\mu$ . Variété cosmopolite (fig. 108).  
Troisième barrage.

— *Synedra rumpens* var. *scotica* Grunow

Valves d'environ 90  $\mu$  de long sur 2,5 à 3  $\mu$  de large; 15 stries en 10  $\mu$ . Variété littorale cosmopolite déjà trouvée dans le lac Tchad.  
Troisième barrage — Yoursoula.

— *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehrenberg

Frustules de 100 à 450  $\mu$  de long sur 5 à 8 de large. Espèce littorale cosmopolite, euryhaline signalée jusqu'ici au Tchad dans les mares du Borkou, de l'Ennedi, du Tibesti et en plusieurs points du lac Tchad.

Liwa — Latir P — Mombolo 2, 4 et 5 — Iseïrom — Kono Boulom — Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Koukou — Mayolo.

— *Synedra ulna* var. *spathulifera* Grunow

Valves de 8 à 9  $\mu$  de large terminées en forme de spatule. Probablement même répartition et écologie que l'espèce; rare dans nos récoltes.  
Troisième barrage.

— *Synedra ulna* var. *biceps* (Kützing) v. Schönfeldt

Valves de 660  $\mu$  de longueur maximale et de 4 à 5  $\mu$  de large, légèrement renflées au centre, extrémités renflées et arrondies plus ou moins en lancette. Variété rare dans nos récoltes.  
Koukou.

— *Synedra ulna* var. *oxyrhynchus* (Kützing) van Heurck

Valves de 45 à 60  $\mu$  de long sur 5 à 6 de large. Même répartition et écologie que l'espèce; déjà signalée dans le Tibesti.

Troisième barrage — Moylo — Yoursoula.

— *Tabellaria fenestrata* (Lyngbye) Kützing

Un seul exemplaire trouvé de 46  $\mu$  de long sur 6 de large. Espèce cosmopolite très répandue en Europe, plus rare dans les régions tropicales, déjà trouvée au Tchad dans une guelta de l'Ennedi, dans le Tibesti et dans le lac Tchad.  
Moylo.

— *Tabellaria flocculosa* (Roth) Kützing

Frustules de 15 à 30  $\mu$  sur 7 à 11. Espèce cosmopolite trouvée jusqu'à présent au Tchad dans les mares de l'Ennedi, du Borkou et dans le lac Tchad.  
Latir P — Iseïrom.

## Eunotiales

### EUNOTIACÉES

— *Eunotia didyma* Grunow

Quelques débris et une seule valve complète de 59  $\mu$  de long sur 16,5 de large; 10 à 11 stries transapicales en 10  $\mu$ . Espèce tropicale (Asie, Afrique, Amérique) déjà signalée dans le lac Tchad, très rare dans nos récoltes; écologie mal connue (fig. 110).  
Troisième barrage — Moylo.

— *Eunotia glacialis* Meister

Valves de 85 à 92  $\mu$  de long sur 5,5 à 6,5 de large; 10 à 11 stries en 10  $\mu$ . Espèce probablement cosmopolite.  
Yoursoula — Koukou.

— *Eunotia lunaris* (Ehrenberg) Grunow

Valves de 33 à 50  $\mu$  de long sur 3 à 4,5 de large; 15 à 16 stries en 10  $\mu$ . Espèce cosmopolite trouvée jusqu'à présent au Tchad dans le Borkou, l'Ennedi, le Tibesti et dans le lac Tchad.  
Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Koukou.

— *Eunotia lunaris* var. *subarcuata* (Naegeli) Grunow

Petites formes de 18 à 21  $\mu$  de long sur 3 à 3,5 de large; 18 stries en 10  $\mu$ . Variété cosmopolite.  
Moylo — Yoursoula — Koukou.

— *Eunotia naegelii* Migula

Valves allongées de 66 à 110  $\mu$  de long sur 2 à 2,5 de large; 16 à 18 stries transapicales en 10  $\mu$ . Espèce cosmopolite déjà signalée dans le lac Tchad. Très rare dans nos récoltes.  
Koukou.

— *Eunotia pectinalis* (Dillw. ? Kützing) Rabenhorst

Frustules de 60 à 80  $\mu$  de long sur 8 à 9 de large; 9 à 10 stries en 10  $\mu$ . Espèce cosmopolite, oligohalobe, eurytope signalée jusqu'à présent au Tchad dans les mares du Borkou, de l'Ennedi et dans le lac Tchad.  
Troisième barrage — Yoursoula — Koukou.

— *Eunotia pectinalis* var. *undulata* (Ralfs) Rabenhorst

Valves de 45 à 60  $\mu$  de long sur 7 à 10  $\mu$  de large; cinq ondulations sur la partie dorsale de la valve; partie ventrale renflée au centre; 9 à 11 stries en 10  $\mu$ . Variété cosmopolite signalée dans le lac Tchad (fig. 111).

Troisième barrage — Moylo — Mayolo.

Nous rattachons à cette variété des formes de 56 à 62  $\mu$  de long sur 8 de large avec 10 stries transapicales en 10  $\mu$  correspondant à *E. pectinalis* var. *borealis* Grunow représentée par Cleve-Euler (1953, fig. 409  $\mu$ ). Cette variété a été mise en synonymie avec *E. pectinalis* var. *undulata* par Hustedt (1959) (fig. 112).

Troisième barrage.

— *Eunotia thienemannii* Hustedt f. *triundulata* Manguin

Valves de 32 à 38  $\mu$  de long sur 7 à 8 de large; 13 stries en 10  $\mu$ . L'espèce a été décrite de Sumatra (Hustedt 1937) et la forme *triundulata* de la Guadeloupe (Manguin 1952). Espèce tropicale ? Elle est considérée comme une forme aérophile des biotopes aérés à pH acide, serait ici plus eurypote. L'espèce a été signalée dans le lac Tchad (fig. 113).

Troisième barrage.

— *Eunotia tschirchiana* O. Müller

Frustules de 33 à 78  $\mu$  de long sur 6 à 11 de large; 8 à 9 stries en 10  $\mu$ . Espèce tropicale habitant de préférence les eaux alcalines, présente dans beaucoup de nos récoltes, déjà trouvée dans les lacs du Borkou, dans le Tibesti et dans le lac Tchad. Certaines formes ont à tort été rattachées à *E. praerupta* (Iltis 1969). Rombou — Iseïrom — Kono Boulom — Mombolo 4 — Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Koukou.

— *Eunotia veneris* (Kützing) O. Müller

Frustules de 20 à 29  $\mu$  de long sur 3,5 à 4 de large; 14 à 16 stries en 10  $\mu$ . Espèce cosmopolite ubiquiste déjà signalée dans le lac Tchad (fig. 114). Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Koukou.

### Achnanthales

#### ACHNANTHACÉES

— *Achnanthes exigua* Grunow

Valves de 10 à 16  $\mu$  de long sur 5 à 6 de large. 20 à 26 stries en 10  $\mu$ . Espèce cosmopolite littorale eurypote alcalinophile déjà signalée au Tchad dans les mares de l'Ennedi et du Tibesti.

Kono Boulom — Mombolo 4 — Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Koukou — Mayolo — Nguska.

— *Achnanthes exigua* var. *constricta* Torika

Valve de 10 à 13  $\mu$  de long sur 5 à 6 de large. Même répartition et écologie que l'espèce. Yoursoula — Koukou.

— *Achnanthes hungarica* Grunow

Frustules de 18 à 27  $\mu$  de long sur 6 à 7,5 de large; 19 à 22 stries transapicales en 10  $\mu$ . Espèce cosmo-

polite des eaux douces courantes ou stagnantes alcalines et des eaux salées, abondante dans nos récoltes surtout dans les lacs mésocarbonatés.

Liwa — Mombolo 2 et 4 — Iseïrom — Kono Boulom — Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Mayolo — Koukou.

— *Achnanthes hungarica* var. *senegalense* Guermeur

Nous avons rattaché à cette variété décrite par Guermeur (1954, Pl. 4, fig. 1 d.g.) d'une mare près de Rufisque au Sénégal des formes de 40  $\mu$  de long environ sur 6 à 6,5 de large, à 20 stries en 10  $\mu$ , rares dans le lac de Yoursoula et le Troisième barrage (fig. 115).

— *Cocconeis placentula* Ehrenberg

Frustules de 33 à 40  $\mu$  de long sur 20 à 23 de large; environ 25 stries en 10  $\mu$ . Espèce cosmopolite littorale indifférente, eurypote des eaux courantes ou stagnantes très rare dans nos récoltes; déjà trouvée au Tchad dans les lacs du Borkou, dans le Tibesti et dans le lac Tchad.

Troisième barrage — Mombolo 4.

— *Cocconeis placentula* var. *euglypta* (Ehrenberg) Cleve

Frustules de 29 à 35  $\mu$  de long sur 15 à 20 de large; environ 19 stries en 10  $\mu$ . Variété signalée dans les gueltas de l'Ennedi et dans le lac Tchad, trouvée plus souvent que l'espèce dans nos récoltes.

Rombou — Iseïrom — Kono Boulom — Mombolo 4 — Moylo — Yoursoula — Koukou.

— *Cocconeis sculellum* Ehrenberg var. *parva* Grunow

Frustules de 12 à 13,5  $\mu$  de long sur 8 de large; 13 à 14 stries en 10  $\mu$ . Espèce cosmopolite des eaux marines et des eaux salées continentales rare dans nos récoltes; déjà trouvée dans le lac Tchad.

Mombolo 2 — Yoursoula.

### Naviculales

#### S. o. des Naviculiniées

##### NAVICULACÉES

— *Amphora coffaeiformis* (Agardh) Kützing

Frustules de 18,5 à 46  $\mu$  de long sur 3,5 à 8 de large; 16 à 18 stries en 10  $\mu$ . Espèce cosmopolite des eaux saumâtres côtières et des eaux salées continentales à pH élevé déjà signalée au Tchad dans les mares de l'Ennedi et du Borkou et dans le lac Tchad.

Latir P — Mombolo 2 — Iseïrom — Kono Boulom — Troisième barrage — Moylo — Koukou.

— *Amphora ovalis* Kützing

Frustules de 30 à 50  $\mu$  de long sur 8 à 9 de large; 16 à 18 stries en 10  $\mu$ . Espèce cosmopolite oligohalobe,

préférentielle des eaux alcalines stagnantes à pH supérieur à 8, rare dans nos récoltes.

Troisième barrage.

— *Amphora ovalis* var. *libyca* (Ehrenberg) Cleve

Frustules de 36 à 43  $\mu$  de long sur 7 à 8 de large; 12 à 14 stries en 10  $\mu$ . Forme littorale des eaux alcalines trouvée dans presque toutes nos stations; variété cosmopolite déjà trouvée au Tchad dans les gueltas de l'Ennedi et dans le lac Tchad.

Bodou — Rombou — Mombolo 2 et 4 — Kono Boulom — Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Mayolo — Koukou.

— *Amphora ovalis* var. *pediculus* (Kützing) van Heurck

Frustules de 23 à 25  $\mu$  sur 4,5 à 5  $\mu$ ; 17 stries en 10  $\mu$ ; aire centrale nette. Même écologie et répartition que l'espèce; trouvée au Tchad dans les lacs du Borkou, les gueltas de l'Ennedi et dans le lac Tchad. Kono Boulom — Koukou.

— *Amphora thermalis* ? Hustedt

Valves de 14 à 16  $\mu$  de long sur 3 à 3,5 de large; bord dorsal fortement convexe, bord ventral légèrement convexe. Au centre de la valve 21 stries bien visibles en 10  $\mu$ , 26 à 27 aux extrémités. Raphé légèrement courbe. Les dimensions du type de l'espèce décrite par Hustedt (P.N.A. 1949) sont plus élevées (18-35 sur 5) que celles de nos spécimens. L'espèce est décrite des sources chaudes de May-ya-Moto au Congo; tropicale ? (fig. 116).

Latir P — Mombolo 2 et 4 — Yoursoula.

— *Amphora veneta* Kützing

Valves de 15 à 18  $\mu$  de long sur 4 de large; 18 stries transapicales en 10  $\mu$  au centre de la valve. Espèce cosmopolite littorale des eaux douces et saumâtres à pH élevé déjà signalée au Tchad dans l'Ennedi, très rare dans nos récoltes (fig. 117).

Iseirom.

— *Anomoeoneis costata* (Kützing) Hustedt

Frustules de 33 à 65  $\mu$  de long sur 12 à 22 de large; 14 à 15 stries en 10  $\mu$ . Espèce cosmopolite des eaux intérieures salées ou natronées déjà signalée au Tchad dans l'Ennedi; rare ou beaucoup moins fréquente dans nos prélèvements que *A. sphaerophora*. Les dimensions trouvées ici sont un peu inférieures à celles données par Hustedt (50 à 175  $\mu$ ). Rombou — Bodou — Latir P — Iseirom — Moylo — Yoursoula — Troisième barrage.

— *Anomoeoneis serians* (Brébisson) Cleve var. *acuta* Hustedt

Un seul exemplaire de 48  $\mu$  de long sur 8 de large trouvé dans le lac de Moylo. Variété décrite de Java

et Sumatra, trouvée en Floride et à la Guadeloupe; serait acidophile d'après Hustedt ? (fig. 118).

— *Anomoeoneis sphaerophora* (Kützing) Pfitzer

Espèce très euryhaline trouvée dans presque tous nos échantillons; particulièrement fréquente dans les milieux polycarbonatés, on la trouve dans les lacs méso-carbonatés et en plus faibles quantités dans les eaux douces ou oligocarbonatées. Frustules de 40 à 80  $\mu$  de long sur 13 à 18 de large, 15 à 20 stries en 10  $\mu$ . Certaines formes sont fortement capitées. Une forme constrictée au centre de la valve a été trouvée à un seul exemplaire dans un échantillon de Yoursoula (fig. 119). Espèce cosmopolite des eaux saumâtres côtières et des eaux salées intérieures, surtout des milieux natronés; signalée jusqu'ici au Tchad dans les eaux du Kanem, de l'Ennedi, du Borkou et dans le lac Tchad.

Liwa — Bodou — Rombou — Latir A et P — Maou Leyla — Moro — Mombolo 2, 4 et 5 — Iseirom — Djikare — Kono Boulom — Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Koukou — Mayolo — Nguska.

— *Anomoeoneis sphaerophora* var. *guentheri* O. Müller

Valves de 25 à 33  $\mu$  sur 12 à 15. Variété trouvée dans presque tous nos échantillons mais en nombre beaucoup plus faible que l'espèce; même répartition et écologie que celle-ci.

Liwa — Bodou — Rombou — Latir A et P — Maou Leyla — Mombolo 2 et 4 — Iseirom — Djikare — Kono Boulom — Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Koukou — Mayolo — Nguska.

— *Caloneis aequatorialis* Hustedt

Valves de 29 à 37  $\mu$  sur 7 à 8 de large; 22 stries en 10  $\mu$ . Espèce connue seulement d'Afrique tropicale, déjà signalée dans le lac Tchad; rare dans nos échantillons.

Yoursoula — Koukou.

— *Caloneis bacillum* (Grunow) Cleve

Frustules de 32 à 40  $\mu$  de long sur 6 à 9 de large; 21 à 23 stries en 10  $\mu$ . Espèce cosmopolite oligohalobe; préférentielle des eaux alcalines, très rare dans nos récoltes, déjà signalée dans l'Ennedi et le Tibesti.

Rombou — Troisième barrage — Kono Boulom — Koukou.

— *Caloneis bacillum* var. *inflata* Hustedt

Valves de 33 à 45  $\mu$  de long sur 7 à 9 de large, 19 à 22 stries en 10  $\mu$ . Espèce tropicale des eaux légèrement alcalines signalée au Tchad dans les gueltas de l'Ennedi et du Tibesti et les lacs du Borkou; beaucoup plus abondante que l'espèce dans nos échantillons.

Latir P — Mombolo 2 et 4 — Iseirom — Doun Amran.

— *Caloneis clevei* (Lagerstedt) Cleve f. *reducla* Mangin

Frustules de 20 à 31  $\mu$  de long sur 7 à 8 de large; 23 à 26 stries en 10  $\mu$ . Forme des régions tropicales signalée au Tchad dans l'Ennedi et dans le Tibesti, rarement observée ici.

Koukou — Doun Amran.

— *Caloneis silicula* (Ehrenberg) Cleve

Frustules de 55 à 70  $\mu$  sur 12; 16 à 18 stries en 10  $\mu$ . Espèce cosmopolite des eaux douces signalée dans l'Ennedi et le Tibesti.

Iseïrom — Troisième barrage — Yoursoula — Koukou.

— *Cymbella cymbiformis* (Agardh ? Kützing) van Heurck

Valves de 80 à 88  $\mu$  de long sur 14 à 15 de large; 9 stries transapicales en 10  $\mu$  sur le bord dorsal, 10 sur le bord ventral. Forme littorale, oligohalobe à indifférente des eaux douces à réaction alcaline; cosmopolite (fig. 120).

Rombou — Koukou.

— *Cymbella muelleri* Hustedt

Valves de 24 à 60  $\mu$  de long sur 10 à 15 de large; 7 à 9 stries en 10  $\mu$ . Espèce tropicale d'Asie et d'Afrique fréquemment rencontrée dans nos récoltes. Forme littorale alcalinophile signalée au Tchad dans les collections d'eau du Borkou, de l'Ennedi, du Tibesti et dans le lac Tchad (fig. 121).

Cette espèce est très proche de *C. turgida* (Gregory) Cleve avec laquelle elle peut être facilement confondue; elle s'en distingue par une forme générale plus trapue, des extrémités plus arrondies et un raphé très légèrement courbe.

Liwa — Rombou — Latir P — Mombolo 2 et 4 — Iseïrom — Kono Boulom — Troisième barrage — Yoursoula — Mayolo.

— *Cymbella parva* (W. Smith) Cleve

Frustules de 39 à 45  $\mu$  de long sur 9 à 10,5 de large; 9 à 10 stries en 10  $\mu$  sur le côté dorsal, 10 à 11 sur le côté ventral. Espèce cosmopolite, littorale, eurytope (fig. 122).

Rombou — Latir P — Kono Boulom — Mombolo 4 — Troisième barrage — Moylo — Mayolo.

— *Cymbella turgida* (Gregory) Cleve

Valves de 32 à 40  $\mu$  de long sur 8 à 10 de large; 8 à 10 stries en 10  $\mu$ . La forme générale apparaît plus élancée que chez *C. muelleri* dont elle est très proche; la distinction entre *C. turgida* et *C. muelleri* var. *javanica* Hustedt paraît par contre difficile à établir. Espèce cosmopolite, littorale oligohalobe des eaux stagnantes alcalines trouvée jusqu'à présent au Tchad dans les mares du Borkou et de l'Ennedi et dans le lac Tchad (fig. 123).

Rombou — Kono Boulom — Mombolo 4 — Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Koukou — Mayolo — Nguska.

— *Cymbella ventricosa* Kützing

Frustules de 14 à 18  $\mu$  de long sur 5 de large; 12 à 13 stries en 10  $\mu$  au centre de la valve. Espèce cosmopolite signalée dans l'Ennedi et le Tibesti (fig. 124).

Troisième barrage — Moylo — Koukou.

— *Diploneis ovalis* (Hilse) Cleve

Valves de 15 à 28  $\mu$  de long sur 8 à 12 de large; 10 à 17 stries et 16 à 20 points en 10  $\mu$ . Certaines formes sont allongées et tendent vers la variété *oblongella*. Espèce cosmopolite, littorale, oligohalobe, indifférente, eurytope, crénophile à aérophile, trouvée aussi comme c'est le cas ici dans des eaux légèrement salées; signalée au Tchad dans les lacs du Borkou et du Tibesti et dans le lac Tchad.

Iseïrom — Kono Boulom — Mombolo 4 — Moylo — Yoursoula — Koukou — Mayolo.

— *Diploneis ovalis* var. *oblongella* (Naegeli) Cleve

Cellules allongées de 38 à 43  $\mu$  de long sur 8 à 14 de large. Même répartition et écologie que l'espèce; rare dans nos récoltes.

Yoursoula.

— *Diploneis subovalis* Cleve

Cellules de 36 à 50  $\mu$  de long sur 22 à 26; 7 côtes en 10  $\mu$ . Espèce tropicale (Afrique, Amérique du sud, Sumatra) oligohalobe et eurytope; signalée au Tchad dans le Borkou.

Troisième barrage — Koukou — Mayolo.

— *Frustulia rhomboides* (Ehrenberg) De Toni var. *saxonica* (Rabenhorst) De Toni

Frustules d'environ 50  $\mu$  de long. Espèce cosmopolite trouvée au Tchad dans les mares du Borkou, du Tibesti et dans le lac Tchad; très rare dans nos échantillons du Troisième barrage.

— *Gomphonema acuminatum* Ehrenberg var. *trigonocephala* (Ehrenberg) Grunow

Valves de 50  $\mu$  de long environ sur 11 de large; 10 stries transapicales en 10  $\mu$ . Variété cosmopolite très rare dans nos récoltes du Troisième barrage.

— *Gomphonema brasiliense* Grunow

Valves de 18 à 30  $\mu$  de long sur 4 à 5 de large; 14 à 15 stries en 10  $\mu$ . Espèce tropicale déjà signalée dans le lac Tchad.

Matir P — Kono Boulom.

— *Gomphonema clevei* Fricke var. *javanicum* Hustedt

Frustules de 33 à 56  $\mu$  de long sur 55 à 75 de large, 9 stries courtes en 10  $\mu$ . Variété tropicale littorale

oligohalobe décrite de Java, déjà signalée au Tchad dans le Borkou.

Rombou — Mombolo 4 — Troisième barrage — Moylo — Mayolo.

— *Gomphonema constrictum* Ehrenberg var. *capitatum* (Ehrenberg) Cleve

Valves de 42 à 46  $\mu$  de long sur 10 de large. Variété cosmopolite déjà trouvée dans le lac Tchad (fig. 125). Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Koukou.

— *Gomphonema gracile* Ehrenberg

Frustules de 28 à 43  $\mu$  de long sur 5 à 7 de large; 14 à 15 stries en 10  $\mu$ . Espèce cosmopolite préférentielle des eaux stagnantes douces ou un peu alcalines, signalée jusqu'à présent au Tchad dans les mares du Kanem, de l'Ennedi, du Borkou et dans le lac Tchad (fig. 126).

Rombou — Latir P — Troisième barrage.

— *Gomphonema gracile* var. *lanceolatum* (Kützing) Cleve

Frustules de 45 à 70  $\mu$  de long sur 11 de large. Même répartition et écologie que l'espèce; variété signalée dans le lac Tchad (fig. 127).

Troisième barrage.

— *Gomphonema lanceolatum* Ehrenberg

Valves de 40 à 69  $\mu$  de long sur 8 à 10 de large; 11 à 12 stries en 10  $\mu$ . Espèce cosmopolite littorale eurytope trouvée dans le lac Tchad et les mares du Tibesti.

Rombou — Latir P — Mombolo 2, 4 et 5 — Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Koukou — Nguska — Mayolo.

— *Gomphonema lanceolatum* var. *insigne* (Gregory) Cleve

Valves de 36 à 52  $\mu$  de long sur 8 à 10 de large; 9 à 10 stries en 10  $\mu$ . Même répartition et écologie que l'espèce.

Latir P — Troisième barrage.

— *Gomphonema longiceps* Ehrenberg var. *subclavatum* Grunow

Valves de 33 à 48  $\mu$  de long sur 7 à 9 de large; 10 à 11 stries en 10  $\mu$ . Variété cosmopolite littorale, oligohalobe, crénophile, observée en Insulinde dans des milieux à pH variant entre 8 et 8,6 (fig. 128).

Latir P — Mombolo 2 et 4 — Iseïrom — Kono Boulom — Moylo — Yoursoula — Koukou.

— *Gomphonema longiceps* var. *subclavatum* f. *gracile* Hustedt

Valves de 60 à 64  $\mu$  de long sur 11 de large. Même répartition et écologie que la variété (fig. 129). Yoursoula.

— *Gomphonema olivaceum* (Lyngbye) Kützing

Frustules de 20 à 33  $\mu$  de long sur 5,5 à 8,5 de large; 10 à 13 stries en 10  $\mu$ . Espèce cosmopolite des eaux douces et salées stagnantes, trouvée jusqu'à présent au Tchad dans un lac du Borkou et une guelta du Tibesti.

Rombou — Latir P — Mombolo 2, 4 et 5.

— *Gomphonema parvulum* (Kützing) Grunow

Petites formes de 15 à 25  $\mu$  sur 5 à 6; 15 à 16 stries en 10  $\mu$ . Espèce cosmopolite littorale indifférente et euryhaline trouvée au Tchad dans les lacs du Borkou, les gueltas de l'Ennedi et du Tibesti et dans le lac Tchad (fig. 130).

Troisième barrage — Yoursoula — Koukou — Nguska — Mayolo.

— *Gomphonema parvulum* var. *lagenula* (Kützing ? Grunow) Hustedt

Frustules de 20 à 26  $\mu$  de long sur 6 à 7  $\mu$  de large; 14 à 15 stries en 10  $\mu$ . Même répartition et écologie que l'espèce. Variété signalée dans l'Ennedi (fig. 131). Troisième barrage — Yoursoula.

— *Gomphonema parvulum* var. *micropus* (Kützing) Cleve

Frustules de 14 à 26  $\mu$  de long sur 6 à 7 de large; 10 à 13 stries en 10  $\mu$ . Variété signalée dans l'Ennedi et le Tibesti; probablement même répartition et écologie que l'espèce (fig. 132).

Latir P — Kono Boulom — Mombolo 4 et 5 — Troisième barrage — Moylo — Yoursoula.

— *Gomphonema subventricosum* Hustedt

Valves de 46 à 56  $\mu$  de long sur 13 à 14 de large; 8 à 10 stries en 10  $\mu$ . Nos exemplaires sont un peu plus grands que ceux décrits par Hustedt 1937 (33 à 45  $\mu$  de long), toutefois leur forme correspond parfaitement aux spécimens représentés par cet auteur (fig. 26, pl. 27). L'espèce est décrite de Sumatra d'un ruisseau à pH alcalin; espèce tropicale ? (fig. 133). Troisième barrage.

— *Mastogloia elliptica* (Agardh) Cleve var. *dansei* (Thwaites) Cleve

Frustules de 43 à 48  $\mu$  de long sur 10 à 11 de large; 15 à 17 stries en 10  $\mu$ . Espèce cosmopolite des eaux saumâtres côtières et des eaux salées continentales, signalée au Tchad dans les lacs natronés du Borkou, les gueltas de l'Ennedi et du Tibesti.

Kono Boulom — Mombolo 4 — Troisième barrage.

— *Mastogloia smithii* Thwaites

Frustules de 31 à 65  $\mu$  de long sur 10 à 15 de large; 18 stries en 10  $\mu$ . Espèce cosmopolite des eaux salées marines et continentales signalée dans les lacs du Borkou et dans le lac Tchad.

Rombou.



— *Mastogloia smithii* var. *lacustris* Grunow

Frustules de 30  $\mu$  de long sur 8 de large. Même répartition et écologie que l'espèce.  
Rombou.

— *Navicula accommoda* Hustedt

Valves de 19 à 24  $\mu$  sur 5 à 6; 21 à 22 stries en 10  $\mu$ .  
Espèce cosmopolite littorale, oligohalobe, alcaliphile  
trouvée au Tchad dans les lacs du Borkou (fig. 134).  
Rombou — Latir P — Mombolo 2 — Mayolo.

— *Navicula brasiliiana* (Cleve) Cleve var. *platensis* Frenguelli

Valves de 33 à 51  $\mu$  de long sur 8 à 11 de large;  
15 stries en 10  $\mu$  à la partie centrale et 25 à 26 aux  
extrémités. L'espèce n'est connue que d'Amérique  
tropicale; la variété *platensis* est fossile en Argentine  
et actuelle en Afrique tropicale; elle est signalée au  
Tchad dans les lacs natronés du Borkou (fig. 135).  
Mombolo 2 et 4 — Kono Boulom — Troisième  
barrage — Moylo — Yoursoula — Koukou.

— *Navicula cari* Ehrenberg

Frustules de 33 à 35  $\mu$  sur 8; 16 à 17 stries en 10  $\mu$   
légèrement radiales au centre, convergentes aux  
extrémités. Espèce cosmopolite oligohalobe voisine  
de *N. cincla* dont elle se distingue par son aspect  
général plus lancéolé et la forme de l'area centrale  
(fig. 136).  
Liwa.

— *Navicula cincla* (Ehrenberg) Kützing var. *heufleri* Grunow

Frustules de 20 à 33  $\mu$  de long sur 4 à 6 de large;  
10 à 12 stries en 10  $\mu$ . Variété cosmopolite littorale  
halophile des eaux alcalines (fig. 137).  
Mombolo 4 — Troisième barrage — Moylo —  
Yoursoula — Koukou.

— *Navicula confervacea* Kützing

Frustules de 14 à 22  $\mu$  sur 5,5 à 8 soit en général,  
comme c'est le cas pour les exemplaires du Sénégal  
(Guermeur 1954), des dimensions plus faibles que  
celles données dans la diagnose de l'espèce (17 à  
25  $\mu$ ). 20 à 22 stries en 10  $\mu$ . Espèce tropicale préfé-  
rentielle des eaux stagnantes douces ou un peu  
alcalines déjà signalée au Tchad dans les gueltas de  
l'Ennedi et dans le lac Tchad; très rare dans nos  
récoltes (fig. 138).  
Troisième barrage — Koukou.

— *Navicula cryptocephala* Kützing

Frustules de 20 à 37 sur 5,5 à 8  $\mu$ . Espèce cosmo-  
polite, oligohalobe à indifférente trouvée au Tchad  
dans les lacs du Borkou, les gueltas de l'Ennedi et  
du Tibesti, et dans le lac Tchad.  
Koukou.

— *Navicula cryptocephala* var. *veneta* (Kützing) Grunow

Frustules de 20 à 23  $\mu$  sur 4,5 à 5. Variété cosmo-  
polite halophile jusqu'à mésohalobe, dans les salines  
et les lacs salés; se trouve également parmi l'espèce  
type dans des eaux presque douces.

Mombolo 2 — Troisième barrage — Moylo — Kou-  
kou.

— *Navicula curta* Hustedt

Un seul exemplaire de 12,5  $\mu$  de long sur 5 de large  
trouvé dans le lac de Koukou; 19 stries en 10  $\mu$ .  
Espèce décrite de Java; tropicale ? (fig. 139).

— *Navicula cuspidata* Kützing var. *ambigua* (Ehrenberg) Cleve

Frustules de 41 à 75  $\mu$  de long sur 10 à 18 de large;  
13 à 18 stries en 10  $\mu$ . Variété cosmopolite préféren-  
tielle des eaux stagnantes alcalines déjà signalée dans  
le lac Tchad (fig. 140).

Troisième barrage.

— *Navicula exigua* (Gregory) O. Müller

Un exemplaire trouvé dans le Troisième barrage,  
correspondant bien à la figure donnée par Hustedt  
(1949. P.N.A., pl. 5, fig. 10); 46  $\mu$  de long sur 15 de  
large soit une taille un peu plus forte que celle  
donnée pour l'espèce (16-35  $\times$  7-15); 12 stries en 10  $\mu$ .  
Espèce cosmopolite (fig. 141).

— *Navicula gastrum* Ehrenberg

Valves de 30 à 53  $\mu$  de long sur 10 à 19 de large,  
9 à 11 stries en 10  $\mu$ . Espèce cosmopolite des eaux  
douces ou légèrement alcalines déjà signalée au  
Tchad dans les mares du Borkou et de l'Ennedi et  
dans le lac Tchad.

Rombou — Kono Boulom — Mombolo 4 — Troi-  
sième barrage — Moylo — Yoursoula — Koukou —  
Mayolo.

— *Navicula grimmei* Krasske

Valves de 18 à 23  $\mu$  de long sur 6 à 7 de large;  
20 à 25 stries nettement ponctuées en 10  $\mu$ . Espèce  
cosmopolite, indifférente à halophile (fig. 142).  
Moylo — Yoursoula.

— *Navicula halophila* (Grunow) Cleve

Frustules de 30 à 67  $\mu$  sur 7 à 15; 18 à 19 stries  
en 10  $\mu$ . Espèce cosmopolite, mésohalobe, euryhaline  
des eaux salées continentales fréquente en parti-  
culier dans les milieux natronés; déjà signalée au  
Tchad dans les collections d'eau du Borkou, du  
Kanem, de l'Ennedi et dans le lac Tchad; trouvée  
dans presque tous nos échantillons, particulièrement  
abondante dans les lacs méso-carbonatés (fig. 143).  
Liwa — Rombou — Latir P — Iseïrom — Djikare —  
Kono Boulom — Mombolo 4 et 5 — Troisième

barrage — Moylo — Yoursoula — Koukou — Karama — Nguska.

— *Navicula kanemi* Iltis

Frustules de 18 à 29  $\mu$  de long sur 3,5 à 4,7  $\mu$  de large; 9 à 11 stries en 10  $\mu$ . La forme allongée, les stries plus fortement radiales, l'absence de stries terminales plus nettement marquées et de zone hyaline aux extrémités permettent de distinguer cette espèce de *N. capitata* var. *hungarica* (Grunow) Ross (fig. 144). Moylo — Yoursoula — Troisième barrage.

— *Navicula* cf. *mollissima* Hustedt

Valves de 15 à 17  $\mu$  de long 3,5 de large; stries transapicales non distinctes; pas d'area centrale. Nos formes différent du type (Hustedt 1962-1104 B; fig. 1390 B) par leurs pôles légèrement capités. *N. mollissima* est une espèce tropicale décrite du Brésil (fig. 145). Latir P.

— *Navicula oblonga* Kützing

Valves de 96 à 118  $\mu$  de long sur 15 à 18 de large. Espèce cosmopolite des eaux douces et légèrement salées. Rombou — Latir P — Mombolo 2 — Kono Boulom — Yoursoula — Mayolo.

— *Navicula perrottetii* (Grunow) Grunow

Grandes formes de 100 à 200  $\mu$  de long sur 25 à 40 de large; 13 stries transapicales et 9 à 10 stries longitudinales en 10  $\mu$ . Espèce littorale oligohalobe, indifférente, caractéristique des eaux stagnantes tropicales à réaction alcaline, son aire de répartition atteint le sud de l'Europe; déjà signalée pour le Tchad au Borkou, dans une guelta du Tibesti et dans le lac Tchad. Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Koukou.

— *Navicula* cf. *pseudo-grimmei* Compère

Valves de 16 à 18  $\mu$  sur 5 à 6, rostrées capitées; aire axiale à peine marquée; 18 stries en 10  $\mu$ , légèrement radiales, à poroïdes indistincts. Le fait que les stries soient seulement légèrement radiales et écartées de façon identique tout au long de la valve empêche de rattacher avec sûreté nos spécimens à cette espèce décrite de l'Ennedi (fig. 146). Moylo.

— *Navicula pseudomuralis* ? Hustedt

Valves elliptiques ou lancéolées elliptiques de 9 à 10,5  $\mu$  sur 3 à 4,5; 17 à 21 stries perpendiculaires au raphé ou très légèrement radiales. Espèce tropicale aérophile décrite de Java et Sumatra. Le nombre plus faible de stries sur nos spécimens et leur écologie différente ne permettent pas de les rattacher avec sûreté à l'espèce décrite par Hustedt (fig. 147). Kono Boulom — Moylo.

— *Navicula pupula* Kützing

Frustules de 22 à 40  $\mu$  de long sur 8 à 9 de large. Espèce cosmopolite ubiquiste trouvée jusqu'à présent au Tchad dans les collections d'eau de l'Ennedi, du Borkou et dans le lac Tchad.

Mombolo 4 — Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Koukou — Mayolo.

— *Navicula pupula* var. *capitata* Hustedt

Valves de 33 à 40  $\mu$  de long. Même répartition et écologie que l'espèce; variété signalée au Tchad dans le Tibesti.

Rombou — Latir P — Mombolo 2, 4 et 5 — Iseïrom — Troisième barrage — Yoursoula — Koukou — Mayolo — Nguska.

— *Navicula pupula* var. *rectangularis* (Gregory) Grunow

Valves de 35 à 56  $\mu$  de long. Même répartition et écologie que l'espèce.

Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Koukou.

— *Navicula pygmaea* Kützing

Valves de 20 à 27  $\mu$  sur 5,5 à 9; 27 à 28 stries en 10  $\mu$ . Espèce cosmopolite abondante dans les échantillons du Troisième barrage. Forme mésahalobe, euryhaline des lagunes cotières et des lacs salés intérieurs; se trouve parfois dans les eaux douces comme c'est le cas dans le lac Tchad où elle est signalée.

— *Navicula radiosa* Kützing

Valves de 60 à 80  $\mu$  de long sur 9 à 11 de large; 11 stries en 10  $\mu$ . Espèce cosmopolite littorale, oligohalobe indifférente, très ubiquiste, déjà signalée dans le lac Tchad et au Tibesti.

Troisième barrage — Yoursoula — Koukou.

— *Navicula radiosa* var. *tenella* (Brébisson) Grunow

Valves de 30 à 33  $\mu$  de long sur 6 de large; 16 stries en 10  $\mu$ . Variété cosmopolite des eaux douces. Troisième barrage.

— *Navicula ruttneri* Hustedt var. *rostrata* Hustedt

Valves de 16 à 17  $\mu$  sur 3,5 à 4 de large; fausses cloisons nettement visibles; 19 à 22 stries en 10  $\mu$  légèrement radiales sur toute la longueur de la valve; aire centrale s'ouvrant latéralement limitée par deux courtes stries latérales. Variété décrite de Java et Sumatra rare dans nos récoltes de Moylo; ubiquiste (pH 6,7 à 8,3), probablement cosmopolite. *Stauroneis* sp. décrit du lac Tamna par Guermeur (1954, pp. 42-43, pl. 4, fig. 10) pourrait se rattacher à cette variété (fig. 148).

— *Navicula scutelloides* W. Smith

Un seul exemplaire de 21 sur 17,5  $\mu$  trouvé au Troisième barrage; 10 stries en 10  $\mu$  composées de

poroïdes alignés (12 à 13 en 10  $\mu$ ). Espèce cosmopolite (fig. 149).

— *Navicula seminuloides* Hustedt

Valves de 8 à 15  $\mu$  de long sur 4 à 5  $\mu$  de large; 22 à 23 stries radiales en 10  $\mu$ . Espèce tropicale des eaux douces ou légèrement alcalines signalée dans les gueltas de l'Ennedi (fig. 150).

Latir P — Moylo — Koukou.

— *Navicula seminulum* ? Grunow

Valves de 16 à 17  $\mu$  sur 3,5 de large; 20 à 21 stries en 10  $\mu$  très légèrement radiales. La forme générale du frustule à bords latéraux parallèles et même très légèrement constrictés au centre laisse subsister un doute sur cette détermination (fig. 151).

Latir P.

— *Navicula senegalensis* Guerneur

Valves de 8 à 18 de long sur 2,5 à 2,7  $\mu$  de large; 20 à 22 stries en 10  $\mu$  soit un nombre un peu plus faible que celui du type (24 à 28). Espèce décrite du lac Tamna au Sénégal; tropicale ? (fig. 152).

Latir P — Moylo.

— *Navicula* sp.

Un seul exemplaire de 14,5  $\mu$  de long sur 6 de large trouvé dans le lac de Koukou; 24 stries transapicales ponctuées en 10  $\mu$ , légèrement radiales; 15 à 18 poroïdes en 10  $\mu$ . Présente un aspect voisin de *N. aboensis* (Cleve e.p.) Hustedt, espèce du nord de l'Europe qui possède un nombre de stries bien plus faible (16 à 20 en 10  $\mu$ ) (fig. 153).

— *Navicula* sp.

Valves de 16 à 17  $\mu$  de long sur 6 à 7,2 de large ( $L/l = 2,2$  à  $2,7$ ); 19 stries en 10  $\mu$  perpendiculaires au raphé sur toute sa longueur. Pas d'area centrale. Peut être à rapprocher de *N. accommoda* Hustedt (fig. 154).

Rombou — Latir P.

— *Navicula* sp.

Valves de 40 à 85  $\mu$  de long sur 14 à 17 de large; pôles arrondis; 17 stries en 10  $\mu$  perpendiculaires au raphé sur toute sa longueur (fig. 155).

Kono Boulom — Troisième barrage.

— *Neidium iridis* (Ehrenberg) Cleve var. *ampliata* (Ehrenberg) Cleve

Frustules de 46 à 55  $\mu$  de long sur 9,5 à 15 de large; 21 à 24 stries transapicales en 10  $\mu$ . Plusieurs formes observées se rapprochent de la variété *amphigomphus* (Ehr.) v. Heurck. Variété cosmopolite; l'espèce a été trouvée dans le lac Tchad et dans les mares de l'Ennedi.

Troisième barrage — Yoursoula.

— *Pinnularia acrosphaeria* Brébisson

Frustules de 53 à 60  $\mu$  sur 10; 11 à 12 stries latérales, parfois très courtes en 10  $\mu$ . Espèce cosmopolite oligohalobe alcalinophile, déjà trouvée dans le Borkou et le Tibesti.

Liwa — Latir P. — Mombolo 2 et 4 — Iseirom — Kono Boulom — Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Koukou.

— *Pinnularia appendiculata* (Agardh) Cleve var. *budensis* Grunow

Valves de 17 à 20  $\mu$  de long sur 4 à 4,5 de large; 18 stries en 10  $\mu$ . Variété cosmopolite littorale eurytope.

Koukou.

— *Pinnularia* cf. *bogosoensis* Foged

Nous avons rapproché de cette espèce décrite du Ghana des formes de 46 à 56  $\mu$  de long sur 10 de large avec des stries (10 en 10  $\mu$ ) transapicales très courtes, légèrement convergentes aux extrémités. Toutefois les pôles des cellules paraissent ici plus arrondis que dans le type. Une forme identique est signalée par Compère (1967, pl. 5, fig. 79) dans le lac Tchad (fig. 156).

Troisième barrage — Koukou.

— *Pinnularia borealis* Ehrenberg

Valves de 33 à 43  $\mu$  sur 7 à 10; 5 à 6 côtes en 10  $\mu$ . Espèce cosmopolite oligohalobe et eurytope signalée dans le lac Tchad et au Tibesti.

Mombolo 4 — Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Mayolo.

— *Pinnularia cardinalis* (Ehrenberg) W. Smith

Un seul exemplaire de 304  $\mu$  sur 33 trouvé au Troisième barrage; 7 stries en 10  $\mu$ . Espèce cosmopolite déjà signalée dans le lac Tchad (fig. 157).

— *Pinnularia gibba* Ehrenberg var. *sancta* Grunow

Valves de 45 à 85  $\mu$  de long sur 10 à 13 de large; 9 à 10 côtes en 10  $\mu$ . Variété tropicale des eaux douces déjà trouvée au Tchad dans les gueltas de l'Ennedi, les lacs du Borkou et dans le lac Tchad; trouvée souvent dans nos prélèvements mais toujours en petite quantité.

Kono Boulom — Mombolo 4 — Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Koukou — Mayolo.

— *Pinnularia graciloides* Hustedt

Frustules de 88 à 96  $\mu$  sur 13; 10 côtes en 10  $\mu$ . Espèce cosmopolite signalée dans le lac Tchad, au Borkou et au Tibesti.

Troisième barrage — Koukou — Mayolo — Nguska

— *Pinnularia interrupta* W. Smith

Frustules de 36 à 40  $\mu$  sur 7 à 9; 13 stries en 10  $\mu$ .  
Espèce cosmopolite eurytope.  
Troisième barrage — Yoursoula.

— *Pinnularia interrupta* var. *joculata* Manguin

Frustules de 19 à 24  $\mu$  sur 4 de large; 18 stries  
en 10  $\mu$ . Variété décrite de la Guadeloupe, signalée  
au Sénégal, dans le Sud-Lybien et dans le lac Tchad  
(fig. 158).

Latir P — Mombolo 2 et 4 — Iseirom — Troisième  
barrage — Moylo — Yoursoula.

— *Pinnularia interrupta* f. *minutissima* Hustedt

Frustules de 24 à 28  $\mu$  de long sur 6 de large.  
Forme cosmopolite déjà trouvée dans le lac Tchad.  
Troisième barrage — Moylo.

— *Pinnularia major* (Kützing) Cleve

Frustules de 165 à 180  $\mu$  sur 26 à 28; 6 à 7 côtes  
en 10  $\mu$ . Espèce cosmopolite littorale eurytope déjà  
signalée au Tchad dans les collections d'eau du  
Borkou et de l'Ennedi et dans le lac Tchad.  
Troisième barrage.

— *Pinnularia rullneri* Hustedt

Frustules de 146 à 168  $\mu$  de long sur 17 à 21 de  
large; 7 côtes en 10  $\mu$ . Espèce des eaux douces tropi-  
cales trouvée au Tchad dans l'Ennedi.

Mombolo 4 — Troisième barrage — Moylo — Kou-  
kou.

— *Pinnularia viridis* (Nitzsch) Ehrenberg

Frustules de 90 à 112  $\mu$  de long sur 16 à 20 de  
large; 8 à 9 côtes en 10  $\mu$ . Espèce cosmopolite eury-  
tope trouvée dans les lacs du Borkou et dans le  
lac Tchad.

Mombolo 4 — Koukou.

— *Stauroneis acuta* W. Smith f. *inflata* (Heiden)  
Frenguelli

Frustules de 134 à 150  $\mu$  de long sur 23 de large;  
15 stries en 10  $\mu$ . Renflement très marqué à la partie  
centrale de la valve. Forme tropicale ? (fig. 159).  
Troisième barrage.

— *Stauroneis phoenicenteron* Ehrenberg

Frustules de 100 à 150  $\mu$  de long sur 20 à 27 de  
large; espèce cosmopolite littorale, oligohalobe,  
indifférente déjà trouvée dans les lacs du Borkou et  
dans le lac Tchad.

Troisième barrage — Yoursoula — Koukou.

— *Stauroneis phoenicenteron* f. *gracilis* (Ehrenberg)  
Hustedt

Frustules de 80 à 92  $\mu$  sur 13. Même répartition et  
écologie que l'espèce, signalée au Tchad dans  
l'Ennedi.

Troisième barrage.

## S. o. des Surirellinées

## ÉPITHÉMIACÉES

— *Denticula elegans* Kützing var. *africana* Hustedt

Frustules lancéolés de 20 à 23  $\mu$  de long sur 5 à  
5,5 de large. Certaines formes ont les extrémités très  
légèrement capitées; 4 à 6 cloisons et 15 à 17 stries en  
10  $\mu$ . Variété décrite de l'oasis de Gafsa (HUSTEDT  
1953) (fig. 160).

Mombolo 4 — Moylo.

— *Epithemia argus* Kützing

Frustules de 50 à 61  $\mu$  sur 11 à 12. Espèce cosmo-  
polite préférentielle des eaux alcalines, signalée  
jusqu'ici au Tchad dans les gueltas de l'Ennedi et  
dans le lac Tchad.

Rombou — Kono Boulom — Troisième barrage —  
Koukou.

— *Epithemia muelleri* Fricke

Un seul exemplaire de 36  $\mu$  sur 11 trouvé à Rombou.  
Espèce cosmopolite.

— *Epithemia sorex* Kützing

Un seul exemplaire de 46  $\mu$  sur 10 observé à Moylo;  
3 côtes et 12 à 13 rangées de pores en 10  $\mu$ . Espèce  
cosmopolite indifférente à halophile, signalée au  
Tibesti.

— *Epithemia zebra* (Ehrenberg) Kützing var. *saxonica*  
(Kützing) Grunow

Frustules de 43 à 59  $\mu$  de long sur 10 de large;  
3 côtes et 14 rangs de pores en 10  $\mu$ . Espèce cosmo-  
polite littorale eurytope et eurytherme.

Rombou — Latir P — Iseirom — Kono Boulom —  
Mombolo 4 — Yoursoula — Koukou.

— *Rhopalodia gibba* (Ehrenberg) O. Müller

Frustules de 74 à 140  $\mu$  sur 10 à 18. Espèce cosmo-  
polite ubiquiste trouvée dans la plupart de nos  
prélèvements mais en faible quantité, déjà signalée  
au Tchad dans les lacs du Borkou et les gueltas de  
l'Ennedi et du Tibesti.

Liwa — Rombou — Latir P — Mombolo 2, 4 et 5 —  
Djikare — Kono Boulom — Troisième barrage —  
Moylo — Yoursoula — Koukou — Mayolo.

— *Rhopalodia gibba* var. *ventricosa* (Ehrenberg)  
Grunow

Frustules de 40 à 43  $\mu$  sur 20 à 23. Même répar-  
tition et écologie que l'espèce; variété trouvée dans  
l'Ennedi.

Troisième barrage — Yoursoula.

— *Rhopalodia gibberula* (Ehrenberg) O. Müller

Frustules de 25 à 48  $\mu$  sur 8 à 10. Espèce ubiquiste  
euryhaline, trouvée aussi bien dans les eaux douces  
que polycarbonatées; elle est plus spécialement

abondante dans les milieux les plus salés et, en fonction des conditions écologiques auxquelles elle est soumise, elle est sujette à des variations morphologiques importantes (voir par exemple O. Müller 1899 et Bourrelly et Manguin 1952). Espèce cosmopolite trouvée au Tchad dans le Borkou et au Tibesti.

Liwa — Rombou — Latir P — Maou Leyla — Mombolo 2, 4 et 5 — Iseirom — Djikare — Kono Boulom — Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Koukou — Mayolo.

— *Rhopalodia gibberula* var. *baltica* O. Müller

Frustules de 72 à 95  $\mu$  sur 8 à 10. Variété cosmopolite moins halophile que l'espèce, signalée dans l'Ennedi.

Troisième barrage — Yoursoula.

— *Rhopalodia gibberula* var. *van heurckii* O. Müller

Valves de 40 à 45  $\mu$  de long sur 8 à 10 de large. Variété cosmopolite des eaux douces et légèrement salées, signalée dans l'Ennedi.

Troisième barrage — Yoursoula — Koukou.

#### NITZSCHIACÉES

— *Hantzschia amphioxys* (Ehrenberg) Grunow

Frustules de 36 à 45  $\mu$  de long sur 6 à 8,5 de large. Espèce cosmopolite très ubiquiste avec une préférence pour les eaux légèrement alcalines, déjà trouvée au Tchad dans les gueltas de l'Ennedi, du Tibesti et dans le lac Tchad.

Liwa — Mombolo 2 — Kono Boulom — Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Koukou — Mayolo.

— *Hantzschia amphioxys* var. *africana* Hustedt

Frustules de 46 à 65  $\mu$  de long sur 8 de large; 21 à 23 stries en 10  $\mu$ . Espèce tropicale des eaux douces légèrement alcalines, signalée au Tchad dans l'Ennedi.

Troisième barrage — Moylo — Yoursoula.

— *Hantzschia amphioxys* f. *capitata* O. Müller

Même répartition et écologie que l'espèce. Iseirom — Kono Boulom — Mombolo 4 et 5 — Mayolo — Nguska.

— *Hantzschia mirabilis* Hustedt

Frustules de 218 à 236  $\mu$  de long sur 8 de large; 16 à 18 stries et 6 points carénaux en 10  $\mu$ . Espèce probablement tropicale décrite de Sumatra, rare dans nos échantillons du Troisième barrage.

— *Nitzschia acicularis* W. Smith

Frustules de 60 à 80  $\mu$  de long sur 3,5 à 4,5 de large; 16 points carénaux en 10  $\mu$ . Espèce cosmopolite déjà signalée dans le lac Tchad. Yoursoula.

— *Nitzschia amphibia* Grunow

Frustules de 15 à 38  $\mu$  sur 4 à 5; 14 à 18 stries nettement ponctuées et 8 à 9 points carénaux en 10  $\mu$ . Espèce cosmopolite, forme littorale eurytope, eurytherme des eaux douces alcalines pouvant supporter de fortes concentrations en chlorures et carbonates (Cholnoky 1968); signalée au Tchad dans les mares du Kanem, du Borkou, de l'Ennedi, du Tibesti et dans le lac Tchad.

Liwa — Rombou — Latir A et P — Maou Leyla — Mombolo 2, 4 et 5 — Iseirom — Djikare — Kono Boulom — Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Koukou — Mayolo — Nguska.

— *Nitzschia commulata* Grunow

Frustules de 56 à 73  $\mu$  de long sur 7 à 8 de large; 8 à 9 points carénaux et 22 à 23 stries en 10  $\mu$ . Espèce cosmopolite, halophile à mésohalobe des eaux intérieures et côtières, trouvée au Tchad dans l'Ennedi.

Latir P — Kono Boulom — Koukou.

— *Nitzschia dissipata* (Kützing) Grunow

Frustules de 11 à 45  $\mu$  sur 3 à 6; stries non visibles. Espèce cosmopolite déjà trouvée au Borkou.

Latir P — Mombolo 2 et 4 — Iseirom — Kono Boulom — Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Koukou.

— *Nitzschia fonticola* Grunow

Frustules de 21 à 28  $\mu$  sur 2,5 à 3; 12 à 14 points carénaux et 27 à 28 stries en 10  $\mu$ . Espèce cosmopolite rare dans nos récoltes, forme littorale oligohalobe, eurytherme.

Latir P.

— *Nitzschia frustulum* (Kützing) Grunow

Frustules de 21 à 26  $\mu$  sur 3 à 4; 11 à 12 points carénaux et 21 à 22 stries en 10  $\mu$ . Espèce cosmopolite des eaux intérieures salées, des eaux natronées et saumâtres signalée au Tchad, au Borkou, au Tibesti et dans le lac Tchad.

Rombou — Latir A et P — Maou Leyla — Mombolo 2 et 4 — Iseirom — Kono Boulom — Troisième barrage — Yoursoula — Mayolo.

— *Nitzschia frustulum* var. *perpusillum* (Rabenhorst) Grunow

Petites formes de 11 à 15  $\mu$  sur 2,5 à 3; 9 à 10 points carénaux et 24 à 25 stries en 10  $\mu$ . Variété cosmopolite moins halophile que l'espèce. Troisième barrage — Koukou — Mayolo.

— *Nitzschia hungarica* Grunow

Frustules de 36 à 46  $\mu$  de long sur 6 à 8 de large; 18 stries en 10  $\mu$ . Espèce cosmopolite des eaux douces ou légèrement salées déjà signalée au Tchad dans les lacs du Borkou et dans le lac Tchad.

Mombolo 2 — Iseirom — Troisième barrage — Moylo — Yoursoula.

— *Nitzschia intermedia* Hantzsch

Frustules de 100 à 112  $\mu$  sur 5,5 à 6; 8 points carénaux et 26 à 27 stries en 10  $\mu$ . Espèce cosmopolite (Europe, Amérique du Nord, Afrique, Asie tropicale). Forme littorale, oligohalobe préférentielle des eaux alcalines.

Troisième barrage — Moylo — Yoursoula.

— *Nitzschia palea* (Kützing) W. Smith

Frustules de 25 à 70  $\mu$  sur 3 à 5. Espèce cosmopolite eurytherme très eurytope, mais préférentielle des eaux alcalines, présente dans la plupart de nos échantillons, déjà signalée au Tchad dans les lacs du Borkou, les gueltas de l'Ennedi et du Tibesti et dans le lac Tchad.

Liwa — Latir A et P — Maou Leyla — Moro — Mombolo 2, 4 et 5 — Iseirom — Djikare — Kono Boulom — Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Koukou — Mayolo — Nguska.

— *Nitzschia palea* var. *hustediana* Compère f. *minor* Compère

Frustules de 11 à 18  $\mu$  sur 4; 12 à 15 points carénaux en 10  $\mu$ ; variété et forme décrites des lacs natronés du Nord-Tchad (Borkou), du Sud Lybien et du lac Tchad (fig. 161).

Latir P.

— *Nitzschia punctata* (W. Smith) Grunow f. *minor* Hustedt

Un seul exemplaire de 13,5  $\mu$  de long sur 5 de large trouvé à Yoursoula; 20 à 21 stries ponctuées en 10  $\mu$ . L'espèce est cosmopolite, la forme a été décrite de Sumatra et retrouvée à la Guadeloupe (Manguin 1952). Espèce et forme sont eurythermes, halophiles à mésahalobes (fig. 162).

— *Nitzschia sigma* (Kützing) W. Smith

Frustules de 70 à 176  $\mu$  de long sur 3,5 à 6 de large; 8 à 11 points carénaux et 23 à 25 stries en 10  $\mu$ . Espèce cosmopolite euryhaline des eaux saumâtres et des eaux intérieures salées et natronées, signalé dans le lac Tchad.

Liwa — Rombou — Latir A et P — Moro — Mombolo 2, 4 et 5 — Iseirom — Djikare — Kono Boulom — Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Koukou.

— *Nitzschia stagnorum* Rabenhorst

Frustules de 41 à 53  $\mu$  sur 8; 7 à 8 points carénaux et 25 à 26 stries en 10  $\mu$ . Espèce cosmopolite des eaux douces.

Troisième barrage — Moylo — Yoursoula.

— *Nitzschia subsalsa* Cholnoky

Deux frustules de 82,5 et 78  $\mu$  sur 2,6 de large trouvés à Latir P; 11 à 14 points carénaux en 10  $\mu$  non interrompus au centre de la valve; stries non visibles. Espèce décrite d'Afrique du Sud d'un affluent de la lagune de Santa Lucia au Natal.

— *Nitzschia tarda* Hustedt

Frustules de 70 à 99  $\mu$  de long sur 5 à 6 de large; 9 à 10 points carénaux et 27 à 28 stries en 10  $\mu$ . Espèce tropicale signalée au Tchad dans les gueltas de l'Ennedi et dans le lac Tchad.

Troisième barrage — Yoursoula.

— *Nitzschia thermalis* Kützing

Frustules de 43 à 87  $\mu$  sur 6,5 à 9; 8 points carénaux et 27 à 28 stries en 10  $\mu$ . Espèce cosmopolite des eaux douces eutrophes jusqu'à présent trouvée au Tchad dans les gueltas de l'Ennedi.

Latir P — Iseirom — Troisième barrage — Yoursoula

— *Nitzschia tryblionella* Hantzsch var. *levidensis* (W. Smith) Grunow

Frustules de 52 à 65  $\mu$  sur 10 à 12; 8 à 9 points carénaux et 10 à 12 stries en 10  $\mu$ . Variété cosmopolite, halophile signalée jusqu'ici au Tchad dans les lacs du Borkou.

Troisième barrage — Moylo — Yoursoula.

— *Nitzschia tryblionella* var. *victoriae* Grunow

Frustules de 20 à 32  $\mu$  sur 12 à 15, soit une taille un peu plus faible que celle donnée pour cette variété (30 à 40  $\mu$ ). Variété cosmopolite déjà signalée à Latir P (Compère 1967) et au Tibesti.

Troisième barrage.

— *Nitzschia vitrea* Norman

Frustules de 57 à 105  $\mu$  sur 7 à 9; 6 à 8 points carénaux et 16 à 21 stries en 10  $\mu$ . Même répartition et écologie que l'espèce; plus fréquente que celle-ci dans nos échantillons, signalée dans les lacs du Borkou.

Latir P — Mombolo 2 et 4 — Iseirom — Kono Boulom — Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Koukou.

— *Nitzschia* ? sp.

Deux frustules de 28 et 33  $\mu$  de long sur 3,5 de large trouvés à Latir P; 14 points carénaux en 10  $\mu$ ; stries non visibles; extrémités très légèrement capitées. Une forme identique a été trouvée dans le quaternaire récent du Tchad par S. SERVANT (*Comm. pers.*) (fig. 163).

#### SURIRELLACÉES

— *Cymatopleura elliptica* (Brébisson) W. Smith

Valves de 80 à 90  $\mu$  de long sur 50 à 52 de large.

Espèce cosmopolite rare dans nos échantillons, signalée dans l'Ennedi.

Kono Boulom — Troisième barrage.

— *Cymatopleura solea* (Brébisson) W. Smith

Valves de 92 à 260  $\mu$  de long sur 30 à 40 de large (20 à 24  $\mu$  dans la partie la plus étroite); 7 côtes en 10  $\mu$ . Espèce cosmopolite trouvée dans nos échantillons des milieux très peu concentrés en sels; forme littorale oligohalobe des eaux eutrophes à réaction alcaline. Certains exemplaires ont une forme intermédiaire entre l'espèce et la variété suivante.

Troisième barrage — Yoursoula — Koukou — Nguska.

— *Cymatopleura solea* var. *clavata* O. Müller

Valves de 154 à 192  $\mu$  de long sur 35 à 39 de large (19 à 23  $\mu$  dans la partie la plus étroite). Variété tropicale.

Troisième barrage.

— *Surirella capronii* Brébisson

Frustules de 110 à 139  $\mu$  sur 60 à 65, 14 côtes en 100  $\mu$ . Forme littorale ou du fond des grands lacs et aussi des milieux légèrement salés. Espèce cosmopolite très rare dans nos récoltes, déjà signalée dans le lac Tchad.

Troisième barrage.

— *Surirella linearis* W. Smith

Frustules de 100 à 135  $\mu$  de long sur 18 à 23 de large; 20 à 30 côtes en 100  $\mu$ . Espèce cosmopolite littorale oligohalobe, déjà signalée dans le lac Tchad, rare dans nos récoltes.

Troisième barrage.

— *Surirella linearis* var. *constricta* (Ehrenberg) Grunow

Frustules de 110 à 122  $\mu$  sur 20; 26 côtes en 100  $\mu$ . Même répartition et écologie que l'espèce.

Troisième barrage.

— *Surirella ovalis* Brébisson

Frustules de 50 à 79  $\mu$  sur 30 à 39; 4 à 5 côtes et 16 à 17 stries en 10  $\mu$ . Espèce cosmopolite des eaux légèrement salées côtières et continentales ou des eaux douces fortement minéralisées, déjà signalée au Tchad dans les lacs du Borkou.

Latir P — Troisième barrage — Moylo — Koukou.

— *Surirella ovata* Kützing var. *salina* (W. Smith) Hustedt

Frustules de 47,5 à 51  $\mu$  sur 13; 60 côtes en 100  $\mu$ . Variété cosmopolite des eaux légèrement salées.

Troisième barrage.

— *Surirella ovata* var. *smithii* Cleve-Euler

Frustules de 33 à 46  $\mu$  sur 9,5 à 10,5; 6 à 7 côtes en 10  $\mu$ .

Nos exemplaires correspondent bien à la figure de Cleve-Euler (1566 m, K. Sv. Vet. Akad. Handl., 4, 3 (3), tome 5, 1952); l'auteur a regroupé sous le nom de cette variété *Surirella angusta* W. Smith, *S. angusta* van Heurck et *S. angustata* Kützing. Variété cosmopolite des eaux douces déjà signalée dans le lac Tchad (fig. 165).

Troisième barrage.

— *Surirella pseudospinifera* Iltis (= *Surirella acanthophora* Iltis)

Frustules de 60 à 170  $\mu$  de long sur 40 à 75 de large. Espèce décrite de la mare de Latir P et du Troisième barrage, présente dans le lac Tchad (fig. 164).

Une espèce très proche, *S. muelleri* Forti, a été observée dans un lac d'Éthiopie; elle diffère de *S. pseudospinifera* par sa forme plus allongée (rapport longueur sur largeur variant de 2,35 à 2,64) et par la présence de granules sur l'axe valvaire apical.

Latir P. (Puits) — Troisième barrage — Yoursoula.

— *Surirella reicheltii* Hustedt

Frustules de 95 à 106  $\mu$  de long sur 53 à 56 de large avec parfois des extrémités assez nettement rostrées. Espèce tropicale décrite du lac Tanganyika, déjà signalée dans le lac Tchad. Les exemplaires tchadiens sont plus petits que les spécimens décrits du Tanganyika (150 à 250  $\mu$  sur 70 à 100 de large) et forment peut-être une variété *minor* de cette espèce.

Latir P — Troisième barrage.

— *Surirella robusta* Ehrenberg

Frustules de 108 à 227  $\mu$  sur 72; 10 côtes en 100  $\mu$ . Espèce cosmopolite indifférente très rare dans nos récoltes.

Troisième barrage.

— *Surirella robusta* var. *splendida* (Ehrenberg) van Heurck

Frustules de 150 à 160  $\mu$  de long sur 50 de large; 13 côtes en 100  $\mu$ . Variété cosmopolite littorale indifférente (fig. 166).

Troisième barrage.

— *Surirella subsalsa* W. Smith emend. Cleve-Euler

Frustules de 34 à 41  $\mu$  de long sur 12 de large; 25 à 30 côtes en 100  $\mu$ . Nos exemplaires correspondent bien à la figure de Cleve-Euler (1526 a-d, K. Sv. Vet. Akad. Handl, 3(3), tome 5, 1952). Espèce européenne des eaux douces et saumâtres très rare dans nos récoltes (fig. 167).

Troisième barrage.

— *Surirella lenera* Gregory var. *nervosa* A. Schmidt

Frustules de 95 à 123  $\mu$  sur 30 à 35; 16 à 20 côtes en 100  $\mu$ , soit un peu moins que dans la diagnose du

type (20 à 30 en 100  $\mu$ ). Variété cosmopolite oligo-halobe, eurytherme (fig. 168).

Troisième barrage.

## PYRRHOPHYTES

### CRYPTOPHYCÉES

#### Cryptomonadales

##### CRYPTOMONADACÉES

— *Cryptomonas* sp.

Cellules flagellées de 19 à 23  $\mu$  de long sur 15 à 16 de large, non déterminables fixées.

Bodou — Rombou — Liwa — Latir P — Maou Leyla — Moro — Mombolo 2 et 4 — Yoursoula — Doun Amran — Moylo — Troisième barrage.

Une espèce plus petite (11-17 sur 4,5-7  $\mu$ ) a été trouvée dans le lac de Yoursoula.

### DINOPHYCÉES

#### S. cl. des DINOPHYCIDÉES

#### Péridiniales

##### GYMNODINIACÉES

— *Gymnodinium* sp.

Au moins deux espèces non déterminables après fixation ont été observées. L'une a des cellules de 30 à 32  $\mu$  de long sur 25 à 26 de large (Troisième barrage — Moylo — Mombolo 5 — Koukou — Doun Amran — Mayolo), l'autre, plus halophile, est plus petite, les cellules mesurant 18 à 10  $\mu$  de long sur environ 16 de large (Bodou — Rombou — Iseïrom — Mombolo 4 — Djikare).

##### PÉRIDINIACÉES

— *Peridinium pusillum* (Pénard) Lemmermann

Cellules de 16 à 21  $\mu$  de long sur 14 à 16 de large, tabulation « conjunctum » Lefèvre. Espèce cosmopolite signalée jusqu'à présent au Tchad dans une guelta de l'Ennedi (fig. 169).

Moylo — Yoursoula — Doun Amran — Koukou.

## EUGLENOPHYTES

### Euglénales

#### S. o. des Eugléninées

##### EUGLÉNACÉES

— *Astasia* sp.

Cellules incolores fusiformes avec striation de la cuticule nettement visible, de 81 à 90  $\mu$  de long sur 31  $\mu$  environ de large. Non déterminables après fixation (fig. 170).

Troisième barrage — Yoursoula — Koukou.

— *Euglena acus* Ehrenberg

Cellules de 120 à 145  $\mu$  de long sur 8 de large. Espèce cosmopolite (fig. 171).

Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Koukou.

— *Euglena ehrenbergii* Klebs

Cellules de plus de 200  $\mu$  de long sur 20 à 30  $\mu$  de large. Espèce cosmopolite signalée jusqu'à présent au Tchad dans les mares de l'Ennedi.

Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Koukou.

— *Euglena gracilis* ? Klebs

Cellules de 45  $\mu$  environ de long sur 15 à 20  $\mu$  de large. Le mauvais état de conservation du plaste laisse un doute sur cette détermination. Espèce cosmopolite déjà signalée dans les mares de l'Ennedi. Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Koukou.

— *Euglena intermedia* (Klebs) Schmitz

Cellules de 96 à 104  $\mu$  de long sur 13  $\mu$  de large. Espèce cosmopolite.

Moylo.

— *Euglena limnophila* Lemmermann

Cellules de 71  $\mu$  de long. Espèce cosmopolite déjà signalée au Tchad dans les mares de l'Ennedi. Troisième barrage.

— *Euglena limnophila* var. *minor* Drezepolski

Cellules de 42 à 51  $\mu$  de long sur 8 à 9  $\mu$  de large. Variété cosmopolite (fig. 172).

Moylo — Yoursoula — Koukou.

— *Euglena oxyuris* Schmarda f. *charkowiensis* (Swirensko) Bourrelly

Cellules de 112 à 140  $\mu$  de long sur 22  $\mu$  de large. Forme cosmopolite signalée à la Guadeloupe et au Tchad dans les mares de l'Ennedi. Troisième barrage.

— *Euglena oxyuris* f. *minima* Bourrelly

Cellules de 80 à 90  $\mu$  de long sur 8  $\mu$  de large. Forme cosmopolite signalée jusqu'à présent au Tchad dans les mares de l'Ennedi. Yoursoula.

— *Euglena oxyuris* var. *minor* Deflandre

Cellules de 188 à 195  $\mu$  sur 22 de large. Variété cosmopolite (fig. 173).

Moylo.

— *Euglena tripteris* (Dujardin) Klebs

Cellules tordues en spirale de 98 à 144  $\mu$  de long sur 17  $\mu$  de large, soit des dimensions correspondant à celles données pour l'espèce par Skuja. Espèce cosmopolite déjà signalée au Tchad dans l'Ennedi. Troisième barrage — Yoursoula.



— *Lepocinclis fusiformis* (Carter) Lemmermann

Cellules de 27 à 35  $\mu$  sur 20 à 33  $\mu$ . Espèce cosmopolite signalée dans l'Ennedi.

Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Koukou.

— *Lepocinclis fusiformis f. lemmermannii* Conrad

Petites formes de 16 à 21  $\mu$  de long sur 12 à 13  $\mu$  de large. Striation peu visible. Forme cosmopolite Moylo.

— *Lepocinclis ovum* (Ehrenberg) Lemmermann

Cellules de 30 à 36  $\mu$  de long sur 20 à 23 de large. Espèce cosmopolite trouvée jusqu'à présent au Tchad dans les mares de l'Ennedi (fig. 174).

Troisième barrage.

— *Lepocinclis ovum var. globula* (Perty) Lemmermann

Cellules de 17 à 29  $\mu$  sur 14 à 20  $\mu$ . Variété cosmopolite déjà signalée au Tchad dans l'Ennedi (fig. 175). Mombolo 5 — Koukou.

— *Lepocinclis texta* (Dujardin) Lemmermann *emend.* Conrad

Cellules de 32 sur 24  $\mu$ , soit un peu plus petites que le type (39-64 sur 26,5-45) et intermédiaires entre celui-ci et la forme *minor* Conrad (24,5-29 sur 15,5-19). Espèce cosmopolite signalée au Tchad dans l'Ennedi (fig. 176).

Yoursoula.

— *Phacus acuminatus* Stokes

Cellules de 29 à 32  $\mu$  de long sur 23 à 25  $\mu$ , soit une taille assez élevée pour l'espèce. Espèce cosmopolite déjà signalée du Tchad dans l'Ennedi où les formes sont là aussi de grande taille (fig. 177).

Troisième barrage.

— *Phacus acuminatus var. javana* (Pochmann) Huber-Pestalozzi

Cellules de 24 à 26  $\mu$  sur 18 à 20. Variété tropicale. Moylo — Yoursoula.

— *Phacus agilis* Skuja

Petites cellules de 13 à 15  $\mu$  sur 10. Espèce cosmopolite (fig. 178).

Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Mombolo 5 — Koukou.

— *Phacus caudatus* Hubner *var. minor* Drezepolski

Cellules de 24 à 25  $\mu$  de long sur 9,5 à 11  $\mu$  de large, queue de 3,5 à 6  $\mu$  de long. Variété cosmopolite (fig. 179).

Moylo — Yoursoula — Koukou.

— *Phacus curvicauda* Swirenko

Cellules de 30 à 34  $\mu$  sur 24 à 25  $\mu$ . Espèce cosmopolite signalée au Tchad dans plusieurs mares de l'Ennedi (fig. 180).

Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Koukou.

— *Phacus globosus* Pochmann

Cellules de 30  $\mu$  de longueur totale sur 21 à 22,5 de large; queue de 6  $\mu$ . Espèce cosmopolite (fig. 181). Troisième barrage.

— *Phacus inflexus* (Kisselew) Pochmann

Cellules de 22 à 24  $\mu$  sur 8 de large, soit une taille plus petite que pour les exemplaires décrits par Pochmann (24 sur 7-10) ou Kisselew (31 sur 11). Elles sont toutefois nettement plus grandes que les exemplaires de la variété *minor* (14 sur 6) décrite par Bourrelly de la Guadeloupe. Espèce cosmopolite (fig. 182).

Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Koukou.

— *Phacus lefevrei* Bourrelly

Cellules ovoïdes arrondies de 49 à 51  $\mu$  de long sur 42  $\mu$  de large. Espèce probablement tropicale décrite de la Guadeloupe et signalée en Côte d'Ivoire (fig. 183).

Moylo.

— *Phacus orbicularis* Hubner

Cellules de 48 à 53  $\mu$  sur 31 à 32  $\mu$ . Espèce cosmopolite déjà trouvée au Tchad dans une guelta de l'Ennedi (fig. 184).

Troisième barrage -- Moylo — Yoursoula — Mombolo 5 — Koukou — Moylo.

— *Phacus platalca* Drezepolski

Grandes formes très plates de 60 à 64  $\mu$  de longueur totale et de 42 à 45  $\mu$  de large. Queue de 10  $\mu$  environ. Espèce probablement cosmopolite déjà trouvée au Tchad dans les mares de l'Ennedi (fig. 185).

Troisième barrage.

— *Phacus pyrum* (Ehrenberg) Stein

Cellules de 30 à 34  $\mu$  de long sur 11 de large à section très légèrement aplatie à subarrondie. Espèce cosmopolite (fig. 186).

Moylo — Koukou.

— *Phacus suecicus* Lemmermann

Cellules de 38  $\mu$  sur 22. Espèce cosmopolite (fig. 187).

Koukou.

— *Phacus tortus* ? (Lemmermann) Skvortzov

Nous avons rapporté à cette espèce des cellules tordues d'une longueur totale de 96 à 107  $\mu$  sur 32 à 40  $\mu$  de large, pourvues d'une longue queue de 40 à 50  $\mu$ . Espèce cosmopolite (fig. 188).

Troisième barrage — Moylo.

— *Phacus trypanon* Pochmann

Cellules de 24 à 34  $\mu$  de longueur totale sur 13 à 17,5  $\mu$  de largeur, queue de 8 à 11  $\mu$ . Stries formant

des côtes saillantes doublées de stries plus fines. Espèce cosmopolite (fig. 189).

Troisième barrage — Moylo — Yoursoula.

— *Phacus* sp.

Cellules de 32  $\mu$  de long sur 23 de large. Deux gros grains sphériques de paramylon, parfois un seul. Membrane striée longitudinalement; cellules parcourues d'un sillon longitudinal médian. De forme générale assez proche de *P. curvicauda*, elles en diffèrent par la position et la forme des paramylons (fig. 190).

Moylo.

— *Strombomonas fluviatilis* (Lemmermann) Deflandre

Petites cellules de 20 à 25  $\mu$  de long sur 11 à 12 de large. Espèce cosmopolite (fig. 191).

Troisième barrage.

— *Strombomonas maxima* (Skvortzov) Deflandre

Cellules de 67 à 70  $\mu$  de long sur 31 à 32 de large, soit un peu plus petites que le type. Espèce subtropicale ? (fig. 192).

Troisième barrage.

— *Strombomonas verrucosa* (Daday) Deflandre

Cellules de 32 à 39  $\mu$  de long sur 16 à 22 de large; membrane rugueuse, col tronqué obliquement, queue courte. Espèce cosmopolite (fig. 192).

Troisième barrage.

— *Trachelomonas abrupta* Swirenko emend. Deflandre

Cellules de 27 à 30  $\mu$  sur 17 à 18. Espèce cosmopolite déjà signalée au Tchad dans une guelta du Tibesti (fig. 194).

Troisième barrage — Moylo — Doun Amran — Koukou.

— *Trachelomonas armata* (Ehrenberg) Stein var. *steinii* Lemmermann emend. Deflandre

Cellules de 30 à 31  $\mu$  de large et 48 à 50  $\mu$  de long sans les épines. Scrobiculations fines sur toute la coque; épines creuses. Variété cosmopolite (fig. 195). Koukou.

— *Trachelomonas curta* Da Cunha emend. Deflandre var. *subbernardii* Bourrelly

Cellules légèrement aplaties de 19 à 20  $\mu$  de long sur 22 à 23 de large, un peu plus petites que le type (24 sur 29); coque finement scrobiculée. Variété décrite de la Guadeloupe. Répartition mal connue (fig. 196).

Troisième barrage.

— *Trachelomonas hispida* (Perty) Stein emend. Deflandre

Cellules de 28 à 30  $\mu$  sur 18 à 20. Espèce cosmo-

polite déjà signalée au Tchad dans les lacs du Borkou (fig. 197).

Troisième barrage — Moylo.

— *Trachelomonas hispida* var. *coronata* Lemmermann

Cellules plus petites que dans le type (27-30 sur 16 contre 37-40 sur 19-21) mais correspondant bien par leur forme à la figure 525a donnée dans Huber-Pestalozzi (1955). Variété cosmopolite (fig. 198).

Troisième barrage.

— *Trachelomonas hispida* var. *duplex* Deflandre

Cellules de 28  $\mu$  sur 20, soit des dimensions légèrement plus petites que celles données dans Huber-Pestalozzi (30-33 sur 23-25). Variété probablement cosmopolite (fig. 199).

Troisième barrage — Koukou.

— *Trachelomonas intermedia* Dangeard

Cellules de 18 à 24  $\mu$  de long sur 14 à 19 de large. Paroi scrobiculée. Espèce cosmopolite (fig. 200).

Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Koukou.

— *Trachelomonas* cf. *komarovii* Skvortzov.

Nous avons rapproché de cette espèce une cellule trouvée à un seul exemplaire de 15,5  $\mu$  de diamètre à parois lisses. Le diamètre de la collerette est de 6  $\mu$ , celui du pore de 1,6  $\mu$ . La forme générale est arrondie à subacuminée; les bords de la collerette sont légèrement inclinés vers l'extérieur et marqués (ou abîmés ?) par deux petites échancrures. Plusieurs chloroplastes. La taille est plus petite que celle donnée pour cette espèce (22 à 25  $\mu$  de diamètre) (fig. 201).

Troisième barrage.

— *Trachelomonas lemmermannii* Woloszynska emend. Deflandre

Cellules de 26 à 28  $\mu$  sur 12,5 à 13. Paroi finement scrobiculée. Espèce cosmopolite (fig. 202).

Troisième barrage — Moylo — Koukou.

— *Trachelomonas orenburgica* Swirenko

Cellules de 25 à 26,5  $\mu$  de long sur 11 à 12 de large. Épines de 0,6 à 0,8  $\mu$  de long également denses sur toute la cellule. Espèce connue seulement de la Russie et de la Guadeloupe (fig. 203).

Troisième barrage — Koukou.

— *Trachelomonas planctonica* Swirenko

Cellules de 20,5 à 24  $\mu$  sur 17,5 à 18,5. Collerette de 3  $\mu$  de haut et de 4,5 de diamètre. Espèce cosmopolite (fig. 204).

Troisième barrage.

— *Trachelomonas planctonica* var. *flexicollis* Balech

Cellules de 23,5 à 24  $\mu$  sur 18 à 19; collerette

courbe de 3,2  $\mu$  de haut. Paroi de l'arrière de la cellule épaissie. Variété cosmopolite (fig. 205).

Troisième barrage — Koukou.

— *Trachelomonas planctonica* var. *oblonga* Drezepolski

Cellules de 22,5 à 24  $\mu$  sur 17 à 17,5. Collerette de 2,5 à 3,3  $\mu$  de haut et 3,2 à 3,9 de diamètre. Scrobiculation irrégulière parfois assez forte. Léger épaississement à l'arrière de la cellule. Variété cosmopolite (fig. 206).

Troisième barrage — Koukou.

— *Trachelomonas scabra* Playfair

Cellules de 23,5 à 26  $\mu$  de long sur 16 de large. Espèce cosmopolite (fig. 207).

Troisième barrage.

— *Trachelomonas superba* Swirenko emend. Deflandre

Cellules de 40 à 43  $\mu$  sur 29 à 33  $\mu$ . Parois finement scrobiculées, épinées peu serrées de 2 à 4  $\mu$  de long. Espèce cosmopolite (fig. 208).

Moylo — Koukou.

— *Trachelomonas volvocina* Ehrenberg

Cellules de 16 à 18  $\mu$  de diamètre. Espèce cosmopolite déjà signalée au Tchad dans les mares de l'Ennedi et du Tibesti.

Troisième barrage.

— *Trachelomonas volvocinopsis* Swirenko

Cellules de 11 à 13  $\mu$  de diamètre. Espèce cosmopolite déjà signalée dans l'Ennedi.

Troisième barrage — Mombolo 5 — Koukou.

— *Trachelomonas volvocinopsis* var. *tubigera* (Skortzov) Bourrelly

Cellules de 21,5 à 22  $\mu$  de diamètre. Variété cosmopolite (fig. 209).

Koukou.

## CYANOPHYTES

### CYANOPHYCÉES

#### S. cl. des COCCOGONOPHYCIDÉES

##### Chroococcales

##### CHROOCOCCACÉES

— *Aphanothece nidulans* P. Richter

Cellules de 2,5  $\mu$  environ de long sur 1  $\mu$  de large, groupées dans une gelée. Colonies situées au milieu d'autres algues ou de débris végétaux. Espèce cosmopolite rare dans nos récoltes.

Mombolo 4.

— *Chroococcus minutus* (Kützing) Naegeli

Cellules de 6 à 10  $\mu$  de diamètre sans la gelée, de 8 à 15  $\mu$  avec la gelée. Espèce cosmopolite des eaux stagnantes douces et salées, signalée jusqu'à présent

au Tchad dans les mares de l'Ennedi, dans les lacs du Borkou et dans le lac Tchad.

Djikare — Moylo — Yoursoula — Koukou — Mayolo.

— *Chroococcus lurgidus* (Kützing) Naegeli

Cellules de 15 à 24  $\mu$  de diamètre sans la gelée, de 20 à 29  $\mu$  avec la gelée. Espèce cosmopolite signalée au Tchad dans les mares de l'Ennedi, les lacs du Borkou et dans le lac Tchad.

Troisième barrage — Koukou.

— *Gomphosphaeria aponina* Kützing

Colonies sphériques de 45 à 90  $\mu$  de diamètre; cellules de 7 à 10  $\mu$  de long sur 5 à 7,5 de large. Espèce cosmopolite des eaux douces et salées trouvée dans nos échantillons des milieux les plus concentrés, déjà signalée au Tchad dans le Tibesti.

Liwa — Rombou — Latir P.

— *Gomphosphaeria pusilla* (Van Goor) Komarek

Colonies sphériques de 15 à 30  $\mu$  de diamètre; cellules ovoïdes de 2 à 2,5  $\mu$  sur 3. Espèce à répartition géographique mal définie, connue des eaux stagnantes de Tchécoslovaquie et de Hollande, déjà signalée au Tchad dans les mares de l'Ennedi.

Yoursoula.

— *Marssoniella elegans* Lemmermann

Cellules de 12 à 13  $\mu$  de long sur 1,6 de large avec un granule clair à une extrémité. Cette espèce n'est signalée ici que pour mémoire, les observations de Komarek et Vavra (1968) ayant démontré qu'il s'agit non d'une Cyanophycée, mais de spores libérées dans l'eau, d'une microsporidie parasite des oocystes de Cyclopidés.

Liwa — Nguska.

— *Merismopedia glauca* (Ehrenberg) Naegeli

Cellules de 3,5 à 6  $\mu$  de diamètre. Espèce cosmopolite des eaux stagnantes douces ou salées, signalée au Tchad dans les mares de l'Ennedi, les lacs du Borkou et dans le lac Tchad.

Moylo — Koukou — Yoursoula — Mayolo.

— *Merismopedia minima* G. Beck

Cellules très petites de 0,5 à 0,8  $\mu$  de diamètre. Espèce cosmopolite des eaux stagnantes.

Troisième barrage — Moylo.

— *Merismopedia punctata* Meyen

Cellules de 2,5 à 3,2  $\mu$  de diamètre. Espèce cosmopolite des eaux stagnantes déjà signalée au Tchad dans les mares du Tibesti, de l'Ennedi et dans le lac Tchad.

Moylo - - Yoursoula — Mombolo 5.

— *Merismopedia tenuissima* Lemmermann

Cellules de 1,5 à 2  $\mu$  de diamètre. Espèce cosmopolite des eaux stagnantes douces et saumâtres signalée jusqu'à présent au Tchad dans les lacs du Borkou, les mares de l'Ennedi et du Tibesti. Kono Boulom — Troisième barrage — Doun Amran — Koukou — Mayolo.

— *Microcystis aeruginosa* (Kützing) Kützing

Colonies irrégulières de cellules de 3 à 6  $\mu$  de diamètre, le plus souvent avec des vacuoles gazeuses, assez serrées dans une gelée indistincte. Espèce cosmopolite des eaux stagnantes fréquente dans nos échantillons où elle est parfois l'espèce dominante de certains lacs oligocarbonatés. Déjà signalée au Tchad dans les mares de l'Ennedi et du Borkou et dans le lac Tchad (fig. 210).

Mombolo 4 — Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Mombolo 5 — Doun Amran — Koukou — Mayolo — Nguska.

— *Microcystis delicatissima* (W. et G. S. West) Starmach (= *Aphanocapsa delicatissima*. W. et G. S. West)

Colonies sphériques ou irrégulières de cellules de 0,6 à 0,8  $\mu$  de diamètre, assez lâchement organisées. Espèce planctonique des eaux stagnantes, cosmopolite.

Troisième barrage — Moylo — Ngueleydinga — Mombolo 5 — Karama — Doun Amran — Koukou — Nguska.

— *Microcystis elachista* (W. et G. S. West) Starmach

Colonies sphériques ou irrégulières de cellules de 1,5 à 1,8  $\mu$  lâchement organisées. Espèce cosmopolite abondante dans nos récoltes, déjà signalée dans le lac Tchad.

Mombolo 4 — Moylo — Yoursoula — Mombolo 5 — Karama — Doun Amran — Mayolo — Nguska — Troisième barrage.

— *Microcystis elachista* var. *planctonica* G. M. Smith

Cellules de 2 à 3  $\mu$  de diamètre sans pseudovacuelles, lâchement dispersées dans une gelée. Variété planctonique des eaux stagnantes décrite des lacs nord-américains à laquelle, suivant Geitler, peut être rattaché *Aphanocapsa Koordersi* (Strom 1923) signalée à Java et aux Indes. Forme cosmopolite très abondante dans nos récoltes des lacs oligocarbonatés. Mombolo 4 — Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Mombolo 5 — Karama — Doun Amran — Koukou — Mayolo — Nguska.

— *Microcystis firma* (Kützing) Schmidle

Petites colonies plus ou moins sphériques de cellules rondes de 1,8 à 2,8  $\mu$  de diamètre. Espèce déjà signalée au Tchad dans l'Ennedi. Moylo.

— *Microcystis salina* (Woronichin) nov. comb. (= *Aphanocapsa salina* Woronichin, *Mater. Stud. Alg.-Veg. Seen Kulundin Steppe*, p. 30, 1929).

Cellules de 0,8 à 1  $\mu$  sans vacuoles gazeuses, lâchement organisées en colonies sphériques de petite taille. L'aspect des colonies dans nos récoltes ne permet pas de rattacher avec certitude nos spécimens à cette espèce décrite d'un lac salé de Russie (Ouest-Sibérie).

Mombolo 4.

— *Synechococcus ambiguus* Skuja

Cellules cylindriques isolées ou par deux, libres, nageantes, arrondies aux extrémités, de 2 à 3,3  $\mu$  de diamètre sur 4 à 6  $\mu$  de long. Contenu cellulaire éru-gineux homogène. Espèce décrite de sources chaudes du Yunnan (25° et 200 m d'altitude, 43° et 4300 m d'altitude) fréquente dans nos récoltes des lacs méso et oligocarbonatés (fig. 211).

Djikare — Mombolo 2 et 4 — Latir P — Maou Leyla — Iseïrom — Ngueleydinga — Mombolo 5 — Karama.

— *Synechococcus bosshardii* ? Skuja

Cellules cylindriques sans mucus, isolées, allongées, droites ou flexueuses à cytoplasme éru-gineux homogène, à extrémités arrondies, de 0,9 à 1,2  $\mu$  de diamètre sur 8 à 16  $\mu$  de long. Des formes de divisions n'ont pas été observées. L'absence de mucus ne permet pas de rattacher avec sûreté nos spécimens à cette espèce décrite d'une source chaude de l'Asie Centrale (fig. 212).

Mare temporaire de Maou Leyla (à une période où le milieu est fortement concentré en sels).

— *Synechococcus elongatus* Naegeli

Cellules cylindriques de 1,5 à 1,8  $\mu$  de diamètre sur 2,5 à 10  $\mu$  de long. Espèce cosmopolite.

Liwa — Djikare — Kono Boulom — Mombolo 4 et 5 — Latir P — Moylo.

— *Synechococcus leopoliensis* ? (Raciborski) Komarek

Cellules allongées de 10 à 14  $\mu$  de long et 0,6 à 0,8 de large, toujours courbées ou enroulées en un filament spiralé, les extrémités des cellules étant très légèrement séparées ou se touchant. Pas de gelée.

La forme mince et très allongée des cellules diffère de celle décrite pour le type. Espèce planctonique décrite d'un lac d'Europe Centrale (fig. 213).

Ngueleydinga — Nguska — Mombolo 5.

— *Synechococcus salinarum* Komarek

Cellules cylindriques, isolées ou par deux, de 2,4 à 3,8  $\mu$  de diamètre sur 8 à 12  $\mu$  de long, droites ou plus rarement légèrement courbées. Contenu cellulaire uniforme. L'espèce est décrite de fossés irriguant des salines de la région de Burgas en Bulgarie (fig. 214). Liwa — Kono Boulom — Latir P — Maou Leyla.

— *Synechocystis aquatilis* Sauvageau

Cellules solitaires ou par paire, de 5 à 6,5  $\mu$  de diamètre. Espèce tropicale et subtropicale des eaux douces et salées, signalée jusqu'à présent au Tchad dans les lacs du Borkou et les mares de l'Ennedi. Maou Leyla — Mombolo 4 et 5 — Karama.

— *Synechocystis crassa* Woronichin

Cellules sphériques isolées ou par deux de 6,5 à 8  $\mu$  de diamètre. Espèce décrite d'un lac salé de Russie, rare dans nos prélèvements. Moylo.

— *Synechocystis minuscula* Woronichin

Cellules de 2,2 à 2,5  $\mu$  de diamètre. Espèce décrite d'une source salée du Caucase. Latir P — Maou Leyla — Mombolo 2 et 4 — Iseirom — Djikare — Kono Boulom — Moylo.

— *Synechocystis salina* Wislouch

Cellules isolées ou par deux de 3 à 4  $\mu$  de diamètre. Espèce halophile décrite d'une saline d'Europe Centrale, particulièrement abondante dans nos récoltes de certains lacs méso et oligocarbonatés.

Rombou — Liwa — Latir P — Iseirom — Djikare — Mombolo 4 et 5 — Moylo — Yoursoula — Ngueleydinga — Doun Amran — Mayolo.

## ENTOPHYSALIDACÉES

— *Radiocystis geminata* Skuja

Nous avons rapporté à cette espèce des cellules ovales de 2 à 4  $\mu$  de long sur 1,7 à 4  $\mu$  de large, plus ou moins organisées régulièrement en séries radiantes dans une gelée. Contenu cellulaire érugineux. Les cellules de nos spécimens paraissent en général un peu plus allongées que celles figurées par Skuja (1948, pl. 3 fig. 18 à 20). Espèce planctonique connue de Suède et du lac Bangweulu (THOMASSON 1960) (fig. 215). Djikare — Kono Boulom — Karama.

## Chamaesiphonales

## CLASTIDIACÉES

— *Chroococidiopsis cf. thermalis* Geitler

Cellules de 2 à 5  $\mu$  de diamètre groupées en masses de taille très variable. Sporanges de 10 à 16  $\mu$ . Le fait que pour nos spécimens l'enveloppe cellulaire n'a pas été observée autour des sporanges ne permet pas de rattacher nos exemplaires à *C. thermalis* avec certitude. L'espèce est décrite d'une source chaude de Sumatra; forme tropicale ? (fig. 116).

Mombolo 2 — Iseirom — Djikare — Mombolo 4 et 5 — Karama.

## S. cl. des HORMOGONOPHYCIDÉES

## Nostocales

## MICROCHAETACÉES

— *Microchaete investiens* Frémy

Filaments de 10 à 12  $\mu$  de diamètre, cellules de 8  $\mu$  de diamètre. Espèce tropicale des eaux stagnantes décrite du Gabon, déjà signalée dans le lac Tchad. Moylo — Yoursoula — Mayolo.

— *Microchaete tenera* Thuret

Filaments de 6 à 7  $\mu$  de diamètre pourvus d'une gaine hyaline, trichome de 4,5 à 6  $\mu$  de diamètre. Espèce cosmopolite des eaux stagnantes. Moylo — Yoursoula — Mayolo.

## RIVULARIACÉES

— *Calothrix braunii* Bornet et Flahault

Filaments de 10 à 12  $\mu$  de diamètre à la base; hétérocystes basilaires hémisphériques. Cellules de 7  $\mu$  de diamètre. Espèce cosmopolite, déjà trouvée dans le lac Tchad et dans une mare du Borkou. Koukou.

## NOSTOCACÉES

— *Anabaena affinis* Lemmermann

Filaments droits ou flexueux; cellules végétatives sphériques ou subsphériques de 6 à 7  $\mu$  de diamètre; hétérocystes sensiblement de même taille ou très légèrement plus gros; spores de 17  $\mu$  de long sur 9 de large, éloignées des hétérocystes. Espèce cosmopolite. Nous avons suivi pour cette espèce la nomenclature préconisée par Komarek (1958) de préférence à celle de Geitler (1930) et Huber-Pestalozzi (1938) (fig. 217). Moylo — Yoursoula.

— *Anabaena inaequalis* (Kützing) Bornet et Flahault

Cellules végétatives quadratiques ou en tonnelet de 4 à 5  $\mu$  de diamètre; hétérocystes ovales légèrement plus larges que les cellules végétatives; spores cylindriques de 13 à 22,5  $\mu$  de long sur 5 à 6,5  $\mu$  de large, éloignées des hétérocystes. Espèce cosmopolite des eaux stagnantes déjà signalée dans le lac Tchad (fig. 218). Yoursoula.

— *Anabaena orientalis* Dixit

Filaments isolés droits ou très légèrement courbés. Cellules végétatives de 3,5 à 4,5  $\mu$  de diamètre; hétérocystes de 6,5 à 8  $\mu$  de long sur 5,5 de large, spores de 13 à 15  $\mu$  de long sur 6,5 à 8  $\mu$  de large situées de part et d'autre de l'hétérocyste. Espèce tropicale décrite des Indes qu'il paraît difficile de distinguer morphologiquement de *A. iyengarii* Bha-

radwaja var. *lenuis* Rao; toutefois, le fait qu'il s'agit de filaments isolés avec des cellules quadratiques permet de rattacher plus sûrement nos spécimens à l'espèce *orientalis* (fig. 219).  
Yoursoula.

— *Anabaena solitaria* Klebahn f. *smithii* Komarek (— *A. planctonica* Brunnthaler sensu G. M. Smith)

Filaments isolés droits ou légèrement flexueux. Cellules végétatives de 8,5 à 9,6  $\mu$  de diamètre avec des vacuoles gazeuses; hétérocystes sensiblement de même diamètre; spores sphériques ou légèrement ovales de 16 à 17  $\mu$  de long sur 13 à 14 de large, loin des hétérocystes. Forme planctonique cosmopolite (fig. 220).

Moylo.

— *Anabaena spiroides* Klebahn

Trichomes spiralés formés de cellules de 5,5 à 6,5  $\mu$  de diamètre avec des vacuoles gazeuses; hétérocystes de 5,5 à 7  $\mu$  de diamètre; spores sphériques ou ovoïdes de 7 à 10  $\mu$  de large situées loin des hétérocystes. Espèce cosmopolite signalée dans le lac Tchad. Comme pour les spécimens de ce lac, les cellules végétatives sont ici un peu en dessous de la taille donnée habituellement pour l'espèce (6,5 à 8  $\mu$ ) (fig. 221).

Latir P — Djikare — Moylo — Yoursoula.

— *Anabaena thermalis* Vouk f. *rotundospora* Aptekarj

Filaments droits ou flexueux sans gelée visible trouvés parmi d'autres filamenteuses. Cellules végétatives cylindriques de (3,2) 3,5 à 4,4 (4,9)  $\mu$  de diamètre sur 2,5 à 6  $\mu$  de long, nettement constrictées aux extrémités; cellule apicale tronconique arrondie. Hétérocystes intercalaires sphériques, ellipsoïdaux ou cylindriques de 6 à 7  $\mu$  de long sur 5,5 à 6  $\mu$  de large. Spores sphériques à subsphériques de 7 à 9  $\mu$  de diamètre, solitaires ou en séries, disposées loin des hétérocystes. Forme décrite d'un lac salé de Sibérie Occidentale. Fjordingstad (1969) rattache l'espèce type et la forme *rotundospora* à *A. variabilis* Kützing.

Une espèce très voisine, *A. leonardii* a été décrite par Compère (1967) des lacs natronés du Borkou; il semble que seuls l'aspect assez variable des hétérocystes et la taille un peu plus faible des spores (7 à 8 contre 8,5 à 12  $\mu$ ) permettent de distinguer la forme d'Aptekarj de celle de Compère (fig. 222).

Rombou — Liwa — Kono Boulom.

— *Anabaenopsis arnoldii* Aptekarj

Filaments nageant librement assez polymorphes dans nos récoltes, enroulés en spires assez lâches (62 à 75  $\mu$  de diamètre) ou relativement serrées (16 à 32 de diamètre) suivant les biotopes, les spires paraissant plus serrées dans les milieux les plus dilués. Cellules

végétatives compressées ou sphériques, quelquefois plus longues que larges, de 5 à 9  $\mu$  de diamètre. Nos spécimens correspondent à la forme africaine décrite par Taylor (1932). Vacuoles gazeuses observées en de rares périodes, leur apparition paraissant liée à des conditions de milieu particulières. Hétérocystes sphériques ou très légèrement ovales de 6 à 10,5 de diamètre. Spores sphériques ou ovoïdes de 10 à 13  $\mu$  sur 8 à 11. Espèce abondante dans nos prélèvements. Le fait que les vacuoles gazeuses sont rarement visibles peut entraîner la confusion de cette espèce avec *A. circularis* (G. S. West) Miller. Espèce probablement cosmopolite signalée en Afrique dans les lacs natronés du Kenya (fig. 223).

Liwa — Rombou — Bodou — Latir A et P — Maou Leyla — Moro — Iseïrom — Mombolo 2, 4 et 5 — Djikare — Kono Boulom — Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Karama — Mayolo — Nguska.

— *Anabaenopsis cf. arnoldii* var. *natrophila* Kol

Filaments isolés droits ou enroulés en spires de 12 à 16  $\mu$  de diamètre; cellules de 3 à 5  $\mu$  de long sur 2,4 à 3  $\mu$  de large; hétérocystes de 4,8  $\mu$  de long sur 2,6 à 3  $\mu$  de large; souvent, un hétérocyste d'un seul côté. Vacuoles gazeuses très nettes. Nos exemplaires diffèrent du type décrit par Kol dans les *Archiv. für Protistenkunde* (1929) par la présence de nombreux filaments droits et, pour les filaments spiralés, un diamètre des spires bien plus faible (12 à 16  $\mu$  contre 25 à 30) et de plus par la forme plus allongée des cellules. Enfin, les hétérocystes intercalaires n'ont pas été observés. La variété est décrite d'un lac natroné de Hongrie où elle se trouve mêlée à un peuplement à *Microcystis flos-aquae* dominant (fig. 224).

Moylo — Mombolo 5 — Doun Amran — Koukou — Mayolo — Nguska.

— *Anabaenopsis cunningtonii* Taylor

Filaments droits de 60 à 200  $\mu$ ; cellules cylindriques de 6,5  $\mu$  de long sur 3,2 de large; hétérocystes terminaux de 6 à 8  $\mu$  sur 4,5 à 5  $\mu$ . Pas de vacuoles gazeuses; spores non observées. Nos cellules sont un peu plus courtes que celles du type décrit par Taylor (11 à 16  $\mu$ ). Espèce tropicale décrite du lac Tanganyika (fig. 225).

Yoursoula.

— *Aphanizomenon cf. issatschenkoii* (Ussacz.) Proschkina-Lavrenko

Trichomes droits ou légèrement courbés de 145 à 480  $\mu$  de long et 2,2 à 3,5 de diamètre, légèrement constrictés aux cloisons et pointus aux deux extrémités. Cellules de 4,8 à 7,2 de long avec des vacuoles gazeuses; hétérocystes de 6 à 10  $\mu$  de long sur 3,2 à 3,5 de large; spores non observées. Nous rapprochons

cette forme de *A. issatschenkoi* avec des réserves dues à la taille des hétérocystes et à l'absence des spores observées (fig. 226).

Latir P — Moylo.

— *Nodularia harveyana* (Twaites) Thuret

Filaments droits de 4,5 à 5  $\mu$  de diamètre dans une gaine hyaline. Forme des eaux stagnantes douces et salées. Espèce cosmopolite (Europe, Amérique du Nord, Insulinde) déjà signalée au Tchad dans les lacs du Borkou (fig. 227).

Liwa — Djikare.

— *Nodularia harveyana* var. *sphaerocarpa* Bornet et Flahault) Elenkin

Filaments de 6,5 à 7  $\mu$  de diamètre. Variété cosmopolite des eaux stagnantes (Europe, Amérique du Nord, Afrique du Nord).

Liwa — Rombou — Latir A — Kono Boulom — Yoursoula.

— *Nostoc entophyllum* Bornet et Flahault

Trichomes densément intriqués de 3  $\mu$  de large; hétérocystes de 3,5 à 4,5  $\mu$  de diamètre; spores sphériques de 5 à 6  $\mu$  de diamètre. Espèce cosmopolite des eaux douces et salées déjà signalée dans le lac Tchad. Moylo — Yoursoula.

— *Nostoc paludosum* Kützing

Cellules de 3 à 4  $\mu$  de diamètre; hétérocystes de même taille que les cellules végétatives; cellules de durée de 6,5  $\mu$  de long sur 4,2 de large. Espèce cosmopolite des eaux stagnantes.

Koukou.

— *Raphidiopsis* cf. *curvata* Fritsch et Rich

Cellules falciformes solitaires, rarement par deux après division, de 1 à 3  $\mu$  de large sur 23 à 30  $\mu$  de long; les apex sont parfois symétriques. Des chaînes de plusieurs cellules et des akinètes n'ont jamais été observés. Ces formes se rapprochent de *R. curvata* et plutôt des exemplaires de petites dimensions signalés par Desikachary (1959) à Madras et Ceylan (fig. 228).

Mombolo 4 et 5 — Nguska — Ngueleydinga.

— *Raphidiopsis* sp.

Trichomes isolés, nageant librement, droits ou le plus souvent légèrement arqués, nettement constrictés aux cloisons cellulaires, de 28 à 56  $\mu$  de long sur 0,6 à 0,8  $\mu$  de diamètre. Cellules de 5 à 7  $\mu$  de long avec parfois un granule réfringent à chaque extrémité. Cellules terminales allongées en pointe. Les spores n'ont pas été observées. Espèce trouvée entre autres dans la mare de Latir P en grandes quantités en 1966 à des périodes où la teneur en sels du milieu dépassait 45 g/l.

Il s'agit très probablement d'une espèce nouvelle, toutefois, la présence et l'aspect des akinètes demanderaient à être connus (fig. 229).

Latir P — Maou Leyla — Moylo — Yoursoula — Mombolo 5 — Nguska.

#### OSCILLATORIACÉES

— *Lynngbya pseudoafricana* nov. nom. (= *Phormidium africanum* Lemmermann, Deutsche Zentr. Afr. Exped., 2 : 89, 1911).

Cellules de 1,5 à 1,7  $\mu$  de diamètre et de 2 à 3,5  $\mu$  de long. Espèce cosmopolite.

Kono Boulom — Mombolo 4 et 5 — Troisième barrage — Doun Amran — Koukou — Mayolo.

— *Lynngbya angustissima* (W. et G. S. West) nov. comb. (= *Phormidium angustissimum* W. et G. S. West, Journ. Bot. London, 35 : 298, 1897).

Cellules de 0,6 à 0,8  $\mu$  sur 2 à 3,5 de long. Espèce cosmopolite.

Latir P — Kono Boulom.

— *Lynngbya angustissima* f. *major* (Frémy) nov. comb. (= *Phormidium angustissimum* f. *major* Frémy, Myxo. d'Afr. equat. franç., 142, fig. 124, 1929).

Cellules de 1  $\mu$  de diamètre sur 1,5 à 4  $\mu$  de long. Forme décrite du Gabon, tropicale ? (fig. 230).

Moylo — Yoursoula.

— *Lynngbya bipunctata* Lemmermann

Filaments légèrement spiralés de 1,7 à 2  $\mu$  de large; cellules de 1 à 1,5  $\mu$  de diamètre sur 3,5 à 5  $\mu$  de long avec un granule à chaque extrémité. Espèce planctonique cosmopolite (Europe, Asie, Afrique) (fig. 231). Mombolo 5.

— *Lynngbya circumcreta* G. S. West

Filaments enroulés en spirales; cellules quadratiques de 1,6 à 2  $\mu$  de diamètre. Espèce planctonique à répartition mal connue (Hongrie, Ceylan, lac Victoria). D'après Geitler (1932), cette espèce est peut-être identique à *L. distincta* (Nordstedt) Schmidle.

Moylo — Mombolo 5 — Yoursoula — Nguska.

— *Lynngbya contorta* Lemmermann

Filaments enroulés de 1,5 à 2  $\mu$  de diamètre; cellules de 1,5 à 1,8  $\mu$  de large sur 3 à 4  $\mu$  de long, non rétrécies aux cloisons. Espèce cosmopolite planctonique des eaux douces et salées.

Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Koukou — Mayolo — Nguska — Doun Amran.

— *Lynngbya foveolarum* (Montagne) Hansgirg

(= *Phormidium foveolarum* Gomoni, Monogr. Oscillariées, 164, pl. 4, fig. 16, 1892).

Cellules quadratiques de 1,6 à 1,8  $\mu$  de diamètre. Espèce cosmopolite.

Bodou — Rombou — Latir A — Djikare — Mombolo 4 — Troisième barrage — Ngueleydinga — Karama.

— *Lyngbya limmelica* Lemmermann

Filaments de 1,4 à 1,6  $\mu$  de diamètre. Espèce cosmopolite des eaux douces et salées signalée au Tchad dans les mares de l'Ennedi et dans le lac Yoan au Borkou.  
Latir P (Puits).

— *Lyngbya majuscula* Harvey

Cellules de 75  $\mu$  de diamètre et de 7 à 8  $\mu$  de long. Gaine non observée. Espèce cosmopolite. Une seule hormogonie de 590  $\mu$  de long trouvée dans le lac de Yoursoula.

— *Lyngbya martensiana* Meneghini

Filaments de 9 à 10  $\mu$  de diamètre; cellules de 6,5  $\mu$  de large sur 1,6 à 3  $\mu$  de long. Espèce cosmopolite des eaux douces courantes ou stagnantes et des eaux thermales, déjà signalée au Tchad dans les lacs du Borkou, dans une mare du Tibesti et dans le lac Tchad.  
Yoursoula.

— *Lyngbya naumannii* nov. nom. (= *Phormidium mucicola* Naumann et Huber-Pestalozzi, Ber. dtsh. bot. Ges., 47 : 86, fig. 1-6, 1929; non *Lyngbya mucicola* Lemmermann)

Cellules de 1,5 à 2  $\mu$  de diamètre 1 à 2 fois aussi longues que larges. Espèce cosmopolite signalée au Tchad dans les lacs du Borkou.  
Moylo — Mombolo 5 — Doun Amran.

— *Microcoleus tenerimus* Gomont

Groupes de filaments mélangés à d'autres algues. Cellules de 1,4 à 1,7  $\mu$  de diamètre et 4 à 5  $\mu$  de long. Cellule terminale pointue. Espèce cosmopolite des eaux salées (Europe, Amérique du Nord, Afrique, Australie, Insulinde).  
Boudou — Rombou.

— *Oscillatoria acuminata* Gomont f. *longe-attenuata* Geitler

Trichomes de 3 à 4  $\mu$  de diamètre, régulièrement atténués à leur extrémité; cellule terminale très pointue de 10 à 15  $\mu$  de long. Cellules de 1,5 à 3  $\mu$  de long, soit une taille plus faible que dans le type décrit par Geitler. Setchell et Gardner ont aussi trouvé dans des eaux saumâtres chaudes de la côte californienne des formes avec des cellules très courtes. Forme trouvée de plus à Sumatra et en Guadeloupe. L'espèce est cosmopolite (fig. 232).  
Koukou

— *Oscillatoria amoena* Gomont

Trichomes de 3 à 3,5  $\mu$  de diamètre; cellule termi-

nale capitée. Espèce cosmopolite des eaux stagnantes déjà signalée au Tchad dans les lacs du Borkou.  
Latir A et P — Moro.

— *Oscillatoria amphibia* Agardh

Trichomes de 3  $\mu$  de diamètre; cellules de 6 à 7  $\mu$  de long. Espèce cosmopolite des eaux stagnantes douces et saumâtres déjà signalée au Tchad dans les mares de l'Ennedi et du Borkou.  
Troisième barrage — Yoursoula.

— *Oscillatoria angusta* Koppe

Trichomes de 1  $\mu$  de diamètre; les cellules atteignent 5  $\mu$  de long. Espèce cosmopolite signalée jusqu'à présent au Tchad dans les mares de l'Ennedi.  
Liwa — Latir P — Iseïrom — Mombolo 4 — Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Mayolo.

— *Oscillatoria angustissima* W. et G. S. West

Trichomes de 0,6 à 0,7  $\mu$  de diamètre. Espèce cosmopolite.  
Liwa — Latir A et P — Maou Leyla — Djikare — Mombolo 4 et 5 — Kono Boulom — Troisième barrage — Moylo — Ngueleydinga — Karama — Doun Amran.

— *Oscillatoria annae* van Goor

Filaments de 6,5 à 8  $\mu$  de diamètre; cellules de 1,5 à 2,5  $\mu$  de long, légèrement rétrécies aux cloisons. Espèce cosmopolite trouvée jusqu'à présent au Tchad dans les lacs du Borkou.  
Latir A et P — Kono Boulom.

— *Oscillatoria articulata* Gardner

Trichomes de 3 à 5,5  $\mu$  de diamètre; cellules de 1,5 à 3  $\mu$  de long. Les exemplaires observés ont souvent des tailles dépassant celles données pour le type (2,8 à 3,5  $\mu$ ). Espèce tropicale décrite de Porto-Rico déjà signalée au Tchad dans les lacs du Borkou et les mares de l'Ennedi.  
Latir P — Yoursoula.

— *Oscillatoria boryana* Bory

Trichomes légèrement ondulés, spiralés de 6,5 à 7  $\mu$  de diamètre rétrécis aux articulations; cellules de 3 à 5  $\mu$  de long. Une forme plus petite (5  $\mu$  de diamètre) a été observée à Rombou. Des petites formes ont déjà été signalées par Compère (1967-1970) dans le lac d'Ounianga Kébir (Borkou) et dans la guelta de Kénébé (Ennedi) au Tchad et par Desikachary (1959) aux Indes. Espèce cosmopolite signalée jusqu'ici au Tchad dans les lacs du Borkou, dans les mares de l'Ennedi et à Latir P.  
Liwa — Latir P — Rombou — Djikare — Kono Boulom — Troisième barrage.

— *Oscillatoria brevis* (Kützing) Gomont

Trichomes de 5,5 à 7  $\mu$  de diamètre; cellules de 2,7 à 3,3  $\mu$  de long, parfois granuleuses au niveau des



articulations. Espèce cosmopolite des eaux stagnantes douces et salées déjà signalée au Tchad dans les lacs du Borkou, les mares de l'Ennedi et dans le lac Tchad.

Liwa — Latir A et P — Iseïrom — Djikare — Mombolo 4 — Troisième barrage.

— *Oscillatoria chalybea* (Mertens) Gomont

Trichomes de 8 à 9  $\mu$  de diamètre; cellules de 3 à 5  $\mu$  de long. Espèce cosmopolite des eaux stagnantes douces, salées ou thermales trouvée dans les mares de l'Ennedi et dans le lac Tchad.

Koukou.

— *Oscillatoria chlorina* Kützing

Trichomes de 4 à 4,5  $\mu$  de diamètre. Espèce cosmopolite déjà signalée au Tchad dans les lacs du Borkou. Mombolo 4 — Mayolo.

— *Oscillatoria chlorina* f. *major* Compère

Trichomes de 6 à 7  $\mu$  de diamètre, un peu rétrécis aux articulations; cellules de 2,4 à 4  $\mu$  de long. Forme décrite d'un lac natroné du Borkou (fig. 233).

Latir — Mombolo 4 — Kono Boulom.

— *Oscillatoria delicatissima* Iltis (= *Spirulina subtilissima* Kützing, Phyc. gene., 183, 1843 et Ann. Sc. Nat., ser. 7, Bot., 16, 252, pl. 7, fig. 30)

Trichomes de 20 à 40  $\mu$  de long sur 0,5 à 0,8 de diamètre enroulés en spires régulières de 1,5 à 2,4  $\mu$  de large distantes entre elles de 1,2 à 2,5  $\mu$ . Espèce cosmopolite.

Bodou — Rombou — Djikare — Mombolo 4 — Kono Boulom — Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Koukou.

— *Oscillatoria formosa* Bory

Trichomes droits de 5,5 à 6,5 de diamètre, un peu rétrécis aux articulations, atténués et courbés aux extrémités. Cellules de 2,5 à 6  $\mu$  de long, parfois granuleuses aux cloisons. Certains de nos exemplaires ont un diamètre légèrement supérieur à celui donné pour l'espèce (4 à 6  $\mu$ ). Espèce cosmopolite des eaux stagnantes signalée au Tchad dans les lacs du Borkou et les mares de l'Ennedi.

Liwa — Bodou — Rombou — Latir P — Koukou — Mayolo.

— *Oscillatoria granulata* Gardner

Trichomes de 3 à 4  $\mu$  de diamètre; cellules quadratiques. Espèce probablement tropicale décrite des eaux stagnantes de Porto-Rico, déjà signalée au Tchad dans les lacs du Borkou, dans la mare de Latir au Kanem et dans le lac Tchad.

Latir A et P — Mombolo 4 et 5 — Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Mayolo — Nguska.

— *Oscillatoria guttulata* van Goor

Trichomes de 3 à 4  $\mu$  de diamètre; cellules de 3,5 à 5,5  $\mu$  de long pourvues de vacuoles gazeuses. Espèce cosmopolite signalée jusqu'à présent au Tchad dans les lacs du Borkou.

Liwa — Bodou — Rombou — Latir A et P — Djikare — Mombolo 4 — Kono Boulom — Yoursoula — Koukou — Mayolo.

— *Oscillatoria laxissima* (G. S. West) Iltis [= *Spirulina laxissima* G. S. West, J. Linn. Soc. (Lond.) Bot., 38, 78, pl. 9, fig. 6, 1907].

Trichomes de 0,7 à 0,8  $\mu$  de diamètre; spires très lâches de 4 à 5,3  $\mu$  de diamètre distantes de 16 à 20  $\mu$ . Espèce des régions tropicales et subtropicales (fig. 234).

Liwa — Rombou — Latir P — Maou Leyla — Moro — Iseïrom — Djikare — Mombolo 4 et 5 — Kono Boulom — Karama.

— *Oscillatoria lemmermannii* Woloszynska

Trichomes de 1,8 à 2,4  $\mu$  de diamètre; cellules de 3,2 à 5  $\mu$  de long, granuleuses aux cloisons. Espèce tropicale (Indes, Java, Guadeloupe) déjà signalée au Tchad dans les lacs du Borkou.

Liwa — Bodou — Rombou — Latir P — Maou Leyla — Iseïrom — Djikare — Kono Boulom.

— *Oscillatoria meslini* Frémy

Trichomes légèrement ondulés spiralés de 7,5 à 8  $\mu$  de diamètre, non rétrécis aux articulations; cellules de 2 à 3  $\mu$  de long. Espèce tropicale décrite des eaux stagnantes du Gabon (fig. 235).

Liwa.

— *Oscillatoria neumannii* (Schmidle) nov. comb. (= *Spirulina neumannii* Schmidle, Engl. Bot. Jahrb., 30, p. 58, t. 2, f. 5, 1901). (= *Spirulina subsalsa* Oersted, Beretn. Exc. til Trindelen, etc., Nat. Tidsk., 17, pl. 7, fig. 4, 1842). [= *Oscillatoria subsalsa* (Oersted) Bourrelly, les algues d'eau douce, 3 : 438, pl. 128, fig. 7, 1970].

Filaments de 1 à 2  $\mu$  de large enroulés en spires contiguës de 3 à 4  $\mu$  de diamètre. Espèce cosmopolite des eaux stagnantes salées, saumâtres et thermales signalée jusqu'à présent au Tchad dans les lacs du Borkou et dans les mares de l'Ennedi.

Cette espèce avait été désignée sous le nom de *O. oceanica* (Crouan) (*Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Hydrobiol.*, 4, 3/4:132, fig. 2 (4), 1970); toutefois ce nom étant un homonyme postérieur de *O. oceanica* Karsten 1905, il ne peut être utilisé pour désigner l'ancien *S. subsalsa*.

Liwa — Bodou — Rombou — Latir P — Mombolo 4 — Kono Boulom — Moylo — Yoursoula — Ngueleydinga — Koukou.

— *Oscillatoria okenii* Agardh

Trichomes de 4,8 à 6,5  $\mu$  de diamètre; cellules de 2,8 à 3,5  $\mu$  de long; cellule terminale conique arrondie. Espèce cosmopolite euritherme des eaux douces et salées, signalée au Tchad dans une guelta de l'Ennedi.

Kono Boulom — Troisième barrage — Yoursoula.

— *Oscillatoria ornata* Kützing

Trichomes de 11 à 12  $\mu$  de diamètre avec des cellules de 2,5 à 4  $\mu$  de long. Espèce cosmopolite des eaux stagnantes et des eaux thermales.

Troisième barrage — Yoursoula — Koukou.

— *Oscillatoria oscillarioides* (Kützing) Iltis nov. comb. (= *Spirulina major* Kützing, Phyc. gene, 183, 1843;) (= *Spirulina oscillarioides* Kützing, Tabulae phycolog. I, p. 26, tab. 37, fig. 8, 1845-1849;) (= *Oscillatoria oscillarioides* (Turp.) Iltis, Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Hydrobiol., 4, 3-4, p. 132, 1970).

Trichomes de 1 à 1,5  $\mu$  de diamètre régulièrement spiralés. Spires de 2,5 à 3,5  $\mu$  de diamètre, distantes de 3  $\mu$ . Espèce cosmopolite des eaux stagnantes douces et salées trouvée dans la plupart de nos prélèvements, déjà signalée au Tchad dans les lacs du Borkou et les mares de l'Ennedi.

Liwa — Bodou — Rombou — Latir P — Maou Leyla — Moro — Mombolo 2 et 4 — Djikare — Kono Boulom — Moylo — Yoursoula — Koukou.

— *Oscillatoria planctonica* Woloszyńska

Trichomes de 1,8 à 2,8  $\mu$  de diamètre. Espèce cosmopolite très rare dans nos prélèvements, déjà signalée au Tchad dans un lac du Borkou.

Latir P. (Puits).

— *Oscillatoria platensis* (Nordstedt) Bourrelly [= *Spirulina platensis* (Nordst.) Geitler].

Trichomes de 6 à 9  $\mu$  de large enroulés en spires de 20 à 45  $\mu$  de diamètre. Une diagnose a été donnée par Compère d'après des récoltes faites au Tchad (in LÉONARD et COMPÈRE 1967). La variabilité morphologique est assez importante, les spires sont en général éloignées les unes des autres mais on trouve des filaments à spires se touchant. Les différents modes d'enroulement du trichome ont été décrits par Rich (1931) d'après des échantillons de la vallée du Rift au Kenya. Des renseignements sur la répartition, l'écologie et l'utilisation de cette Cyanophycée dans les collections d'eau du Kanem ont été fournis récemment (ILTIS 1971). C'est une espèce des régions tropicales et subtropicales trouvée dans tous nos prélèvements effectués dans des milieux ayant une teneur en sel de plus de 8,5 grammes par litre. Les peuplements peuvent être très denses et donner à l'eau un aspect de soupe verte. En plus des mares du Kanem, l'espèce est signalée au Tchad dans une

source près de Largeau et dans plusieurs lacs du Borkou (Ounianga Kébir). Elle est signalée dans les lacs de cratère du Djebel Marra au Soudan (Hammer-ton 1968).

Liwa — Bodou — Rombou — Latir A et P — Maou Leyla — Moro — Mombolo 2 — Iseïrom.

— *Oscillatoria platensis f. minor* Rich (= *Arthrospira platensis f. minor* Rich 1931).

Trichomes de 4 à 5  $\mu$  de large légèrement amincis aux extrémités, enroulés en spires contiguës ou éloignées les unes des autres; cellules de 2  $\mu$  de long. Cloisons intercellulaires peu distinctes. Variété décrite de deux lacs natronés (Nakuru et Crater) de la vallée du Rift au Kenya, formant des peuplements très denses dans nos échantillons des lacs méso-carbonatés (fig. 235).

Nous rapportant à Rich (1932), nous avons jusqu'à présent considéré par erreur cette forme comme une variété (Iltis 1970, Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Hydrobiol., 4, 3-4, p. 133).

Liwa — Rombou — Mombolo 2, 4 et 5 — Djikare — Kono Boulom — Moylo — Yoursoula — Koukou — Ngueleydinga — Karama — Mayolo — Troisième barrage.

— *Oscillatoria playfairii* Iltis nov. nom.

(= *Spirulina corakiana* Playfair, Proc. Linn. Soc. N. South Wales, 39:135, tab. VI, fig. 17, 1914).

Trichomes de 0,8 à 1  $\mu$  de diamètre lâchement enroulés en spires de 2 à 3  $\mu$  de diamètre distantes de 6 à 14  $\mu$ . Espèce décrite de l'Australie, trouvée par Compère dans le Sud Marocain et au Tchad dans l'Ennedi; elle n'est peut être qu'une forme d'*O. laxissima* dont la grande variabilité morphologique est signalée par Geitler (1932).

Mombolo 4 — Moylo — Mayolo.

— *Oscillatoria pseudogeminata* G. Schmid f. *longa* Kamat

Trichomes de 1,6 à 2,5  $\mu$  de diamètre; cellules de 3 à 6,5  $\mu$  de long. A cette forme se rattachent sans doute la forme citée par Rao (1937, p. 366) et celle signalée par Compère (1967, p. 148) dans le lac Yoan au Borkou (Nord Tchad). Forme probablement tropicale décrite des Indes.

Liwa — Latir P — Kono Boulom — Mombolo 2 et 4.

— *Oscillatoria pseudogeminata var. unigranulata* Biswas

Trichomes de 2  $\mu$  de diamètre; cellules de 3,5 à 4,5  $\mu$  de long avec un granule de part et d'autre des cloisons. Forme tropicale décrite des eaux stagnantes indiennes.

Liwa — Latir P — Kono Boulom — Troisième barrage — Mombolo 4 et 5 — Moylo.

— *Oscillatoria pseudolabyrinthiformis* Iltis (= *Spirulina labyrinthiformis* Gomont, Monogr. Oscillariées, 255, 1892, non *Oscillatoria labyrinthiformis* Agardh 1824).

Trichomes de 0,8 à 1  $\mu$  de large enroulés en spires contiguës de 2 à 2,3  $\mu$  de diamètre. Espèce cosmopolite des eaux stagnantes salées et thermales. Bodou — Rombou.

— *Oscillatoria simplicissima* Gomont

Trichomes droits de 8 à 8,5  $\mu$ ; cellules de 2 à 3  $\mu$  de long. Espèce cosmopolite (Europe, Indes, Ceylan) eurytherme des ruisseaux et eaux douces stagnantes, trouvée aussi aux Indes dans des lacs salés comme c'est le cas ici. Liwa — Djikare.

— *Oscillatoria splendida* Greville

Filaments de 2,5 à 3  $\mu$  de diamètre; cellules de 3 à 8  $\mu$  de long. Cellule terminale capitée en forme de goutte. Espèce cosmopolite eurytherme et euryhaline des eaux stagnantes trouvée dans un seul de nos prélèvements, déjà signalée au Tchad dans la mare de Tigui au Borkou. Koukou.

— *Oscillatoria tenuis* Agardh

Trichomes de 6,5 à 8  $\mu$  de diamètre légèrement rétrécis aux articulations; cellules de 2,5 à 4,8  $\mu$  de long. Espèce cosmopolite signalée jusqu'à présent au Tchad dans les lacs du Borkou, les mares de l'Ennedi et le lac Tchad. Liwa — Latir P — Maou Leyla — Moro — Mombolo 4 et 5 — Kono Boulom — Troisième barrage — Mayolo.

— *Oscillatoria terebriformis* Agardh

Trichomes ondulés spiralés de 3,8 à 4,5  $\mu$  de diamètre; cellules de 2,5 à 4,5  $\mu$  de long. Espèce cosmopolite déjà signalée au Tchad dans les lacs du Borkou et dans les mares de l'Ennedi. Latir P — Yoursoula.

— *Oscillatoria trichoides* Szafer

Trichomes de 1  $\mu$  de diamètre; cellules de 3,5 à 4  $\mu$  de long pourvues d'1 à 2 vacuoles gazeuses. Espèce

cosmopolite déjà trouvée au Tchad dans un lac de Borkou.

Liwa — Latir P — Djikare — Kono Boulom.

— *Oscillatoria willei* Gardner

Trichomes de 2,4 à 3,2  $\mu$  de diamètre à cellules de 2,5 à 5  $\mu$  de long. Espèce tropicale décrite de Porto-Rico trouvée au Tchad dans les mares du Borkou et les lacs de l'Ennedi.

Liwa — Bodou — Rombou — Latir P — Maou Leyla — Moro — Djikare — Mombolo 4 — Moylo — Yoursoula — Koukou — Mayolo.

— *Oscillatoria* (Ss. genre *Spirulina*) sp.

Trichomes de 1,6 à 2  $\mu$  enroulés en spires contiguës de 6,4 à 8  $\mu$  de diamètre. Longueur du filament enroulé 29 à 35  $\mu$  avec une forme générale légèrement en tonneau. Deux filaments seulement observés dans le lac de Djikare (fig. 237).

— *Pseudanabaena africana* ? Schwabe

Nous avons rattaché à cette espèce de courts filaments de 6 à 10 cellules présents dans beaucoup de nos prélèvements. Les cellules de 3 à 3,5  $\mu$  de diamètre sur 4 à 5  $\mu$  de long sont subsphériques à allongées. Nous n'avons pas observé de cellules apicales particulières (Schwabe et Simonsen 1961, p. 260, fig. 3d.) ni d'akinètes. Espèce décrite d'un lac salé de Sud Lybie (fig. 238).

Liwa — Latir A et P — Djikare — Kono Boulom — Troisième barrage — Moylo — Yoursoula — Koukou — Mayolo.

— *Pseudanabaena catenata* Lauterborn

Cellules cylindriques de 2  $\mu$  de diamètre sur 2 à 3  $\mu$  de long. Espèce cosmopolite. Mayolo — Yoursoula — Nguska.

— *Pseudanabaena* sp.

Cellules allongées de 0,9 à 1,2  $\mu$  de diamètre sur 2,5 à 3  $\mu$  de long organisées en courts filaments. Un gros granule à chacune des extrémités de la cellule. Espèce rare dans nos récoltes, à rapprocher peut être de *P. lonchoides* Anagnostidis f. *crassior* Anagnostidis (fig. 239).

Latir P.

#### 4. ANNEXE

##### Liste des espèces présentes dans chaque station.

###### — LAC DE BODOU.

*Sphaeroeca* sp., *Melosira granulata* (débris), *Anomoeoneis sphaerophora*, *A. sphaerophora* var. *guentheri*, *Amphora ovalis* var. *libyca*, *Oscillatoria pseudolabyrinthiformis*, *O. oscillarioides*, *O. platensis*, *O. neumannii*, *O. delicatissima*, *O. guttulata*, *O. lemmermannii*, *O. willei*, *O. sp.*, *Anabaenopsis arnoldii*, *Lyngbya foveolarum*, *Microcoleus tenerimus*, *Gymnodinium* sp., *Cryptomonas* sp.

###### — LAC DE DOUN AMRAN.

*Dietyosphaerium pulchellum*, *Oocystis* sp., *Tetraedron mulicium*, *T. minimum*, *T. trigonum* var. *papilliferum*, *Ankistrodesmus bibraianus*, *Scenedesmus acuminatus*, *S. acutus*, *S. quadricauda*, *Tetrademus lunatus*, *Monoraphidium contortum*, *Chodatella baltonica*, *Coelastrum intermedium*, *Cosmarium* cf. *subcostatum*, *Melosira granulata*, *Caloneis bacillum* var. *inflata*, *Gomphonema* sp., *Peridinium pusillum*, *Gymnodinium* sp., *Cryptomonas* sp., *Trachelomonas abrupta*, *Merismopedia tenuissima*, *Microcystis aeruginosa*, *M. elachista*, *M. elachista* var. *planctonica*, *M. delicatissima*, *Synechocystis salina*, *Anabaenopsis* cf. *arnoldii* var. *natrophila*, *Lyngbya contorta*, *L. pseudoafricana*, *L. naumannii*, *Oscillatoria angustissima*.

###### — LAC DE DJIKARE.

*Sphaeroeca* sp., *Melosira granulata* (débris), *Stephanodiscus astraea*, *Coccinodiscus* cf. *rothii* var. *subsalsus*, *Fragilaria construens*, *Eunotia tschirchiana*, *Anomoeoneis sphaerophora*, *A. sphaerophora* var. *guentheri*, *Navicula halophila*, *Rhopalodia gibba*, *R. gibberula*, *Nitzschia sigma*, *N. amphibia*, *N. palea*, *Cryptomonas* sp., *Gymnodinium* sp., *Synechocystis minuscula*, *S. salina*, *Synechococcus ambiguus*, *S. elongatus*, *Chroococcus minutus*, *Radiocystis geminata*, *Chroococciopsis* cf. *thermalis*, *Nodularia harveyana*, *Anabaena* sp., *Anabaenopsis arnoldii*, *Oscillatoria angustissima*, *O. boryana*, *O. guttulata*, *O. brevis*, *O. trichoides*, *O. simplicissima*, *O. lemmermannii*, *O. okenii*, *O. willei*, *O. platensis* f. *minor*, *O. laxissima*,

*O. delicatissima*, *O. pseudolabyrinthiformis*, *O. oscillarioides*, *Oscillatoria* sp., *Lyngbya foveolarum*.

###### — MARE D'ISEIROM.

*Tetraedron minimum*, *Cosmarium sexangulare* var. *minus*, *Melosira granulata* (débris), *Cyclotella meneghiniana*, *C. ocellata*, *C. striata*, *Stephanodiscus astraeae*, *Tabellaria flocculosa*, *Fragilaria leptostauron*, *Synedra ulna*, *Eunotia tschirchiana*, *Cocconeis placentula* var. *euglypta*, *Achnanthes exigua*, *Caloneis bacillum* var. *inflata*, *Diploneis ovalis*, *Anomoeoneis sphaerophora*, *A. sphaerophora* var. *guentheri*, *Navicula halophila*, *N. pupula* var. *capitata*, *N. seminuloides*, *Navicula* sp., *Pinnularia acrosphaeria*, *P. appendiculata* var. *budensis*, *Amphora coffaeiformis*, *A. pediculus*, *Cymbella muelleri*, *Gomphonema longiceps* var. *subclavata*, *Epithemia zebra* var. *saxonica*, *Rhopalodia gibberula*, *Hantzschia amphioxys* f. *capitata*, *Nitzschia amphibia*, *N. dissipata*, *N. frustulum*, *N. hungarica*, *N. hungarica* var. *linearis*, *N. palea*, *N. sigma*, *N. thermalis*, *N. vitrea* var. *salinarum*, *Gymnodinium* sp., *Synechocystis minuscula*, *S. salina*, *Synechococcus ambiguus*, *Chroococciopsis* cf. *thermalis*, *Anabaenopsis arnoldii*, *O. platensis*, *O. laxissima*, *O. angusta*, *O. brevis*, *O. lemmermannii*, *O. pseudogeminata* var. *unigranulata*, *Oscillatoria* sp.

###### — MARE DE KARAMA.

*Melosira granulata* (débris), *Navicula halophila*, *Nitzschia* sp., *Microcystis delicatissima*, *M. elachista*, *M. elachista* var. *planctonica*, *Synechocystis aquatilis*, *S. salina*, *Synechococcus ambiguus*, *Chroococciopsis* cf. *thermalis*, *Radiocystis geminata*, *Anabaenopsis arnoldii*, *Oscillatoria platensis* f. *minor*, *O. laxissima*, *O. angustissima*, *Lyngbya foveolarum*.

###### — MARE DE KONO BOULOM.

*Chlamydomonas* sp., *Phacotus lenticularis*, *Sphaeroeca* sp., *Melosira granulata* (débris), *M. granulata* var. *angustissima*, *Cyclotella meneghiniana*, *C. ocellata*, *Stephanodiscus astraea*, *Coccinodiscus* cf. *rothii* var. *subsalsus*, *Synedra ulna* (débris), *Fragilaria construens*, *Eunotia tschirchiana*, *Cocconeis placentula* var. *euglypta*, *Achnanthes hungarica*, *A. exigua*, *Mastogloia elliptica* var. *dansei*, *Anomoeoneis sphaero-*

phora, *A. sphaerophora* var. *guentheri*, *Navicula halophila*, *N. brasiliana* var. *platensis*, *N. pseudo-muralis*?, *N. gastrum*, *N. oblonga*, *Navicula* sp., *Pinnularia gibba* var. *sancta*, *P. acrosphaeria*, *Amphora lybica*, *A. thermalis*, *A. coffaeiformis*, *A. pediculus*, *Cymbella muelleri*, *C. parva*, *C. turgida*, *Gomphonema longiceps* var. *subclavata*, *G. parvulum* var. *micropus*, *Epithemia argus*, *E. zebra* var. *saxonica*, *Rhopalodia gibba*, *R. gibberula*, *Hantzschia amphioxys*, *H. amphioxys* f. *capitata*, *Nitzschia sigma*, *N. amphibia*, *N. palea*, *N. commutata*, *N. vitrea* f. *salinarum*, *N. dissipata*, *N. frustulum*, *Cymatopleura elliptica*, *Synechocystis minuscula*, *Synechococcus ambiguus*, *S. elongatus*, *S. salinarum*, *Merismopedia tenuissima*, *Radiocystis geminata*, *Nodularia harveyana* var. *sphaerocarpa*, *Anabaena thermalis* f. *rotundospora*?, *Anabaenopsis arnoldii*, *Oscillatoria angustissima*, *O. annae*, *O. boryana*, *O. guttulata*, *O. trichoides*, *O. lemmermannii*, *O. okenii*, *O. pseudogeminata*, *O. quadripunctulata* var. *unigranulata*, *O. tenuis*, *O. platensis*, *O. platensis* f. *minor*, *O. laxissima*, *O. neumannii*, *O. delicatissima*, *O. pseudolabyrinthiformis*, *O. oscillarioides*, *Oscillatoria* sp., *Pseudanabaena africana*, *Lyngbya pseudoafricana*, *L. foveolarum*.

## LAC DE KOUKOU.

*Tetraedron regulare*, *T. regulare* var. *longispinum*, *T. trigonum* var. *papilliferum*, *T. muticum*, *T. hastatum*, *T. minimum*, *Ankistrodesmus bibraianus*, *A. falcatus* var. *radiatus*, *A. falcatus* var. *acicularis*, *A. gracilis*, *A. spiralis*, *Gloeoetaenium loillesbergerianum*, *Kirchneriella lunaris*, *Monoraphidium contortum*, *Nephrochlamys subsolitaria*, *Nephrocylidium agar-dhianum*, *Oocystis* sp., *Golenkinia radiata*, *Coelastrium intermedium*, *Crucigenia crucifera*, *C. tetrapedia*, *Scenedesmus acuminatus*, *S. aculus*, *S. armatus*, *S. boglariensis*, *S. brasiliensis*, *S. ecornis*, *S. ecornis* var. *disciformis*, *S. opoliensis*, *S. quadricauda*, *S. coarctatus*, *Tetradismus lunatus*, *Tetrastrum staurigeniaeforme*, *Pediastrum clathratum*, *P. duplex* var. *reticulatum*, *P. simplex*, *P. tetras* var. *tetraodon*, *Oedogonium varians*, *Mougeolia* sp., *Spirogyra weberi*, *Spirogyra* sp., *Cosmarium angulosum*, *C. granatum*, *C. obtusatum*, *C. pachydermum*, *C. relusifforme*, *C. subtumidum*, *Euastrum sphyroides*, *Staurastrum tetracerum*, *Centri-tractus belonophorus*, *Coscinodiscus excentricus* var. *fasciculatus*, *C. radiatus*, *Cyclotella kuetzingiana* var. *planetophora*, *C. meneghiniana*, *C. striata*, *Melosira agassizii*, *M. granulata*, *M. granulata* var. *angustissima*, *M. italica*, *Stephanodiscus astraea*, *S. astraea* var. *intermedius*, *S. astraea* var. *minutulus*, *Fragilaria brevistriata* var. *elliptica*, *F. construens*, *F. vaucheriae*, *Synedra acus*, *S. ulna*, *S. ulna* var. *biceps*, *Eunotia naegeli*, *E. glacialis*, *E. lunaris*, *E. lunaris* var. *subarcuata*, *E. pectinalis*, *E. tschirchiana*, *E. veneris*, *Achnanthes exigua* var. *constricta*, *A. hunga-*

*rica*, *Cocconeis placentula* var. *euglypta*, *Amphora coffaeiformis*, *A. ovalis* var. *lybica*, *A. ovalis* var. *pediculus*, *Anomoeoneis sphaerophora*, *A. sphaerophora* var. *guentheri*, *Caloneis aequatorialis*, *C. bacillum*, *C. clevei* f. *reducta*, *C. silicula*, *Cymbella cymbiformis*, *C. turgida*, *C. ventricosa*, *Diploneis ovalis*, *D. subovalis*, *Gomphonema constrictum* var. *capitatum*, *G. lanceolatum*, *G. longiceps* var. *subclavata*, *G. parvulum*, *Navicula brasiliana* var. *platensis*, *N. cincta* var. *heufleri*, *N. confervacea*, *N. cryptocephala*, *N. cryptocephala* var. *veneta*, *N. curta*, *N. gastrum*, *N. halophila*, *N. perrolletii*, *N. pupula* var. *capitata*, *N. pupula* var. *rectangularis*, *N. radiosa*, *N. seminuloides*, *Navicula* sp., *Pinnularia acrosphaeria*, *P. appendiculata* var. *budensis*, *Pinnularia* cf. *bogosoensis*, *P. gibba* var. *sancta*, *P. graciloides*, *P. ruttneri*, *P. viridis*, *Stauroneis phoenicenteron*, *Epithemia argus*, *E. zebra* var. *saxonica*, *Rhopalodia gibba*, *R. gibberula*, *R. gibberula* var. *van heurckii*, *Hantzschia amphioxys*, *Nitzschia amphioxys*, *Nitzschia amphibia*, *N. commutata*, *N. dissipata*, *N. frustulum* var. *perpusillum*, *N. palea*, *N. sigma*, *N. vitrea* var. *salinarum*, *Cymatopleura solea*, *Surirella ovalis*, *Gymnodinium* sp., *Peridinium pusillum*, *Astasia* sp., *Euglena acus*, *E. ehrenbergii*, *E. gracilis*, *E. limnophila* var. *minor*, *Lepocinclis fusiformis*, *L. ovum* var. *globula*, *Phacus agilis*, *P. caudatus* var. *minor*, *P. curvicauda*, *P. inflexus*, *P. orbicularis*, *P. pyrum*, *P. suecicus*, *Trachelomonas abrupta*, *T. armata* var. *steinii*, *T. hispida* var. *duplex*, *T. intermedia*, *T. lemmermannii*, *T. orenburgica*, *T. planctonica* var. *flexicollis*, *T. planctonica* var. *oblonga*, *T. superba*, *T. volvocinopsis*, *T. volvocinopsis* var. *tubigera*, *Chroococcus minutus*, *C. turgidus*, *Merismopedia glauca*, *M. tenuissima*, *Microcystis aeruginosa*, *M. delicatissima*, *M. elachista* var. *planctonica*, *Calothrix braunii*, *Anabaenopsis* cf. *arnoldii* var. *natrophila*, *Nostoc paludosum*, *Lyngbya pseudoafricana*, *L. contorta*, *Oscillatoria acuminata* f. *longe attenuata*, *O. chalybea*, *O. delicatissima*, *O. formosa*, *O. guttulata*, *O. neumannii*, *O. ornata*, *O. oscillarioides*, *O. platensis* f. *minor*, *O. splendida*, *O. willei*, *Pseudanabaena africana*.

## MARE DE LATIR A.

*Scenedesmus bourrellyi*, *Melosira granulata* (débris), *Anomoeoneis sphaerophora*, *A. sphaerophora* var. *guentheri*, *Nitzschia amphibia*, *N. frustulum*, *N. palea*, *N. sigma*, *Anabaenopsis arnoldii*, *Nodularia harveyana* var. *sphaerocarpa*, *Oscillatoria amoena*, *O. angustissima*, *O. annae*, *O. brevis*, *O. granulata*, *O. guttulata*, *O. platensis*, *O. pseudogeminata* var. *unigranulata*, *Lyngbya foveolarum*, *Pseudanabaena africana*.

## MARE DE LATIR P.

*Chlamydomonas* sp., *Pyramimonas* sp., *Oocystis* sp.,

*Scenedesmus bourrellyi*, *Pediastrum clathratum*, *Staurastrum* sp., *Sphaeroeca* sp., *Melosira granulata* (débris), *Cyclotella meneghiniana*, *Stephanodiscus astraea*, *Coscinodiscus rudolphi*, *Tabellaria flocculosa*, *Synedra ulna*, *Caloneis bacillum* var. *inflata*, *Anomoeoneis sphaerophora*, *A. sphaerophora* var. *guentheri*, *Navicula accommoda*, *N. cf. mollissima*, *N. oblonga*, *N. pupula* var. *capitata*, *N. seminuloïdes*, *N. seminulum*?, *N. senegalensis*, *Navicula* sp., *Pinnularia acrosphaeria*, *P. appendiculata* var. *budensis*, *P. interrupta* var. *joculata*, *Amphora coffaeiformis*, *A. ovalis* var. *lybica*, *A. thermalis*?, *Cymbella muelleri*, *C. parva*, *Gomphonema lanceolatum*, *G. longiceps* var. *subelavata*, *G. olivaceum*, *G. parvulum* var. *micropus*, *Epithemia zebra* var. *saxonica*, *Rhopalodia gibba*, *R. gibberula*, *Nitzschia amphibia*, *N. commutata*, *N. dissipata*, *N. fonticola*, *N. frustulum*, *N. palea* var. *hustedtiana* f. *minor*, *N. sigma*, *N. subsalsa*, *N. thermalis*, *N. vitrea*, *N. vitrea* var. *salinarum*, *Surirella avata*, *S. recheltii*, *Surirella pseudospinifera*, *Cryptomonas* sp., *Synechocystis minuscula*, *S. salina*, *Synechococcus ambiguus*, *S. salinarum*, *Gomphosphaeria aponina*, *Raphidiopsis* sp., *Anabaenopsis arnoldii*, *Anabaena* sp., *Oscillatoria amoena*, *O. angusta*, *O. angustissima*, *O. annae*, *O. articulata*, *O. boryana*, *O. brevis*, *O. formosa*, *O. granulata*, *O. guttulata*, *O. laxissima*, *O. lemmermannii*, *O. neumannii*, *O. oscillarioides*, *O. planctonica*, *O. platensis*, *O. pseudogeminata* f. *longa*, *O. pseudogeminata* var. *unigranulata*, *O. tenuis*, *O. terebriformis*, *O. trichoïdes*, *O. willei*, *Lyngbya angustissima*, *L. limnetica*.

Les espèces suivantes ont de plus été signalées par Compère (1967) : *Diatoma vulgare*, *Navicula crucialis*, *Gomphonema gracile*, *Nitzschia tryblionella* var. *victoriae*.

#### MARE DE LIWA.

*Pyramimonas* sp., *Sphaeroeca* sp., *Cyclotella meneghiniana*, *Melosira granulata* (débris), *M. granulata* var. *angustissima* (débris), *Stephanodiscus astraea*, var. *intermedia*, *Synedra ulna*, *Achnanthes exigua*, *Anomoeoneis sphaerophora*, *A. sphaerophora* var. *guentheri*, *Cymbella muelleri*, *Navicula cari*, *N. halophila*, *Navicula* sp., *Pinnularia acrosphaeria*, *Rhopalodia gibba*, *R. gibberula*, *Hantzschia amphioxys*, *Nitzschia amphibia*, *N. palea*, *N. sigma*, *Cryptomonas* sp., *Gomphosphaeria aponina*, *Synechococcus elongatus*, *S. salinarum*, *Synechocystis salina*, *Anabaena* sp., *Anabaenopsis arnoldii*, *Nodularia harveyana*, *N. harveyana* var. *sphaerocarpa*, *Oscillatoria angusta*, *O. angustissima*, *O. boryana*, *O. brevis*, *O. formosa*, *O. guttulata*, *O. laxissima*, *O. lemmermannii*, *O. meslini*, *O. neumannii*, *O. oscillarioides*, *O. platensis*, *O. platensis* f. *minor*, *O. pseudogeminata*, *O. pseudogeminata* var. *unigranulata*, *O. simplicissima*, *O. tenuis*, *O. trichoïdes*, *O. willei*, *Pseudanabaena africana*?

#### MARE DE MAOU-LEYLA.

*Chlamydomonas* sp., *Pyramimonas* sp., *Melosira granulata* (débris), *Anomoeoneis sphaerophora*, *A. sphaerophora* var. *guentheri*, *Rhopalodia gibberula*, *Nitzschia amphibia*, *N. frustulum*, *N. palea*, *Cryptomonas* sp., *Sphaeroeca* sp., *Euglena* sp., *Synechocystis aquatilis*, *S. minuscula*, *Synechococcus ambiguus*, *S. bosshardii*?, *S. salinarum*, *Raphidiopsis* sp., *Anabaenopsis arnoldii*, *Oscillatoria angustissima*, *O. laxissima*, *O. lemmermannii*, *O. oscillarioides*, *O. platensis*, *O. tenuis*, *O. willei*.

#### LAC DE MAYOLO.

*Chlamydomonas* sp., *Tetraedron minimum*, *T. regulare*, *T. regulare* var. *longispinum*, *T. trigonum* var. *papilliferum*, *Monoraphidium contortum*, *Oocystis* sp., *Ankistrodesmus bibrainus*, *Dictyosphaerium pulchellum*, *Coelastrum intermedium*, *Scenedesmus acuminatus*, *S. acutus*, *S. acutus* f. *alternans*, *S. brasiliensis*, *S. ecornis*, *Tetradismus lunatus*, *Pediastrum boryanum* var. *longicorne*, *Cosmarium angulosum*, *Oedogonium* sp., *Actinopterychus senarius*, *Coscinodiscus* cf. *rothii* var. *subsalsus*, *C. rudolphi*, *Cyclotella kuetzingiana* var. *planetophora*, *C. meneghiniana*, *C. ocellata*, *Melosira granulata*, *M. granulata* var. *angustissima*, *Stephanodiscus astraea*, *Fragilaria brevistriata*, *F. construens*, *F. virescens*, *Synedra* cf. *montana*, *S. ulna*, *Eunotia pectinalis* var. *undulata*, *Achnanthes exigua*, *A. hungarica*, *Amphora ovalis* var. *lybica*, *Anomoeoneis sphaerophora*, *A. sphaerophora* var. *guentheri*, *Cymbella muelleri*, *C. parva*, *C. turgida*, *Diploneis ovalis*, *D. subovalis*, *Gomphonema clevei* var. *javanicum*, *G. lanceolatum*, *G. parvulum*, *Navicula accommoda*, *N. gastrum*, *N. oblonga*, *N. pupula*, *N. pupula* var. *capitata*, *Pinnularia borealis*, *P. gibba* var. *sancta*, *P. graciloides*, *Epithemia* sp., *Rhopalodia gibba*, *R. gibberula*, *Hantzschia amphioxys*, *H. amphioxys* var. *capitata*, *Nitzschia amphibia*, *N. frustulum*, *N. frustulum* var. *perpusillum*, *N. palea*, *N. vitrea*, *Gymnodinium* sp., *Phacus orbicularis*, *Chroococcus minutus*, *Merismopedia glauca*, *M. tenuissima*, *Microcystis aeruginosa*, *M. elachista*, *M. elachista* var. *planctonica*, *Synechocystis salina*, *Microchaete investiens*, *M. tenera*, *Anabaena* sp., *Anabaenopsis arnoldii*, *A. cf. arnoldii* var. *natrophila*, *Lyngbya pseudoafricana*, *L. contorta*, *Oscillatoria angusta*, *O. chlorina*, *O. formosa*, *O. granulata*, *O. guttulata*, *O. platensis* f. *minor*, *O. playfairii*, *O. tenuis*, *O. willei*, *Pseudanabaena africana*?, *P. catenata*.

#### DEUXIÈME LAC DE MOMBOLU.

*Melosira granulata* (débris), *Cyclotella meneghiniana*, *C. ocellata*, *C. striata*, *Stephanodiscus astraea*, *Synedra ulna*, *Fragilaria leptostauron*, *Cocconeis scutellum* var. *parva*, *Achnanthes exigua*, *Caloneis*

*bacillum* var. *inflata*, *Anomoeoneis sphaerophora*, *A. sphaerophora* var. *guentheri*, *Navicula accommoda*, *N. brasiliensis* var. *platensis*, *N. oblonga*, *N. pupula* var. *capitata*, *Navicula* sp., *Pinnularia acrosphaeria*, *P. appendiculata* var. *budensis*, *Amphora coffaeiformis*, *A. ovalis* var. *lybica*, *A. thermalis* ?, *Cymbella muelleri*, *Gomphonema lanceolatum*, *G. longiceps* var. *subclavata*, *G. olivaceum*, *Rhopalodia gibba*, *R. gibberula*, *Hantzschia amphioxys*, *Nitzschia amphibia*, *N. dissipata*, *N. frustulum*, *N. hungarica*, *N. palea*, *N. sigma*, *N. vitrea* var. *salinarum*, *Cryptomonas* sp., *Synechocystis minuscula*, *Synechococcus ambiguus*, *Chroococcidiopsis* cf. *thermalis*, *Anabaenopsis arnoldii*, *Oscillatoria oscillarioides*, *O. platensis*, *O. pseudogeminata*, *Oscillatoria* sp.

#### QUATRIÈME LAC DE MOMBOLO.

*Chlamydomonas* sp., *Oocystis* sp., *Nephrochlamys subsolitaria*, *Tetraedron minimum*, *Sphaeroeca* sp., *Melosira granulata* (débris), *M. granulata* var. *angustissima*, *Cyclotella meneghiniana*, *C. ocellata*, *Stephanodiscus astraea*, *Coscinodiscus* cf. *rothii* var. *subsalsus*. *Synedra ulna*, *Fragilaria construens*, *F. virescens*, *Eunotia tschirchiana*, *Cocconeis placentula*, *C. placentula* var. *euglypta*, *Achnanthes hungarica*, *A. exigua*, *Mastogloia elliptica* var. *dansei*, *Caloneis bacillum* f. *inflata*, *Diploneis ovalis*, *Anomoeoneis sphaerophora*, *A. sphaerophora* var. *guentheri*, *Navicula halophila*, *N. brasiliensis* var. *platensis*, *N. cincta* var. *heufleri*, *N. gastrum*, *N. pupula*, *N. pupula* f. *capitata*, *Pinnularia acrosphaeria*, *P. borealis*, *P. gibba* var. *sancta*, *P. interrupta* var. *joculata*, *P. ruttneri*, *P. viridis*, *Amphora ovalis* var. *lybica*, *A. thermalis* ?, *Cymbella muelleri*, *C. parva*, *C. turgida*, *Gomphonema clevei* var. *javanicum*, *G. lanceolatum*, *G. longiceps* var. *subclavata*, *G. olivaceum*, *G. parvulum* var. *micropus*, *Epithemia zebra* var. *saxonica*, *Rhopalodia gibba*, *R. gibberula*, *Denticula elegans* var. *africana*, *Hantzschia amphioxys* f. *capitata*, *Nitzschia amphibia*, *N. dissipata*, *N. frustulum*, *N. palea*, *N. sigma*, *N. vitrea* f. *salinarum*, *Cryptomonas* sp., *Gymnodinium* sp., *Synechocystis aquatilis*, *S. minuscula*, *S. salina*, *Synechococcus ambiguus*, *S. elongatus*, *Microcystis salina*, *M. aeruginosa*, *M. elachista*, *M. elachista* var. *planctonica*, *Aphanothece nidulans*, *Chroococcidiopsis* cf. *thermalis*, *Anabaenopsis arnoldii*, *Raphidiopsis* cf. *curvata*, *Lyngbya pseudoafricana*, *L. foveolarum*, *Oscillatoria angusta*, *O. angustissima*, *O. brevis*, *O. chlorina*, *O. chlorina* f. *major*, *O. delicatissima*, *O. granulata*, *O. guttulata*, *O. laxissima*, *O. neumannii*, *O. oscillarioides*, *O. platensis* f. *minor*, *O. playfairii*, *O. pseudogeminata*, *O. pseudolabyrinthiformis*, *O. quadripunctulata* var. *unigranulata*, *O. tenuis*, *O. willei*.

#### CINQUIÈME LAC DE MOMBOLO.

*Chlamydomonas* sp., *Tetraedron lunula* ?, *T. mini-*

*mum*, *T. regulare*, *Ankistrodesmus falcatus* var. *acicularis*, *Monoraphidium contortum*, *Oocystis* sp., *Dictyosphaerium pulchellum*, *Coelastrum intermedium*, *Crucigenia triangularis*, *Scenedesmus acuminatus*, *S. acutus*, *S. acutus* f. *alternans*, *S. armatus* var. *bogleriensis*, *S. ecornis*, *S. opoliensis*, *S. quadricauda*, *Tetrademus lunatus*, *Pediastrum boryanum* var. *bicorne*, *P. duplex* var. *reticulatum*, *P. tetras* var. *tetraodon*, *Oedogonium* sp., *Cosmarium angulosum*, *Cyclotella meneghiniana*, *Melosira granulata*, *M. granulata* var. *angustissima*, *Synedra ulna*, *Anomoeoneis sphaerophora*, *Gomphonema lanceolatum*, *G. olivaceum*, *G. parvulum* var. *micropus*, *Navicula halophila*, *N. pupula* var. *capitata*, *Pinnularia* sp., *Rhopalodia gibba*, *R. gibberula*, *Hantzschia amphioxys* f. *capitata*, *Nitzschia amphibia*, *N. palea*, *N. sigma*, *N. vitrea*, *Gymnodinium* sp., *Euglena* sp., *Phacus agilis*, *P. orbicularis*, *Lepocinclis ovum* var. *globula*, *Trachelomonas volvocinopsis*, *Merismopedia punctata*, *Microcystis aeruginosa*, *M. delicatissima*, *M. elachista*, *M. elachista* var. *planctonica*, *Synechococcus ambiguus*, *S. elongatus*, *S. leopoliensis* ?, *Synechocystis aquatilis*, *S. salina*, *Chroococcidiopsis* cf. *thermalis*, *Anabaenopsis arnoldii*, *A. cf. arnoldii* var. *natrophila*, *Raphidiopsis* cf. *curvata*, *Raphidiopsis* sp., *Lyngbya pseudoafricana*, *L. bipunctata*, *L. circumcreta*, *L. naumannii*, *Oscillatoria angustissima*, *O. granulata*, *O. laxissima*, *O. platensis* f. *minor*, *O. pseudogeminata* var. *unigranulata*, *O. tenuis*.

#### MARE DE MORO.

*Anomoeoneis sphaerophora*, *Navicula* sp., *Nitzschia palea*, *N. sigma*, *Cryptomonas* sp., *Anabaenopsis arnoldii*, *Nodularia harveyana* var. *sphaerocarpa*, *Oscillatoria amoena*, *O. laxissima*, *O. oscillarioides*, *O. platensis*, *O. tenuis*, *O. willei*.

#### LAC DE MOYLO.

*Chlamydomonas* sp., *Tetraedron incus*, *T. lunula* ?, *T. minimum*, *T. minimum* f. *apiculatum*, *T. regulare*, *T. trigonum* f. *minus*, *T. trigonum* var. *papilliferum*, *Ankistrodesmus bibrainianus*, *A. falcatus*, *A. falcatus* var. *acicularis*, *A. falcatus* var. *radiatus*, *A. gracilis*, *Chlorella vulgaris*, *Chodatella balatonica*, *Eremosphaera gigas*, *Gloeotaenium loillesbergerianum*, *Kirchneriella obesa*, *Monoraphidium contortum*, *Nephrochlamys subsolitaria*, *Oocystis* sp., *Botryococcus braunii*, *Dictyosphaerium pulchellum*, *Coelastrum intermedium*, *Crucigenia crucifera*, *C. fenestrata*, *C. tetrapedia*, *Scenedesmus acuminatus*, *S. acutus*, *S. acutus* f. *alternans*, *S. armatus* var. *bicaudatus*, *S. brasiliensis*, *S. brevispina*, *S. courtaluis*, *S. ecornis*, *S. ecornis* var. *disciformis*, *S. opoliensis*, *S. quadricauda*, *S. quadricauda* var. *longispina* f. *asymmetricus*, *S. cf. woloszynskae*, *Tetrademus lunatus*, *Tetrastrum heteracanthum* f. *elegans*, *Pediastrum boryanum* var.

*brevicorne*, *P. clathratum*, *P. duplex* var. *reticulatum*, *P. simplex*, *P. tetras* var. *tetraedon*, *Ulothrix subconstricta*, *Protoderma viride*, *Oedogonium inconspicuum*, *Mougeotia* sp., *Spirogyra* sp. (2 esp.), *Closterium subulatum* f. *angustum*, *Cosmarium angulosum*, *C. contractum* var. *minutum*, *C. depressum* var. *planctonicum*?, *C. granatum*, *C. humile*, *C. meneghinii*, *C. moniliforme*, *C. polygonum*, *C. portianum* var. *nephroideum*, *C. pseudonilidulum* var. *angustissimum*, *C. pseudophaseolus* var. *lithophoroides*, *C. punctulatum* var. *subpunctulatum*, *C. scottii* f. *minus*, *C. subcostatum*, *C. subcostatum* f. *minor*, *C. venustum* f. *minus*, *Micrasterias tropica* var. *senegalensis*, *Pleurotaenium trabecula*, *Staurastrum* cf. *brachioprominens* var. *africanum* f. *elongatum*, *S. furcatum*, *S. gracile*, *S. gracile* var. *bicorne*, *S. laeve*, *S. setigerum*, *Staurodesmus glaber* var. *limnophilus*, *S. subulatus*, *S. validus* var. *sinuosus*, *Teilingia excavata*, *Coscinodiscus radiatus*, *C. rudolfi*, *Cyclotella kuetzingiana* var. *planetophora*, *C. meneghiniana*, *C. ocellata*, *Melosira granulata*, *M. granulata* var. *angustissima*, *M. islandica*, *M. italica*, *M. italica* f. *curvata*, *Stephanodiscus astraea*, *S. astraea* var. *intermedius*, *S. astraea* var. *minutulus*, *Dimerogramma marinum*, *Fragilaria brevistriata*, *F. construens*, *F. virescens*, *Synedra ulna*, *S. ulna* var. *oxyrhynchus*, *Tabellaria fenestrata*, *Eunotia didyma*, *E. lunaris*, *E. lunaris* var. *undulata*, *E. tschirchiana*, *E. veneris*, *Achnanthes exigua*, *A. hungarica*, *Cocconeis placentula* var. *euglypta*, *Amphora coffaeiformis*, *A. ovalis* var. *lybica*, *Anomoeoneis costata*, *A. serians* var. *acuta*, *A. sphaerophora*, *A. sphaerophora* var. *guentheri*, *Cymbella parva*, *C. turgida*, *C. ventricosa*, *Diploneis ovalis*, *Gomphonema clevei* var. *javanicum*, *G. constrictum* var. *capitatum*, *G. lanceolatum*, *G. longiceps* var. *subclavata*, *G. parvulum* var. *micropus*, *Navicula brasiliensis* var. *platensis*, *N. cineta*, *N. cryptocephala* var. *veneta*, *N. gastrum*, *N. grimmei*, *N. halophila*, *N. kanemi*, *N. perrotetii*, *N. cf. pseudogrimmei*, *N. pseudomuralis*?, *N. pupula*, *N. pupula* var. *rectangularis*, *N. pygmaea*, *N. rullneri* var. *rostrata*, *N. seminuloides*, *N. senegalensis*, *Pinnularia acrosphaeria*, *P. borealis*, *P. gibba* var. *sacata*, *P. interrupta* var. *joculata*, *P. interrupta* f. *minutissima*, *P. rullneri*, *Denticula elegans* var. *africana*, *Epithemia sores*, *Rhopalodia gibba*, *R. gibberula*, *Hantzschia amphioxys*, *H. amphioxys* var. *africana*, *Nitzschia amphibia*, *N. dissipata*, *N. hungarica*, *N. intermedia*, *N. palea*, *N. sigma*, *N. stagnorum*, *N. tryblionella* var. *levidensis*, *N. vitrea* var. *salinarum*, *Survirella ovalis*, *Cryptomonas* sp., *Gymnodinium* sp., *Peridinium pusillum*, *Euglena acus*, *E. ehrenbergii*, *E. gracilis*?, *E. intermedia*, *E. limnophila* var. *minor*, *E. oxyuris* var. *minor*, *Lepocinclis fusiformis*, *L. fusiformis* f. *lemmermannii*, *Phacus acuminatus* var. *javana*, *P. agilis*, *P. caudatus* var. *minor*, *P. curvicauda*, *P. inflexus*, *P. lefevrei*, *P. orbicularis*, *P. pyrum*, *P. tortus*?, *P. trypanon*, *Phacus* sp., *Trachelomonas*

*abrupta*, *T. hispida*, *T. intermedia*, *T. lemmermannii*, *T. superba*, *Chroococcus minutus*, *Merismopedia glauca*, *M. minima*, *M. punctata*, *Microcystis aeruginosa*, *M. delicatissima*, *M. elachista*, *M. elachista* var. *planctonica*, *M. firma*, *Synechococcus elongatus*, *Synechocystis crassa*, *S. minuscula*, *S. salina*, *Microchaete investiens*, *M. tenera*, *Anabaena affinis*, *A. solitaria* f. *smithii*, *A. spiroides*, *Anabaenopsis arnoldii*, *A. cf. arnoldii* var. *natrophila*, *Aphanizomenon* cf. *issatschenkoi*, *Nostoc entophyllum*, *Raphidiopsis* sp., *Lyngbya angustissima*, *L. circumcreta*, *L. contorta*, *L. naumannii*, *Oscillatoria angusta*, *O. angustissima*, *O. delicatissima*, *O. granulata*, *O. neumannii*, *O. oscillarioides*, *O. platensis* f. *minor*, *O. playfairii*, *O. pseudogeminata* var. *unigranulata*, *O. willei*, *Pseudanabaena africana*?

#### LAC DE NGUELEYDINGA.

*Microcystis delicatissima*, *Synechococcus ambiguus*, *S. leopoliensis*?, *Synechocystis salina*, *Raphidiopsis* cf. *curvata*, *Lyngbya foveolarum*, *Oscillatoria angustissima*, *O. neumannii*, *O. platensis* f. *minor*, *Nitzschia* sp.

#### LAC DE NGUSKA.

*Tetraedron minimum*, *Chodatella balatonica*, *Oocystis* sp., *Scenedesmus acuminatus*, *S. acutiformis*, *S. brasiliensis*, *S. opoliensis*, *S. quadricauda*, *Tetradismus lunatus*, *Pediastrum boryanum* var. *longicorne*, *P. tetras* var. *tetraedon*, *Mougeotia* sp., *Cosmarium angulosum*, *C. granatum*, *C. subcostatum* f. *minor*, *Cyclotella kuetzingiana* var. *planetophora*, *C. meneghiniana*, *C. ocellata*, *Melosira granulata*, *M. granulata* var. *angustissima*, *Stephanodiscus astraea*, *Achnanthes exigua*, *Anomoeoneis sphaerophora*, *A. sphaerophora* var. *guentheri*, *Cymbella turgida*, *Gomphonema lanceolatum*, *G. parvulum*, *Navicula halophila*, *N. pupula* var. *capitata*, *N. pygmaea*, *Pinnularia graciloides*, *Epithemia* sp., *Hantzschia amphioxys* f. *capitata*, *Nitzschia amphibia*, *N. palea*, *Cymatopleura solea*, *Microcystis aeruginosa*, *M. delicatissima*, *M. elachista*, *M. elachista* var. *planctonica*, *Synechococcus leopoliensis*?, *Anabaenopsis arnoldii*, *A. cf. arnoldii* var. *natrophila*, *Raphidiopsis* cf. *curvata*, *Raphidiopsis* sp., *Lyngbya circumcreta*, *L. contorta*, *Oscillatoria granulata*, *Pseudanabaena calenata*.

#### LAC DE ROMBOU.

*Pyramimonas* sp., *Oocystis* sp., *Sphaeroeca* sp., *Melosira granulata* (débris), *Cyclotella meneghiniana*, *Stephanodiscus astraea*, *Coscinodiscus rudolfi*, *Synedra* sp. (débris), *Eunotia* sp., *Cocconeis placentula* var. *euglypta*, *Amphora ovalis* var. *lybica*, *Anomoeoneis costata*, *A. sphaerophora*, *A. sphaerophora* var. *guentheri*, *Caloneis bacillum*, *Cymbella cymbiformis*, *C. muelleri*, *C. parva*, *C. turgida*, *Gomphonema clevei* var.



*javanicum*, *G. gracile*, *G. lanceolatum*, *G. olivaceum*, *Mastogloia smithii*, *M. smithii* var. *lacustris*, *Navicula accommoda*, *N. gastrum*, *N. halophila*, *N. oblonga*, *N. pupula* var. *capitata*, *Navicula* sp., *Epithemia argus*, *E. muelleri*, *E. zebra* var. *saxonica*, *Rhopalodia gibba*, *R. gibberula*, *Nitzschia amphibia*, *N. frustulum*. *N. sigma*, *Cryptomonas* sp., *Gymnodinium* sp., *Gomphosphaeria aponina*, *Synechocystis salina*, *Anabaena thermalis* f. *rotundospora*, *Anabaenopsis arnoldii*, *Nodularia harveyana* var. *sphaerocarpa*, *Lyngbya foveolarum*, *Microcoleus tenerrimus*, *Oscillatoria boryana*, *O. delicatissima*, *O. formosa*, *O. guttulata*, *O. laxissima*, *O. lemmermannii*, *O. neumannii*, *O. oscillarioides*, *O. platensis*, *O. platensis* f. *minor*, *O. pseudolabyrinthiformis*, *O. willei*.

#### MARE DU TROISIÈME BARRAGE.

*Chlamydomonas* sp., *Eudorina elegans*, *Pandorina morum*, *Tetraedron bifidum*, *T. caudatum*, *T. hastatum*, *T. incus*, *T. minimum* var. *scrobiculatum*, *T. muticum*, *T. regulare*, *T. trigonum*, *Sphaerocystis schroeteri*, *Ankistrodesmus falcatus* var. *acicularis*, *A. gracilis*, *Chlorella vulgaris*, *Kirchneriella contorta*, *K. lunaris*, *Monoraphidium contortum*, *Nephrochlamys subsolitaria*, *Nephrocytium agardhianum*, *Oocystis* sp. (2 esp.) *Golenkinia radiata*, *Micractinium pusillum*, *Dichyosphaerium pulchellum*, *Actinastrum hantzschii*, *Coclastrum intermedium*, *C. microporum*, *C. proboscideum*, *Crucigenia crucifera*, *C. fenestrata*, *C. triangularis*, *Scenedesmus acuminatus*, *S. acutus*, *S. acutus* f. *alternans*, *S. armatus* var. *bicaudatus*, *S. armatus* var. *bogleriensis* f. *bicaudatus*, *S. baculiformis*, *S. bicaudatus*, *S. carinatus*, *S. dispar*, *S. ecornis* var. *disciformis*, *S. opoliensis*, *S. ovalternus* var. *graevenilzii*, *S. quadricauda*, *S. quadricauda* var. *longispina* f. *asymmetricus*, *Tetrademus lunatus*, *Tetrastrum staurogeniaeforme*, *Pediastrum clathratum*, *P. duplex*, *P. duplex* var. *reticulatum*, *P. tetras* var. *tetraedon*, *Ulothrix tenerrima*, *Uronema confervicolum*, *Schizomeris leibleinii*, *Stigeoclonium nanum*, *S. subsecundum* var. *tenuis*, *S. variable*, *Protoderma viride*, *Oedogonium inconspicuum*, *Mougeotia* sp., *Spirogyra* sp., *Closterium aciculare*, *C. leibleinii*, *Cosmarium submidum*, *Coscinodiscus excentricus* var. *fasciculatus*, *C. radiatus*, *C. cf. rothii* var. *subsalsus*, *C. rudolfi*, *Cyclotella kuetzingiana* var. *planetophora*, *C. meneghiniana*, *C. ocellata*, *C. stelligera*, *C. striata*, *Melosira agassizii*, *M. ambigua*, *M. granulata*, *M. granulata* var. *angustissima*, *M. granulata* var. *muzzanensis*, *M. islandica*, *M. islandica* f. *curvata*, *M. italica*, *Stephanodiscus astraea* var. *intermedius*, *S. astraea* var. *minutulus*, *S. carconensis*?, *Astorionella formosa*, *Diatoma vulgare*, *Fragilaria construens*, *F. leptostauron* var. *dubia*, *F. vaucheriae*, *Synedra rumpens* var. *fragilarioides*, *S. rumpens* var. *scolica*, *S. ulna*, *S. ulna* var. *spathulifera*, *S. ulna* var. *oxyrhynchus*, *Eunotia*

*didyma*, *E. lunaris*, *E. pectinalis*, *E. pectinalis* var. *undulata*, *E. thienemannii* f. *triundulata*, *E. tschirchiana*, *E. veneris*, *Achnanthes exigua*, *A. hungarica*, *A. hungarica* var. *senegalense*, *Cocconeis placentula*, *Amphora coffaeiformis*, *A. ovalis*, *A. ovalis* var. *libyca*, *Anomoeoneis costata*, *A. sphaerophora*, *A. sphaerophora* var. *guentheri*, *Caloneis bacillum*, *C. silicula*, *Cymbella muelleri*, *C. parva*, *C. turgida*, *C. ventricosa*, *Diploneis subovalis*, *Frustulia rhomboïdes* var. *saxonica*, *Gomphonema acuminatum* var. *trigonocephala*, *G. clevei* var. *javanicum*, *G. constrictum* var. *capitatum*, *G. gracile*, *G. gracile* var. *lanceolatum*, *G. lanceolatum*, *G. lanceolatum* var. *insigne*, *G. parvulum* var. *lagenula*, *G. parvulum* var. *micropus*, *G. subventricosum*, *Mastogloia elliptica* var. *dansei*, *Navicula brasiliiana* var. *platensis*, *N. cincta* var. *heufleuri*, *N. confervacea*, *N. cryptocephala* var. *veneta*, *N. cuspidata* var. *ambigua*, *N. exigua*, *N. gastrum*, *N. halophila*, *N. kanemi*, *N. perrotetii*, *N. pupula* var. *capitata*, *N. pupula* var. *rectangularis*, *N. pygmaea*, *N. radiosa*, *N. radiosa* var. *lenella*, *N. scutelloïdes*, *Navicula* sp. (2 esp.), *Neidium iridis* var. *ampliata*, *Pinnularia acrosphaeria*, *P. cf. bogosoensis*, *P. borealis*, *P. cardinalis*, *P. gibba* var. *sancta*, *P. graciloides*, *P. interrupta*, *P. interrupta* var. *joculata*, *P. interrupta* f. *minutissima*, *P. major*, *P. ruttheri*, *Stauroneis acuta* f. *inflata*, *S. phoenicenteron*, *S. phoenicenteron* f. *gracilis*, *Epithemia argus*, *Rhopalodia gibba*, *R. gibba* var. *ventricosa*, *R. gibberula*, *R. gibberula* var. *ballica*, *R. gibberula* var. *van heurekii*, *Hantzschia amphioxys*, *H. amphioxys* var. *africana*, *H. mirabilis*, *Nitzschia amphibia*, *N. dissipata*, *N. frustulum*, *N. frustulum* var. *perpusillum*, *N. hungarica*, *N. intermedia*, *N. palea*, *N. sigma*, *N. tryblionella* var. *levidensis*, *N. tryblionella* var. *victoriae*, *N. vitrea* var. *salinarum*, *Nitzschia* sp., *Cymatopleura elliptica*, *C. solea* var. *clavata*, *Surirella capronii*, *S. linearis*, *S. linearis* var. *constricta*, *S. ovalis*, *S. ovata* var. *salina*, *S. ovata* var. *smithii*, *S. pseudospinifera*, *S. recheltii*, *S. robusta*, *S. robusta* var. *splendida*, *S. subsalsa*, *S. tenera* var. *nervosa*, *Cryptomonas* sp., *Gymnodinium* sp., *Astasia* sp., *Euglena acus*, *E. ehrenbergii*, *E. gracilis*?, *E. limnophila*, *E. oxyuris* f. *charkowiensis*, *E. tripteris*, *Lepocinclis fusiformis*, *L. ovum*, *Phacus acuminatus*, *P. agilis*, *P. curvicauda*, *P. globosus*, *P. inflexus*, *P. orbicularis*, *P. platealea*, *P. tortus*?, *P. trypanon*, *Strombomonas fluviatilis*, *S. mazima*, *S. verrucosa*, *Trachelomonas abrupta*, *T. curta* var. *subbernardii*, *T. hispida*, *T. hispida* var. *coronata*, *T. hispida* var. *duplex*, *T. intermedia*, *T. cf. komarovii*, *T. lemmermannii*, *T. orenburgica*, *T. planctonica*, *T. planctonica* var. *flexicollis*, *T. planctonica* var. *oblonga*, *T. scabra*, *T. volvocinopsis*, *Chroococcus lurgidus*, *Merismopedia minima*, *M. tenuissima*, *Microcystis aeruginosa*, *M. delicatissima*, *M. elachista* *M. elachista* var. *planctonica*, *Anabaena* sp., *Anabaenopsis arnoldii*, *Lyngbya pseudoafricana*, *L. con-*

*lorla*, *L. foveolarum*, *Oscillatoria amphibia*, *O. angusta*, *O. angustissima*, *O. boryana*, *O. brevis*, *O. delicatissima*, *O. granulata*, *O. okenii*, *O. ornata*, *O. platensis* f. *minor*, *O. pseudogeminata* var. *unigranulata*, *O. tenuis*, *Oscillatoria* sp. (3 esp.), *Pseudanabaena africana* ?

#### LAC DE YOURSOULA.

*Chlamydomonas* sp., *Eudorina elegans*, *Pandorina morum*, *Phacotus lenticularis*, *Tetraedron trigonum* var. *papilliferum*, *T. tumidulum*, *Ankistrodesmus falcatus*, *Eremosphaera gigas*, *Gloeotaenium loitlesbergerianum*, *Nephrochlamys subsolitaria*, *Nephrocylidium agardhianum*, *Oocystis* sp., *Botryococcus braunii*, *Dictyosphaerium pulchellum*, *Coelastrum intermedium*, *Crucigenia triangularis*, *Scenedesmus acuminatus*, *S. acutiformis*, *S. acutus*, *S. acutus* f. *alternans*, *S. brasiliensis*, *S. brevispina*, *S. eornis* var. *disciformis*, *S. opoliensis*, *S. quadricauda*, *S. quadricauda* var. *quadrispina*, *S. securiformis*, *Tetradismus lunatus*, *Pediastrum boryanum* var. *longicorne*, *P. clathratum*, *P. duplex* var. *reticulatum*, *P. tetras* var. *tetraodon*, *Sorastrum spinulosum*, *Ulothrix tenerrima*, *U. subconstricta*, *Protoderma viride*, *Oedogonium inconspicuum*, *Mougeotia* sp., *Spirogyra weberi*, *Spirogyra* sp., *Zygnema* sp., *Closterium aciculare*, *C. diana*, *C. subulatum* f. *angustum*, *Cosmarium angulosum*, *C. depressum* var. *planclonicum* ? *C. granatum*, *C. humile*, *C. meneghinii*, *C. moniliforme*, *C. portianum* var. *nephroideum*, *C. regnesi* var. *montanum*, *C. subcostatum* (2 esp.), *C. subtumidum*, *Cosmarium* sp., *Staurastrum laeve*, *Actinopterychus senarius*, *Coscinodiscus radiatus*, *C. rudolphi*, *Cyclotella kuetzingiana* var. *planetophora*, *C. meneghiniana*, *C. ocellata*, *Melosira granulata* var. *angustissima*, *M. italica*, *M. italica* f. *curvata*, *Stephanodiscus astraea*, *S. astraea* var. *intermedius*, *S. astraea* var. *minutulus*, *Biddulphia tridens*, *Dimerogramma marinum* f. *lanceolata*, *Fragilaria brevistriata*, *F. brevistriata* var. *elliptica*, *F. construens*, *F. lapponica*, *Fragilariopsis rhombica*, *Grammatophora hamulifera*, *Raphoneis nitida*, *Synedra acus*, *S. rumpens* var. *scotica*, *S. ulna*, *S. ulna* var. *oxyrhynchus*, *Eunotia glacialis*, *E. lunaris*, *E. lunaris* var. *subarcuata*, *E. pectinalis*, *E. tschirchiana*, *E. veneris*, *Achnanthes exigua*, *A. exigua* var. *constricta*, *A. hungarica*, *A. hungarica* var. *senegalense*, *Cocconeis*

*placentula* var. *euglypta*, *C. scutellum* var. *parva*, *Amphora ovalis* var. *lybica*, *A. thermalis* ?, *Anomoeoneis costata*, *A. sphaerophora*, *A. sphaerophora* var. *guentheri*, *Caloneis aequalialis*, *C. silicula*, *Cymbella muelleri*, *C. turgida*, *Diploneis ovalis*, *D. ovalis* var. *oblongella*, *Gomphonema constrictum* var. *capitatum*, *G. lanceolatum*, *G. longiceps* var. *subclavata*, *G. longiceps* var. *subclavata* f. *gracilis*, *G. parvulum*, *G. parvulum* var. *lagenula*, *G. parvulum* var. *micropus*, *Navicula brasiliensis* var. *platensis*, *N. cincta* var. *heufferi*, *N. gastrum*, *N. grimmei*, *N. halophila*, *N. kanemi*, *N. oblonga*, *N. perrotetii*, *N. pupula*, *N. pupula* var. *rectangularis*, *N. radiosa*, *Neidium iridis* var. *ampliata*, *Pinnularia acrosphaeria*, *P. borealis*, *P. gibba* var. *sancta*, *P. interrupta*, *P. interrupta* var. *joculata*, *Stauroneis phoenicenteron*, *Epithemia zebra* var. *saxonica*, *Rhopalodia gibba*, *R. gibba* var. *ventricosa*, *R. gibberula*, *R. gibberula* var. *baltica*, *R. gibberula* var. *van heurckii*, *Hantzschia amphioxys*, *H. amphioxys* var. *africana*, *Nitzschia acicularis*, *N. amphibia*, *N. dissipata*, *N. frustulum*, *N. hungarica*, *N. intermedia*, *N. palea*, *N. punctata* f. *minor*, *N. sigma*, *N. stagnorum*, *N. tarda*, *N. thermalis*, *N. tryblionella* var. *levidensis*, *N. vitrea* var. *salinarum*, *Cymatopleura solea*, *Surirella pseudospinifera*, *Cryptomonas* sp. (2 esp.), *Peridinium pusillum*, *Astasia* sp., *Euglena acus*, *E. ehrenbergii*, *E. gracilis*, *E. limnophila* var. *minor*, *E. oxyuris* f. *minima*, *E. tripteris*, *Euglena* sp., *Lepocinclis fusiformis*, *L. lexta*, *Phacus acuminatus* var. *javana*, *P. agilis*, *P. caudatus* var. *minor*, *P. curvicauda*, *P. inflexus*, *P. orbicularis*, *P. trypanon*, *Trachelomonas intermedia*, *Trachelomonas* sp., *Chroococcus minutus*, *Gomphosphaeria pusilla*, *Merismopedidia glauca*, *M. punctata*, *Microcystis aeruginosa*, *M. elachista* var. *planctonica*, *Synechocystis salina*, *Microchaete investiens*, *M. tenera*, *Anabaena affinis*, *A. inaequalis*, *A. orientalis*, *A. spiroides*, *Anabaenopsis arnoldii*, *A. cunningtonii*, *Nodularia harveyana* var. *sphaerocarpa*, *Nostoc entophyllum*, *Raphidiopsis* sp., *Lyngbya angustissima* f. *major*, *L. circumcreta*, *L. contorta*, *L. majuscula*, *L. martensiana*, *Oscillatoria amphibia*, *O. angusta*, *O. articulata*, *O. delicatissima*, *O. granulata*, *O. guttulata*, *O. neumannii*, *O. ornata*, *O. oscillarioides*, *O. platensis* f. *minor*, *O. terebriformis*, *O. willei*, *Oscillatoria* sp. (2 esp.), *Pseudanabaena africana* ?, *P. catenata*.

## 5. INDEX

Achnanthes.....	197	Grammatophora.....	195
Actinastrium.....	185	Gymnodinium.....	208
Actinoptychus.....	193	Hantzschia.....	205
Amphora.....	197	Kirchneriella.....	184
Anabaena.....	213	Lepocinclis.....	209
Anabaenopsis.....	214	Lyngbya.....	215
Ankistrodesmus.....	183	Marssoniella.....	211
Anomoeoneis.....	198	Mastogloia.....	200
Aphanizomenon.....	214	Melosira.....	193
Aphanocapsa.....	212	Merismopedia.....	211
Aphanothece.....	211	Micractinium.....	185
Astasia.....	208	Micrasterias.....	191
Asterionella.....	194	Microchaete.....	213
Biddulphia.....	194	Microcoleus.....	216
Botryococcus.....	185	Microcystis.....	212
Caloneis.....	198	Monoraphidium.....	184
Calothrix.....	213	Mougeotia.....	189
Centritractus.....	192	Navicula.....	201
Chlamydomonas.....	182	Neidium.....	203
Chlorella.....	184	Nephrochlamys.....	184
Chodatella.....	184	Nephrocytium.....	184
Chroococcidiopsis.....	213	Nitzschia.....	205
Chroococcus.....	211	Nodularia.....	215
Closterium.....	189	Nostoc.....	215
Cocconeis.....	197	Oedogonium.....	189
Coelastrum.....	185	Oocystis.....	184
Coscinodiscus.....	193	Oscillatoria.....	216
Cosmarium.....	190	Pandorina.....	182
Crucigenia.....	185	Pediastrum.....	187
Cryptomonas.....	208	Peridinium.....	208
Cyclotella.....	193	Phacotus.....	182
Cymatopleura.....	206	Phacus.....	209
Cymbella.....	199	Phormidium.....	215
Denticula.....	204	Pinnularia.....	203
Diatoma.....	194	Pleurotaenium.....	191
Dictyosphaerium.....	185	Protoderma.....	188
Dimerogramma.....	194	Pseudanabaena.....	219
Diploneis.....	199	Pyramimonas.....	182
Epithemia.....	204	Radiocystis.....	213
Eremosphaera.....	184	Raphidiopsis.....	215
Euastrum.....	191	Raphoneis.....	195
Eudorina.....	182	Rhopalodia.....	204
Euglena.....	208	Scenedesmus.....	185
Eunotia.....	196	Schizomeris.....	188
Fragilaria.....	195	Sorastrum.....	188
Fragilariopsis.....	195	Sphaerocystis.....	183
Frustulia.....	199	Sphaeroeca.....	192
Gloeotaenium.....	184	Spirogyra.....	189
Golenkinia.....	185	Spirulina.....	217
Gemphonema.....	199	Staurastrum.....	191
Gomphosphaeria.....	211	Staurodesmus.....	192

Stauroneis.....	204	Teilingia.....	192
Stephanodiscus.....	194	Tetrademus.....	187
Stigeoclonium.....	188	Tetraedron.....	182
Strombomonas.....	210	Tetrastrum.....	187
Surirella.....	207	Trachelomonas.....	210
Synechococcus.....	212	Ulothrix.....	188
Synechocystis.....	213	Uronema.....	188
Synedra.....	195	Zygnema.....	189
Tabellaria.....	196	Zygnemopsis.....	189

## 6. OUVRAGES CONSULTÉS

- AGUESSE (P.), 1957. — La classification des eaux poikilohalines, sa difficulté en Camargue, nouvelle tentative de classification. *Vie et Milieu*, 8, 341-363.
- AHLSTROM (E. H.), TIFFANY (L. H.), 1934. — The algal genus *Tetrastrum*. *Amer. J. Bot.*, 21, 499-507.
- AMANIEU (M.), 1967. — Introduction à l'étude écologique des réservoirs à poissons de la région d'Arcachon. *Vie et Milieu*, sér. B, 18, 2-B, 381-446.
- AMOSSÉ (M.), 1934. — Diatomées du Tibesti et du Djourab. *C.R. Acad. Sci.*, 142, 143-153.
- AMOSSÉ (M.), 1935. — Note sur un dépôt de diatomées provenant de la région Nord du Niger. *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat.*, 2, 7, 275-278.
- AMOSSÉ (M.), 1941. — Diatomées du Sahara septentrional et central. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord.*, 32, 126-152.
- AMOSSÉ (M.), 1970. — Diatomées marines et saumâtres du Sénégal et de la Côte d'Ivoire. *Bull. I.F.A.N.*, sér. A, 32, 2, 289-311.
- ANAGNOSTIDIS (K.), 1961. — Untersuchungen über die Cyanophyceen einiger thermen in Griechenland. Salonique, 322 p., 39 pl.
- ANDERSON (G. C.), 1958. — Seasonal characteristics of two saline lakes in Washington. *Limnol. Oceanogr.*, 3, 51-68.
- ANDERSON (G. C.), 1958. — Some limnological features of a shallow saline meromictic lake. *Limnol. Oceanogr.*, 3, 259-270.
- APTEKARJ (E. M.), 1941. — *De forma nova Anabaene thermalis Vouk notula - Nolulae systematicae e Sectione Cryptogamica Instituti Botanici nomine V. L. Komarovii Academiae Scientiarum URSS*, 4-6, 1, 46-49, 4 fig.
- BACHMANN (H.), 1933. — Phytoplankton von Victoria Nyanza, Albert Nyanza und Kiogasee. *Ber. Schweiz. bot. ges.*, 42, 705-717.
- BAILEY (L. W.), 1921. — Diatoms from the Quil Lakes, Saskatchewan, and from Airdrie, Alberta. *Contrib. Can. Biol. and Fisheries*, 1, 155-166.
- BAYLY (I. A. E.), 1969. — Symposium on « Salt and Brackish Inland waters ». Introductory comments. *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, 17, 419-420.
- BAYLY (I. A. E.), 1969. — The occurrence of calanoid copepods in athalassic saline waters in relation to salinity and anionic proportions. *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, 17, 449-455.
- BAYLY (I. A. E.), WILLIAMS (W. D.), 1966. — Chemical and biological studies on some saline lakes of South East Australia. *Austr. J. mar. Freshwat. Res.*, 17, 177-228.
- BEADLE (L. C.), 1932. — Scientific results of the Cambridge Expedition to the East African Lakes 1930-1931. The waters of some East African Lakes in relation to their fauna and flora. *J. Linn. Soc. (Zool.)*, 38, 157-211.
- BEHRE (K.), 1958. — Cyanophyceen aus dem Gebirge von Tibesti, gesammelt von Herrn Quezel in Mission botanique au Tibesti. *Mem. Inst. Rech. Sahar.*, 4, 13-22.
- BOND (R. M.), 1935. — Investigation of some Hispanolan lakes. II. Hydrology and Hydrobiology. *Arch. Hydrobiol.*, 28, 137-161.
- BOURRELLY (P.), 1957. — Recherches sur les Chrysophycées. *Rev. Alg. Mem. hors série*, 1, 412 p., 11 pl.
- BOURRELLY (P.), 1957. — Algues d'eau douce du Soudan français, région du Macina. *Bull. I.F.A.N.*, sér. A, 19, 1047-1102, 21 pl.
- BOURRELLY (P.), 1960. — Quelques observations sur un *Mallomonopsis* (Chrysophycées) de Côte d'Ivoire. *C.R. Acad. Sci.*, 251, 1898-1900.
- BOURRELLY (P.), 1961. — Cyanophycées de la Côte d'Ivoire. *Schweiz. Zeits. f. Hydrol.*, 23, 1, 209-210.
- BOURRELLY (P.), 1961. — Algues d'eau douce de la République de Côte d'Ivoire. *Bull. I.F.A.N.*, sér. A, 23, 283-374, 24 pl.
- BOURRELLY (P.), 1961. — Quelques algues d'eau douce de la région de Konakry. *Bull. Res. Counc. Israël*, Section D, Botany, 10 D, 9-14, 1 pl.
- BOURRELLY (P.), 1964. — Les algues des eaux courantes de Madagascar. *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, 15, 758-763, 2 pl.

- BOURRELLY (P.), 1966. — Quelques algues d'eau douce du Canada. *Int. Rev. Ges. Hydrobiol.*, 51, 1, 45-126, 24 pl.
- BOURRELLY (P.), 1966-1968-1970. — Les algues d'eau douce. I. Algues vertes, 511 p., 117 pl. II. Algues jaunes et brunes, 438 p., 114 pl. III. Algues bleues et rouges, 546 p., 138 pl. N. Boubée, Paris.
- BOURRELLY (P.), 1968. — Notes sur les Péridiniens d'eau douce. *Protistologica*, 4, 1, 5-14, 2 pl.
- BOURRELLY (P.), GAYRAL (P.), 1952. — Cyanophycées in Quelques algues d'eau douce de l'extrême sud tunisien. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 99, 26-28.
- BOURRELLY (P.), LÉBOIME (R.), 1946. — Notes sur quelques algues d'eau douce de Madagascar. *Biol. Jaarb. Dodonaea*, 13, 75-102, 5 pl.
- BOURRELLY (P.), MANGUIN (E.), 1949. — Contribution à l'étude de la flore algale d'eau douce de Madagascar : le lac de Tsimbazaza. *Mem. Inst. Sci. Madagascar*, sér. B, 2, 161-190.
- BOURRELLY (P.), MANGUIN (E.), 1952. — Algues d'eau douce de la Guadeloupe. Sedes, Paris, 282 p., 31 pl.
- BROOK (A. J.), 1954. — A systematic account of the phytoplankton of the Blue and White Nile. *Ann. Mag. nat. Hist.*, sér. 12, 7, 648-656.
- BROOK (A. J.) *et al.*, 1957. — A bibliography of African freshwater Algae. *Rev. Alg.* 2, 4, 207-238.
- BRUNNTHALER (J.), 1915. — *Protococcales in Pascher, A., Süsswasser-Flora*, 5, 52-205.
- CASTENHOLZ (R. W.), 1960. — The algae of saline and freshwater lakes in the Lower Grand Coulee, Washington. *Res. Studies (Washington State University)*, 28, 4, 125-155.
- CHODAT (R.), 1926. — *Scenedesmus*. Étude de génétique, de systématique expérimentale et d'hydrobiologie. *Rev. Hydrol.*, 3, 71-258.
- CHOLNOKY (B. J.), 1957. — Beiträge zur Kenntnis der Südafrikanischen Diatomeenflora. *Port. Acta. Biol.*, sér. B, 6, 53-93.
- CHOLNOKY (B. J.), 1958. — Beiträge zur Kenntnis der Südafrikanischen Diatomeenflora. II. Einige gewässer in Waterberg-Gebiet, Transvaal. *Port. Acta. Biol.*, sér. B, 6, 99-160.
- CHOLNOKY (B. J.), 1960. — Diatomeen aus einem Teiche am Mt. Kenya in Mittelfrika. *Osterr. Bot. Zeitschr.*, 107, 351-363.
- CHOLNOKY (B. J.), 1960. — Beiträge zur Kenntnis der Ökologie der Diatomeen in dem Swartkops-Bache nahe Port-Elizabeth (Süd-Ost Kapland). *Hydrobiologia*, 229-237.
- CHOLNOKY (B. J.), 1961. — Ein Beitrag zur Kenntnis der Diatomeenflora des venetianischen Lagunen. *Hydrobiologia*, 17, 4, 287-325.
- CHOLNOKY (B. J.), 1962. — Beiträge zur Kenntnis der südafrikanischen Diatomeenflora. III. Diatomeen aus der Kaap-Provinz. *Rev. Biol.*, 3 (1), 1-80.
- CHOLNOKY (B. J.), 1962. — Beiträge zur Kenntnis der Ökologie der Diatomeen in Ost-Transvaal. *Hydrobiologia*, 19, 57-119.
- CHOLNOKY (B. J.), 1963. — Über die Diatomeenflora der Quellenablagerungen im Truppengarten (Zoogarten) von Windhoek in Südwest Africa. *Cimbelasia*, 29-46.
- CHOLNOKY (B. J.), 1966. — Diatomaceae I. *Beih. z. Nova Hedwigia*, 21, 273 p., 17 pl.
- CHOLNOKY (B. J.), 1966. — Die Diatomeen im Unterlaufe des Okavango-Flusses. *Beih. z. Nova Hedwigia*, 21, 1-122.
- CHOLNOKY (B. J.), 1968. — Die Diatomeenassoziationen der Santa-Lucia-Lagune in Natal (Südafrika). *Bot. Mar.*, 11, suppl., 121 p., 6 pl.
- CHOLNOKY (B. J.), CLAUS (G.), 1961. — Beiträge zur Kenntnis der Algenflora und der Ökologie der Diatomeen in dem stausee Wemmershoek-Dam nahe Kapstadt. *Osterr. Bot. Zeitschr.*, 108, 4/5, 325-350.
- CLEVE (P. T.), 1894-1895. — Synopsis of the Naviculoid Diatoms. *K. Sv. Vet. Akad. Handl.*, 26 (2), 195 p., 5 pl., 27 (3), 220 p., 4 pl.
- CLEVE-EULER (A.), 1951-1955. — Die Diatomeen von Schweden und Finnland. *K. Sv. Vet. Akad. Handl.*, ser. 4, 2 (1), 163 p., 56 pl., 1951.  
3 (3), 153 p., 46 pl., 1952.  
4 (1), 158 p., 36 pl., 1953.  
4 (5), 255 p., 41 pl., 1953.  
5 (4), 232 p., 50 pl., 1955.
- COMPÈRE (P.), 1967. — Algues du Sahara et de la région du lac Tchad. *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.*, 37 (2), 109-288, 20 pl.
- COMPÈRE (P.), 1970. — Contribution à l'étude des eaux douces de l'Ennedi. VI. Algues. *Bull. I.F.A.N.*, 32, ser. A, 1, 18-64, 8 pl.
- DAHL (E.), 1956. — Ecological salinity boundaries in poikilohaline waters. *Oikos*, 7, 1, 1-21.
- D'ANCONA (U.), 1933. — Faune et flore des eaux saumâtres. *R. & P. V. Com. Inter. Explor. Sci. Médit.*, 8, 167-184.
- D'ANCONA (U.), 1959. — The classification of brackish waters with reference to the North Adriatic lagoons. *Archo. Oceano. Limnol.*, 11, suppl. 93-109.
- DEFLANDRE (G.), 1926. — Monographie du genre *Trachelomonas* Ehr. Nemours, 162 p., 15 pl.
- DEFLANDRE (G.), 1930. — *Strombomonas*, nouveau genre d'Euglénacée (*Trachelomonas* Ehrb. *pro parte*). *Arch. f. protist.*, 69, 3, 551-614.
- DESIKACHARY (T. V.), 1959. — Cyanophyta. ICAR, New Delhi, 686 p., 139 pl.
- DE TONI (J. B.), 1889-1907. — *Sylloge algarum*. I. *Chlorophyceae*, 1889, 1315 p., II. *Bacillarieae*, 1894, 1556 p., V. *Myxophyceae*, 1907, 761 p.
- DOR (I.), 1967. — Algues des sources thermales de Tibériade. *Lake Tiberias Investigations*, 5, 3-29, 5 pl.
- DROUET (F.), 1968. — Revision of the classification of the Oscillatoriaceae. *Acad. Nat. Sc. Philadelphia*, monogr. 15, 370 p.
- DUPONT (B.), 1967. — Étude des formations sédimentaires du Kanem. Premiers résultats. O.R.S.T.O.M., Fort-Lamy, 150 p. multigr.
- DUSSART (B.), 1966. — Limnologie. Gauthier-Villars. Paris, 677 p., 29 pl.
- DUVIGNEAUD (P.), SYMOENS (J. J.), 1948. — Cyanophycées,

- Expl. P.N.A., Mission J. Lebrun 1937-1938, 10, 34 p., 3 pl.
- EDMONDSON (W. T.), 1956. — Measurements of conductivity of lake water *in situ*. *Ecology*, 37, 201-204.
- EHRENBERG (C. G.), 1856. — Über das mikroskopische Leben der centralen Landflächen Mittel-Afrika's nach Dr Vogels Materialien. *Monatsberichte K. Preuss. Akad. Wiss. Berlin*, 323-338, 1 pl.
- EHRlich (A.), 1967. — Étude de quelques gisements diatomifères villafranchiens du bassin du Puy. *Bull. Ass. fr. étude. Quater.*, 4, 293-304.
- EHRlich (A.), MANGUIN (E.), 1970. — Examen de quelques diatomites du Tibesti et du Bahr-El-Ghazal (Tchad). *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Géologie*, 2, 1, 153-157.
- ELENKIN (A. A.), 1936-1949. — *Monographia algarum cyanophycearum aquidulcium et terrestrium in finibus URSS inventarum*. Akad. Nauk. U.S.S.R., fasc. 1, 680 p., fasc. 2, 989-1908.
- EVENs (F.), 1949. — Le plancton du lac Moero et de la région d'Élisabethville. *Rev. Zool. Bot. Afr.*, 41, 233-277, 42, 1-64.
- FAURE (H.), MANGUIN (E.), NYDAL (R.), 1963. — Formations lacustres du Quaternaire supérieur du Niger oriental : Diatomites et âge absolu. *Bull. B.R.G.M.*, 3, 41-63.
- FJERDINGSTAD (E.), 1969. — Cells dimensions and Taxonomy of *Anabaena variabilis* Kütz emend. (Cyanophyceae). *Rev. Suisse. Hydrol.*, 31, 1, 59-80.
- FOGED (N.), 1966. — Freshwater diatoms from Ghana. *Biol. skr. Danske Vid. Selsk.* 15, 169 p., 25 pl.
- FONTES (J. C.), MAGLIONE (G.), ROCHE (M. A.), 1969. — Données isotopiques préliminaires sur les rapports du lac Tchad avec les nappes de la bordure nord-est. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Hydrol.*, 6, 1, 17-34.
- FORSTER (K.), 1963. — Desmidiaceen aus Brasilien. I. Nord-Brasilien. *Rev. Alg.*, nouv. sér. 7, 38-92, 9 pl.
- FORSTER (K.), 1964. — Desmidiaceen aus Brasilien, II. Bahia, Goyaz, Pianhy und Nord-Brasilien. *Hydrobiologia*, 23, 321-505, 51 pl.
- FORSTER (K.), 1964. — Einige Desmidiaceen aus der Umgebung von Addis Abeba. *Rev. Alg.*, nouv. sér., 7, 223-236, 1 pl.
- FORTI (A.), 1910. — Contribuzioni diatomologiche. *Atti d. R. Istit. Veneto di sc., lett. ed arti*, 69, 2, 1249-1312, 9 pl.
- FOTT (B.), 1948. — A monograph of the genera *Lagerheimia* and *Chodatella*. Taxonomical Studies on Chlorococcales. III. *Vestnik Kralovske Ceske Spolecnosti Nauk*, 3, 31, 4 pl.
- FOTT (B.), 1967. — *Chodatella* stages in *Scenedesmus*. *Acta Universitatis Carolinae Biologica*, 189-196.
- FOTT (B.), KALINA (T.), 1962. — Über die Gattung *Eremosphaera* De Bary und deren taxonomische Gliederung. *Preslia*, 34, 348-358.
- FOTT (B.), NOVAKOVA (M.), 1969. — A monograph of the genus *Chlorella*, the freshwater species in Studies in phycology. Stuttgart, 10-74, 15 pl.
- FRÉMY (P.), 1930. — Les Myxophycées de l'Afrique Équatoriale Française. *Arch. Bot. (Caen) Mem.* 3, 2, 508 p.
- FRÉMY (P.), 1932. — Contribution à la flore algologique du Congo Belge. *Bull. Jard. Bot. Etat. Bruxelles*, 9, 109-138.
- FRÉMY (P.), 1933. — Seconde contribution à la flore algologique du Congo Belge. *Bull. Jard. Bot. Etat. Bruxelles*, 9, 323-347.
- FRÉMY (P.), 1945. — Étude d'une petite collection d'Algues d'eau douce de la Guinée Française. *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. Paris*, ser. 2, 17, 70-76, 162-165.
- FRITSCH (F. E.) RICH (F.), 1929. — Contributions to our knowledge of the freshwater algae of Africa. 7. Freshwater algae (exclusive of Diatoms) from Griqualand West. 8. Bacillariales (Diatoms) from Griqualand West. *Trans. Roy. Soc. South Africa*, 18, 1 et 2, 123 p.
- FUSEY (P.), 1964. — Florule algologique de la République Centrafricaine. Diatomées de quelques collections d'eau de la sous-préfecture de M'Baïki et du parc St.-Florin. *Cah. de la Maboké*, 2, 1, 20-36.
- FUSEY (P.), 1966. — Florule algologique de la République Centrafricaine. Diatomées de quelques collections d'eau de la sous-préfecture de M'Baïki. *Cah. de la Maboké*, 4, 1, 55-67.
- GAUTHIER-LIÈVRE (L.), 1941. — Algues des eaux continentales africaines. I. Algues du Sahara septentrional et central. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, 32, 79-152.
- GAUTHIER-LIÈVRE (L.), 1941. — Algues des eaux continentales africaines. II. Algues de Cyrénaïque. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, 32, 267-285.
- GAUTHIER-LIÈVRE (L.), 1949. — Liste des algues provenant de contenus intestinaux de poissons du Niger moyen. In: Données statistiques et biologiques sur quelques poissons du Niger moyen (Th. Monod). *Cybtium*, 4, 55-61, annexe.
- GAUTHIER-LIÈVRE (L.), 1954. — Algues africaines nouvelles, rares ou imparfaitement connues. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, 45, 98-125.
- GAUTHIER-LIÈVRE (L.), 1958. — Algues in Mission Botanique au Tibesti par P. Quezel. *Mem. Inst. Rech. Sahar.*, 4, 27-43.
- GAUTHIER-LIÈVRE (L.), 1963-1964. — Oedogoniacées africaines. *Nova Hedwigia*, VI et VII, 153-481, 104 pl.
- GAUTHIER-LIÈVRE (L.), 1965. — Zygnemacées africaines. *Beih. z. Nova Hedwigia*, 20, 210 p., 73 pl.
- GAYRAL (P.), 1952. — Quelques algues d'eau douce de l'extrême sud tunisien. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 99, 23-26.
- GEITLER (L.), 1932. — Cyanophyceae in Rabenhorst. L., Kryptogamen-Flora. Akad. Verlag Leipzig, 14, 1196 p.
- GEITLER (L.), 1933. — Diagnosen neuer Blaualgen von den Sunda-Inseln. *Arch. f. Hydrobiol.*, suppl. 12, Tropische Binnengewässer, 4, 622-634.
- GEITLER (L.), 1942. — Schizophyta in Die natürlichen Pflanzenfamilien Engler et Prantl. I b, Engelmann Leipzig, 232 p.
- GESSNER (F.), 1957. — Van Gölü. Zur Limnologie des grossen Soda-Sees in Ostanatolien (Turkei). *Arch. f. Hydrobiol.*, 53, 1, 1-22.
- GESSNER (F.), 1959. — Hydrobotanik II. Berlin, 701 p.
- GIFFEN (M. H.), 1966. — Contributions to the Diatom Flora of Southern Africa. II. Diatoms from the Hog's Back Region of the Amatola Mountains, Eastern Cape Province, South Africa. *Beih. z. Nova Hedwigia*, 21, 123-160, 4 pl.

- GIGOT-PINARD (C.), 1966. — Formations récentes du Tchad. Étude systématique des diatomées. BRGM 66/8, 31 p., 2 pl., multigr.
- GODJICS (M.), 1953. — The genus *Euglena*. University of Wisconsin. Madison, 268 p., 39 pl.
- GOMONT (M.), 1893. — Monographie des Oscillariées (Nostocacées homocystées). *Ann. Sc. Nat.*, ser. 7, 15 et 16, p. 1-107, 9 pl. et p. 111-302, 7 pl.
- GRÖNBLAD (R.), 1960. — Contribution to the Knowledge of the Freshwater Algae of Italy. *Soc. Scient. Fenn. Comment. Biol.*, 22, 4, 5-85, 14 pl.
- GRÖNBLAD (R.), 1962. — Sudanese Desmids. II. *Act. Bot. Fenn.*, 63, 1-19.
- GRÖNBLAD (R.), CROASDALE (H.), 1971. — Desmids from Namibia (S. W. Africa). *Act. Bot. Fenn.*, 93, 40 p.
- GRÖNBLAD (R.), PROWSE (G. A.), SCOTT (A. M.), 1958. — Sudanese Desmids. *Act. Bot. Fenn.*, 58, 1-82, 29 pl.
- GRÖNBLAD (R.), SCOTT (A. M.), CROASDALE (H.), 1964. — Desmids from Uganda and Lake Victoria collected by Dr Edna Lind. *Act. Bot. Fenn.*, 66, 1-57, 12 pl.
- GRÖNBLAD (R.), SCOTT (A. M.), CROASDALE (H.), 1968. — Desmids from Sierra Leone, Tropical west Africa. *Soc. fauna & flora fennica*, 78, 41 p., 10 pl.
- GUERMEUR (P.), 1954. — Diatomées de l'A.O.F. (Première liste : Sénégal). *IFAN*, catalogues, 12, 137 p., 24 pl.
- HAMMERTON (D.), 1968. — Recent discoveries in the Caldera of Jebel Marra. *Sudan Notes and Records*, 49, 136-148.
- HEDGPETH (J. W.), 1951. — The classification of Estuarine and Brackish Waters and the Hydrographic Climate. *Rep. Com. Treat. Mar. Ecol. and Paleoecol.*, 11, 49.
- HEDGPETH (J. V.), 1956. — The population of hypersaline and relict lagoons. 14<sup>e</sup> Int. Congr. Zool. Proc. Copenhagen, 452-453.
- HEDGPETH (J. W.), 1959. — Some preliminary considerations of the biology of inland mineral waters. *Archo. Oceanogr. Limnol.*, 11, suppl., 111-141.
- HILL (H.), 1970. — A new form of *Raphidiopsis mediterranea* Skuja found in Minnesota lakes. *Phycologia*, 9, 1, 73-78.
- HOLLERBACK (M. M.), KOSSINSKAJA (E. K.), POLJANSKY (V. J.), 1953. — Sinezelenye Vodorosli. *Opried. Presnov. Vodoroslej SSSR*. 2. Moscou, 651 p.
- HORTOBAGYI (T.), 1967. — Neue Beiträge zur Kenntnis des Scenedesmen Ungarns. *Act. Bot. Acad. Scient. Hungaricae*, 13 (1-2), 21-60.
- HUBER-PESTALOZZI (G.), 1938-1961. — Das phytoplankton des Süßwassers, in Thienemann. A., Die Binnengewässer.
1. -1938. — Allgemeiner Teil, Blaualgen, Bakterien, Pilze, 342 p., 66 pl.
  - 2.1-1941. — Chrysophyceen, farblose flagellaten, Heterokonten, 365 p., 107 pl.
  - 2.2-1942. — Diatomeen, 183 p., 72 pl.
  - 3.1-1950. — Cryptophyceen, Chloromonaden, Peridinee, 310 p., 69 pl.
  4. -1955. — Euglenophyceen. 606 p., 114 pl.
  5. -1961. — Chlorophyceae - Volvocales. 744 p. 158 pl.
- HUSTEDT (F.), 1910. — Beitrag zur Algenflora von Afrika. Bacillariales aus Dahome. *Sund Arch. f. Hydrobiol. und Planktonkunde*, 5, 365-382, 1 pl.
- HUSTEDT (F.), 1925. — Bacillariales aus den Salzwässern, bei Oldesloe in Holstein. *Mitt. Geogr. Ges. Naturhist. Mus. Lubeck.*, 2, Reihe, 30, 84-121, 1 pl.
- HUSTEDT (F.), 1930. — Bacillariophyta in Pascher A., Süßwasser-Flora, 10, ed. 2, 466 p.
- HUSTEDT (F.), 1930-1966. — Die Kieselalgen in Rabenhorst L. Kryptogamen-Flora, ed. 2. 7, 1, 920 p., fig. 1-542 (1930); 7, 2, 846 p., fig. 543-1179 (1931-1959); 7, 3, 816 p., fig. 1180-1788 (1960-1966).
- HUSTEDT (F.), 1935. — Die fossile Diatomeenflora in den Ablagerungen des Tobases auf Sumatra. *Arch. f. Hydrobiol.*, suppl., 14, 143-192, 2 pl.
- HUSTEDT (F.), 1937-1939. — Systematische und ökologische Untersuchungen über die Diatomeen-Flora von Java, Bali und Sumatra. *Arch. f. Hydrobiol.*, suppl., 15, 131-177, 187-295, 393-506.
- HUSTEDT (F.), 1949. — Süßwasser Diatomeen. Expl. P.N.A., Mission Damas 1935-1936. Bruxelles, 8, 199 p., 16 pl.
- HUSTEDT (F.), 1949. — Diatomeen von der Sinai-Halbinsel und aus dem Libanon-Gebiet. *Hydrobiologia*, 2, 1, 24-55, 2 pl.
- HUSTEDT (F.), 1953. — Diatomeen aus der Oase Gafsa in Süd tunesien. *Arch. f. Hydrobiol.*, 48, 2, 145-153.
- HUSTEDT (F.), 1954. — Diatomeen aus dem Lago de Maracaibo in Venezuela. *Ergebn. Deutsch. Limnol. Venezuela-Expedition*. 1952, 1, 93-140.
- HUSTEDT (F.), 1959. — Die Diatomeenflora des Salzlackengebietes im österreichischen Burgenland. *Sitzungsber. Österr. Akad. Wissensch. Math. Naturw. Kl. Abt. 1*, 168, 4/5, 387-452.
- ILTIS (A.), 1969. — Phytoplankton des eaux natronées du Kanem (Tchad). I. Les lacs permanents à spirulines. *Cah. O.R.S.T.O.M., ser. Hydrobiol.*, 3, 2, 29-44.
- ILTIS (A.), 1969. — Phytoplankton des eaux natronées du Kanem (Tchad). II. Les mares temporaires. *Cah. O.R.S.T.O.M., ser. Hydrobiol.*, 3, 3-4, 3-19.
- ILTIS (A.), 1970. — Phytoplankton des eaux natronées du Kanem (Tchad). IV. Note sur les espèces du genre *Oscillatoria*, sous-genre *Spirulina* (Cyanophyta). *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Hydrobiol.*, 4, 3/4, 129-134.
- ILTIS (A.), 1971. — Algues nouvelles des mares du Kanem (Tchad). *Rev. Alg.*, nouv. sér., 10, 2, 172-176.
- ILTIS (A.), 1971. — Note sur *Oscillatoria* (sous-genre *Spirulina*) *platensis* (Nordst.) Bourrelly (Cyanophyta) au Tchad. *Cah. O.R.S.T.O.M., ser. Hydrobiol.*, 5, 1, 53-72.
- IRÉNÉE-MARIE (F.), 1938-1939. — Flore desmidiale de la région de Montréal. La Prairie, 547 p., 69 pl.
- IRÉNÉE-MARIE (F.), 1953. — Contribution à la connaissance des Desmidiées de la région du lac St.-Jean. *Hydrobiologia*, 4, 1-208, 19 pl.
- ISLAM (A.K.M.N.), 1963. — A revision of the genus *Stigeoclonium*. *Beih. z. Nova Hedwigia*, 10, 164 p., 47 pl.
- JAO (C. C.), 1951. — A discussion on *Raphidiopsis curvata* Fritsch et Rich. *Sinensia*, N.S., 2, 1-2, 11-23.
- JENKIN (P. M.), 1932. — Reports on the Percy Sladen Expedition to some Rift Valley Lakes in Kenya in 1929.

- I. Introductory Account of the Biological Survey of Five Freshwater and Alkaline Lakes. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, ser. 10, 9, 533-535.
- JENKIN (P. M.), 1936. — Reports on the Percy Sladen Expedition to some Rift Valley Lakes in Kenya in 1929. VII. Summary of the Ecological Results, with Special Reference to the Alkaline Lakes. *Ann. Mag. Hist.*, ser. 10, 18, 133-181.
- KAMAT (N. D.), 1963. — The Algae of Kolhapur, India. *Hydrobiologia*, 22, 3-4, 209-306, 18 pl.
- KIMOR (B.), POLLINGER (U.), 1965. — The plankton algae of Lake Tiberias. Sea Fisheries Research Station, 78, ser. A, Haifa, 76 p.
- KOL (E.), 1929. — «Wasserblüte» der Sodateiche auf der Nagy Alföld (Grossen Ungarischen Tiefebene). I. *Arch. f. Protistenkunde* (Iena), 66, 517-522.
- KOL (E.), 1931. — Vorarbeiten zur Kenntnis der Algenvegetation der Nagy Magyar Alföld (Grossen Ungarischen Tiefebene). II. *Acta Biologica*, 2, 4, 1, 46-62, 4 pl.
- KOLBE (R. V.), 1927. — Zur Ökologie, Morphologie und Systematik der Brackwasser Diatomeen. Die Kieselalgen des Sperenberger Salzgebietes. *Pflanzenforschung*, 7, 143 p.
- KOMAREK (J.), 1956. — Some interesting blue-green algae from Bulgarian coast of Black Sea near Burgas. *Univ. Carolina Biologica*, 2, 1, 91-123, 5 pl.
- KOMAREK (J.), 1958. — Die taxonomische revision der planktischen blaugrün der Tschechoslowakei in Komarek J. et Ettl. H., Algologische Studien, 10-206, 19 pl.
- KOMAREK (J.), RUZICKA (J.), 1969. — Effect of temperature on the growth and variability of *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Breb. in Studies in phycology. Stuttgart, 263-292.
- KOMAREK (J.), VAVRA (J.), 1967. — Identity of a blue-green alga *Marssonella elegans* with a microsporidian *Gurleya* sp. *J. Protozool.*, 14, suppl. 139.
- KOMAREK (J.), VAVRA (J.), 1968. — In memoriam of *Marssonella* Lemm. 1900. *Arch. f. Protistenkunde*, 111, 12-17, 1 pl.
- KORCHIKOFF (A. O.), 1953. — Index des algues d'eau douce en Ukraine BSS. 5. Protococcinae, Vacuolales et protococcales. Kiev, 439 p.
- KRASSKE (G.), 1939. — Zur Kieselalgenflora Brasiliense I. *Arch. f. Hydrobiol.*, 35, 552-562, 1 pl.
- KRIEGER (W.). — Die desmidiaceen der Deutschen limnologischen Sunda Expedition. *Arch. f. Hydrobiol.*, suppl., 11, 130-230, pl. 3-26.
- KRIEGER (W.), 1933-1939. — Die Desmidiaceen, in Rabenhorst L. Kryptogamen. Flora, ed. 2, 13; 1, 1, 1933-37, 712 p., 96 pl., 1, 2, 1939, 117 p., pl. 97-142.
- KRIEGER (W.), BOURRELLY (P.), 1956. — Desmidiacees des Andes du Venezuela. *Ergebn. Deutsch. Limnol. Venezuela Exped.* 1952, 1, 141-195, 12 pl.
- KRIEGER (W.), GERLOFF (J.), 1962-1965-1969. — Die Gattung *Cosmarium*. *Grämer. Lehre*; 1, 1962, 1 -112, pl. 1 -22. 2, 1965, 113-240, pl. 23-42. 3, 1969, 241-410, pl. 43-72.
- KUEHNE (P. E.), 1941. — The phytoplankton of southern and central Saskatchewan (Parts I-II). *Canad. J. Res.*, Sec. C, 19, 292-322.
- KUFFERATH (H.), 1932. — Quelques desmidiées du Congo Belge. *Ann. Crypt. Exot.*, 5, 276-281.
- KUFFERATH (H.), 1948. — Potamoplancton du fleuve Congo prélevé près de Nouvelle Anvers. *Bull. Mus. Hist. Nat. Belg.* 24; 18 pl.
- KUFFERATH (J.), 1951. — Représentation graphique et classification chimique rationnelle en types des eaux naturelles. *Bull. Inst. Roy. Sc. Nat. Belg.*, 27, 43-44-45, 22 p.
- LAWSON (G. W.), 1965. — Additions to a Preliminary Check-List of Ghanaian Fresh- and Brackish- Water Algae. *Journ. West. Afr. Sci. Assoc.*, 10, 1, 45-55.
- LEFÈVRE (M.), 1932. — Monographie des espèces d'eau douce du genre *Peridinium* Ehrb. *Archiv. Bot.* 2, Mem. 5, 210 p., 16 pl.
- LEGLER (F.), 1941. — Zur Ökologie der Diatomeen burgenländischer Natrontümpel. *Sitz. Ber. Akad. Wiss. Wien Math. Naturwiss. Kl. Abt. 1*, 150, 45.
- LEGNEROVA (J.), 1969. — The systematics and ontogenesis of the genera *Ankistrodesmus* Corda and *Monoraphidium* gen. nov. in Studies in phycology. Stuttgart, 75-144, 22 pl.
- LÉONARD (J.), COMPÈRE (P.), 1967. — *Spirulina platensis* (Gom.) Geitl., algue bleue de grande valeur alimentaire par sa richesse en protéines. *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.*, 37 (1), Suppl., 23 p.
- LIND (E.), 1965. — The phytoplankton of some Kenya waters. *Journ. E. Afric. Nat. Hist. Soc.*, 25, 76-91.
- LIND (E.), 1967. — Some East African Desmids. *Nova Hedwigia*, 13, 361-387.
- LIND (E. M.), 1968. — Notes on the distribution of phytoplankton in some Kenya waters. *Br. Phycol. Bull.*, 3 (3), 481-493.
- MAGAN (T. T.), 1963. — Freshwater ecology. Longmans, Green and Co, Londres, 338 p.
- MAGLIONE (G.), 1968. — Présence de gaylussite et de trona dans les natronières du Kanem. *Bull. fr. Mineral. Cristallogr.*, 91, 388-395.
- MAGLIONE (G.), 1969. — Premières données sur le régime hydrogéochimique des lacs permanents du Kanem (Tchad). *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Hydrobiol.*, 3, 1, 121-141.
- MANGUIN (E.), 1938. — Contribution à la flore diatomique des Nouvelles Hébrides. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 85, 15-19, 3 pl.
- MANGUIN (E.), 1941. — Contribution à la flore des Diatomées d'eau douce de Madagascar. *Rev. Alg.*, 12, 1-2, 154-157, 1 pl.
- MANGUIN (E.), 1942. — Contribution à la connaissance des Diatomées d'eau douce des Açores. *Trav. Alg.*, 1, 115-160, 4 pl.
- MANGUIN (E.), 1949. — Contribution à la connaissance des diatomées fossiles des dépôts lacustres de l'Ankaratra. *Ann. Geol. Serv. des Mines*, 18, 85-115, 4 pl.
- MANGUIN (E.), 1952. — Les Diatomées fossiles du bassin



- thermo-minéral d'Antsirabé-Ranomafa. II. *Mem. Inst. Scient. Madagascar*, ser. B, 4, 1, 1-57.
- MANGUIN (E.), 1958. — Diatomées du Borkou et du Tibesti in Mission botanique au Tibesti par P. Quezel. *Mem. Inst. Rech. Sahar.* 4, 23-26.
- MANGUIN (E.), 1962. — Diatomite et milieu désertique in Mission Berliet Ténére-Tchad; Paris, 271-275, 2 pl.
- MARS (P.), 1961. — Recherches sur quelques étangs du littoral méditerranéen français et sur leurs faunes malacologiques. Thèse Faculté Sciences Paris, 270 p.
- MÜLLER (O.), 1899. — Bacillariaceen aus den Natronthalern von El Kab (Ober Aegypten). *Hedwigia*, 38, 274-321, 3 pl.
- MÜLLER (O.), 1904-1905-1910. — Bacillariaceen aus den Nyassalande und einigen benachbarten Gebieten. *Engl. Bot. Jahrb.*, 34, 1904, 256-301, 4 pl.; 36, 1905, 137-205, 2 pl.; 45, 1910, 69-122, 2 pl.
- PANKOW (H.), 1970. — Die Kieselalgen flora mecklenburgischer Salzstellen. *Internation. Rev. ges. Hydrobiol.*, 55, 6, 815-843.
- PASCHER (A.), 1927. — Volvocales in Pascher A., Süsswasser. *Flora*, 4, 506 p.
- PATRICK (R.), REIMER (C. W.), 1966. — The diatoms of the United States. Vol. 1, Philadelphie, 688 p., 64 pl.
- PETIT (G.), SCHACHTER (D.), 1951. — Le problème des eaux saumâtres. *Ann. Biol.*, 27 (7), 533-543.
- PETIT (G.), SCHACHTER (D.), 1959. — Les étangs et lagunes du littoral méditerranéen français et le problème de la classification des eaux saumâtres. *Archo. Oceano. Limnol.* 11, suppl., 75-91.
- PHILIPSE (M. T.), 1967. — Chlorococcales. ICAR, New Delhi, 365 p.
- POCHMANN (A.), 1942. — Synopsis der Gattung *Phacus*., *Archiv. f. Protist.*, 95, 2, 81-252.
- POURRIOT (R.), ILTIS (A.), LÉVÊQUE-DUWAT (S.), 1967. — Le plancton des mares natronées du Tchad. *Internat. Rev. ges. Hydrobiol.*, 52, 4, 535-543.
- PRESCOTT (G. W.), 1961. — Algae of the Western great Lakes Area. Brown, Dubuque, 977 p., 143 pl.
- PRINGSHEIM (E. G.), 1970. — Die gattungen *Chlorogonium* und *Hyalogonium* (Volvocales). *Nova Hedwigia*, 18, 2-4, 831-867.
- PRINTZ (H.), 1964. — Die Chaetophorales der Binnengewässer. *Hydrobiologia*, 24, 1-3, 1-376, 112 pl.
- PROSCHKINA-LAVRENKO (A. N.), MAKAROVA (N. V.), 1968. — Vodorosli planctona Caspijskogo moria. Akad. Nauk SSSR. Leningrad. 291 p., 10 pl.
- RAMANATHAN (K. R.), 1964. — Ulothrichales. ICAR, New Delhi, 188 p., 52 pl.
- RAO (C. B.), 1937. — The Myxophyceae of the United Provinces, India. III. *Proc. Indian Acad. Sciences*, 6, 6, B, 339-375.
- RAO (C. B.), 1938. — The Myxophyceae of the Madras Presidency. India. I. *Journ. Indian. Bot. Soc.*, 17, 2-3, 81-96.
- RAWSON (D. S.), 1956. — Algal indicators of trophic lake types. *Limnol. Oceanogr.* 1, 18-25.
- RAWSON (D. S.), MOORE (J. E.), 1944. — The saline lakes of Saskatchewan. *Can. Jour. Res. Sec. D*, 23, 141-201.
- REDEKE (H. C.), 1922. — Zur Biologie der Niederländischen Brackwassertypen. *Bijdr. Tot de Dierkunde*, 329-335.
- REMANE (A.), 1934. — Die Brackwasserfauna. *Zool. Anzeiger*., suppl., 7, 34-73.
- REMANE (A.), SCHLIEPER (C.), 1958. — Die Biologie des Brackwassers. in Die Binnengewässer, 22, 348 p.
- REHAKOVA (H.), 1969. — Die variabilität der Arten der Gattung *Oocystis* A. Braun in Studies in phycology. Stuttgart, 145-196, 10 pl.
- RICH (F.), 1931. — Notes on *Arthrospira platensis*. *Rev. Alg.*, 6, 75-79.
- RICH (F.), 1932. — Reports on the Percy Sladen Expedition to some Rift Valley lakes in Kenya in 1929. IV. Phytoplankton from the Rift Valley lakes in Kenya. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, ser. 10, 10, 233-262.
- RICH (F.), 1932. — Contributions to our knowledge of the freshwater Algae of Africa - 10. Phytoplankton from south African pans and vleis. *Trans. R. Soc. S. Afr.*, 20, 149-188.
- RICH (F.), 1933. — Scientific results of the Cambridge Expedition to the East African lakes 1930-1931. 7. The Algae. *Journ. Linn. Soc. London, Zool.*, 38, 249-275.
- RICH (F.), 1935. — Contributions to our knowledge of the freshwater Algae of Africa. 11. Algae from a pan in south Rhodesia. *Trans. R. Soc. S. Afr.*, 23, 107-160.
- RICH (F.), 1937. — Contributions to our knowledge of the freshwater Algae of Africa. 12. Some diatoms from the Victoria falls. *Trans. R. Soc. S. Afr.*, 24, 207-220.
- ROSS (R.), 1955. — The algae of the East African Great Lakes. *Verh. Int. Ver. Limnol.*, 12, 320-326.
- ROUND (F. E.), 1961. — The composition of some Diatomites from the Southern Sahara. *Journ. R. Microsc. Soc.*, 80, 59-69.
- ROUND (F. E.), 1961. — Some algae from the Ennedi mountains of French Equatorial Africa. *Journ. R. Microsc. Soc.*, 80, 71-82.
- SCHILLER (J.), 1952. — Neue oder wenig bekannte Mikrophyten aus dem Neusiedler See und benachbarter Gebiete. *Osterr. Bot. Zeitsch.*, 99, 2-3, 363-369.
- SCHILLER (J.), 1952. — Über neue Chrysomonaden aus dem schwach salzhaltigen Wasser des Neusiedler Sees. *Schweiz Zeitsch. f. Hydrol.*, 14, 2, 456-461.
- SCHILLER (J.), 1954. — Über Cyanophyceen aus kleinen künstlichen Wasserbecken und aus dem Ruster Kanal des Neusiedler Sees. *Sitzungsber. Osterr. Akad. Wissenschaft. Mathem.-naturw. Kl.*, Abt. 1, 163, 3, 109-139.
- SCHILLER (J.), 1955. — Untersuchungen an den planktischen Protrophyten des Neusiedlersees 1950-1954. I. Burgenländisches Landesmuseum, Eisenstadt, 9, 66 p., 13 pl.
- SCHILLER (J.), 1956. — Untersuchungen an den planktischen Protrophyten des Neusiedlersees 1950-1954. III. Euglenen. *Sitzungsber. Osterr. Akad. Wissenschaft. Mathem.-naturw. Kl.*, Abt. 1, 165, 6-8, 547-583.
- SCHILLER (J.), 1957. — Untersuchungen an den planktischen Protrophyten des Neusiedlersees 1950-1954. II. Burgenländisches Landesmuseum, Eisenstadt, 18, 44 p., 12 pl.

- SCHMIDT (A.), 1874-1959. — Atlas der Diatomaceenkunde. Leipzig, 480 pl.
- SCHWABE (G. H.), SIMONSEN (R.), 1961. — Cyanophyceen und Diatomeen aus der Krateroase Wau-en-Namus (Fezzan, Zentrale Sahara). *Int. Revue ges. Hydrobiol.*, 46, 2, 255-268.
- SCOTT (A. M.), GRONBLAD (R.), CROASDALE (H.), 1965. — Desmids from the Amazon basin, Brazil, collected by Dr. H. Sioli. *Act. Bot. Fenn.*, 69, 94 p., 16 pl.
- SCOTT (A. M.), PRESCOTT (G. W.), 1961. — Indonesian Desmids. *Hydrobiologia*, 17, 1-132, 63 pl.
- SERPETTE (M.), 1955. — Contribution à l'étude des Cyanophycées de l'Afrique Occidentale. *Bull. IFAN*, ser. A, 17, 769-804.
- SERPETTE (M.), LABBÉ (A.), 1966. — Contribution à l'étude des Cyanophycées de Tunisie. *Rev. Alg.*, nouv. ser., 8, 3, 204-208.
- SKUJA (H.), 1932. — Algae in Botanische Ergebnisse der Deutschen Zentralasien-Expedition 1927-1928. *Fedde's Reperl. Spec. Nov. reg. Veget.*, 31, 19 p., 2 pl.
- SKUJA (H.), 1937. — *Symbolae Sinicae*, I. Algae in Handel Mazzetti. Vienne.
- SKUJA (H.), 1948. — Taxonomie des phytoplanktons einiger seen in Uppland, Schweden. *Symbolae Botanicae Upsalienses*, 9, 3, 399 p., 39 pl.
- SMITH (G. M.), 1920-1924. — Phytoplankton of the Inland Lakes of Wisconsin. Madison. Part I, 243 p., 51 pl.; Part 2, 227 p., 88 pl.
- SMITH (G. M.), 1950. — The freshwater algae of the United States. Mc Graw Hill, New York, 719 p.
- SOURNIA (A.), 1968. — Diatomées planctoniques du Canal de Mozambique et de l'île Maurice. *Mem. O.R.S.T.O.M.*, Paris, 31, 120 p., 13 pl.
- SOURNIA (A.), FRONTIER (S.), 1967. — Terminologie des phénomènes liés au temps en écologie. *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat.*, 2<sup>e</sup> sér., 39, 5, 1001-1002.
- STARMACH (K.), 1966. — Flora Slodkowodna Polski — 2 — Cyanophyta, Glaucophyto. Varsovie, 807 p.
- SULEK (J.), 1969. — Taxonomische Übersicht der Gattung *Pediastrum* Meyen in Studies in phycology. Stuttgart, 197-261, 20 pl.
- TASSIGNY (M.), 1966. — Étude critique du genre *Closterium* (Desmidiées) : Le groupe *setaceum-Kutzingii*. *Rev. Alg.*, 8, 3, 228-250, 4 pl.
- TAYLOR (W. R.), 1932. — Notes on the genus *Anabaenopsis*. *Amer. Journ. Bot.*, 19, 454-463, 2 pl.
- TEILING (E.), 1954. — *Actinotaenium*, genus *Desmidiacearum resuscitatum*. *Bot. Not.*, 376-426.
- TEILING (E.), 1967. — The desmid genus *Staurodesmus*. A taxonomic study. *Arkiv. för Botanik*, ser. 2, 6-11, 467-629, 31 pl.
- THOMASSON (K.), 1955. — A plankton sample from lake Victoria. *Svensk. Bot. Tidskr.*, 49, 1-2, 259-274.
- THOMASSON (K.), 1955. — Studies on South American Fresh-Water Plankton. 3. Plankton from Tierra del Fuego and Valdivia. *Acta Horti Gotoburgensis*, 19, 6, 193-225, 4 pl.
- THOMASSON (K.), 1957-1960. — Notes on the plankton of Lake Bangweulu. *Nov. Act. Reg. Soc. Scient. Upsal.*, 4, 17; n° 2, part 1, 18 p.; n° 12, part 2, 43 p.
- THOMASSON (K.), 1959. — Nahuel Huapi. *Act. Phytogeogr. suecica*. 42. 83 p., 24 pl.
- THOMASSON (K.), 1965. — Notes on algal vegetation of Lake Kariba. *Nov. Act. Reg. Soc. Scient. Upsal.*, 4, 19, 1, 34 p., 10 pl.
- THOMASSON (K.), 1966. — Le phytoplancton du lac Shiwa Ngandu. *Expl. hydrobiol. Bangweolo-Luapula*, IV, 2, 91 p., 21 pl.
- THOMASSON (K.), 1967. — Phytoplankton from some lakes on Mt. Wilhelm, East New Guinea. *Blumea*, 15, 285-296.
- UHERKOVICH (G.), 1965. — Beiträge zur Kenntnis der Algenvegetation der Natron- bzw. Soda (Szik-) Gewässer Ungarns. I. Über die Algen des Feher- Teiches bei Kurfsherto. *Acta Botanica Hung.*, 9, 262-279.
- UHERKOVICH (G.), 1966. — Die *Scenedesmus*-Arten Ungarns. *Akademiai Kiado, Budapest*, 173 p., 27 pl.
- UHERKOVICH (G.), 1967. — Beiträge zur Algenflora der Natron- (Szik-) Gewässer Ungarns. I. Euglenophyteen aus dem Teich Oszeszek. *Acta Biologica Szeged*, 13, 3-4, 119-124.
- UHERKOVICH (G.), 1970. — Beiträge zur Kenntnis der Algenvegetation des Natron- (Szik-) gewässer Ungarns. III. Das Phytoseston der Natronteiche bei kurfsherto. *Acta bot. Acad. Sci. hungar.*, 16, 3-4, 405-426.
- VAN HEURCK (H.), 1880-1885. — Synopsis des Diatomées de Belgique. Anvers, 1880-1883. Atlas, 132 p.; 1884, table alphabétique, 120.; 1885, texte, 225 p.
- VAN HEURCK (H.), 1899. — Traité des Diatomées. Anvers, 569 p., 35 pl.
- VAN LANDINGHAM (S. L.), 1967-1969. — Catalogue of the fossile and recent genera and species of Diatoms and their synonyms. A revision of F. W. Mills « An index to the genera and species of the *Diatomaceae* and their synonyms ». Part I et 2. J. Cramer, Lehre.
- VAN MEEL (L.), 1954. — Exploration hydrobiologique du lac Tanganika 1946-1947. IV, 1. Le phytoplancton. *Inst. Roy. Sc. Nat. Belg.*, Bruxelles, 681 p., 78 pl.
- VAN OYE (P.), 1926. — Le potamoplancton du Ruki au Congo Belge et des pays chauds en général. *Intern. Rev. Hydrobiol.*, 16, 1-50.
- VAN OYE (P.), 1943. — Desmidiées. Exploration du P.N.A., Mission J. Lebrun 1937-1939. Bruxelles, 8, 140 p.
- VAN OYE (P.), 1949. — Nouvelles données sur les Desmidiées des environs de Matadi (Congo Belge). *Hydrobiologia*, 1, 3, 282-308.
- VAN OYE (P.), 1953. — Contribution à la connaissance des Desmidiées du Congo Belge. *Hydrobiologia*, 5, 3, 239-308.
- VAN OYE (P.), 1959. — Quelques Desmidiées dites Arctiques

- alpines des marais du Sud Ouest d'Uvira (Congo Belge). *Hydrobiologia*, 12, 4, 251-267.
- WELSH (H.), 1965. — A contribution to our knowledge of the blue-green algae of South West Africa and Bechuanaland. *Nova Hedwigia*, 1-4, 131-162.
- WEST (W.), WEST (G. S.), 1904-1923. — A monograph of the british Desmidiaceae : 1, 1904, 224 p., pl. 1-32 ; 2, 1905, 204 p., pl. 33 à 64 ; 3, 1908, 274 p., pl. 65-95 ; 4, 1912, 194 p., pl. 96-128 ; 5 par N. Carter, 1923, 300 p., pl. 129-167.
- WILLIAMS (W. D.), 1966. — Conductivity and the concentration of total dissolved solids in Australian lakes. *Austr. J. mar. Freshwat. Res.* 17, 169-176.
- WOODHEAD (N.), TWEED (R. D.), 1958. — A check-list of tropical West African algae (Fresh and brackish water). *Hydrobiologia*, 11, 3-4, 299-395.
- WOODHEAD (N.), TWEED (R. D.), 1958. — Freshwater Algae of Sierra Leone. I. New and unusual Algae from the Sula Hills. *Hydrobiologia*, 12, 2-3, 181-225.
- WOODHEAD (N.), TWEED (R. D.), 1960. — Freshwater Algae of Sierra Leone. III. The Algae of Rokpur and Great Scarcies River. *Rev. Alg.*, nouv. ser., 5, 116-149, 2 pl.
- WOODHEAD (N.), TWEED (R. D.), 1960. — A second check-list of tropical West African algae. *Hydrobiologia*, 15, 3, 225-286.

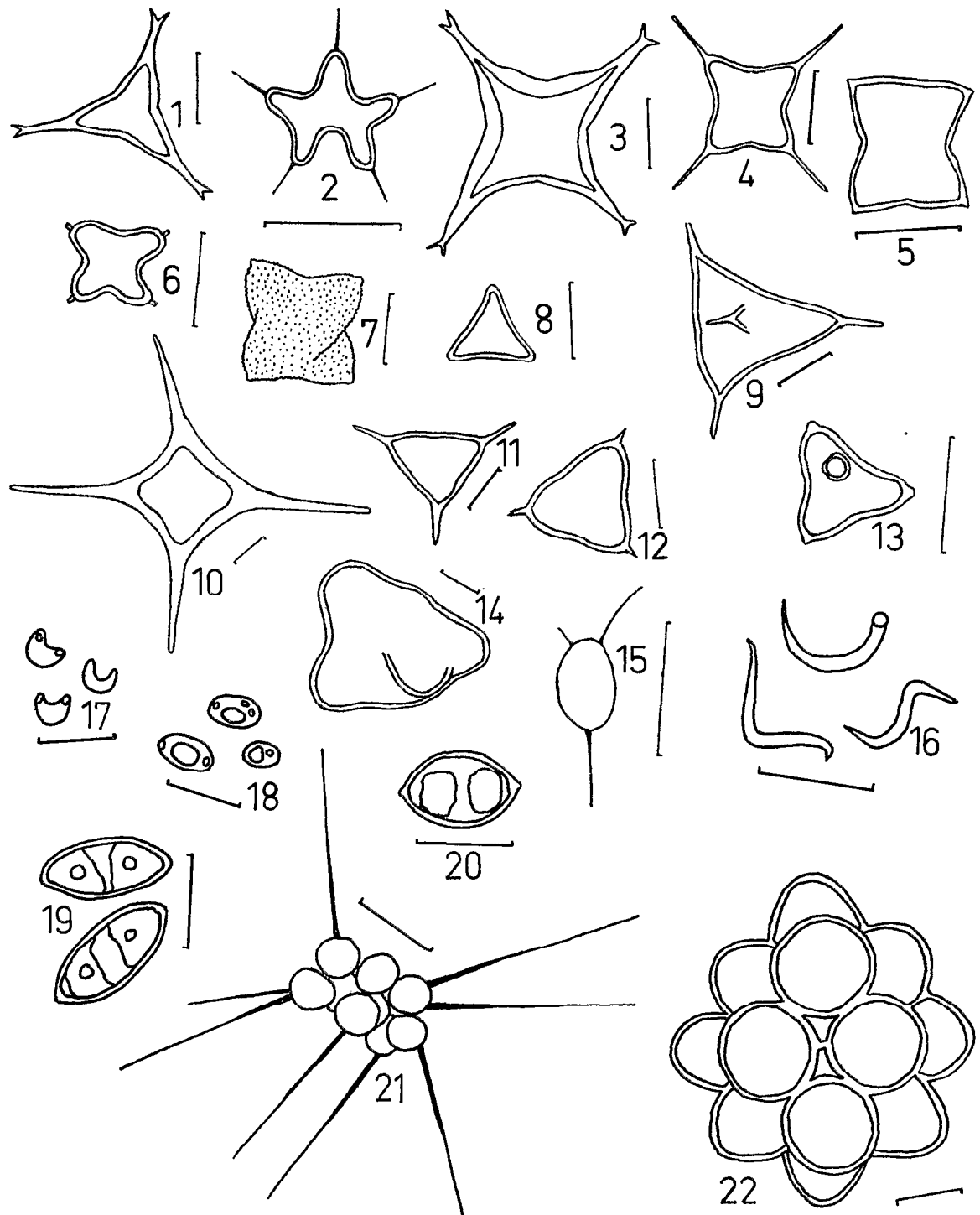


Planche 1

1 : *Tetraedron bifidum*; 2 : *Tetraedron caudatum*; 3 : *Tetraedron hastatum*; 4 : *Tetraedron incus*; 5 : *Tetraedron minimum*; 6 : *Tetraedron minimum* f. *apiculatum*; 7 : *Tetraedron minimum* var. *scrobiculatum*; 8 : *Tetraedron muticum*; 9 : *Tetraedron regulare*; 10 : *Tetraedron regulare* var. *longispinum*; 11 : *Tetraedron trigonum*; 12 : *Tetraedron trigonum* f. *minus*; 13 : *Tetraedron trigonum* var. *papilliferum*; 14 : *Tetraedron tumidulum*; 15 : *Chodatella balatonica*; 16 : *Monoraphidium contortum*; 17 *Nephrochlamys subsolitaria*; 18 : *Oocystis* sp. 1; 19 : *Oocystis* sp. 3; 20 : *Oocystis* sp. 4; 21 : *Micractinium pusillum*; 22 : *Coelastrium intermedium*

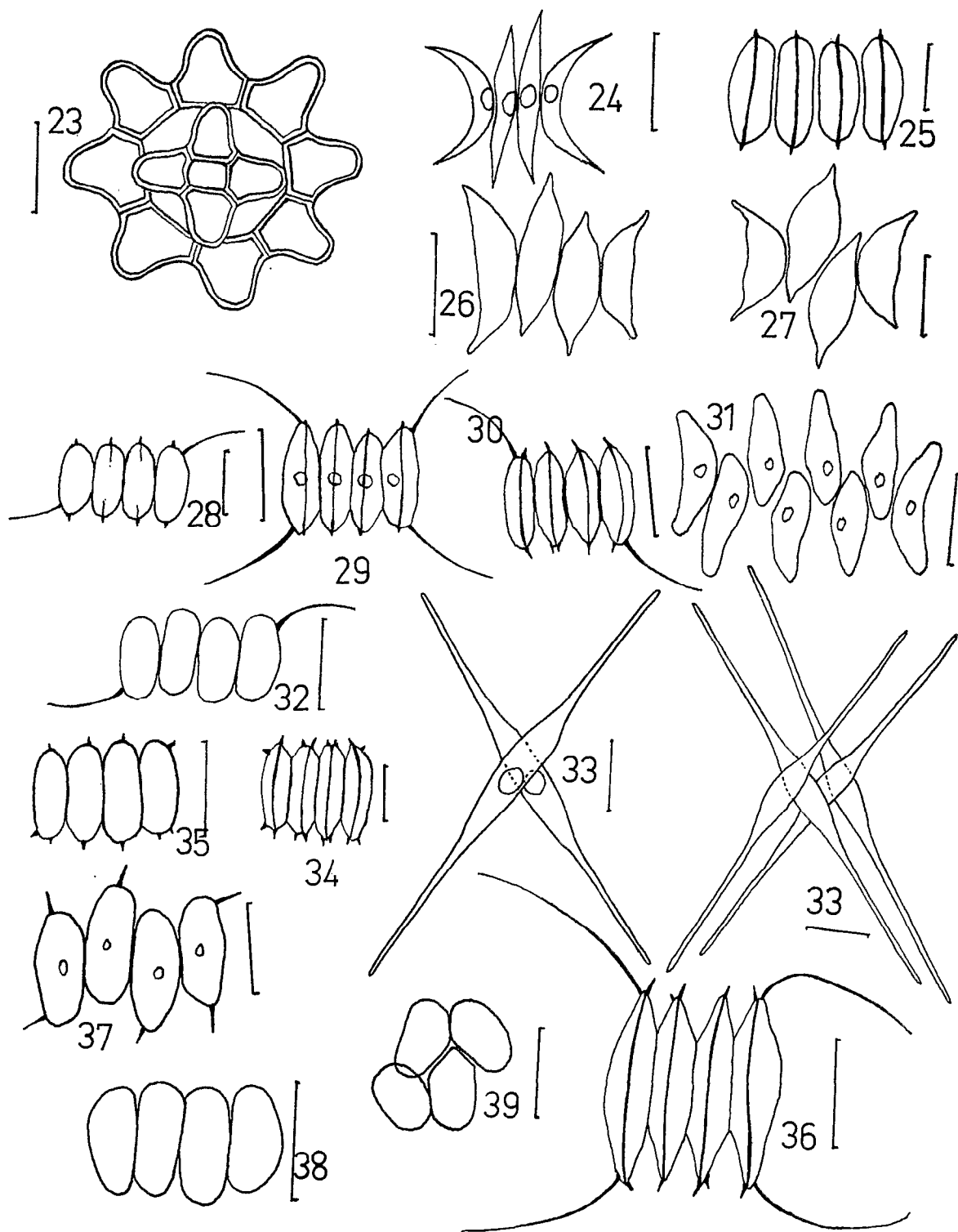


Planche 2

23 : *Coelastrum proboscideum* ; 24 : *Scenedesmus acuminatus* ; 25 : *Scenedesmus acutiformis* ; 26 : *Scenedesmus acutus* ; 27 : *Scenedesmus acutus* f. *alternans* ; 28 : *Scenedesmus armatus* var. *bicaudatus* ; 29 : *Scenedesmus armatus* var. *bogleriensis* ; 30 : *Scenedesmus armatus* var. *bogleriensis* f. *bicaudatus* ; 31 : *Scenedesmus baculiformis* ; 32 : *Scenedesmus bicaudatus* ; 33 : *Scenedesmus bourrellyi* ; 34 : *Scenedesmus brasiliensis* ; 35 : *Scenedesmus brevispina* ; 36 : *Scenedesmus carinatus* ; 37 : *Scenedesmus dispar* ; 38 : *Scenedesmus ecornis* ; 39 : *Scenedesmus ecornis* var. *disciformis* ;

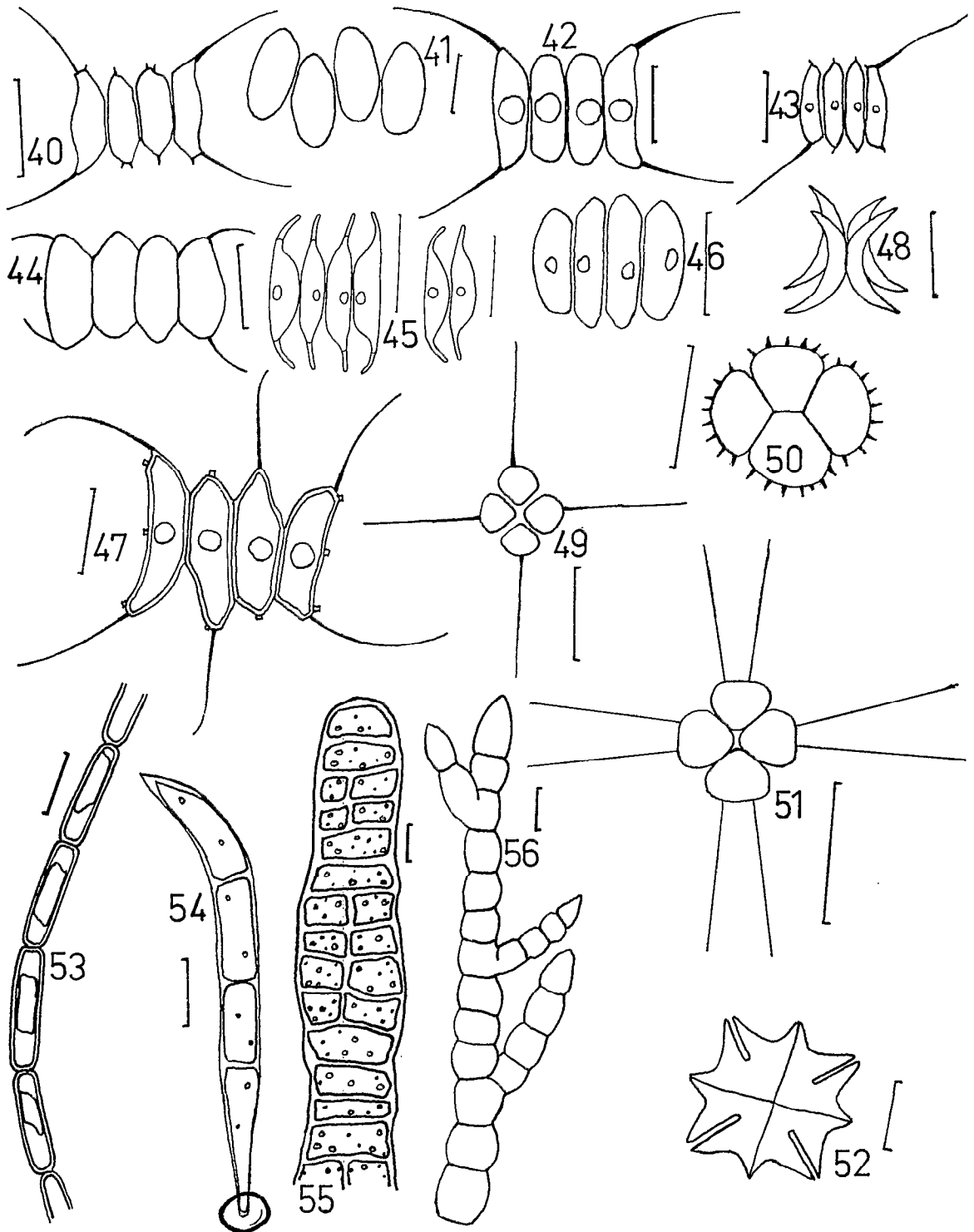


Planche 3

40 : *Scenedesmus opoliensis*; 41 : *Scenedesmus ovalternus* var. *graevenitzii*; 42 : *Scenedesmus quadricauda*; 43 : *Scenedesmus quadricauda* var. *longispina* f. *asymmetricus*; 44 : *Scenedesmus quadricauda* var. *quadrispina*; 45 : *Scenedesmus coartatus*; 46 : *Scenedesmus securiformis*; 47 : *Scenedesmus* cf. *woloszynskae*; 48 : *Tetrademus lunatus*; 49 : *Tetrastrum heteracanthum* f. *elegans*; 50 et 51 : *Tetrastrum staurogeniaeforme*; 52 : *Pediastrum tetras* var. *tetraodon*; 53 : *Ulothrix subconstricta*; 54 : *Uronema confervicolum*; 55 : *Schizomeris leibleinii*; 56 : *Stigeoclonium nanum*;

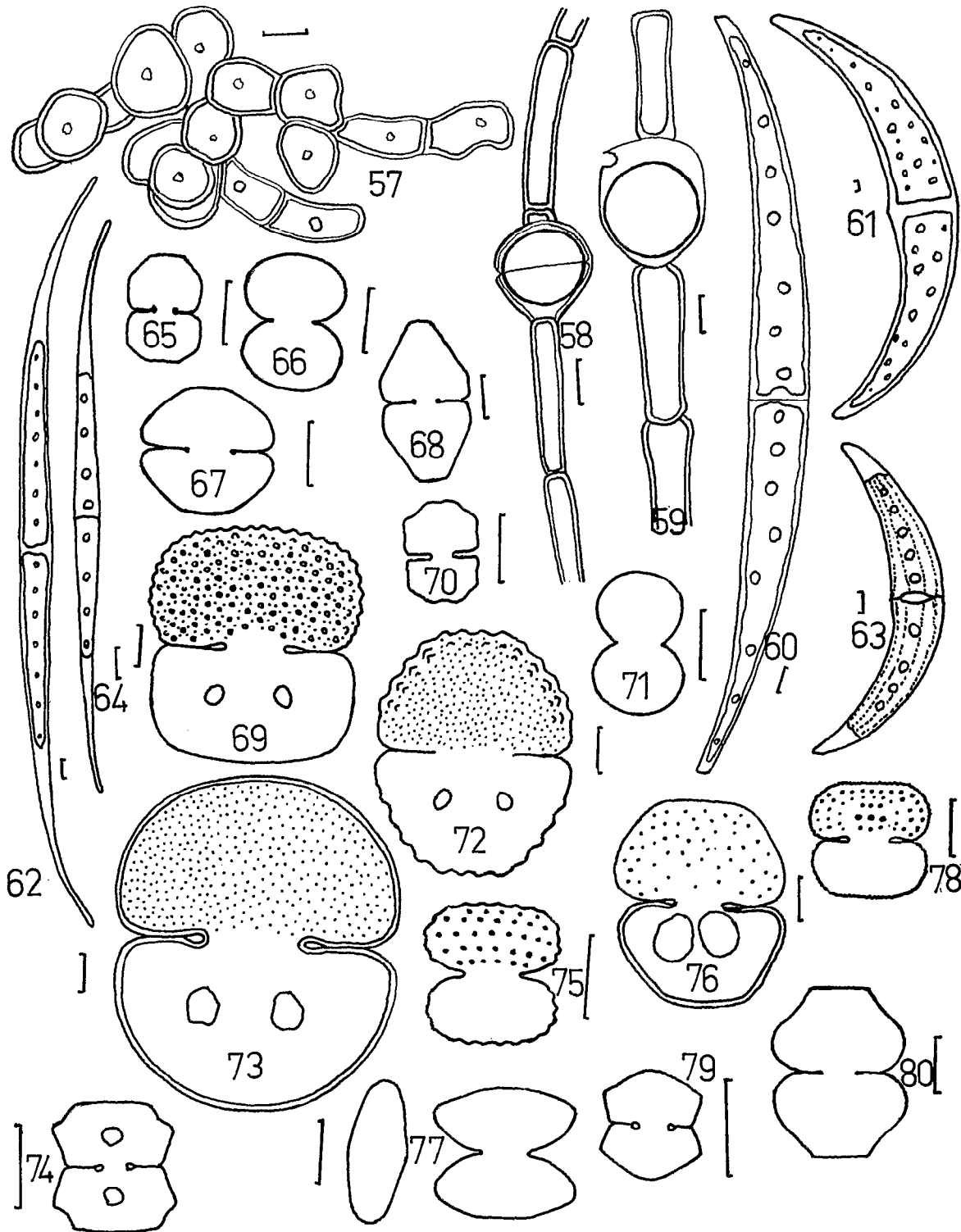


Planche 4

57 : *Protoderma viride* ; 58 : *Oedogonium inconspicuum* ; 59 : *Oedogonium varians* ; 60 : *Closterium diana* ; 61 : *Closterium ehrenbergii* ; 62 : *Closterium kuetzingii* var. *laeve* ; 63 : *Closterium leibleinii* ; 64 : *Closterium subulatum* f. *angustum* ; 65 : *Cosmarium angulosum* ; 66 : *Cosmarium contractum* var. *minutum* ; 67 : *Cosmarium depressum* var. *planctonicum* ? ; 68 : *Cosmarium granatum* ; 69 : *Cosmarium margaritatum* var. *quadrum* ; 70 : *Cosmarium meneghinii* ; 71 : *Cosmarium moniliforme* ; 72 : *Cosmarium obtusatum* ; 73 : *Cosmarium pachydermum* ; 74 : *Cosmarium polygonum* ; 75 : *Cosmarium portianum* var. *nephroideum* ; 76 : *Cosmarium pseudonitidulum* var. *angustissimum* ; 77 : *Cosmarium* cf. *pseudophascolus* var. *tithophoroides* ; 78 : *Cosmarium punctulatum* var. *subpunctulatum* ; 79 : *Cosmarium sexangulare* var. *minus* ; 80 : *Cosmarium retusifforme* ;

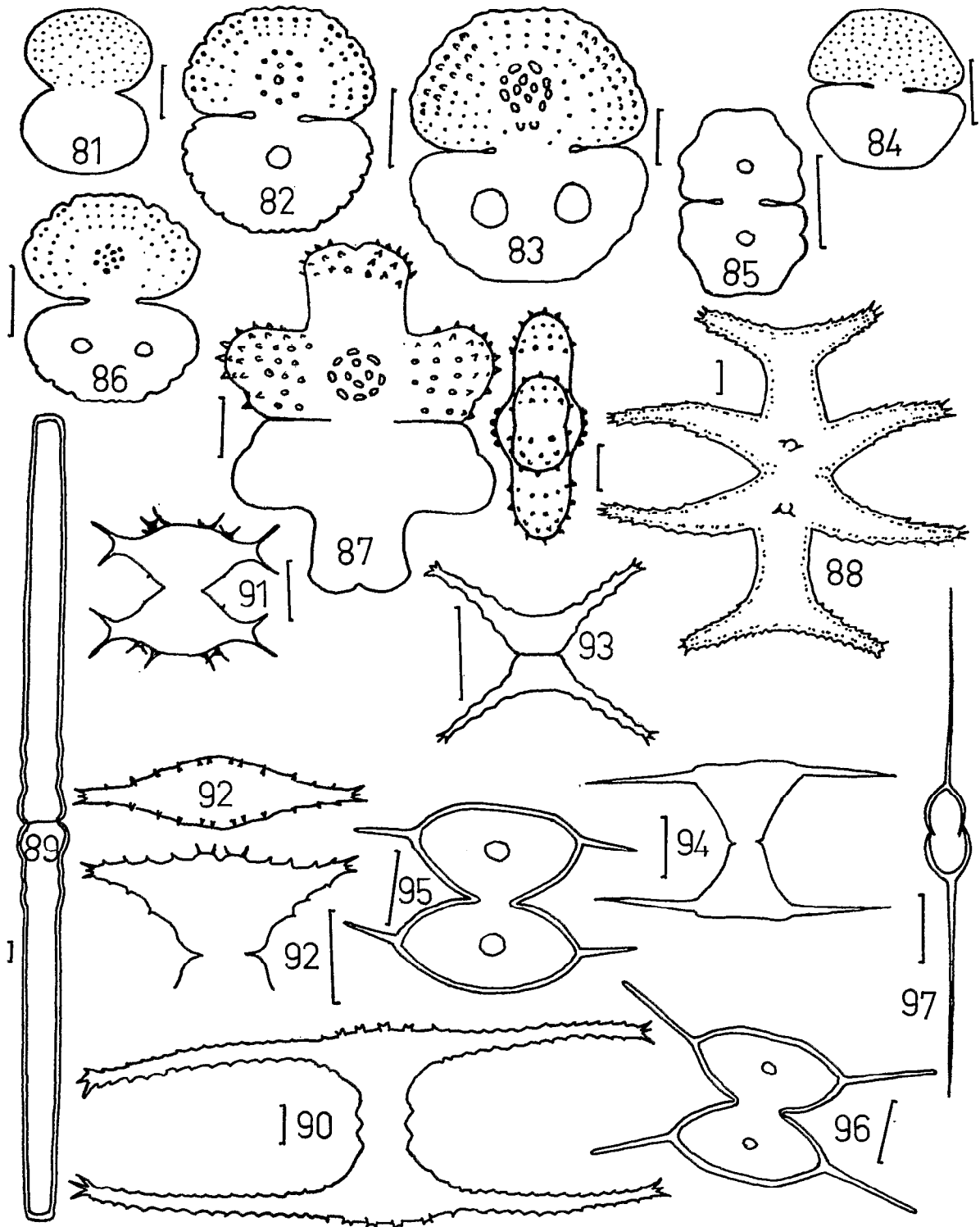


Planche 5

81 : *Cosmarium scottii* f. minus ; 82 : *Cosmarium subcostatum* ; 83 : *Cosmarium subcostatum* ; 84 : *Cosmarium subtumidum* ; 85 : *Cosmarium venustum* var. minus ; 86 : *Cosmarium* sp. ; 87 : *Euastrum sphyroides* ; 88 : *Micrasterias tropica* var. senegalensis ; 89 : *Pleurotaenium trabecula* ; 90 : *Staurastrum* cf. *brachioprominens* var. africanum f. elongatum ; 91 : *Staurastrum furcatum* ; 92 : *Staurastrum gracile* var. bicorne ; 93 : *Staurastrum tetracerum* ; 94 : *Staurodesmus glaber* var. limnophilus ; 95 : *Staurodesmus subulatus* ; 96 : *Staurodesmus validus* var. sinuosus ; 97 : *Centritractus belonophorus* ;



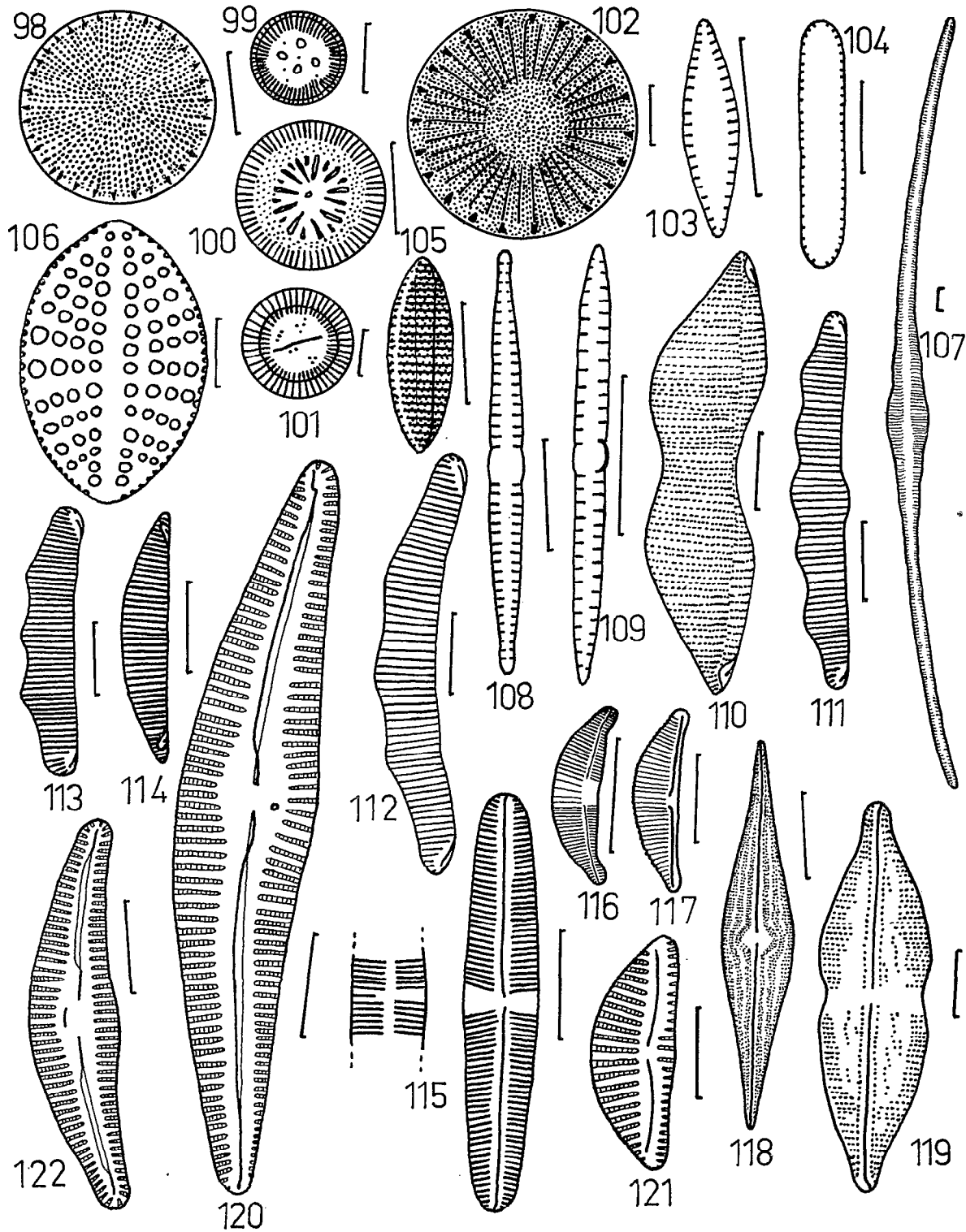


Planche 6

98 : *Coscinodiscus rudolfi* ; 99 : *Cyclotella ocellata* ; 100 : *Cyclotella stelligera* ; 101 : *Cyclotella striata* ; 102 : *Stephanodiscus carco-*  
*nensis* ? ; 103 : *Fragilaria brevistriata* ; 104 : *Fragilaria lapponica* ; 105 : *Fragilariopsis rhombica* ; 106 : *Raphoneis nitida* ; 107 :  
*Synedra* cf. *montana* ; 108 : *Synedra rumpens* var. *fragilarioides* ; 109 : *Fragilaria vaucheriae* ; 110 : *Eunotia didyma* ; 111 : *Eunotia*  
*pectinalis* var. *undulata* ; 112 : *Eunotia pectinalis* var. *undulata* ; 113 : *Eunotia thienemannii* f. *triundulata* ; 114 : *Eunotia veneris* ;  
 115 : *Achnanthes hungarica* var. *senegalense* ; 116 : *Amphora thermalis* ? ; 117 : *Amphora veneta* ; 118 : *Anomooneis seriens* var.  
*acuta* ; 119 : *Anomooneis sphaerophora* (forme contractée) ; 120 : *Cymbella cymbiformis* ; 121 : *Cymbella muelleri* ; 122 : *Cymbella*  
*parva* ;

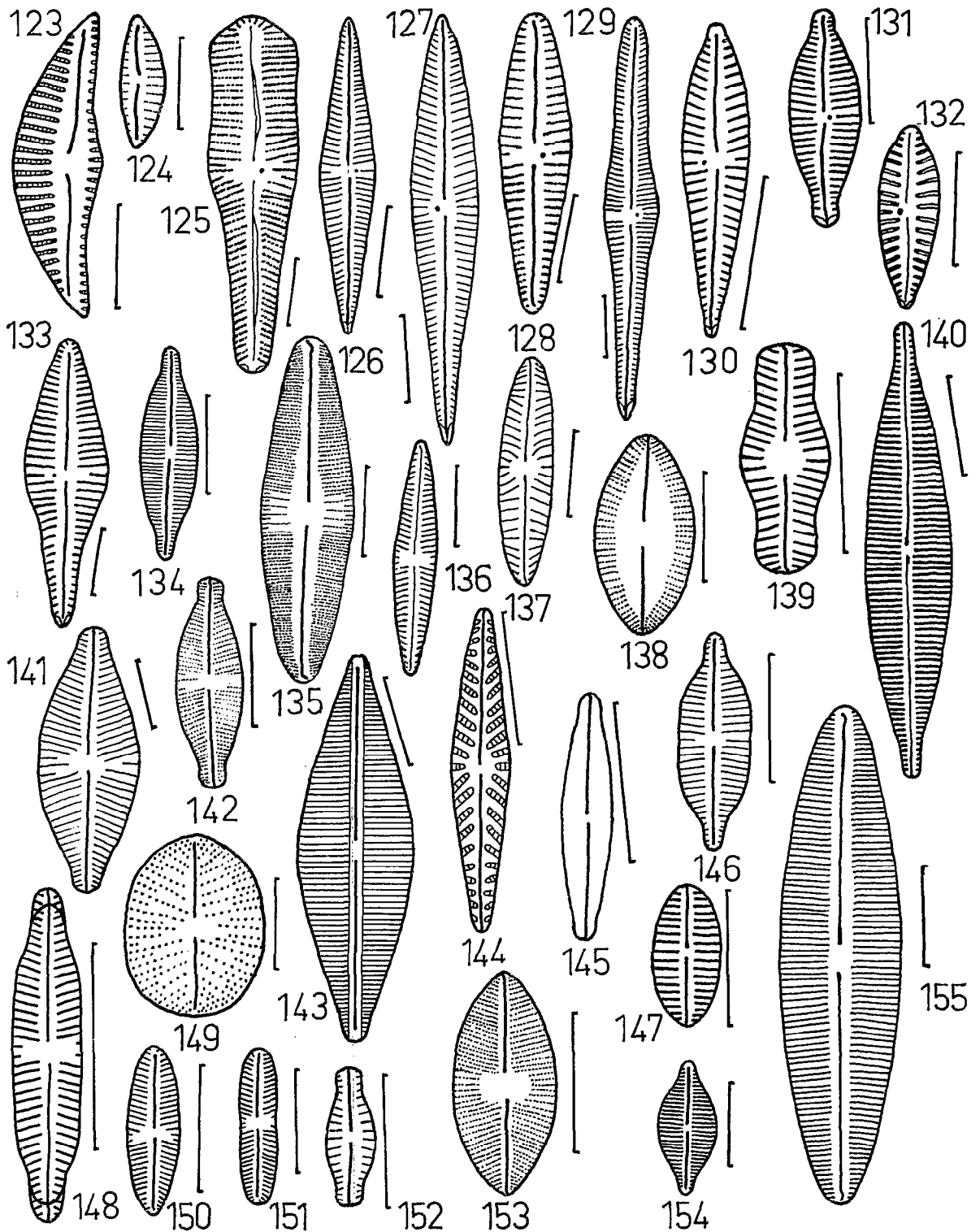


Planche 7

123 : *Cymbella turgida* ; 124 : *Cymbella ventricosa* ; 125 : *Gomphonema constrictum* var. *capitatum* ; 126 : *Gomphonema gracile* ; 127 : *Gomphonema gracile* var. *lanceolatum* ; 128 : *Gomphonema longiceps* var. *subclavatum* ; 129 : *Gomphonema longiceps* var. *subclavatum* f. *gracile* ; 130 : *Gomphonema parvulum* ; 131 : *Gomphonema parvulum* var. *lagenula* ; 132 : *Gomphonema parvulum* var. *micropus* ; 133 : *Gomphonema subventricosum* ; 134 : *Navicula aecomoda* ; 135 : *Navicula brasiliensis* var. *platensis* ; 136 : *Navicula cari* ; 137 : *Navicula cincta* var. *heufferi* ; 138 : *Navicula confervacea* ; 139 : *Navicula curta* ; 140 : *Navicula cuspidata* var. *ambigua* ; 141 : *Navicula exigua* ; 142 : *Navicula grimmei* ; 143 : *Navicula halophila* ; 144 : *Navicula kanemi* ; 145 : *Navicula* cf. *mollissima* ; 146 : *Navicula* cf. *pseudo-grimmei* ; 147 : *Navicula pseudomuralis* ? ; 148 : *Navicula ruttneri* var. *rostrata* ; 149 : *Navicula scutelloides* ; 150 : *Navicula seminuloides* ; 151 : *Navicula seminulum* ? ; 152 : *Navicula senegalensis* ; 153 : *Navicula* sp. ; 154 : *Navicula* sp. ; 155 : *Navicula* sp. ;

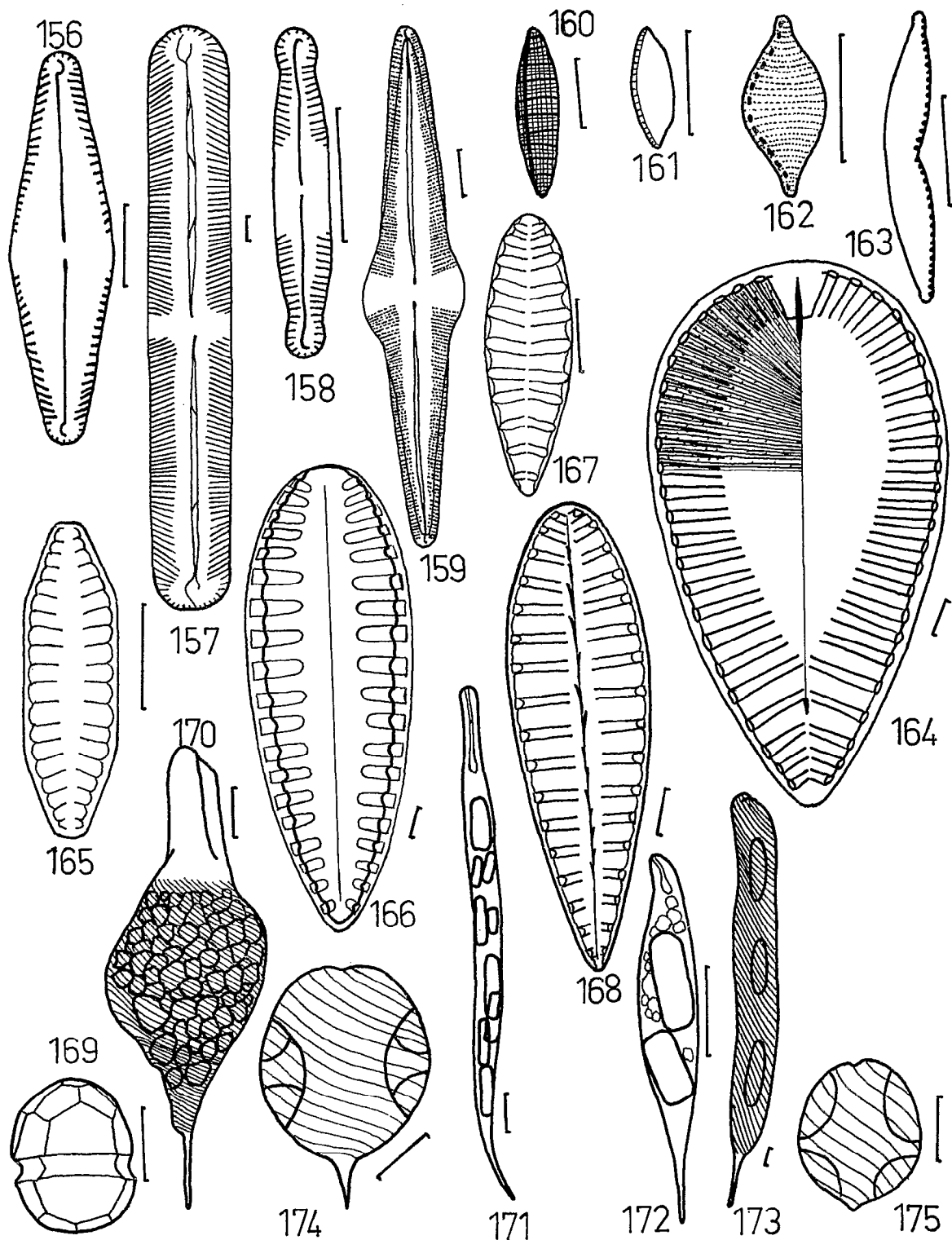


Planche 8

156 : *Pinnularia* cf. *bogosoensis*; 157 : *Pinnularia* *cardinalis*; 158 : *Pinnularia* *interrupta* var. *joculata*; 159 : *Stauroneis* *acuta* f. *inflata*; 160 : *Denticula* *elegans* var. *africana*; 161 : *Nitzschia* *palea* var. *hustedtiana* f. *minor*; 162 : *Nitzschia* *punctata* f. *minor*; 163 : *Nitzschia* sp.; 164 : *Surirella* *pseudospinifera*; 165 : *Surirella* *ovata* var. *smithii*; 166 : *Surirella* *robusta* var. *splendida*; 167 : *Surirella* *subsalsa*; 168 : *Surirella* *tenera* var. *nervosa*; 169 : *Peridinium* *pusillum* (face dorsale); 170 : *Astasia* sp.; 171 : *Euglena* *acus*; 172 : *Euglena* *limnophila* var. *minor*; 173 : *Euglena* *oxyuris* var. *minor*; 174 : *Lepocinclis* *ovum*; 175 : *Lepocinclis* *ovum* var. *globula*;

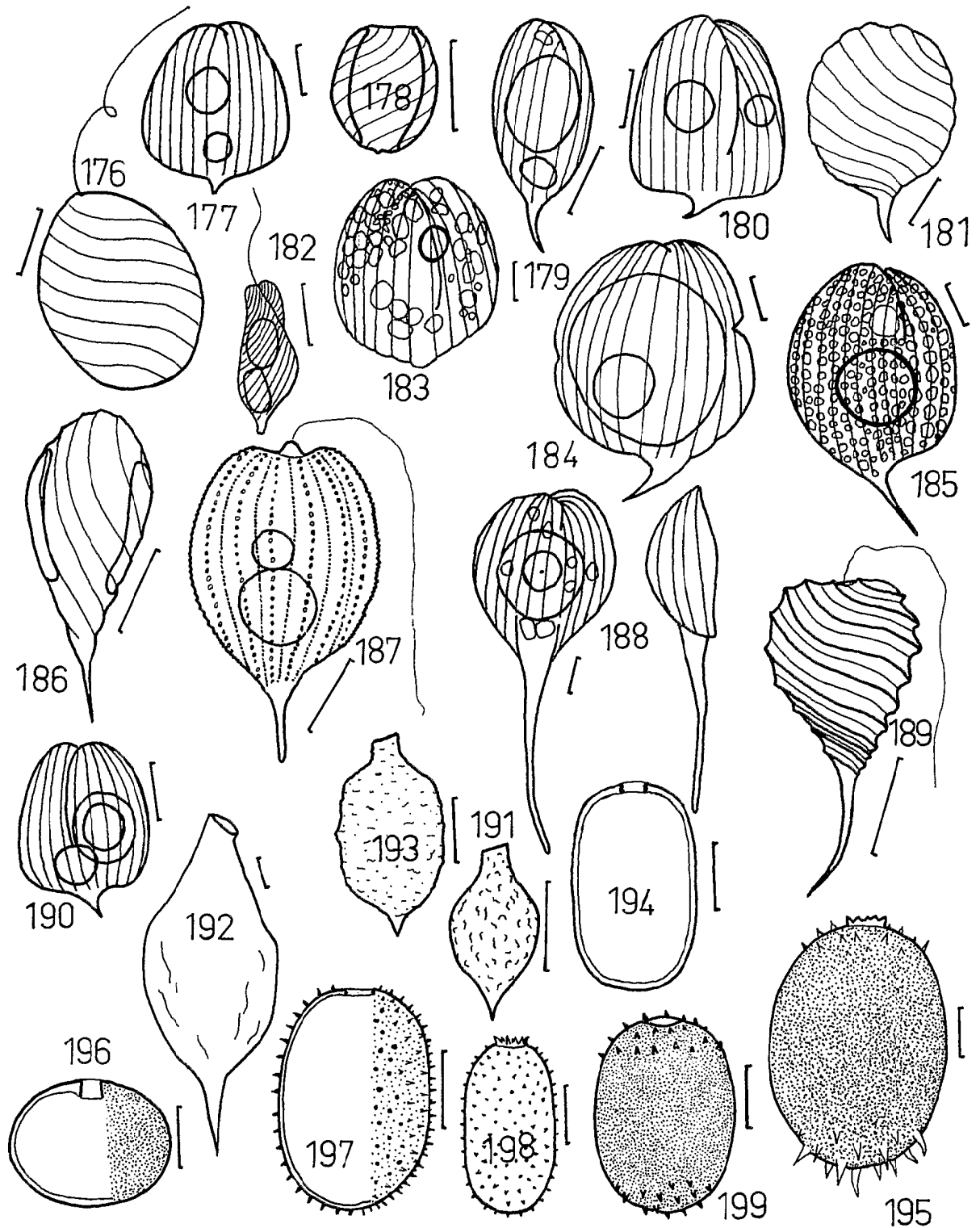


Planche 9

176 : *Lepocinelis texta* ; 177 : *Phacus acuminatus* ; 178 : *Phacus agilis* ; 179 : *Phacus caudatus* var. *minor* ; 180 : *Phacus curvicauda* ; 181 : *Phacus globosus* ; 182 : *Phacus inflexus* ; 183 : *Phacus lefevrei* ; 184 : *Phacus orbicularis* ; 185 : *Phacus platalea* ; 186 : *Phacus pyrum* ; 187 : *Phacus suecicus* ; 188 : *Phacus tortus* ? 189 : *Phacus trypanon* ; 190 : *Phacus* sp. ; 191 : *Strombomonas fluviatilis* ; 192 : *Strombomonas maxima* ; 193 : *Strombomonas verrucosa* ; 194 : *Trachelomonas abrupta* ; 195 : *Trachelomonas armata* var. *steinii* ; 196 : *Trachelomonas curta* var. *subbernardii* ; 197 : *Trachelomonas hispida* ; 198 : *Trachelomonas hispida* var. *coronata* ; 199 : *Trachelomonas hispida* var. *duplex* ;

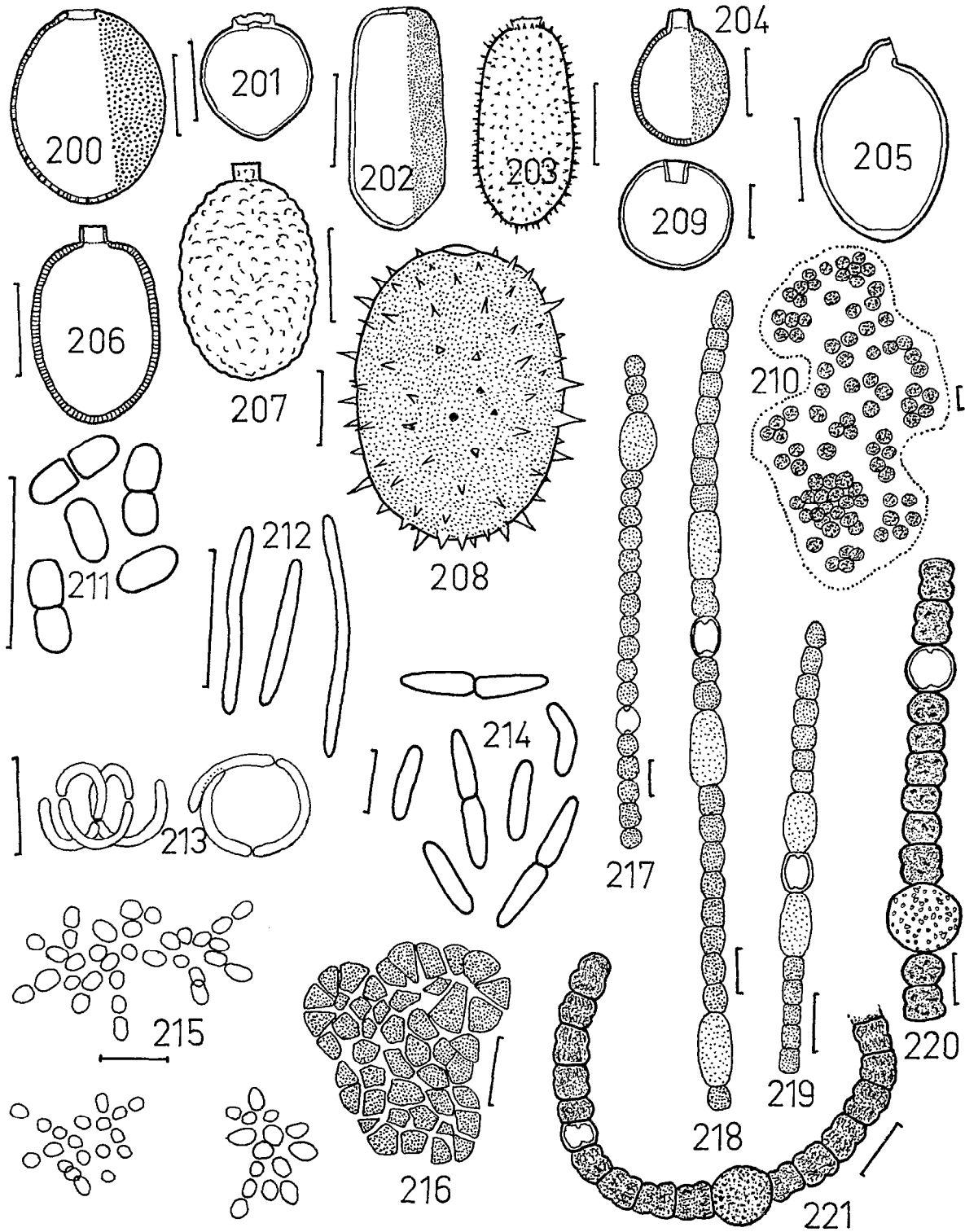


Planche 10

200 : *Trachelomonas intermedia* ; 201 : *Trachelomonas* cf. *komarovii* ; 202 : *Trachelomonas lemmermannii* ; 203 : *Trachelomonas orenburgica* ; 204 : *Trachelomonas planctonica* ; 205 : *Trachelomonas planctonica* var. *flexicollis* ; 206 : *Trachelomonas planctonica* var. *oblonga* ; 207 : *Trachelomonas scabra* ; 208 : *Trachelomonas superba* ; 209 : *Trachelomonas volvocinopsis* var. *tubigera* ; 210 : *Microcystis aeruginosa* ; 211 : *Synechococcus ambiguus* ; 212 : *Synechococcus bosshardii* ; 213 : *Synechococcus leopoliensis* ; 214 : *Synechococcus salinarum* ; 215 : *Radiocystis geminata* ; 216 : *Chroococciopsis* cf. *thermalis* ; 217 : *Anabaena affinis* ; 218 : *Anabaena inaequalis* ; 219 : *Anabaena orientalis* ; 220 : *Anabaena solitaria* f. *smithii* ; 221 : *Anabaena spiroides* ;

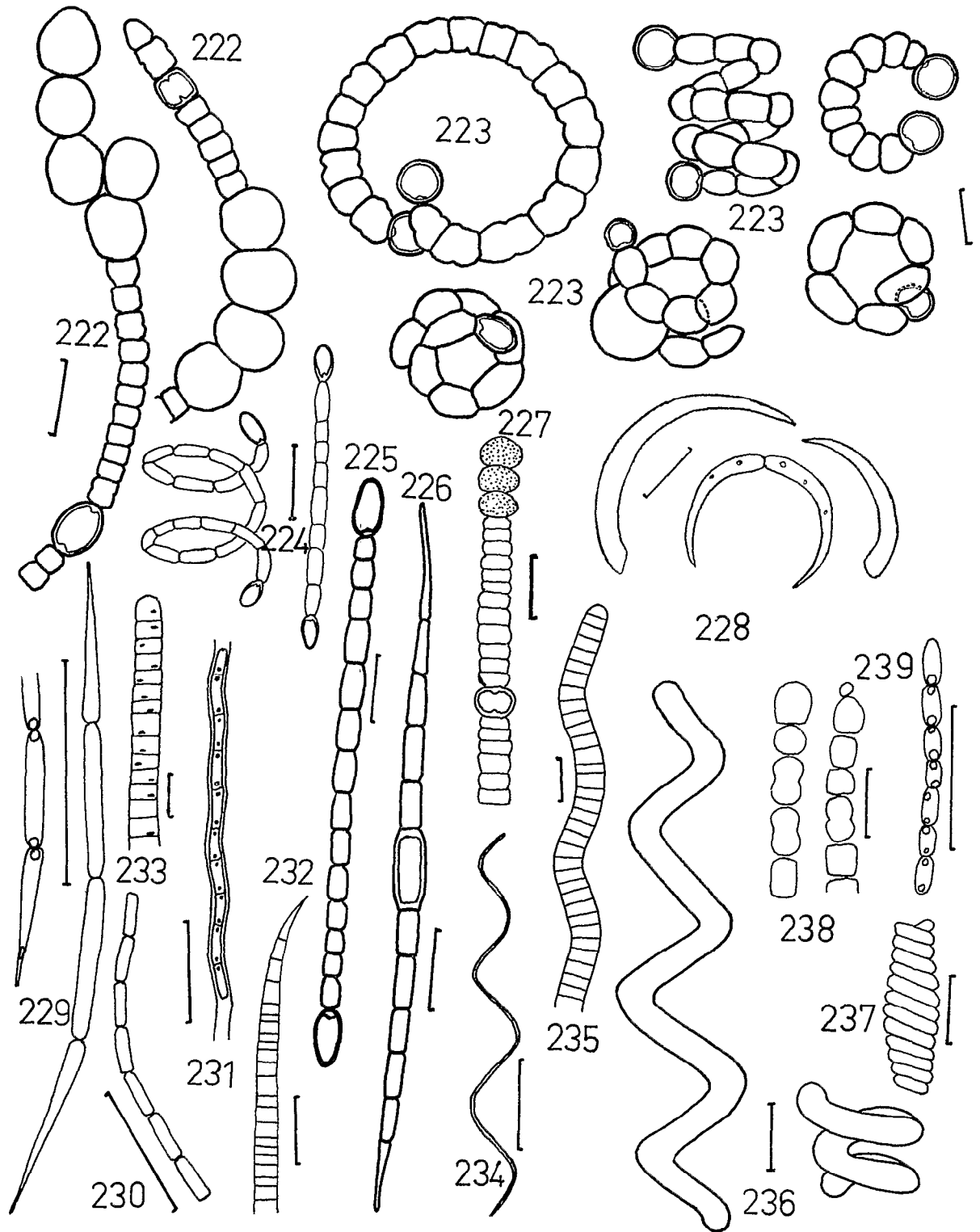


Planche 11

222 : *Anabaena thermalis* f. *rotundospora*; 223 : *Anabaenopsis arnoldii*; 224 : *Anabaenopsis* cf. *arnoldii* var. *natrophila*; 225 : *Anabaenopsis cunningtonii*; 226 : *Aphanizomenon* cf. *elenkinii*; 227 : *Nodularia harveyana*; 228 : *Raphidiopsis* cf. *curvata*; 229 : *Raphidiopsis* sp.; 230 : *Lyngbya angustissima* f. *major*; 231 : *Lyngbya bipunctata*; 232 : *Oscillatoria acuminata* f. *longeattenuata*; 233 : *Oscillatoria chlorina*; 234 : *Oscillatoria laxissima*; 235 : *Oscillatoria meslini*; 236 : *Oscillatoria platensis* f. *minor*; 237 : *Oscillatoria* sp.; 238 : *Pseudanabaena africana* ?; 239 : *Pseudanabaena* sp.