

ALGUES DE LA RÉGION DU LAC TCHAD

III — RHODOPHYCÉES, EUGLÉNOPHYCÉES, CRYPTOPHYCÉES, DINOPHYCÉES, CHRYSOPHYCÉES, XANTHOPHYCÉES

Pierre COMPÈRE

*Jardin Botanique National de Belgique, Département des Bryophytes-Thallophytes,
Domaine de Bouchout, B-1860. Meise (Belgique)*

RÉSUMÉ

Des récoltes d'algues et de plancton effectuées dans le lac Tchad et dans les régions voisines ont fourni une Rhodophycée, 75 Euglénophycées, une Cryptophycée, 6 Dinophycées, 10 Chrysophycées et 13 Xanthophycées. Ces taxons sont décrits et illustrés; on donne leur distribution en Afrique et dans la région du lac Tchad. Des clefs permettent de déterminer les genres, les espèces et les taxons infrasécifiques.

ABSTRACT

Algae and plankton samples from lake Chad and surrounding areas provided 1 Rhodophyceae, 75 Euglenophyceae, 1 Cryptophyceae, 6 Dinophyceae, 10 Chrysophyceae and 13 Xanthophyceae. Descriptions, illustrations, distributions in Africa and in lake Chad area are given together with identification keys for genera, species and infraspecific taxa.

ZUSAMMENFASSUNG

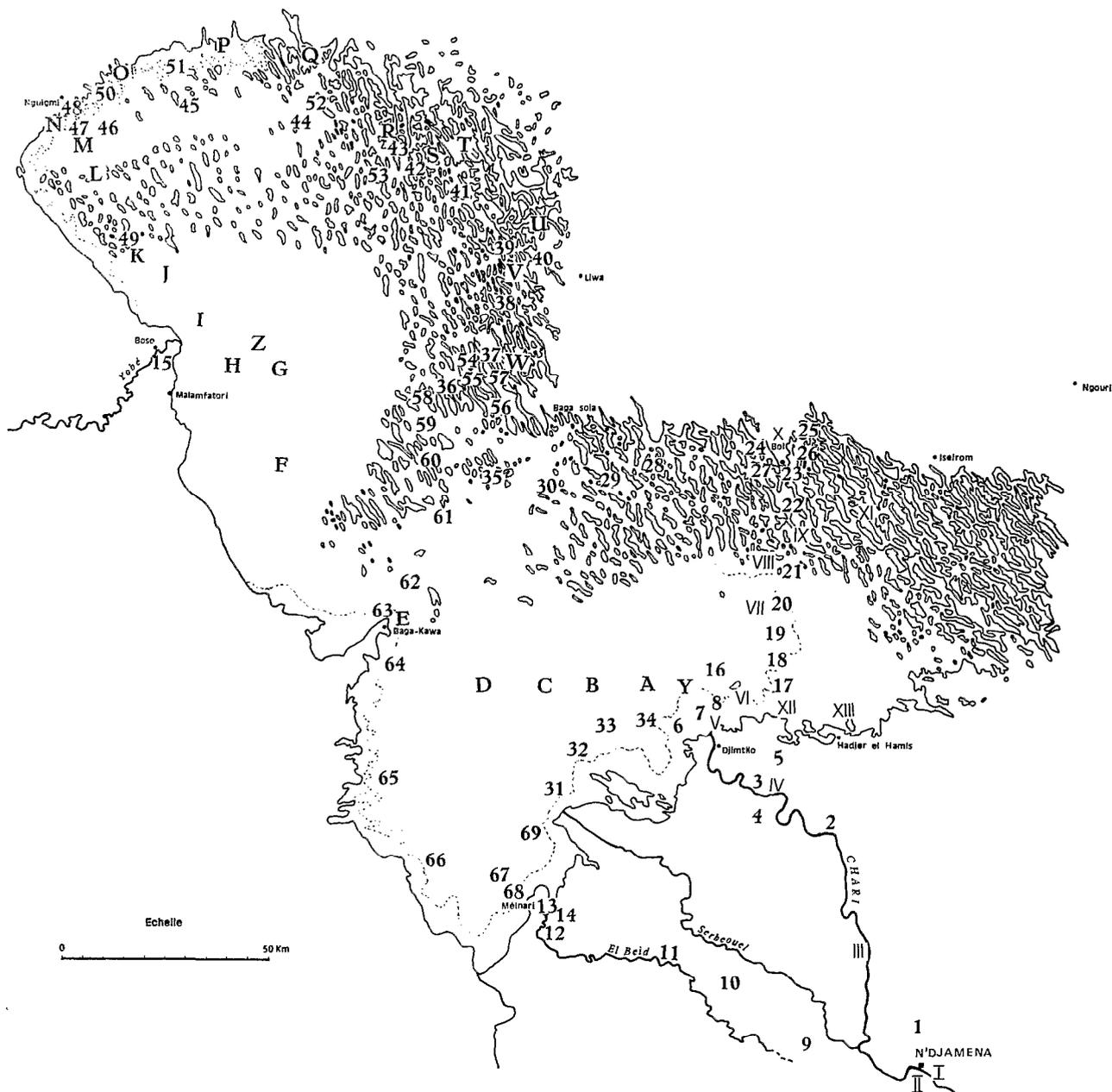
In Algen und Plankton Proben aus dem Tschadsee und seiner Umgebung, 1 Rhodophyceen-, 75 Euglenophyceen-, 1 Cryptophyceen-, 6 Dinophyceen-, 10 Chrysophyceen- und 13 Xanthophyceentaxa wurden beobachtet. Ihre Beschreibung mit Abbildungen und ihre Verbreitung in Afrika und in dem Tschadseegebiet sind gegeben sowie Bestimmungsschlüssel für die Gattungen, Arten und infraspezifische Taxa.

AVANT-PROPOS

Dans ce troisième fascicule (1) de nos études sur les algues de la région du lac Tchad, on trouvera les données concernant les classes des Rhodophycées, représentées dans nos récoltes par une seule espèce, des Euglénophycées, représentées par 75 espèces et taxons infra-spécifiques, des Cryptophycées, une seule espèce, des Dinophycées, 6 espèces, des Chrysophycées, 10 espèces et des Xanthophycées, 13 espèces.

Dans chaque classe, les genres, les espèces et les taxons infrasécifiques sont cités dans l'ordre alphabétique. Des clefs permettent de déterminer les genres, les espèces et les taxons infrasécifiques. Une brève description de chaque taxon est donnée, suivie de sa distribution en Afrique et dans la région du lac Tchad. Les numéros des localités et des prélèvements renvoient à la liste publiée dans la première partie de ce travail (ILTIS et COMPÈRE 1974 : 145-148, carte hors-texte entre les pp. 142 et 143); la localisation des points de récolte est reprise sur la carte 1, p. 168.

(1) Voir Algues de la région du lac Tchad. I. Caractéristiques générales du milieu par ILTIS et COMPÈRE, Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Hydrobiol., 8 : 141-164 (1974) et II. Cyanophycées par COMPÈRE, Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Hydrobiol., 8 : 165-198 (1974).



Carte 1. — Localisation des points de récolte.

RHODOPHYCÉES

Les Rhodophycées ou algues rouges sont caractérisées par leurs pigments : chlorophylles a et d, phycocyanine, phycoérythrine, accompagnés de xanthophylles et de caroténoïdes. Leurs réserves sont constituées par de l'amidon floridéen ou rhodamylon. Leurs cellules possèdent un noyau et des plastes

parfois pourvus de pyrénoides. Chez les Floridées, les cellules communiquent entre elles grâce à une perforation de la cloison appelée synapse. La plupart des Rhodophycées sont des algues marines, cependant, 29 genres groupant environ 180 espèces peuvent se rencontrer dans les eaux douces (BOURRELLY 1970, p. 187). Une seule espèce a été observée dans les récoltes de la région du lac Tchad.

AUDOUINELLA

Filaments ramifiés, unisériés; cellules cylindriques, communiquant entre elles au moyen de synapses (perforations de la cloison) et renfermant plusieurs plastes pariétaux rougeâtres, violacés ou violet brunâtre. Reproduction par monospores ou reproduction sexuée avec spermatocystes et carpogones.

Audouinella violacea (Kütz.) Hamel

Filaments ramifiés, unisériés, fixés à la base par des rhizoïdes, non terminés en poil au sommet, de 2-3 mm de long. Cellules cylindriques, de 8-12 μ de diamètre et 2-5 \times plus longues que larges. Plastés pariétaux, rouge violacé. Monospores ovoïdes ou obovoïdes, nombreuses, de 15-20 \times 10-15 μ . Les spécimens observés ne portaient que des monospores; les spermatocystes, carpogones et carpospores n'ont pas été observés (fig. 1 et 2).

Distribution : Cosmopolite. En Afrique : apparemment non signalé, bien que des algues signalées par les anciens auteurs sous le nom de *Chantransia* puissent appartenir en fait à cette espèce.

Delta du Chari : 6 (3851).

EUGLÉNOPHYCÉES

Algues unicellulaires, rarement unies en colonies ramifiées, fixées sur des animaux planctoniques, plus souvent libres, mobiles et pourvues de un ou deux flagelles. Leurs pigments sont les chlorophylles a et b, souvent accompagnées de carotène et de xanthophylles; la matière de réserve est le paramylon, polysaccharide voisin de la laminarine, qui se dépose en grains de formes variées dans le cytoplasme. La cellule présente à son pôle apical une dépression profonde, le cytopharynx, au fond duquel sont insérés les flagelles; elle renferme toujours un noyau, avec un nucléole souvent bien visible et un ou plusieurs plastés de formes variées, avec ou sans pyrénioïde.

Clef des genres

1. Cellules fixées, solitaires ou en colonies ramifiées, dendroïdes..... *Colacium*
1. Cellules solitaires, nageant librement, flagellées.... 2
 2. Cellule enfermée dans une logette..... 3
 2. Cellule non enfermée dans une logette..... 4
3. Logette à ornementation irrégulière et à col indistinct..... *Strombomonas*
3. Logette ne présentant pas simultanément ces caractères..... *Trachelomonas*
4. Cellules métaboliques..... *Euglena*
4. Cellules non métaboliques..... 5
5. Cellules circulaires en vue apicale..... 6
5. Cellules aplaties en vue apicale, parfois tordues... *Phacus*

6. Paramylon souvent sous la forme de deux disques ou anneaux; plastés discoïdes, petits, sans pyrénioïde; ouverture du cytopharynx apicale.. *Lepocinclis*
6. Paramylon en grains irréguliers; plastés de formes diverses, souvent pourvu d'un pyrénioïde; ouverture du cytopharynx subapicale..... *Euglena*

COLACIUM

Cellules solitaires ou groupées en colonies ramifiées, fixées sur des animaux planctoniques. Plastés pariétaux, discoïdes, avec ou sans pyrénioïde; cuticule finement striée; stigma généralement présent, près du cytopharynx. Un stade flagellé, libre, alterne avec le stade colonial fixé; à ce stade, la cellule solitaire libre (zoïde) a la même structure qu'un *Euglena*.

Clef des espèces

1. Cellule fixée au substrat par un coussinet de fixation..... *C. cyclopicola*
1. Cellule fixée par un style \pm long, gélatineux. *C. vesiculosum*

Colacium cyclopicola (Gicklh.) Bourr.

Cellules obovoïdes, de 18-30 \times 10-15 μ , fixées au moyen d'un coussinet de fixation sur des petits crustacés planctoniques. Plastés pariétaux, discoïdes, dépourvus de pyrénioïde (fig. 3).

Distribution : Europe.

Lac Tchad, partie SE : 33 (3962), 34 (3963); partie N : ROBINSON Z.

Colacium vesiculosum Ehr.

Cellules ovoïdes, de 15-30 \times 9-17 μ , fixées au moyen de styles gélatineux ramifiés, \pm longs, sur des crustacés et rotateurs planctoniques. Plastés pariétaux, discoïdes ou allongés, généralement pourvus d'un pyrénioïde petit, peu visible (fig. 4).

Distribution : Cosmopolite. En Afrique : Rhodésie, Afrique du Sud (Transvaal, Cap).

Lac Tchad, partie SE : 31 (3960), 32 (3961), ILTIS B, XIII; partie N : 46 (3914), 55 (3932), 58 (3938), 60 (3942), ROBINSON Z.

EUGLENA

Cellules solitaires, libres, généralement métaboliques, à cuticule souvent ornée de stries hélicoïdales \pm fortes. Cytopharynx profond, situé latéralement près du pôle apical, renfermant deux flagelles dont l'un, très petit, est adné à la base de l'autre, plus long, qui sort généralement du cytopharynx et permet à l'algue de nager librement. Noyau axial, médian ou infra-médian; un ou plusieurs plastés verts, avec ou sans pyrénioïde; grains de paramylon de formes diverses, dispersés dans le cytoplasme.

Clef des espèces

1. Cellules hyalines, sans plaste, rigides, de 120-175 × 8-12 μ..... *E. acus* var. *hyalina*
1. Cellules vertes; plastés présents..... 2
2. Plastés pourvus d'un pyrénéoïde..... 3
2. Plastés sans pyrénéoïde..... 4
3. Cellules courtes, de 25-30 × 9-12-(17) μ.....
..... *E. anabaena* var. *minima*
3. Cellules allongées, de 90-140 × 14-40 μ... *E. rostriferi*
4. Plastés rubannés, pariétaux, disposés en spirale;
cellules de 50-90-(115) × 25-32 μ..... *E. splendens*
4. Plastés discoïdes, non disposés en spirale..... 5
5. Extrémité postérieure tronquée, arrondie ou obtuse... 6
5. Extrémité postérieure aiguë ou caudée..... 7
6. Cellules longuement rubannées, de 100-400 ×
15-30 μ..... *E. ehrenbergii*
6. Cellules courtes, ovoïdes, de 25-65 × 15-45 μ. *E. texta*
7. Deux bâtons ou deux anneaux allongés de para-
mylon..... 8
7. Paramylon en grains ou bâtonnets plus nombreux... 12
8. Membrane ornée de verrues muqueuses disposées
en spirale..... 9
8. Membrane lisse ou striée, sans verrues..... 10
9. Cellules de 70-130 × 10-15 μ..... *E. spirogyra*
9. Cellules de 160-250 × 18-36 μ... *E. spirogyra* var. *fusca*
10. Membrane à stries bien apparentes..... 11
10. Stries non ou à peine visibles; membrane appa-
remment lisse; cellules de 50-90 × 7-13 μ. *E. limnophila*
11. Cellules de 100-200 × 12-30 μ. *E. oxyuris* f. *charkowiensis*
11. Cellules de 50-85 × 6-10 μ..... *E. oxyuris* f. *minima*
12. Cellules rigides, très peu métaboliques, allongées;
paramylon en plusieurs bâtonnets allongés; cel-
lules de 80-160 × 7-12 μ..... *E. acus*
12. Cellules métaboliques; paramylon en grains
arrondis..... 13
13. Stries très fines, souvent invisibles; cellules de
45-95 × 10-20 μ..... *E. proxima*
13. Stries bien visibles; cellules de 30-45 × 10-20 μ
..... *E. variabilis*

***Euglena acus* Ehr.**

Cellules de 80-160 × 7-12 μ, rigides, très peu métaboliques; plastés discoïdes, nombreux; paramylon en bâtonnets allongés, souvent en deux groupes, de part et d'autre du noyau médian (fig. 5).

Distribution : Cosmopolite. En Afrique : Maroc, Algérie, Égypte, Libye, Sierra Leone, Côte d'Ivoire, Cameroun, Tchad (Kanem), Zaïre, Kenya, Uganda, Rwanda, Tanzanie, Zambie, Malawi, Mozambique, Afrique du Sud.

Bassin du Chari : 1 (3762, 3763), 4 (3873), 5 (3867), 6 (3850), ILTIS III, V; bassin de l'El Béid : 9 (3844), 11 (3838), 12 (3828), 14 (3833); lac Tchad, partie SE : 32 (3961), ILTIS VIII, X; partie N : 49 (3919), 60 (3942, 3944), 63 (3948); partie S : 66 (3951).

***Euglena acus* Ehr. var. *hyalina* Klebs**

Cellules rigides, hyalines, dépourvues de plastés, de 120-175 × 8-12 μ.

Distribution : Cosmopolite.

Bassin de l'El Béid : J. LÉONARD 3812.

***Euglena anabaena* Mainx var. *minima* Mainx**

Cellules de 25-30 × 9-11-(15) μ; membrane striée; 4-6 plastés discoïdes avec pyrénéoïdes pourvus de calottes de paramylon (fig. 6).

Distribution : Cosmopolite. En Afrique : Côte d'Ivoire.

Lac Tchad, partie N : 40 (3793).

***Euglena ehrenbergii* Klebs**

Longues cellules rubannées de 100-400 × 15-30 μ; plastés discoïdes, petits, dépourvus de pyrénéoïde (fig. 7).

Distribution : Cosmopolite. En Afrique : Maroc, Libye, Côte d'Ivoire, Tchad (Ennedi, Kanem), Afrique du Sud.

Bassin du Chari : 4 (3873); bassin de l'El Béid : 9 (3840); lac Tchad, partie SE : 18 (3881); partie N : 39 (3906), 40 (3797, 3802), 41 (3907), 42 (3909), 43 (3910), 53 (3930).

***Euglena limnophila* Lemm.**

Cellules allongées, de 50-90 × 7-13 μ; plastés petits, discoïdes; deux bâtons ou anneaux de paramylon situés de part et d'autre du noyau (fig. 8).

Distribution : Subcosmopolite. En Afrique : Tchad (Ennedi, Kanem), Afrique du Sud.

Delta du Chari : 7 (3859), 8 (3863); bassin de l'El Béid : 12 (3834); lac Tchad, partie SE : 26 (3780), ILTIS X; partie N : 40 (3793).

***Euglena oxyuris* Schmarda f. *charkowiensis* (Swir.) Bourr.**

Cellules allongées, de 100-200 × 12-30 μ; membrane striée; plastés discoïdes, petits, nombreux; paramylon : deux anneaux situés de part et d'autre du noyau (fig. 9).

Distribution : Cosmopolite. En Afrique : Maroc, Algérie, Égypte, Sénégal, Sierra Leone, Côte d'Ivoire, Tchad (Ennedi, Kanem), Zaïre, Uganda, Zambie, Mozambique, Afrique du Sud (Transvaal).

Bassin du Chari : 4 (3873), 6 (3857), 8 (3849), ILTIS II, IV, V; bassin de l'El Béid : 9 (3840, 3841, 3844), 11 (3837 à 3839), 12 (3835), 14 (3833); lac Tchad, partie SE : 18 (3881, 3882), 26 (3780), ILTIS Y, ILTIS VI; partie N : 36 (3902), 40 (3793 à 3795, 3798, 3799, 3802), 47 (3923), 53 (3930), 54 (3931), 60 (3942), ILTIS N, U; partie S : 65 (3950), 69 (3958, 3959).

***Euglena oxyuris* Schmarda f. *minima* Bourr.**

Cellules de 50-85 × 6-10 μ; membrane finement striée; plastés nombreux, discoïdes, petits; deux anneaux de paramylon (fig. 10).

Distribution : Cosmopolite. En Afrique : Libye, Égypte, Tchad (Ennedi, Kanem), Uganda, Afrique du Sud (Transvaal, Griqualand).

Bassin du Chari : 4 (3873), 5 (3866) ; bassin de l'El Béd : 9 (3840), 12 (3827) ; lac Tchad, partie SE : 23 (3808) ; partie N : 53 (3930).

***Euglena proxima* Dang.**

Cellules de $45-95 \times 10-20 \mu$; membrane très finement striée ; plastes nombreux, discoïdes ; paramylon en grains arrondis dispersés dans le cytoplasme (fig. 11).

Distribution : Cosmopolite. En Afrique : Sierra Leone, Tchad (Ennedi), Zaïre, Afrique du Sud (Transkei).

Bassin de l'El Béd : 9 (3840) ; lac Tchad, partie SE : 23 (3808), 26 (3780) ; partie N : 60 (3944).

***Euglena rostrifera* Johns.**

Cellules allongées, de $90-140 \times 14-40 \mu$; membrane striée ; plastes, environ 15, avec pyrénolide muni d'une double calotte de paramylon (fig. 12). — Cette espèce est très voisine de *E. caudata* Hübn. et de *E. granulata* (Klebs) Schmitz dont elle ne diffère que par les dimensions un peu plus grandes et la partie antérieure rostrée, hyaline.

Distribution : Amérique du Nord.

Bassin du Chari : 4 (3873).

***Euglena spirogyra* Ehr.**

Cellules de $70-130 \times 10-15 \mu$; membrane ornée de petites protubérances disposées en lignes spiralées ; plastes nombreux, discoïdes, petits ; deux gros anneaux de paramylon disposés de part et d'autre du noyau (fig. 13).

Distribution : Cosmopolite. En Afrique : Maroc, Algérie, Sierra Leone, Côte d'Ivoire, Zaïre, Uganda, Tanzanie, Zambie, Malawi, Mozambique, Afrique du Sud (Transvaal, Cap).

Bassin de l'El Béd : 9 (3840).

***Euglena spirogyra* Ehr. var. *fusca* Klebs**

Euglena fusca (Klebs) Lemm.

Cellules de $160-250 \times 18-36 \mu$; membrane ornée de petites protubérances disposées en lignes spiralées ; plastes discoïdes, nombreux ; deux gros anneaux de paramylon (fig. 14). — Nous suivons ici la suggestion de PRINGSHEIM (1956, p. 55) de considérer *E. fusca* comme une variété de *E. spirogyra* plutôt que comme une espèce distincte.

Distribution : Cosmopolite. En Afrique : Côte d'Ivoire, Uganda, Mozambique, Afrique du Sud (Transkei), Madagascar.

Bassin de l'El Béd : 9 (3840).

***Euglena splendens* Dang.**

Cellules de $50-90 \times 25-32 \mu$; plastes pariétaux, rubannées, disposés en spirale ; grains de paramylon ovoïdes, nombreux, dispersés dans le cytoplasme (fig. 15). — Une grande forme ($113 \times 31 \mu$) a été observée dans la récolte 3873.

Distribution : Cosmopolite. En Afrique : Zaïre.

Bassin du Chari : 4 (3873) ; lac Tchad, partie N : 40 (3793).

***Euglena texta* (Duj.) Hübn.**

Lepocinclis texta (Duj.) Lemm.

Cellules ovoïdes, de $25-65 \times 15-45 \mu$; membrane striée ; plastes nombreux, discoïdes ; grains de paramylon arrondis à ovoïdes, dispersés dans le cytoplasme (fig. 16).

Distribution : Cosmopolite. En Afrique : Égypte, Tchad (Ennedi, Kanem), Afrique du Sud (Transvaal, Griqualand).

Bassin du Chari : 5 (3867) ; bassin de l'El Béd : 9 (3840) ; lac Tchad, partie SE : 18 (3882) ; partie N : 37 (3903), 40 (3793).

***Euglena variabilis* Klebs**

Cellules de $30-45 \times 10-20 \mu$; membrane striée ; plastes nombreux, petits, discoïdes ; grains de paramylon oblongs ou arrondis, dispersés dans le cytoplasme (fig. 17).

Distribution : Cosmopolite. En Afrique : Tchad (Ennedi).

Delta du Chari : 6 (3850) ; bassin de l'El Béd : 9 (3840, 3841) ; lac Tchad, partie N : 40 (3796, 3798).

LEPOCINCLIS

Cellules solitaires, libres, flagellées, circulaires en vue apicale ; membrane marquée de stries ou de sillons hélicoïdaux ; plastes discoïdes, petits, sans pyrénolide ; paramylon généralement en deux gros anneaux ou disques latéraux, plus rarement en grains dispersés dans le cytoplasme. Les stries ou cannelures de la membrane peuvent être dextrogyres, tournant dans le sens des aiguilles d'une montre pour se diriger de l'avant vers l'arrière, ou lévogyres, tournant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour aller de l'avant vers l'arrière.

Clef des espèces

1. Membrane non striée ; cellules caudées, de $25-40 \times 15-20 \mu$ *L. acuminata*
1. Membrane cellulaire striée ou cannelée..... 2
2. Stries dextrogyres ; cellules de $50-62 \times 33-36 \mu$
..... *L. salina* var. *vallicauda*
2. Stries ou cannelures lévogyres..... 3
3. Membrane cannelée, ornée de crêtes hélicoïdales..... 4
3. Membrane striée..... 5

4. Corps de la cellule ovoïde, atténué en une queue allongée à la partie postérieure; cellules de $20-35 \times 10-20 \mu$ *L. ovata*
4. Corps de la cellule arrondi, brusquement rétréci en queue aiguë à la partie postérieure.....
..... *L. ovata* var. *deflandriana*
5. Paramylon formé de deux grands anneaux latéraux.. 6
5. Paramylon en grains dispersés dans le cytoplasme; cellules ovoïdes, caudées, de $25 \times 10 \mu$... *Lepocinclis* sp. 1
6. Cellules en forme de citron, rétrécies aux deux pôles..... 7
6. Cellules ovoïdes, arrondies au pôle apical, caudées. 8
7. Cellules de $25-50 \times 12-35 \mu$ *L. fusiformis*
7. Cellules de $14-21 \times 8-13 \mu$... *L. fusiformis* f. *lemmermannii*
8. Cellules de $20-40 \times 12-25 \mu$ *L. ovum*
8. Cellules oblongues, de $14-25 \times 5-15 \mu$
..... *L. ovum* var. *dimidio-minor*

Lepocinclis acuminata Defl.

Cellules ovoïdes, caudées, de $25-40 \times 15-20 \mu$; membrane apparemment lisse; paramylon en grains ou courts bâtonnets arrondis dispersés dans le cytoplasme (fig. 18). — La forme observée ($27 \times 15 \mu$) est nettement plus petite que le type.

Distribution : Europe.

Bassin de l'El Beid : 9 (3840).

Lepocinclis fusiformis (Cart.) Lemm.

Cellules en forme de citron, rétrécies aux deux pôles, de $25-50 \times 12-35 \mu$; membrane ornée de stries lévogyres; paramylon en deux disques ou anneaux pariétaux (fig. 19).

Distribution : Cosmopolite. En Afrique : Égypte, Côte d'Ivoire, Tchad (Ennedi, Kanem), Mozambique, Afrique du Sud.

Bassin de l'El Beid : 14 (3829); lac Tchad, partie SE : 26 (ILTIS s.n.).

Lepocinclis fusiformis (Cart.) Lemm. f. **lemmermannii** Conr.

Cellules en forme de citron, atténuées aux deux pôles, de $14-21 \times 8-13 \mu$; membrane finement striée; paramylon formé de deux gros anneaux latéraux (fig. 20).

Distribution : Europe. En Afrique : Tchad (Kanem).

Bassin du Chari : 5 (3866).

Lepocinclis ovata (Playf.) Conr.

Cellules ovoïdes, à contour de raquette de tennis, atténuées progressivement en une queue allongée, de $27-45 \times 11-18 \mu$; membrane cannelée, parcourue de crêtes hélicoïdales lévogyres; paramylon en grains dispersés dans le cytoplasme (fig. 21).

Distribution : Australie, Europe.

Delta du Chari : 8 (3862); lac Tchad, partie N : 40 (ILTIS s.n.).

Lepocinclis ovata (Playf.) Conr. var. **deflandriana** Conr.

Cellules globuleuses, brusquement terminées par une longue queue aiguë, de $20-30 \times 12-16 \mu$; membrane marquée de forte crêtes hélicoïdales lévogyres; paramylon en grains (fig. 22).

Distribution : Europe.

Bassin de l'El Beid : 13 (3823).

Lepocinclis ovum (Ehr.) Lemm.

Cellules de $20-40 \times 12-25 \mu$, à contour elliptique à ovale, pourvues d'un court appendice caudal; apex arrondi; membrane striée; paramylon formé de deux gros anneaux latéraux (fig. 23).

Distribution : Cosmopolite. En Afrique : Algérie, Libye, Égypte, Tchad (Ennedi), Sénégal, Guinée portugaise, Sierra Leone, Côte d'Ivoire, Zaïre, Malawi, Mozambique, Afrique du Sud.

Bassin du Chari : 4 (3873); bassin de l'El Beid : 9 (3840), 13 (3825); lac Tchad, partie SE : 26 (3780).

Lepocinclis ovum (Ehr.) Lemm. var. **dimidio-minor** Defl.

Cellules de $14-25 \times 5-15 \mu$, à contour oblong-elliptique; membrane finement striée; deux anneaux de paramylon souvent accompagnés de grains arrondis dispersés dans le cytoplasme (fig. 24).

Distribution : Subcosmopolite. En Afrique : Égypte, Côte d'Ivoire, Mozambique, Afrique du Sud (Natal, Cap).

Bassin du Chari : 5 (3866); bassin de l'El Beid : 13 (3823).

Lepocinclis salina Fritsch var. **vallicauda** Conr.

Cellules de $50-62 \times 33-36 \mu$, à contour ovale elliptique; membrane ornée de stries hélicoïdales dextrogyres; paramylon en bâtonnets cylindriques arrondis dispersés dans le cytoplasme (fig. 25).

Distribution : Afrique : Égypte.

Bassin de l'El Beid : 14 (3833).

Lepocinclis sp. 1

Cellules de $25 \times 10 \mu$, ovoïdes, prolongées en un fort appendice caudal; membrane à fines stries lévogyres; flagelle inséré à l'apex, aussi long que le corps; paramylon en gros grains oblongs ou arrondis, groupés dans la partie antérieure de la cellule (fig. 26). — Forme voisine de *L. teres* et de *L. caudata*, mais beaucoup plus petite et sans anneau de paramylon.

Distribution : bassin du Chari : 5 (3866).

PHACUS

Cellules solitaires, libres, flagellées, en vue apicale comprimées, aplaties ou triangulaires; membrane généralement ornée de stries longitudinales, plus rarement de côtes ou de stries hélicoïdales; plastes nombreux, discoïdes, petits; paramylon de formes diverses, en anneaux, en disques, en bâtonnets ou en grains dispersés dans le cytoplasme.

Clef des espèces

1. Membrane ornée de rangées longitudinales de verrues; cellules de $30-35 \times 19-22 \mu$ *P. succicus*
1. Membrane lisse, striée ou cannelée, non verruqueuse.. 2
2. Membrane ornée de stries ou cannelures spiralées.. 3
2. Membrane lisse ou ornée de stries longitudinales.. 5
3. Membrane profondément cannelée..... 4
3. Membrane striée; stries spiralées; cellules de $36 \times 20 \mu$ *Phacus* sp. 2
4. Appendice caudal court; cellules de $20-30 \times 10-20 \mu$ *P. pseudonordstedtii*
4. Appendice caudal aussi long que le corps; cellules de $30-55 \times 10-25 \mu$ *P. pyrum*
5. Cellule tordue au-dessus de la queue; queue longue. *P. tortus*
5. Cellules non tordues..... 6
6. Appendice caudal très long, disposé dans l'axe du corps..... 7
6. Appendice caudal court, ou s'il est long, oblique par rapport à l'axe du corps..... 10
7. Appendice $2/3-1 \frac{1}{2} \times$ aussi long que le corps..... 8
7. Appendice caudal ne dépassant pas la moitié de la longueur du corps..... 9
8. Corps subcordé, plus large à la partie antérieure, rétréci à la partie postérieure..... *P. longicauda*
8. Corps ovoïde à elliptique, rétréci aux deux extrémités..... *P. longicauda* var. *rotundus*
8. Corps obtriangulaire à cordé, fortement atténué à la partie postérieure.... *P. longicauda* var. *attenuatus*
9. Cellules de $30-40 \times 18-25 \mu$ *P. glaber*
9. Cellules de $70-100 \times 25-50 \mu$ *P. meson*
9. Cellules de $130-150 \times 55-75 \mu$ *P. ranula*
10. Cellules courtement et largement acuminées à la partie postérieure; appendice caudal court, peu différencié..... 11
10. Cellules pourvues d'un appendice caudal bien différencié..... 12
11. Cellules de $25-35 \times 15-30 \mu$ *P. acuminatus*
11. Cellules de $30-35 \times 27-29 \mu$, plus larges à la partie postérieure..... *P. acuminatus* var. *acuticauda*
12. Appendice caudal court, situé dans l'axe de la cellule; cellule de $23-25 \times 11-14 \mu$ *Phacus* sp. 1
12. Appendice caudal \pm long, oblique par rapport à l'axe du corps..... 13
13. Cellules pourvues d'une carène dorsale, triangulaires en coupe transversale..... 14
13. Cellules comprimées, non ou à peine carénées..... 15
14. Corps arrondi à largement ovoïde; cellules de $60-110 \times 40-75 \mu$; 2 gros disques de paramylon *P. orbicularis*
14. Corps ovoïde à crête bien marquée; cellules de $37-68 \times 28-45 \mu$ *P. triquetter*

14. Corps ovoïde allongé, de $35-50 \times 15-25 \mu$; paramylon formé de deux gros anneaux elliptiques *P. caudatus*
15. Cellules de $35-45 \times 25-30 \mu$, pourvues d'une large gouttière longitudinale sur le dos..... *P. platyaulax*
15. Pas de gouttière sur le dos, parfois un sillon \pm marqué..... 16
16. Cellule épaissie à la marge, plus mince au centre.. 17
16. Cellule aplatie elliptique en coupe transversale, non épaissie sur les côtés..... 18
17. Cellules de $20-40 \times 18-30 \mu$; deux disques inégaux de paramylon..... *P. curvicauda*
17. Cellules de $35-50 \times 28-35 \mu$; deux anneaux ou deux calottes concentriques de paramylon.. *P. lemmermannii*
18. Corps de la cellule arrondi ou à peine plus long que large..... 19
18. Corps de la cellule à contour ovale-elliptique..... 20
19. Un seul disque de paramylon; cellules de $45-65 \times 30-45 \mu$ *P. platatea*
19. Deux disques de paramylon, souvent concentriques; cellules de $35-80 \times 25-50 \mu$ *P. pleuronectes*
20. Cellules de $35-55 \times 25-35 \mu$ *P. hamatus*
20. Cellules de $24-35 \times 15-25 \mu$ *P. brachykentron*

Phacus acuminatus Stokes

Cellules de $25-35 \times 16-30 \mu$, courtement et largement acuminées à la partie postérieure; un ou deux gros disques de paramylon (fig. 27). — Comme dans les eaux de l'Ennedi et du Kanem, les grandes formes, de plus de 30μ de long ne sont pas rares.

Distribution : Cosmopolite. En Afrique : Tchad (Ennedi, Kanem), Sierra Leone, Côte d'Ivoire, Afrique du Sud (Transvaal, Cap).

Bassin du Chari : ILTIS I, III; bassin de l'El Béid : 11 (3837), 14 (3832); lac Tchad, partie SE : 26 (ILTIS s.n.); partie N : 40 (3796, 3802), 59 (3940).

Phacus acuminatus Stokes var. **acuticauda** (Roll) Hub.-Pest.

Cellules de $24-34 \times 20-29 \mu$, nettement élargies à la partie postérieure; acumen plus long et plus aigu que chez le type de l'espèce; deux disques inégaux de paramylon (fig. 28). — La forme observée dans la récolte 3799 est plus petite que le type de la variété.

Distribution : Europe.

Bassin du Chari : 5 (3866); lac Tchad, partie N : 40 (3799).

Phacus brachykentron Pochm.

Cellules de $24-35 \times 15-25 \mu$, à contour ovale-elliptique, courtement caudées; membrane striée longitudinalement (fig. 29).

Distribution : Subcosmopolite. En Afrique : Sierra Leone. Lac Tchad, partie N : 36 (3901).

Phacus caudatus Hübn.

Cellules de $35-50 \times 15-25 \mu$, à contour ovale-elliptique, carénées et \pm triangulaires en coupe transversale; deux disques ou anneaux inégaux de paramylon (fig. 30).

Distribution : Cosmopolite. En Afrique : Maroc, Sierra Leone, Tchad (Kanem), Zaïre.

Lac Tchad, partie SE : ILTIS XI.

Phacus curvicauda Swir.

Cellules de $20-40 \times 18-30 \mu$; paramylon : deux gros disques ou deux sphères inégales, plus rarement deux anneaux épais (fig. 31).

Distribution : Cosmopolite. En Afrique : Tchad (Ennedi, Kanem), Côte d'Ivoire, Mozambique, Afrique du Sud.

Bassin du Chari : 4 (3873), 5 (3866), 6 (3857), ILTIS I; lac Tchad, partie N : 40 (3793, 3794), 47 (3923), 59 (3941).

Phacus glaber (Defl.) Pochm., forma

Cellules de $30-40 \times 20-27 \mu$; corps de la cellule argement elliptique; partie antérieure échancrée et pourvue d'un mamelon apical; partie postérieure brusquement atténuée en une queue longue d'environ 10μ (fig. 32). — Dans les spécimens observés le paramylon est en grains dispersés dans le cytoplasme et non en deux gros cylindres latéraux comme dans certains spécimens européens.

Distribution : Europe.

Bassin du Chari : 5 (3866), 6 (3850).

Phacus hamatus Pochm.

Cellules de $38-55 \times 25-35 \mu$, ovale-elliptiques; paramylon formé de deux grands disques concentriques parfois accompagnés d'un troisième plus petit (fig. 33).

Distribution : Subcosmopolite. En Afrique : Tchad (Ennedi). Lac Tchad, partie N : 40 (ILTIS s.n.), 60 (3944).

Phacus lemmermannii (Swir.) Skvortz.

Cellules de $35-47 \times 27-32 \mu$, ovales, souvent un peu tordues et épaissies sur les côtés; généralement deux gros anneaux de paramylon (fig. 34).

Distribution : Cosmopolite. En Afrique : Sierra Leone.

Lac Tchad, partie SE : J. LÉONARD 3812; partie N : 40 (3799).

Phacus longicauda (Ehr.) Duj.

Cellules de $85-190 \times 40-70 \mu$, subcordées à la partie antérieure, atténuées en une longue queue à la partie postérieure; membrane striée longitudinalement; un ou quelques disques de paramylon (fig. 35).

Distribution : Cosmopolite. En Afrique : Algérie, Tunisie, Égypte, Libye, Mali, Sudan, Éthiopie, Guinée, Sierra Leone, Rép. Centrafricaine, Zaïre, Uganda, Malawi, Zambie, Rhodésie, Mozambique, Afrique du Sud, (Transvaal, Cap), Madagascar.

Bassin du Chari : 4 (3873), 7 (3858), 8 (3849, 3863), ILTIS III, IV, V; bassin de l'El Béid : 12 (3836), 14 (3833); lac Tchad, partie S : 69 (3958).

Phacus longicauda (Ehr.) Duj. var. **attenuatus** (Pochm.) Hub.-Pest.

Cellules de $120-130 \times 40-45 \mu$, élargies à la partie antérieure, progressivement atténuées en une longue queue à la partie postérieure; membrane striée longitudinalement; un gros disque de paramylon souvent accompagné de plusieurs petits (fig. 36).

Distribution : Subcosmopolite.

Bassin du Chari : ILTIS I; lac Tchad, partie SE : ILTIS VI.

Phacus longicauda (Ehr.) Duj. var. **rotundus** (Pochm.) Hub.-Pest.

Cellules de $100-170 \times 40-55 \mu$, à corps ovale-elliptique, atténuées aux deux pôles et prolongées au pôle postérieur par une longue queue aiguë; membrane striée longitudinalement; un ou quelques disques de paramylon (fig. 37).

Distribution : Subcosmopolite, surtout tropical. En Afrique : Mozambique.

Delta du Chari : ILTIS V; bassin de l'El Béid : 12 (3828), 14 (3833).

Phacus meson Pochm.

Cellules de $70-100 \times 25-45 \mu$, longuement elliptiques, atténuées à la partie postérieure en une queue dont la longueur n'atteint pas la moitié de celle du corps; paramylon formé de 1-2 gros disques ou anneaux (fig. 38).

Distribution : Paléotropicale.

Delta du Chari : 7 (3858), ILTIS V.

Phacus orbicularis Hübn.

Cellules de $50-100 \times 30-60 \mu$, largement ovales; appendice caudal oblique; deux disques de paramylon de taille inégale (fig. 39). — Des spécimens beaucoup plus grands ($110-140 \times 80-85 \mu$) ont été observés dans la récolte 3802 (fig. 40).

Distribution : Cosmopolite. En Afrique : Maroc, Tchad (Ennedi, Kanem), Sénégal, Côte d'Ivoire, Zambie, Rhodésie, Afrique du Sud (Transvaal, Cap), Madagascar.

Bassin du Chari : ILTIS I; bassin de l'El Béid : 14 (3829, 3833); lac Tchad, partie SE : 26 (ILTIS s.n.); partie N : 40 (3802).

Phacus platalea Drez.

Cellules de $46-56 \times 30-35 \mu$, largement ovales; appendice caudal oblique; un seul gros disque de paramylon (fig. 41). — Une forme plus grande ($67 \times 46 \mu$) a été observée dans la récolte 3780.

Distribution : Subcosmopolite. En Afrique : Mali, Tchad (Ennedi), Guinée Bissau, Zambie, Mozambique.

Bassin de la Yobe : 15 (3917); lac Tchad, partie SE : 26 (3780); partie N : 40 (3794), ILTIS L.

Phacus platyaulax Pochm.

Cellules de $35-45 \times 25-30 \mu$, marquées d'un large sillon longitudinal sur le dos; paramylon en deux calottes ou anneaux latéraux (fig. 42). — Une forme plus petite, très semblable à celle qui avait été signalée des eaux de l'Ennedi, a été observée dans la récolte 3780.

Distribution : Subcosmopolite. En Afrique : Tchad (Ennedi).

Bassin de l'El Bédid : 14 (3833); lac Tchad, partie SE : 26 (3780).

Phacus pleuronectes (O. F. Müll.) Duj.

Cellules de $35-80 \times 25-50 \mu$, de contour asymétrique, largement ovales à orbiculaire; appendice caudal oblique; deux disques de paramylon inégaux (fig. 43).

Distribution : Cosmopolite. En Afrique; Maroc, Algérie, Égypte, Sudan, Guinée, Sierra Leone, Zaïre, Uganda, Kenya, Tanzanie, Malawi, Mozambique, Afrique du Sud (Transvaal, Orange, Transkei, Cap).

Bassin du Chari : 4 (3873), 5 (3866), 7 (3859), ILTIS V; bassin de l'El Bédid : 11 (3837, 3838), 14 (3829, 3831, 3832); bassin de la Yobe : 15 (3918); lac Tchad, partie SE : 24 (3810), ILTIS VI; partie N : 40 (3799, 3802, 3803), 53 (3930), 59 (3940), 60 (3944); partie S : 69 (3958).

Phacus pseudonordstedtii Pochm.

Cellules de $20-25 \times 13-19 \mu$, ovales, à membrane marquée de côtes spiralées; paramylon formé de deux cylindres latéraux (fig. 44).

Distribution : Europe.

Lac Tchad, partie N : 40 (3793).

Phacus pyrum (Ehr.) Stein

Cellules de $30-55 \times 15-21 \mu$, ovales à pyriformes, atténuées en une longue queue au pôle postérieur; membrane marquée de fortes côtes spiralées; paramylon en deux cylindres ou calottes latérales (fig. 45).

Distribution : Cosmopolite. En Afrique; Sierra Leone, Tchad (Kanem), Zaïre, Uganda, Mozambique, Afrique du Sud (Cap, Transvaal).

Delta du Chari : 8 (3863); lac Tchad, partie N : 40 (3799), 50 (3925).

Phacus ranula Pochm.

Cellules de $130-140 \times 55-70 \mu$, de contour elliptique-ovale, munies à la partie postérieure d'une queue de $40-50 \mu$ de long; membrane ornée de stries longitudinales réunies entre elles par de très fines stries transversales; plusieurs disques inégaux de paramylon (fig. 46).

Distribution : Paléotropicale. En Afrique : Côte d'Ivoire, Mozambique.

Bassin du Chari : 4 (3873), 8 (3849), ILTIS IV.

Phacus suecicus (Lemm.) Lemm.

Cellules de $25-35 \times 19-22 \mu$, de contour elliptique, émarginées et pourvues d'un petit mamelon au pôle antérieur, atténuées en queue au pôle postérieur; membrane marquée de lignes longitudinales de petites verrues obtuses; paramylon en deux cylindres ou calottes latérales (fig. 47).

Distribution : Cosmopolite. En Afrique : Tchad (Kanem), Zaïre, Uganda, Zambie, Mozambique.

Bassin du Chari : ILTIS I.

Phacus tortus (Lemm.) Skvortz.

Cellules de $70-112 \times 35-52 \mu$, tordues et pourvues d'une longue queue; membrane striée; deux disques de paramylon concentriques (fig. 48).

Distribution : Cosmopolite. En Afrique : Côte d'Ivoire, Tchad (Kanem), Zambie, Mozambique, Afrique du Sud, Madagascar.

Delta du Chari : ILTIS V; bassin de l'El Bédid : 12 (3826); lac Tchad, partie SE : 26 (ILTIS s.n.).

Phacus triqueter (Ehr.) Duj.

Cellules de $37-68 \times 27-45 \mu$, ovales, carénées, triangulaires en coupe transversale; deux ou plusieurs disques ou anneaux de paramylon (fig. 49).

Distribution : Cosmopolite. En Afrique : Maroc, Algérie, Tchad (Ennedi), Sierra Leone, Mozambique, Rhodésie.

Lac Tchad, partie SE : 25 (3815).

Phacus sp. 1

Cellules de $24-25 \times 11-14 \mu$, à contour ovale, un peu rostrées au pôle antérieur, munies d'un court appendice caudal au pôle postérieur; membrane striée longitudinalement; plastes nombreux, discoïdes, petits; un gros disque de paramylon au milieu de la cellule (fig. 50). — Cette forme semble voisine de *P. granum* Drez. et de *P. granum* Drez. f. *spinosus* Hortob.; elle en diffère cependant par le nombre et la forme des grains de paramylon ainsi que par la forme générale de la cellule.

Distribution : lac Tchad, partie N : 40 (3799).

Phacus sp. 2

Cellules de $36 \times 20 \mu$, à corps largement ovale, pourvues d'une longue queue située dans l'axe du corps; membrane ornée de stries spirales lévogyres; plastes discoïdes, petits; paramylon en grains ovoïdes ou oblongs dispersés dans le cytoplasme (fig. 51). — Cette forme se rapproche de *P. strongylus* Pochm.; elle en diffère par les stries de la membrane moins fortement marquées et lévogyres alors que chez *P. strongylus* elles sont dextrogyres.

Distribution : lac Tchad, partie N : 40 (3797).

STROMBOMONAS

Cellule flagellée enfermée dans une logette (thèque) lisse ou rugueuse, atténuée en col au pôle antérieur, obtuse à caudée au pôle postérieur.

Clef des espèces

1. Logette largement ovale à subsphérique, de $20-42 \times 15-22 \mu$, brusquement terminée par un appendice caudal bien différencié..... *S. treubii*
1. Logette ovale ou fusiforme, progressivement atténuée.. 2
2. Logette étroitement fusiforme, de $28-38 \times 10-17 \mu$ *S. fluviatilis*
2. Logette ovoïde, de $30-40 \times 20-24 \mu$ *S. ovalis*

Strombomonas fluviatilis (Lemm.) Defl.

Logettes de $28-38 \times 10-17 \mu$, ellipsoïdales, fusiformes, scabres, finement granuleuses, atténuées en col à la partie antérieure, en queue courte et droite à la partie postérieure (fig. 52).

Distribution : Cosmopolite. En Afrique : Maroc.

Bassin de l'El Béd : 12 (3826, 3834), 13 (3823, 3824); lac Tchad, partie SE : 26 (ILRIS s.n.).

Strombomonas ovalis (Playf.) Defl.

Logettes ovales, de $30-40 \times 20-24 \mu$; membrane lisse; col large et court; queue conique, aiguë (fig. 53).

Distribution : Australie.

Bassin du Chari : ILRIS III.

Strombomonas treubii (Wolosz.) Defl.

Logettes de $20-42 \times 15-22 \mu$, largement ovoïdes à ellipsoïdales, atténuées en un col \pm oblique à l'avant, en une forte queue conique à l'arrière; membrane finement rugueuse (fig. 54).

Distribution : Paléotropicale.

Delta du Chari : 6 (3856); bassin de l'El Béd : 12 (3834).

TRACHELOMONAS

Cellule flagellée enfermée dans une logette sphérique, ovale, oblongue, elliptique ou fusiforme; pôle antérieur parfois pourvu d'un col autour du pore apical, souvent sans col ou col réduit à un bourrelet circulaire; pôle postérieur parfois muni d'une queue; membrane hyaline ou colorée, lisse ou diversement ornementée.

Clef des espèces

1. Pore apical pourvu d'un col bien net..... 2
1. Pore apical sans col ou col réduit à un bourrelet... 5
2. Pôle postérieur arrondi, parfois orné d'épines... 3
2. Pôle postérieur atténué en une queue conique, obtuse, robuste; logette fusiforme, de $55-75 \times 20-22 \mu$ *T. molesta*
3. Pôle postérieur orné de quelques fortes épines; logettes elliptiques, de $30 \times 19 \mu$.. *T. armata* f. *longicollis*
3. Pôle postérieur sans épine..... 4
4. Logettes ovales-elliptiques, de $34-50 \times 18-32 \mu$; membrane lisse..... *T. volzii* var. *pellucida*
4. Logettes oblongues-elliptiques, de $20-30 \times 17-20 \mu$; membrane ponctuée..... *T. planctonica* var. *oblonga*
5. Logettes sphériques..... 6
5. Logettes non sphériques..... 10
6. Membrane lisse..... 7
6. Membrane ornementée..... 8
7. Deux plastes pourvus chacun d'un pyrénoloïde; logettes de $(5)-10-20-(32) \mu$ de diamètre... *T. volvocina*
7. Environ 10 plastes discoïdes, sans pyrénoloïde; logettes de $14-26 \mu$ de diamètre..... *T. volvocinopsis*
8. Logettes de $16-18 \times 14-16 \mu$ ornées de stries épaisses, spirales, anastomosées... *T. stokesiana*
8. Logettes ponctuées ou verruqueuses..... 9
9. Logettes finement ponctuées, de $10-18 \mu$ de diamètre... *T. volvocina* var. *punctata*
9. Logettes grossièrement verruqueuses, de $13-34 \mu$ de diamètre..... *T. verrucosa*
9. Logettes finement verruqueuses-granuleuses, de $10-12 \mu$ de diamètre..... *T. verrucosa* var. *granulosa*
10. Logettes plus larges que longues, aplaties..... 11
10. Logettes plus longues que larges..... 12
11. Logettes transversalement oblongues, de $8-18 \times 12-22 \mu$ *T. lismorensis* var. *inermis*
11. Logettes transversalement elliptiques à subsphériques, de $15-30 \times 16-34 \mu$ *T. curta*
12. Logettes ornées d'épines ou d'aiguillons..... 13
12. Logettes sans épines ni aiguillons..... 16
13. Épines sur toute la surface de la logette..... 14
13. Épines localisées aux pôles antérieur et postérieur; membrane ponctuée; logettes de $30-35 \times 20-25 \mu$... *T. hispida* var. *duplex*
14. Épines denses sur toute la surface; membrane ponctuée; logette de $20-40 \times 15-26 \mu$ *T. hispida*
14. Épines relativement peu denses..... 15
15. Petite forme, de $13-30 \times 10-23 \mu$; membrane non ponctuée entre les épines..... *T. robusta*
15. Grande forme, de $38-55 \times 30-40 \mu$; membrane ponctuée entre les épines; épines robustes... *T. superba*
16. Logettes cylindro-coniques, subacuminées au pôle postérieur..... 17
16. Logettes à contour ovale ou elliptique..... 18

17. Membrane lisse, logettes de $20-26 \times 10-14 \mu$... *T. conica*
 17. Membrane finement ponctuée..... *T. conica* f. *punctata*
 17. Membrane finement granuleuse.. *T. conica* var. *granulata*
 18. Logette de contour obovale, nettement plus large
 à la partie antérieure, de $18-30 \times 16-25 \mu$.. *T. stokesii*
 18. Logettes de contour elliptique..... 19
 19. Membrane lisse..... 20
 19. Membrane ponctuée; logettes de $17-22 \times 14-17 \mu$
 *T. intermedia*
 20. Petites formes, de $12-19 \times 9-13 \mu$; deux plastes sans
 pyrénioïde..... *T. oblonga*
 20. Grande forme, de $40 \times 30 \mu$; plaste pariétal en
 réseau, muni de pyrénioïdes..... *T. nigerica*

Trachelomonas armata (Ehr.) Stein f. **longicollis**
 Compère, Bull. Jard. Bot. Nat. Belg. 45 : 229 (1975)

Logettes de $30 \times 19 \mu$, de contour elliptique, ornées de quelques fortes épines au pôle postérieur, munies d'un col bien différencié, de $3-4 \mu$ de haut à l'apex. (fig. 55).

Distribution : bassin du Chari : ILTIS I.

Trachelomonas conica Playf.

Logettes cylindro-coniques de $20-26 \times 10-14 \mu$, subacuminées au pôle postérieur; membrane lisse (fig. 56).

Distribution : Pantropicale. En Afrique : Tchad (Ennedi), Mozambique.

Bassin de l'El Béid : 9 (3840).

Trachelomonas conica Playf. var. **granulata** Playf.

Logettes cylindro-coniques de $22-36 \times 10-14 \mu$; membrane finement granuleuse (fig. 57).

Distribution : Australie. En Afrique : Tchad (Kanem).

Bassin du Chari : 1 (3762).

Trachelomonas conica Playf. f. **punctata** Defl.

Logettes de $17-22 \times 9-13 \mu$, cylindro-coniques; membrane ponctuée (fig. 58).

Distribution : Pantropicale. En Afrique : Mozambique.

Bassin du Chari : 2 (3846); lac Tchad, partie SE : 26 (3780); partie N : 59 (3940).

Trachelomonas curta Da Cunha

Logettes transversalement elliptiques, moins longues que larges, de $15-30 \times 16-34 \mu$; membrane lisse (fig. 59).

Distribution : Cosmopolite. En Afrique : Guinée Bissau, Zaïre, Mozambique.

Bassin de l'El Béid : 9 (3840); lac Tchad, partie SE : 23 (3808).

Trachelomonas hispida (Perty) Stein emend. Defl.

Logettes de $20-42 \times 15-26 \mu$, à contour elliptique-oblong, couvertes de courtes épines coniques; membrane finement ponctuée entre les épines (fig. 60).

Distribution : Cosmopolite. En Afrique : Maroc, Algérie, Tunisie, Libye, Tchad (Borkou, Kanem), Sénégal, Guinée Bissau, Sierra Leone, Zaïre, Rwanda, Uganda, Kenya, Tanzanie, Zambie, Malawi, Mozambique, Afrique du Sud (Transvaal, Orange, Natal, Transkei, Cap).

Bassin du Chari : 1 (3762), 2 (3846), 5 (3866, 3867), 8 (3863); bassin de l'El Béid : 9 (3841), 11 (3837), 14 (3831, 3832); bassin de la Yobe : 15 (3917); lac Tchad : partie SE : 23 (3808), 26 (ILTIS s.n.); partie N : 60 (3944, 3945).

Trachelomonas hispida (Perty) Stein var. **duplex** Defl.

Logettes de $30-35 \times 20-25 \mu$, ornées d'épines coniques aux deux pôles; membrane finement ponctuée (fig. 61).

Distribution : Subcosmopolite. En Afrique : Tchad (Kanem), Sierra Leone, Zambie, Mozambique, Afrique du Sud (Transkei).

Bassin du Chari : 1 (3762), 5 (3866), 6 (3854); bassin de l'El Béid : 14 (3829); bassin de la Yobe : 15 (3917); lac Tchad, partie SE : 26 (ILTIS s.n.); partie N : 59 (3939).

Trachelomonas intermedia Dang.

Logettes ellipsoïdales de $17-22 \times 14-17 \mu$; membrane finement ponctuée (fig. 62).

Distribution : Cosmopolite. En Afrique : Maroc, Tchad (Ennedi, Kanem), Guinée portugaise, Sierra Leone, Zaïre, Afrique du Sud.

Bassin du Chari : 4 (3873), 5 (3866, 3867), 6 (3854), 8 (3862, 3863), ILTIS I; bassin de l'El Béid : 9 (3840), 11 (3838, 3839); bassin de la Yobe : 15 (3917); lac Tchad, partie SE : 16 (3876), 20 (3887), 22 (3890), 24 (3810), 26 (ILTIS s.n.); partie N : 59 (3940); partie S : 65 (3950).

Trachelomonas lismorensis Playf. var. **inermis** Playf.

Logettes transversalement oblongues, aplaties, de $8-12 \times 12-22 \mu$; membrane lisse (fig. 63).

Distribution : Subcosmopolite.

Bassin du Chari : J. LÉONARD 3340 bis.

Trachelomonas molesta Defl.

Logettes de $55-75 \times 20-22 \mu$, ellipsoïdales à fusi-formes, atténuées au pôle postérieur en une queue conique, robuste, obtuse et munies au pôle apical d'un col bien différencié; membrane lisse (fig. 64). — La forme observée diffère quelque peu du type de Deflandre : elle est plus trapue, sa queue est plus longue et arrondie à l'extrémité.

Distribution : Amérique du Sud (Venezuela).

Delta du Chari : 8 (3863).

Trachelomonas nigerica Compère, Bull. Jard. Bot. Nat. Belg. 45 : 229 (1975)

Logette de $40 \times 30 \mu$, largement elliptique, un peu aplatie au pôle antérieur; membrane hyaline, lisse; plaste pariétal en réseau, présentant de nombreux pyrénoides (fig. 65).

Distribution : Bassin de la Yobe : 15 (3917).

Trachelomonas oblonga Lemm.

Logettes elliptiques-oblongues, de $12-19 \times 9-13 \mu$; membrane lisse; deux plastes sans pyrénoides (fig. 66).

Distribution : Cosmopolite. En Afrique : Algérie, Tchad (Ennedi), Guinée Bissau, Sierra Leone, Côte d'Ivoire, Zaïre, Afrique du Sud (Natal, Transkei, Cap).

Bassin du Chari : 2 (3846), 5 (3866 à 3869), 8 (3863); bassin de l'El Bédid : 9 (3840), 11 (3837), 12 (3826, 3828, 3834, 3835), 14 (3829 à 3831); bassin de la Yobe : 15 (3917); lac Tchad, partie SE : 23 (3808), 26 (3780).

Trachelomonas planctonica Swir. var. **oblonga** Drez.

Logettes oblongues-elliptiques, de $20-30 \times 17-20 \mu$, prolongées au pôle antérieur par un col de $2,5-3,5 \mu$ de haut; membrane ponctuée (fig. 67).

Distribution : Subcosmopolite. En Afrique : Maroc, Tchad (Kanem).

Bassin de l'El Bédid : 11 (3838); lac Tchad, partie SE : 26 (ILTIS s.n.).

Trachelomonas robusta Swir.

Logettes de $13-30 \times 10-23 \mu$, elliptiques, couvertes d'épines courtes et robustes; membrane non ponctuée (fig. 68). — La forme observée est beaucoup plus petite que le type de l'espèce.

Distribution : Subcosmopolite.

Bassin de l'El Bédid : 12 (3826).

Trachelomonas stokesiana Palm.

Logettes de $16-18 \times 14-16 \mu$, globuleuses à subglobuleuses, ornées de stries épaisses, spiralées, anastomosées (fig. 69).

Distribution : Subcosmopolite. En Afrique : Zaïre, Mozambique.

Lac Tchad, partie SE : 27 (3892).

Trachelomonas stokesii Drez.

Logettes de $18-30 \times 16-25 \mu$, obovoïdes, plus larges à la partie antérieure; membrane finement ponctuée (fig. 70). — Une grande forme ($30 \times 25 \mu$) à membrane apparemment lisse a été observée dans la récolte 3831.

Distribution : Cosmopolite. En Afrique : Algérie, Tchad (Ennedi), Zaïre, Tanzanie, Zambie, Mozambique.

Bassin de l'El Bédid : 14 (3831, 3832); lac Tchad, partie N : 41 (3907).

Trachelomonas superba Swir.

Logettes ellipsoïdales, de $38-55 \times 30-40 \mu$, couvertes d'épines robustes sur toute la surface; membrane rougeâtre, ponctuée (fig. 71).

Distribution : Cosmopolite. En Afrique : Algérie, Sierra Leone, Côte d'Ivoire, Tchad (Kanem), Zambie, Mozambique, Rhodésie, Madagascar.

Delta du Chari : 8 (3863); bassin de l'El Bédid : 14 (3833); bassin de la Yobe : 15 (3917); lac Tchad, partie SE : 17 (3879); partie N : 37 (3903).

Trachelomonas verrucosa Stokes

Logettes globuleuses, de $13-34 \mu$ de diamètre, couvertes de grosses verrues sur toute la surface (fig. 72). — La forme observée ($13-14 \mu$ de diamètre) est notablement plus petite que le type de l'espèce.

Distribution : Cosmopolite. En Afrique : Maroc, Zaïre.

Bassin de l'El Bédid : 14 (3832).

Trachelomonas verrucosa Stokes var. **granulosa** (Playf.) Conr. & Van Meel

Logettes sphériques, de $10-12 \mu$ de diamètre, finement verruqueuses-granuleuses sur toute la surface (fig. 73).

Distribution : Subcosmopolite.

Bassin du Chari : 1 (3762); lac Tchad, partie S : 65 (3950).

Trachelomonas volvocina Ehr.

Logettes sphériques de $(5)-10-20-(32) \mu$ de diamètre; membrane lisse, souvent rougeâtre; deux plastes pourvus chacun d'un pyrénoides (fig. 74).

Distribution : Cosmopolite. En Afrique : Maroc, Algérie, Tunisie, Libye, Égypte, Tchad (Ennedi, Tibesti), Guinée Bissau, Sierra Leone, Côte d'Ivoire, Zaïre, Rwanda, Tanzanie, Malawi, Zambie, Mozambique, Afrique du Sud (Transvaal, Orange, Natal, Transkei, Cap).

Bassin du Chari : 2 (3846), 4 (3873), 5 (3866, 3867), 6 (3854, 3964), 8 (3861 à 3863, 3865), ILTIS I, IV, V; bassin de l'El Bédid : 9 (3840), 11 (3837, 3838), 12 (3826, 3835), 14 (3829 à 3832); bassin de la Yobe : 15 (3917, 3918); lac Tchad, partie SE : 21 (3888), 24 (3810), 26 (3780), ILTIS XII; partie N : 59 (3939, 3940), 60 (3944).

Trachelomonas volvocina Ehr. var. **punctata** Playf.

Logettes sphériques, de $10-18 \mu$ de diamètre; membrane finement ponctuée (fig. 75).

Distribution : Cosmopolite. En Afrique : Maroc, Algérie, Tunisie, Tchad (Ennedi), Mozambique.

Delta du Chari : 6 (3854, 3855); bassin de l'El Béd : 14 (3829); lac Tchad, partie SE : 26 (3780).

Trachelomonas volvocinopsis Swir.

Logettes sphériques, de 14-26 μ de diamètre; membrane lisse; plastes, environ 10, sans pyrénioïde (fig. 76).

Distribution : Cosmopolite. En Afrique : Tchad (Ennedi, Kanem), Côte d'Ivoire, Mozambique.

Bassin du Chari : 1 (3762), 2 (3846, 3847), 3 (3870), 4 (3873), 5 (3866 à 3869); bassin de l'El Béd : 9 (3840); lac Tchad, partie SE : 26 (ILTIS s.n.).

Trachelomonas volzii Lemm. var. **pellucida** Playf.

Logettes de 34-50 \times 18-32 μ , ellipsoïdales, arrondies au pôle postérieur, prolongée en un col bien distinct à la partie antérieure; membrane lisse (fig. 77).

Distribution : Subcosmopolite.

Lac Tchad, partie N : 37 (3903).

CRYPTOPHYCÉES

Algues unicellulaires, flagellées, rarement coccoïdes et groupées en paquets irréguliers. Leurs pigments sont les chlorophylles a et c, des carotènes et des xanthophylles, parfois accompagnés de phycoyanine et de phycoérythrine. Les réserves sont constituées par de l'amidon. La cellule présente à l'apex une dépression latérale, le cytopharynx où sont insérés généralement deux flagelles; ce cytopharynx est tapissé de granules ou trichocystes. Les cellules renferment un noyau basal, un ou parfois plusieurs plastes bruns, bleus, rouges ou verts, parfois pourvus d'un pyrénioïde et des grains d'amidon extraplastidial. Les plastes font défaut dans certains genres; chez d'autres, ils sont remplacés par des Cyanophycées symbiotiques ou cyanelles.

CRYPTOMONAS

Cellules libres, pourvues de deux flagelles subégaux; cytopharynx latéral, près de l'apex, tapissé de trichocystes en séries régulières; noyaux basal; un ou plus rarement deux plastes pariétaux parfois pourvus de 1-4 pyrénioïdes; amidon en grains arrondis ou polygonaux parfois abondants.

Cryptomonas erosa Ehr.

Cellules de 13-45 \times 6-26 μ , obovales à elliptiques, échancrées latéralement à l'apex; cytopharynx tapissé de rangées régulières de trichocystes; deux plastes vert olive à jaune brun, partiellement masqués par de nombreux grains d'amidon; pas de pyrénioïde; noyau basal (fig. 78).

Distribution : Cosmopolite. En Afrique : Libye, Égypte, Tchad (Kanem), Zaïre, Rwanda.

Bassin du Chari : 4 (3872), 5 (3866).

DINOPHYCÉES

Ce sont le plus souvent des algues unicellulaires flagellées, plus rarement coccoïdes, palmelloïdes ou filamenteuses. Leurs pigments sont les chlorophylles a et c, des caroténoïdes et des xanthophylles et leurs réserves sont constituées d'amidon extraplastidial. Chez les formes flagellées la cellule présente généralement deux sillons, un équatorial-transversal et un longitudinal, qui contiennent chacun un flagelle; le noyau est assez volumineux; les plastes sont souvent nombreux, discoïdes, pariétaux, brun ou jaunâtres, mais il existe des formes dépourvues de plastes. Les cellules sont nues ou enfermées dans une thèque cellulosique formée de plaques juxtaposées.

Clef des genres

1. Cellules nues..... *Gymnodinium*
1. Cellules enfermées dans une thèque..... 2
 2. Thèque pourvue d'une corne apicale et de cornes antapicales..... *Ceratium*
 2. Thèque sans cornes ou à cornes réduites... *Peridinium*

CERATIUM

Cellules flagellées libres, pourvues d'une thèque cellulosique; thèque présentant une corne apicale et 2-3 cornes antapicales; sillon équatorial étroit, interrompu au niveau du sillon longitudinal large et assez court.

Ceratium hirundinella (O. F. Müll.) Duj.

Thèques de dimensions très variables, de 90-450 \times 30-75 μ , portant une longue corne apicale et 3 cornes antapicales généralement bien développées (fig. 79).

Distribution : Cosmopolite. En Afrique : Maroc, Kenya, Uganda, Tanzanie, Zambie, Rhodésie, Mozambique.

Lac Tchad, partie N : 40 (ILTIS s.n.).

GYMNODINIUM

Cellules solitaires, flagellées, nues, marquées d'un sillon transversal équatorial et d'un sillon longitudinal abritant les flagelles; plastes généralement présents.

Gymnodinium rotundatum Klebs

Cellules nues, arrondies à largement ovales, de 29-35 \times 22-25 μ ; partie supérieure (épivalve) aussi grande ou un peu plus grande que la partie

inférieure (hypovalve); sillon équatorial bien marqué, faisant tout le tour de la cellule; sillon longitudinal bien développé dans l'hypovalve, \pm développé dans l'épivalve; plastes jaune brun; pas de stigma (fig. 80).

Distribution : Europe.

Lac Tchad, partie N : 40 (3799).

PERIDINIUM

Cellules libres, flagellées, pourvues d'une thèque cellulosique formée de plaques juxtaposées; épithèque formée de 4 plaques apicales, 7 postéquatoriales et 2 ou 3 intermédiaires; hypothèque toujours formée de 7 plaques : 2 antapicales et 5 postéquatoriales; sillon équatorial faisant tout le tour de la cellule; sillon longitudinal toujours bien développé dans l'hypothèque, \pm développé dans l'épithèque.

Clef des espèces

1. Cellule pourvue d'un pore apical..... 2
1. Cellule dépourvue de pore apical..... 3
 2. Épithèque arrondie; cellule de $18-35 \times 15-30 \mu$
..... *P. umbonatum*
 2. Épithèque conique; cellule de $18-25 \times 13-20 \mu$
..... *P. pusillum*
3. Sillon longitudinal prolongé dans l'épithèque; cellules de $40-60 \times 35-55 \mu$ *P. cinctum*
3. Sillon longitudinal non prolongé dans l'épithèque; cellules de $45-70 \mu$ de diamètre..... *P. gatunense*

Peridinium cinctum (O. F. Müll.) Ehr.

Cellules globuleuses ou ovoïdes, de $40-60 \times 35-55 \mu$; sillon transversal hélicoïdal; sillon longitudinal prolongé dans l'épithèque; tabulation de l'épithèque : 7 p 4 a 3 m (fig. 81).

Distribution : Cosmopolite. En Afrique : Maroc, Algérie, Tunisie, Libye, Sierra Leone, Mali, Zaïre, Uganda, Kenya, Tanzanie, Rhodésie, Afrique du Sud (Cap), Madagascar.

Bassin de l'El Bédid : 14 (3833); lac Tchad, partie SE : ILTIS XIII.

Peridinium gatunense Nyg.

Cellules subsphériques, à contour généralement bosselé, souvent plus larges que longues, de $45-80 \times 55-80 \mu$; sillon longitudinal non prolongé dans l'épithèque; tabulation de l'épithèque : 7 p 4 a 3 m (fig. 82). — Par leur contour régulièrement globuleux, non bosselé, les spécimens observés se rattachent au f. *globosum* Lef.; cependant, pour SCHILLER (1931-1937 : 157) cette forme n'aurait pas de valeur systématique.

Distribution : Cosmopolite. En Afrique : Sénégal, Sierra Leone, Côte d'Ivoire, Cameroun, Zambie, Rhodésie, Mozambique, Madagascar.

Bassin du Chari : 1 (3762); bassin de l'El Bédid : 14 (3833).

Peridinium pusillum (Pen.) Lemm.

Cellules ovoïdes allongées, de $18-25 \times 13-20 \mu$, munies d'un pore apical; sillon transversal peu hélicoïdal; sillon longitudinal assez court, peu prolongé dans l'épithèque; tabulation de l'épithèque : 7 p 4 a 2 m (fig. 83).

Distribution : Cosmopolite. En Afrique : Tchad (Ennedi, Kanem), Cameroun.

Bassin du Chari : 1 (3762); lac Tchad, partie N : 40 (3793).

Peridinium umbonatum Stein

Cellules ovoïdes allongées, de $25-35 \times 20-30 \mu$, munies d'un pore apical; sillon transversal hélicoïdal; sillon longitudinal prolongé dans l'épithèque, bien développé dans l'hypothèque; tabulation de l'épithèque : 7 p 4 a 2 m (fig. 84).

Distribution : Cosmopolite. En Afrique : Maroc, Algérie, Tunisie, Libye, Tchad (Ennedi), Côte d'Ivoire, Tanzanie, Zambie, Mozambique, Afrique du Sud, Madagascar.

Bassin de l'El Bédid : 14 (3832).

CHRYSTOPHYCÉES

Ce sont des algues unicellulaires, coloniales ou filamenteuses, libres ou fixées, flagellées ou plus rarement coccoïdes ou amiboïdes. Leurs pigments sont les chlorophylles a et c, des caroténoïdes et des xanthophylles; leurs réserves sont constituées de graisses et de chrysolaminarine, polysaccharide voisin de la laminarine des algues brunes. Les cellules renferment un noyau, un ou plusieurs plastes jaune doré ou jaune brun qui peuvent parfois faire défaut (formes incolores). Les formes flagellées montrent un, deux ou trois flagelles égaux ou inégaux. Les cellules peuvent être nues, couvertes d'écailles siliceuses ou enfermées dans des théques de formes diverses. Le stade de repos et de résistance est caractérisé par la formation, à l'intérieur de la cellule, d'un kyste endogène siliceux enfermant le noyau et les plastes; ce kyste est pourvu d'un pore fermé par un bouchon.

Clef des genres

1. Pas de plaste..... 5
1. Plastes présents; pas de collerette autour des flagelles.. 2
 2. Cellules couvertes d'écailles siliceuses..... 3
 2. Cellules contenues dans une logette cellulosique en forme de cornet, solitaires ou en colonies ramifiées..... *Dinobryon*
3. Formes solitaires, libres..... 4
3. Colonies globuleuses ou ovoïdes, libres..... *Synura*
 4. Deux flagelles inégaux bien visibles... *Mallomonopsis*
 4. Un seul flagelle développé et visible... *Mallomonas*

5. Cellules solitaires, libres ou fixées, non renfermées dans une logette ; deux flagelles inégaux ; cellule couverte d'écaillés siliceuses. *Paraphysomonas*
5. Cellules solitaires, fixées, enfermées dans une logette ; un flagelle, entouré d'une collerette. *Salpingoeca*

DINOBYRYON

Cellules solitaires ou en colonies ramifiées dichotomes, fixées par un pédoncule dans une logette cylindrique, en cornet allongé ; cellules ou colonies libres, planctoniques.

Dinobryon sertularia Ehr.

Colonies densément ramifiées en arbuscules ; logettes relativement courtes et larges, de 25-40 × 8-14 μ , coniques à la base, un peu rétrécies puis évasées à l'apex (fig. 85).

Distribution : Cosmopolite. En Afrique : Maroc, Algérie, Tunisie, Sierra Leone, Côte d'Ivoire, Kenya, Uganda, Tanzanie, Rhodésie, Mozambique, Afrique du Sud (Transvaal, Cap), Madagascar.

Bassin du Chari : 2 (3874), 6 (3857), 7 (3858), 8 (3849, 3861), ILTIS I, V ; bassin de l'El Bédid ; 14 (3833), J. LÉONARD 3407 ; lac Tchad, partie SE : ILTIS VI.

MALLOMONAS

Cellules flagellées, libres, solitaires ; membrane couverte d'écaillés imbriquées parfois pourvues de soies \pm longues ; un seul flagelle visible, l'autre fortement réduit ; deux plastes pariétaux.

Clef des espèces

1. Soies localisées aux deux pôles de la cellule, divergentes ; écaillés planes, sans dôme ni nervure en V ; soies lisses, non denticulées. *M. bronchartiana*
1. Soies localisées à l'apex ou sur tout le corps de la cellule ; écaillés tripartites, pourvues d'un dôme et d'une nervure en V ; soies denticulées sur une bonne partie de leur longueur. 2
2. Écaillés ornées de punctuations, dépourvues de côtes transversales. *M. tonsurata*
2. Écaillés ornées de punctuations auxquelles se superpose un réseau de côtes transversales. *M. portae-ferreae*

Mallomonas bronchartiana Compère, *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.* 44 : 61 (1974).

Cellules à contour obovale à linéaire-oblong, pourvues aux deux pôles de soies droites, rigides, dirigées respectivement vers l'avant et vers l'arrière ; écaillés planes, oblongues, largement oblongues ou subrectangulaires, asymétriques, épaissies à la marge sur une partie seulement de leur contour ; deux plastes jaune doré à fauve ; deux flagelles dont l'un est extrêmement réduit, le plus souvent invisible (fig. 86).

Distribution : bassin de l'El Bédid : 14 (3833).

Mallomonas portae-ferreae Peterfi & Asmund

Cellules cylindriques à elliptique-allongées, de 30-60 × 8-12 μ , pourvues de soies sur toute leur surface, mais parfois seulement à l'apex ; soies denticulées sur presque toute leur longueur ; écaillés tripartites, montrant un dôme ou s'insère la soie et une nervure en V, ornées de punctuations auxquelles se superposent un réseau de côtes transversales reliées entre elles par des côtes plus fines (fig. 87).

Distribution : Subcosmopolite.

Bassin de l'El Bédid : 14 (3833) ; lac Tchad, partie SE : 16 (3875, 3878), 17 (3880), 18 (3881, 3885), 19 (3886), 20 (3887), 21 (3889), 22 (3890, 3891), 27 (3892), 28 (3893), 29 (3897), 30 (3898), ILTIS VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII, J. LÉONARD 3812 ; partie N : 35 (3899, 3900), 61 (3946), 63 (3948) ; partie S : 67 (3955), 69 (3958), ILTIS E.

Mallomonas tonsurata Teil.

Cellules ovoïdes à obovoïdes, pourvues au pôle antérieur de soies rigides, dirigées vers l'avant ; soies denticulées sur la plus grande partie de leur longueur ; écaillés tripartites, pourvues d'un dôme et d'une nervure en V, ornées de punctuations simples (fig. 88). Les spécimens cités sous ce nom dans le travail sur les algues du Sahara et de la région du lac Tchad (COMPÈRE 1967 : 159) appartiennent en fait à l'espèce précédente.

Distribution : Subcosmopolite. En Afrique : Afrique du Sud (comm. de E. Takahashi).

Bassin de l'El Bédid : 14 (3833).

MALLOMONOPSIS

Cellules flagellées libres, solitaires ; membrane couverte d'écaillés imbriquées parfois pourvues de soies rigides \pm longues ; deux flagelles inégaux bien visibles.

Mallomonopsis elliptica Matv.

Cellules régulièrement elliptiques, de 14-36 × 8-20 μ ; soies distribuées sur toute la cellule ; écaillés planes, ornées de punctuations, à marge épaissie d'un côté (fig. 89).

Distribution : Cosmopolite. En Afrique : Côte d'Ivoire.

Bassin de l'El Bédid : 14 (3833).

PARAPHYSOMONAS

Cellules solitaires, libres ou fixées, dépourvues de plaste ; membrane couverte d'écaillés siliceuses circulaires portant au centre une soie perpendiculaire au plan de l'écaille ; deux flagelles inégaux.

Paraphysomonas vestita (Stokes) De Saed.

Cellules ovales, solitaires, libres ou fixées, de 10-25 × 7-15 μ ; écailles siliceuses circulaires de 1,5-2,5 μ de diamètre, portant au centre une soie de 2-10 μ de long; deux flagelles inégaux, respectivement de 5-10 et de 35-45 μ (fig. 89 B).

Distribution : Subcosmopolite.

Bassin de l'El Béd : 14 (3833). — Détermination : G. F. LEEDALE (Leeds) et David HIBBERD (Cambridge).

SALPINGOECA

Cellules incolores, dépourvues de plaste, enfermées dans une logette hyaline, jaune ou brune, libres ou fixées au substrat par un style \pm long, parfois nul; pôle apical pourvu d'une collerette hyaline entourant le flagelle.

Salpingoeca urceolata Kent

Logettes ovales-elliptiques, évasées au pôle antérieur, aiguës au pôle postérieur, et atténuées en un long style au moyen duquel elles sont fixées sur des algues ou des plantes aquatiques; logette de 10-20 × 4-7 μ ; style atteignant 30 μ de long (fig. 90).

Distribution : Europe.

Lac Tchad, partie S : 68 (3957).

SYNURA

Colonies globuleuses, ovoïdes ou ellipsoïdales, libres, formées de cellules \pm nombreuses, unies par leur pôle postérieur; cellules pourvues de deux flagelles subégaux, couvertes d'écailles siliceuses imbriquées.

Clef des espèces

1. Écailles largement elliptiques à ovoïdes, pourvues d'un aiguillon cylindrique denticulé au sommet. 2
1. Écailles étroitement elliptiques, sans aiguillon mais à partie centrale saillante, simulant un aiguillon largement triangulaire. *S. petersenii*
 2. Partie apicale de l'écaille (autour de la base de l'aiguillon) ornée de dessins polygonaux en relief *S. spinosa*
 2. Partie apicale de l'écaille (autour de la base de l'aiguillon) ornée de lignes en relief \pm longues *S. echinulata*

Synura echinulata Korsh.

Colonies ovoïdes ou ellipsoïdales; cellules couvertes d'écailles imbriquées; écailles ovales ou largement elliptiques, souvent \pm triangulaires à la partie apicale ornée de lignes en relief \pm longues autour de la base de l'aiguillon, largement arrondies et bordées d'une marge épaissie, opaque, à la partie postérieure. La présence de cette espèce, très rare

dans la récolte 3833, a été révélée par quelques écailles observées au microscope électronique mais qu'il n'a pas été possible de photographier.

Distribution : Cosmopolite.

Bassin de l'El Béd : 14 (3833).

Synura petersenii Korsh.

Colonies ellipsoïdales; cellules couvertes d'écailles imbriquées; écailles elliptiques à étroitement elliptiques, sans aiguillon mais à partie médiane souvent renflée en crête, simulant parfois un aiguillon triangulaire court (fig. 91).

Distribution : Subcosmopolite.

Bassin de l'El Béd : 14 (3833).

Synura spinosa Korsh.

Colonies globuleuses à ellipsoïdales; cellules couvertes d'écailles imbriquées; écailles ovales à largement elliptiques, ornées à la partie apicale, autour de la base de l'aiguillon, de petits polygones réguliers en relief, présentant dans la moitié inférieure une large marge épaissie opaque (fig. 92).

Distribution : Subcosmopolite. En Afrique : Zaïre.

Bassin de l'El Béd : 14 (3833).

XANTHOPHYCÉES

Elles se présentent sous la forme de cellules isolées, de colonies, de filaments simples ou ramifiés, cloisonnés ou non cloisonnés; elles peuvent être libres ou fixées, flagellées, amiboïdes ou, le plus souvent, coccoïdes. Leurs pigments sont la chlorophylle a, le β -carotène et des xanthophylles; on a signalé la présence de chlorophylle e dans ce groupe, mais pour CRONQUIST (1971 : 178), la nature de cette chlorophylle e est incertaine, il s'agit peut-être d'un artefact résultant des méthodes d'extraction et d'analyse. Les matières de réserve sont des graisses ou des huiles et de la chrysolaminarine. Les cellules renferment un noyau, un ou, plus souvent, plusieurs plastes vert jaune à vert clair. Les stades flagellés montrent généralement deux flagelles inégaux, beaucoup plus rarement un seul flagelle. Il existe parfois un stade de repos formé d'un kyste endogène, globuleux, formé de deux valves s'emboîtant.

Clef des genres

1. Thalle macroscopique, non cloisonné, de 2-3 mm de diamètre, fixé au sol par des rhizoïdes. *Botrydium*
1. Filaments simples ou cellules coccoïdes, solitaires ou en colonies. 2
 2. Filaments simples, cloisonnés. *Tribonema*
 2. Cellules coccoïdes, solitaires ou en colonies. 3

3. Cellules cylindriques, droites ou courbées, solitaires ou en colonies, souvent prolongées par un aiguillon..... *Ophiocytium*
3. Cellules anguleuses, triangulaires ou polygonales, toujours solitaires..... 4
4. Angles des cellules ornés d'épines ou de bras fourchus..... *Pseudostaurastrum*
4. Angles des cellules aigus ou arrondis, parfois prolongés en bras ou épine simples..... 5
5. Cellules régulièrement tétraédriques, montrant 4 angles non situés dans un même plan..... 6
5. Cellules en coussinet, triangulaires ou polygonales, montrant tous les angles dans un même plan. *Goniochloris*
6. Angles prolongés en un long appendice creux, hyalin, aigu, obtus ou tronqué à l'extrémité....
..... *Tetraplektron*
6. Angles aigus, obtus ou arrondis, parfois munis d'une épine mais jamais prolongé en appendice creux....
..... *Tetraëdiella*

BOTRYDIUM

Thalles vésiculeux, globuleux ou pyriformes, de 1-3 mm de diamètre, fixés au sol par des rhizoïdes; vésicules et rhizoïdes non cloisonnés, renfermant de nombreux noyaux; plastes discoïdes, nombreux, localisés dans la vésicule.

Botrydium granulatum Grev.

Vésicule obovoïde à pyriforme, de 1-2 mm de diamètre, progressivement atténuée à la base vers les rhizoïdes; membrane mince, non lamellée.

Distribution : Cosmopolite. En Afrique : Maroc, Algérie, Libye, Égypte, Angola, Afrique du Sud (Natal, Cap).
Delta du Chari : 6 (3853).

GNIOCHLORIS

Cellules triangulaires ou polygonales, en coussinets réguliers; membrane souvent ornée de scrobiculations régulières; plastes pariétaux, discoïdes, \pm nombreux.

Clef des espèces

1. Angles obtus ou prolongés par une courte épine obtuse..... 2
1. Angles prolongés par une longue épine aiguë..... 3
2. Cellules de 15-25 μ de diamètre; côtés nettement concaves; bras assez grêles..... *G. triradiata*
2. Cellules de 25-40 μ de diamètre; côtés à peine concaves ou même convexes; membrane fortement scrobiculée..... *G. gigas*
3. Cellules de 20-35 μ de côté; bras grêles, côtés concaves..... *G. fallax*
3. Cellules de 30-65 μ de côté; bras robustes; côtés peu concaves, parfois droits ou même convexes.... *G. smithii*

Goniochloris fallax Fott

Cellules étroitement triangulaires, de 20-35 μ de côté; angles prolongés en longs bras hyalins; 3-6 plastes pariétaux (fig. 93).

Distribution : Europe.

Lac Tchad, partie SE : 34 (3963).

Goniochloris gigas Bourr.

Cellules largement trigones, de 25-40 de diamètre, à angles obtus; membrane fortement et régulièrement scrobiculée; plastes pariétaux, discoïdes, \pm nombreux (fig. 94).

Distribution : Pantropicale. En Afrique : Côte d'Ivoire.

Bassin du Chari : 1 (3762); lac Tchad, partie SE : 23 (3807).

Goniochloris smithii (Bourr.) Fott

Cellules étroitement triangulaires, de 30-65 μ de côté; angles prolongés par une épine robuste et aiguë; membrane lisse ou granuleuse; 3-6 plastes pariétaux (fig. 95). — BURRELLY (1968 : 188) classe cette espèce dans le genre *Tetraplektron*, bien qu'elle ne possède que trois angles disposés dans un même plan. Nous préférons restreindre *Tetraplektron* aux formes tétraédriques, à quatre bras non situés dans un même plan.

Distribution : Subcosmopolite.

Lac Tchad, partie SE : 17 (3879).

Goniochloris triradiata Pasch., forma

Cellules triangulaires, de 15-25 μ de côté, nettement étranglées au milieu; membrane finement ou \pm grossièrement scrobiculée; angles obtus, souvent prolongés par un court mucron; plastes 2-3 (fig. 96). — La forme observée dans le lac Tchad est plus grande que le type de PASCHER, sa membrane est apparemment lisse et ses angles sont prolongés par un mucron court et obtus.

Distribution : Europe.

Lac Tchad, partie N : 41 (3908), ROBINSON Z.

OPHIOCYTIUM

Cellules cylindriques, souvent recourbées, parfois enroulées en spirale, libres ou fixées, solitaires ou groupées en colonies; plusieurs noyaux par cellule; plusieurs plastes pariétaux.

Clef des espèces

1. Aiguillons aux deux extrémités de la cellule..... 2
1. Aiguillon d'un seul côté; cellules recourbées, de 5-8 μ de diamètre..... *O. cochleare*
2. Aiguillons relativement courts..... *O. capitatum*
2. Aiguillons longs ou très longs, pouvant atteindre 60 μ de long..... *O. capitatum* f. *longispinum*

Ophiocytium capitatum Wolle

Cellules cylindriques, de 5-10 μ de diamètre,

plusieurs fois plus longues que larges, droites ou recourbées, pourvues d'aiguillons assez courts aux deux extrémités (fig. 97).

Distribution : Cosmopolite. En Afrique : Algérie, Tchad (Tibesti), Sudan, Éthiopie, Rép. Centrafricaine, Uganda, Zambie, Mozambique, Afrique du Sud (Transvaal).

Bassin du Chari : LTIS III ; lac Tchad, partie N : 40 (3794, 3799).

Ophiocytium capitatum Wolle f. **longispinum** Lemm.

Forme caractérisée par ses très longues épines qui peuvent atteindre une longueur de 60 μ .

Distribution : Cosmopolite.

Bassin de l'El Bédid : J. LÉONARD 3407.

Ophiocytium cochleare A. Br.

Cellules solitaires, rarement en colonies étoilées libres ou fixées, cylindriques, droites ou \pm courbées spiralées, de 5-8 μ de diamètre, arrondies à une extrémité, pourvues à l'autre d'un aiguillon court et robuste; plastes nombreux (fig. 98).

Distribution : Cosmopolite. En Afrique : Maroc, Algérie, Tunisie, Égypte, Sudan, Sénégal, Zaïre, Tanzanie, Zambie, Malawi, Rhodésie, Mozambique, Afrique du Sud (Transvaal, Natal, Transkei, Cap).

Bassin du Chari : 1 (3762), 2 (3846), 5 (3868), 8 (3861); lac Tchad, partie N : 40 (3801).

PSEUDOSTAURASTRUM

Cellules tétraédriques, quadrangulaires ou en coussinets irréguliers; angles ornés d'épines bifurquées ou prolongés en appendices bifurqués; plastes pariétaux, discoïdes, nombreux.

Pseudostaurastrum enorme (Ralfs) Chodat

Cellules tétraédriques, polyédriques ou irrégulières, ornées aux angles d'appendices bifurqués ou trifurqués; plastes discoïdes, nombreux (fig. 99). — C'est à tort qu'à la suite de CHODAT (1921 : 304), on attribue parfois ce binôme à HANSGIRG; en effet, HANSGIRG (1888 : 132) classe *Tetraëdron enorme* dans la section *Pseudostaurastrum*, mais ne propose pas le nom *Ps. enorme*.

Distribution : Cosmopolite. En Afrique : Uganda, Tanzanie, Zambie, Mozambique.

Lac Tchad, partie N : 58 (3938).

TETRAËDRIELLA

Cellules tétraédriques, aiguës, à angles parfois terminés par une forte épine; membrane lisse ou ornée de scrobiculations régulières; plastes discoïdes, pariétaux, sans pyrénioïde.

Clef des espèces

1. Membrane fortement scrobiculée; angles aigus ou terminés par une courte épine..... *T. gigas*
1. Membrane hyaline, lisse ou très finement ponctuée; angles terminés par une forte épine..... *T. spinigera*

Tetraëdriella gigas (Pasch.) G. M. Smith, Freshw. Alg. U. S.; ed. 2 : 386 (1950)

Pseudostaurastrum gigas (Pasch.) Bourr.

Cellules tétraédriques, de 30-50 μ de côté; membrane ornée de fortes scrobiculations régulièrement disposées; plastes discoïdes, nombreux (fig. 100). — FOTT (1967 : 358) fait rentrer cette espèce dans la synonymie de *Tetraëdriella regularis* (Kütz.) Fott; cependant, ni KÜTZING (1845 : 129) dans sa description originale de *Tetraëdron regulare*, ni les auteurs qui ont repris ce nom par la suite, n'ont signalé ou figuré les remarquables scrobiculations de la membrane si bien mises en évidence par PASCHER (1930 : 600-603) dans sa description de *Tetragoniella gigas*. Comme nous ne savons rien des plastes du *Tetraëdron regulare* de KÜTZING (la description originale dit seulement « Inhalt dreilappig »), il paraît peu justifié d'en faire un *Tetraëdriella*, d'autant plus que *T. regulare* Kütz. étant le type du genre *Tetraëdron*, tous les *Tetraëdriella* devraient devenir des *Tetraëdron*, genre de Xanthophycées, alors que les Chlorophycées classées actuellement dans le genre *Tetraëdron* devraient recevoir un autre nom. Dans l'état actuel de nos connaissances, il nous paraît plus sage de conserver le nom de *Tetraëdron regulare* pour les Chlorophycées tétraédriques possédant un plaste unique pourvu d'un pyrénioïde central, comme l'a déjà proposé SKUJA (1948 : 134, 332), ce qui n'entraîne aucun changement dans la nomenclature généralement admise.

Distribution : Subcosmopolite.

Lac Tchad, partie SE : J. LÉONARD 3811, 3812.

Tetraëdriella spinigera Skuja

Cellules tétraédriques, de 30-50 μ de côté; membrane lisse ou très finement ponctuée; plastes discoïdes, pariétaux, nombreux (fig. 101). — Cette espèce est l'homologue, dans le genre *Tetraëdriella*, de *Tetraëdron regulare* Kütz. qui s'en distingue essentiellement par son plaste unique, lobé, pourvu d'un pyrénioïde central (SKUJA 1948 : 134, 332).

Distribution : Europe. En Afrique : Mozambique.

Delta du Chari : 7 (3858); lac Tchad, partie SE : 18 (3882).

TETRAPLEKTRON

Cellules tétraédriques, étirées aux angles en bras ou appendices creux, aigus ou tronqués aux extrémités; plastes discoïdes, pariétaux.

Tetraplektron tribulus (Pasch.) Fott

Cellules tétraédriques, prolongées aux angles par des bras longs et étroits, obtus aux extrémités, de 22-35 μ de côté (de l'extrémité d'un bras à celle d'un autre); plastes discoïdes, pariétaux, 5-9 (fig. 102).

Distribution : Europe.

Bassin du Chari : 5 (3867).

TRIBONEMA

Cellules cylindriques formant des filaments simples,

unisériés, pourvues de membranes en H; un ou plusieurs plastes pariétaux, avec ou sans pyrénoloïde.

Tribonema monochloron Pasch. & Geitl.

Filaments de 2-3 μ de diamètre; cellules pourvues d'un seul plaste, sans pyrénoloïde (fig. 103).

Distribution : Europe. En Afrique : Sierra Leone.

Bassin de l'El Béd : 14 (3833).

Manuscrit reçu au S.C.D. de l'O.R.S.T.O.M. le 3 juillet 1975.

Les dessins au crayon de l'auteur ont été mis à l'encre de Chine par M. E. Loots, dessinateur au Jardin Botanique National de Belgique.

L'échelle de 10 μ est indiquée par un trait au voisinage de chaque figure.

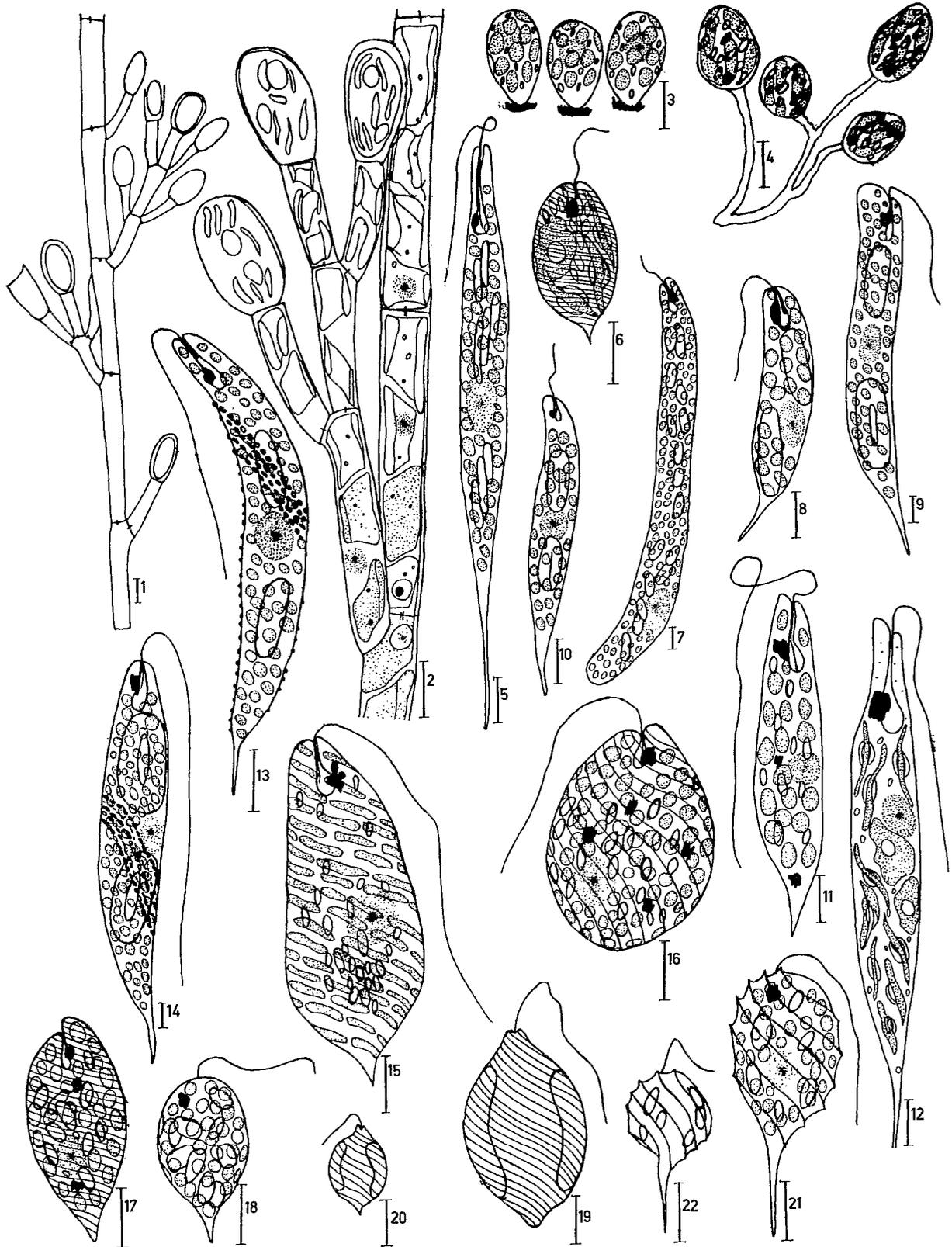


Planche 1. — 1, 2 : *Audouinella violacea* ; 3 : *Colacium cyclopicola* ; 4 : *Colacium vesiculosum* ; 5 : *Euglena acus* ; 6 : *Euglena anabaena* var. *minima* ; 7 : *Euglena ehrenbergii* ; 8 : *Euglena limnophila* ; 9 : *Euglena oxyuris* f. *charkowiensis* ; 10 : *Euglena oxyuris* f. *minima* ; 11 : *Euglena rostrifera* ; 12 : *Euglena spirogyra* ; 13 : *Euglena spirogyra* var. *fusca* ; 14 : *Euglena splendens* ; 15 : *Euglena texta* ; 16 : *Euglena variabilis* ; 17 : *Lepocinclis acuminata* ; 18 : *Lepocinclis fusiformis* ; 19 : *Lepocinclis fusiformis* f. *lemmermannii* ; 20 : *Lepocinclis fusiformis* f. *lemmermannii* ; 21 : *Lepocinclis ovata* ; 22 : *Lepocinclis ovata* var. *deflandriana*.

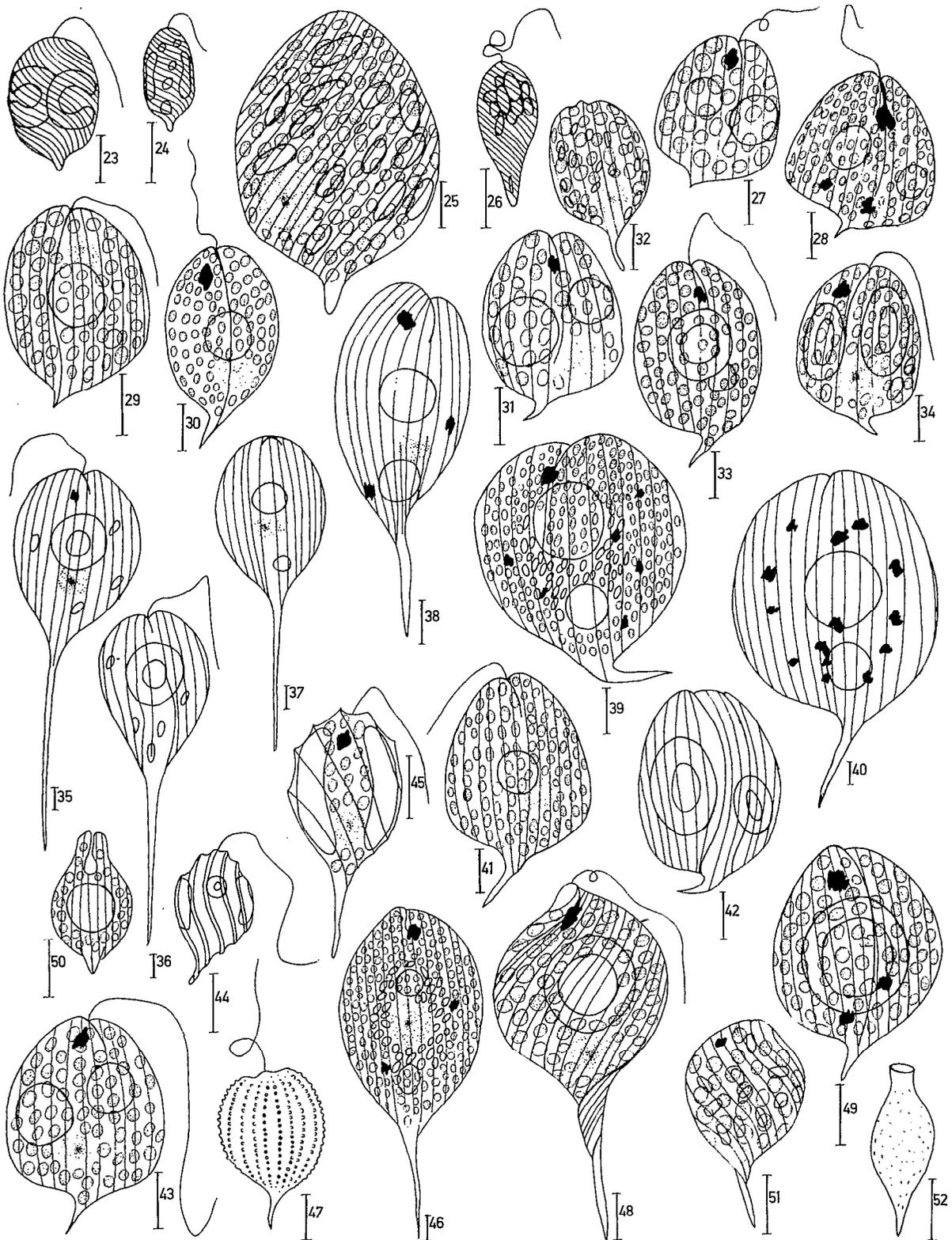


Planche 2. — 23 : *Lepocinetis ovum* ; 24 : *Lepocinetis ovum* var. *dimidio-minor* ; 25 : *Lepocinetis salina* var. *vallicauda* ; 26 : *Lepocinetis* sp. 1 ; 27 : *Phacus acuminatus* ; 28 : *Phacus acuminatus* var. *acuticauda* ; 29 : *Phacus brachycentron* ; 30 : *Phacus caudatus* ; 31 : *Phacus curvicauda* ; 32 : *Phacus glaber* ; 33 : *Phacus hamatus* ; 34 : *Phacus lemmermannii* ; 35 : *Phacus longicauda* ; 36 : *Phacus longicauda* var. *attenuatus* ; 37 : *Phacus longicauda* var. *rotundus* ; 38 : *Phacus meson* ; 39 : *Phacus orbicularis* ; 40 : *id.*, grande forme ; 41 : *Phacus platalea* ; 42 : *Phacus platyaulax* ; 43 : *Phacus pleuronectes* ; 44 : *Phacus pseudonordstedtii* ; 45 : *Phacus pyrum* ; 46 : *Phacus ranula* ; 47 : *Phacus suecicus* ; 48 : *Phacus tortus* ; 49 : *Phacus triqueter* ; 50 : *Phacus* sp. 1 ; 51 : *Phacus* sp. 2 ; 52 : *Strombomonas fluvialilis*.

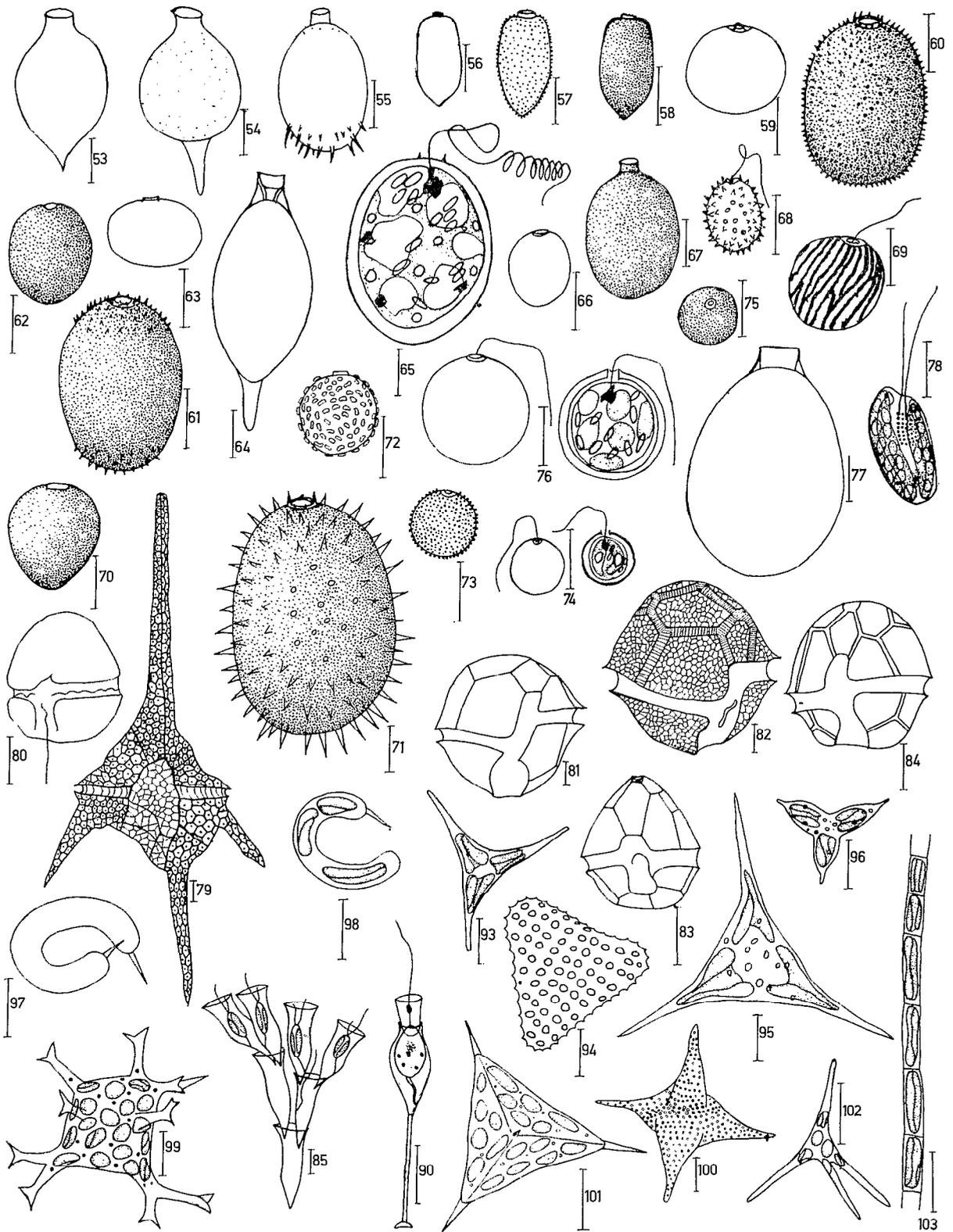


Planche 3. — 53 : *Strombomonas ovalis* ; 54 : *Strombomonas treubii* ; 55 : *Trachelomonas armata* f. *longicollis* ; 56 : *Trachelomonas conica* ; 57 : *Trachelomonas conica* var. *granulata* ; 58 : *Trachelomonas conica* f. *punctata* ; 59 : *Trachelomonas curta* ; 60 : *Trachelomonas hispida* ; 61 : *Trachelomonas hispida* var. *duplex* ; 62 : *Trachelomonas intermedia* ; 63 : *Trachelomonas lismorensis* var. *inermis* ; 64 : *Trachelomonas molesta* ; 65 : *Trachelomonas nigerica* ; 66 : *Trachelomonas oblonga* ; 67 : *Trachelomonas planctonica* var. *oblonga* ; 68 : *Trachelomonas robusta* ; 69 : *Trachelomonas stokesiana* ; 70 : *Trachelomonas stokesii* ; 71 : *Trachelomonas superba* ; 72 : *Trachelomonas verrucosa* ; 73 : *Trachelomonas verrucosa* var. *granulosa* ; 74 : *Trachelomonas volvocina* ; 75 : *Trachelomonas volvocina* var. *punctata* ; 76 : *Trachelomonas volvocinopsis* ; 77 : *Trachelomonas volzii* var. *pellucida* ; 78 : *Cryptomonas erosa* ; 79 : *Geratium hirundinella* ; 80 : *Gymnodinium rotundatum* ; 81 : *Peridinium cinctum* ; 82 : *Peridinium gatunense* ; 83 : *Peridinium pusillum* ; 84 : *Peridinium umbonatum* ; 85 : *Dinobryon sertularia* ; 90 : *Salpingoeca urceolata* ; 93 : *Goniochloris fallax* ; 94 : *Goniochloris gigas* ; 95 : *Goniochloris smithii* ; 96 : *Goniochloris triradiata* ; 97 : *Ophioctyum capitatum* ; 98 : *Ophioctyum cochleare* ; 99 : *Pseudostaurastrum enorme* ; 100 : *Tetraëdriella gigas* ; 101 : *Tetraëdriella spinigera* ; 102 : *Tetraplektron tribulus* ; 103 : *Tribonema monochloron*.

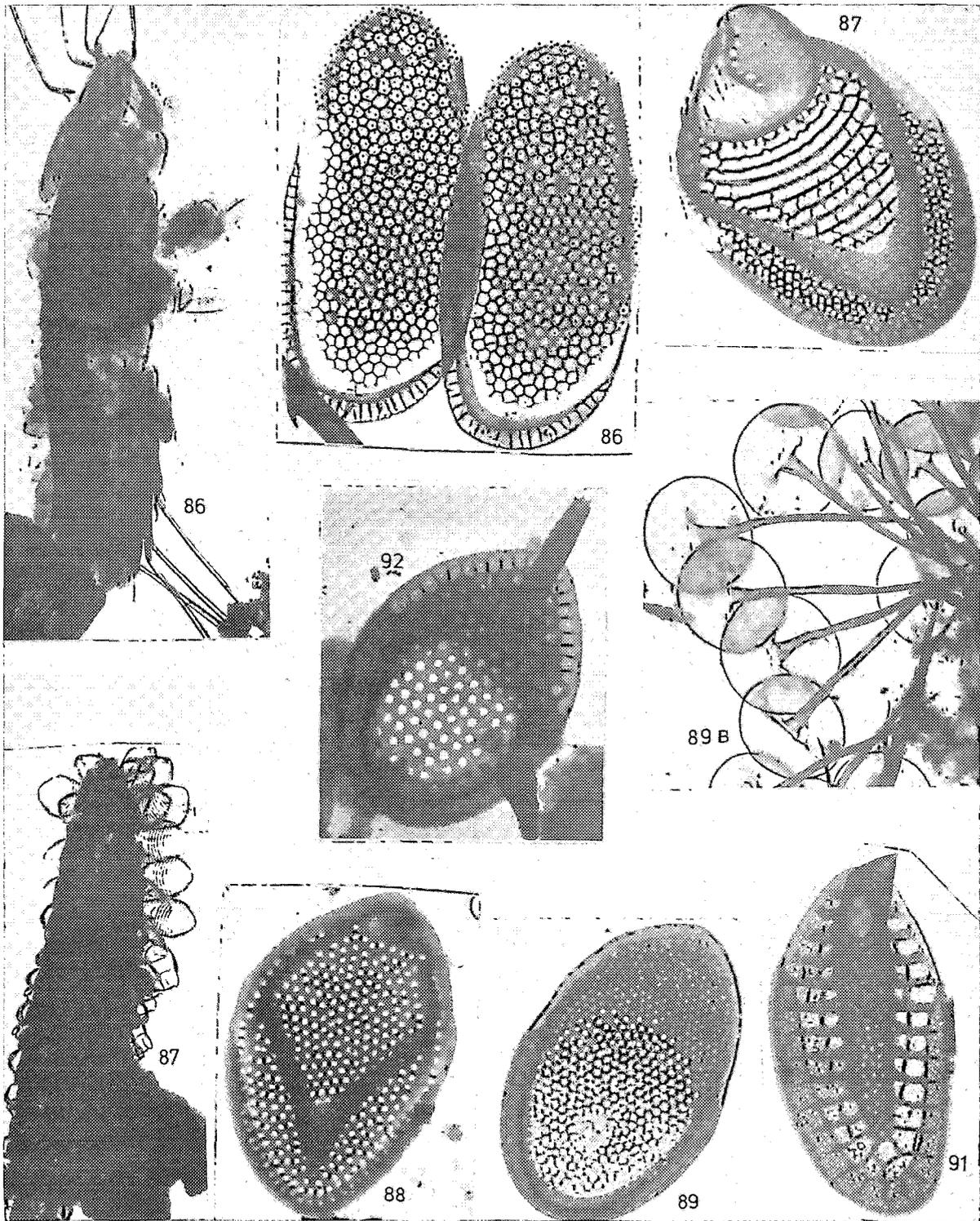


Planche 4. — 86 : *Mallomonas bronchartiana*, cellule entière ($\times 700$), deux écailles ($\times 8000$); 87 : *Mallomonas portae-ferreae*, cellule entière ($\times 2000$), une écaille tripartite ($\times 10\ 000$); 88 : *Mallomonas tonsurata*, une écaille ($\times 16\ 000$); 89 : *Mallomonopsis elliptica*, une écaille ($\times 8000$); 89 B : *Paraphysomonas vestita*, quelques écailles ($\times 8000$); 91 : *Synura petersenii*, une écaille ($\times 16\ 000$); 92 : *Synura spinosa*, une écaille ($\times 12\ 000$). — Photos R. Bronchart; Microscope électronique du Département de Botanique de l'Université de Liège.

BIBLIOGRAPHIE

- BACHMANN (H.), 1933. — Phytoplankton von Victoria Nyanza, Albert Nyanza und Kiogasee. *Ber. Schw. Bot. Ges.*, 43 : 705-717.
- BOURRELLY (P.), 1957. — Recherches sur les Chrysophycées. *Rev. Alg.*, mém. hors série 1, 412 p., 11 pl.
- BOURRELLY (P.), 1957. — Algues d'eau douce du Soudan français, région du Macina (A. O. F.). *Bull. I.F.A.N.*, sér. A, 19 : 1047-1123, 21 pl.
- BOURRELLY (P.), 1960. — Quelques observations sur un *Mallomonopsis* (Chrysophycées) de Côte d'Ivoire. *C. R. Acad. Sc. Paris*, 251 : 1898-1900.
- BOURRELLY (P.), 1961. — Algues d'eau douce de la République de Côte d'Ivoire. *Bull. I.F.A.N.*, sér. A, 23 : 283-398, 24 pl.
- BOURRELLY (P.), 1964. — Les algues des eaux courantes de Madagascar. *Verh. Intern. Ver. Limnol.*, 15 : 758-763, 2 pl.
- BOURRELLY (P.), 1968. — Les algues d'eau douce. II : Les algues jaunes et brunes, 438 p., 114 pl. N. Boubée, Paris.
- BOURRELLY (P.), 1970. — Les algues d'eau douce. III : Algues bleues et rouges, 546 p., 138 pl. N. Boubée, Paris.
- BOURRELLY (P.), GAYRAL (P.), 1951. — Eugléniens marocains rares ou nouveaux. *Bull. Soc. Sc. Nat. Maroc*, 31 : 23-25.
- BOURRELLY (P.), MANGUIN (E.), 1949. — Contributions à l'étude de la flore algale d'eau douce de Madagascar : le lac de Tsimbazaza. *Mém. Inst. Scient. Madagascar*, sér. B, 2 : 161-190.
- 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.*, n. sér., 2 : 207-238.
- GHODAT (R.), 1921. — Algues de la région du Grand St-Bernard. *Bull. Soc. Bot. Genève*, sér. 2, 12 : 293-305, 10 fig.
- CLAASSEN (M. I.), 1961. — A contribution to our knowledge of the freshwater algae of the Transvaal Province. *Bothalia*, 7 : 559-666, 37 pl.
- COMPÈRE (P.), 1967. — Algues du Sahara et de la région du lac Tchad. *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.*, 37 : 109-288, 20 pl.
- COMPÈRE (P.), 1970. — Contributions à l'étude des eaux douces de l'Ennedi. VI. Algues. *Bull. I.F.A.N.*, sér. A, 32 : 18-64, 8 pl.
- COMPÈRE (P.), 1973. — *Mallomonas portae-ferreae* Peterfi & Asmund au lac Tchad. *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.*, 43 : 236-237, 9 fig.
- COMPÈRE (P.), 1974. — *Mallomonas bronchartiana*, Chrysophycée nouvelle du lac Tchad. *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.*, 44 : 61-63, 12 fig.
- COMPÈRE (P.), 1975. — De duabus novis *Trachelomonadibus* (Euglenophyceae) e vicinitate lacus Tchad (Africa centralis). *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.*, 45 : 229-230, 2 fig.
- CONRAD (W.), 1935. — Étude systématique du genre *Lepocinclis* Perty. *Mém. Mus. R. Hist. Nat. Belg.*, sér. 2, 1, 85 p., 84 fig.
- CONRAD (W.), 1949. — Heterocontae in Expl. P.N.A., Miss. H. Damas (1935-1936), 19 : 71-72.
- CONRAD (W.), VAN MEEL (L.), 1952. — Matériaux pour une monographie de *Trachelomonas*, *Strombomonas* et *Euglena*, genres d'Euglénacées. *Inst. R. Sc. Nat. Belg.*, Mém. 124, 176 p., 19 pl.
- CRONQUIST (A.), 1971. — *Introductory Botany*, éd. 2, 885 p., Harper & Row, New York.
- DEBRAY (F.), 1897. — Liste des algues du Maroc, d'Algérie et de Tunisie in Battandier et Trabut, *Flore de l'Algérie*, 2, 1 : 1-78.
- DE TONI (G. B.), FORTI (A.), 1914. — Terza contribuzione alla flora algologica della Libia italiana. *Atti Ist. Veneto Sc. Lett. Arti*, 73 : 1441-1551.
- DE TONI (G. B.), FORTI (A.), 1917. — Algae in Pampanini, R., *Piante di Bengasi e del suo territorio. Nuov. Giorn. Bot. Ital.*, n. sér., 24 : 162-164.
- EVANS (J. H.), 1962. — Some new records and forms of algae in Central East Africa. *Hydrobiologia*, 20 : 59-86, 31 fig.
- FOTT (B.), 1967. — Taxonomische Übertragungen und Namensänderungen unter den Algen. II. Chlorophyceae, Chrysophyceae und Xanthophyceae. *Preslia*, 39 : 352-364, 4 fig.
- FRÉMY (P.), 1932. — Contributions à la flore algologique du Congo Belge. *Bull. Jard. Bot. État Brux.*, 9 : 109-138, 26 fig.
- FRÉMY (P.), 1933. — Seconde contribution à la flore algologique du Congo Belge. *Bull. Jard. Bot. État Brux.*, 9 : 323-347, 25 fig.
- FRÉMY (P.), 1945. — Étude d'une petite collection d'algues d'eau douce de la Guinée Française. *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. Paris*, sér. 2, 17 : 70-76, 162-165.
- FRITSCH (F. E.), 1907. — The subaerial and freshwater algal flora of the tropics. *Ann. Bot. London*, 21 : 235-275.
- FRITSCH (F. E.), 1914. — Contributions to our knowledge of the freshwater algae of Africa. 1. Some freshwater algae from Madagascar. *Ann. Biol. Lac.*, 7 : 40-59, 1 pl.

- FRITSCH (F. E.), 1918. — Contributions to our knowledge of the freshwater algae of Africa. 2. A first report on the freshwater algae, mostly from the Cape Peninsula, in the herbarium of the South African Museum. *Ann. S. Afr. Mus.*, 9 : 483-611, 43 fig.
- FRITSCH (F. E.), RICH (F.), 1924. — Contributions to our knowledge of the freshwater algae of Africa. 4. Freshwater and subaerial algae from Natal. *Trans. R. Soc. S. Afr.*, 11 : 297-398, 31 fig.
- 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. *Trans. R. Soc. S. Afr.*, 18 : 1-92, 32 fig.
- FRITSCH (F. E.), RICH (F.), 1937. — Contributions to our knowledge of the freshwater algae of Africa. 13. Algae from the Belfast Pan, Transvaal. *Trans. R. Soc. S. Afr.*, 25 : 153-228, 31 fig.
- FRITSCH (F. E.), STEPHENS (E.), 1921. — Contributions to our knowledge of the freshwater algae of Africa. 3. Freshwater algae (exclusive of Diatoms), mainly from the Transkei Territories, Cape Colony. *Trans. R. Soc. S. Afr.*, 9 : 1-72, 29 fig.
- GAUTHIER-LIÈVRE (L.), 1931. — Recherches sur les eaux continentales de l'Afrique du Nord. *Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, Mém. hors-série, 300 p., 14 pl., 1 carte.
- GAUTHIER-LIÈVRE (L.), 1941. — Algues des eaux continentales africaines. I. Algues du Sahara septentrional et central. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, 32 : 79-125, 15 fig.
- 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.), 1958. — Algues in Quézel, P., Mission botanique au Tibesti. *Inst. Rech. Sahar.*, Mém. 4 : 27-43, 5 pl.
- GAYRAL (P.), 1954. — Recherches phytolimnologiques au Maroc. *Trav. Inst. Scient. Chérfifen*, sér. Bot., 4, 306 p., 52 fig., 10 phot.
- GONZALEZ-GUERRERO (P.), 1929. — De la flocflora hispano-marroqui (ague dulce). *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 29 : 361-364.
- GRAS (R.), ILTIS (A.), LEVÈQUE-DUWAT (S.), 1967. — Le plancton du Bas-Chari et de la partie Est du lac Tchad. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Hydrobiol.*, 1, 1/4 : 25-96, 4 pl.
- HANSGIRG (A.), 1888. — Ueber die Süßwasseralgen-Gattungen *Trochisia* Kütz. und *Tetraëdron* Kütz. *Hedwigia*, 27 : 126-132.
- HODGETTS (W. J.), 1925. — Contributions to our knowledge of the freshwater algae of Africa. 6. Some freshwater algae from Stellenbosch, Cape of Good Hope. *Trans. R. Soc. S. Afr.*, 13 : 49-103, 16 fig.
- HUBER-PESTALOZZI (G.), 1929. — Das Plankton natürlicher und künstlicher Seebecken Südafrikas. *Verh. Int. Ver. Limnol.*, 4 : 343-390, 6 fig.
- HUBER-PESTALOZZI (G.), 1930. — Algen aus dem Knysnawalde in Südafrika. *Zeitschr. Bot.*, 23 : 441-480, 8 fig.
- HUBER-PESTALOZZI (G.), 1941. — Chrysophyceen, Farblose Flagellaten, Heterokonten in Das Phytoplankton des Süßwassers, 2, 1, 366 p., 443 fig.
- HUBER-PESTALOZZI (G.), 1955. — Euglenophyceen in Das Phytoplankton des Süßwassers, 4, 606 p., 114 pl.
- HUBER-PESTALOZZI (G.), 1968. — Cryptophyceae, Chloromonadophyceae, Dinophyceae in Das Phytoplankton des Süßwassers, 3, ed. 2, 322 p., 300 fig.
- ILTIS (A.), 1972. — Algues des eaux natronées du Kanem (Tchad). Première partie. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Hydrobiol.*, 6, 3/4 : 173-246, 11 pl.
- ILTIS (A.), 1973. — Algues des eaux natronées du Kanem (Tchad) 2^e partie. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Hydrobiol.*, 7, 1 : 25-54.
- ILTIS (A.), COMPÈRE (P.), 1974. — Algues de la région du lac Tchad. I. Caractéristiques générales du milieu. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Hydrobiol.*, 8, 3/4 : 141-164.
- KÜTZING (F. T.), 1845. — Phycologia germanica, 340 p. W. Köhne, Nordhausen.
- LAGERHEIM (G. de), 1893. — Chlorophyceen aus Abessinien und Kordofan. *Nuov. Notar.*, 4 : 153-166.
- LEFÈVRE (M.), 1932. — Monographie des espèces d'eau douce du genre *Peridinium* Ehr. *Arch. Bot. Caen*, 2, mém. 5, 210 p., 16 pl.
- LEMMERMANN (E.), 1911. — Flagellatae, Peridinales, Heterokontae in Mildbraed, J., Wissenschaftliche Ergebnisse der Deutschen Zentral-Afrika-Expedition 1907-1908, 2, Botanik, 90-91.
- LIND (E. M.), 1968. — Notes on the distribution of phytoplankton in some Kenya waters. *Brit. Phycol. Bull.*, 3 : 481-493.
- MARCHESONI (V.), 1947. — Flora algologica del Fezzan et della regione di Sat. *Mem. Ist. Ital. Idrobiol. Marchi*, 3-4 : 431-461, 1 pl.
- NAYAL (A. A.), 1932. — An enumeration of Egyptian Chlorophyceae and Cyanophyceae. *Rev. Alg.*, 6 : 177-195.
- NYGAARD (G.), 1932. — Contributions to our knowledge of the freshwater algae of Africa. 9. Freshwater algae and phytoplankton from the Transvaal. *Trans. R. Soc. S. Afr.*, 20 : 101-148, 48 fig.
- OSTENFELD (C. H.), 1908. — Phytoplankton aus dem Victoria-Nyanza. *Engl. Bot. Jahrb.*, 41 : 330-350.
- PASCHER (A.), 1937-1939. — Heterokontae in Rabenhorst, L., Kryptogamen-Flora, ed. 2, 11, 1092 p., 912 fig.
- PASCHER (A.), 1949. — Flagellaten, Chrysophyta, Pyrrophyta, Euglenophyta in Expl. P.N.A., Miss. H. Damas (1935-1936), 19 : 53-70, 19 fig.
- POCHMANN (A.), 1942. — Synopsis der Gattung *Phacus*. *Arch. Protistenk.*, 95, 2 : 81-252, 170 fig.
- PRESGOTT (G. W.), 1951. — Algae of the western Great Lakes Area. *Cranbrook Inst. Sc. Bull.*, 31, 946 p., 136 pl.
- PRINGSHEIM (E. G.), 1956. — Contributions towards a monograph of the genus *Euglena*. *Nov. Act. Leopold.*, n. sér., 125, 168 p., 44 fig.

- 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.*, sér. 10, 10 : 233-262, 6 fig.
- 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, 20 fig.
- 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.
- RINO (J. A.), 1969. — Notas sobre a flora algológica da Guiné Portuguesa. *Ann. Soc. Broter.*, 35 : 93-133, 7 pl.
- RINO (J. A.), 1969. — Contribuição para o conhecimento das algas de água doce de Moçambique. I. *Rev. Cienc. Biol.*, sér. A, 2 : 51-102, 14 pl.
- RINO (J. A.), 1972. — Contribuição para o conhecimento das algas de água doce de Moçambique. III. *Rev. Cienc. Biol.*, sér. A, 5 : 121-264, 32 pl.
- ROUND (F. E.), 1961. — Some algae from the Ennedi Mountains of French Equatorial Africa. *Journ. R. Microsc. Soc.*, 80 : 71-82, 148 fig.
- SASSON (A.), 1959. — Recherches écologiques et biologiques sur les algues d'une mare temporaire. *Trav. Inst. Scient. Chérifien*, sér. Bot., 17, 83 p., 10 pl.
- SCHILLER (J.), 1931-1937. — Dinoflagellatae in Rabenhorst, L., Kryptogamen-Flora, ed. 2, 10, 3, 1, 617 p., 631 fig.; 2, 590 p., 612 fig.
- SCHMIDLE (W.), 1898. — Die von Professor Dr. Volkens und Dr. Stuhlman in Ost-Afrika gesammelte Desmidiaceen. *Engl. Bot. Jahrb.*, 26 : 1-59, 4 pl.
- SCHMIDLE (W.), 1901. — Beiträge zur Algenflora Afrikas. *Engl. Bot. Jahrb.*, 30 : 58-68, 1 pl.
- SCHMIDLE (W.), 1902. — Algen, insbesondere solche des Planktons, aus dem Nyassa-See und seiner Umgebung, gesammelt von Dr. Fülleborn. *Engl. Bot. Jahrb.*, 32 : 56-88, 2 pl.
- SCHMIDLE (W.), 1902. — Das Chloro- und Cyanophyceenplankton des Nyassa und einiger anderer innerafrikanischer Seen. *Engl. Bot. Jahrb.*, 33 : 1-33.
- SCHURMAN (J. F. M.), 1932. — A seasonal study of the microflora and microfauna of Florida Lake, Johannesburg, Transvaal. *Trans. R. Soc. S. Afr.*, 20 : 333-386, 1 pl.
- SKUJA (H.), 1948. — Taxonomie des Phytoplanktons einiger Seen in Uppland, Schweden. *Symb. Bot. Upsal.*, 9, 3, 399 p., 39 pl.
- SOMERS (D.), 1972. — Contributions à la flore des algues de Dayet Iffer et de l'Aguelmane Sidi Ali, deux lacs du Moyen-Atlas au Maroc. *Bull. Soc. Sc. Nat. Phys. Maroc*, 52 : 31-46, 37 fig.
- THOMASSON (K.), 1957. — Notes on the plankton of lake Bangweulu. *Nov. Act. R. Soc. Sc. Upsal.*, sér. 4, 17, 3, 18 p., 52 fig.
- THOMASSON (K.), 1960. — Notes on the plankton of lake Bangweulu, Part 2. *Nov. Act. R. Soc. Sc. Upsal.*, sér. 4, 17, 12, 43 p., 14 fig.
- THOMASSON (K.), 1965. — Notes on algal vegetation of Lake Kariba. *Nov. Act. R. Soc. Sc. Upsal.*, sér. 4, 19, 1, 34 p., 13 fig.
- THOMASSON (K.), 1966. — Phytoplankton of Lake Shiwa Ngandu. *Expl. hydrobiol. Bangweolo-Luapula*, 4, 2, 91 p., 21 pl.
- VAN MEEL (L.), 1954. — Exploration hydrobiologique du lac Tanganika, 1946-1947. 4, 1. Le phytoplancton. *Inst. R. Sc. Nat. Belg.*, 681 p., 78 pl.
- VAN OYE (P.), 1925. — Flagellates du Congo Belge. *Bull. Soc. R. Bot. Belg.*, 58 : 11-19, 3 fig.
- VAN OYE (P.), 1926. — Le potamoplancton du Ruki au Congo Belge et des pays chauds en général. *Int. Rev. Hydrobiol.*, 16 : 1-50.
- VAN OYE (P.), 1927. — Le genre *Trachelomonas* au Congo Belge. *Bull. Soc. R. Bot. Belg.*, 59 : 162-185, 13 fig.
- VAN OYE (P.), 1927. — Données concernant la distribution géographique des algues au Congo Belge. *Rev. Zool. Afr.*, 15, 3, Suppl. Bot. : B19-B32.
- VAN OYE (P.), 1927. — Over de wierflora van Belgisch Kongo. *Bot. Jaarb. Dodonaea*, 20 : 93-144.
- VIRIEUX (J.), 1913. — Plankton du lac Victoria Nyanza in Voyage de C. Alluaud et R. Jeannel en Afrique Orientale 1911-1912, 20 p.
- WEST (W. & G. S.), 1895. — The freshwater algae of Madagascar. *Trans. Linn. Soc. London*, sér. 2, 5 : 41-90, pl. 5-9.
- WEST (W. & G. S.), 1901. — Freshwater algae in Catalogue of the African plants collected by Dr. F. Welwitsch in 1853-1861, 2 : 329-381.
- WEST (G. S.), 1907. — Report on the freshwater algae, including phytoplankton, of the third Tanganyika Expedition 1904-1905. *Journ. Linn. Soc., Bot.*, 38 : 81-197, pl. 2-10.
- WEST (G. S.), 1909. — Phytoplankton from the Albert Nyanza. *Journ. Bot. London*, 47 : 244-246, pl. 498.
- WEST (G. S.), 1912. — Algological notes. 6. Some African Algae. *Journ. Bot. London*, 50 : 79-83, 3 fig.
- WOLOSZYNSKA (J.), 1914. — Studien über das Phytoplankton des Victoriasees in Schröder, B., Zellpflanzen Ostafrikas gesammelt auf der akademischen Studienfahrt 1910. *Hedwigia*, 55 : 184-223, pl. 2-8.
- WOODHEAD (N.), TWEED (R. D.), 1958. — A check-list of tropical West African algae (Fresh and brackish water). *Hydrobiologia*, 11 : 299-395.
- WOODHEAD (N.), TWEED (R. D.), 1960. — A second check-list of tropical West-African algae. *Hydrobiologia*, 15 : 225-286.