

BULLETIN

DU

**Musée royal d'Histoire
naturelle de Belgique**

Tome XXII, n° 11.

Bruxelles, juin 1946.

MEDEDEELINGEN

VAN HET

**Koninklijk Natuurhistorisch
Museum van België**

Deel XXII, n° 11.

Brussel, Juni 1946.

NOTES PROTISTOLOGIQUES,

par † Walter CONRAD (Bruxelles).

**XXXI. — Matériaux pour la Morphologie
des *Synura* EHRENBERG (*).**

(Avec une planche hors texte.)

L'étude récente du genre *Synura* doit ses principaux progrès aux travaux de J. B. PETERSEN 1918 et de A. KORSCHIKOFF 1927-1929-1941. Le premier a montré que les deux fouets de la cellule sont inégaux morphologiquement et fonctionnellement et que l'enveloppe de la cellule porte des écailles imbriquées, disposées régulièrement, tout comme chez *Mallomonas*. Le se-

(*) Ces notes ont été réunies par le Dr. H. KUFFERATH grâce à l'obligeante autorisation de M. V. VAN STRAELEN, Directeur du Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique. Des observations manuscrites de laboratoire, des copies, des préparations et renseignements fournis par le service des Invertébrés récents du Musée, ont permis de donner quelques indications utiles pour ceux qui voudront s'intéresser à ce groupe bien difficile des formes synuroïdes. Des photographies et des dessins montreront l'intérêt de ce petit travail, qui ne doit être considéré que comme une contribution documentaire pour la révision très nécessaire des espèces de Synuracées.

Le matériel ayant fait l'objet des observations et servi aux préparations a été récolté à Rouge-Cloître (Auderghem) dans la petite mare des Clabots déjà célèbre par la découverte de *Uroglena Soniaca* CONRAD (1938-1942) et la trouvaille de *Chrysosphaerella longispina* LAUT. (1941). Les récoltes ont été faites en février 1943, la dernière semaine de la vie de W. CONRAD.

cond dans son aperçu synthétique de 1929 a donné une description minutieuse des paillettes épidermiques; la conformation des écailles permet de distinguer diverses espèces de *Synura*. Ces caractères différentiels ont la plus grande importance, car pour ce qui concerne les autres éléments cellulaires toutes les espèces étudiées se ressemblent tellement qu'on ne peut, de l'aveu de A. KORSCHIKOFF, y trouver de bases spécifiques.

Nous savons actuellement qu'un grand nombre de Chrysomonadines coloniales, synuroïdes ont été confondues avec *Synura*. Il paraît certain que *Synura Uvella* dénommé et décrit par KLEBS et l'espèce figurée par STEIN sous le vocable *Synura uvella* KLEBS ne sont pas les mêmes que celle sur lesquelles ont porté les recherches sensationnelles de J. B. PETERSEN. De plus, à côté de ces formes, il y en a d'autres toutes différentes entre elles par la conformation de leurs paillettes, alors qu'une distinction entre les espèces est presque impossible jusqu'ici par l'examen des chromatophores, par la forme des cellules et des colonies; la question de l'égalité ou de l'inégalité des flagelles est controversée. Dans le genre *Synura*, bien plus encore que chez *Mallomonas*, l'étude des paillettes est d'importance primordiale. Les observations de W. CONRAD, ses dessins et ses préparations viennent confirmer les données de J. B. PETERSEN et de A. KORSCHIKOFF.

L'étude des *Synura* est hérissée de difficultés toutes particulières si l'on considère la délicatesse des écailles siliceuses, leur faible colorabilité. Aussi ne paraîtra-t-il pas superflu de s'arrêter à la méthode à suivre dans la détermination des représentants de ce genre.

1° MATÉRIEL VIVANT. — Son examen s'impose. Il renseigne sur la conformation des colonies et des cellules. Cet examen doit suivre de près la récolte car ces organismes sont excessivement fragiles. Une simple élévation de température et d'autres facteurs leur sont néfastes; la colonie se déforme, se dissocie, les cellules elles-mêmes sont modifiées. Pour parer à ces inconvénients, W. CONRAD ramenait les pêches récoltées au filet à plancton dans des flacons thermos.

Aucun des fixateurs employés même sur place n'a fourni de résultats sérieux. Les colonies sont défaites, désagrégées et ne peuvent plus être identifiées.

2° MATÉRIEL EN TRAIN DE SE DÉSAGRÉGER. — Il est représenté par les récoltes planctoniques fraîches telles qu'on les a au mo-

ment de l'examen au laboratoire quelques temps après la récolte ou bien par le matériel fixé tant bien que mal.

Le plancton frais avait une belle teinte mordorée bien foncée. Après quelques heures déjà cette coloration caractéristique a disparu. On note au fond du récipient un poudroïement verdâtre, un culot de cellules désorganisées, mortes entre lesquelles on retrouvera d'importants amas constitués par les enveloppes écailleuses, périplastes abandonnés par les cellules. Tel quel, ce matériel est particulièrement propice à l'étude des paillettes écailleuses. Les périplastes, qui montrent des degrés divers de déformation et d'altération, se présentent, soit sous l'aspect d'enveloppes cellulaires à peu près intactes, parfois avec ou sans leur contenu cellulaire, soit sous des aspects de profonde désorganisation avec des laques squameuses, des débris déchirés ou déchiquetés.

Ces enveloppes vidées, révèlent admirablement la disposition, et l'imbrication des écailles qu'il est indispensable d'étudier de face et de côté en les soumettant à l'action de colorants dilués dont le choix est d'importance pour cette étude. Par exemple, l'emploi de bleu de crésyl très dilué, de violet de gentiane, de bleu de méthylène ont donné de très belles préparations. Pour la photographie, l'emploi d'écrans jaunes ou verdâtres augmente les contrastes.

Le culot de centrifugation du matériel fraîchement rapporté au laboratoire a également été mis en œuvre avec succès. Une centrifugeuse électrique était utilisée dans ce but. Il y aurait peut-être avantage à réduire la vitesse de rotation pour éviter que les cellules ne soient trop abîmées.

Des essais en vue de sécher les préparations dans le but de les étudier à sec ou dans des médium à indice réfringent ont régulièrement échoué, les fourreaux se désorganisent.

Une remarque cependant. L'élasticité des enveloppes, d'étuis vidés de leur contenu cellulaire est modifiée par rapport à celle des cellules vivantes. Les écailles montrent une implantation moins serrée, plus relâchée, ce que A. KORSCHIKOFF (1929, p. 284) nota sous cette forme : « After the death of the cells, the envelope retreats a little from the protoplast, the scales become » some what spreading. »

3° FROTIS. — C'est la méthode de prédilection pour l'étude des écailles. Il suffit de laisser évaporer une goutte de matériel vivant. A noter que le matériel frais convient moins bien ainsi que A. KORSCHIKOFF l'a déjà dit pour *Synura* (*Skadowskiella*).

sphagnicola. On examine, soit à sec, soit après coloration par bleu de crésyl, safranine, bleu de méthylène, violet de gentiane très dilués mélangés à la goutte au moment de son dépôt sur la lame. On dessèche à l'air ou sous une lampe électrique. Après fixation on lave, dessèche puis passe au baume de Canada après les intermédiaires obligés ou bien plus simplement on inclut à l'eurapal (GILSON, G. 1906). Les meilleurs résultats acquis sont incontestablement obtenus avec le violet de gentiane.

Une note marginale de W. CONRAD dit qu'il convient que les trois genres d'observation signalés ci-devant soient réalisés pour un même organisme.

W. CONRAD, systématicien impénitent, avait esquissé dans ses notes un tableau permettant la détermination des espèces de *Synura* d'après leurs écailles. Ce tableau qui ne comportait que les espèces décrites par A. KORSCHIKOFF (1929-1941), est actuellement incomplet. Nous avons tenu compte des descriptions nouvelles fournies par les travaux de KORSCHIKOFF (1940), de C. BIORET (1931) et de G. HUBER-PESTALOZZI (1941) ainsi que des données trouvées dans les papiers et les préparations de W. CONRAD.

I. Écailles à épine antérieure.

A — Écailles arrondies ou elliptiques, longues épines.

- α. grandes cellules, grandes écailles
long. 7,5 μ , larg. 7 μ , dard 9 μ
. *S. splendida* KORSCH.
- β. cellules 12 μ diam., petites écailles
long. 1 à 1,5 μ , larg. 1 μ , dard 2 μ
. *S. sphagnicola* KORSCH.

B — Écailles autres,

- a) écailles robustes à cadre perlé et dard en éperon
long. 5,5 μ , larg. 5 μ , dard 2 à 3 μ
. *S. uvella* (EHRNB.) KORSCH.
- b) écailles elliptiques avec épines longues ou courtes
 - α. écailles avec rebord postérieur
long. 3 à 5 μ , larg. 2,5 à 3 μ , épine 2 à 3 et 3,5 μ .
. *S. spinosa* KORSCH.
 - β. écailles sans rebord postérieur
long. 5 μ , larg. 2,5 μ , épine 2 à 3 μ
. *S. Bioreti* HUBER-PESTALOZZI.
 - γ. épine courte,
long. 3 μ , larg. 2 μ *S. spec.* (voir fig. 35).

- c) écailles presque pentagonales à pointe assez courte
long. 2 μ , larg. 2 μ , épine 1 μ
. *S. echinulata* KORSCH.
- d) écailles cordiformes, pointe courte de 0,5 à 1 μ
long. 2,25 à 2,75 μ , larg. 1.75 à 2,5 μ
. *S. Conradii* H. KUFFERATH.

II. Écailles avec ride médiane prolongée ou non en pointe.

A — Écailles elliptiques,

- a) ride médiane dépassant un peu le bord de l'écaille
long. 4,5 μ , larg. 2 μ *S. Petersenii* KORSCH.
- b) ride médiane ne dépassant pas le bord de l'écaille
long. 3 à 3,5 μ , larg. 2,5 μ *S. glabra* KORSCH.

B — Écailles elliptiques avec ride mince se terminant en pointe,

- a) pointe presque aussi longue que l'écaille
long. 4,3 μ , larg. 2,7 μ , pointe 4,1 μ
. *S. intermedia* (BIORET) KUFFERATH.
- b) pointe plus courte
long. 3 μ , larg. 2 μ *S. spec.* (voir fig. 32).

Remarques : Les écailles du sommet des cellules sont seules prises en considération, celles de la base cellulaire sont généralement moins caractéristiques et plus petites.

L'espèce *S. Bioreti* semble presque identique à *S. spinosa* de KORSCHIKOFF, la seule distinction réside dans l'existence d'un épaississement postérieur à la base de l'écaille. La constance d'un tel caractère devrait être vérifiée sur des préparations authentiques; cela ne ressort pas du texte de G. HUBER-PESTALOZZI.

Ici se terminent les notes que nous avons dépoüillées. C'est le premier jet d'une pensée. Nous n'avons pas voulu la modifier car nous sommes convaincus de leur exactitude. Cette note est presque exclusivement technique. Ce sont des conseils pour aborder l'étude des écailles des *Synura*. Les recherches de W. CONRAD n'ont duré qu'une ou deux semaines, elles furent interrompues par sa mort; toutes les possibilités d'étude n'ont certes pas été épuisées.

Des croquis accompagnés de notes crayonnées au cours des examens par W. CONRAD nous ont donné des indications précieuses. Nous avons essayé de retrouver ce que W. CONRAD avait vu. Nous nous bornerons ici à ne produire, soit par dessins, soit

par photographies, que les faits signalés par W. CONRAD. Ce sont quelques documents à verser au dossier *Synura*.

Nous remettons à plus tard un exposé sur la question des Synuracées.

Les préparations de W. CONRAD montraient à côté des éléments de *Synura* quelques organismes intéressants. Nous n'ometterons pas de les signaler (Gymnodiniens microscopiques, cils et flagelles colorés, etc.).

Description des dessins de W. CONRAD

d'après ses préparations et documents (voir aussi la planche).

Fig. 1. — *Synura* spec., fixé à l'iode. Deux cellules unies par leurs pédicelles présentent deux flagelles inégaux.

Fig. 2. — *Synura* spec., fixé à l'iode puis traité au rouge neutre. On voit huit cellules synuroïdes dont les pédicelles sont unis lâchement entre eux.

Fig. 3. — Une cellule d'une colonie de 32 cellules colorée au violet de gentiane après fixation à l'acide osmique. La cellule présente deux flagelles inégaux et est environnée de petites écailles ovoïdes à pointe assez courte (voir fig. 31).

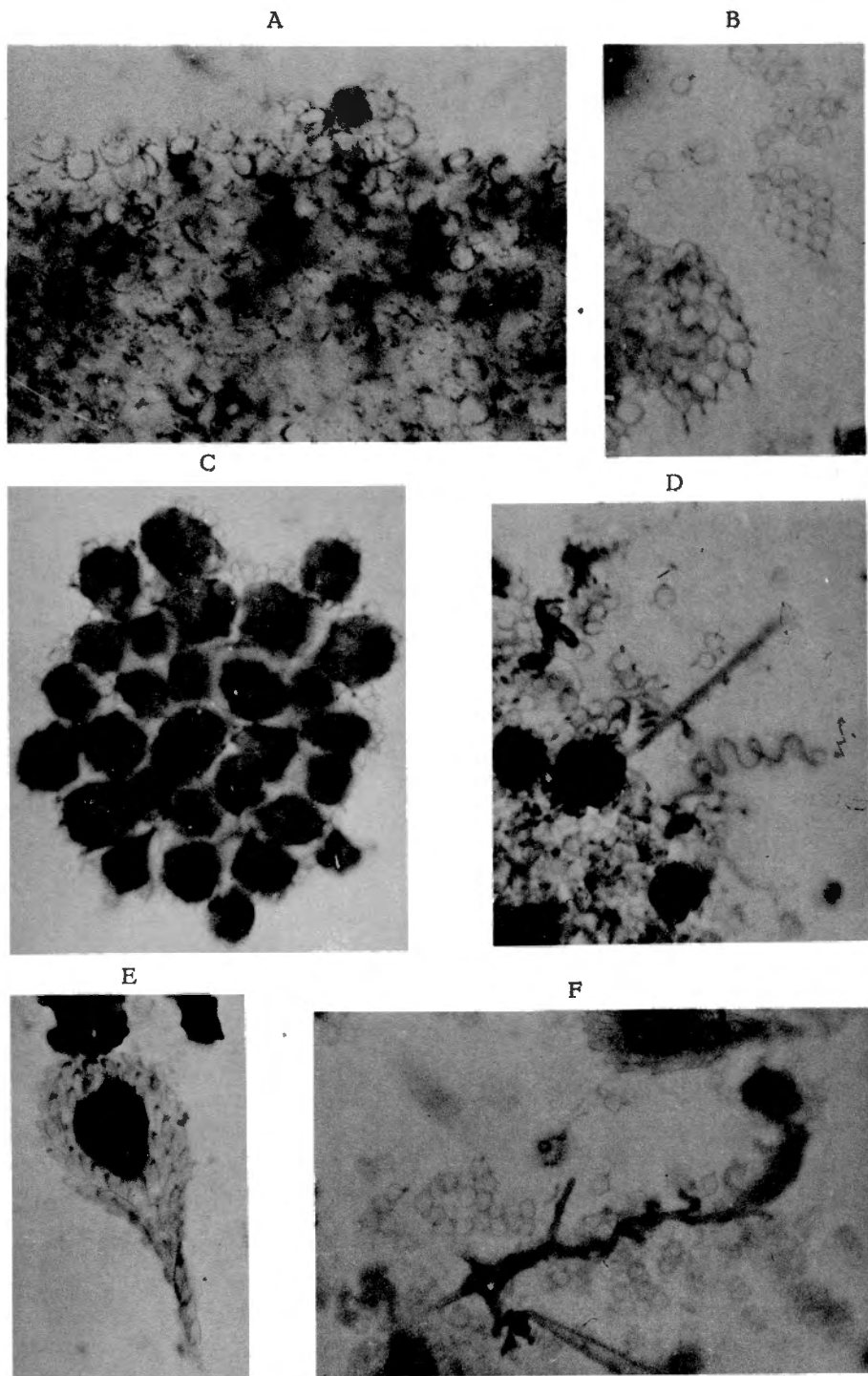
Fig. 4. — Cellule de *Synura* spec. Colorée au rouge neutre, on voit les granules colorés spécifiquement (graisse) et deux flagelles inégaux. A noter que la partie antérieure de la cellule présente des indications d'un revêtement d'écailles qu'il est impossible d'identifier dans le croquis.

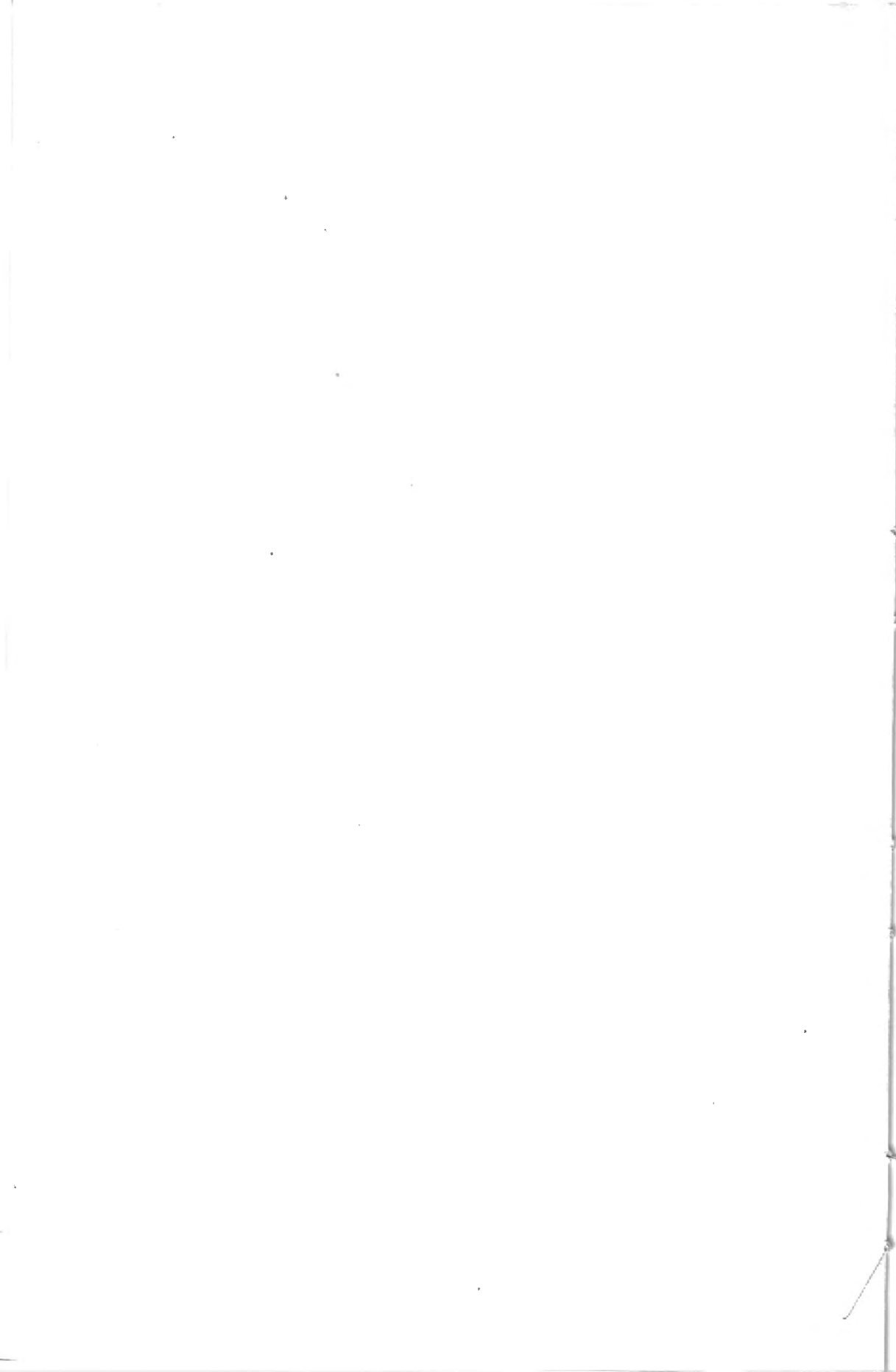
Fig. 5, 6, 7. — Cellules de *Synura* spec. Colorées au rouge neutre, on voit les granules gras, les plastides sont indiqués.

Fig. 8. — Cellule de *Synura*. Colorée au violet de gentiane, le périplaste porte un revêtement d'écailles jusqu'à la base du pédicelle, un fragment de flagelle est noté; au centre amas homogène de la cellule. Il s'agit ici très probablement d'une cellule de *Synura Petersenii* KORSCH.

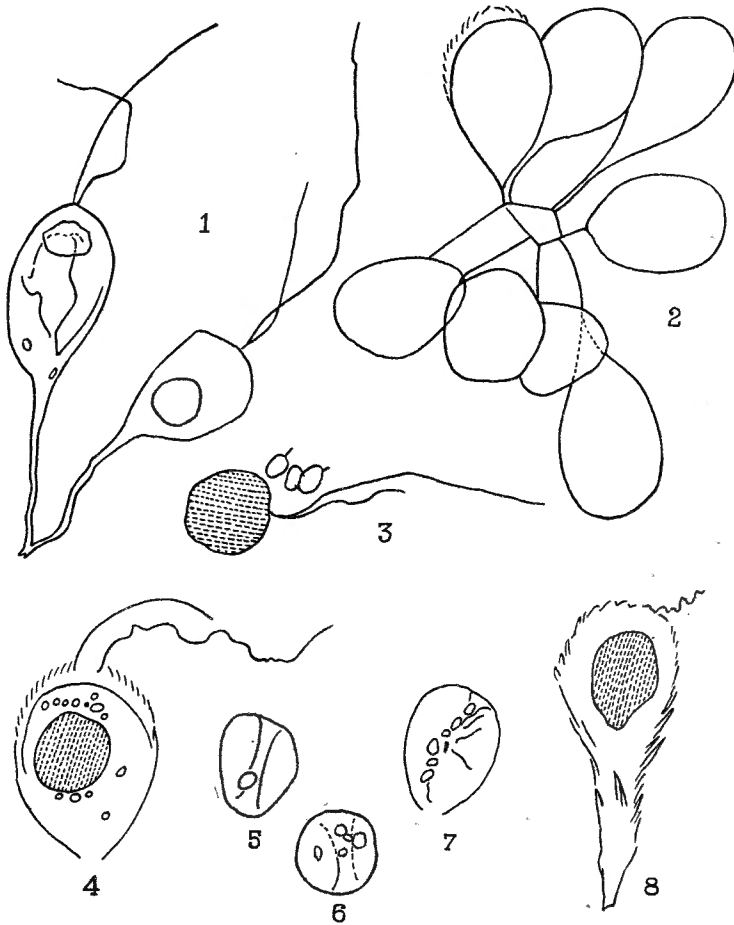
Fig. 9-30. — Dans cette figure nous avons réuni toutes les espèces caractérisées par leurs écailles. Les dessins sont imités et de même grandeur que dans les planches originales, leurs dimensions sont indiquées ci-dessous avec chaque figure. Elles sont variées de formes et de grandeur, on les comparera avec les dessins de W. CONRAD (fig. 31 à 44) et les photographies de la planche hors texte.

Fig. 9 et 10. — *Synura uvella* EHRENBURG d'après A. KORSCHIKOFF (1929). Ecailles antérieure et postérieure grossis-





sement $\times 2000$. On devra distinguer cette espèce très caractéristique sous le nom *S. uvella* (EHRENBERG) KORSCHIKOFF et ne pas confondre avec la généralité des espèces données par les auteurs comme *S. uvella* EHRENBERG. Cette espèce est robuste. Les écailles (fig. 11 à 13) ont

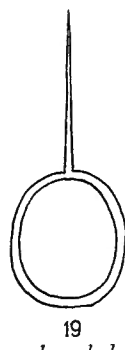


été figurées par C. BIRET (1931) et constituent d'après lui le deuxième type d'écailles de *S. uvella* EHRENBERG (préparations au réalgar), on voit les détails du cadre; dessin grossi $\times 2200$, les perles du bord du cadre ne sont pas très nettes, à la base du dard on voit deux granules réfringents.

Fig. 14. — *Synura* (*Skadowskiella*) *sphagnicola* KORSCHIKOFF 1927-1929. Elles ont environ 3 à 4 μ de long., la fig. 15

d'après W. CONRAD 1939 (1939) a un grossissement de 1200.

- Fig. 16 à 18. — *Synura echinulata* KORSCHIKOFF 1929. Les écailles (grossies 2000 fois) anguleuses antérieurement avec pointe épaisse du sommet de la cellule sont différentes des écailles insérées en arrière, elles sont beaucoup plus petites et rappellent des écailles de même position sur les cellules d'autres espèces, voir fig. 26.
- Fig. 19. — *Synura splendida* KORSCHIKOFF 1941. Espèce caractérisée par ses écailles de grandes dimensions, d'environ 15μ de long avec pointe acérée d'environ 9μ , les écailles postérieures de la cellule sont inermes.
- Fig. 20. — *Synura spinosa* KORSCHIKOFF 1929. Ecailles grossies 2000 fois, de forme elliptique avec pointe acérée à peu près aussi longue que le corps de l'écaille. C. BIRET (1931) a figuré (grossissement 2200 fois) des écailles semblables (fig. 21) sous la désignation *S. uvella* EHRENBERG I, type que G. HUBER-PESTALOZZI baptise: *Synura Bioreti* HUBER-PESTALOZZI et se distinguant de l'espèce *spinosa* par l'absence de rebord postérieur. La figure 22 représente une écaille inermes du même type de BIRET. Il s'agit peut-être d'écailles de la partie postérieure des cellules. Quelques écailles de ce type ont un faible mucron d'après les dessins de C. BIRET.
- Une forme voisine (fig. 23) est donnée par C. BIRET sous le type I. Elle se distingue des formes précédentes par le fait que la pointe se prolonge en s'épaississant bien avant dans l'écaille proprement dite. Cette forme est très particulière et paraît une bonne espèce que nous dénommons *S. intermedia* (BIRET) H. KUFFERATH.
- Fig. 24. — *Synura Petersenii* KORSCHIKOFF. L'écaille reproduite ici est copiée dans le travail de J. B. PETERSEN (1918) grossie 2560 fois, elle avait été signalée comme provenant de *S. uvella* EHRENBERG.
- Fig. 25 à 27. — *Synura Petersenii* KORSCHIKOFF 1929. Les écailles ont environ 4μ de long à l'avant de la cellule, à l'arrière elles sont plus petites; elles se caractérisent par un noyau allongé médian dépassant un peu le bord antérieur de l'écaille. Ces écailles sont assez fréquentes dans les préparations de W. CONRAD et en placé sur les périplastes.



10 *uvella*

sphagnicola

echinulata

splendida



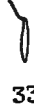
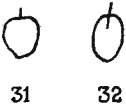
20 *spinosa*

21 22 Bioret f.I

24 25 *Petersenii* Bioret f.interm.

26 27 *Petersenii*

28 29 30 *glabra*



31

32

33

34

35

36

45

46



37

38

40

43

39

41



42



44

- Fig. 28 à 30. — *Synura glabra* KORSCHIKOFF 1929. Ecailles plus petites que celles de l'espèce précédente, longueur $3,5 \mu$, le noyau médian ne dépasse pas le bord de l'écaille et persiste dans les écailles de la base des cellules. Espèce délicate à distinguer de la précédente; nous n'en avons pas vu jusqu'ici d'exemplaires.
- Fig. 31-44. — Les écailles ici figurées sont la reproduction des croquis de W. CONRAD. Les dimensions n'en ont pas été données, mais leur forme permettra des confrontations avec celles des auteurs divers.
- Fig. 31. — Voilà une forme nouvelle d'écaille, abondante dans les préparations de W. CONRAD. Elle a une forme cordée, large en avant avec une pointe courte. C'est à cette espèce à laquelle nous réservons le nom de *Synura Conradii* H. KUFFERATH, que se rapporte la cellule fig. 3. Ces petites écailles fourmillent dans les préparations que nous avons examinées; elles se détachent avec la plus grande facilité des périplastes; souvent elles se présentent en petits lambeaux d'écailles imbriquées régulièrement, chaque pointe se trouvant à l'intersection des écailles supérieures. Les pointes ne paraissent pas dans le même plan que l'écaille et se mettent très nettement au point lorsqu'on relève un peu le microscope, voir Pl. I, fig. C et D.
- Fig. 32. — Ecaille elliptique à pointe effilée dont la base dépasse le bord de l'écaille sans présenter toutefois l'épaisseur et la longueur de ce qui est figuré dans le dessin de C. BIORÉ, voir fig. 23 ci-dessus.
- Fig. 33. — Ecaille vue de côté: on voit le dard incliné jusqu'à 45 degrés sur le plan de l'écaille, voir aussi les fig. 43, 44, 46.
- Fig. 34. — Ecaille inerte rappelant le type I de C. BIORÉ (fig. 22) et l'écaille fig. 45 (*S. spinosa*?, formes inertes).
- Fig. 35. — Ecaille largement elliptique, avec pointe un peu épaisse, très courte; ce modèle paraît tout particulier et n'a pas été décrit jusqu'ici. Seules, les écailles de *S. spinosa* ont une forme semblable mais l'aspect de la pointe est tout différent. C'est une espèce à rechercher.
- Fig. 36. — Cette forme correspond très bien à *S. echinulata* KORSCHIKOFF.
- Fig. 37 à 39. — *Synura uvella* (EHRENBERG) KORSCHIKOFF. Aucun doute ne peut subsister pour cette attribution. Les croquis de W. CONRAD, à comparer avec les fig. 9 à 13,

précisent des détails du cadre qui présente antérieurement deux courts dards coniques latéraux supportés par un prolongement perpendiculaire court dirigé vers la base du grand dard médian. Cette disposition se retrouve dans le dessin de C. BORET (fig. 11). Le cadre lui-même est perlé alors que, d'après KORSCHIKOFF (fig. 9 et 10), il y aurait une structure rayonnée. La pointe médiane robuste est généralement inclinée par rapport au plan de l'écaille.

Fig. 40. — Ecaille que nous rapportons à *Synura spinosa* KORSCHIKOFF bien que non parfaitement elliptique dans le croquis de W. CONRAD. Les écailles de cette espèce sont fréquentes dans ses préparations; nous rapportons à la même espèce les écailles en vue latérale fig. 43, 44 et 46 ainsi que l'écaille inerme fig. 45. On voit d'après ces dessins que les pointes sont franchement déjetées par rapport à la surface des écailles imbriquées observées sur le bord de cellules. Cette inclinaison des pointes, seules visibles à faible grossissement, explique les dessins que l'on trouve dans la littérature. On y voit en effet que le bord des cellules présente, suivant les auteurs, une frange plus ou moins apparente de pointes, les unes fines, les autres plus épaisses. Il est infiniment probable que ces aspects résultent de la présence d'écailles mucronées plus ou moins longuement et fortement. Nous avons vu la variété des types et des pointes d'écailles. Sans une étude spéciale des écailles, il est difficile de dire à quelles espèces on a affaire.

Fig. 41 et 42. — *Synura Petersenii* KORSCHIKOFF. Aucun doute concernant cette attribution n'est possible. Cette espèce est une des plus faciles à reconnaître dans les préparations (voir fig. 25 ci-devant).

Fig. 43 à 46. — *Synura spinosa* (voir fig. 40).

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

- BIORET, C., 1932, *Travaux cryptogamiques à L. MANGIN.*
 CONRAD, W., 1938, Bull. Mus. Hist. nat. Belg., T. XIV, n° 42.
 — , 1939, Bull. Mus. Hist. nat. Belg., T. XV, n° 4.
 — , 1941, Bull. Mus. Hist. nat. Belg., T. XVII, n° 7.
 — , 1942, Bull. Mus. Hist. nat. Belg., T. XVIII, n° 32.
 GILSON, G., 1906, *Un nouveau medium pour le montage des préparations microscopiques.* (La CeHule, T. XXIII, p. 427-432.)
 HUBER-PESTALOZZI, G., 1941, *Das Phytoplankton des Susswassers.* 2-1. (Die Binnengewasser, Stuttgart.)
 KORSCHIKOFF, A., 1929, Arch. Protistenk., Vol. 67, p. 253.
 — , 1941, Arch. Protistenk., Vol. 95, p. 22.
 PETERSEN, J. B., 1918, Vidensk. Meddel. Dansk. naturh. Foren., Vol. 69, p. 345.

Explication des photographies de la planche I.

- Fig. A. — *Synura uvella* (EHEBERG) KORSCHIKOFF. Bord d'une colonie avec écailles en forme d'étrier. × 900.
 Fig. B. — Lambeaux de revêtements d'écailles de *Synura spinosa* KORSCHIKOFF et de *Synura* correspondant à la forme de la figure 35. × 1000.
 Fig. C. — Colonie de *Synura Conradii* H. K., de 32 cellules, quelques-unes avec écailles. × 500.
 Fig. D. — Écailles de *Synura Conradii*; dans le haut à gauche 3 écailles allongées de *Synura Petersenii* KORSCHIKOFF; dans le bas à droite un flagel de Chlorophycée indéterminée. × 1000.
 Fig. E. — Périplaste de *Synura Petersenii* KORSCHIKOFF avec écailles allongées imbriquées. × 900.
 Fig. F. — Pedicelle de *Synura* appartenant probablement au périplaste de *Syn. Petersenii* visible un peu au dessus. × 800.