

BULLETIN

DU

**Musée royal d'Histoire
naturelle de Belgique**Tome XVII, n° 7.
Bruxelles, février 1941.**MEDEDEELINGEN**

VAN HET

**Koninklijk Natuurhistorisch
Museum van België**Deel XVII, n° 7.
Brussel, Februari 1941.**NOTES PROTISTOLOGIQUES,**

par W. CONRAD (Bruxelles).

XVIII. — *Sur Chrysosphaerella longispina Laut.*

« There are many points about this rare form that are still obscure » (1).

Chrysosphaerella longispina, découvert il y a près d'un demi-siècle, a acquis une sorte de célébrité à cause de certaines particularités étonnantes que lui a prêtées LAUTERBORN. Celles-ci, seules, ont empêché l'organisme, qui n'a plus été réétudié sérieusement, de tomber dans l'oubli.

Il a été trouvé dans le plancton de mares tourbeuses aux environs de Kaiserlautern (oct. 1895, sept. 1896). LAUTERBORN en a donné, d'abord en 1896 (2), puis en 1899 (3), une bonne description et des dessins un peu superficiels. Ce sont les seules données que nous possédions de ce curieux Flagellate.

ZACHARIAS (4) l'a décrit sous le nom d'*Actinoglana klebsiana* 1897, *n. gen., n. sp.* (Il provenait d'un étang de la Silésie

(1) FRITSCH, F. E., *The Structure and Reproduction of the Algae*. — 1935, The University Press, Cambridge.

(2) LAUTERBORN, R., *Diagnosen neuer Protozoen aus dem Gebiete des Oberrheins*. — 1896, Zool. Anzeiger, Bd. XIX, N°493, pp. 14-18.

(3) LAUTERBORN, R., *Protozoen-Studien, IV : Flagellaten aus dem Gebiete des Oberrheins*. — 1899, Zeitschr. f. Wiss. Zool., Bd. 65, pp. 381-384, pl. XVIII, fig. 12-16.

(4) ZACHARIAS, O., *Neue Beiträge zur Kenntnis des Süßwasserplanktons*. — 1897, Forschungsber. aus der biol. Stat. zu Plön, Teil 5, pp. 5-7, pl. I, fig. 4 et 4a.

[été 1896]). Il n'y a pas lieu de s'arrêter à cette note. La description et les dessins sont vraiment simplistes. ZACHARIAS n'a vu ni la forme, ni le mode d'insertion des aiguilles silicifiées; les paillettes, les spicules, le fouet lui ont échappé également.

LEMMERMANN (5) revoit une récolte faite par ZACHARIAS (été 1898, en Sachse) et découvre les discolithes de revêtement que LAUTERBORN avait déjà signalés dès 1896. Il observe deux fouets égaux et range l'organisme dans le genre *Synura*, sous le nom de *S. klebsiana* (Zach., 1897) Lemm., 1899, sans toutefois en donner des figures, malgré l'abondance du matériel dont il disposait.

Quant à sa note de 1904 (6), elle vient précisément infirmer ces données: l'étude du matériel originel de ZACHARIAS amène LEMMERMANN à déclarer que ses *Synura klebsiana* étaient des *Chrysophaerella* en division, avec fouet dédoublé.

Seules les données de LAUTERBORN ont donc fourni, de *Chrysophaerella*, une image précise et exacte, du moins dans ses grandes lignes. Tous les traités, jusqu'ici, ont dû se borner à reproduire cette image.

*
**

Nous avons eu la bonne fortune de « redécouvrir » ce Flagellate, au mois de mai 1940, dans la petite mare du « Clabotsvijver », à Rouge-Cloître, en Soignes, ce qui nous a permis d'en entreprendre l'étude, de faire quelques microphotographies et de compléter ainsi nos connaissances de ce curieux organisme.

Son apparition coïncidait avec la disparition progressive d'*Uroglena soniaca* Conr. Des récoltes effectuées au filet à plancton, les 6 et 8 mai 1940 (7), ont ramené des quantités sérieuses de *Chrysophaerella* (photo A, pl. I) qui, conjointement avec *Dinobryon* sp. et *Trachelomonas* sp., également abondants, donnaient à l'eau une teinte brunâtre. La récolte contenait, en outre, de nombreux Rotifères, de nombreux Copépodes, d'abondants nauplius, un Tintinnide (non encore rencontré en

(5) LEMMERMANN, E., *Das Phytoplankton sächsischer Teiche*. — 1899, *ibid.*, p. 110.

(6) LEMMERMANN, E., *Beiträge zur Kenntnis der Planktonalgen*, XVIII : *Notizen zur Systematik einiger Formen*. — 1904, *Ber. d. d. bot. Ges.*, 22^{er} Jahrg., Bd. XXII, p. 20.

(7) Température de l'air : 18°4 et 15°6 C.; température de l'eau : 15°6 et 14°0 C.; pH : 7,3 et 7,3.

Soignes), quelques rares *Euglena*, *Phacus*, *Strombomonas*, *Mallomonas tonsurata*, *fa minor* et *Closterium*, ainsi que quelques Infusoires et Rhizopodes.

Certaines récoltes ont été fixées sur place, les unes au Flemming, les autres au lugol ou au Bouin-Hollande. Ces divers fixateurs ont donné d'excellents résultats. D'autres récoltes, transportées dans des thermos, ont été étudiées vivantes, peu de temps après leur prélèvement. Contre toute attente, le matériel frais s'est conservé vivant pendant un ou deux jours. Durant la nuit suivant le prélèvement, les colonies de *Chrysophaerella* ont même donné lieu à la constitution de kystes, stade non encore observé jusqu'ici.

Les événements internationaux, qui se préparaient à cette époque, suspendirent brusquement l'exploration du Clabotsvijver pendant un certain temps, de sorte que le sort ultérieur de ces kystes demeure obscur. Lorsqu'elle put être reprise, *Chrysophaerella* avait disparu.

*
**

Chrysophaerella longispina constitue des colonies globuleuses irrégulières de 25 à 60 μ de diamètre (sans les épines). Cette taille est inférieure à celle indiquée par LAUTERBORN (40-50 μ) et ZACHARIAS (50-60 μ) (8). Elle dépend surtout de l'âge du cénobe et du nombre de cellules qui le compose.

Ces colonies, dans lesquelles les aiguilles dont elles sont hérissées se voient à peine dans l'eau, font songer à celles de *Synura uvella*. Cette ressemblance, qui avait déjà frappé LEMMERMANN (1899, p. 110), n'est, en réalité, que superficielle. Les cénobes de *Chrysophaerella* offrent un mouvement plus hésitant, plus lent (ZACHARIAS les avait considérés comme dénués de mouvement [1897, p. 6]). La réunion des cellules y est beaucoup plus irrégulière et plus lâche, et ces cellules sont uniflagellées; l'examen attentif, surtout l'étude à sec, met immédiatement les aiguilles en évidence.

Les cellules qui composent la colonie ne sont pas incluses dans une masse gélatinée (LAUTERBORN, ZACHARIAS); l'observation dans l'encre de Chine le montre aisément. Elles sont inversement piriformes, comme celles de *Synura* et d'*Uroglena*: lar-

(8) PASCHER (1913, *Süßwasserflora*, Heft 2, p. 42), indique 250 μ . Ne s'agit-il pas d'une coquille typographique ?

gement arrondies à l'avant, elles se rétrécissent progressivement vers l'arrière, ou même s'y étirent en un appendice caudal qui peut atteindre la longueur du corps proprement dit.

La taille des cellules est assez variable. LAUTERBORN signale une longueur de 15μ et une longueur de 9μ . N'a-t-il effectué qu'une seule mesure, alors qu'il avait un matériel abondant à sa disposition, ou s'agit-il de valeurs moyennes ? Ni ZACHARIAS, ni LEMMERMANN n'ont fait des mensurations.

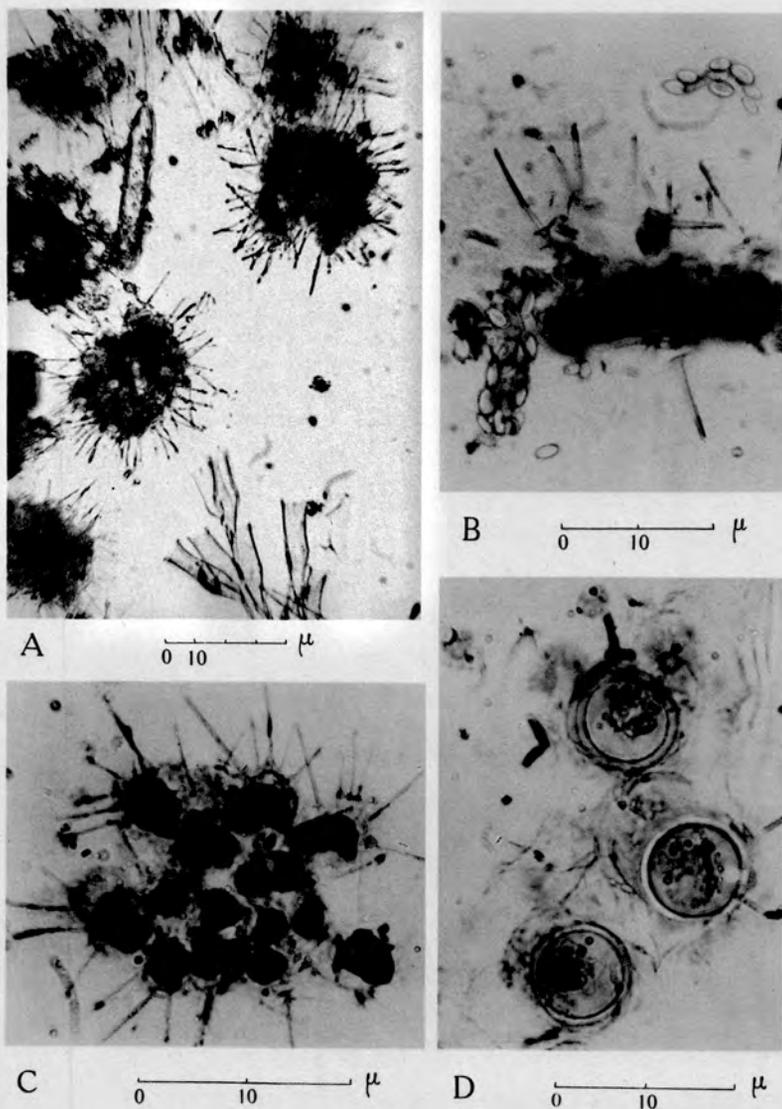
La longueur des cellules que nous avons observées variait de 8 à 20μ ; la largeur 5 à 9μ ; celles qui s'appêtent à l'enkystement peuvent atteindre des dimensions supérieures.

La membrane cellulaire, sur laquelle sont appliqués les discolithes, est ferme ; elle se colore en bleu violet par le bleu de crésyl ; elle est, le plus souvent, fort détachée du cytoplasme, qui prend une teinte bleu franc.

La cellule offre deux chromatophores latéraux, allongés, diversement développés, jaune brun pâle, à jaune brun olivâtre, un noyau central globuleux, visible même sans coloration. La présence du stigma ne paraît pas constante ; certaines cellules en sont dépourvues, d'autres possèdent un, deux ou même plusieurs grains rouges stigmatiformes, très petits. LAUTERBORN signale (1896) deux stigmas ou (1899) un seul stigma ; ZACHARIAS (1897) parle d'une tache oculaire unique. Je n'ai pas de renseignements sur l'appareil vacuolaire.

Quant au fouet, il est bien unique, comme l'a décrit LAUTERBORN (1896, 1899), de sorte que *Chyso-sphaerella* est la seule Mallomonadacée coloniale actuellement connue. Inséré apicalement, il atteint la longueur du corps (microphoto C, planche II). Le violet de gentiane, le violet de crésyl, la fuchsine de Ziehl, le mettent bien en évidence.

Nous n'avons pas vu s'opérer la division cellulaire. Par contre, nous avons pu assister à certaines phases de l'enkystement, phénomène qui paraît ne s'accomplir que durant la nuit. Les kystes étaient inconnus jusqu'à ce jour. L'azurine alcalinisée par KOH dissocie les colonies et met les kystes en liberté, ce qui en facilite l'étude. Ils sont parfaitement sphériques (fig. D, pl. II) ; le pore, obturé au moyen d'un bouchon très réfringent, est dépourvu de col. Le diamètre fluctue autour de 12μ .



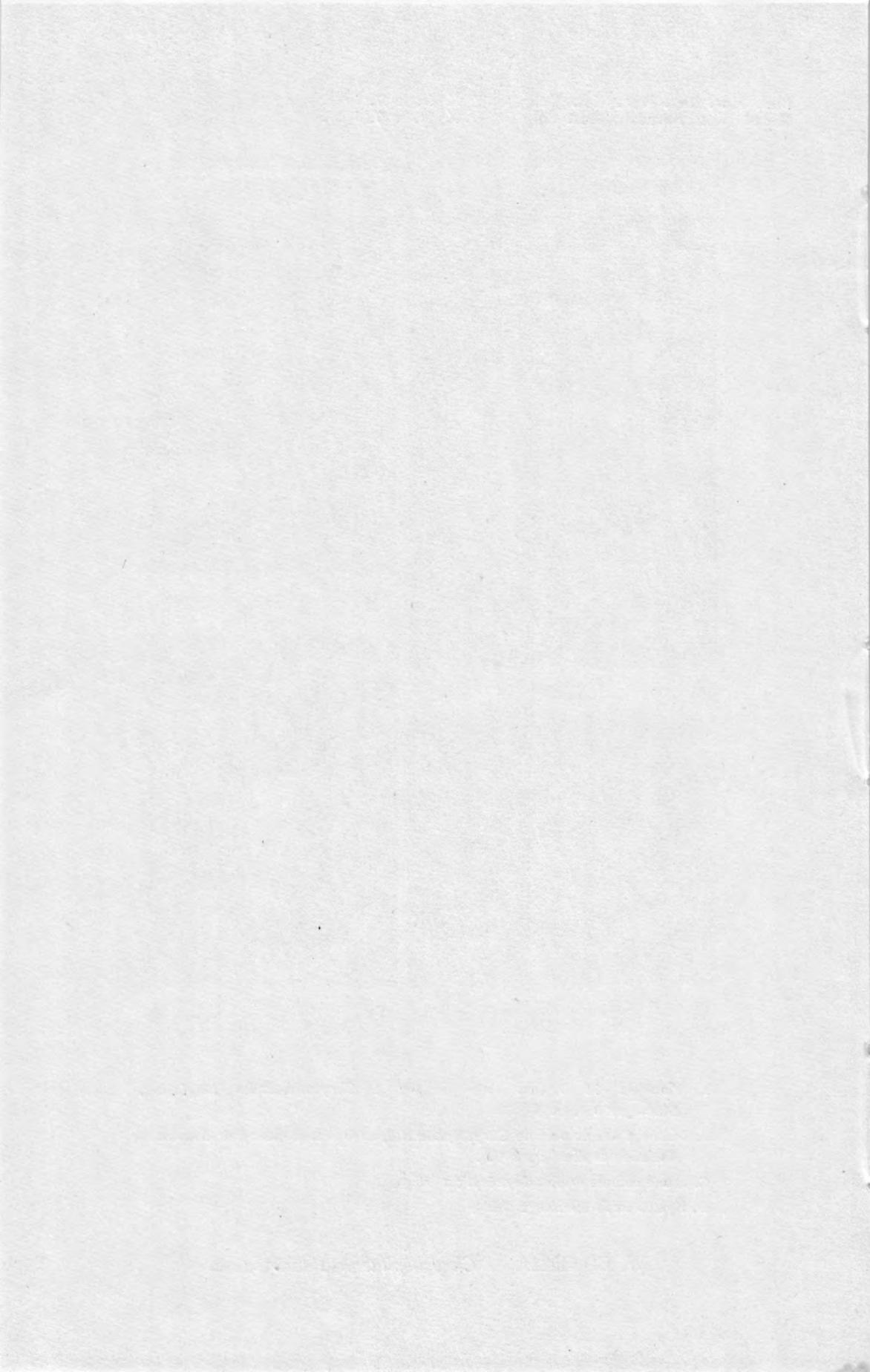
A, Plancton du 6 mai 1940 (à sec) : *Chrysosphaerella longispina*,
Dinobryon sp., (x 400).—

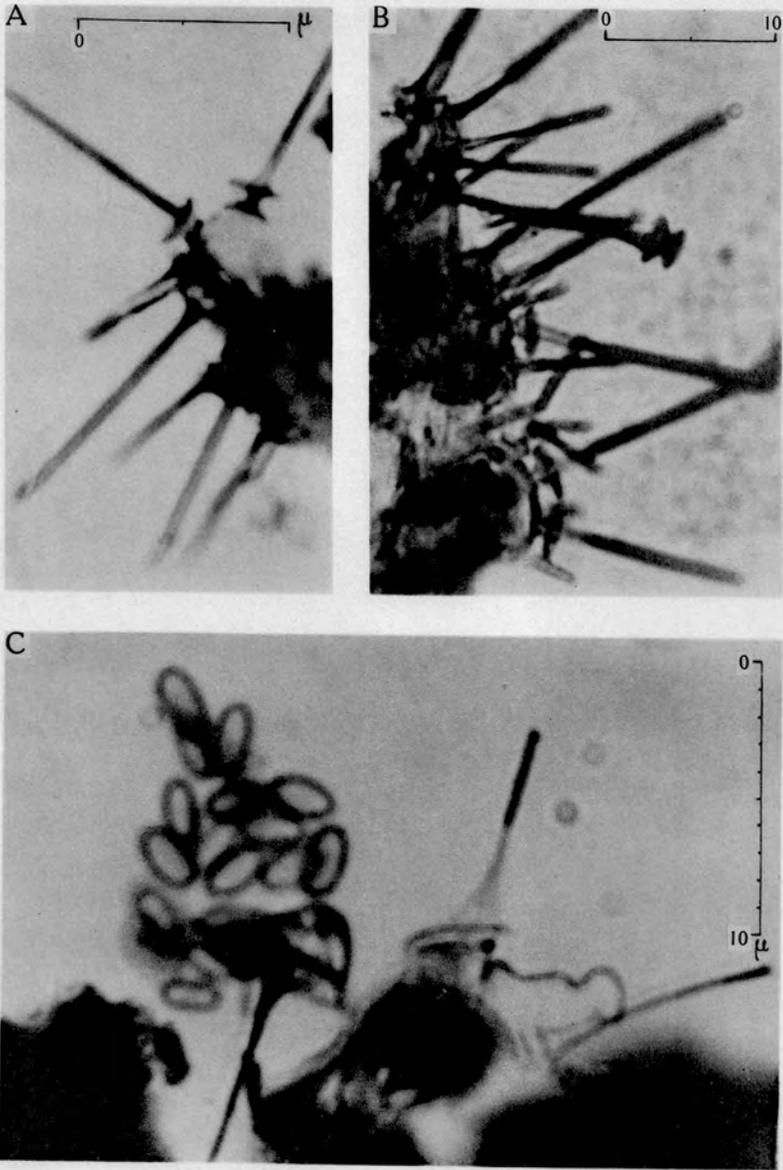
B, Débris d'une colonie de *Chrysosphaerella*, avec acantholithes et discolithes
(fuchsine de Ziehl ; x 2000).—

C, Jeune colonie (violet de crésyl ; x 1450).—

D, Kystes en formation (x 1350).—

W. CONRAD. — *Chrysosphaerella longispina*.





A, B, Acantholithes (Ziehl; x 3000).—

C, Discolithes et acantholithes. En bas, au milieu, la silhouette d'une cellule avec son fouet (Ziehl; x 3600).—

W. CONRAD. — *Chrysosphaerella longispina*.

Si l'on envisage les productions minérales qu'elles portent, on est amené à comparer la cellule de *Chrysophaerella* à celle des Coccolithophoridées.

Toutes deux sont non seulement carapaçonnées de paillettes arrondies, mais portent également des bâtonnets ou des aiguilles. Les corpuscules minéraux sont silicifiés chez *Synura*, *Mallomonas*, *Chrysophaerella*, alors qu'ils sont de nature calcaire (CaCO_3) chez les Coccolithophoridées. Chez celles-ci ils atteignent, en outre, une diversité et une complexité inouïes. Pour s'en rendre compte, il suffit de feuilleter les pages que SCHILLER (9) leur a consacrées; dans le seul genre *Rhabdosphaera* Haeck., les coccolithes rayonnants affectent la forme d'aiguilles longues et fines, ou de bâtonnets trapus, ou de massues, ou même de trompettes.

Ces coccolithes aux formes étranges sont l'apanage exclusif des Coccolithophoridées. Ils sont bien connus des géologues, parce qu'ils jouent un rôle important dans la genèse des sédiments (10). Chez les autres Chrysophytes, les organites de revêtement se rencontrent rarement, et leur complexité morphologique ne dépasse pas celle de paillettes arrondies ou anguleuses, munies ou non d'épines ou de soies (*Synura*, *Physomonas*, *Mallomonas*). *Chrysophaerella*, seul, se distingue par la possession, non seulement de discolithes, mais encore d'aiguilles rayonnantes, ce qui constitue le caractère le plus saillant de ce genre.

*
**

L'étude des organites silicifiés, des paillettes surtout, est très pénible, d'autant plus qu'ils retiennent mal les colorants. Il est indispensable de dissocier la colonie, en faisant glisser la lamelle sur la lame, de procéder à l'examen du matériel étalé en frottis et desséché, de l'étudier dans des milieux réfringents divers et d'avoir recours aux moyens optiques les plus perfectionnés. (Nous nous sommes servi de l'objectif apochromatique à immersion $\times 90$, ouv. num. 1,30, de Zeiss). L'observation à sec, préconisée depuis longtemps par les diatomistes, fait souvent apparaître le contour et l'ornementation de ces minuscules organites avec une netteté remarquable.

(9) SCHILLER, J., *Coccolithineae*. — Rabenhorst's Kryptogamenflora, 1930, Bd. X, Abt. 2, pp. 89-273.

(10) Dans une marne éocène, GÜMPEL a compté près de 10^6 coccolithes par mm^2 . (Cité d'après DEFLANDRE, G., *Les Flagellés fossiles*. — 1936, Paris, 98 p., 135 fig.)

Nous avons appliqué ces diverses méthodes à l'étude de *Chryso-sphaerella*. Les meilleurs résultats nous ont été fournis par la coloration des frottis au moyen de la fuchsine de Ziehl ou du violet de crésyl, suivie de l'inclusion dans le baume de Canada, le styrax ou le monobromure de naphthaline. Dans ces conditions, ces deux colorants « prennent » sur les corpuscules silicifiés ou, du moins, en soulignent très clairement le contour et le relief, comme le montrent les microphotographies de la planche II.

*
**

Passons en revue les divers organites silicifiés (silicolithes) signalés par LAUTERBORN (1896, p. 16; 1899, p. 362).

1° *Spicules*. — LAUTERBORN a décrit des spicules très fins, arqués en forme de virgule, éparpillés dans la gelée qui entoure les cellules et les colonies, et les a représentés dans la figure 12, pl. XVIII (1899). Ils n'ont été signalés ni par ZACHARIAS, ni par LEMMERMANN.

Nous ne sommes pas parvenu à les découvrir, même à l'examen à sec. Nous sommes enclin à croire que LAUTERBORN a eu, sous les yeux, quelques paillettes détachées des cellules, vues par leur tranchant.

2° *Discolithes*. — Ils ont été découverts par LAUTERBORN (1896) et revus par LEMMERMANN (1904); ces auteurs se contentent de parler de « Plättchen » sans en décrire la forme ni en donner une représentation.

La cellule de *Chryso-sphaerella* porte, effectivement, une cuirasse de discolithes silicifiés qui, après la mort et, surtout, après l'évaporation d'une goutte de matériel sur la lame, se détachent nombreux ou se rassemblent en grappes dans le voisinage de celle-ci (pl. I, fig. B).

Les paillettes ne sont pas imbriquées et ne se recouvrent donc pas par leurs bords, comme chez *Synura* et *Mallomonas*. Elles sont simplement juxtaposées, telles les coccolithes des Coccolithophoridées.

Elles affectent la forme d'un disque régulièrement elliptique, de contour fort constant (environ 2 fois aussi long que large), et de dimensions très peu variables. Leur bord est nettement renflé, comme chez certains *Pontosphaeria* (Coccolithophoridées). La longueur varie entre 2,4 μ et 3,5 μ (la plupart

mesurent $3,0 \mu$; la largeur, entre $1,3 \mu$ et $1,7 \mu$; l'épaisseur n'est que de quelques fractions de micron.

3° *Acantholithes*. — Ces aiguilles silicifiées, nous l'avons dit, sont caractéristiques du genre *Chryso-sphaerella*, et lui donne une vague ressemblance avec un Radiolaire ou un Héliozaire.

LAUTERBORN nous en a donné une description qui demande quelques retouches.

Leur disposition est bien apicale et plus ou moins rayonnante, mais leur longueur, dans les colonies observées par nous, était notablement inférieure aux dimensions ($40-50 \mu$) publiées jusqu'ici : elle variait entre 15 et 25μ seulement (on ne peut admettre que nous ayons eu, sous les yeux, uniquement des aiguilles brisées). En outre, elles ne sont pas plus articulées à leur base, ni plus mobiles, que les soies de *Mallomonas*.

Elles naissent, comme l'a bien dit et figuré LAUTERBORN, sur la calotte apicale de la cellule, et non pas, comme le prétend ZACHARIAS (1897, p. 6 ; pl. I, fig. 4), dans la masse interstitielle gélatinée. Leur nombre, enfin, n'est point toujours égal à deux (LAUTERBORN) ; on rencontre fréquemment des cellules ne portant qu'un seul acantholithe ou dont l'avant est hérissé d'une demi-douzaine de ces aiguilles.

Les acantholithes comprennent deux parties : l'aiguille proprement dite et son support (stylobate) (pl. II).

L'aiguille est cylindrique, droite, raide, plus ou moins rayonnante autour de la colonie (fig. 1, pl. I), parfois inclinée sur l'axe antéro-postérieur de la cellule. Elle se brise assez facilement. Elle est parfaitement lisse ; je ne suis pas parvenu à voir les deux dents terminales que signale LAUTERBORN (1899, p. 382).

Celui-ci la dit creuse. Je pense plutôt qu'elle l'est en partie seulement. L'examen y décèle une portion proximale (de longueur variable) claire et une région distale noire, phénomène dû à la présence d'air, et généralement un peu renflée (11). La figure B de la planche II montre apparemment une microbulle d'air s'échappant de l'une des aiguilles. Nous avons parfois constaté, dans celles-ci, la présence de chapelets de Jamin.

(11) Ce renflement a été signalé par ZACHARIAS (1897, p. 6), mais celui-ci considère les aiguilles comme des tubes creux, fermés à l'extrémité libre.

L'action des colorants, d'ailleurs, opère la même distinction; ils pénètrent, dirait-on, dans la portion distale creuse, alors qu'ils ne sont pas retenus par la base de l'organite (fig. C, pl. II). On rencontre parfois, mais rarement, des aiguilles entièrement creuses ou entièrement pleines.

A sa base, l'aiguille se renfle insensiblement (fig. A, C, pl. II) et s'implante au centre d'un disque plan, faisant partie du support (stylobate) que LAUTERBORN a comparé à une flûte à champagne.

Cette comparaison n'est pas heureuse et les dessins de l'auteur (1899, fig. 13-16) demandent à être modifiés.

Le *stylobate* soutient bien mieux la comparaison avec la coiffure des lanciers, connue sous le nom de *chapska*. Il comprend donc une portion basale, concave, creusée en coquille (appliquée contre la cellule, dans la région apicale) et une portion distale, en forme de plateau circulaire chez *Chryso-sphaerella*, et de plateau carré dans le *chapska* polonais. Son diamètre est de 2 à 3 μ seulement.

Conque et plateau sont reliés l'un à l'autre, aussi bien dans le *stylobate* de *Chryso-sphaerella* que dans le *chapska* des lanciers, par une tige dont la forme est celle d'un hyperboloïde de révolution. L'axe principal de celui-ci, prolongé, représente l'aiguille silicifiée du Flagellate.

La tige intermédiaire mesure 1,2 à 2,0 μ .

Le *stylobate* ne paraît pas être perforé, à la manière des trémalithes.

Musée royal d'Histoire naturelle, Bruxelles.