

# 1. Revision du genre *Coelastrum*

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz = Matériaux pour la flore cryptogamique suisse = Contributi per lo studio della flora crittogama svizzera**

Band (Jahr): **5 (1915)**

Heft 2

PDF erstellt am: **21.07.2024**

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## Partie systématique.

### 1. Revision systématique du genre *Coelastrum*.

Le genre *Coelastrum* (du grec « *κοίλος* » = creux et « *astrum* » = étoile) a été fondé en 1849 par Nägeli (1) qui y a distingué deux espèces : *Coelastrum sphaericum* à cénobes sphériques ou ovales formés de cellules coniques, et *Coelastrum cubicum* à cénobes cubiques formés de huit cellules dont chacune se termine par trois prolongements obtus. Sans connaître le mode de reproduction du nouveau genre en question, l'auteur rapproche *Coelastrum* des *Hydrodictyon* et surtout des formes perforées de *Pediastrum*, tout en indiquant que la parenté avec les *Pediastrum* lui semble être plus proche grâce à la forme des cellules, leur situation réciproque et leur contenu.

Les premières indications de la reproduction des *Coelastrum* se trouvent déjà trois ans plus tard chez Pringsheim (1); cet auteur indique que le *Coelastrum* peut isoler ses cellules qui sont alors toujours sphériques; c'est seulement lorsque les cellules s'associent en cénobes qu'elles s'aplatissent à l'endroit de contact et qu'elles prolongent les parois cellulaires restées libres en cornes plus ou moins allongées et obtuses. Ces cornes peuvent d'ailleurs manquer et c'est pourquoi l'auteur suppose que *Coelastrum cubicum* et *sphaericum* peuvent former une même espèce. La multiplication s'y fait par division du contenu qui peut être simultanée ou successive: dans le premier cas se forment les cénobes; dans le second, les cellules isolées. Le produit de la division simultanée sort entouré d'une auréole mince de gelée qui manque généralement autour des cellules isolées. Les cellules jeunes possèdent chacune un grand noyau bien visible (probablement un pyrénocyste!) qui disparaît avant la division; quelques individus en ont deux, d'autres point. Les cellules isolées en sont dépourvues. (Probablement l'auteur n'avait eu sa disposition qu'un nombre très restreint d'individus et n'a pas vu des cellules isolées à pyrénocyste bien défini qui forment pourtant la majorité). Le cénobe jeune s'organise déjà définitivement à l'intérieur de la cellule mère et s'y agrandit en faisant éclater la membrane. Chaque cellule de *Coelastrum* correspond aux microgonidies des *Hydrodictyon* devenues immobiles et pouvant vivre indépendamment, comme c'est d'ailleurs le cas chez les *Hydrodictyon*: « Hierdurch wird Nägelis glückliche Auffassung

des ganzen Netzes von *Hydrodictyon* als einer Familie einzelliger Individuen und seine Betrachtung von *Hydrodictyon*, *Coelastrum*, *Pediastrum* und den übrigen durch eine umschliessende Gallertblase in Familien zusammengehaltenen Palmellaceen als einzellige Algen trotz der öfters bestimmten Gestaltung der ganzen Familie als natürlich erwiesen und dem im System bald vereinzelt stehenden, bald neben unverwandten Formen untergebrachten Wassernetze sein naturgemässer Platz neben *Protococcus*, *Palmella* u. s. w. angewiesen. »

En 1855, A. Braun (1) ajoute aux deux espèces de Nägeli une troisième qu'il nomme *Coelastrum microporum*. Cette espèce a des cellules sphériques réunies en un cénobe compact presque sans interstices. La formation de nouveaux cénobes s'y fait par division successive dans le sens de Pringsheim.

En 1863, Rabenhorst (1) adopte les espèces *C. cubicum* et *sphaericum* de Nägeli et signale pour les deux de nouvelles stations près Dresde et en Bohême, mais une année plus tard (2) il se décide de réunir ces deux espèces en une seule qu'il nomme *C. Nägelii*. Les dessins qu'il en donne rappellent d'ailleurs beaucoup le *C. proboscideum*.

De Notaris (1) décrit en 1867 une nouvelle espèce nommée *C. astroideum*, à cellules semi-ovoïdes, acuminées, disposées en croix ou en étoiles et s'unissant par des becs mamilliformes. L'auteur range les *Coelastrum* dans les Pédiastrées avec *Scenedesmus*, *Pediastrum* et *Orthopedium*.

En 1867, P. Reinsch (1) décrit le *C. robustum* (Hantsch) Reinsch qui diffère du *C. sphaericum* uniquement par sa membrane plus épaisse et par ses plus grandes dimensions.

Archer (1) une année plus tard y joint encore une espèce, *C. cambricum*, à cénobes sphériques et cellules polygonales terminées par une verrue tronquée au sommet. Cette espèce, figurée pour la première fois par Wolle, diffère du *C. cubicum* Naeg. par la présence d'un seul prolongement libre, court et conique.

En 1877, Reinsch (2) décrit un *Sphaerastrum* (*Coelastrum*) *verrucosum*, à cellules arrondies, ornées de plusieurs verrues irrégulières. L'année suivante, le même auteur (3) décrit encore une autre espèce — *Coelastrum scabrum*, à cénobes sphériques ou cubiques, à cellules ornées de prolongements plus fermes que dans l'espèce précédente, au nombre de 3 à 6 seulement, et disposés régulièrement sur le pourtour de la cellule. Ces prolongements sont couverts de ponctuations au sommet. Peut-être un nouveau genre décrit dans le même ouvrage — *Lymnodictyon* — serait-il aussi un cénobe du *Coelastrum* en voie de dissociation.

Klebs (1) en 1883 met les *Coelastrum* dans les Hydrodictyées et indique pour ce groupe des macrozoospores s'organisant en cénobes déjà à l'intérieur de la cellule mère et des microzoospores ou gamètes. L'auteur y met les *Hydrodictyon*, *Pediastrum*, *Coelastrum*, *Sorastrum* et peut-être aussi *Sciadium*.

Falkenberg (1) fait de même en rapprochant les *Coelastrum* des *Hydrodictyon*: les deux formeraient des zoospores qui s'organiseraient en cénobes à l'intérieur de la cellule mère tandis que chez les *Pediastrum* appartenant au même groupe les zoospores sortent avant de s'organiser en un nouveau cénobe et chez les *Scenedesmus* elles seraient complètement immobiles dès le début.

Cooke (1) en 1882 sépare les *Coelastrum* des *Hydrodictyon* et les range dans les Sorastrées: cet auteur ne cite que trois espèces: *C. sphaericum* Näg., *cambricum* Arch. et *microporum* Braun.

Wolle (1) met les *Coelastrum* à côté des *Pediastrum* et *Hydrodictyon*, mais aussi des *Scenedesmus*, *Sorastrum* et *Staurogenia*, dans les Protococcacées cénobiées: il parle des macrozoospores s'organisant en cénobes dans la cellule mère. Cet auteur donne des figures du *C. microporum* Naeg., *cambricum* Arch. et d'une nouvelle variété qui mériterait sûrement d'être une espèce nouvelle et qui rappelle un peu le *C. Chodati* Duc.: c'est le *C. microporum* var. *speciosum*. Les cellules parfaitement rondes et terminées par un prolongement de la membrane en une verrue courte et tronquée au sommet, se trouvent réunies à la cellule centrale par des filaments gélatineux.

Askenasy (1) en 1888 nie l'existence des zoospores chez les *Coelastrum*, mais dans la même année Hansgirg parle des zoogonidies qui tantôt sortent en nageant au dehors de la cellule mère, tantôt s'organisent déjà à l'intérieur de celle-ci en nouveaux cénobes. Cet auteur a trouvé dans les marécages salés près Kralup une nouvelle variété des *Coelastrum* qui ressemble beaucoup à *C. cubicum*, mais qui en diffère par ses dimensions (l'épaisseur des cellules est de 4 à 15  $\mu$ ): c'est le *C. Naegelii* Rbh. var. *salinarum*. Malheureusement, l'auteur n'en donne pas la figure; un diamètre plus ou moins grand du cénobe ne suffit pas, comme il est aisé de le voir avec le *Coelastrum* en culture pure pour établir une variété nouvelle, d'autant plus que l'algue en question habite dans des eaux plus concentrées que ses congénères. Comme pour toutes les autres espèces, l'expérience seule pourrait décider si c'est vraiment une espèce nouvelle.

La même année, Lagerheim (1) décrit encore une variété nouvelle: *C. sphaericum* Naeg. var. *punctatum* et se borne à indiquer à ce sujet: « membrana cellularum punctata ».

De-Toni (1) en 1889 place les *Coelastrum* dans sa famille des Palmellacées, subfamilia Coenobiae, tribu des Pédiastrées qui se distinguent de la tribu des Hydrodictyées par le fait que le contenu cellulaire se divise par bipartition successive et non simultanée et par le fait que leurs cellules sont uninucléées. D'après cet auteur, les zooconidies des *Coelastrum* sortent séparément de la cellule mère, mais s'organisent le plus souvent à l'intérieur de ces dernières en cénobes caractéristiques se libérant par la rupture de la membrane. En faisant une revision générale du genre, l'auteur cite les sept espèces et quatre variétés que nous avons décrites plus haut.

En 1892, W. Schmidle (1) décrit encore une nouvelle espèce *C. pulchrum*, à cellules arrondies, entourées d'une membrane épaisse, à 5 ou 6 prolongements dont un seul reste libre et se termine en bec. Cette espèce diffère des *C. Naegelii* Rbhr., *cubicum* Naeg. et *Cambricum* Arch. par la forme ronde de ses cellules, des *C. microporum* Naeg., *scabrum* Reinsch et *verrucosum* Reinsch, — par leur arrangement réciproque.

La même année Möbius (1) décrit une nouvelle variété : *C. sphaericum* Naeg. var. *compactum* qui se distingue du type par le fait que les cellules proéminent beaucoup moins vers l'extérieur et laissent entre elles de petits interstices tri- ou tétrangulaires. Cénobes ronds à 16—32 cellules et de 30 à 40  $\mu$  d'épaisseur.

Turner (1) en même année encore donne deux nouvelles espèces de *Coelastrum* : *C. indicum* et *distans*. Le premier a un cénobe à cellules parfaitement rondes et entourées d'une épaisse membrane hyaline. Le contenu est d'un vert brunâtre, les interstices sont triangulaires. *C. distans* a des cellules disposées d'une manière irrégulière réunies par un isthme court; les cellules sont rondes, la membrane épaisse et hyaline, les espaces intercellulaires hexagonaux. Cette espèce rappelle *Hariotina*, mais les prolongements cellulaires y sont plus longs; cela pourrait être aussi une espèce voisine de *C. Chodati* Duc. se distinguant de ce dernier par l'absence de cornes libres et par ses isthmes plus courts. D'ailleurs, Schmidle considère les deux espèces de Turner comme étant des formes — un peu aberrantes peut-être — du *C. microporum* Näg. Turner range les *Coelastrum* entre les Pédiastrées avec *Pediastrum*, *Scenedesmus*, *Sorastrum*, *Selenastrum* et *Crucigenia*.

Artari (2) décrit un *Pleurococcus regularis* et *P. conglomeratus* (que Senn considère comme de vrais *Coelastrum*) et signale leur parenté avec les Hydrodictyées, *Coelastrum* et *Sorastrum* en particulier. A ce propos, il remarque que la parenté de ces deux dernières

algues avec les Hydrodictyées proprement dites lui semble assez douteuse.

Franzé (1) en 1893 décrit tous les stades de développement du *C. microporum* Naeg. La formation de jeunes cénobes est précédée par une multiplication active des pyrénoides et des corpuscules brillants très nombreux dans les cellules (Excretakörnchen); le contenu cellulaire se retracte de la membrane et le chromatophore se divise généralement en 12 disques hexagonaux rangés comme le seront plus tard les cellules des cénobes. La membrane de la cellule mère se gélifie successivement et se dissout dans l'eau en libérant les jeunes cénobes. Cette libération se fait généralement par chaque cellule du cénobe indépendamment des autres, mais aussi quelquefois dans toutes les cellules du cénobe à la fois. Les colonies rappellent alors certains stades végétatifs d'*Eudorina elegans* Ehrb. ou *Pandorina Morum* (Mühl.) Borg. L'auteur n'indique rien au sujet des cellules isolées.

Lagerheim (2) en même année décrit une nouvelle espèce *C. subpulchrum* différente des *C. pulchrum* Schm. par sa membrane partout mince, prolongée de temps à autre en becs saillants. L'algue est pour la première fois figurée par Bohlin et ressemble à *Hariotina*.

Lemaire (1) indique deux nouvelles formes: *C. cambricum* Arch. var. *quinqueradiatum*, dont les cellules vues du sommet ou de face ont l'apparence d'étoiles à 5 rayons tronqués et à petits méats, probablement le *C. pulchrum* Schm., et *C. cornutum*, à cellules quadrangulaires ou triangulaires, rangées sans ordre, et laissant entre elles de très petits méats. La présence d'une ou de deux cornes les distingue des *C. sphaericum* ou *astroideum*, l'absence des verrues — des *verrucosum* et *scabrum*, la forme régulière — du *cambricum*. Mais le dessin que l'auteur en donne, comme l'a indiqué Chodat, est celui d'un *Pediastrum Boryanum*.

En 1896 apparaît une étude détaillée de Chodat (1) sur le développement des *C. sphaericum*: la formation des auto-colonies y est confirmée et nous y trouvons décrits tous les autres modes de développement: l'expulsion des cellules constituant dans une gelée générale, bipartition du contenu cellulaire, désorganisation des cénobes par une dissolution des attaches. Les *Coelastrum* répètent ainsi les mêmes stades que les *Pediastrum* et les deux algues ont probablement une origine commune à partir d'état unicellulaire.

En même année, W. et G.-S. West (1) décrivent un *Coelastrum morus*, à 16 cellules rondes, couvertes d'à peu près 10 verrues chacune et différant du *C. scabrum* par le nombre plus considérable de cellules et leur ornementation plus riche.

En 1897, Bohlin (1) décrit pour la première fois notre *C. proboscideum*: dans une première station, cet auteur n'a trouvé que des cénobes à cellules peu nombreuses, au maximum 16; dans une autre station (près Stockholm), le nombre constitutif des cellules était plus grand (jusqu'à 32). Toutes les cellules sont hexagonales et ont un prolongement libre à membrane épaissie au bout et aux contours pas arrondis comme chez *C. sphaericum*; chaque cellule y est réunie à une ou deux voisines. (Nous avons observé que, déjà à partir de cénobes à 8 cellules, l'union se fait avec 3 cellules à la fois: à droite, à gauche, et une troisième située un peu plus profondément dans le second plan — voir dessin sur la planche XIII). Bohlin signale comme monstruosité la présence sur certaines cellules de deux à trois prolongements à la fois, rappelant *C. cubicum*. Cet auteur décrit encore deux nouvelles variétés: *C. pulchrum* var. *intermedium* à cénobes sphériques constitués de cellules à 8, 10, 12 côtés alternativement droits et concaves, laissant des méats carrés ou triangulaires, à angles arrondis et portant extérieurement un prolongement conique. Cette variété d'ailleurs sera considérée par West (3) comme appartenant à *C. cambricum* et par Schmidle comme *C. microporum* var. *intermedium* (Bohl.) Schmidle puisque, prenant l'espèce au sens large de ce mot, ce dernier auteur suppose que *C. pulchrum* pourrait n'être qu'une variété de *C. microporum*. Ici encore la culture pure saura seule décider de la véritable valeur à donner aux espèces en question. *C. pulchrum* v. *mamillatum* ressemble à *intermedium*, mais la proéminence assez faible porte un épaississement assez insignifiant de la membrane. Bohlin signale encore chez *C. pulchrum* la présence des hypnospores qu'il essaie d'expliquer par la contraction du contenu cellulaire à la suite de la gélification du revêtement cellulosique de la cellule provoquée par l'influence du milieu extérieur.

En même année, Schröder (1) décrit *C. irregulare* et *C. pseudo-cubicum*: le premier a un cénobe arrondi ou ellipsoïdal, à cellules réunies à trois ou quatre voisines et ayant une corne libre épaissie au sommet; la description et le dessin indiquent un *C. proboscideum*. Le second a des cénobes cubiques à 8 cellules, portant 1 à 3 prolongements libres à membrane épaissie au bout. Les méats sont limités par des lignes convexes et paraissent plus grands que chez *C. cubicum* où les parois internes sont concaves. Cette forme est probablement synonyme de *C. cubicum* tout en se rapprochant beaucoup de *C. proboscideum*.

Schröter (2) décrit le *C. cambricum* var. *elegans* qui sera plus tard décrit pour une seconde fois par Amberg (2), d'après les

échantillons vivants et qui diffère de *C. cambricum* Arch. uniquement par sa plus grande dimension et la grandeur des interstices.

Une seconde variété nouvelle est décrite par West (3) : *C. robustum* Hantzsch var. *confertum* West, laquelle, tout en se trouvant dans la même station que *C. robustum* Hantzsch, en diffère par ses dimensions deux fois plus petites et présente des cénobes à 64 cellules hexagonales arrondies laissant entre elles de tout petits méats.

Wille (1) met les *Coelastrum* dans les Hydrodictyacées qu'il rapproche d'une part des Volvocinées, l'histoire du développement de *Pandorina* rappelant beaucoup celle des *Hydrodictyon*, d'autre part — des Protococcacées et des Pleurococcacées, les cellules des *Scenedesmus* étant comme celles des *Coelastrum* et des *Sorastrum* des zoospores réduites.

Kirchner (1) publie deux nouvelles formes : *C. natans* différant de *C. sphaericum* par le petit nombre de cellules composantes (8 à 4), la taille réduite de ses cénobes et par un mode de division que l'auteur trouve spécial et plus approprié à la vie limnétique : les cénobes jeunes sortent après la rupture de la membrane, mais restent un certain temps unis avec la cellule mère par une substance gélatineuse qui se forme aux dépens des couches internes de la membrane et constitue une espèce de ciment. Ce n'est que plus tard que les cénobes jeunes deviennent indépendants de la cellule mère et se séparent alors les uns des autres. Ceci prouve pour l'auteur la grande affinité des *Coelastrum* avec les *Dimorphococcus* et les *Scenedesmus*. Les associations des cellules peuvent assumer des formes irrégulières, se disposer en plan ou en groupements quelconques. La seconde forme nouvelle, *C. scabrum* var. *torbolense*, diffère du *C. scabrum* Reinsch qui porte trois à six papilles tronquées sur des cellules rondes par l'aspect hexagonal des cellules laissant entre elles des méats insignifiants ou nuls et surmontées pour la plupart de 1 à 5 appendices papilliformes cylindriques et tronqués au sommet.

En 1898, Schmidle (3) décrit encore un *C. pulchrum* var. *nasutum*, aux prolongements périphériques hyalins beaucoup plus grands, tronqués ou arrondis au sommet. West (2) verra encore ici une variété de *C. cambricum*.

En 1899 apparaît le travail de Senn dont il a été déjà question précédemment. Au point de vue systématique, l'auteur fait une révision complète du genre *Coelastrum* et arrive à y distinguer seulement 6 espèces certaines et 3 formes douteuses. Ces espèces sont :

1. *C. microporum* Naeg. Synonymes : *C. sphaericum robustum* (Hantzsch) Reinsch ; *compactum* Möb. ; *indicum* Turner ; *pulchrum*



*intermedium* (?) Bohlin, *astroideum* de Not. (?); *Pleurococcus irregularis* Artari. Sont éliminés: *C. microporum* forma *typica* Wolle, *C. microporum* var. *speciosum* Wolle.

2. *C. reticulatum* (Dangeard) Senn. Synonymes: *Hariotina reticulata* Dang.; *C. distans* Turner; *subpulchrum* Lagh.; *C. sphaericum subpulchrum* (Lagh.) Schmidle; *verrucosum* Reinsch (?).

3. *C. sphaericum* Naeg. Synonymes: *C. Naegelii* Rbhr.; *C. astroideum* de Not. (?); *C. sphaericum* var. *punctatum* Lagh. (?). Sont éliminés: *C. sphaericum compactum* Möb.; *C. sphaericum robustum* (Hantsch) Reinsch, *C. subpulchrum* Lagh. Schmidle.

4. *C. proboscideum* Bohl. Synonymes: *C. microporum* forma *typica* Wolle; *C. pseudocubicum* Schröder et *irregulare* Schröder. A éliminer: *C. cambricum* Archer.

5. *C. pulchrum* Schmidle. Synonymes: *C. cambricum quinqueradiatum* Lemaire; *pulchrum mamillatum* Bohl. A éliminer: *C. pulchrum intermedium* Bohl. (?).

6. *C. cubicum* Naeg. Synonymes: *C. cubicum salinarum* Hansg.; *C. Naegelii* Rbh.; *C. cornutum* Lemaire.

Formes douteuses: 1. *Sphaerastrum verrucosum* Reinsch = *C. verrucosum* (Reinsch) de Toni. 2. *C. scabrum* Reinsch. 3. *C. microporum* var. *speciosum* Wolle.

Senn range les *Coelastrum* dans les Pleurococcacées comme elles sont définies par Klebs et les sépare des *Pediastrum* pour les mettre dans le voisinage des *Scenedesmus*, *Raphidium* et *Selenastrum*.

En 1900, Schmidle (4) décrit encore deux nouveaux *Coelastrum*: *C. Stuhlmanni* ressemblant à *C. pulchrum* et *scabrum*, mais qui, d'après l'auteur, formerait dans la classification donnée par Senn une nouvelle section à surface striée (gestreift). Ostenfeld (3) considère cette espèce comme une simple variété de *C. cambricum* ayant observé dans le lac de Muzzano des *C. cambricum* lisses, d'autres ayant les côtes rayonnantes dans quelques cellules seulement du cénobe, d'autres enfin présentant le caractère de *C. Stuhlmanni*. Ici encore la culture pure saura décider de la valeur du caractère en question et de l'amplitude de sa variation. La seconde espèce, *C. cruciatum* a des cellules quadrangulaires, disposées en croix et à intercellulaires arrondis. La partie externe des cellules est presque aplatie, légèrement bombée et munie d'une petite verrue à peine formée. Cette algue de Zanzibar n'est pas sans analogie avec le *C. pulchrum* var. *intermedium* Bohl.

En même année, Lemmermann (1) se demande si le fait que *Pediastrum* forme des zoospores et le *Coelastrum* n'en forme point est suffisant pour séparer ces deux algues en deux familles différentes.

En 1903, Schmidt (1) décrit un *Coelastrum piliferum* à cellules arrondies, non aplaties à l'endroit de contact et munies d'un poil 35 fois plus long que le diamètre de la cellule. Le chromatophore y est en cloche, le pyrénoloïde entouré d'une auréole d'amidon, le noyau muni d'un nucléole central. Les cénobes comprennent 16 à 32 cellules. Ceci est probablement une Chétophoracée du genre *Conochaete*.

West (2) en 1907 trouve une nouvelle espèce: *C. compositum* où chaque cellule du cénobe se trouve remplacée par un groupe tétraédrique et compact de 4 cellules. Ces groupes laissent en se joignant de très grands méats et se terminent extérieurement par des prolongements tronqués. Malheureusement, l'auteur n'a pas pu observer la formation des jeunes cénobes dans cette espèce si particulière.

En 1909, Wille (2) apporte certaines modifications dans sa classification de 1897 en séparant les *Coelastrum* des Hydrodictyacées et en créant pour eux une famille de Coelastracées, à cellules immobiles et plus ou moins associées les unes avec les autres, mais n'ayant ni zoospores ni gamètes. Dans le genre *Coelastrum* Wille distingue encore deux sections: 1. *Eucoelastrum* Wille à cellules concrescentes par leurs parois et 2. *Hariotina* (Dang.) Senn à cellules réunies par des prolongements gélatineux.

En 1910, Guglielmetti (1) décrit encore deux nouveautés: *C. sphaericum* Naeg. var. *astroideum* (de Not.) Guglielmetti et *C. cambricum* Archer var. *inappendiculatum*. Le premier se distingue du *C. astroideum* typique par de petits intercellulaires tri- ou tétranguulaires et par le fait que les cénobes peuvent avoir 4, 8, 16, 32 cellules, tandis que ceux de De Notaris n'en avaient que 16. La forme des cellules est aussi très variable et peut être ovale ou même ronde; dans ce dernier cas, il n'est pas facile de les distinguer du *C. microporum* Braun. La seconde forme diffère du *C. cambricum* Archer par ses cellules simples, obtuses, coniques, ne produisant pas de tubercules et se rapprochant de *C. cambricum* var. *intermedium* Bohl.

Il y a quelques mois enfin était présentée à la Société botanique de Genève par le Dr Ducellier un nouveau *Coelastrum*, le *C. Chodati* Duc., à cellules distantes réunies par des filaments incolores et munies chacune d'une longue corne hyaline. Et tout dernièrement nous avons trouvé dans les mousses un *Coelastrum Printzii* = *Coelastrum scabrum* Printz non Reinsch dont la description et le dessin sont donnés ci-dessous.

Il nous reste, pour compléter cette revision, de signaler encore quelques espèces plus ou moins douteuses.

1. *C. elegans* Lemmerm. (ubi?) qui est peut-être le *C. subpulchrum* De Lagerh.

2. *C. Bohlini* Schmidle et Senn (in litt.) qui n'est autre chose que le *Scenedesmus costatus* var. *Coelastroides* Bohlin (2) = *Sc. Coelastroides* Schmidle (2), à cénobes globuleux et creux formés par des cellules concrescentes pourvues de côtes ordinairement saillantes et laissant entre elles des méats triangulaires ou irréguliers. Malgré ses apparences coelastroïdes, nous ne pouvons pas nous empêcher de le considérer comme un *Scenedesmus* au même titre que le *Chlorella coelastroides* reste un *Chlorella*.

3. *C. Javanicum* Woloszyńska (1) est un *Sorastrum* appelé par erreur *Coelastrum* dans les « Zellpflanzen Ostafrikas », Hedwigia 1914, p. 197.

Reste encore une variété: *C. cubicum* var. *obtusum* Eichler qui m'a été aimablement indiquée par M. Schmidle, mais dont je n'ai pu trouver la description.

Quant au *C. microporum* forma *irregulare* décrit par Fritsch (1), il ne présente évidemment qu'un cénobe disloqué. Or, il est intéressant d'avoir trouvé un *Coelastrum* dans cet état précisément dans une localité antarctique: nous avons vu que d'après la théorie d'Ostwald, à une viscosité plus grande du milieu qu'on peut obtenir aussi en diminuant la température, les cellules devraient s'arrondir et s'isoler. Nos expériences ont abouti à des résultats analogues.

Nous nous sommes étendue sur ces questions de systématique pour indiquer toute la variété des formes qui peuvent se trouver dans le genre *Coelastrum*. Nous avons cité 22 espèces et 12 variétés décrites. Pour la plupart, ces espèces gravitent autour de quelques types bien définis que Senn a essayé d'établir et qui forment des espèces collectives. Nous avons vu dans la partie expérimentale de ce travail que dans des conditions données, le *C. proboscideum* qui appartient à une section de Senn bien définie peut prendre l'apparence des autres espèces aussi bien définies — *C. sphaericum*, *microporum*, *cubicum*, etc. et même des autres genres — *Chlorella*, *Polyedrium*. Faut-il en conclure que les espèces de *Coelastrum* de ce groupe n'existent pas comme unités indépendantes? Certainement pas. Il se peut que ce soit une convergence accidentelle et qu'il existe cependant un vrai *C. microporum* par exemple ayant sa manière de réagir vis-à-vis des facteurs incidents et sa courbe de variation différente de celle de *C. proboscideum*. Mais seule l'expérience peut décider de la valeur relative des espèces positives de *Coelastrum* et cette expérience n'est possible qu'en culture pure. Il est possible qu'on trouvera dans

ce genre plus d'espèces qu'il n'en a été décrites, mais ces espèces seront définies par une série de caractères morphologiques et physiologiques et correspondront à des unités réelles définies et faciles à identifier. La revision expérimentale du genre *Coelastrum* demande ainsi une étude analogue à celle qui a été faite par Chodat pour les *Scenedesmus*. Mais avant que les expériences ne viennent le confirmer, nous ne pouvons pas garantir que les espèces *C. sphaericum*, *C. astroideum* et *C. cubicum* sont de bonnes espèces. Notre *Coelastrum proboscideum*, même dans les milieux qui rappellent le plus le milieu naturel par leur concentration et leur composition, peut prendre l'apparence de toutes ces formes et nous sommes persuadée que pour ces 4 espèces du moins, ni le nombre des cellules ni leur grandeur, ni le caractère de leurs prolongements ne pourraient servir de critère pour les identifier dans la nature. Pourtant le genre *Coelastrum* comporte par ailleurs des espèces dont la valeur ne saurait être mise en doute : au cours de nos recherches nous n'avons jamais obtenu des formes du *C. proboscideum* rappelant les *C. cambricum*, *reticulatum*, *scabrum*, *Stuhlmanni*, *Chodati*. Ce sont pour le moment autant d'espèces conjecturales collectives, morphologiques, qu'il est facile de reconnaître à première inspection, mais pour lesquelles l'étude de l'amplitude de variation est encore à faire.

Nous avons vu, en outre, que les *Coelastrum* peuvent dans certaines conditions isoler leurs cellules et qu'il est alors impossible de les distinguer des genres *Chlorella* et *Polyedrium*. Il ne peut plus y avoir de doute pourtant que le genre *Chlorella* existe indépendamment. D'autres genres aussi certains que le genre *Coelastrum* se dissocient aussi en cellules chlorelloïdes (*Scenedesmus*, *Raphidium*). Ceci indiquerait une parenté probable réunissant ces genres entre eux et peut-être même leur origine commune à partir des états unicellulaires chlorelloïdes.

Quant à la position systématique des *Coelastrum*, nous avons très brièvement montré ci-dessus qu'elle est encore fortement contestée et incertaine. Si, dans un milieu quelconque cette algue avait formé des zoospores, la question serait tranchée, mais malgré quelques botanistes (Falkenberg, Klebs, Hansgirg, etc) qui prétendent avoir vu des zoospores chez les *Coelastrum*, tous les autres algologues nient leur existence; nous n'avons rien pu voir de semblable malgré les milliers d'individus examinés dans des conditions les plus variées. On sait depuis le travail de Chodat et Huber qu'à partir d'une certaine concentration les *Pediastrum* ne forment plus de zoospores, mais des cellules immobiles groupées en amas coelastroïdes : faut-il

en conclure que les autocénobes de *Coelastrum* correspondent à ces états et ne seraient que des zoospores devenues immobiles? Ce point de vue a été adopté par plusieurs auteurs comme nous l'avons vu; mais les zoospores ne se forment même pas dans les cultures le moins concentrées (eau pure additionnée de fer). Dans des questions aussi délicates, il serait imprudent de juger par l'apparence seule et, à défaut d'expériences plus concluantes, il vaudrait mieux considérer les *Coelastrum* comme appartenant aux *Cystosporées autosporées* (sensu Chodat), au même titre que la tribu des Scenedesmées par exemple, et infiniment voisins des Chlorellées dont on ne peut pas les distinguer lorsqu'ils se présentent à l'état de cellules isolées. On peut à la rigueur considérer les cénobes des *Coelastrum* comme des colonies des *Chlorella* ou des *Polyedrium* unis par l'intermédiaire d'une substance gélatineuse: l'arrangement en cénobes forme toutefois un caractère suffisant pour faire des *Coelastrum* un genre à part. *Chlorella coelastroides* Chod. pourrait servir de transition entre les deux genres en question.

## 2. Le genre *Coelastrum* en Suisse.

*Coelastrum* Naegeli.

1849, Einzell. Alg., p. 97.

Cénobe globuleux ou polyédrique, à cellules rondes ou polygonales, le plus souvent disposées en une seule couche autour d'une lacune centrale, mais pouvant former, dans certaines conditions, des agrégats botryoïdes plus ou moins compacts. 1 chromatophore avec généralement 1 seul pyrénocèle. La multiplication :

1) par autocénobes ayant déjà à l'état jeune le caractère de l'espèce et mis en liberté par la rupture de la membrane de la cellule mère;

2) par la bipartition du contenu;

3) par la formation dans les cellules d'une spore unique;

4) par désagrégation du cénobe en ses cellules constitutives.

Dans les conditions défavorables au développement se forment des hypnosporées remplies d'huile rouge.

Observation. Nous croyons avoir suffisamment montré dans la partie expérimentale de ce travail combien il est difficile de caractériser une espèce de *Coelastrum*; aussi nous bornerons-nous pour les diagnoses d'espèces suisses qui vont suivre d'indiquer seulement ce qu'il y a de plus caractéristique, de plus typique pour une espèce donnée, en faisant abstraction des formes d'involution et sans tenir compte de tous les écarts de la moyenne.

Nous avons insisté plusieurs fois au cours de ce travail sur le fait qu'il est difficile, sinon impossible, de reconnaître une espèce positive d'algue dans