

**Zeitschrift:** Bulletin de la Société botanique de Genève  
**Herausgeber:** Société botanique de Genève  
**Band:** 21 (1929-1930)  
**Heft:** 1

**Artikel:** Recherches expérimentales sur les gonidies des lichens appartenant aux genres Parmelia et Cladonia  
**Autor:** Jaag, Otto  
**Kapitel:** Conclusions  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1099557>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 17.04.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

### CONCLUSIONS

Cette série de cultures me donnait une nouvelle preuve pour la spécificité profonde qui existe entre la physiologie des gonidies appartenant aux deux genres en question. Elle révélait en plus une différence existant entre les deux groupes en ce qui concerne l'assimilation de l'azote combiné sous la forme d'un nitrite. Mais, à part cela, elle n'a pas avancé nos connaissances concernant l'assimilation de l'azote offert sous forme de différentes combinaisons organiques ou inorganiques.

On serait tenté, il est vrai, de déduire de cette expérience une différence fondamentale entre les deux groupes de gonidies en ce qui concerne l'assimilation de l'azote. On dirait, à la suite d'un examen superficiel, que toutes les combinaisons azotées que j'ai employées ne conviennent pas aux gonidies du genre *Parmelia*, tandis que les gonidies du genre *Cladonia* s'en servent avec avantage. Cette étude à elle seule semble, en effet, justifier cette interprétation.

Et pourtant le résultat obtenu doit être expliqué d'une façon toute autre. L'étude précédente comprenant des cultures en milieux liquides, ainsi que d'autres cultures, m'avaient montré combien les gonidies du genre *Parmelia* souffrent par la température élevée. Les cultures exposées dans le frigidaire montraient en plus que, même en été, les mêmes gonidies se développent tout à fait bien au froid.

Il en résulte que le facteur ayant inhibé le développement des gonidies de *Parmelia* n'est en réalité pas le milieu nutritif contenant l'azote sous des formes différentes, mais que c'est la chaleur élevée qui en est la cause.

Etant arrêtées dans leur développement par la chaleur, les différentes gonidies du genre *Parmelia* n'avaient pas la possibilité d'exprimer leur préférence pour l'azote offert sous une forme ou l'autre.

De nouvelles recherches du même genre sont à entreprendre. Les mêmes cultures doivent être exposées à une température moins élevée, température qui permet à ces gonidies de se multiplier et d'exprimer leurs facultés spécifiques d'assimiler l'azote combiné à des sels différents.

## § 9. LA CARACTÉRISTIQUE DES GONIDIES

### *Cystococcus* Naegeli.

On s'est habitué à désigner les gonidies du type représenté dans les genres *Cladonia*, *Parmelia* et dans d'autres genres sous le nom de *Cystococcus*, bien qu'il soit douteux, d'après les auteurs qui s'en sont occupés récemment, que ces algues soient identiques à celles que NAEGELI a décrite sous ce nom. TREBOUX (34), CHODAT (11) et PETERSEN (27) en ont établi l'historique, ce qui me dispense de le faire. Par les travaux de TREBOUX et de CHODAT, ce nom a reçu une nouvelle signification, en étant transmis à une catégorie de gonidies de lichens.

Examinées sous le microscope, les gonidies du genre *Cystococcus* provenant de plusieurs espèces et genres de lichens, ne présentent que très peu de caractères qui permettent de les distinguer les unes des autres. Elles se présentent à nous sous une forme globuleuse, tantôt sphérique, tantôt ovoïde, plus ou moins allongée, entourée d'une membrane cellulosique et contenant un chromatophore central. Celui-ci est muni d'un pyrénôïde, le plus souvent bien visible et de forme circulaire ou polygonale. Le chromatophore a le plus souvent un aspect étoilé, atteignant la membrane cellulaire ; dans d'autres cas, il se présente sous une forme polygonale, trapézoïde, triangulaire ou irrégulière. D'un côté, il est découpé en forme demi-circulaire. Dans cette échancrure est logé le noyau hyalin et bien visible, dans lequel on distingue sans difficulté un grand nucléole. Ce dernier varie fréquemment de position ; dans certains cas, il est situé du côté intérieur, dans d'autres cas, du côté extérieur par rapport au centre du noyau. Les dimensions des cellules adultes, c'est-à-dire capables de produire des spores, sont très variables. Dans la grande majorité des espèces, le diamètre moyen est de 16-26  $\mu$ . Mais il y a des petites formes n'atteignant que 6-13  $\mu$  et des grandes allant jusqu'à 56  $\mu$ .

D'après mes observations, soit en examinant les cellules dans de nombreux thalles lichéniques, soit dans les cultures de gonidies, obtenues dans des milieux nutritifs et des conditions extérieures les plus variées, les dimensions des cellules semblent être assez constantes pour une espèce, variété ou race. Il n'en est pas de même pour les autres caractères que je viens de citer. Ceux-ci peuvent varier selon les conditions de nutrition, de température, de lumière ;

ils changent aussi avec l'âge des cultures. Le pyrénoloïde, par exemple, n'est souvent que très difficilement ou même pas du tout visible. Il est bien distinct, surtout dans les cellules d'âge moyen, et ceci dans les cultures sans sucre. Dans les milieux contenant le glucose en forte concentration il est, au contraire, souvent caché. Le chromatophore lui aussi est d'aspect variable. Le plus fréquemment, il est de pourtour lobé, étoilé avec un contour net. D'autres fois, il se présente avec un pourtour entier, circulaire. Je l'ai rencontré surtout dans les cellules jeunes, cultivées dans le frigidaire, sous une forme trapézoïde ou triangulaire. La surface est tantôt rugueuse à gros grain ; tantôt, elle est finement granulée et la limite manque de netteté. Parfois le chromatophore occupe toute la cellule en ne laissant qu'un liseré étroit entre son bord et la membrane cellulaire, d'autres fois il est réduit. Il peut également varier de teinte ; le plus souvent il est d'une couleur vert frais, même foncé, d'autres fois, la teinte est plus claire. Quand la cellule procède à la formation de zoospores, le chromatophore prend un aspect finement granulé. Il est découpé en un certain nombre de morceaux à l'état de la formation des autospores.

Dans les pages suivantes j'ai donné la description des gonidies que j'ai triées à partir des lichens appartenant au genre *Parmelia*. Elles étaient toutes cultivées dans des séries parallèles avec les gonidies triées par R. CHODAT, KORNILOFF et LETELLIER. Elles se sont toutes montrées différentes de celles-ci.

J'aurais voulu les cultiver en plus en des séries parallèles avec les gonidies décrites par M. Harry WARÉN. Malheureusement, les cultures faites par cet auteur n'ont pas été conservées. Il est dès lors difficile de savoir s'il y en a parmi les miennes qui sont identiques à celles que M. WARÉN. C'est d'autant plus difficile à affirmer que les gonidies triées par cet auteur n'avaient pas été cultivées ensemble avec celles de M. R. CHODAT.

L'aspect des colonies dépend de tant de facteurs (nutrition, température, intensité lumineuse, etc.), que l'image photographique des cultures obtenues dans des conditions différentes n'est pas suffisante pour l'identification ou la distinction des formes de provenance différente. Les dimensions des cellules sont déjà une indication précieuse. Mais à lui seul, ce caractère ne peut suffire non plus. J'ai d'ailleurs démontré, en traitant de la multiplication des cellules, que les gonidies triées par moi-même diffèrent de celles de

M. WARÉN. Elles se distinguent des espèces réunies par cet auteur au sous-genre *Eucystococcus* par le mode de multiplication (autospores arrondies nombreuses) et de celles du sous-genre *Eleutero-coccus* par la couleur des colonies. Puisque j'ai obtenu des gonidies spécifiques pour chaque lichen que j'ai étudié, il me semblerait étonnant que M. WARÉN, dans son pays, ait trouvé des gonidies identiques aux miennes.

On voit qu'il est nécessaire, dans l'intérêt de l'étude systématique des gonidies, que les cultures soient conservées.

Les gonidies qui font l'objet de ces recherches sont déposées dans l'algotherque de M. le Prof. R. CHODAT. Elles y sont inscrites sous les numéros d'ordre et les noms que j'ai indiqués dans les pages suivantes.

**Cystococcus Parmeliae** ssp. **minor** Jaag. n° 349.

Ex *Parmelia caperata* L. récolté sur un chêne au-dessus de Bonneville (Haute Savoie), altitude 480 m.

*Planche I, fig. 1 et 2*

Les cellules sont sphériques et d'un diamètre de 14 à 25  $\mu$ . Elles se multiplient par autospores, par zoospores et par isogamètes. Les isogamètes sont pyriformes. Les zoospores de taille et d'aspect très différents. Elles peuvent être très allongées, pointues du côté des cils et arrondies du côté opposé à ces derniers. Dans d'autres cas, les zoospores sont plus élargies.

Les colonies sont d'une couleur vert très foncé. Elles se décolorent entièrement à la lumière solaire intense ; à la lumière électrique continue, les cultures en milieu liquide et en milieu solide prennent une teinte brun-jaune. Ces deux phénomènes se présentent plus tardivement comparativement à la gonidie suivante. Les colonies ont la forme de massifs de montagnes en miniature, possédant un centre élevé d'où partent des chaînons s'aplatissant vers le bord de la colonie et en formant des lobes à surface plus ou moins concave. dont le bord est souvent un peu soulevé au-dessus du substratum. La surface est granulée ; le grain est plus grossier que dans la gonidie suivante. Les colonies sont fraîches, humides et d'un aspect mat. La vitesse de croissance est moyenne ; elle est moins forte que dans l'espèce n° 350 ; mais plus forte que celle des gonidies n° 352, 356 et 358.

**Cystococcus Parmeliae** ssp. **major** Jaag, n° 350.

Ex *Parmelia caperata* L. récolté au-dessus de Bonneville (Haute Savoie), altitude 480 m.

*Planche I, fig. 1 et 2*

Les cellules sphériques sont d'un diamètre de 12-16  $\mu$  ; elles se multiplient par autospores, par zoospores et par gamètes. Ces derniers sont parfois de taille très inégale ; il y a alors hétérogamie. Un gamète de petite taille se fixe latéralement sur la paroi d'un gamète plus grand. Les cils sont tournés du même côté. Mais j'ai rencontré le plus souvent des isogamètes. Ceux-ci ne se distinguent pratiquement pas des zoospores quant à leurs dimensions et à leur aspect. Les gamètes s'unissent deux à deux d'une manière analogue à celle que j'ai décrite pour la gonidie précédente.

Cette gonidie a une vitesse de croissance assez forte ; elle donne des colonies en forme de massifs de montagnes possédant un centre élevé, d'où partent des chaînons à surface arrondie. Les colonies ne produisent jamais de lobes marginales, à surface concave, ni soulevant le bord au-dessus du substratum. La surface est finement granulée, l'aspect est mat.

Cette colonie se développe rapidement à la lumière intense.

**Cystococcus Chodati (Parmeliae)** Jaag, n° 351.

Ex *Parmelia caperata* L., récolté sur un frêne à Saint-Cergue (canton de Vaud), altitude 1450 m.

*Planche III, fig. 2*

Les cellules sont arrondies ; elles se multiplient par autospores et par zoospores. Le diamètre moyen des cellules adultes varie de 12-24  $\mu$  ; mode 14 ; le diamètre des plus grandes cellules est de 30  $\mu$ . Les colonies ont la forme de disques aplatis, étroitement appliqués contre le substratum et de pourtour irrégulièrement circulaire. Son centre est un peu soulevé et forme ainsi un petit monticule. La surface de la colonie présente souvent une à deux élévations en forme d'anneaux concentriques. La colonie a un aspect parfaitement lisse et brillant. La vitesse de croissance est moyenne. Les colonies ne se décolorent relativement que très lentement. Je n'ai constaté aucune décoloration dans les cultures âgées de 10 mois et exposées à la lumière diffuse. Dans le frigidaire, le bord de la colonie reste

appliqué contre le substratum. La surface a un aspect moins lisse et moins brillant. Les cultures exposées au printemps à une température de laboratoire ont, par contre, le bord des colonies légèrement détaché. Ces dernières prennent alors l'aspect de boutons verts, collés sur le milieu nutritif. Cette gonidie a maintenu sa forme caractéristique sur tous les milieux nutritifs dans lesquels je l'ai étudiée. Elle a tous les caractères spécifiques des gonidies du genre *Parmelia* en ce qui concerne la couleur de la colonie et la préférence de la basse température pour son développement, etc.

**Cystococcus juratensis (Parmeliae)** Jaag. n° 353.

Ex *Parmelia sulcata* Tayl., récolté sur un sapin au-dessous du sommet de la Dôle (canton de Vaud), altitude 1540 m.

*Planche III, fig. 3*

Les cellules sont sphériques ; elles se multiplient par autospores et par zoospores. Leur diamètre varie de 8-21  $\mu$ , mode 12  $\mu$ . Les colonies étalées sont étroitement appliquées contre le substratum. Leur pourtour est régulier et plus ou moins circulaire. Les cultures ne produisent que rarement des lobes marginaux qui, eux-mêmes, sont d'une forme demi-circulaire. Le centre des colonies est légèrement soulevé, en formant un monticule d'où des anticlinaux en miniature rayonnent vers la périphérie. Ces anticlinaux ne s'élèvent que très peu du fond de la colonie. Ils sont moins accentués que chez le *Cystococcus valdensis*, dont notre gonidie diffère en outre par le manque des anticlinaux perpendiculaires aux précédents. La colonie n'est par conséquent pas divisée en compartiments. Elle a dès lors plutôt l'aspect d'un disque orné d'élévations irrégulièrement rayonnantes. La surface est d'aspect humide, mais elle n'est pas lisse. Elle est formée par des granulations grossières qui reflètent la lumière, ce qui fait briller les colonies fraîches. La croissance est relativement rapide. La couleur et le comportement vis-à-vis de la chaleur sont identiques aux autres gonidies du genre *Parmelia*.

**Cystococcus valdensis (Parmeliae)** Jaag. n° 379.

Ex *Parmelia saxatilis* L., récolté sur un hêtre au-dessous du sommet de la Dôle (canton de Vaud), altitude 1540 m.

*Planche III, fig. 1*

Les cellules sont sphériques et d'un diamètre de 10-23  $\mu$ . Elles se multiplient par autospores et par zoospores. Les colonies sont

aplaties et appliquées au substratum. Le pourtour est toujours lobé. Le centre n'est que faiblement soulevé en formant un sommet trapu. La surface n'est pas lisse. Elle est segmentée en des compartiments irréguliers par des chaînons en miniature partant du centre et allant vers la périphérie de la colonie. D'autres chaînons flexueux perpendiculaires aux premiers et disposés irrégulièrement divisent les lobes en compartiments précités. Les colonies de cette gonidie se distinguent de celle de la gonidie précédente par le pourtour toujours irrégulièrement lobé des colonies. La surface est humide et à grain grossier. Ces grains reflètent la lumière, ce qui donne à la colonie un aspect frais, un peu brillant. Cette gonidie préfère une basse température pour son développement. Les colonies présentent la couleur vert foncé caractéristique pour les gonidies de *Parmelia*. La vitesse de croissance est relativement forte ; la décoloration lente.

***Cystococcus beringensis* (Parmeliae) Jaag. n° 355.**

Ex *Parmelia scortea* Ach., récolté sur un poirier dans le verger « Zum Baumgarten » à Beringen (canton de Schaffhouse), altitude 410 m.

*Planche III, fig. 5*

Les cellules sont arrondies ; elles se multiplient par autospores et par zoospores. Leur diamètre est de 10-28  $\mu$ , mode 12  $\mu$ . Parmi toutes les gonidies que j'ai cultivées du genre *Parmelia*, celle-ci s'accroît le plus vite ; elle donne à basse température les colonies les plus vigoureuses. Ces dernières ont la forme de massifs de montagnes en miniature. Elles atteignent un diamètre moyen de 20-25 mm. et une hauteur de 6-7 mm. Le massif central, à surface arrondie, sans crêtes ni pics, est entourée d'anticlinaux flexueux dont les uns surmontent les autres, également de surface arrondie, vermiculaire. Ces chaînes flexueuses atteignent chacune un diamètre de 3 mm. L'aspect des colonies est frais et humide ; le grain est fin, ce qui donne à la colonie un aspect mat. Cette gonidie se distingue des précédentes par la colonie non aplatie. Elle se rapproche plutôt des gonidies n° 349 et 350 par la colonie élevée, mais elle en diffère par la morphologie de la surface et la plus grande vitesse de croissance.

Sa couleur est d'un vert moins foncé que ces dernières. Notre colonie se décolore relativement rapidement, même à la lumière diffuse. Une culture de toutes les colonies de *Parmelia* inoculées

simultanément dans un même flacon, montre que c'est l'espèce qui souffre le plus de la chaleur.

**Cystococcus lemanensis (Parmeliae)** Jaag. n° 356.

Ex *Parmelia acetabulum* Neck., récolté sur un sapin à la Dôle (canton de Vaud), altitude 1500 m.

*Planche III, fig. 6*

Les cellules sont arrondies ; elles se multiplient par autospores et par zoospores. Le diamètre varie entre 12 et 25  $\mu$ .

Les cultures ne se développent bien qu'à basse température. Dans le frigidaire, les colonies ont atteint 10-12 mm. de diamètre. Je n'ai jamais obtenu de cultures plus vigoureuses de cette espèce. Les colonies sont en forme de boutons, à pourtour arrondi ; la surface ne possède pas de morphologie nette ; c'est un caractère qui distingue cette gonidie des autres. Le centre est élevé. La périphérie repose directement sur le substratum. L'aspect des colonies est mat, le grain est assez fin. C'est une des gonidies qui se cultive assez difficilement ; la vitesse de croissance est très lente, comparée à celle des autres espèces. Les cultures de l'été et même celles du printemps, exposées à la température ordinaire du laboratoire, n'ont jamais donné des colonies dont le diamètre dépassait 3 mm. La croissance lente et la sensibilité vis-à-vis de la chaleur, rapprochent cette gonidie de l'espèce n° 352.

**Cystococcus genevensis (Parmeliae)** Jaag. No 354.

Ex *Parmelia saxatilis* L., récolté sur un chêne au Bois de la Bâtie, Genève, altitude 420 m.

*Planche III, fig. 4*

Les cellules sont arrondies ; elles se multiplient par autospores et par zoospores. Les colonies ont des formes irrégulières. En forme de massifs, elles sont le plus élevées dans leur centre d'où des crêtes plus ou moins aigues cheminent vers la périphérie. La croissance est rapide ; les colonies peuvent parfois atteindre les dimensions de la gonidie n° 355. Notre gonidie diffère de cette dernière par la forme moins régulière de la colonie et par sa teinte plus foncée.

Les cellules sont de dimensions relativement grandes. Elles varient en diamètre de 15-26  $\mu$ , mode 16. Cette espèce est très sensible à la chaleur ; dans les cultures exposées à la température

ordinaire du laboratoire, les colonies sont parmi les plus petites de toutes celles du genre *Parmelia*. Elles se décolorent aussi rapidement que les cultures de la gonidie n° 355, et cela même à la lumière diffuse.

A la lumière électrique, les colonies brunissent et prennent finalement une teinte jaune d'or.

Quant à la couleur des colonies, elle est plus pâle que celle de la gonidie précédente mais elles ne sont pas de celles du groupe des gonidies du genre *Parmelia*. Elle manifeste tous les autres caractères communs à ce groupe de gonidies.

***Cystococcus scaphusensis* (Parmeliae) Jaag. no 352.**

Ex *Parmelia caperata* L., récolté sur un cerisier dans le Lieblosental à Beringen dans le canton de Schaffhouse, altitude 410 m.

*Planche III, fig. 7*

Les cellules sont sphériques, d'un diamètre de 15 à 27  $\mu$ . Elles se multiplient par autospores et par zoospores.

Les colonies restent relativement petites ; encore dans le frigidaire, celles-ci n'ont pas dépassé 6-8 mm. comme diamètre moyen. Les colonies ont une forme irrégulière, élevée au centre et émettant des lobes flexueux irréguliers dans toutes les directions. La température élevée empêche leur développement, mais pas autant que celui des autres gonidies. Les cultures d'été, exposées dans le laboratoire de physiologie, ont donné des colonies de forme plus régulière, plus aplaties et de pourtour plus ou moins circulaire.

---

### CONCLUSIONS

Ayant porté mon attention sur les gonidies des espèces du genre *Parmelia* que j'ai comparées à celles du genre *Cladonia*, j'ai trouvé que si, conformément à ce que nous savons déjà, chaque espèce de lichen semble pour le moins posséder un type propre de gonidie, l'ensemble des gonidies extraites des *Parmelia* s'oppose par une série de caractères tirée de la morphologie des cultures, comme aussi de leur comportement physiologique à l'ensemble des gonidies de *Cladonia*. Cela ressort avec une très grande netteté de l'examen comparatif des deux groupes de gonidies que l'on a fait croître simultanément dans un même flacon de culture. Ce comportement différentiel, lié au genre de lichen, est si évident que l'appartenance des gonidies en culture (effet de la masse), peut se reconnaître à première vue par comparaison avec la morphologie d'une gonidie quelconque d'une espèce appartenant à l'autre genre. Nous n'avons pas observé d'exception à cette règle. Dès lors, jusqu'à preuve du contraire, on peut affirmer que le genre *Parmelia* se caractérise non seulement par une morphologie mycélienne et un mode de reproduction ascosporeé particulier, mais tout autant par un comportement générique des gonidies extraites de ces différentes espèces et qu'on peut opposer à un comportement également générique des gonidies extraites des *Cladonia*. Les unités systématiques lichéniques ne sont donc pas exclusivement fondées sur le comportement morphologique de l'associé champignon, mais tout autant par un type de gonidies qui ne se retrouve pas dans le genre *Cladonia*. Ainsi la systématique lichénique a bien une réalité objective, dépendant de l'association des deux composants, s'il est vrai que les gonidies dans ces deux genres d'espèces à espèce, et sans doute de variété à variété, se manifestent comme spécifiquement distinctes de l'ensemble de ces gonidies dans un même genre de lichen, qui est, lui aussi, une unité systématique qui, pour être malaisée à exprimer, n'en est pas cependant moins réelle que telle autre, aussi systématiquement prise de la morphologie comparée. Nous ne savons pas comment se font dans la nature les rencontres d'algue à champignon. Mais nous pouvons affirmer avec certitude que, pour les deux genres étudiés, cette rencontre n'est pas simplement fortuite : des gonidies spécifiquement distinctes, mais s'associant au point de vue systématique en un groupe défini, prennent part à la constitution d'espèces, de variétés ou de formes de lichens

comme génériquement adaptées à l'unité systématique (sub-générique) qu'elles représentent. Après avoir confirmé la spécificité des gonidies, notre travail montre une spécificité d'un ordre supérieur et que nous pourrions appeler : générique.

Voici un autre résultat de nos recherches :

Les gonidies que nous avons étudiées sont aussi susceptibles d'un très beau développement à des températures relativement basses ; faut-il dès lors penser que ce résultat pourrait s'appliquer à toutes les catégories de lichens ? il serait dès lors indiqué de faire des recherches comparatives, en partant de lichens qui appartiennent à la fois à des régions méditerranéennes, subtropicales et tropicales. Ces résultats que nous avons obtenus sont cependant de nature à expliquer, au moins en partie, la synthèse possible des lichens dans les pays arctiques où les lichens sont légion.

On pourrait aussi tirer une conclusion intéressante du fait que les gonidies de *Parmelia*, s'étant montrées particulièrement sensible à la lumière directe, les races ou espèces élémentaires de *Cystococcus* qui vivent en symbiose avec le champignon-lichen, sont, en quelque sorte, dans le thalle du lichen, soustraites à l'action directe de la lumière. Ce serait en quelque sorte des plantes d'ombre, cellules qui dans le thalle du lichen seraient disposées un peu comme dans les feuilles héliophiles ou scotophiles, où les éléments chlorophylliens sont répartis dans des appareils qui leur permettent d'échapper à la lumière directe et de trouver ainsi l'optimum physiologique pour leur existence ou leur multiplication. Mais il va de soi que, pour résoudre cette question, il faudrait encore de nombreuses expériences.

Autre conclusion : En conformité avec d'autres expériences précédentes, nous démontrons que les gonidies peuvent se développer en dehors de toute nutrition hydrocarbonée. Ces gonidies, elles aussi, se montrent particulièrement aptes à passer par la vie saprophytique, même lorsqu'il s'agit d'espèces de lichens qui vivent dans des endroits très pauvres en nourriture minérale et organique. Cependant, nous avons remarqué que le caractère de saprophyte facultatif se marque mieux chez les gonidies de *Parmelia* que chez les *Cladonia*, et ceci pourrait être attribué au mode de vie différente. Les *Parmelia* étant surtout des lichens qui, par leur adhésion au substratum, peuvent plus facilement retenir les matières organiques en voie de décomposition et de la poussière.