

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

**Herausgeber:** Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

**Band:** 5 (1915)

**Heft:** 2

  

**Artikel:** Le coelastrum proboscideum Bohl. : étude de planctologie expérimentale

**Autor:** Rayss, Tscharna

**Kapitel:** Influence de la peptone

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-821083>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 14.03.2025

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

organique, comme d'ailleurs la plupart des algues vertes, surtout celles des marécages. — Nous nous sommes demandé quelle serait la réaction de notre algue si nous lui fournissions aussi de l'azote sous forme organique. Ayant choisi la peptone, nous avons préparé des cultures avec et sans sucre avec une dose de peptone toujours croissante, en milieux liquides et solides, et nous avons exposé un certain nombre de nos cultures à la lumière et à l'obscurité, à la température normale de la salle et dans le thermostat à 30°.

## Influence de la peptone. (Pl. XVIII et XIX.)

### A. Milieux liquides.

#### I. Lumière et température de la salle.

- |   |   |
|---|---|
| <p>1. <b>0,1 % de peptone.</b><br/>Cénobes du type <i>Coelastrum proboscideum</i> et <i>C. sphaericum</i> à cellules très nombreuses, quelquefois en dissociation. Agrégats botryoïdes. Cellules isolées chlorelloïdes fréquentes. Par ci par là des cellules géantes.</p>  | <p><b>0,1% peptone + 2% glucose.</b><br/>Beaucoup de cénobes de forme variée, quelquefois géants. Cellules isolées plutôt rares.</p>  |
| <p>2. <b>0,2 % peptone.</b><br/>Cellules isolées chlorelloïdes, souvent géantes, quelquefois très irrégulières. Agrégats botryoïdes compactes à cellules parfois non différenciées en partie. De temps à autre, une association irrégulière dans le plan formée de cellules de grandeur différente. Pas d'état <i>Polyedrium</i> ni de cénobes.</p> | <p><b>0,2% peptone + 2% sucre.</b><br/>Cellules chlorelloïdes isolées ou réunies en amas irréguliers par une gelée bien visible. Petit nombre de cénobes du type <i>C. proboscideum</i>, même <i>C. astroideum</i>, réguliers ou déformés. Beaucoup de cellules géantes et monstrues résultant d'une déformation du cénobe plus ou moins prononcée.</p> |
| <p>3. <b>0,5 % peptone.</b><br/>Cellules isolées à plusieurs (3, 7, 16) pyrénôïdes, souvent géantes et monstrueuses. Formation d'huile et vacuolisation du contenu cellulaire. Parfois curieuse association en cénobes très irréguliers du type <i>C. sphaericum</i> et <i>microporum</i>, mais formés par des cellules de grandeur différente.</p> | <p><b>0,5% peptone + 2% glucose.</b><br/>Cellules isolées rondes ou de forme très bizarre, parfois énormes. Amas irréguliers des cellules chlorelloïdes de toutes les grandeurs. Agrégats botryoïdes. Cénobes bien organisés plutôt rares.</p>  |
| <p>4. <b>1 % peptone.</b><br/>Cellules chlorelloïdes généralement régulières à peu de chlorophylle. Contenu vacuolisé ou bourré d'huile. Développement dans le flacon assez faible.</p>   | <p><b>1 % peptone + 2% glucose.</b><br/>Cellules plus grandes en général. Cénobes aussi grands et plus ou moins irréguliers. Développement dans les flacons beaucoup moins intense que dans d'autres milieux à glucose.</p>   |

## II. A l'obscurité.

Les cultures contenant le glucose se développent moins bien qu'à la lumière. Les cellules sont plus décolorées, mais les caractères de chaque solution restent les mêmes. Le développement dans les milieux ne contenant que de la peptone à l'exclusion du sucre est excessivement faible et présente certaines modifications.

**0,1 % peptone:** cellules chlorelloïdes, rarement irrégulières, à peu de chlorophylle.  
Gouttelettes d'huile.

**0,2 % peptone:** cellules très rares, presque incolores, gorgées d'huile.

**0,5 % peptone:** cellules très rares, vertes, remplies d'huile.

**1 % peptone:** cellules excessivement rares, vertes, remplies d'huile, de dimensions monstrueuses.

Ainsi, à l'obscurité, dans les milieux contenant déjà 0,1 % de peptone, les cellules sont toutes isolées et forment de l'huile en gouttelettes. L'effet nocif de la peptone s'accuse ainsi fortement dans l'obscurité.

Enfin, les cultures se trouvant dans un *thermostat* à 30 % et contenant du glucose se sont développées déjà suffisamment neuf jours après l'ensemencement; celles qui n'avaient que de la peptone ne se sont pas du tout développées. Au microscope, les caractères de chaque milieu se sont maintenus les mêmes à 30 % et à la température de la salle.

Comme intensité de développement dans les flacons (à la lumière et à la température de la salle), on peut comparer au milieu

de 0,1 % de peptone — 0,6 % de NaCl

0,2 % » » — 1 % » »

à 0,5 % et 1 % le développement est plus faible qu'à 1 % de NaCl, mais plus intense qu'à 2 % NaCl.

Après deux mois, tous les milieux contenant la peptone et du sucre se sont décolorés à la lumière (moins vite toutefois que les flacons à glucose sans peptone); par contre, les milieux ne contenant que de la peptone sans sucre (0,1 %, 0,2 %; les autres ont dû périr) sont restés verts. A l'obscurité, les milieux contenant 0,1 %, 0,2 % et 0,5 % de peptone additionnés de sucre sont également restés verts.

## B. Milieux solides.

Pour solidifier les milieux, nous avons ajouté aux solutions  $\frac{1}{3}$  Detmer + peptone + sucre de l'agar-agar en proportion de 1,5 %. Les milieux ont été mis à la lumière et à l'obscurité. Les observations comme précédemment ont été faites chaque quinze jours.

### 1. 0,1 % peptone.

Beaucoup de cellules isolées, du type *Chlorella* ou *Polyedrium*. Petits cénobes d'aspect *C. proboscideum*, *sphaericum* et surtout *microporum*.

### 0,1 % peptone + sucre.

Petits cénobes rares, mais réguliers, du type *C. proboscideum* et *C. sphaericum*, mais souvent des cellules rondes ou polyédriques formant des amas irréguliers dans le plan ou dans l'espace. Pyrenoïdes 1—2—3, plusieurs Cellules chlorelloïdes entourées souvent d'une épaisse auréole de gelée.

*Aspect des colonies.*

## a) A la lumière :

Petites colonies vertes, d'un vert foncé, parfois légèrement plus clair au centre.

## b) A l'obscurité :

Tracé du fil de platine; beaucoup plus rarement de très petites colonies (1 à 2 mm de diamètre) plus claires qu'à la lumière.

## 2. 0,2% peptone.

Cellules isolées rondes, parfois irrégulières. Agrégats botryoïdes à beaucoup de petites cellules chlorelloïdes. Cénobes très rares, du type *C. proboscideum*, *sphaericum* et *microporum*.

*Aspect des colonies.*

## a) A la lumière :

Petites colonies vertes de toutes les grandeurs, mais généralement plus petites que dans les milieux de 0,1% de peptone.

*Aspect des colonies.*

## a) A la lumière :

Colonies assez grandes, décolorées au centre et passant graduellement vers la périphérie par les colorations suivantes : brun, rouge orangé, jaune, vert clair, vert foncé. D'autres colonies sont d'un vert olive au centre, vert clair tout autour, entourées d'une marge étroite d'un vert foncé extérieurement.

## b) A l'obscurité :

Le centre est orangé, autour : une large bande rouge, ensuite une bande orangée plus étroite et une autre d'un brun clair très étroite. Le tout entouré d'un liseré vert clair. D'autres colonies encore ont une large surface orangée au centre avec une étroite bordure jaune qui passe graduellement vers l'extérieur en une bande plus large d'un vert clair.

## 0,2% peptone + 2% sucre.

Cénobes réguliers du type *C. proboscideum* et *sphaericum*, quelquefois étalés dans un plan ou en train de se dissocier. Cellules isolées pour la plupart chlorelloïdes à un ou plusieurs pyrénoloïdes.

*Aspect des colonies.*

## a) A la lumière :

Grandes colonies assez différentes : 1) petits centres rouges entourés d'une très large bordure verte devenant plus foncée vers les bords; 2) au centre, une bande large blanchâtre entourée d'une bordure orangée deux fois plus large encore, le tout ayant un liseré vert étroit vers la périphérie; 3) surface large, d'un blanc rosâtre, entourée d'une bande brunâtre plus foncée autour; 4) le centre est d'un vert foncé, entouré d'une bande rougeâtre plus étroite et vers l'extérieur d'une large bordure verte.

## b) A l'obscurité :

Très petites colonies d'un vert clair, mais pour la plupart on ne voit que le tracé du fil de platine d'un vert très pâle.

## 3. 0,5% peptone.

Cénobes rares, plutôt réguliers, du type *C. proboscideum* et *sphaericum*, tendant même vers le type *C. pulchrum*. La plupart des cellules sont isolées, chlorelloïdes, très grandes, à plasma vacuolisé et développant parfois de l'huile. 1 à 2 pyrénoides.

*Aspect des colonies :*

## a) A la lumière :

Très petites colonies plus claires que sur le milieu précédent, se décolorent vers la périphérie pour y former une marge brune et étroite.

## b) A l'obscurité :

Faible tracé du fil de platine à peine verdâtre.

## 4. 1% peptone.

Grandes cellules chlorelloïdes isolées ou associées dans le plan en groupements quelconques et parfois entourées d'une gelée épaisse. Contenu parfois vacuolisé, un ou plusieurs pyrénoides, quelquefois non différenciés, le contenu entier alors se colorant par KI iodé.

## b) A l'obscurité :

Du centre vers la périphérie se succèdent les zones : orangée, d'un brun clair, orangée, vert clair. D'autres fois le centre orangé est surélevé par une large bande ridée d'un vert clair ayant à sa base une bordure lisse d'un vert foncé.

## 0,5% peptone + 2% glycose.

Cénobes peu nombreux, du type *C. sphaericum* et *microporum*, constituées généralement par des cellules de différente grandeur. Agrégats botryoïdes. Cellules isolées arrondies de toutes les dimensions, parfois géantes et alors sans pyrénouïde différencié: le contenu entier de ces cellules se colore alors par KI iodé.

*Aspect des colonies :*

## a) A la lumière :

Grandes colonies ayant : 1) une large surface rouge au centre surélevée par une bande large et ridée d'un vert clair ou d'un brun clair et entourée à sa base par une mince bordure d'un vert foncé; 2) le centre est formé par une surface rouge mamelonnée entourée d'une mince et profonde bande foncée, ensuite d'un anneau plus large orangé et vers la périphérie par une bande verte.

## b) A l'obscurité :

Beaucoup de petits mamelons jaunes et verts ou uniquement verts ou encore rouges s'étendant alors sur une surface relativement grande et entourés d'une bande rugueuse verte.

## 1% peptone + 2% glycose.

Cellules isolées arrondies de toutes les dimensions, le plus souvent géantes, entourées pour la plupart d'une gelée plus ou moins épaisse. Pyrénouïde différencié rare.

*Aspect des colonies :*

## a) A la lumière :

Tracé vert ou de très petites colonies vertes.

## b) A l'obscurité :

Tracé vert à peine perceptible.

*Aspect des colonies :*

## a) A la lumière :

1) Petites colonies vertes au centre orangé; 2) colonies plus grandes, formant au centre une large surface lisse ou rugueuse d'un brun rougeâtre entourée d'une bordure verte; 3) surface orangée au milieu, parsemée d'îlots verts, entourée d'une bande étroite verte, d'une bordure rouge encore plus étroite et limitée à l'extérieur par un anneau vert un peu plus large.

## b) A l'obscurité :

1) Mamelons rouges, verts au bord; 2) mamelons jaunes au centre, entourés de deux bordures verte et rouge et supportés par un large anneau formé de mamelons verts; 3) colonies plates ayant une large surface orangée au centre et une bordure à la périphérie moins large et d'un vert foncé.

**Résultats.**

1. La peptone a une influence nocive sur le développement des *Coelastrum* : déjà à partir de 0,5% les cellules se vacuolisent et se gorgent d'huile.

2. La dissociation des cénobes commence déjà à 0,1% de peptone; dans toutes les autres concentrations, on ne trouve plus que des cellules isolées.

3. La peptone favorise la formation des cellules géantes et monstres.

4. La concentration de la peptone favorise la multiplication des pyrénoides.

5. L'influence de la peptone dans l'obscurité se traduit par la formation de l'huile déjà à partir de 0,1% de peptone; le développement dans les flacons est beaucoup plus faible et les cénobes ne s'y forment plus.

6. L'élévation de la température tue les cultures dans les milieux peptonisés sans sucre.

7. Dans les milieux peptonisés solidifiés par agar-agar, les cénobes se forment en plus grande quantité, la sécrétion de la gelée est plus fréquente et le développement de l'huile est entravé.

8. Sur les milieux solides peptonisés, les *Coelastrum* forment de petits disques verts plus clairs à l'obscurité qu'à la lumière et devenant de plus en plus petits à mesure que la concentration en peptone

augmente jusqu'à marquer seulement le tracé du fil de platine pour 1% de peptone à la lumière et de 0,1% à 0,2% de peptone dans l'obscurité.

9. L'addition du glucose à la peptone favorise la formation des cénobes et assure une plus grande vigueur aux cellules qui deviennent plus grandes et ne fabriquent plus d'huile.

10. La température de 30° favorise et accélère le développement des milieux peptonisés additionnés de sucre.

11. La présence de glucose favorise la perte de la chlorophylle à la lumière; les milieux, contenant, en outre, de la peptone se décolorent moins vite que ceux qui ne contiennent que du glucose seul.

12. Les milieux agarisés contenant de la peptone et du glucose ne renferment plus de grands cénobes réguliers; par contre, les agrégats botryoïdes et les cellules isolées entourées d'une gelée tout autour y sont fréquents.

13. Les milieux à beaucoup de peptone ont leurs colonies plus élevées (mamelonnées à l'obscurité) et entourés d'une bordure verte plus large que dans les autres cultures.

Ainsi donc, contrairement à ce qui arrive surtout chez les gonidies des lichens (Artari, 1, 2, 3, et Korniloff, 1) et même chez quelques algues libres pour de faibles concentrations de la peptone (*Scenedesmus*, *Stichococcus minor*; voir Chodat 5), les *Coelastrum* semblent être gênés dans leur développement par la présence de la peptone. Dans des concentrations déjà assez faibles, l'algue en question montre des états morbides, vacuolise son contenu, se remplit d'huile, se désorganise même. C'est aussi pourquoi les cultures à peptone ne supportent pas l'élévation de la température. Il est curieux de constater que déjà à 0,1% de peptone les cellules isolées sont fréquentes, ce qui ne tient pourtant pas à la concentration puisque dans le même milieu additionné encore de 2% de glucose les cénobes prédominent visiblement; à 0,2% de peptone, il est déjà difficile de trouver un cénobe puisque nous n'en avons jamais trouvé un; dans le même milieu, additionné de 2% de sucre, les cénobes sont en petit nombre, mais encore assez fréquents. Pourtant, ce n'est pas le sucre qui déterminerait l'association des cellules en cénobes; nos expériences dont il a été question plus haut sur l'influence comparée de glucose et de NaCl nous ont montré que, si dans les milieux sucrés les cénobes sont plus volumineux, ils disparaissent presque simultanément — donc pour la même concentration — dans les deux milieux en question. On pourrait donc attribuer la persistance des cénobes dans les milieux peptonisés et sucrés au fait que dans ces milieux les conditions d'exis-

tence sont en général plus favorables pour nos algues, puisqu'elles ont en leur disposition de l'azote organique et une quantité suffisante de sucre à brûler. La désarticulation des cénobes des *Coelastrum* en leurs cellules constitutives pourrait être considérée comme un premier indice de la morbidité, comme un état plus ou moins anormal. Dans les milieux peptonisés solidifiés par l'agar qui est tout de même un peu nutritif, les cénobes sont plus fréquents que dans les milieux correspondants liquides et la sécrétion d'huile y est aussi empêchée. (Planche XIX.)

Mais ce qui est surtout important dans cette série d'expériences, c'est l'influence que la peptone exerce sur la conservation de la chlorophylle. Dans nos expériences, les cultures sur des milieux sucrés se décolorent assez rapidement, celles qui se trouvent sur des milieux contenant du sucre et de la peptone en font autant, mais avec un retard notable; sur les milieux ne contenant que la solution nutritive initiale et la peptone en absence totale du sucre, les algues restent vertes. Ces résultats concordent d'ailleurs avec les expériences nombreuses de Chodat (5), de même qu'avec celles de Mendrecka (1) et l'explication de Chodat qui voit dans le phénomène de la décoloration un résultat de mauvais équilibre entre l'assimilation simultanée des sucres et la vitesse de synthèse des matières protéiques, s'applique intégralement au cas de notre algue.

Après avoir étudié l'influence de la peptone, nous avons essayé de voir quel effet auront sur le développement des *Coelastrum* les sels de calcium et de potassium. Comme sels de Ca, nous avons utilisé d'abord des concentrations croissantes de nitrate de Ca, ce qui augmentait à la fois la proportion des nitrates dans la solution, ensuite celles de carbonate de Ca qui rendaient dans des fortes concentrations le milieu plus ou moins alcalin. Comme sels de K, nous avons utilisé KCl. De plus, nous avons modifié la solution Detmer pour préparer le milieu exempt de sels de Ca et un autre sans K. Dans le premier cas nous avons pris

KN O <sub>3</sub>	—	1 gr.
KCl	—	0,25
MgSO <sub>4</sub>	—	0,25
KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	—	0,25

Le tout a été dilué au  $\frac{1}{3}$  et additionné de Fe<sub>2</sub>Cl<sub>6</sub> à 0,1‰.  
Dans le second cas, le milieu était préparé comme suit:



Ca (NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	—	1 gr.
Na Cl	—	0,25
MgSO <sub>4</sub>	—	0,25
Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	—	0,25

cette solution de même a été diluée au  $\frac{1}{3}$  et additionnée de fer.

Tous les milieux ont été étudiés après un mois.

### Influence du calcium.

#### 1. Solution Detmer modifiée (sans Ca) au $\frac{1}{3}$ .

Cénobes de taille normale parfois irréguliers; type *C. sphaericum* prédomine. Cellules isolées presque aussi nombreuses que les cénobes, souvent très grandes, même monstrueuses, à 1, 2, jusqu'à 7 pyrénoides. Dissociation des cénobes assez fréquente; quelquefois à l'intérieur des cénobes commence une décoloration et une réduction d'une des cellules constituantes qui finira par mourir; c'est l'endroit par lequel le cénobe commencera par se désagréger. Cellules incolores assez fréquentes.

#### A. Ca (NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.

##### 2. Solution Detmer normale au $\frac{1}{3}$ plus 0,25 ‰ de Ca.

Cénobes pour la plupart du type *C. sphaericum* et *microporum* de toutes les dimensions, se dissociant plus ou moins, mais assez rarement encore. Agrégats botryoïdes appendiculés. Cellules isolées peu fréquentes et toutes chlorelloïdes.

##### 3. 0,5 de Ca (NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> ‰.

Petits cénobes du type *C. proboscideum*, *sphaericum* et le plus souvent *microporum*. Amas botryoïdes à cellules arrondies ou appendiculées; assemblages irréguliers de toute espèce de cellules dans le plan ou dans l'espace. Cellules isolées pour la plupart chlorelloïdes.

##### 4. 0,75 ‰ de Ca (NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.

Cénobes *C. proboscideum*, *sphaericum* et *microporum* aussi nombreux que les cellules isolées, mais semblant avoir des dimensions plus grandes — comme apparence générale — que ceux du milieu précédent. Tous les autres caractères sont les mêmes.

##### 5. 1,25 ‰ de Ca (NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.

Cénobes de toutes les formes et de toutes les grandeurs, souvent en dissociation plus ou moins prononcée, de sorte que toutes les cellules deviennent parfois indépendantes les unes des autres tout en gardant leur situation respective dans l'espace (comme dans la planche XIII). Quelques cénobes du type *C. astroïdeum*. Beaucoup de cellules isolées du type *Chlorella* ou *Polyedrium*.

##### 6. 1,75 ‰ de Ca (NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.

Cénobes et cellules isolées en nombre égal. Cénobes bien formés, souvent très grands. Développement dans les flacons aussi intense que pour d'autres concentrations.