

Sur les conditions d'accumulation des caroténoïdes chez un algue verte. III. Rôle de l'azote, du sulfate de magnésium et du phosphore

Autor(en): **Haag, Erwin**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Archives des sciences physiques et naturelles**

Band (Jahr): **23 (1941)**

PDF erstellt am: **09.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-741228>

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.

liques dans la biosynthèse des vitamines nécessaires à la symbiose.

Un dernier point de vue est enfin à envisager: l'action des métaux pourrait être externe et résider dans une action sur le C_H du milieu de culture. Celle-ci, dans ses relations avec l'absorption des ions NH_4 et NO_3 , a été mise en évidence par Sakamura, pour *Aspergillus oryzae*¹. Des métaux lourds (Fe, Zn, Mn, Cu) interviennent dans l'absorption de l'ammoniaque et des nitrates, non seulement par l'intermédiaire d'une action sur le C_H , mais encore dans la répartition des sources azotées absorbées (Auf-räumungswirkung)². L'évolution du pH a été étudiée dans nos cultures sans que nous puissions trouver là une cause primaire de l'effet des catalyseurs métalliques indispensables. Leur action doit être complexe et multiple. Pour l'instant c'est leur action dans la biosynthèse des facteurs vitaminiques qui est au premier plan.

Erwin Haag. — *Sur les conditions d'accumulation des caroténoïdes chez une Algue verte. III. Rôle de l'azote, du sulfate de magnésium et du phosphore.*

Poursuivant notre étude de l'accumulation des caroténoïdes en fonction de la nutrition chez le *Dictyococcus cinnabarinus*, nous présentons aujourd'hui les résultats obtenus par trois composants du milieu nutritif: azote, sulfate de magnésium et phosphore.

En cultivant le *Dictyococcus* dans un milieu de base semblable à ceux précédemment employés³ et en diminuant progressivement soit l'aliment azoté, soit le sulfate de magnésium, soit le composant phosphoré, on constate qu'une carence de chacun de ces trois constituants du milieu de base comporte l'accumulation des pigments caroténoïdes. Chacune de ces

¹ T. SAKAMURA, J. Fac. Sc. Hokkaido Imp. University, series V, vol. III, p. 121, 1934.

² T. SAKAMURA, id., series V, vol. IV, p. 177, 1941.

³ C. R. Soc. Phys. Hist. nat. de Genève, 57, 265, 1940, et 58, 28, 1941.

trois alimentations carencées aboutit donc au même phénomène de la chlorose rouge. Si le résultat est le même en ce qui concerne les pigments de l'Algue, les analyses montrent¹ que les mêmes Algues rouges ont des compositions différentes suivant l'aliment qui est en insuffisance dans le milieu.

Ainsi, dans notre dernière note, nous avons constaté que plus l'Algue est carencée en azote, plus elle est pauvre en azote et plus elle est riche en phosphore. L'Algue rouge obtenue à partir d'une culture dans des milieux carencés en sulfate de magnésium est en même temps riche en azote et en phosphore, tandis que celle issue d'une solution nutritive pauvre en phosphore est pauvre en phosphore et riche en azote.

Le tableau ci-dessous résume les résultats pour des cultures de plus en plus carencées, le premier chiffre indiquant une carence légère, le deuxième une carence poussée.

Carence	Poids sec N consommé	Poids sec P consommé
—	env. 40	env. 150
Azote	41-93	210-120
SO ₄ Mg	35-13	85-18
Phosphore	35-33	85-8000

D'après ces chiffres les trois régimes carencés ont pour conséquence des bouleversements différents dans le métabolisme normal de l'Algue. Un effet cependant est commun à ces trois nouveaux métabolismes: l'accumulation des caroténoïdes.

Nous avons montré dans la première note que l'accumulation des pigments jaunes et rouges est concomitante d'une accumulation des lipides. Ce résultat a été obtenu pour une chlorose rouge due à une carence d'azote. Il serait intéressant de savoir si cette proposition reste vraie pour les cas où l'accumulation des pigments caroténoïdes est due à une carence de sulfate de magnésium ou de phosphore.

¹ Pour le détail des analyses, voir Bull. Soc. Bot. de Genève, 33, 1, 1942.

* * *

Au cours de nos essais nous avons trouvé qu'en dehors de la coloration du *Dictyococcus*, le phosphore joue un rôle particulier dans la physiologie de cet organisme. C'est pour cette raison que nous donnons ici quelques chiffres à ce sujet.

Une série de cultures a été faite en mettant à la disposition des Algues des quantités décroissantes de phosphate monopotassique. Le milieu de base avait la composition suivante.

$(\text{NO}_3)_2\text{Ca} + 4 \text{H}_2\text{O}$	926 mg
PO_4KH_2	247 »
ClK	250 »
$\text{SO}_4\text{Mg} + 7\text{H}_2\text{O}$	250 »
$\text{SO}_4\text{Fe} + 7\text{H}_2\text{O}$	10 »
Glucose	10,8 g
Eau distillée q. s. pour	1000 cc

La culture, commencée le 2 mai, a duré 177 jours. L'analyse a fourni les chiffres suivants.

N°	Phosphore		Poids sec
	Offert	Consommé	
1	2,81 mg	2,28 mg	193 mg
2	0,84	0,84	186
3	0,28	0,28	183
4	0,08	0,08	178
5	0,00	0,00	182

En examinant ce tableau, nous constatons un résultat inattendu: la récolte est approximativement la même quelle que soit la quantité offerte de phosphore, même si cette quantité est zéro. Il est évident que l'Algue ne peut se développer dans un milieu rigoureusement dépourvu de phosphore. Dans nos cultures, il y avait effectivement une certaine quantité de phosphore provenant, d'une part, des impuretés des produits ayant servi à la confection des milieux et, d'autre part, de l'ensemencement. En tenant compte de ces apports, nous avons trouvé qu'ils s'élèvent au maximum à 0,021 mg de phosphore

par culture. Il n'en reste pas moins vrai que le *Dictyococcus* peut s'accommoder de très peu de phosphore. Cet organisme consomme du phosphore s'il le peut, mais son développement pondéral n'est pas affecté lorsque cet élément est supprimé parmi les aliments. On sait que les végétaux inférieurs sont capables de se contenter de très faibles quantités de phosphore. Ainsi Morquer¹ a trouvé que le *Dactylium macrosporum* cultivé à partir de la spore peut donner, avec 1,6 mg de phosphore, 925 mg de substance sèche. Ces chiffres donnent un rapport *Poids sec/phosphore consommé* de 578. D'après les chiffres du tableau ci-dessus, ce rapport peut être beaucoup plus grand pour le *Dictyococcus*; il peut en effet dépasser 8600.

Dans la prochaine note nous insisterons encore sur la teneur exceptionnellement basse du *Dictyococcus* en phosphore et sur la signification physiologique de ce phénomène.

*Université de Genève. Institut de botanique générale.
Laboratoire de microbiologie et des fermentations.*

Erwin Haag. — *Sur les conditions d'accumulation des caroténoïdes chez une Algue verte. IV. Sur la mort de l'Algue.*

Au cours de nos essais, nous avons constaté assez souvent que des cultures en milieu C² blanchissaient rapidement. Ainsi, parmi trente-huit cultures identiques, six blanchissaient subitement après avoir atteint une teinte orangée.

Les Algues blanches sont mortes. Des réensemencements sur des milieux neufs en apportent la preuve. Si une culture présentant une teinte orangée montre un léger pâlissement, on peut être certain qu'en peu de jours toutes les cellules deviendront blanches et seront mortes. Quels sont les changements du métabolisme caractérisant cette épidémie mortelle des Algues ?

C'est en étudiant le métabolisme d'une série de cultures plus ou moins carencées en azote que nous avons vu pour la pre-

¹ R. MORQUER, Thèse doctorat sc., Paris 1931.

² Voir le détail des expériences dans Bull. Soc. Bot. de Genève, 33, 1, 1942.