Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 12 (1930)

Artikel: Sur une substance active jointe au maltose
Autor: Schopfer, William
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-741306

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: 17.07.2025

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

Soit $W|c|$ l'énergie potentielle pour les forces non dissipatives; il n'y a plus de difficulté à prouver rigoureusement que *si* W *est maximum au sens étroit* pour une configuration *e*, cette dernière représente un état d'équilibre stable. La démonstration classique est alors entièrement rigoureuse.

S'il s'agit d'équilibre relatif, il faudra, naturellement, se référer à des axes liés au fluide.

William Schopfer. — *Sur une substance active jointe au maltose. Action physiologique.*

Les éléments nutritifs indispensables au champignon qui fait l'objet de cette étude (*Phycomyces blakesleeanus* Bgff) sont fournis par le sulfate de magnésium, le phosphate acide de potassium, l'asparagine et le maltose (milieu de Coon). Le couple de souches extrait d'une collection fournie par le professeur Burgeff est vérifié au cours de chaque expérience; un ensemencement sur malt-agar atteste toujours des affinités sexuelles normales.

Le maltose utilisé dans nos premières expériences est fourni par la maison Kahlbaum. En substituant au maltose d'autres sucres: arabinose, xylose, glucose, lévulose, galactose, mannose, saccharose, lactose, raffinose, rhamnose et finalement inosite, on observe un développement végétatif beaucoup plus faible (sur milieu liquide) de même qu'une formation de zygotes très diminuée, souvent nulle (sur milieu agarisé). Les mêmes phénomènes s'observent si l'on utilise du maltose cristallisé de Schuchardt ou de Merck, ou du maltose crist. chim. pur. de Schuchardt; le maltose technique de Merck est très impur et contient suffisamment d'azote pour assurer à lui seul la croissance et la formation des zygotes; il est éliminé de ces expériences. Il apparaît donc que le maltose de Kahlbaum, adjoint au milieu cité plus haut, jouit de propriétés particulières; on s'explique mal ces dernières si l'on songe que le glucose remplaçant le maltose fournit des résultats très défavorables. Des faits analogues ont été observés par Rose (1910), Lindner et Saïto (1910-11), Kluyver (1913), Kita (1915), sur d'autres

champignons ; ce dernier invoque l'action d'une substance analogue à l'oryzanine [1].

Nos expériences personnelles nous donnent les résultats suivants:

I. Développement végétatif (poids sec du mycélium).

Milieu de Coon avec maltose Kahlbaum		Avec maltose purifié	
(+) 57,5 mgr.	(—) 49,8 mgr.	(+) 5 mgr.	(—) 4,5 mgr.

Les expériences sont effectuées sur 20 cc de milieu liquide contenant 10 gr. % de maltose. Le rapport entre les cultures effectuées sur les deux maltoses dépasse 10. Un grand nombre d'expériences confirment ces résultats; les différences sont parfois moins accentuées; elles dépendent en première ligne du degré de purification du maltose pur et de l'âge des souches utilisées.

2. Formation des zygotes.

Sur un milieu de Coon-agar avec 10 gr de maltose Kahlbaum une large ligne de zygotes apparaît; sur le même milieu, avec la même quantité de maltose purifié, il ne se forme aucune zygote.

Un essai effectué en mélangeant les deux maltoses donne les résultats suivants:

Maltose K. . . .	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Maltose pur . .	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Après 4 jours, nombre de zygotes	0	0	20	40	180	230	300	370	750	680	720

[1] L'examen critique de ces travaux et la bibliographie seront faits dans un mémoire plus complet.

Partout la quantité de maltose est la même; pourtant le nombre des zygotes va croissant avec la teneur en maltose K. Il n'est donc pas exagéré de dire que ce dernier amène avec lui un facteur particulier accélérant le développement végétatif et d'une importance capitale pour la formation des zygotes (chez l'espèce étudiée).

Examen du maltose Kahlbaum.

Cendres. — Sur l'échantillon étudié, la teneur va de 0,10 à 0,15%.

Acidité. — 5 gr de maltose dissous dans 50 cc d'eau distillée donnent une réaction acide équivalant à 9,9 cc NaOH $\frac{N}{100}$.

Azote. — Les dosages selon Kjeldahl attestent la présence de 0,03-0,045% d'azote.

Il est hors de doute qu'une impureté particulière est jointe à ce maltose. En vue de préciser son mode d'action nous soumettons la solution de maltose à des ultrafiltrations successives, au travers de filtres dont les pores sont de plus en plus fins. Le dernier de la série est imperméable aux albumines et au rouge congo; il filtre 100 cc d'eau en 155 minutes; la solution de maltose ayant passé au travers de ce dernier garde ses propriétés particulières; de même un chauffage à 135 degrés pendant une demi-heure (la solution de sucre étant chauffée à part) n'altère pas ou très peu ses propriétés.

La maison Kahlbaum a bien voulu nous donner des renseignements confidentiels concernant la fabrication de son maltose; ce sucre est préparé par hydrolyse de la farine de pomme de terre à l'aide de diastase de malt d'orge. Il vient immédiatement à l'esprit que c'est à une substance particulière provenant de ce malt et ayant persisté à l'état de trace tout au long de la préparation, que pourrait être due la propriété particulière du maltose K; à part les substances banales, le germe de malt contient de l'hordénine, de la choline ainsi que de l'histidine. En ajoutant à nos milieux de culture ces

substances à l'état de traces nous n'observons aucune action spéciale. Cette hypothèse doit donc être abandonnée[1].

Les deux suppositions: 1) que l'azote supplémentaire agit d'une manière directe sur la nutrition et favorise par là la croissance, ou, 2) que l'acidité du maltose agit d'une manière accélératrice, ne peuvent se justifier. La persistance d'une substance de nature enzymatique, dont on s'expliquerait difficilement l'action est infirmée par le fait qu'une haute température ne détruit pas cette action accélérante.

Il reste à examiner l'influence possible d'un infiniment petit métallique, hypothèse que nous ne pouvons à priori démontrer, mais qui pour diverses raisons, nous semble peu probable; aucun des éléments auxquels une telle action pourrait être imputée ne semble présent dans les cendres. Cette hypothèse reste cependant posée.

La substance particulière jointe au maltose K est caractérisée par sa grande thermostabilité, par le fait qu'elle passe au travers des ultra filtres les plus fins; nous supposons que l'azote (tout ou partie) présent dans le sucre, est dû à cette substance. Nous posons donc comme hypothèse de travail que cette substance inconnue est de nature active et constitue un facteur accessoire du développement. Des phénomènes analogues à ceux que présente le maltose ont été observés avec d'autres sucres; le glucose (Linossier, 1919), lorsqu'il n'est pas complètement purifié, accélère la croissance *d'Oïdium lactis*, plus que lorsqu'il l'est complètement; il en est de même pour le saccharose agissant sur les levures (Willaman et Olsen, 1923); les faits relatifs aux impuretés du lactose sont connus, et l'on sait que le lactose du commerce apporte avec lui des petites quantités d'azote: 0.025-0.034% (Mc Collum et Davis 1915); mais il n'est pas certain que ces diverses impuretés soient de même nature.

Des essais de purification au Soxhlet (avec alcool absolu) nous ont permis de priver le maltose K de son pouvoir actif; il devient alors inapte à assurer une formation normale des

[1] D'autres amines, tyramine, glucosamine ont aussi été essayées, mais sans succès.

zygotes. De même la fraction entraînée par l'alcool adjointe au maltose purifié et inactif semble lui conférer les propriétés du maltose K.

Il est donc permis de supposer que ce corps inconnu, probablement azoté, possède une action qui se rapproche de celle des vitamines et l'on pensera alors aux substances groupées dans la classification de Funk sous le nom de facteur D et nécessaires à certaines levures.

Diverses expériences nous ont prouvé que le maltose K agit non seulement lorsqu'il est ajouté au milieu tel qu'il est cité plus haut, mais que des variations dans les constituants de ce milieu n'empêchent pas les propriétés activantes de se manifester.

Il reste à montrer si cette substance augmente l'assimilabilité du maltose seul ou d'autres sucres; si son action sur le développement végétatif s'exerce aussi sur d'autres champignons ce qui paraît probable, et si son effet sur l'état particulier du métabolisme qui accompagne les manifestations des affinités sexuelles est limité à l'espèce étudiée ici.

Ce travail a été commencé à l'Institut de physiologie végétale de l'Université de Berlin, auprès du regretté professeur H. Kniep et avec l'aide de la Fondation Rockefeller.