Sur la résistance des végétaux : à des causes qui altèrent l'état normal de la vie

Autor(en): **Schnetzler, J.-B.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles**

Band (Jahr): **24 (1888)**

Heft 98

PDF erstellt am: **23.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-261776

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

SUR LA RÉSISTANCE DES VÉGÉTAUX

A DES CAUSES QUI ALTÈRENT L'ÉTAT NORMAL DE LA VIE

par J.-B. SCHNETZLER

Les sources de Carlsbad, en Bohême, renferment différentes espèces d'*Oscillaria;* l'espèce la plus commune est *Oscillaria amphibia* Ag.

Cohn a trouvé cette espèce dans des eaux de Carlsbad dont la température s'élevait jusqu'à 44° R.

En 1886, j'ai trouvé dans la même localité, au mois de septembre, *O. amphibia* dans le bassin dans lequel coule l'eau du Neubad, qui a une température de 60° C. Dans l'eau du Sprudel (72° C.), on trouve les mêmes Oscillaria; mais celles qui sont entièrement plongées dans l'eau sont mortes.

Les ouvrages de botanique mentionnent plusieurs cas où des végétaux ont résisté à de hautes températures; mais une critique scientifique réduirait probablement le nombre des cas cités.

Ehrenberg parle, par exemple, d'une Oscillaria vivant dans les sources chaudes d'Ischia, à une température de 81° à 85° C.

John Daulby, de Liverpool, cite une chara de l'Islande qui fructifie dans une eau chaude de l'île, eau dans laquelle un œuf fut cuit en quatre minutes. Dunbar et Hunter trouvaient dans la Louisiane des sources de 24° à 50° R. dans lesquelles croissaient non-seulement des conferves et des plantes herbacées, mais aussi des plantes ligneuses. Sonnerat cite, dans l'île de Luçon, une source chaude de 60° R. dans laquelle il vit fleurir de petites plantes d'une espèce de *Vitex*. Humboldt trouvait dans les régions tropicales de l'Amérique des sources de 40° à 60° R., dans lesquelles croissaient certains végétaux (lesquels ?). Tous ces faits sont relatés dans le « Lehrbuch der Botanik » de Bischoff, 1839; mais je le répète, nous les citons ici sous toute réserve.

D'après des observations plus récentes [1], la plupart des grains de pollen séchés à l'air supportent, sans perdre leur action fécondante, pendant une demi-heure, une température de 90° C.

Des spores d'*Ustilago carbo* supportent dans l'air sec une

[1] Rittinghaus, Bot. Centralblatt, N° 23-24, p. 300, 1887.

température de 100° à 120°; mais dans l'air saturé de vapeur d'eau, elles meurent après une exposition d'une heure à une température de 58°.5 à 60° C. (Hoffmann). D'après Pasteur, des spores de *Penicillium glaucum* supportent dans l'air sec une température de 108°, tandis qu'elles sont tuées dans de l'eau de 100° C.

J'ai vu le *Bacterium subtile* (Heubacterium) résister pendant plus d'une heure dans de l'eau de 100° C.

La force de résistance à de hautes températures varie, du reste, beaucoup suivant les végétaux.

D'après Sachs et de Vries (Pfeffer, Pflanzenphysiologie), des plantes phanérogames plongées dans de l'eau de 51° à 52° C. meurent au bout de 10 à 30 minutes.

La résistance contre des températures basses est souvent très remarquable. Rittinghaus (loc. cit.) fait voir que des grains de pollen conservent leur vitalité à une température de — 20° C. D'après les belles observations de M. Casimir de Candolle, des graines de trèfle, par exemple, conservent leur force germinatrice après une exposition de six heures à une température de — 80° C.

Pfeffer (loc. cit.) dit: Nous ne connaissons pas la cause pour laquelle telle plante à l'état turgescent résiste mieux à de hautes températures qu'une autre.

Le même auteur ajoute que ce sont surtout les sources chaudes qui nous présentent les plus hautes températures supportées à la longue par des organismes, d'autant plus que ce sont principalement les organismes les plus résistants qui se sont trouvés dans le milieu à haute température ou qu'il s'y est produit, avec le temps, des formes particulièrement résistantes.

On a trouvé qu'en général des sources au-dessus de 54° C. ne peuvent plus contenir des organismes végétaux vivants, tandis qu'ils peuvent supporter un réchauffement jusqu'à 60° C. dans de la vapeur d'eau (Pfeffer, loc. cit.).

Nous avons vu que l'*Oscillaria amphibia* vivait à Carlsbad dans l'eau de la source du Neubad à une température de 60° C.

La résistance de cette Oscillaria pourrait s'expliquer jusqu'à un certain point par la présence d'une matière gélatineuse qui entoure ses filaments. Vaucher (Histoire des Conferves d'eau douce, 1803) a donné le nom de *substratum* à la matière qui accompagne les Oscillaria. C'est, dit-il, une matière douce et onctueuse au toucher, une espèce de feutre dans lequel se trouve

les oscillaires. C'est une espèce d'habitation qui leur est propre, qui les protège et les défend lorsque le froid ou la sécheresse les exposent à périr. Cette substance n'est pas toujours également abondante dans la même espèce. Lorsque les Oscillatoires ont vécu pendant longtemps dans le même milieu, elle est ordinairement plus épaisse. Celles que le citoyen DeSaussure avait apportées des eaux d'Aix en 1789 (33°-37° R.), que, depuis, le citoyen Boissier a retrouvées vivantes dans le même bassin et que je viens de recevoir, avaient leur feutre extrêmement épais (Vaucher, loc. cit.).

Les sources de Carlsbad tiennent en solution une grande quantité de carbonate de calcium, grâce à l'acide carbonique qu'elles contiennent. Les Oscillaria décomposent l'acide carbonique en exhalant de l'oxygène. Le carbonate de calcium se dépose alors en masses cristallines sur le mucilage des Oscillaria, ce qui augmente encore leur enveloppe protectrice.

Il me semble cependant que cette enveloppe ne suffit pas pour expliquer la résistance des Oscillaria à une température qui dépasse le maximum admis pour la continuation de la vie végétale.

Lorsque nous voyons le protoplasma des bactéries qui renferme des matières albumineuses, résister dans l'eau pendant plus d'une heure à la température de 100° et conserver néanmoins toutes ses propriétés vitales et la faculté de se reproduire, il faut qu'il y ait une autre cause à cette résistance qu'une enveloppe gélatineuse ; car l'albumine se coagule hors de l'organisme à une température de 65° C.

Le protoplasma vivant possède des énergies dont nous ne nous rendons pas encore bien compte. Lorsque, dans nos laboratoires, nous voulons séparer une partie de l'oxygène du dioxyde de carbone, nous faisons passer ce gaz sur des charbons incandescents, tandis que le protoplasma vivant d'une cellule qui renferme de la chlorophylle, éclairée par le soleil, opère la réduction du même gaz à une température relativement basse.

Le protoplasma des algues d'eau douce, par exemple des Spirogyra, renferme beaucoup de tannin. Lorsqu'on plonge ces algues dans la solution d'un sel de fer, la réaction si caractéristique qui démontre la présence du tannin ne se produit qu'après la mort du protoplasma.

Le substratum de la vie, le protoplasma, dans lequel la résultante des forces chimiques et physiques produit l'état que nous

appelons la vie, présente une résistance remarquable à toutes les actions qui pourraient troubler l'harmonie de ces forces.

Cette résistance, qui varie suivant les individus, a toujours pour but de maintenir l'intégrité de l'organisme; elle atteint plus facilement ce résultat, lorsque l'organisme est plus simplement constitué, et que l'équilibre qui existe entre ses forces est plus stable; tandis que, dans les organismes plus compliqués, cet équilibre est plus facile à troubler. Même parmi les organismes inférieurs, Schizomycètes, Oscillaria, Spores de champignons, etc., nous trouvons des degrés de résistance bien différents.

Lorsque les premières Oscillaria ont apparu dans les eaux qui s'étaient formées à la surface de notre planète, ces eaux ont dû présenter, à la suite de la condensation des vapeurs qui les ont produites, une température relativement élevée. Les Oscillaria qui vivent aujourd'hui dans une eau de 54° à 60° C. se sont adaptées aux conditions d'existence de leurs ancêtres.

Les diatomées, dont le protoplasma est protégé par une enveloppe siliceuse, supportent les températures les plus variées. On les trouve vivant aussi bien dans l'eau des glaciers que dans les sources chaudes de Carlsbad.

Leurs formes varient peu suivant les latitudes.

Dans les régions polaires et les régions équatoriales, on trouve les mêmes formes, ou du moins des formes analogues à celles que nous trouvons dans les différentes parties de l'Europe.

Cette résistance à des températures si différentes nous explique en partie la persistance de certaines espèces de diatomées à travers les différentes époques géologiques.

Castracani a découvert, dans les houilles de l'Angleterre, un assez grand nombre de diatomées se rapportant toutes aux types de l'époque actuelle. Huit espèces de ces diatomées fossiles vivent encore aujourd'hui et ont par conséquent traversé sans modification toute la longue suite de l'ère secondaire et tertiaire. Ce sont : *Fragillaria Harrisoni* Sm., *Epithema gibba* Ehr., *Sphenella glacialis* Ktz., *Gomphonema capitatum* Ehr., *Nitschea curvula* Ktz., *Cymbella scotica* Tm., *Synedra vitrea* Ktz., *Diatoma vulgare* Bory. (Saporta et Marion, Evolution du règne végétal, Cryptog., 1881, p. 65.)

Si dans certains organismes, comme les diatomées, par exemple, nous voyons des faits qui dénotent une grande résistance vitale, il existe, en revanche, des causes qui la diminuent et qui rendent les organismes non-seulement moins résistants à des

hautes ou à des basses températures, mais en général plus accessibles à toutes les actions qui troublent leur vie normale. Parmi ces causes affaiblissantes, nous trouvons, par exemple, les conditions défavorables à la nutrition. Ainsi, d'après Pfeffer, des graines se trouvant dans l'eau qui manque d'oxygène perdent de leur résistance vitale.

Saporta (Le monde des plantes avant l'apparition de l'homme, 1879) dit : « La vie est le plus merveilleux comme le plus incompréhensible des phénomènes. » Eh bien, un des côtés les plus importants de ce phénomène, c'est la tendance des organismes à maintenir leur intégrité, c'est-à-dire la résistance plus ou moins énergique qu'ils opposent aux actions qui pourraient troubler ou faire cesser le phénomène de la vie.

Autrefois on voulait expliquer tous les phénomènes de la vie par une force (force vitale) ; aujourd'hui on les attribue à une matière qui forme le substratum de la vie (protoplasma) ; mais, quand même on admet que force et matière sont inséparables, le problème est bien loin d'être résolu ; car lorsque le protoplasma est mort, les actions physiques et chimiques dont il est le siège sont bien différentes de celles qu'il présente pendant la vie. La réponse au pourquoi ? nous manque encore.