Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 13 (1931)

Artikel: Influence de la lumière sur la transpiration végétale
Autor: Chodat, Fernand
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-742085

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: 02.08.2025

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

Cette observation, qui dérive de mesures faites sur des feuilles *in situ*, est d'une signification importante pour notre première conclusion. On aurait pu, en effet, objecter à notre observation, qu'elle dérivait d'expériences faites sur des feuilles coupées et conséquemment placées dans des conditions fort anormales.

Le fait que nous retrouvons un comportement identique, par une méthode tout à fait différente, sur des feuilles *in situ*, nous engage à croire que la dépression caractérisant le milieu du jour n'est pas le fruit d'un accident.

Adenostyles Alliariae. — Les feuilles de cette Composée, maintenues dans les conditions où elles ont l'habitude de vivre, — ombre durant toute la journée, interrompue par des insolations de très courtes durées, — transpirent très faiblement et d'une façon constante du matin jusqu'au soir. Si, par contre, ces feuilles sont exposées à la lumière directe du soleil, nos potomètres cessent rapidement d'enregistrer une transpiration. Nous pouvons dire que ces feuilles réalisent leur équilibre de transpiration dans les lieux ombragés; leur distribution est d'ailleurs parfaitement définie. Jamais ces plantes ne sont rencontrées dans des lieux où elles ne bénéficient pas, pour la presque totalité du jour, d'ombre directe ou d'une lumière fortement tamisée. Si l'insolation se prolonge, ces feuilles prennent une apparence fanée et leur turgescence n'est recouvrée que tard dans la soirée.

Fernand Chodat. — *Influence de la lumière sur la transpiration végétale.*

Les résultats des expériences de F. Chodat et S. Kann, relatives à la marche diurne de la transpiration de deux plantes alpines [1], m'ont suggéré les considérations suivantes. La nature spéculative de ces propositions, les place au rang d'hypothèse de travail, que seules des expériences à venir vérifieront.

[1] Compte Rendu des séances de la Soc. de Phys. et d'Hist. nat. de Genève, vol. 48, nº 1, p. 50 (1931).

F. Chodat et S. Kann signalent le rapport manifeste qui existe entre l'intensité de la radiation solaire alpine et la transpiration; quand la luminosité atteint une certaine valeur limite, l'*Eryngium alpinum* réduit sa transpiration; cette inhibition partielle dure jusqu'au moment où l'intensité de la radiation se rapproche de cette valeur limite. Ce comportement s'exprime graphiquement par une courbe à double sommet.

M. Henrici indique en 1921 des courbes à deux sommets pour le phénomène d'assimilation chez des plantes alpines. Cet auteur travaillait dans des conditions assez différentes des nôtres; en outre, comme il est encore impossible de faire la part exacte de ce qui est inné et de ce qui est induit dans le rythme bimodal, nous renonçons provisoirement à établir un parallélisme étroit entre les observations de Henrici et celles de F. Chodat et S. Kann.

Le fait principal qui ressort de la note de ces deux derniers auteurs, est la sensibilité du végétal à la grande lumière. Quelle que soit la nature exacte de l'altération cytoplasmique qui en résulte, elle se traduira à un moment ou à un autre par une modification de la perméabilité cellulaire. En effet, dans la série des réactions qui s'échelonnent entre le déclenchement et la manifestation finale d'un acte physiologique, la semi-perméabilité constitue avec la pression osmotique le seul procès dont le mécanisme soit connu. Nous sommes en droit, dans une large mesure, de rapporter ce problème à celui de l'action de la lumière sur la perméabilité.

L'hypothèse qui consiste à réduire le rôle de la lumière sur la transpiration à une question de perméabilité, n'est pas entièrement nouvelle. Wiesner en 1877 signale l'importance du facteur lumière. Van Tieghem , dès 1886, décrit sous le terme de chlorovaporisation, l'évaporation résultant de la conversion de l'énergie radiante en chaleur au niveau des chloroplastes. Cette théorie fut battue en brèche plus tard, en particulier par F. Darwin. Leclerc du Sablon suggère pour la première fois en 1913 que la lumière n'exerce pas seulement un effet physique, mais encore physiologique en augmentant la perméabilité. Trœndle déjà, en 1910, avait prouvé que la lumière augmente la perméabilité. Mais tous ces travaux n'avaient tenu compte que

de la quantité de la lumière et il faut arriver aux études de Ivanov et Thielman en 1923, pour donner une démonstration nouvelle des vues de Leclerc du Sablon. Ces auteurs ont montré, que toutes conditions étant par ailleurs égales, la transpiration est plus intense dans la partie bleue-violette du spectre que dans la partie rouge-jaune. Comme on vient de le voir, il est acquis que, jusqu'à une certaine intensité, la lumière facilite la transpiration. Mais il y a une valeur limite, même dans les conditions naturelles, qui est précisément celle que F. Chodat et S. Kann signalent dans leur note. L'altitude à laquelle ont opéré ces expérimentateurs est indirectement la cause de cette allure (bimodale) du phénomène, qui s'oppose à celle observée jusqu'à présent aux basses altitudes (unimodale). On sait que la lumière des hauteurs est relativement plus riche en radiations à courte longueur d'onde, que les lumières de plaine. Au point de vue absolu, on peut négliger ces différences de qualité de la lumière entre 0 m et 2.000 mètres; mais au point de vue biologique, ces différences ont des effets que la physiologie confirme chaque jour par de nouvelles observations.

Nous sommes enclins à croire que l'inhibition de transpiration observée au milieu du jour, vient essentiellement de la qualité actinique de la lumière alpine; nous attribuons aux radiations à courte longueur d'onde, particulièrement puissantes dans l'économie cellulaire (ultra-violet), une fonction régulatrice de la perméabilité.

Il reste à rendre compte du mécanisme par lequel ces radiations agissent sur le phénomène de la perméabilité. L'interprétation que nous en donnons est la suivante: les rayons ultraviolets des lumières de montagne activent les stérols, tant ceux qui se trouvent à la périphérie que ceux qui se trouvent à l'intérieur du plasma. Cette activation confère, comme on le sait, des propriétés nouvelles aux lipides irradiés; il se constitue un complexe analogue par ses effets physiologiques à la vitamine D, complexe qui préside à la mobilisation du ion Calcium dans l'économie cellulaire. Or, ce métal bivalent est au premier chef le régulateur des états colloïdaux et de la perméabilité cellulaire. C'est ainsi que des fluctuations de la lumière détermineraient des réactions d'ordre vitaminique à l'intérieur du

cytoplasme; le degré de finesse de ces réactions leur confère une entière réversibilité et les fait échapper pour le moment à nos plus minutieuses investigations.

Cette figure, dont aucun des éléments n'est en lui-même hypothétique, constitue un modèle, simplifié sans doute, du mécanisme de l'action de la lumière sur la perméabilité cellulaire.

Séance du 19 mars 1931.

Paul Rossier. — *Sur la nature du phénomène de Purkinje.*

1. — L'étude de l'index de couleur nous a conduit à conclure que « la diminution de l'intensité de la source déplace le maximum de sensibilité de l'œil vers les petites longueurs d'ondes; elle diminue l'acuité du maximum de la courbe de sensibilité de l'œil »[1].

Nous nous proposons de soumettre au calcul la question de savoir si cette diminution d'acuité du maximum n'amène pas, par elle-même, une variation dans la répartition des sensations oculaires, capable d'expliquer un déplacement du maximum de sensibilité, qui pourrait n'être qu'apparent.

2. — Admettons, avec de nombreux physiciens [2], que la courbe de sensibilité de l'œil est représentée par l'équation

$$\sigma(\lambda) = \left(\frac{\lambda_m}{\lambda} e^{1-\frac{\lambda_m}{\lambda}}\right)^n$$

où λ_m est la longueur d'onde du maximum de sensibilité de l'œil, et n un exposant d'autant plus grand, que le maximum de sensibilité est lui-même plus aigu. n croît avec l'intensité de la lumière étudiée.

[1] P. Rossier, *Le problème de l'index de couleur en Astrophysique*, Archives (5), 12 (1930). Le même dans Publications de l'Observatoire de Genève, fasc. 11.

[2] H. Bouasse, *Emission, chaleur solaire*, p. 290 (1925).