Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles

Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève

Band: 22 (1940)

Artikel: Mesure du degré d'ouverture des stomates par la méthode de flottaison à l'acétone

Autor: Chodat, Fernand

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-741722

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: 25.12.2025

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

recueillies et comparaison avec les observations cliniques, afin d'établir une relation éventuelle de cause à effet entre le germe isolé et l'éruption psoriasique. Aucune conclusion ne peut encore être tirée.

Cependant, estimant que la simplification de la technique d'isolement peut rendre service, au cours de ces recherches spéciales, nous avons pensé qu'il était utile d'en donner connaissance, réservant à plus tard la publication de la partie clinique de ce travail.

Travail fait à l'E.S.M. III/2 L., avec l'aide de l'Institut de Botanique générale de l'Université de Genève.

Fernand Chodat. — *Mesure du degré d'ouverture des stomates par la méthode de flottaison à l'acétone.*

Les observations d'écologie physiologique que je relate, ont été faites au Jardin et Laboratoire alpins de la Linnaea, à Bourg-Saint-Pierre, Suisse. La plante étudiée, le *Linaria hepaticaefolia* Duby, introduite depuis longtemps au jardin alpin, s'y est parfaitement acclimatée et montre dans cet habitat une réelle exubérance. Cette vigueur végétative, jointe à certaines particularités morphologiques de la feuille, a grandement facilité l'enquête physiologique dont ce végétal fait l'objet depuis plusieurs saisons.

Le *Linaria hepaticaefolia* Duby est originaire des hautes montagnes de la Corse et de la Sardaigne; particulière à ces régions, cette espèce en colonise les gorges rocheuses et humides. L'espèce *hepaticaefolia* appartient à la section *Cymbalaria* du genre Linaire.

Au jardin de la Linnaea, le *Linaria hepaticaefolia* Duby rampe à la surface du sol caillouteux d'une plate-bande ensoleillée; la plante croît à la manière du lierre et se blottit, quand elle le peut, à l'ombre des pierres. Ses feuilles, plus ou moins longuement pétiolées, ont un limbe en forme de cœur ou de rein; le pourtour accuse 5 lobes plus ou moins anguleux. Les dimensions des feuilles varient avec leur âge, mais pourtant moins que dans l'espèce *Cymbalaria*. La feuille du *L. hepaticae-*

folia Duby est nettement charnue dans la station où nous l'avons étudiée. L'épiderme de la face inférieure de la feuille s'arrache facilement; cette propriété place l'espèce dans le groupe des plantes étudiées par mon élève H. Solowski [1]; ces plantes se prêtent aux manipulations de la méthode de Lloyd.

Pour compléter les recherches faites par mon collaborateur, le professeur Ch. Meckert (Sion), sur les mouvements stomataires de cette plante, je procédai de mon côté à la vérification microscopique des effets déshydratants de l'acétone sur les cellules épidermiques des feuilles de cette Linaire.

On sait que les facteurs principaux qui règlent le mouvement des stomates peuvent être groupés, suivant Stalfelt [2] en deux catégories: facteurs photoactifs qui assurent l'ouverture du stomate par l'intervention d'une quantité définie de lumière; facteurs hydroactifs qui déterminent la fermeture du stomate dès que la teneur en eau des cellules de bordure est sub-optimale. La variation du degré d'ouverture peut être considérée comme une conséquence des variations d'intensité de ces facteurs photoactifs et hydroactifs. Notre traitement consiste à immerger la feuille dans le solvant organique; on remplit jusqu'à la hauteur de 5 cm une éprouvette (diam. 40 mm) avec de l'acétone commercial; la feuille choisie est coupée en lui laissant 1 cm de pétiole, puis jetée dans l'acétone. Ces essais me firent faire des observations inattendues dont voici le résumé:

Première étape. — Lorsqu'une feuille de *Linaria hepaticaefolia* Duby, fraîchement cueillie, tombe dans l'acétone, elle s'immerge, puis descend ensuite au fond du récipient; parfois la feuille tombe immédiatement après l'immersion, d'autres fois elle flotte un instant (durée très variable) avant de « couler ». Le temps mis par la feuille pour passer de la couche supérieure

[1] SOLOVSKY, E.-P., *L'élément induit et l'élément autonome dans le rythme des mouvements du stomate chez* Impatiens Sultani *Hooker.* Thèse 944, Genève, 1934.

[2] STALFELT, M.-G., *Der stomatäre Regulator in der pflanzlichen Transpiration.* Planta, *17*, 22, 1932.

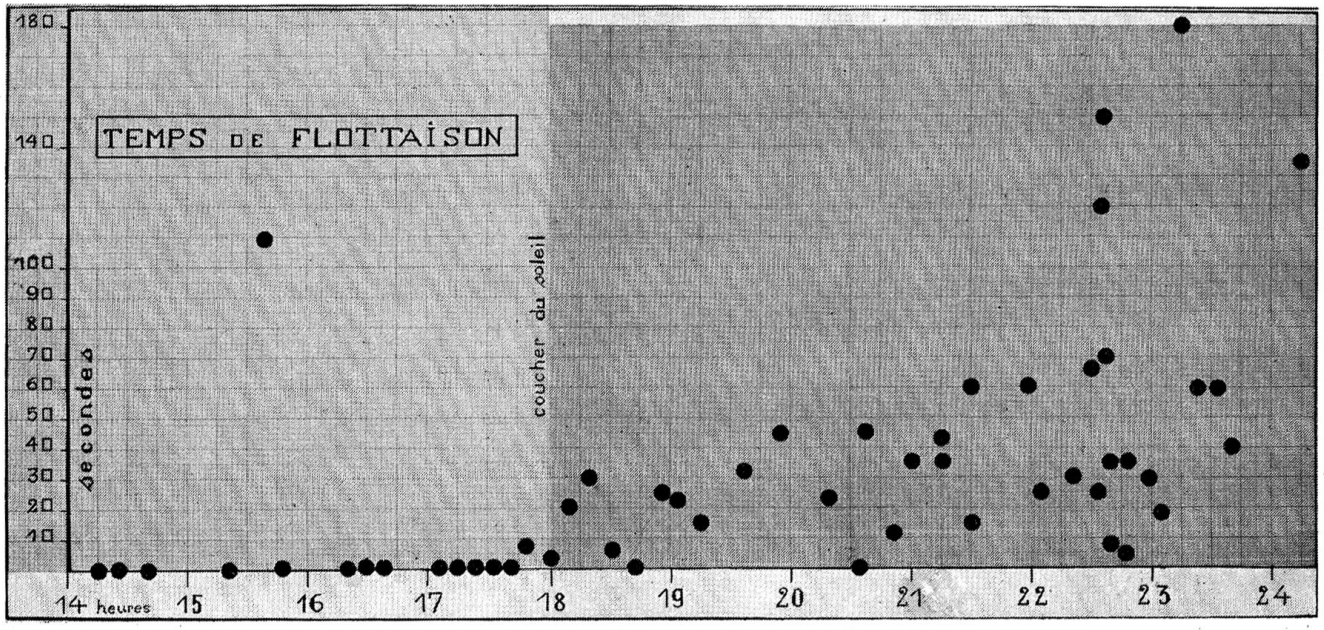

Fig. 1. — Mesures de la durée de flottaison de feuilles de *Linaria hepaticaefolia* Duby dans l'acétone, faites au Jardin et Laboratoire alpins de la Linnaea (Bourg-Saint-Pierre), le 13 août 1940.

du liquide au fond, ne varie pratiquement pas; ce temps dépend de la profondeur du liquide que l'on fixe une fois pour toutes. Ce qui change et dépend de l'état physiologique de la feuille, c'est la *durée de flottaison.*

Deuxième étape. — Dans la plupart des cas, la feuille qui gît sur le fond se redresse au bout d'un certain temps sur la tranche de son limbe; puis, s'élevant brusquement dans le liquide acétonique elle gagne à nouveau la surface pour y demeurer alors quasi indéfiniment. Le temps mis par la feuille pour remonter est court et ne varie pratiquement pas; il dépend de la hauteur de la colonne d'acétone. Par contre, la durée de submersion, ou temps qui s'écoule entre le moment du contact de la feuille avec l'acétone et le moment de la « remontée », n'est pas toujours égale; cette variation, quoique moins importante que celle de la durée de flottaison, dépend encore de l'état physiologique de la feuille.

La mesure de la durée de flottaison est établie comme suit: compter en secondes le temps écoulé entre l'instant du lâcher de la feuille et celui où, ayant fini de flotter, elle atteint la moitié de la profondeur du liquide. Pour la durée de submersion on comptera en minutes le temps qui sépare le moment du lâcher de celui où, la feuille ayant quitté le fond du vase, atteint la moitié de la hauteur du liquide.

Les remarques suivantes complètent la description du phénomène et permettent d'en saisir les causes. Chez une feuille qui a coulé dans l'acétone, on voit, déjà à l'œil nu, partir de l'épiderme inférieur les multiples filets spiralés et bleuâtres d'une liqueur qui s'élève en troublant quelque peu l'acétone. La visibilité de ce phénomène est d'ailleurs variable; elle se réduit à néant peu avant que la feuille ne remonte. Le nombre et l'origine de ces filets indiquent qu'il s'agit d'une diffusion des sucs cellulaires au travers des stomates. Cette figure de déshydratation du tissu, due à l'action énergique de l'acétone, rappelle celle que donne un fragment de pomme de terre immergé dans la glycérine.

Une évacuation des gaz se fait en un ou deux points de l'épiderme inférieur sous forme de bulles bien visibles, mais

rares. Cette sortie s'opère aussi, mais plus rarement par la section du pétiole. Ce dégagement gazeux prend assez rapidement fin.

Une feuille exposée à la lumière a un temps de flottaison égal à zéro. Les feuilles prises à l'ombre ou cueillies au cours de la nuit ont une durée de flottaison variant de quelques secondes à un temps indéfini. On rencontre, bien entendu, des exceptions à cette règle; elles sont dues au fait que *toutes* les feuilles de lumière ou d'obscurité ne sont pas simultanément dans un même état physiologique. Il est au contraire intéressant que notre méthode enregistre ces inégalités physiologiques, décelées antérieurement chez la même plante par d'autres moyens.

Ces observations, ainsi que celles qui seront décrites plus loin, indiquent que la durée de flottaison est en rapport avec le degré d'ouverture des stomates; s'ils sont largement ouverts au moment du contact avec l'acétone, celui-ci pénètre facilement dans l'aérenchyme et chasse une partie des gaz qui s'y trouvent à l'état libre ou dissous. On constate alors le dégagement gazeux que nous venons de signaler; il cesse bientôt à cause de la fermeture des stomates réalisée par l'action déshydratante de l'acétone. Cette occlusion donne à la feuille le caractère d'un ballonnet étanche dont les gaz ne peuvent plus s'échapper. C'est alors que la feuille, dont les tissus sont à ce moment déjà durcis, presque cassants, remonte à la surface. Il est aisé de fournir la preuve que cette seconde flottaison est due à la rétension des gaz dans le limbe; il suffit de casser la feuille qui vient d'émerger pour voir les deux fragments tomber aussitôt et définitivement au fond du récipient.

On comprendra qu'une feuille dont les stomates sont naturellement et presque complètement fermés — feuille cueillie de nuit ou à l'ombre — flotte d'emblée longuement ou définitivement, dès son contact avec l'acétone.

Le rôle de l'acétone dans la fermeture du stomate, déjà discerné dans les précédentes expériences, se dévoile nettement dans les essais suivants: une feuille de lumière tarde à tomber au fond d'un mélange constitué par 3 volumes d'acétone pour 1 volume d'eau; ce retard est encore plus grand dans un

mélange à 50% d'acétone. D'autre part, la feuille qui descend lentement dans le mélange à 75% d'acétone, se couvre rapidement de bulles de gaz qui s'échappent avec force de toute la surface foliaire. Pareille sortie de gaz n'a pas lieu, nous l'avons vu, chez une feuille plongée dans l'acétone pur. Cette fuite accentuée de gaz atteste que les stomates sont encore largement ouverts et qu'à cette dilution, le solvant organique ne les ferme pas. La feuille qui est lentement descendue dans l'acétone dilué, ne remonte plus à la surface et ne flotte pas non plus si on la dépose à la surface d'acétone pur. Il lui manque en fait un élément de flottaison, soit le gaz qu'elle a abondamment perdu au cours de sa chute. L'acétone dilué s'infiltre encore dans le tissu lacuneux mais n'exerce plus d'action clôturante sur les stomates.

Ces expériences nous montrent, au point de vue biologique, que la méthode de flottaison à l'acétone fournit pour cette espèce végétale de rapides et sensibles indications du degré d'ouverture des stomates. Le mécanisme de la flottaison, consécutif à la fermeture des stomates, implique les règles de l'hydrostatique. Un physicien, le Dr H. Saïni, nous faisait remarquer, à ce propos, que la vieille expérience du ludion constitue vraisemblablement le modèle physique des phénomènes observés avec les feuilles plongées dans l'acétone.

Marcel Monnier. — *Les altérations du système nerveux et des muscles striés chez le rat adulte carencé en vitamine E.*

La vitamine E, dont les propriétés spécifiques essentielles ont été découvertes par Evans et ses collaborateurs en 1922, est une vitamine liposoluble qui s'accumule plus que toute autre dans l'organisme. C'est pourquoi les premières manifestations de la carence en vitamine E n'apparaissent qu'après plusieurs mois chez la rate adulte et, chez ses descendants, à la deuxième ou troisième génération seulement. Chez l'animal adulte, dont nous traiterons exclusivement ici, la carence prolongée en vitamine E produit les manifestations essentielles suivantes: