Zeitschrift: Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles

Herausgeber: Société Vaudoise des Sciences Naturelles

Band: 10 (1868-1870)

Heft: 60

Artikel: Observations et expériences sur les mouvements des étamines de l'Epine vinette

Autor: Schnetzler, J.-B.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-256536

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

Observations et expériences sur les mouvements des étamines de l'Epine vinette.

par **J.-B. SCHNETZLER**, prof.

Il existe un certain nombre de phénomènes physiologiques, mentionnés dans tous les ouvrages élémentaires de botanique et qui, néanmoins, ne sont pas encore suffisamment expliqués. Parmi eux nous pouvons citer les mouvements des étamines de l'Epine vinette (*Berberis vulgaris* L.). Il est en effet bien connu que, lors qu'on pique légèrement à l'aide d'une aiguille, la partie inférieure et intérieure d'une étamine de *Berberis vulgaris*, celle-ci s'élance brusquement vers le pistil [1].

Nous n'avons pas l'intention de répéter ici les diverses opinions sur la cause de ce mouvement, qu'on a attribué à la contractilité, à l'irritabilité, etc. du tissu végétal, ou à une rupture d'équilibre dans la tension et la turgescence de ce même tissu. Les mots de contractilité, d'irritabilité, etc. n'expliquent rien, aussi longtemps que les qualités qu'ils expriment ne se rattachent pas à une matière connue que nous trouvons dans les organes dont nous étudions les mouvements. Avant d'émettre une opinion sur la cause de ces mouvements, nous donnerons le résumé de quelques expériences et observations faites dans le courant du printemps 1868.

1° Une goutte de nicotine pure versée sur la base d'une étamine de *Berberis vulgaris*, produit un mouvement très vif de cette étamine vers le pistil. Comme il suffit souvent d'une légère pression mécanique pour provoquer ce mouvement, on pourrait admettre que l'application de la goutte de nicotine et la pression exercée eussent suffi pour mettre l'étamine en mouvement ; mais je me suis convaincu qu'une goutte d'eau froide appliquée de la même manière ne produisait aucun mouvement.

[1] On observe des mouvements semblables chez *Berb. humilis* et *B. canadensis* (*Mahonia*).

Lorsque le mouvement de l'étamine a été produit par une action mécanique, elle s'éloigne du pistil au bout de quelques minutes et elle retourne dans sa position primitive, de laquelle une nouvelle irritation mécanique la fait sortir rapidement. Après l'application de la goutte de nicotine, l'étamine ne réagit plus ni sous l'influence d'actions mécaniques, ni sous celle de réactifs chimiques, du courant électrique, etc.

2° L'alcool, les acides minéraux, la potasse caustique agissent de la même manière que la nicotine; c'est à dire provoquent un mouvement brusque de l'étamine vers le pistil; mais ces réactifs tuent l'étamine tout en produisant chez elle un mouvement convulsif. Après leur action l'étamine se détache facilement de la base qui la supporte.

3° Une solution aqueuse de curare est versée dans une fleur d'épine vinette fraîchement éclose; malgré le contact très prolongé de cette matière toxique qui agit si énergiquement sur les nerfs moteurs des animaux, son action est complétement nulle sur le mouvement des étamines de *Berberis;* l'excitabilité de ces dernières reste parfaitement intacte; car sous l'influence d'actions mécaniques, chimiques, physiques (courant électrique), elles s'élancent vivement vers le pistil, d'où elles reviennent à leur position primitive au bout de 5 à 10 minutes, pour se mouvoir de nouveau sous l'influence des mêmes causes.

4° Le courant d'induction d'une petite pile de Galiffe au bisulfate de mercure fut employé comme irritant. L'intérieur de la fleur fut humecté avec de l'eau; un des pôles communiquait avec le stigmate, l'autre avec une anthère. En touchant la partie inférieure d'une étamine avec le rhéophore de la pile, on aurait pu produire une irritation mécanique, capable de provoquer le mouvement de l'étamine; tandis qu'une simple action mécanique exercée sur l'anthère, ne produit ordinairement pas le mouvement en question. Sous l'influence d'un courant modéré, appliqué tel que je viens de le dire, j'ai toujours vu l'étamine s'élancer vers le pistil. Lorsque le courant devient trop fort, l'irritabilité disparaît complétement. Ce même résultat fut déjà obtenu par A. de Humboldt[2], Cohn, Kabsch, etc.[3]

5° Nous avons déjà vu plus haut que l'eau froide n'exerce aucune action sur les mouvements des étamines de l'épine vinette. J'ai entrepris une série d'expériences pour examiner l'action de l'eau à différentes températures.

C'est à partir d'une température de 30 à 35° C que l'eau provoque le mouvement des étamines; cependant dans ce cas, le

[2] Versuche ueber die gereizte Muskelfaser, II, 195.
[3] Jul. Sachs Lehrbuch 1868.

mouvement est encore assez lent. Lorsqu'on place délicatement de l'eau de 40° à la base de l'étamine, celle-ci s'élance alors très vivement vers le pistil. Quelques minutes (5 à 10) après elle revient à son ancienne place, d'où elle s'élance de nouveau vers le pistil quand elle est irritée. Le mouvement est encore produit par de l'eau de 50° C; mais après un mouvement convulsif de l'étamine, celle-ci a perdu toute irritabilité; elle se détache de sa base de même qu'à des températures plus élevées.

Les résultats obtenus en employant de l'eau à différentes températures, nous semblent présenter un certain intérêt, ils rattachent les mouvements des étamines de *Berberis vulgaris* à une loi générale de la physiologie botanique, formulée ainsi par Jul. Sachs[4] : « Les fonctions de la plante sont accélérées et leur intensité est augmentée à mesure que la température s'élève à partir d'un minimum. La fonction produit son effet maximum lorsque la température atteint une limite déterminée; dès que cette limite est dépassée, la fonction diminue jusqu'à ce qu'elle s'annulle complétement à une limite de température supérieure. D'après le même auteur l'irritabilité des feuilles de Mimosa est faible de 16 à 18°, elle paraît atteindre son maximum à 30° C. Les folioles latéraux de *Hedysarum gyrans* exécutent suivant Kabsch une oscillation pendant 85 à 90 secondes à une température de 35°, tandis que de 23 à 24° leur mouvement cesse presque complétement.

Nous voyons ainsi le mouvement des étamines de *Berberis vulgaris*, se rattacher à une question plus générale de physiologie végétale, question à laquelle appartient le mouvement des feuilles, des mimosa, des dionæa, des étamines de parietaria, etc. Dans un précédent travail[5], nous avons attribué un rôle dans ces différents mouvements à la matière protéique, qui fait partie de toutes les cellules vivantes, qui ressemble au sarcode des Rhizopodes et que les physiologistes ont désigné sous le nom de protoplasma. Les expériences précédentes confirment celles que nous avons faites sur les Mimosa, surtout pour ce qui concerne l'action du curare. Cette substance qui ne détruit point la contractilité et le mouvement du sarcode animal, laisse intactes ces mêmes propriétés dans le protoplasma et n'a aucune influence sur les mouvements des feuilles de Mimosa et des étamines de l'épine vinette. La nicotine, au contraire, de même que l'alcool, les acides minéraux, etc., détruisent la vie du sarcode et du protoplasma, de même que l'irritabilité des feuilles de Mimosa et des étamines de *Berberis*.

[4] Jules Sachs, Lehrbuch der Botanik, 1868.
[5] Archives des Sc. phys. et nat., déc. 1865.

Les vapeurs d'alcool, d'éther et de chloroforme employées avec précaution peuvent abolir momentanément les mouvements du sarcode et du protoplasma, ainsi que l'irritabilité des feuilles de Mimosa et des étamines de *Berberis*[6].

M. Paul Bert, dans ses *Recherches sur les mouvements de la sensitive*, tâche de démontrer que les anesthétiques, tels que l'éther, arrêtent les mouvements qui résultent d'un choc, d'une lésion, etc., mais n'influe pas sur les directions de la feuille pendant la nuit. D'après lui, la cause de ces deux mouvements serait différente. L'éther, qui agit sur les mouvements accidentels, a pour effet de créer une immobilité absolue dans la position où se trouve la feuille, ce qui est bien différent de son action sur les animaux. Cette action particulière de l'éther qui paralyse momentanément les feuilles de mimosa et les étamines de *Berberis* s'explique en partie par son influence sur le protoplasma. Les cils et filaments vibratils des spores d'algues ne sont que des prolongements du protoplasma qui compose ces spores, les vapeurs d'éther arrêtent leurs mouvements pendant un temps plus ou moins long.

Les résultats de nos expériences nous fournissent encore une autre raison pour attribuer au protoplasma un certain rôle dans les mouvements dont nous parlons. D'après Nægeli, le mouvement du protoplasma dans *Nitella syncarpa* atteint son maximum à 37°. Jul. Sachs a trouvé que ce même mouvement dans les poils de *Cucurbita*, *Solanum*, *Lycopersicum*, *Tradescantia*, dans les cellules du *parenchyme* de *Vallisneria* est lent à une température de 11° à 16°, très vif de 30° à 40°, tandis qu'il se ralentit entre 40° et 50°[7].

Max Schultze établit que la température qui tue d'une manière absolue le protoplasma commence de 47° à 48° C[8].

Les phénomènes physiologiques présentent toujours quelque chose de compliqué, et nous trouvons constamment plusieurs facteurs qui y concourent. Pour comprendre le mouvement exécuté par un organe, il ne suffit pas d'y constater l'existence d'une matière contractile; il faut encore étudier la structure anatomique de l'organe en question. Quand nous examinons sous ce point de vue les étamines d'épine vinette, nous trouvons dans le filet un tissu épidermique garni de cellules arrondies en forme de papilles. Sous les papilles se trouve un tissu formé de cellules étroites, allongées, cylindriques, très serrées. Ce tissu épidermique enveloppe un parenchyme traversé dans toute sa longueur par un faisceau

[6] Voyez Dr Clemens, Untersuchungen uber die Wirkungen des Aethers und Chloroforms. Inaugural dissertation, 1850. — M. Marcet, Archives des Sc. phys. et nat. nov. 1848.

[7] Jul. Sachs Lehrb.

[8] Max Schultze das protoplasma der Rhizopoden und Pflanzenzellen.

fibrovasculaire. Lorsqu'on coupe l'étamine à sa base, le tissu fibreux de l'épiderme ne couvre plus le parenchyme jusqu'à la base, il semble s'être retiré, comme une enveloppe élastique fortement tendue, dont on aurait coupé le point d'attache. Le parenchyme qui se montre alors dénudé à la base de l'étamine, se compose de grosses cellules arrondies. Dans une solution de carmin ces cellules absorbent une grande quantité de la matière colorante et l'on aperçoit alors leur protoplasma mort, coagulé en forme d'amas irréguliers d'un beau rouge. Ce fait s'observe du reste aussi sur d'autres étamines qui ne présentent point de mouvements particuliers. On observe également une belle coloration rouge sur le fil élastique des trachées qui traversent le parenchyme, tandis que le vaisseau lui-même se colore à peine.

L'inégal développement des tissus d'un organe peut produire dans cet organe une tension plus ou moins grande; c'est ainsi qu'il existe une tension très forte entre le tissu épidermique des étamines d'épine vinette et le parenchyme. Ce parenchyme qui s'est développé plus fortement que l'enveloppe épidermique, a produit une traction longitudinale dans les cellules de l'épiderme, tandis que la résistance de ces mêmes cellules épidermiques produit une compression de haut en bas dans les cellules du parenchyme. Sachs (loc. cit.) distingue très bien entre tension des tissus et turgescence; cette dernière signifie pour lui la pression hydrostatique exercée par le liquide intracellulaire sur les parois de la cellule, ou ce qui revient au même, la pression de la paroi élastique de la cellule sur le contenu liquide. Ces deux qualités des tissus ont évidemment une influence réciproque. L'action endosmotique du contenu de la cellule doit avoir une grande influence sur sa turgescence. Les matières protéiques qui se trouvent dans les cellules du parenchyme de la base des étamines doivent ainsi augmenter la turgescence de ces cellules, et cette turgescence du tissu érectile, c'est à dire d'un tissu comprimé, gêné dans sa dilatation, augmente naturellement à son tour la tension entre l'épiderme et le parenchyme de l'étamine. On comprend alors facilement qu'il suffise d'une faible action perturbatrice pour détruire la position d'équilibre de l'organe et pour y produire un mouvement, d'autant plus que l'étamine, renflée à sa partie inférieure et arrondie, repose sur une petite surface sur laquelle elle se trouve comme articulée.

Ajoutons encore comme fait important à noter que l'étamine, au commencement de la floraison, se trouve assez rapprochée du pistil, mais qu'à mesure que les pétales s'étalent, ils entraînent avec eux les étamines qui leur sont opposées; ce qui augmente nécessairement la tension dans la partie tournée du côté du pistil. Supposons maintenant qu'à la partie intérieure et inférieure de

l'étamine, il y ait contraction dans les cellules du tissu érectile du parenchyme, c'est à dire diminution de leur hauteur, l'étamine doit alors évidemment s'élancer vers le pistil. La contraction des cellules du tissu érectile peut provenir, ou d'un écoulement d'une partie du liquide qui produit leur turgescence, ou d'un raccourcissement dû à la contractilité de ces cellules, ou à la réunion des deux causes indiquées. Il nous semble difficile d'expliquer le mouvement brusque des étamines par un simple déplacement du liquide intra-cellulaire qui doit être rapide, presque instantané et qui se produirait par la plus légère action mécanique ou par le simple contact d'une goutte d'eau de 40°.

Les expériences faites avec l'eau à différentes températures, avec le courant électrique, avec l'alcool, les acides minéraux, la nicotine, etc., nous ont fait voir que toutes les fois que ces réactifs détruisent la vitalité du protoplasma végétal, ils anéantissent aussi l'irritabilité des étamines de l'épine vinette ; tandis qu'en employant dans les conditions voulues ceux d'entre eux qui rehaussent et activent la vitalité du protoplasma, l'irritabilité des étamines se manifeste non seulement par des mouvements vifs, mais encore par sa persistance.

La tension des tissus, la turgescence des cellules du tissu éréctile, l'élasticité de l'épiderme, le mode d'insertion et l'écartement de l'étamine produisent certainement un état d'équilibre facile à troubler ; mais encore faut-il une action pour rompre cet équilibre. Si nous ne pouvons pas trouver cette action dans un simple déplacement du liquide intracellulaire, il nous semble plus naturel de la chercher dans la contractilité du sarcode végétal ou protoplasma qui aurait pour effet un déplacement du liquide de la cellule. Dans une cellule vivante ce protoplasma ne se trouve pas seulement dans l'intérieur, mais il passe par différents degrés de densité jusque dans la partie de l'enveloppe désignée par H. v. Mohl sous le nom d'utricule primordiale sur laquelle s'étend dans les cellules dont nous parlons une mince couche de cellulose élastique. Il est vrai que nous savons fort peu de chose sur la contractilité de l'utricule primordiale et sur les changements de forme que ses contractions peuvent produire ; mais en voyant le protoplasma des globules de chlorophylle changer de forme sous l'influence de la lumière, en voyant les mouvements rapides des cils vibratils, des spores d'algues, le déplacement du protoplasma des myxomycetes, les mouvements de cette même substance dans toutes les cellules vivantes, il nous semble difficile d'admettre que dans l'utricule primordiale elle soit devenue une substance morte, privée de contractilité.

Lorsque nous considérons les différentes conditions déjà indiquées dans lesquelles se trouvent les étamines de *Berberis vulga-*

ris, une légère contraction des cellules du tissu érectile à la partie inférieure et intérieure de l'étamine suffit pour provoquer le mouvement vers le pistil. A mesure que ces mêmes cellules reviennent à leur forme primitive, l'étamine s'éloigne lentement du pistil vers la position où elle présentera de nouveau les mêmes conditions de tension et de turgescence comme auparavant. Si, à l'aide d'un obstacle mécanique, on retient l'étamine dans cette position pendant que l'on irrite sa partie inférieure, elle restera immobile quand on l'abandonnera à elle-même. Ce qui en outre témoigne peu en faveur d'un simple déplacement de liquide, c'est que le mouvement des étamines se produit sous l'influence des réactifs indiqués, même dans les étamines des fleurs presque flétries.