

L'expérience de la jacinthe renversée

Autor(en): **Maillefer, Arthur**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **47 (1911)**

Heft 172

PDF erstellt am: **27.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-287530>

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.

Université de Lausanne.

Laboratoire de botanique.

L'EXPÉRIENCE DE LA JACINTHE RENVERSÉE

PAR

Arthur MAILLEFER

Aug. Pyr. de Candolle (*Physiologie végétale ou exposition des forces et des fonctions vitales des végétaux*, Paris, 1832, t. II, p. 825) signale l'expérience suivante :

« J'ai, dit-il, placé un oignon de jacinthe, la pointe renversée, sur un bocal tubuleux plein d'eau et les racines recouvertes par une éponge humide. La hampe a poussé et fleuri dans l'eau ; elle était dans une situation verticale, la sommité dirigée en bas ; et cette direction verticale était rigoureuse, parce que, vu la mollesse que l'eau donnait au tissu, la hampe tombait par son propre poids. »

Cette expérience de de Candolle est bien connue des horticulteurs qui la répètent souvent pour piquer la curiosité de leurs clients.

Cette expérience tendrait à démontrer que la faculté de réagir par une courbure à l'action de la pesanteur disparaît complètement chez une plante de jacinthe croissant dans l'eau ; j'ai répété cette expérience pour voir s'il se produirait des modifications anatomiques susceptibles d'expliquer l'absence de géotropisme ; je pensais aussi étudier la répartition des grains d'amidon statolithiques.

En octobre 1909, j'ai placé un bulbe de jacinthe, la pointe en bas et les racines entourées de mousse sur un vase cylindrique de 10 cm. de diamètre et de 25 cm. de hauteur. Le vase fut placé sur le plateau horizontal d'un

clinostat de Pfeffer. L'oignon, très gros, reposait dans l'excavation conique du bouchon fermant le vase. La jacinthe s'est très bien développée; la tige s'est accrue verticalement vers le bas et a fleuri. Les feuilles se sont successivement formées et se sont toutes appliquées contre la paroi du bocal. Au moment où il ne restait plus que quelques boutons à s'ouvrir, l'extrémité présenta une incurvation. Était-ce du géotropisme? Je n'osai pas l'affirmer après cette seule expérience. Deux jours avant la courbure, ayant dû m'absenter de Lausanne, je ne pus remonter le mouvement d'horlogerie, et le clinostat cessa de tourner pendant une journée. Il était possible que j'eusse affaire à du phototropisme. Au moment où la courbure advint, l'extrémité de la tige dépassait les feuilles de quelques centimètres.

En octobre 1910, je recommençai l'expérience. Ayant reconnu le fait que les feuilles venaient s'appliquer contre les parois du bocal et enlevaient ainsi de la lumière à la hampe florale, je pris un vase plus grand (20 cm. de diamètre). Comme le clinostat de Pfeffer ne pouvait supporter une charge aussi lourde que mon vase (12-15 kg) je construisis un clinostat capable de supporter ce poids. Pour éviter les inconvénients du remontage, je me décidai à actionner l'appareil à l'aide d'un moteur électrique.

Ce clinostat se compose en substance d'un plateau circulaire en fonte, de 40 cm. de diamètre, fixé au bout d'un axe vertical; un système de poulies et de courroies sans fin transmet le mouvement du moteur en réduisant la vitesse. Le plateau fait environ un tour en cinq minutes; on peut le charger de 100 kg. sans gêner le mouvement, même si la charge n'est pas centrée.

La jacinthe fut fixée la pointe en bas sur une planchette perforée d'un trou évasé coniquement; l'oignon fut entouré de mousse maintenue par une sorte de filet. La planchette fut suspendue horizontalement dans le vase à l'aide de fils de fer galvanisés. L'appareil marcha sans interruption no-

table, jour et nuit, du 3 octobre 1910 au 15 janvier 1911.

Les feuilles, au fur et à mesure qu'elles s'accroissaient, se recourbaient de façon à présenter leur face morphologiquement supérieure au zénith; elles formaient un cercle complet, la pointe de la feuille venant en contact avec sa base. Comme mon appareil recevait de la lumière surtout par le côté et en tout cas pas par en haut vu la présence de la planchette, je puis affirmer que *la courbure des feuilles était due au géotropisme* et non au phototropisme.

La hampe florale eut beaucoup de peine à s'allonger; les jours passaient; les boutons floraux grossissaient et la hampe restait courte. Les boutons floraux s'épanouirent; les pédicelles de chaque fleur s'allongèrent et se courbèrent nettement vers le haut de telle façon que les fleurs prissent, par rapport à la verticale, la même position que dans les plantes cultivées normalement; enfin les premières fleurs épanouies se fanèrent, c'est-à-dire tombèrent en bouillie et j'interrompis l'expérience. La hampe florale mesurait alors 2,5 centimètres de longueur; les pédicelles floraux naissaient très près les uns des autres et s'allongeaient de façon à permettre aux fleurs de prendre leur position normale par rapport à la verticale. En regardant la plante depuis dessous (la plante étant dans la position de l'expérience, c'est-à-dire renversée) on voyait ces pédoncules rayonner dans tous les sens et les fleurs former une couronne parfaitement circulaire, signe que la lumière avait bien été égalisée entre les différentes directions.

Comment faut-il expliquer ces expériences? L'hypothèse de Candolle, que c'est la mollesse communiquée par l'eau au tissu qui fait que la hampe tombe par son propre poids, est insoutenable. La plante de jacinthe sortie de l'eau était parfaitement turgescente et raide, beaucoup plus même que la plante contrôlée ayant crû dans l'air. Du reste, cette soi-disante mollesse aurait empêché le mouvement nettement géotropique des pédoncules floraux et des feuilles.

Voici, je crois, l'hypothèse la plus probable. La faculté de réagir vis-à-vis de la pesanteur n'est pas atténuée dans la jacinthe renversée. Dans l'expérience de 1909, dans le vase étroit, les feuilles empêchées de se courber géotropiquement, comme elles l'ont fait dans l'expérience de 1910, dans le vase large, forment un écran presque continu qui diminue la quantité de lumière parvenant sur la hampe florale. Cette espèce de gaine fait également que la lumière arrive sur la hampe en plus grande quantité par le bas que par le côté. Cette faible lumière amène un étiolement de la hampe qui s'allonge démesurément; on constate le même phénomène sur une plante de jacinthe croissant dans l'air dans un endroit sombre. La hampe ne se courbe pas géotropiquement dès le début, parce que le phototropisme induit par la lumière qui vient surtout d'en bas est plus fort que le géotropisme. Au moment où la hampe a dépassé les feuilles, elle s'est trouvée éclairée identiquement sur toutes ses faces et la courbure géotropique a pu se faire; voilà l'explication de la courbure intervenue à la fin de l'expérience.

Si de Candolle n'a pas observé de courbure géotropique, c'est parce qu'il a pris un bocal tubuleux, sur lequel il a posé le bulbe; pour que le bulbe n'ait pas disparu dans le bocal, ce dernier devait être encore plus étroit que 10 cm.; l'étiolement et le phototropisme devaient être encore plus prononcés que dans ma première expérience.

Dans le vase large, la lumière arrivant en abondance sur la hampe florale, celle-ci ne s'est pas étiolée; elle est restée courte, comme celle de la plante contrôle placée dans l'air. Comme la hampe ne s'est pas allongée, je ne puis dire si elle est capable de se courber géotropiquement; mais cela est bien probable.

Il faut que je signale ici que, tandis que le bulbe de 1909 était de grande taille, celui de 1910 était plutôt petit, et l'on sait que la taille de la hampe florale est en rapport

avec la dimension de l'oignon. Il serait intéressant de refaire l'expérience avec un gros oignon dans le grand vase de 1910. Si je le puis, je ne manquerai pas de le faire.

Dans l'expérience avec le grand vase, il restait un espace entre les parois du vase et la planchette supportant le bulbe. Les racines sortant de la mousse y passèrent et s'allongèrent le long de la paroi du vase. Toutes ces racines étaient recourbées, leurs pointes se dirigeant en sens inverse des aiguilles d'une montre. Le plateau du clinostat tournait dans le sens des aiguilles.

Cette courbure semblait due au *rhéotropisme* des racines. Mais pour qu'il y ait rhéotropisme il faut que l'eau ait une vitesse différente de celle du vase ; or l'eau dans un vase en rotation doit très vite prendre la même vitesse que le vase. Une explication de ce phénomène serait la suivante. L'eau qui se trouve dans la mousse se refroidit par évaporation ; cette eau froide s'écoule dans le centre du vase, ce qui provoque une circulation, l'eau descendant au centre et remontant à la périphérie. Ces courants d'eau subissent une déviation grâce à la rotation, comme les vents par exemple ; de sorte que l'eau remonterait obliquement à la périphérie du vase ; ce qui suffirait pour provoquer le rhéotropisme des racines. Les courants dus aux variations de la température du laboratoire se produisant tantôt dans un sens, tantôt dans un autre n'influeraient pas sur le résultat.

Il serait également possible que les variations de la vitesse de rotation aient provoqué cette courbure. Voici comment : Le bâtiment de l'Université reçoit de la ville du courant électrique triphasé ; ce courant est transformé en courant continu qui sert à charger une batterie d'accumulateurs, et c'est cette batterie qui fournit le courant à tout le bâtiment. Au fur et à mesure que les accumulateurs se chargent, la tension augmente peu à peu et par suite la vitesse de rotation du clinostat. Toutes les demi-heures le

mécanicien va vérifier le voltage de la batterie et enlève un ou deux éléments de réserve, ce qui fait retomber la tension et par conséquent ralentit brusquement la vitesse du clinostat. On a ainsi les phases suivantes : pendant une demi-heure accélération graduelle de la vitesse de rotation, puis brusquement ralentissement. On peut admettre que l'augmentation de vitesse se fait assez lentement pour que l'eau accélère son mouvement en même temps que le vase, ou tout au moins que la différence de vitesse n'est pas assez forte pour irriter la plante ; le seuil de perception ne serait pas atteint. Quand la vitesse de rotation diminue brusquement, l'eau ne perd pas instantanément sa vitesse et la différence est suffisamment grande pour que le seuil soit atteint et qu'il y ait irritation. Cette seconde hypothèse est la plus plausible. Si elle se vérifiait, on aurait ainsi un moyen simple pour déterminer le seuil de perception du rhéotropisme.

