

Zeitschrift: Bulletin de la Société botanique de Genève
Herausgeber: Société botanique de Genève
Band: 23 (1930-1931)

Artikel: Deux instruments nouveaux destinés à la mesure de la transpiration des végétaux
Autor: Minod, M.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1099543>

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: 17.04.2026

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

Deux instruments nouveaux destinés à la mesure de la transpiration des végétaux

par

M. MINOD

(Présenté en séance du 19 novembre 1928)

I. POROMÈTRE A LAMELLE COLLOÏDALE

Jusqu'ici, la transpiration des végétaux ne pouvait être mesurée que par des méthodes imprécises, lorsqu'elles étaient rapides, ou délicates et longues, lorsqu'on en réclamait quelque exactitude.

On a signalé récemment ¹ la possibilité d'utiliser une matière colloïdale artificielle, dérivée de la cellulose, nommée *cellophane*, pour apprécier d'une façon rapide le degré de transpiration, c'est-à-dire le flux de vapeur d'eau émis par une surface foliaire. Depuis longtemps, on sait, d'ailleurs, que des lames minces de cellulose, posées par exemple sur la main, se recourbent et décèlent ainsi la transpiration. Mais la courbure de ces feuillets de matières colloïdales est irrégulière et d'apparence capricieuse : il se produit des gauchissements, des torsions, des ondulations et des mouvements incessants de ces surfaces, ce qui exclut toute mesure précise de leurs déformations.

Sur le conseil de M. le Prof. R. Chodat, j'ai cherché à remédier à l'irrégularité du phénomène, de façon à pouvoir utiliser les remarquables propriétés hygroscopiques de la cellophane à la mesure de la transpiration foliaire. Après quelques tâtonnements, j'y suis parvenu en *striant* la lame de cellophane ² de traits parallèles, faits au moyen d'une aiguille émoussée, sur les deux faces alternativement et à des intervalles de l'ordre du millimètre. Ayant préparé ainsi un grand nombre de feuillets striés de cellophane (fig. 1, a),

¹ WEBER, Friedl. Stomata-Oeffnungszustand bestimmt mit Cellophan, Ber. d. d. bot. Ges. XLV (1927) 536.

² Les qualités *minces* de cellophane sont seules utilisables et on doit rejeter toute lame ridée ou ondulée.

j'en ai choisi quelques-uns qui, par leur souplesse, l'absence de défauts et de parties incurvées, réalisaient sans à-coups une courbure progressive, régulière et stable, lorsqu'on les approchait de la main ou d'une feuille vivante. La lamelle sensible ainsi obtenue, il restait à la fixer de manière convenable, et c'est alors que l'idée me vint de construire l'appareil que je vais décrire (fig. 1).

J'ai obtenu une fixation satisfaisante en glissant une des extrémités de la lamelle, laissée sans stries à cet endroit, entre deux lames de verre paraffinées, en chauffant *légèrement* et en pressant le tout.

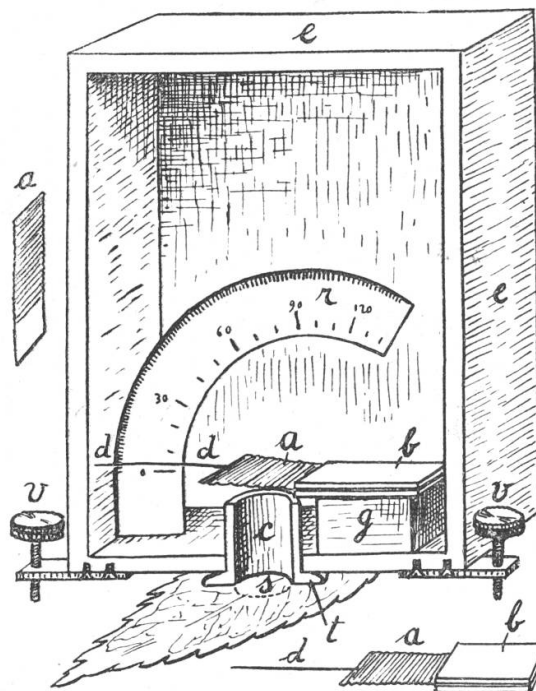


Fig. 1. — Poromètre à lamelle de cellophane.

Les deux lames de verre *b* font alors bloc avec la cellophane qui les dépasse de 2-3 cm. sous la forme d'un film strié transversalement.

Des essais plus récents ont montré qu'il serait préférable encore de pincer la partie non striée entre deux plaquettes de laiton bien planes et serrées à bloc par une vis de pression. Ceci évite la formation des petites cloques qu'on voit apparaître sur la cellophane au voisinage du verre paraffiné, lesquelles peuvent diminuer la sensibilité du dispositif. On peut aussi pincer la lame de cellophane entre deux lames de verre après interposition de traces de pâte plastique ou encore de baume de Canada. Quel que soit le mode de fixation, la lamelle et son support sont disposés sur une base *g*,

de façon que la lamelle surmonte, sans le toucher, un petit cylindre métallique *c* ouvert, muni inférieurement d'un rebord *t*, et encastré dans la base percée d'une boîte *e* en bois, vitrée en avant, blanchie sur ses faces internes, servant d'enveloppe à tout le dispositif, montée sur trois vis calantes *v* (dont deux seulement sont figurées). Un crin noir *d*, très léger, est fixé à la cellophane par une trace de baume de Canada et fonctionne comme aiguille indicatrice ; il se déplace devant un cadran divisé.

La lamelle ne conserve pas constamment sa position normale de repos : par suite de causes multiples, elle est sujette à des déformations lentes et imprévisibles.

Il en résulte que le crin *d* ne restera pas constamment, au repos, en regard de la division zéro du cadran. Il est donc désirable de rendre ce dernier mobile pour permettre le réglage initial avant chaque série de mesures. Ceci est facilement obtenu en rendant le cadran solidaire d'une alidade que l'on règle par un bouton placé en arrière de la boîte (non figuré).

Les mesures se font en plaçant le bord inférieur du cylindre *C* en contact avec une feuille *f* horizontale, posée sur une table ou demeurée attachée à la plante. En ce cas, une légère inclinaison ne nuit pas au fonctionnement de l'appareil. Connaissant la surface *s* de la partie de feuille circonscrite par le cylindre, il sera possible d'établir un étalonnage empirique de l'instrument, en faisant avec celui-ci des lectures sur des feuilles dont la transpiration sera simultanément mesurée par un potomètre de précision tel que celui décrit plus loin.

Il est, pour le moment, impossible de construire deux de ces appareils ayant les mêmes constantes et, par conséquent, il conviendra de faire toutes les lectures, relatives à une étude, avec le même instrument.

Il est bon d'aérer de temps à autre la boîte *e* (par coulissage de la vitre antérieure dans des rainures), afin d'éliminer la vapeur d'eau qui peut s'y accumuler. La courbure que prend la lamelle *a* est en effet fonction de la différence de saturation hygrométrique entre *c* et la capacité de la boîte. Cette dernière doit donc être maintenue, autant que possible, à un état de sécheresse relative constante.

Lors des essais effectués, cet instrument s'est montré parfaitement pratique. Les lectures sont très rapides : l'aiguille arrive en 15 secondes environ à sa position d'équilibre et retombe plus rapi-

dement encore au zéro après enlèvement de la feuille. On peut donc faire un nombre élevé de mesures en peu de temps. Comme dispositif de démonstration, ce potomètre permet de mettre, en évidence, de façon frappante, la différence du degré de transpiration entre les deux faces d'une même feuille.

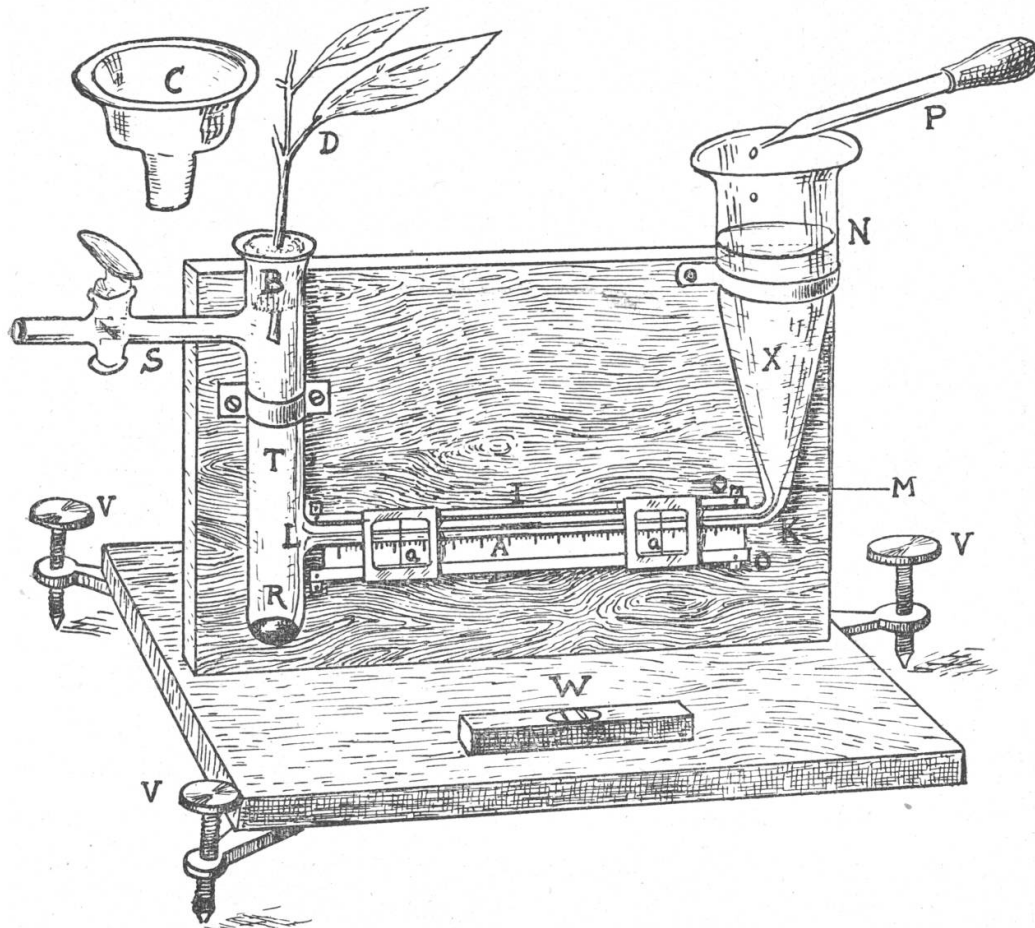


Fig. 2. — Potomètre capillaire à lecture rapide

II. POTOMÈTRE A LECTURE RAPIDE

Le potomètre qui vient d'être décrit ne peut fournir que des évaluations *relatives* de la transpiration. Il était donc tout indiqué de lui adjoindre un appareil permettant d'effectuer des mesures quantitatives précises et d'étudier commodément, sans perte de temps, les variations de régime de la transpiration foliaire, en relation avec les modifications du milieu ambiant. C'est pour répondre à cette préoccupation que le dispositif suivant a été imaginé (fig. 2).

Il se compose de deux vases de verre, l'un conique X, l'autre cylindrique T, que l'on peut surmonter, si on le veut, d'une partie amovible et interchangeable C, évasée en cloche, s'engageant dans la partie B du tube qui est rodée à l'émeri.

En S, une tubulure latérale, munie d'un robinet, permet l'évacuation de l'air. Les deux vases sont reliés par un tube capillaire horizontal KL, de calibre tel, qu'une longueur de 6 à 10 cm. environ, comprise entre deux curseurs *aa*, corresponde à 10 ctgr. d'eau pure. La distance *aa* est mesurée par une échelle divisée A. Les curseurs sont du type en usage pour les règles à calculer. Ils glissent sur des réglettes métalliques OO.

On fixe la plante ou la feuille à étudier D, soit dans la partie supérieure du vase T, soit dans la cloche C qui s'y adapte elle-même. Cette fixation ou lutage doit être parfaitement étanche et c'est là le seul point délicat de la méthode : on peut employer un bouchon de coton imprégné de vaseline ferme (mélange de vaseline et de paraffine) ou bien de la pâte plastique (plasticine), en choisissant une qualité qui n'ait pas tendance à se délayer dans l'eau. Si on emploie la cloche C, le bouchon plastique peut être surmonté d'une nappe de mercure qui assure une étanchéité plus certaine de la fermeture.

On remplit tout l'appareil d'eau, jusqu'au niveau N. (On pourrait aussi employer, pour des essais prolongés, une solution de Detmer parfaitement filtrée). On chasse l'air contenu en T par la tubulure S puis on referme le robinet. On introduit alors en X, au moyen d'une pipette P, une gouttelette de mercure qui s'engage en M, à l'entrée du tube capillaire et qui parcourt ce dernier en peu de minutes sous la forme d'un index I dont on chronomètre les instants de passage en *aa*. Arrivée en L, la gouttelette de mercure tombe dans le fond R du tube où peuvent s'accumuler plusieurs centaines de ces gouttelettes. On peut donc effectuer, sans démonter l'appareil, un très grand nombre d'essais et répéter les lectures à quelques minutes d'intervalle. Tout le dispositif est fixé contre une planche verticale, dressée sur un socle, lui-même porté par des vis calantes V. L'horizontalité du tube capillaire est contrôlée par un niveau à bulle d'air W. Cette horizontalité n'a d'ailleurs pas besoin d'être très rigoureuse.

La construction des appareils actuellement en fonction, a été très habilement réalisée par M. FELLER, préparateur à l'Institut de Botanique.

Au cas où l'on désirerait effectuer des mesures de très grande précision, il conviendrait de faire des corrections de température : 1. en ce qui concerne la capacité d'une longueur donnée du tube capillaire ; 2. en ce qui concerne la dilatation possible de la masse d'eau contenue dans le tube T, au cours de l'expérience. Cette dernière correction serait facile à obtenir en adjoignant au potomètre proprement dit, un second appareil témoin, de même forme et de mêmes dimensions, fermé en B, dont l'index mercuriel indiquerait, par ses déplacements le long de l'échelle A, les variations de volume du liquide. Les deux appareils devraient être remplis, en même temps, de la même eau et rester constamment exposés ensemble aux mêmes variations du milieu.

Signalons pour terminer l'utilisation possible de ce potomètre pour des mesures atmométriques rapides : en ce cas, on disposera en B, à la place de la plante, un élément de porcelaine poreuse entièrement rempli d'eau.

Dr. M. MINOD.