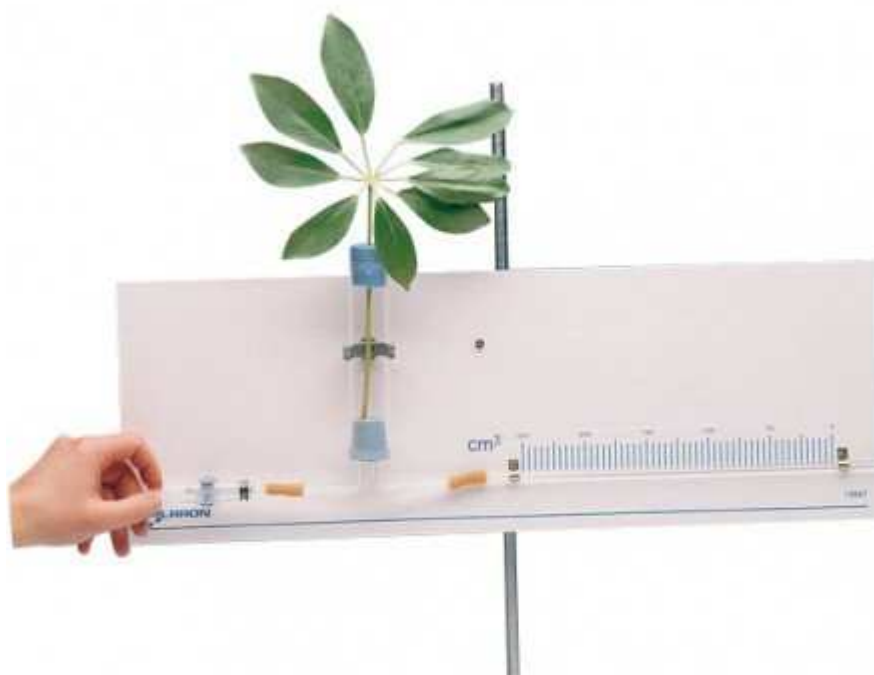


*Notice*

# Potomètre de Coutable

*Réf. 13667*



## Présentation

La transpiration chez les végétaux contribue à 4 fonctions essentielles :

- osmose et absorption racinaire
- transport de l'eau et des métabolites
- photosynthèse
- refroidissement régulier des tissus.

L'eau, après avoir été prélevée dans le milieu extérieur, chemine dans les végétaux et s'évapore au niveau des feuilles (stomates, cuticule et épiderme).

De nombreux facteurs physiologiques et climatiques interviennent dans la vitesse d'évaporation stomatique (régulation de l'ouverture des stomates).

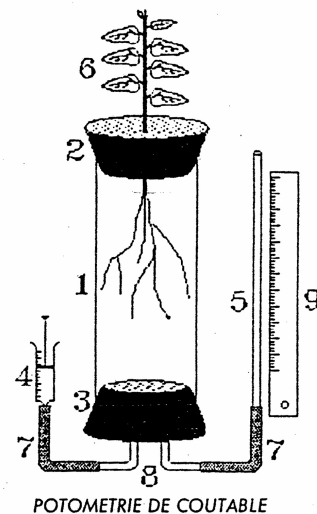
## Manipulations

Les expériences présentées dans ce TP sont un moyen de résoudre les problèmes concernant le flux hydrique dans une plante : intensité du flux, moteurs responsables du flux, facteurs agissant sur le flux.

### 1. Préparation du matériel

1. Tube Plexiglas + eau distillée
2. Bouchon coupé permettant de recevoir la tige du végétal
3. Bouchon à 2 trous
4. Seringue 5 cm<sup>3</sup> au 3/4 remplie d'eau
5. Tube capillaire
6. Végétal
7. Tuyaux raccords
8. Coudes en verre
9. Réglet

Support  
Balance  
Chronomètre



### 2. Démarche expérimentale

- \* Peser le végétal ;
- \* Fixer la tige du végétal dans le bouchon et celui-ci sur le tube ;
- \* Mettre le système à l'envers ;
- \* Le remplir d'eau du robinet pour vérifier l'étanchéité ;
- \* S'il n'y a pas de fuite, vider et remplir avec de l'eau distillée; sinon, recommencer ;
- \* Préparer le bouchon muni de la seringue et du capillaire ;
- \* Enfoncer le piston jusqu'à ce que l'eau affleure au bout du coude ;
- \* Placer le bouchon ainsi préparé sur le tube Plexiglas ;
- \* Fixer le montage sur le support ;
- \* Enfoncer le piston jusqu'à ce que l'eau atteigne une graduation repère située à mi-hauteur du tube (si le niveau monte, il y a fuite; vérifier l'étanchéité) ;
- \* Repousser avec le niveau d'eau vers l'extrémité supérieure du capillaire.

Les mesures peuvent alors commencer.

### 2. Mesures

Attendre 5 minutes que le système se stabilise.

Commencer l'expérience témoin; effectuer le relevé du niveau dans le tube capillaire, par rapport au niveau de départ, toutes les 3 à 5 minutes durant 20 minutes.

### 3. Conditions d'expériences

#### 1° PHASE TEMOINS « T »

POSTE	C.BIOTIQUES	C.ABIOTIQUES
1	Plante entière	ambiantes
2	Plante entière	ambiantes
3	Plante entière	ambiantes
4	Plante entière	ambiantes
5	Plante entière	ambiantes
6	Plante entière	ambiantes
7	Plante entière	ambiantes
8	Plante entière	ambiantes
9	Plante entière	ambiantes
10	Plante entière	ambiantes
11	Plante entière	ambiantes

## NOTICE

### 2° PHASE EXPERIMENTALE « E »

1	C.BIOTIQUES	C.ABIOTIQUES
2	Plante entière	+ lumière
3	Plante entière	+ obscurité
4	Plante entière	+ lumière, chaleur
5	Plante entière	+ chaleur
6	Plante entière	+ vent
7	Plante entière	+ vaseline face sup.feuilles
8	Plante entière	+ vaseline face inf.feuilles
9	Plante entière	+ vaseline face sup & inf des feuilles
10	Sans racines	C. ambiantes
11	Sans feuilles et tiges	C. ambiantes
12	Sans feuilles	C. ambiantes

## Compte-rendu

- \* Présenter l'ensemble de vos résultats.
- \* Calculer le volume d'eau (en  $\text{mm}^3/\text{g}/\text{min}$ ) qui a traversé le végétal pendant la phase «témoin» et pendant la phase «expérimentale».
- \* Soient T (témoin) et E (expérimentale), ces valeurs; calculer alors le rapport E/T indiquant l'effet des conditions biotiques ou abiotiques sur le flux hydrique.
- \* Noter l'ensemble des résultats de tous les groupes.
- \* Faire un bilan de l'action des différents facteurs abiotiques sur le flux hydrique.
- \* Que peut-on dire du rôle des racines et des feuilles sur le flux hydrique?

## Commentaires

### 1. Montage expérimental

- \* La clé de la réussite de ce TP tient à la confection de bouchons adaptés au calibre de la tige du végétal utilisé il faut en prévoir un assortiment très varié.
- \* Faire attention que le tube Plexiglas soit rempli à ras-bord au départ avant de le boucher avec le bouchon (3). Veiller à ce qu'il ne contienne pas de bulle d'air.
- \* Possibilité d'améliorer l'étanchéité en utilisant une graisse (silicone vaseline...).
- \* Le matériel et l'eau doivent se trouver à la température de la salle avant de commencer le TP.
- \* Afin de ne faire varier qu'un seul facteur à la fois, quelques précautions lors de l'étude des facteurs abiotiques s'imposent :
  - présence d'un écran thermique entre la plante et la source de lumière (poste n° 1)

- utiliser un ventilateur non chauffant comme source de vent (poste n° 5).

## 2. Déroulement expérimental

Il est possible de jouer sur différentes conditions expérimentales pour un même végétal, par exemple jouer sur différentes puissances lumineuses reçues (cf. fiche PHOTOSYNTHÈSE).

## 3. Témoin

- Le principe choqué végétal étant à lui seul un cas particulier, il est impossible de quantifier l'influence de tel ou tel paramètre (physiologique ou climatique) de façon sûre. Aussi chaque végétal doit être testé au préalable des conditions expérimentales en tant que témoin.

- Technique : effectuer des mesures à intervalles de temps régulières en début de manipulation et établir simultanément la courbe du déplacement du ménisque dans le capillaire (mm) en fonction du temps (min). Lorsque la pente de la courbe se stabilise on peut considérer que le témoin est atteint. Ceci, pour certains végétaux peut aller très vite (3 à 20 min).

- Il peut être intéressant, dans la 2ème phase expérimentale, de conserver un dispositif dans les conditions témoins, afin de vérifier si les variations climatiques ambiantes (tension de vapeur d'eau, température...) n'altèrent pas de façon significative les mesures expérimentales.

## Résultats

Remarque préalable : on supposera que l'intensité de la transpiration est égale à l'intensité de l'absorption hydrique par les organes plongeant dans le tube Plexiglas.

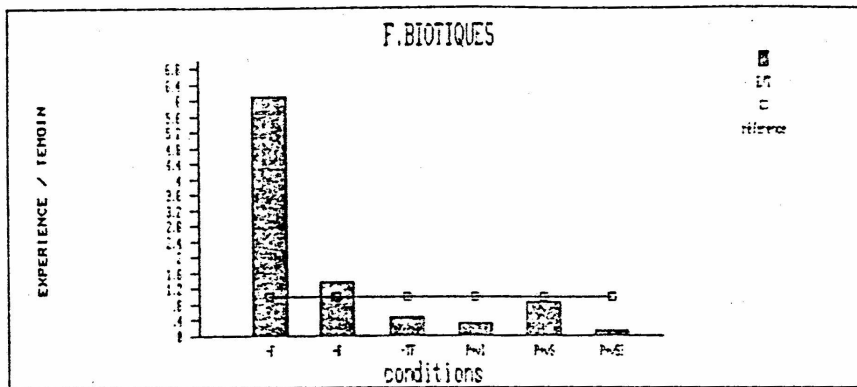
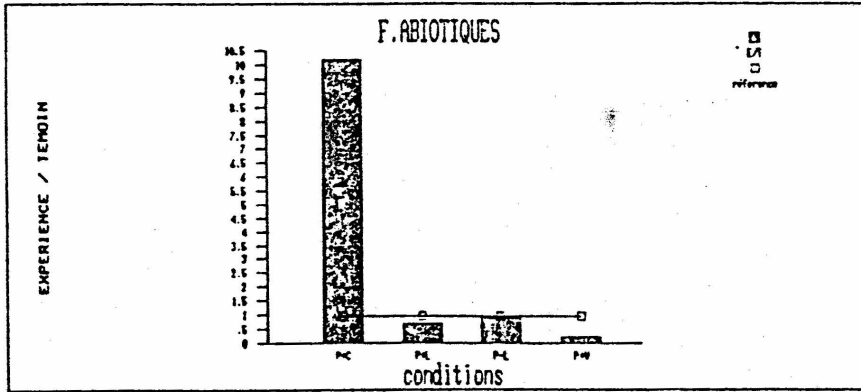
### 1. Présentation sous forme d'un tableau

Poste	Condition expérim:	Témoins mm <sup>3</sup> /g/min	Expérience mm <sup>3</sup> /g/min	E/T
1: P+L	Pl.ent.+Lumière 35W/m <sup>2</sup>	0,21	0,14	0,66
2: P-L	Pl.ent.+ Obscurité	0,17	0,15	0,86
3: P+LC	Pl.ent.+ Lum + chaleur	0,56	0,50	0,89
4: P+C	Pl.ent.+ Chaleur 35°C	0,42	4,29	10,21
5: P+V	Pl.ent.+ Vent	2,76	0,56	0,20
6: P+vS	Pl.ent.+ Vaseline Sup	0,56	0,49	0,87
7: P+vI	Pl.ent.+ Vaseline Inf	1,01	0,31	0,31
8: P+vSI	Pl.ent.+ Vaseline Sup. Inf	0,98	0,12	0,12
9: -R	Pl.sans racines c. ambient	0,27	0,37	1,35
10: -TF	Pl.sans tiges ni feuilles	0,27	0,13	0,47
11: -F	Pl.sans feuilles c.ambient	0,45	2,75	6,11

## 2. Représentations graphiques

Se reporter au tableau précédent pour les abréviations utilisées.

La référence représentée sur ces graphiques correspond à un rapport E/T de 1; ceci permet de visualiser si la transpiration a été augmentée ou diminuée par les conditions expérimentales.



## 3. Commentaires

### FACTEURS ABIOTIQUES

Les résultats montrent l'impossibilité de la plante à maîtriser son flux hydrique face à une température élevée (350° C).

Les résultats à l'obscurité, à la lumière et surtout au vent montrent que la plante réduit sa transpiration. Ceci est la conséquence de la régulation qu'exerce la plante au niveau des stomates.

### FACTEURS BIOTIQUES

Dans l'expérience (11), une perte importante de sève a été observée aux points d'insertion des feuilles.

Les expériences (9, 10, 11) permettent de mettre en évidence les mécanismes de circulation de la sève brute. En particulier, l'importance de la poussée racinaire et de l'aspiration foliaire peuvent être évaluées l'une par rapport à l'autre, dans les conditions générales des expériences.

Les expériences (9: - R) et (10: - TF) montrent que les racines seules provoquent un flux hydrique inférieur à la normale et l'inverse pour les tiges et feuilles. Donc, dans nos conditions d'expérience, la poussée racinaire s'est avérée d'une intensité inférieure à l'aspiration foliaire.

Les expériences (6, 7, 8), avec une couche de vaseline, permettent de déduire l'implication de chaque face des feuilles dans la transpiration.

La vaseline bloquant la transpiration là où elle est appliquée, la comparaison des expériences (6) et (7) permet d'affirmer que, pour la plante utilisée (haricot ici), la face inférieure joue un rôle plus important que la face supérieure dans cette fonction.

Ceci peut s'expliquer, entre autre, par la quantité plus importante de stomates sur la face inférieure des feuilles de la plante.

L'expérience (8) montre simplement que les pertes en eau ne sont pas toutes imputables aux feuilles (tiges, bourgeons,...).

## **Garantie**

Les matériels livrés par PIERRON sont garantis, à compter de leur livraison, contre tous défauts ou vices cachés du matériel vendu. Cette garantie est valable pour une durée de 2 ans après livraison et se limite à la réparation ou au remplacement du matériel défectueux. La garantie ne pourra être accordée en cas d'avarie résultant d'une utilisation incorrecte du matériel.

Sont exclus de cette garantie : la verrerie de laboratoire, les lampes, fusibles, tubes à vide, produits, pièces d'usure, matériel informatique et multimédia.

Certains matériels peuvent avoir une garantie inférieure à 2 ans, dans ce cas, la garantie spécifique est indiquée sur le catalogue ou document publicitaire.

Le retour de matériel sous garantie doit avoir notre accord écrit.

Vices apparents : nous ne pourrions admettre de réclamation qui ne nous serait pas parvenue dans un délai de quinze jours après livraison au maximum. A l'export, ce délai est porté à un mois.

La garantie ne s'appliquera pas lorsqu'une réparation ou intervention par une personne extérieure à notre Société aura été constatée.

---

PIERRON – ASCO & CELDA • CS 80609 • 57206 SARREGUEMINES Cedex France  
Tél. : 03 87 95 14 77 - Fax : 03 87 98 45 91 - Courriel : [education-france@pierron.fr](mailto:education-france@pierron.fr) - <http://www.pierron.com>