

TP n°1 Les surfaces et structures d'échanges d'une plante

Extrait du livre « Eloge de la plante de Hallé »

« Mesurer la surface d'un végétal n'est pas chose facile. [...] Quelle peut être la surface aérienne d'un arbre de 40 m de haut ? Une estimation de 10 000 m² (1 ha) n'est certainement pas exagérée ; la surface « interne » permettant les échanges gazeux serait 30 fois supérieure. [...]

Il a été suggéré de considérer que la surface interne des feuilles permettant les échanges gazeux au niveau des chambres sous stomatiques serait 30 fois supérieure à leur surface externe : pour un jeune oranger portant 2000 feuilles, la surface externe est de 200 m² et la surface interne s'élèverait à 6000 m².... »

Les plantes terrestres sont composées d'une partie aérienne, tige et feuilles, et d'une partie souterraine, le système racinaire. Au niveau des feuilles elles absorbent du dioxyde de carbone et le système racinaire permet l'approvisionnement en eau et en sels minéraux.

On se propose d'estimer les surfaces d'échanges air/feuille et sol/racine. D'autre part, on se propose d'étudier les structures qui permettent l'absorption de CO₂ au niveau de la feuille.

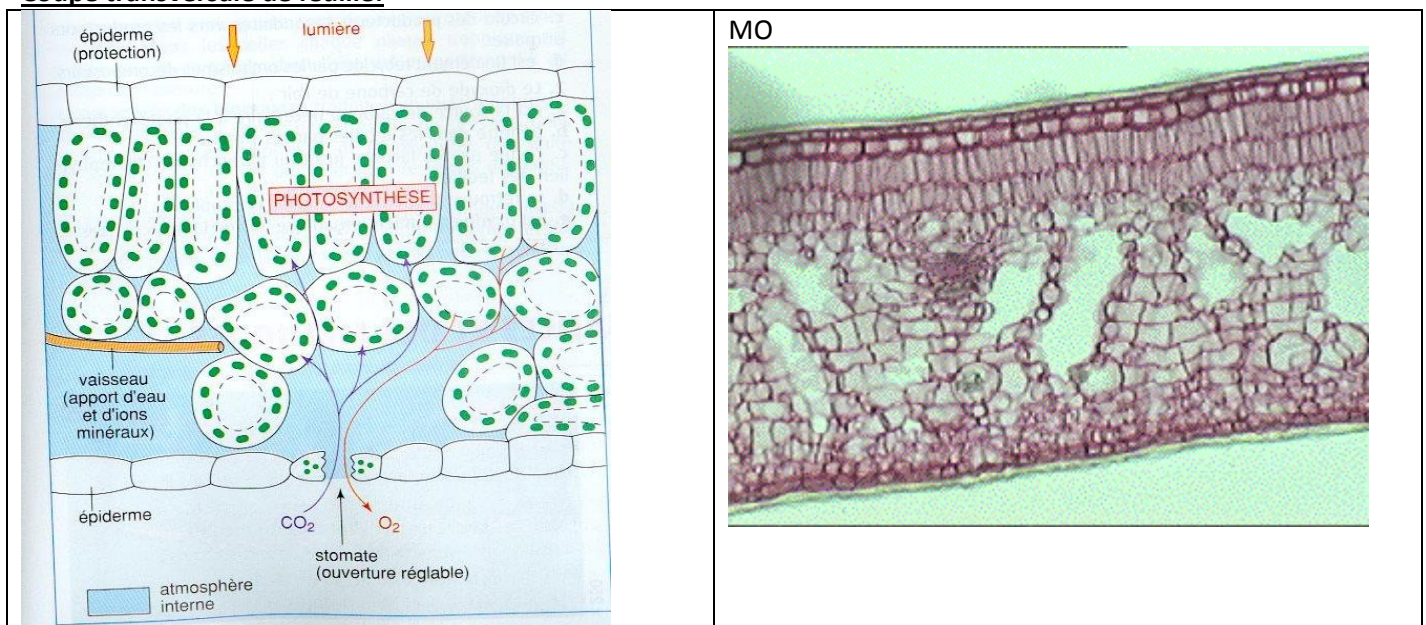
Activité 1: Estimation de la surface foliaire d'un pied de fraisier. (savoir faire)

- **Peser** le plant de fraisier et **noter** le résultat.
- **Couper** toutes les feuilles de votre plant de fraisier et les **déposer** sur une feuille blanche sur laquelle vous aurez tracé un trait de 5 cm.
- **Prendre** une photo de l'ensemble avec la caméra posée sur une potence en vue de dessus.
- **Mesurer** la surface totale des feuilles du plant de fraisier en utilisant le logiciel MESURIM et son tutoriel.
- **Déterminer** la surface d'échange au niveau des chambres sous stomatique puis le rapport demandé.

Activité 2: observation de stomates

- **Recouvrir** une partie de l'épiderme inférieur d'une feuille de Laurier d'une couche de vernis.
- **Laisser bien sécher** puis **décoller** le film de vernis.
- **Découper** une surface de vernis d'environ 5mm de côté.
- **Monter** cette surface entre lame et lamelle sans pli dans une goutte d'eau en ayant soin de bien placer sur le dessus la face du vernis en contact avec l'épiderme de la feuille.
- **Observer** la préparation au microscope jusqu'au fort grossissement (Objectif bleu)
- **Compter** le nombre de stomates présents sur la surface du champ visuel de l'objectif bleu correspondant à 0,25mm².
- **Déterminer** la densité des stomates au mm².

Coupe transversale de feuille:

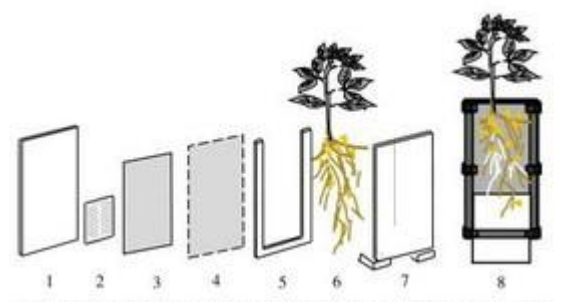


Activité 3: Comparaison surface foliaire / surface racinaire (s'entraîner avec mesurim)

L'arabette des dames est une plante herbacée très courante que l'on trouve dans les jardins, les champs.

Elle est très étudiée par les biologistes et c'est la première plante dont le génome a été entièrement séquencé.

Un dispositif, le rhizotron, mis au point par l'INRA (Institut National de Recherches Agronomiques) permet d'observer en continu le développement des parties souterraines. Les racines se développent dans de la tourbe entre deux plaques de verre séparées seulement de 3mm.



Des arabettes ont été cultivées en rhizotron. La photo ci-contre montre un résultat 21 jours après le semis.

Les parties aériennes sont vues de dessus (photographie prise de dessus) et les parties souterraines sont vues de profil. On observe 7 plantules et donc 7 systèmes racinaires.

Les chercheurs ont suivi le développement de ces plantes sur 28 jours.

En utilisant Mesurim et les photographies mises à votre disposition, estimer la surface racinaire et la surface foliaire.

