

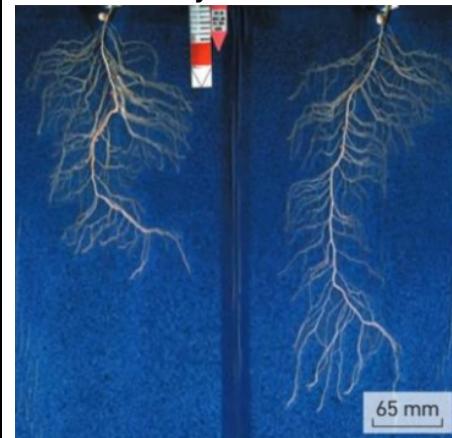
ATELIER 2 : Les racines, surfaces d'échanges avec le sol.

Sur la terre ferme, l'eau liquide et les minéraux sont présents essentiellement dans le sol. Montrer comment les racines permettent de prélever efficacement ces éléments essentiels à la plante.

Votre travail rendra compte de l'organisation de la racine et d'une estimation de la surface d'échanges que représente les racines.

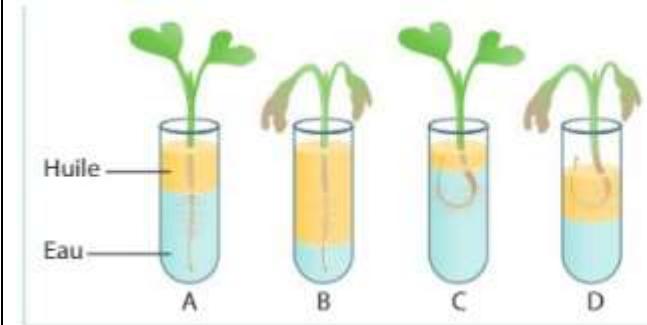
Documents ressources

Document 1 : système racinaire complet d'un plan de pois



Document 2 : Les poils absorbants

Les poils absorbants sont surtout présents chez les plantules et les jeunes racines dont ils favorisent le développement. Il s'agit de cellules très allongées, très nombreuses à l'extrémité de la racine et augmentent considérablement la surface d'échanges avec le sol.



Dans les années 1930, Hilda F. Rosene étudie le rôle des poils absorbants. Elle place une plantule de radis de différentes manières dans un tube à essai contenant de l'eau et de l'huile.

Manipulations et recherches à mener

Matériel :

Nécessaire à la préparation d'une coupe de végétal et à sa coloration.

Microscope et caméra

Aides sur le support de travail en ligne

➤ Réaliser l'observation des poils absorbants :

- Observation à la loupe
- Observation au microscope :

Réaliser une coupe transversale au niveau de la zone pilifère (où les poils absorbants sont présents), Placer votre coupe sur votre lame, dans une goutte de bleu de méthylène.

Attendre 3 minutes et recouvrir d'une lamelle

Observer.

✍ Rendre compte de vos observations.

➤ Estimer la surface d'échanges :

Pour pouvoir comparer une surface d'échanges avec d'autres espèces, on calcule le rapport de la **surface/masse (en $m^2 \cdot kg^{-1}$)**.

Calculer le rapport surface/masse pour l'exemple donné dans le tableau ci-dessous, puis comparer avec l'Homme, sachant que plus le rapport surface/masse est élevé plus la surface d'échange est performante.

	Surface (cm^2)	Masse de l'individu (g)
Racine de plantain majeur	25 100	8
Poumons de l'être humain	1 300 000	70 000 (masse totale de l'homme)

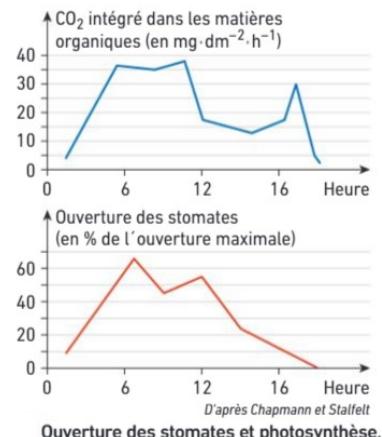
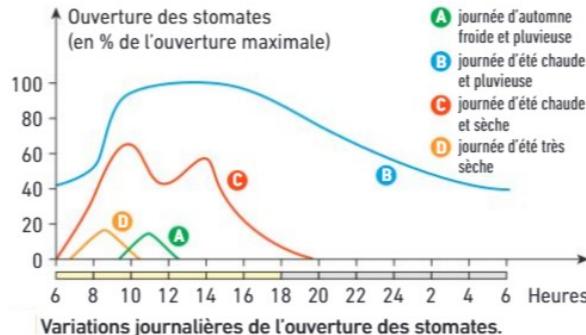
ATELIER 1 : Les feuilles, surfaces d'échanges avec l'air.

Les feuilles captent l'énergie de la lumière solaire et l'utilisent pour transformer l'eau et le dioxyde de carbone en molécules organiques : c'est la photosynthèse. Pour se nourrir de façon optimale, une plante doit donc exposer ses cellules chlorophylliennes à la lumière, et faciliter les échanges de gaz avec l'air.

Votre travail rendra compte de l'organisation de la feuille et d'une estimation de la surface d'échanges que représente les feuilles. Vous montrerez aussi que les caractéristiques des stomates favorisent la photosynthèse tout en limitant les pertes en eau de la feuille.

Documents ressources

Des résultats expérimentaux sur les stomates



Manipulations et recherches à mener

Matériel :

Nécessaire à la préparation d'une coupe de végétal et à sa coloration.

Microscope et caméra

Logiciel Mesurim2

Logiciel d'acquisition

Aides sur le support de travail en ligne

Réaliser l'observation de la feuille et des stomates :

- Réaliser une coupe transversale de la feuille et observer dans un montage à l'eau.
- Observation des stomates :

Sur la face inférieure de la feuille, prélever un fragment de l'épiderme le plus fin possible (en essayant de ne pas prélever de parenchyme vert)

Observer dans un montage à l'eau.

✍ Rendre compte de vos observations.

Estimer la surface d'échanges :

Pour pouvoir comparer une surface d'échanges avec d'autres espèces, on calcule le rapport de la **surface/masse (en m².kg⁻¹)**.

Calculer le rapport surface/masse pour l'exemple donné dans le tableau ci-dessous, puis comparer avec l'Homme, sachant que plus le rapport surface/masse est élevé plus la surface d'échange est performante.

	Surface (cm ²)	Masse de l'individu (g)
Poumons de l'être humain	1 300 000	70 000 (masse totale de l'homme)
Feuille de plantain majeur	193	8

ATELIER 3 : Les tiges, échanges entre les différents organes de la plante

Les feuilles ne peuvent réaliser la photosynthèse sans l'eau et les minéraux prélevés par les racines. Ces dernières ne peuvent vivre sans la matière organique produite par les feuilles. Des échanges de matière sont donc indispensables entre les différents organes de la plante.

Votre travail rendra compte de l'organisation des structures qui permettent de faire circuler les matières dans la plante.

Documents ressources

La sève dans la plante : On distingue deux types de sèves qui circulent dans les vaisseaux conducteurs d'une plante :

- La sève brute, circule dans les vaisseaux appelés xylème. On parle de sève ascendante car elle remonte depuis les racines jusque dans les différents organes de la plante.
- La sève élaborée, circule dans les vaisseaux appelés phloème. On parle de sève élaborée car elle contient la matière organique (saccharose = glucide) produite par la photosynthèse. Elle est distribuée à l'ensemble des organes de la plante.

Composants	Sève brute	Sève élaborée
Eau	99 %	80 %
Saccharose ($\text{mg} \cdot \text{mL}^{-1}$)	0	154
Acides aminés ($\text{mg} \cdot \text{mL}^{-1}$)	0,7	13
Ions minéraux ($\text{mg} \cdot \text{mL}^{-1}$)	0,2	1,8

Composition des sèves brute et élaborée du lupin (d'après Laval-Martin et Mazliak). Remarque : ces compositions varient selon les plantes et les saisons.

Manipulations et recherches à mener

Matériel :

Nécessaire à la préparation d'une coupe de végétal et à sa coloration.

Microscope et caméra

Logiciel Mesurim2

Logiciel d'acquisition

Aides sur le support de travail en ligne

➤ Mettre en évidence les vaisseaux conducteurs de la plante :

Sur le bureau, une branche de céleri est mise dans une eau colorée (bleu de méthylène) depuis 1h environ.

Proposer un protocole pour mettre en évidence la circulation de la sève dans cette tige et observer les vaisseaux conducteurs.

☞ Appeler le professeur pour valider votre protocole

☞ Rendre compte de vos observations.

➤ Identifier les deux types de vaisseaux conducteurs dans la tige des plantes :

Réaliser une coupe transversale de la tige de lierre disponible.

Colorer vos coupes avec le protocole de coloration au vert de Mirande (voir support en ligne)

Observer

☞ Rendre compte de vos observations.