

TP n° 2: La plante et les échanges de matière.

	NA	EA	A
Conduire l'étude morphologique simple d'une plante commune mettant en lien structure et fonction.			
Etudier les surfaces d'échanges des mycorhizes.			
Planifier et organiser son travail.			

A partir des documents proposés et du protocole disponible, expliquer comment s'effectuent les échanges de matière à travers le végétal. Réaliser le protocole et présentez vos résultats sous la forme d'un schéma accompagné d'un texte explicatif.

Etape 1 : Réalisation des activités pratiques.

Durant 1h30, chaque binôme devra réaliser l'activité proposée et récapituler ces observations en réalisant une ou des captures d'image de sa préparation. Dans ce compte rendu seront également inséré des analyses des documents fournis.

Le compte rendu ne doit pas dépasser une page.

Le compte rendu doit rester visible à l'écran afin de permettre la réalisation de l'étape 2. Il sera imprimé et remis au prof à la fin de la séance.

Etape 2 : Mise en commun des observations

Durant les 25 minutes restantes, chaque binôme se déplacera dans la salle pour observer les préparations des autres élèves et leurs comptes rendus.



TP n° 2: La plante et les échanges de matière.

	NA	EA	A
Conduire l'étude morphologique simple d'une plante commune mettant en lien structure et fonction.			
Etudier les surfaces d'échanges des mycorhizes.			
Planifier et organiser son travail.			

A partir des documents proposés et du protocole disponible, expliquer comment s'effectuent les échanges de matière à travers le végétal. Réaliser le protocole et présentez vos résultats sous la forme d'un schéma accompagné d'un texte explicatif.

Etape 1 : Réalisation des activités pratiques.

Durant 1h30, chaque binôme devra réaliser l'activité proposée et récapituler ces observations en réalisant une ou des captures d'image de sa préparation. Dans ce compte rendu seront également inséré des analyses des documents fournis.

Le compte rendu ne doit pas dépasser une page.

Le compte rendu doit rester visible à l'écran afin de permettre la réalisation de l'étape 2. Il sera imprimé et remis au prof à la fin de la séance.

Etape 2 : Mise en commun des observations

Durant les 25 minutes restantes, chaque binôme se déplacera dans la salle pour observer les préparations des autres élèves et leurs comptes rendus.



Poste 1 : Le stomate: un organe spécialisé dans les échanges gazeux

Protocole

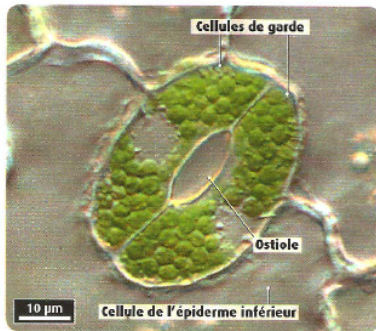
Réaliser deux préparations microscopiques d'empreintes d'épiderme de la feuille : l'une sur la face supérieure, l'autre sur la face inférieure, selon le protocole suivant :

- Recouvrir 1 cm² de la face supérieure d'une feuille avec une fine couche de vernis ou une couche de colle liquide ou avec un morceau de scotch.
- Faire de même avec la face inférieure
- Découper doucement les films obtenus à l'aide d'une pince fine en commençant par les bords.
- Monter immédiatement entre lame et lamelle dans une goutte d'eau.

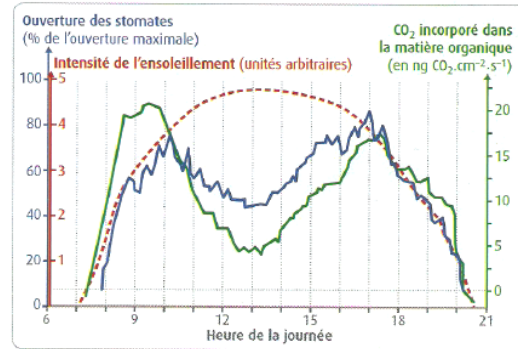
Observer au microscope et comparer la densité des structures microscopiques qui permettent les échanges gazeux de CO₂ et d'eau entre l'atmosphère et les cellules des feuilles.

Réaliser une capture d'image de chacune des préparations, les placer dans le compte-rendu, les légèder.

Documents à utiliser pour la rédaction de votre compte rendu, ce dernier doit rester visible à l'écran pour les autres binômes.

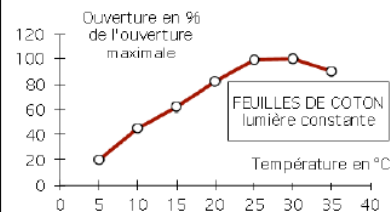


2 Un stomate dans l'épiderme d'une feuille (vu au MO). L'ostiole est un orifice de diamètre variable. Son ouverture est contrôlée par les deux cellules de garde.

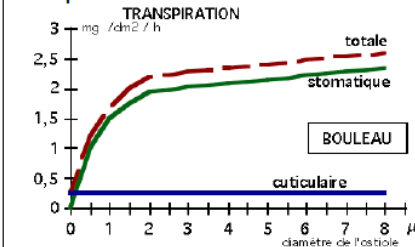


3 Les variations de l'ouverture des stomates et de l'incorporation du dioxyde de carbone chez un arbousier (plante méditerranéenne) au cours d'une journée d'été ensoleillée.

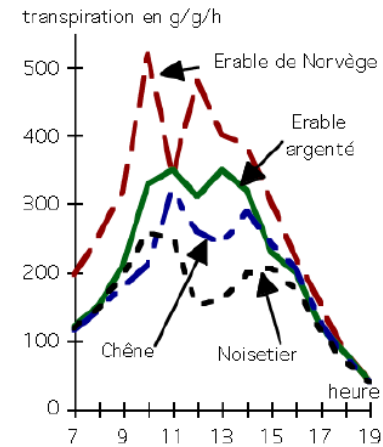
Effet de la température sur l'ouverture des stomates



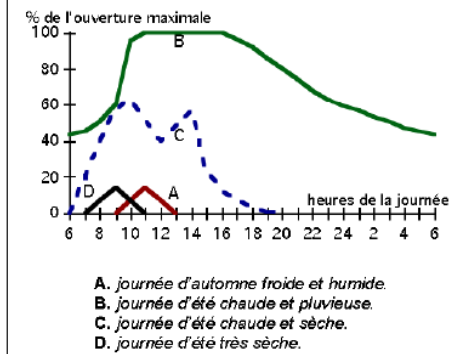
Influence de l'ouverture des stomates sur la transpiration des feuilles



Mesure de la transpiration lors d'une journée d'été.

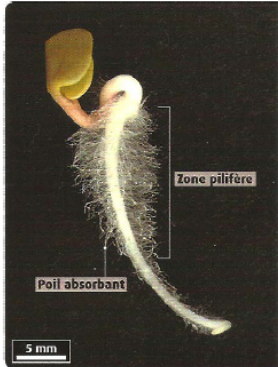


Ouverture journalière des stomates (exprimée en % de l'ouverture maximale)



Poste 2 : L'absorption racinaire

Protocole



Prélever une portion de racine au niveau de la **zone pilifère**.
Déposer cette portion dans un verre de montre ou sur une lame mince.
Si possible, sectionner la portion longitudinalement.
Déposer votre préparation entre lame et lamelle dans une goutte de rouge neutre.
Ecraser légèrement et observer au microscope.
Réaliser une capture d'image, la placer dans le compte-rendu, la légender.
Compléter le schéma ci-dessous en ajoutant les deux voies de circulations de l'eau et des sels minéraux dans la coupe transversale de racine.
Ajouter ce schéma légendé à votre compte rendu.

Documents à utiliser pour la rédaction de votre compte rendu, ce dernier doit rester visible à l'écran pour les autres binômes.

Les caractéristiques de la surface d'absorption

- **Dimension d'un poil absorbant** : diamètre = 12 à 15 μm ; longueur = 1 à plusieurs mm
- **Estimation du nombre de poils absorbants** : jusqu'à 2000 par cm^2 chez les graminées (soit 14 milliards au total chez un plant de seigle)
- **Estimation de la surface d'absorption** : les poils assurent à un jeune plant de seigle une surface de contact avec la solution du sol d'environ 400 m^2

Les minéraux dissous sont absorbés à la surface des racines, surtout par les **poils absorbants**.

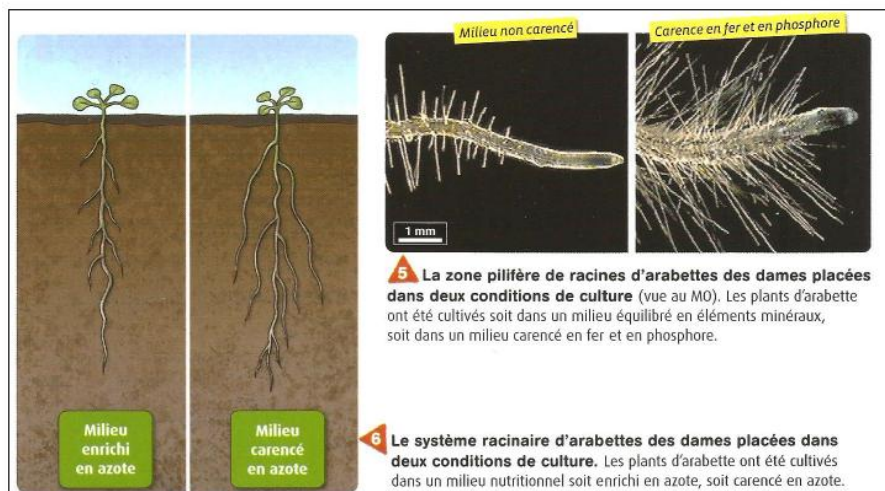
Les poils absorbants adhèrent aux particules du sol qui sont normalement recouvertes d'une fine pellicule d'eau contenant des sels minéraux dissous. Les solutions traversent facilement la paroi hydrophile des cellules de l'épiderme de la racine et en particulier les poils absorbants.

L'eau et les minéraux traversent ensuite l'écorce pour se rendre jusqu'aux faisceaux de vaisseaux conducteurs de la sève circulant de bas en haut (vaisseaux du **xylème conducteur de la sève brute**)

Les mycorhizes (du grec mukes = champignon et de Rhiza = racine) sont des organes mixtes résultant de l'association entre les racines d'une plante et les filaments mycéliens d'un champignon. Entre 80% et 90% des espèces de plantes sont mycorhizées. Cette association est décrite comme une symbiose c'est-à-dire que le bénéfice est aussi bien pour la plante que pour le champignon.

Masse (en g) de
 plants de différentes
 espèces en présence
 ou en l'absence de
 mycorhizes.
mM: masse de la
 plante mycorhizée
mNM: masse de la
 plante non
 mycorhizée

Plante	mM	mNM
Carotte	9,2	0,07
Pois	40,3	1,3
Poireau	11,9	0,5
Haricot	13,3	0,7
Fève	21,8	1,4
Maïs doux	166,5	45,5
Tomate	174,6	71,2
Pomme de terre	185,3	107,5
Blé	155,5	155,6



Poste 3 : La feuille : un organe spécialisée dans la réalisation de la photosynthèse

Protocole

A l'aide d'une lame de rasoir, **couper transversalement** en deux le limbe d'une feuille.

Sur la tranche d'une des moitiés obtenues, **débiter** de très fins copeaux.

Monter ces copeaux dans une goutte d'eau, observer au microscope.

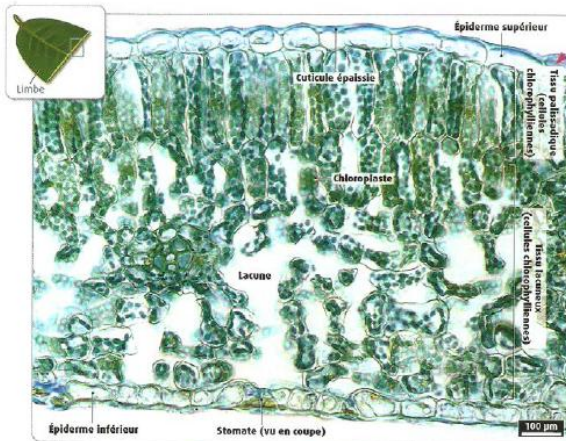
Réaliser une capture d'image de votre préparation, la placer dans le compte-rendu, la légender.

Compléter le schéma au verso en représentant :

- les rayons lumineux liés à la photosynthèse
- les flux gazeux entre les deux compartiments (intérieur de la feuille et atmosphère)
- les trajets de la sève brute et de la sève élaborée.

Placer le schéma complété dans votre compte rendu

Documents à utiliser pour la rédaction de votre compte rendu, ce dernier doit rester visible à l'écran pour les autres binômes.



Une coupe transversale de feuille révèle son anatomie : entre deux épidermes constitués de cellules transparentes et recouvertes d'une cuticule imperméable, se trouvent les cellules chlorophylliennes. Celles du parenchyme palissadique sont disposées en couche serrées ; celles du parenchyme lacuneux sont au contraire séparées par des espaces (lacunes) qui communiquent avec l'atmosphère grâce aux stomates, des pores microscopiques de l'épiderme.

Les plantes (et les végétaux en général) sont **autotrophes** pour le carbone : ils réalisent la **photosynthèse** dans leurs organes chlorophylliens, ce qui permet la synthèse de matière organique (glucose comme le glucose).

La capture de l'énergie lumineuse est réalisée au niveau des **chloroplastes**. Les membranes des **chloroplastes** sont riches en pigments, notamment la **chlorophylle**. De nombreuses réactions permettent ensuite la transformation de l'énergie lumineuse en énergie chimique (ATP et pouvoir réducteur) qui permettent de fixer les molécules de CO_2 sur les molécules organiques pour **former des glucides**. (cf. programme de spécialité). Ces réactions nécessitent de l'eau et des sels minéraux apportés par les vaisseaux du **xylème** dans la **sève brute**.

Les glucides fabriqués sont alors chargés dans la **sève élaborée**, conduite par le **phloème**. Le phloème distribue la sève élaborée vers les tiges, les racines mais aussi vers les bourgeons, les fleurs, les graines, les fruits.

Equation de la photosynthèse à équilibrer :



Schéma à compléter

