

Organisation fonctionnelle des plantes

Organisation :

L'élève 1 fera l'activité 1

L'élève 2 fera l'activité 2.1

L'élève 3 fera l'activité 3-2

Les activités 3-1 et 4-1 seront exploitées collégalement ou réparties.

Les activités 2-2 et 4-2 seront effectuées à la maison.

Chaque élève :

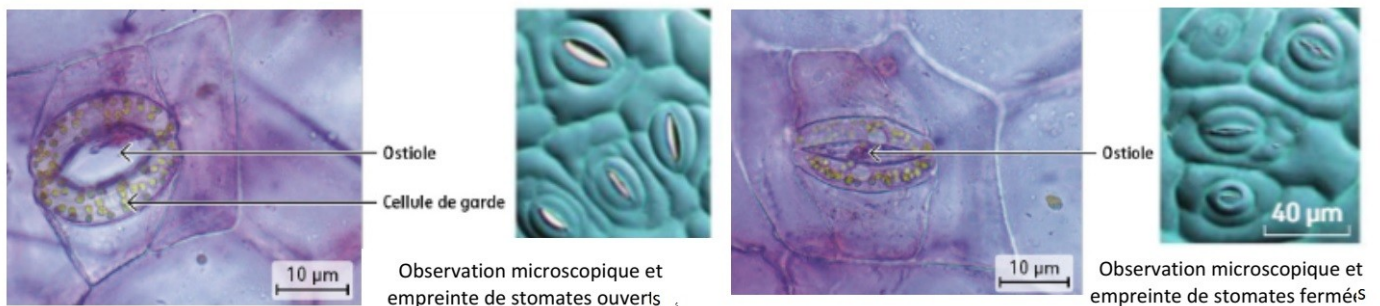
- se fera évaluer sur le résultat obtenu et l'organisation de son poste de travail (rangement compris)
- présentera oralement ses résultats à ses partenaires
- participera à l'élaboration d'une synthèse répondant au problème posé : cette synthèse comportera un schéma-bilan. Sa forme est libre (carte mentale, schéma soigneusement annoté, texte, commentaire oral,...)

A la fin de la séance, chaque élève doit avoir une **trace écrite de la synthèse**.

synthèse	Objectifs méthodologiques
Montrer comment la plante s'est adaptée à sa vie fixée afin d'assurer au mieux ses fonctions de nutrition.	<i>Mettre en relation des observations avec une problématique</i>

Activité 1 : Les stomates

Chaque **stomate** est constitué de deux **cellules de garde** délimitant entre elles un orifice, l'**ostiole**, qui communique avec l'atmosphère interne de la feuille. Les stomates s'ouvrent ou se ferment selon les variations des facteurs environnementaux (luminosité, température, hygrométrie...). Ces structures sont présentes au niveau de l'épiderme des feuilles. Ils permettent les échanges de gaz entre la feuille et son environnement.



Observer des stomates :

-**Prélever** un fragment d'épiderme (couche cellulaire superficielle) sur une feuille de poireau à l'aide d'une pince fine (insérer une pointe de la pince dans l'épaisseur de la feuille, pincer et tirer parallèlement au plan de la feuille).

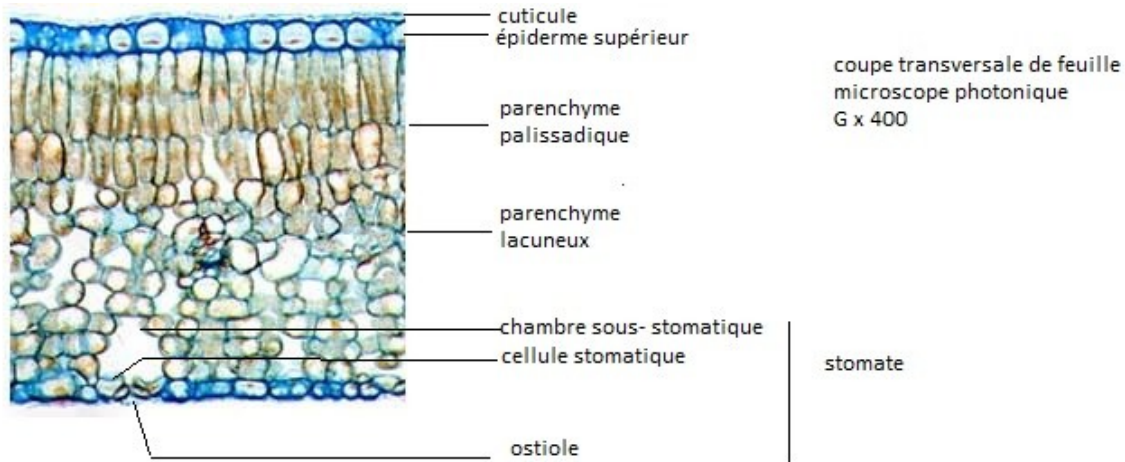
-**Déposer immédiatement** sur une goutte d'eau préparée sur une lame.

-**Recouvrir** d'une lamelle et **observer** au microscope.

Activité 2 : les feuilles

La photosynthèse est une réaction biochimique se déroulant dans les organes chlorophylliens des végétaux. Elle transforme le dioxyde de carbone atmosphérique en matière organique qui est provisoirement stockée sous forme d'amidon.

2-1 : Réaliser une coupe transversale fine de feuille de houx ou de laurier et l'observer au microscope. Repérer les stomates, l'emplacement des cellules chlorophylliennes, les zones d'atmosphère interne.



2-2 : Déterminer la surface foliaire avec Mesurim2

Lien : <https://www.pedagogie.ac-nice.fr/svt/productions/mesurim2/>

Image : voir Pronote

Principe : Les feuilles sont des surfaces d'échange car c'est à travers elles que certains gaz (O₂, CO₂, vapeur d'eau) sont échangés entre la plante et son environnement.

Mesurer la surface des feuilles, appelée « surface foliaire », renseigne donc sur la capacité d'une plante à échanger des molécules avec le milieu extérieur. Cette mesure peut être réalisée grâce à Mesurim. Afin de permettre des comparaisons entre espèces, on divise la valeur obtenue par la masse ou le volume de l'individu. A titre de comparaison, pour un être humain de 70 kg, la surface des poumons est de 120m² et celle du système digestif de 30m².

Protocole :

Accéder au logiciel en ligne avec le lien ci-dessus

Ouvrir l'image (onglet « Image ») puis à l'aide des indications fournies sur le logiciel, **définir** l'échelle et **mesurer la** surface des feuilles grâce à la couleur (Onglet « Mesurer »)



Feuille d'un plant de menthe : masse : 17g et volume 20 cm³.

Activité 3 : les tiges

Les feuilles ne peuvent réaliser la photosynthèse sans l'eau et les ions minéraux prélevés par les racines. Ces dernières ne peuvent vivre sans les matières organiques fabriquées dans les feuilles. Des échanges de matières indispensables s'établissent entre les différents organes d'une plante grâce aux tiges.

3-1 : Mise en évidence de la circulation de la sève :

Principe : Une plante est partiellement immergée dans de l'eau colorée. On observe ensuite des coupes transversales à différentes hauteurs de la tige et l'aspect des feuilles.



Résultats : aspect du céleri après immersion et coupe transversale de la tige

La sève brute issue du sol circule depuis les racines jusqu'aux organes aériens. La sève élaborée est transportée depuis les zones chlorophylliennes vers les zones non chlorophylliennes. Le saccharose, les acides aminés sont des molécules organiques. L'eau et les ions minéraux sont des molécules minérales

composants	Sève brute	Sève élaborée
Eau (%)	99	80
Saccharose (mg.ml ⁻¹)	0	154
Acides aminés (mg.ml ⁻¹)	0,7	13
Ions minéraux (mg.ml ⁻¹)	0,2	1,8

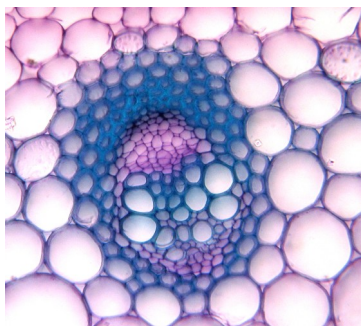
3-2 : Observer l'anatomie des tissus conducteurs de sève

Principe : La réalisation de coupes dans différents organes végétaux, suivie d'une coloration au carmino-vert, permet de mettre en évidence des structures tubulaires qui parcourent la plante. Ces structures forment **les tissus conducteurs** de sève. Les tissus conducteurs apparaissant **verts forment le xylème**. Les tissus conducteurs colorés en **rose correspondent au phloème** (voir documents de référence ci-dessous).

→ **Déterminer les vaisseaux conducteurs impliqués dans la conduction de la sève brute**

Protocole :

1. Réaliser des coupes longitudinales (en passant bien par les zones colorées) et transversales dans une tige de céleri prélevée sur les branches plongées dans la solution colorée
2. Mettre vos coupes dans un verre de montre avec de l'eau
3. Sélectionner les coupes les plus fines
4. Placer l'échantillon entre lame et lamelle dans une goutte d'eau et observer



Exemple de résultats de coupe transversale
(carmino-vert, MP, G x400)



Exemple de résultats de coupe longitudinale
(carmino-vert, MP, G x400)

Activité 4 : les racines

Sur la terre ferme, la lumière solaire n'est présente qu'au-dessus du sol, tandis que l'eau liquide et les éléments minéraux sont essentiellement dans le sol. Des structures spécialisées, **les racines**, permettent donc leur absorption mais il existe également des **innovations évolutives** qui ont permis aux végétaux de **s'adapter aux contraintes de ce milieu**.

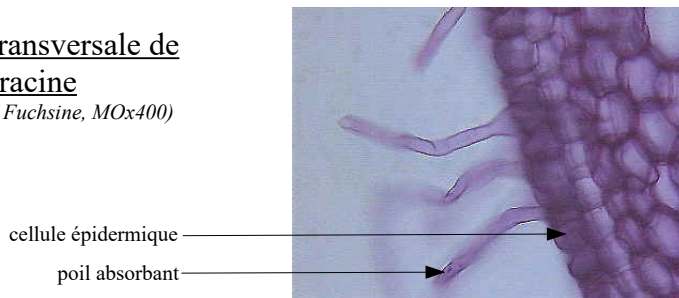
Principe : chez la plupart des plantes les racines sont très ramifiées et présentent, au voisinage de leurs extrémités, de nombreux poils absorbants. Les caractéristiques de la surface d'absorption :

- Dimension d'un poil absorbant : diamètre = 12 à 15 µm ; longueur = 0,7 mm de longueur en moyenne.
- Estimation du nombre de poils absorbants : jusqu'à 2000 par cm² chez un plant de seigle soit 14 milliards au total

4-1 : A partir des données fournies, **estimer la surface de contact** avec le sol qu'assurent les poils absorbants en m² (exemple du plant de seigle). On assimilera le poil absorbant à un cylindre.

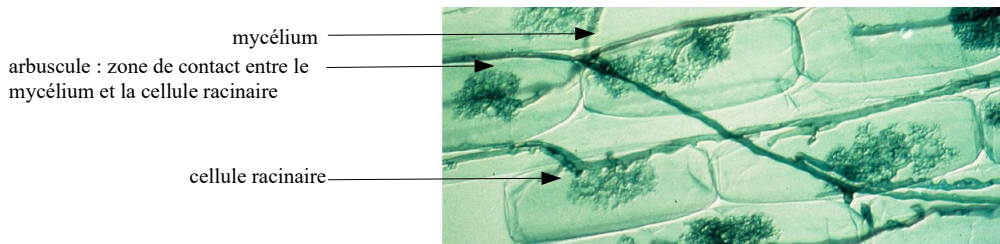
Coupe transversale de racine

(coloration Fuchsiine, MOx400)



4-2 : les mycorhizes

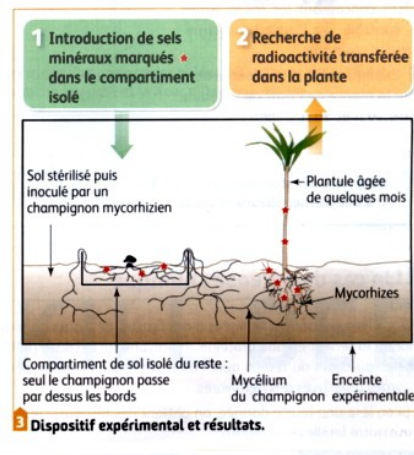
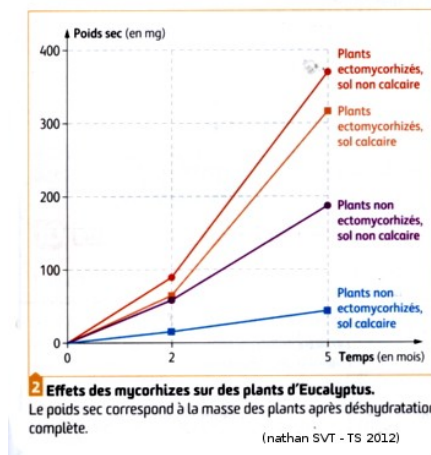
On observe chez la plupart des plantes des associations entre les racines et les filaments mycéliens (champignons). Cette association est appelée mycorhize et le contact entre les deux organismes est parfois très poussé (cf photographie).



Mycorhize arbusculaire. On voit très bien la structure arbusculaire se développer à l'intérieur de la cellule végétale. Source : Larry Peterson, CNRS

Deux études expérimentales sont réalisées afin de comprendre le bénéfice de ces mycorhizes.

Rappel méthode pour exploiter le graphique :
 - repérer toutes les comparaisons pertinentes possibles
 - tirer la conclusion de chacune d'elles



→ Exploiter ces deux études pour montrer l'intérêt de la mycorhize pour la plante.