

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 ressources 2-2, 3-1 et 4-1 seront exploités collégialement ou réparties.

L'activité 4-2 est facultative

Chaque élève :

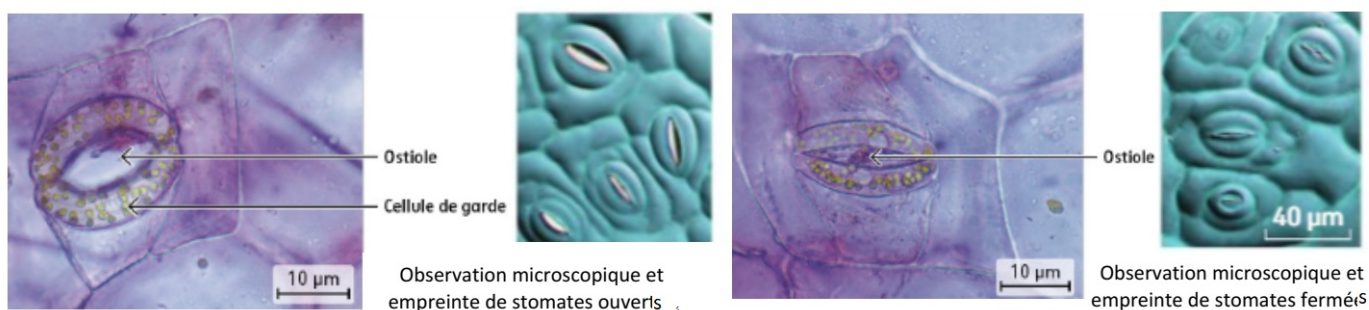
- se fera évaluer sur le résultat obtenu et l'organisation de son poste de travail (rangement compris)
- présentera oralement ses résultats à ses partenaires
- collectera l'ensemble des résultats de ses partenaires
- participera à l'élaboration d'une synthèse répondant au problème posé : cette synthèse comportera un schéma-bilan

A la fin de la séance, chaque élève doit avoir une trace écrite des résultats du TP et avoir sur clé USB la synthèse.

Consignes	Objectifs méthodologiques
Déterminer le rôle des différents organes des végétaux et identifier leur adaptation à l'environnement.	<i>Respecter un protocole et communiquer des résultats - Synthétiser</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. La teneur en eau d'une plante, et en particulier celle de ses feuilles, peut-être modifiée par de nombreux paramètres de l'environnement. La plante doit donc être capable de limiter la perte d'eau lorsque les conditions hydriques du milieu deviennent défavorables



Observer des stomates et simuler l'effet d'un vent chaud :

Principe : une plante est placée dans l'air immobile ou dans de l'air mis en mouvement par un ventilateur (ou sèche-cheveux) pour reproduire l'effet du vent. Puis on observe les stomates permettant les échanges gazeux.

Protocole permettant d'observer les empreintes de stomates

(<https://www.youtube.com/watch?v=8MB5lnnI0tw>) :

-**Appliquer** du vernis à ongles transparent sur la face inférieure des feuilles. **Laisser sécher**.

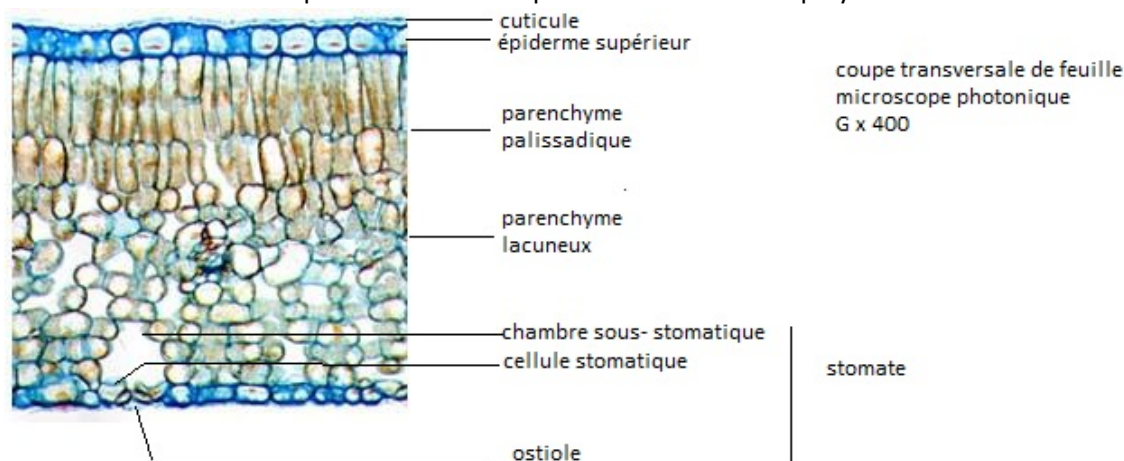
-**Prélever** des lambeaux de vernis, en repérant leur plante d'origine.

-**Monter** entre lame et lamelle et **observer** au microscope.

Activité 2 : les feuilles

La photosynthèse est une réaction biochimique se déroulant dans certaines parties des végétaux. Elle transforme le dioxyde de carbone atmosphérique en matière organique. Cette réaction a lieu dans certaines parties de la plante. La matière organique produite par la photosynthèse 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 et les structures présentées dans le premier document du poly.



2-2 : Déterminer la surface foliaire avec Mesurim2

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

Principe : Les feuilles sont des surfaces d'échange car c'est à travers elles que certains gaz (O_2 , CO_2 , 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 $120m^2$ et celle du système digestif de $30m^2$.

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 »)



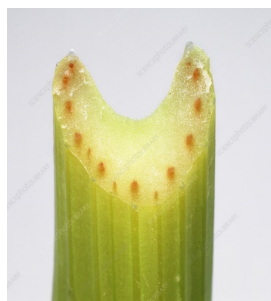
Feuille d'un plant de menthe : masse : 17g et volume 20 cm^3 .

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 réalise ensuite des sections transversales ou longitudinales des différentes parties de la tige. On peut également observer les feuilles. 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 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

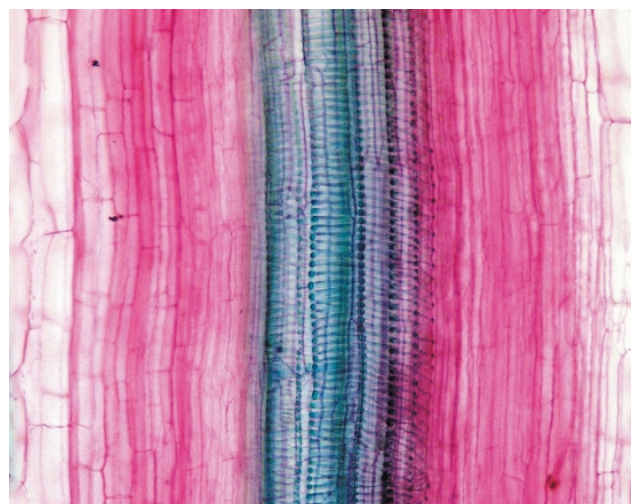
composants	Sève brute	Sève élaborée
Eau (%)	99	80
Saccharose (mg.ml ⁻¹)	0	154
Acides aminés (mg.ml ⁻¹)	0,7	13
Ions minéraux (mg.ml ⁻¹)	0,2	1,8

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

Principe : La réalisation de coupes dans différents organes végétaux, suivie d'une coloration d'iode, 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 et transportent la sève brute**. Les tissus conducteurs colorés en **rose correspondant au phloème et transportent la sève élaborée**.

Protocole :

- Réaliser des coupes longitudinales dans une tige de céleri
- Placer les coupes 15 minutes dans un verre de montre contenant de l'eau de javel
- Rincer abondamment à l'eau
- Placer les coupes 5 minutes dans un verre de montre dans l'acide acétique dilué
- Transférer ensuite les coupes quelques minutes dans le carmin (coloration de la cellulose en rouge), puis quelques minutes dans le vert d'iode (coloration de la lignine en vert)
- Rincer à l'eau
- Placer l'échantillon entre lame et lamelle dans une goutte d'eau et observer



Exemple de résultats de coupe longitudinale après coloration 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**.

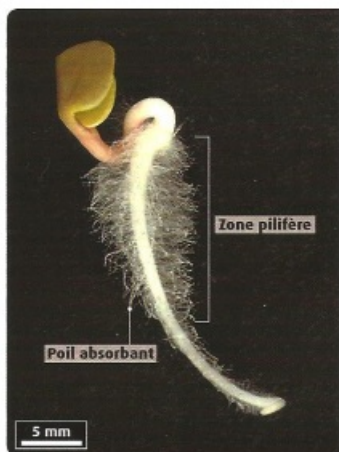
Principe : chez la plupart des plantes les racines sont très ramifiées et présentent, au voisinage de leurs extrémités, de nombreux poils absorbants. Les caractéristiques de la surface d'absorption :

- 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 cm^2 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 m^2 (exemple du plant de seigle).

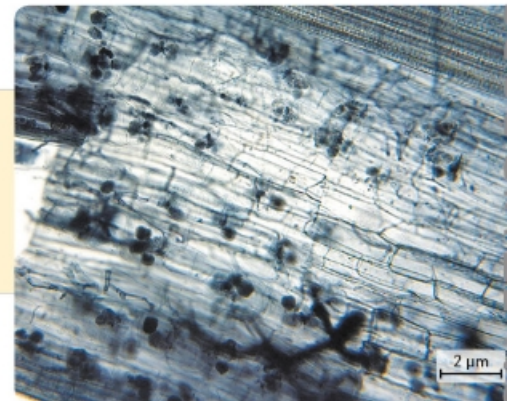
4-2 : Protocole :

- **Prélever** une portion de racine au niveau de la zone pilifère.
- **Déposer** cette portion dans un verre de montre ou sur une lame. Si possible, **sectionner** la portion longitudinalement.
- **Déposer** votre préparation entre lame et lamelle dans une goutte de rouge neutre.
- Écraser légèrement et **observer** au microscope.



Les mycorhizes sont des structures formées de l'association symbiotique entre une plante et un champignon. Ce dernier fournit au végétal l'eau et les ions minéraux qu'il puise dans le sol. La plante fournit au champignon des molécules organiques issues de la photosynthèse. Les mycorhizes multiplieraient par 100 à 1000 la surface d'échange du végétal avec le sol.

11 Mycorhize d'une racine de lin. Les cellules du champignon sont colorées en noir tandis que celles de la plante ne sont pas colorées.



germination de radis

critères d'évaluation		ce sera réussi si ...	+ (réussi) - (non réussi)	Barème
Préparation	absence de bulles d'air	les quelques bulles ne gênent pas l'observation		/ 7
	liquide en quantité suffisante	le liquide occupe tout le dessous de la lamelle mais ne déborde pas		
	lame et lamelle propres	absence d'eau et de traces de doigts		
	Qualité de l'échantillon	Objet fin, laissant passer la lumière ; structures recherchées nettes		
	échantillon de taille suffisante	l'échantillon ne déborde pas de la lamelle		
Observation	position correcte du microscope	le tube est droit et la potence tournée vers soi		/ 8
	bon éclairage	l'éclairage est uniforme, suffisamment clair sans être brillant		
	utilisation correcte des grossissements	les grossissements sont utilisés du plus faible vers le plus fort		
	objet centré	Les structures à observer sont placées au centre du champ de vision		
	choix judicieux du grossissement	le grossissement est adapté aux observations à faire		
	Mise au point correcte	le professeur ne doit qu'adapter le réglage à sa vue (faible déplacement des réglages)		