

La capillarité

I. « Éclosion de fleurs »

Matériel :

- ✓ Une feuille de papier
- ✓ Un crayon
- ✓ Une paire de ciseaux
- ✓ Un bac d'eau

Manipulation :

1. Sur une feuille de papier, dessine une fleur à 4 pétales.
2. Avec tes ciseaux, découpe ta fleur en suivant le tracé.
3. Ensuite, replie les pétales de ta fleur vers le haut, comme si elle n'était pas ouverte.
4. Dépose ta fleur à la surface du bac d'eau et observe ce qui se produit.

Explications :

Le papier est une matière qui semble bien lisse, mais qui, en fait, est composée de minuscules fibres qui s'entrecroisent, un peu comme un chandail de laine tricoté. Ces fibres sont tellement petites que l'on ne peut pas les voir à l'œil nu : nous aurions besoin d'un microscope puissant pour les apercevoir. De plus, le papier est une matière qui est attirée par l'eau, c'est-à-dire que lorsqu'elles se rencontrent, ces deux matières s'accrochent ensemble par une force d'attraction.

Lorsque tu déposes ta fleur dans le bac, l'eau réussit à grimper dans ces fibres et se hisser assez haut dans les pétales de papier. L'eau fait gonfler les fibres et les rend plus lourdes, ce qui fait déplier et ouvrir les pétales.

Les vraies fleurs sont également composées de toutes petites fibres que tu ne peux pas voir. Ainsi, l'eau qui est dans la terre monte dans les racines, puis dans la tige jusqu'aux pétales par ce même phénomène qu'on appelle la **CAPILLARITÉ**.

II. L'eau qui change de verre toute seule

Matériel

- ✓ deux verres
- ✓ une feuille d'essuie-tout
- ✓ un objet pour surélever le verre

- ✓ de l'eau
- ✓ quelques gouttes de colorant alimentaire

Manipulation :

1. Pose le verre qui contient l'eau initialement colorée avec le colorant alimentaire sur un objet afin de le surélever par rapport au verre vide.
2. Plonge une extrémité de ta bande de papier d'essui tout dans l'eau, jusqu'au fond du verre, et replie-la de manière à ce que l'autre extrémité arrive dans le verre vide.

Observation :

Dès les premières secondes, tu verras l'eau colorée remonter dans la bande de papier.

Après quelques minutes seulement, l'eau est déjà visible dans le verre qui était vide.

Par contre, on note que le papier absorbant retient plus fortement le colorant (mais une partie dudit colorant finira par passer malgré tout, comme on peut le voir à la fin de l'expérience).

Conclusion :

L'eau, quand on y plonge un petit tube, a naturellement tendance à remonter dans ce tube. Le papier absorbant est composé d'une multitude de fibres, invisibles à l'œil nu, qui jouent ce rôle de minuscules tubes. L'eau a donc naturellement envie de remonter dans chacun d'eux et c'est ainsi qu'elle passe d'un verre à l'autre, en utilisant cette multitude de petits chemins.

C'est un principe physique que la nature connaît bien car c'est ce même phénomène de capillarité qui permet aux plantes, aux fleurs et même aux arbres de puiser l'eau dans le sol et de la faire remonter jusqu'en haut pour alimenter tout l'organisme.

L'eau circule dans toute la plante

Matériel :

- ✓ un verre
- ✓ une planche à découper
- ✓ un couteau
- ✓ de l'eau
- ✓ du colorant alimentaire de couleur vive (rouge, bleu ou vert) ou de l'encre rouge ou bleu foncé
- ✓ une branche de céleri avec des feuilles

Remarque : Tu peux utiliser une fleur blanche aussi (œillet blanc ou marguerite blanche)

Protocole expérimental :

Préparer l'expérience :

1. Ajoute du colorant alimentaire ou de l'encre dans un verre d'eau.
2. Fais tremper la branche de céleri dans l'eau colorée.
3. Observe régulièrement le céleri.
4. Attends le lendemain pour réaliser la suite de l'expérience.
5. Sur la planche à découper, coupe une petite lamelle du bas du céleri à l'horizontale puis une autre lamelle à la verticale.

Que remarques-tu ?

Observe les feuilles du céleri : **que vois-tu ?**

Résultats attendus :

- les nervures du céleri commencent à se colorer. Au fil du temps la coloration va s'étendre tout le long de la branche.
- sur la lamelle coupée à l'horizontale, des petits ronds de couleur apparaissent et sur la lamelle coupée à la verticale, on observe des lignes de couleur.
- sur la branche de céleri, les feuilles sont tachées de points de couleur. Suivant la condition dans laquelle le céleri se trouve, la coloration des feuilles peut prendre 1 à 2 jours.
- La coupe horizontale montre des petits ronds colorés, la coupe verticale, des lignes colorées : **l'eau colorée a été transportée par les petits tubes contenus dans la plante, appelés « vaisseaux capillaires ».** Ce mode de transport d'un liquide (montée naturelle d'un liquide dans des tous petits vaisseaux) est appelé **CAPILLARITÉ**.



Les défis de Mère Nature : Ombre ou lumière ?

Matériel :

- ✓ une boîte à chaussures
- ✓ des haricots blancs
- ✓ un verre
- ✓ du coton
- ✓ un peu d'eau
- ✓ des ciseaux
- ✓ un morceau de carton
- ✓ du ruban adhésif

Protocole expérimental :

1. Laisse tremper les haricots quelques heures dans l'eau. Puis pose-les sur du coton humide, dans un verre.
2. Découpe une petite fenêtre près d'un angle de la boîte à chaussures.
3. Découpe un morceau de carton de la même hauteur que la boîte. Puis colle-le au milieu de la boîte.
4. Place le verre avec les graines en bas de la boîte, juste sous la demi-cloison. Ferme la boîte.
5. N'oublie pas d'arroser le coton : il doit rester humide.
6. Observe après une dizaine de jours.



Observation et interprétation :

Les plantes ont poussé en suivant le chemin de la lumière ! Les tiges se sont tordues pour contourner la cloison.

Que s'est-il passé ?

- La tige a détecté l'endroit d'où venait la lumière et elle a poussé en changeant de direction.
- Elle s'est d'abord dirigée vers la gauche, car c'est là qu'il y a le plus de lumière. Puis quand la tige a dépassé la cloison, elle a poussé vers la droite, et suivi le chemin de la lumière pour aller jusqu'à l'ouverture.
- On appelle cette capacité des plantes à pousser vers la lumière **le phototropisme**.

Et dans la nature, comment les plantes fonctionnent-elles avec la lumière ? Les plantes font la course à la lumière ! Plus les arbres sont serrés, plus ils grandissent pour chercher la lumière !

En forêt, les arbres sont plus hauts. Ils grandissent à l'ombre les uns des autres, ils poussent donc surtout vers le haut pour trouver la lumière.

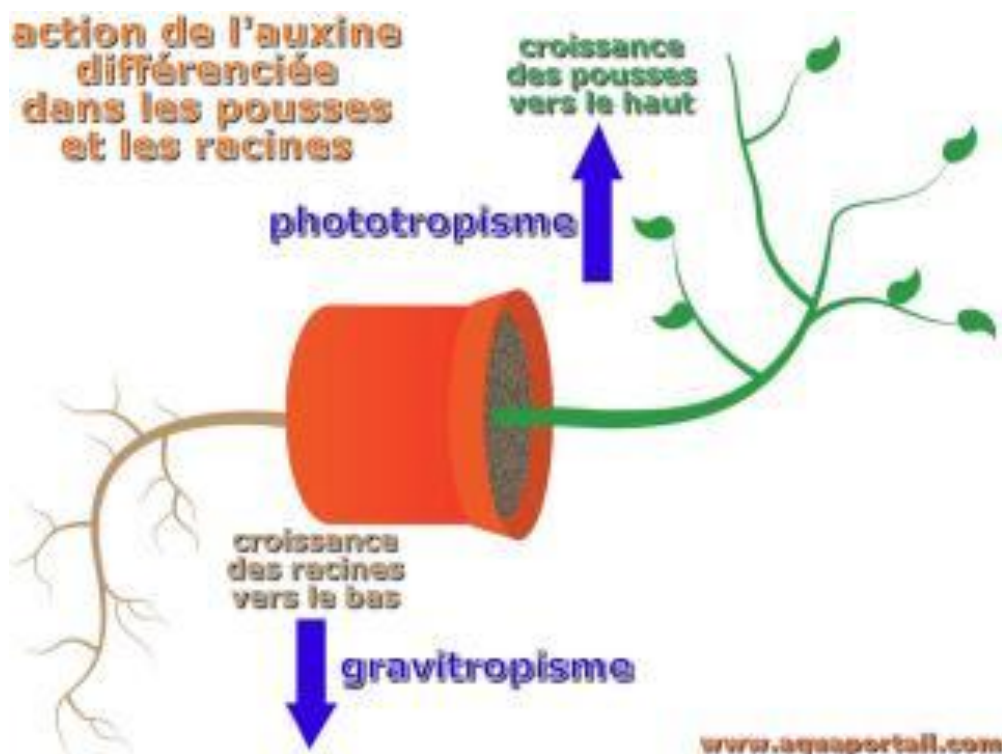
Dans un champ, un arbre tout seul reçoit de la lumière de tous les côtés. Il n'a pas besoin d'aller la chercher très haut. Alors, il grandit plus en largeur.

De la chimie cachée :

Le phototropisme est déclenché par un produit chimique fabriqué par les plantes : **l'auxine**. Quand une tige grandit, l'auxine s'accumule du côté qui est à l'ombre. Or, l'auxine stimule la croissance... Alors, le côté à l'ombre grandit plus vite que celui qui est à la lumière. Ainsi, la tige se redresse vers la lumière !

L'**auxine** est une hormone qui contrôle la croissance en stimulant ou en limitant la croissance des cellules végétales. Cette hormone de croissance végétale est une phytohormone, un régulateur de développement chez les plantes vasculaires.

Dans les pousses, l'auxine stimule la croissance par élongation en fonction du phototropisme, mais a la propriété inverse dans les racines, en répondant au gravitropisme.



Dissection d'une graine de haricot

Nous savons que les graines sont obtenues suite à la reproduction sexuée des plantes à fleurs.

De plus, elles survivent à l'hiver et germent quand les conditions deviennent favorables.

La graine de haricot est entourée d'une enveloppe protectrice : **le tégument**.

Avant de réaliser la dissection, la graine est plongée dans l'eau 24h avant pour ramollir le tégument

Matériels :

- ✓ une graine de haricot
- ✓ un scalpel
- ✓ une boîte de Petri (ou à défaut une assiette plate)

Protocole expérimental :

Étape n°1 : Avec le scalpel, retire le tégument de la graine de haricot.

Étape n°2 : sépare les 2 **cotylédons** en t'aidant du scalpel.

Les cotylédons sont 2 sacs nutritifs qui seront utilisés lors de la germination de la graine.

Étape n°3 : observe l'intérieur de la graine à l'œil nu.

L'**embryon** présent à l'intérieur de la graine est appelé **plantule** car il présente **une radicule** (petite racine), **une tigelle** (petite tige) et **2 petites feuilles**.

Étape n°4 : observe l'intérieur de la graine à la loupe binoculaire.

Etape 5 : Réalise un schéma d'interprétation légendé au crayon.

Pour aller plus loin, tu peux vérifier que la graine contient de l'eau, des glucides, des lipides.

1. MISE EN ÉVIDENCE DE L'EAU

• Méthode par le poids :

Pesez une graine de haricot sèche. Ensuite, faites-la sécher complètement (par exemple, à l'étuve). Pesez-la à nouveau ; la différence de masse correspond à l'eau contenue dans la graine.

• Méthode par la transpiration :

Placez une graine de haricot dans un sac plastique transparent et fermez-le hermétiquement. Laissez-le quelques heures ou jours. Vous observerez des gouttelettes d'eau (condensation) se former à l'intérieur du sac, prouvant que la graine contient de l'eau qui s'évapore.

2. MISE EN ÉVIDENCE DES GLUCIDES (AMIDON)

Matériel nécessaire :

- ✓ Graines de haricot (éventuellement broyées)
- ✓ Eau
- ✓ eau iodée (Lugol)
- ✓ un tube à essai

Protocole :

1. Broyer quelques graines de haricot dans un mortier avec un peu d'eau pour obtenir une suspension.
2. Ajoute quelques gouttes de Lugol à cette suspension dans un tube à essai.
3. Observe le changement de couleur. **Si l'amidon est présent, la solution prend une couleur bleu-noir.**

3. MISE EN ÉVIDENCE DES LIPIDES

Matériel nécessaire :

- ✓ Graine de haricot
- ✓ papier

Protocole :

1. Prends une graine de haricot et frotte-la vigoureusement sur une feuille de papier blanc.
2. Laisse reposer. **Si une tache translucide, semblable à de l'huile, apparaît et ne disparaît pas en séchant, cela signifie que la graine contient des lipides.**