

Expérimentons sur les plantes : 1 – Les besoins nutritifs

MT21363



DVD scientifique à usage pédagogique de 17 minutes.

- **Objectif** : proposer une banque de données d'observations et de manipulations utilisables indépendamment par le professeur :
 - pour une activité parce qu'il n'a pas le matériel nécessaire,
 - en complément d'une activité pratique concrète,
 - en illustration d'un cours,
 - pour une évaluation formative ou sommative.
- **Programmes** : tous les programmes mettant en œuvre des observations de biologie végétale de la 6^{ème} à la terminale.

CONTENU DU FILM

Les manipulations 1 à 6 mettent en évidence les besoins d'une plante verte, elles sont élémentaires et peuvent être utilisées en sixième. Les trois expériences suivantes vont permettre de travailler sur la circulation de l'eau dans la plante.

Séquence 1 – Les plantes ont-elles besoin de la terre pour pousser ?

Des pousses de Calanchoé sont placées dans des boîtes de Pétri sur d'une part un terreau, d'autre part du coton. En deux semaines, elles se développent de la même façon sur le terreau ou sur le coton, tous les autres paramètres étant identiques. On peut donc conclure que la terre n'est pas indispensable en elle-même.

Durée : 1 minute et 25 secondes

Séquence 2 - La lumière est-elle nécessaire au développement d'une plante verte ?

Deux plantes vertes identiques sont conservées l'une à la lumière, l'autre sous un sac en plastique noir. On peut faire remarquer aux élèves que le sac n'est pas fermé sur la plante de façon à laisser passer l'air, il faut en effet qu'un seul facteur varie entre les deux manipulations. Deux semaines plus tard, on constate que la plante à l'obscurité a jauni et même une feuille tombe lorsqu'on enlève le sac. On peut donc remarquer que sans lumière la plante dépérit. La lumière est donc nécessaire au développement d'une plante verte.

Durée : 50 secondes

Séquence 3 - L'eau est-elle nécessaire au développement d'une plante verte ?

La comparaison des deux plantes vertes identiques, l'une conservée deux semaines régulièrement arrosée et l'autre non, montre à l'évidence le besoin d'eau. L'eau est nécessaire au développement d'une plante verte.

Durée : 40 secondes

Séquence 4 - Les sels minéraux sont-ils nécessaires au développement d'une plante verte ?

On dispose de pousses de Calanchoé sur du coton dans deux boîtes de Pétri. Une boîte est arrosée avec de l'eau distillée, l'autre avec une solution d'engrais. Cette solution « d'engrais » utilisée est du liquide de Knopp, non cité dans le commentaire destiné aux élèves de sixième. Après deux semaines, on constate que les plants se développent mieux avec les sels minéraux. Ces derniers sont donc nécessaires au bon développement d'une plante verte. L'expérience pourra être à l'origine d'une question : que vont devenir les plants qui se développent mal, vont-ils finir par mourir ? Il sera facile de répondre à cette question avec une manipulation sur un temps plus long.

Durée : 1 minute et 20 secondes

Séquence 5 - La température a-t-elle une influence sur le développement d'une plante verte ?

Une plante est mise au froid à l'extérieur en hiver, l'autre reste à température ambiante. Deux semaines plus tard, on constate que seule la plante restée à température ambiante est en bon état. A noter que la plante mise au froid à l'extérieur a subi le gel. La température a donc un effet sur le développement de la plante.

Durée : 40 secondes

Séquence 6 - Quels sont les besoins en eau d'une plante ?

On cherche à évaluer la quantité d'eau absorbée par un rameau de Poinsettia grâce à un potomètre. On remplit le potomètre d'eau colorée, le colorant choisi n'est pas toxique pour la plante. On règle l'index sur le trait de graduation 100, à noter que l'indication visible sur le potomètre : 1 graduation = 5mm^3 . En 5 minutes, la graduation se déplace de 100 à 220 donc de

$$120 \times 5 = 600 \text{ mm}^3.$$

On enlève quelques feuilles. En 5 minutes, la graduation se déplace de 100 à 600 donc de

$$60 \times 5 = 300 \text{ mm}^3.$$

Puis on enlève le reste des feuilles. L'indice ne bouge pas.

Un potomètre témoin est présenté. L'indice ne bouge pas.

Le fait d'enlever des feuilles diminue la consommation d'eau. Elles ont donc un rôle important dans la circulation d'eau. Les besoins en eau de la plante dépendent donc de la surface foliaire.

Durée : 3 minutes et 15 secondes

Séquence 7 - Quelle structure de la plante permet l'absorption de l'eau ?

On met en place des germinations de blé dans divers tubes contenant de l'eau et de l'huile. On repère bien la localisation des différentes zones des germes et les zones avec l'huile.

Tubes	A	B	C
Partie supérieure	Huile	Huile	Eau
Zone pilifère	Huile	Eau	Eau
Coiffe	Eau	Eau	Eau

C'est la germination dont la zone pilifère était au contact de l'eau qui se développe le mieux. La zone pilifère contient donc la structure qui permet l'absorption de l'eau.

L'observation suivante concerne donc cette zone. Elle permet de mettre clairement en évidence l'absorption par les poils absorbants grâce au bleu de méthylène sous le microscope. On ne peut que conseiller au professeur de faire réaliser cette observation simple.

Durée : 2 minutes et 25 secondes

Séquence 8 - Par où circule l'eau dans la plante ?

On place une branche de céleri dans un bêcher contenant de l'eau colorée (rouge neutre). 5 heures plus tard, on coupe la branche pour voir si le colorant est visible. On constate l'apparition de structures sur la coupe transversale qui se prolongent sur la coupe longitudinale. La manipulation permet ainsi de montrer l'existence de vaisseaux conducteurs qui ont permis à l'eau de passer et de monter dans la tige vers les feuilles.

Les observations plus précises au microscope photonique permettent de visualiser des tissus conducteurs dans les coupes transversales et longitudinales.

L'eau circule donc dans la plante par des tissus conducteurs.

Durée : 2 minutes et 20 secondes

Séquence 9 - Que peut devenir l'eau absorbée par la plante ?

Le pot et la terre de la plante sont isolés de l'air pour éviter les pertes d'eau à ce niveau. Le pot est placé sur une balance de Roberval pour réaliser l'équilibre avec des masses marquées. 30 minutes plus tard, on constate que la masse pot/plante a diminué et sans aucune autre modification observable.

Dans la deuxième partie de la manipulation, un sac en plastique est placé au dessus de l'ensemble pot/plante. L'équilibre est à nouveau réalisé. 30 minutes après, l'équilibre reste stable mais le sac en plastique se recouvre de gouttelettes d'eau. Celles-ci ne peuvent provenir que de la plante, (la terre est isolée) ce sont donc les feuilles qui ont émis de la vapeur d'eau. Celle-ci s'est ensuite condensée sur la feuille de matière plastique.

L'eau absorbée par la plante est donc évaporée par les feuilles, ce qui explique la diminution de masse observée précédemment.

Durée : 1 minute et 55 secondes

