



NATIONAL
GEOGRAPHIC™



MANUEL D'INFORMATIONS ÉDUCATIVES AVEC
DES EXPÉRIENCES PASSIONNANTS

SERRE ECOLOGIQUE
GREENHOUSE

BRESSER

Advertencias de carácter general

- Contient de petites pièces qui peuvent être ingérés ainsi que des objets à rebords pointus. Manipuler avec précaution. En cas d'ingestion, contactez immédiatement les services d'urgences.
- Quelques objets de ce kit peuvent être pointus et doivent être manipulés avec attention.
- Garder les graines loin de la bouche, du nez, et des yeux. En cas de contact avec les yeux ou la bouche rincer immédiatement avec beaucoup d'eau. Chercher un médecin si l'irritation persiste.
- En cas de symptômes d'alerte non mentionnés dans ce manuel, prière de contacter immédiatement les services d'urgences.
- Toutes les expériences de ce kit devront être réalisées sous surveillance d'un adulte.
- Ce kit ne présente aucun grand risque. Néanmoins, des petites blessures ou coupures peuvent se produire pendant l'utilisation si les pièces sont utilisées de façon incorrecte.

Déclaration de conformité CE

 Bresser GmbH a émis une « déclaration de conformité » conformément aux lignes directrices applicables et aux normes correspondantes. Celle-ci peut être consultée à tout moment sur demande.

ELIMINATION

 Lors de l'élimination de l'appareil, veuillez respecter les lois applicables en la matière. Pour plus d'informations concernant l'élimination des déchets dans le respect des lois et réglementations applicables, veuillez vous adresser aux services communaux en charge de la gestion des déchets.

Ecrire sur l'espace en dessous les numéros de téléphone du centre antipoison ou de l'hôpital local. Ils devront fournir l'information nécessaire en cas d'intoxication.

**En cas d'urgence, contactez
immédiatement :
112 ou 18 Pompiers
ou 15 SAMU**



Avertissement général. Bresser GmbH veille à ce que l'information contenue dans ce manuel soit correcte et à jour au moment de la publication. Sa responsabilité, pour toute erreur, omission ou défaut, ne peut être engagée.

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, stockée dans un système numérique, ou transmise, sous quelque forme et par quelque moyen, électronique, mécanique, photocopie, enregistrement ou autrement.



**Obtenez de nouvelles expériences exclusives
- uniquement disponible en ligne !**

Infos produit

Le code QR / lien ci-dessous vous permet d'accéder à d'autres médias (expériences, notices, etc.) via notre site web BRESSER*.



<http://www.bresser.de/download/9130000>

* Offre en fonction de la disponibilité des médias.

Garantie et extension de la durée de la garantie

La durée de la garantie est de 2 ans et elle commence au jour de l'achat. Le ticket de caisse doit être conservé comme preuve d'achat. Afin de pouvoir profiter d'une extension à **5 ans** facultative de la garantie, il vous suffit de vous enregistrer sur notre site Internet sous le lien suivant www.bresser.de/warranty et de répondre à quelques questions. Pour pouvoir profiter de cette garantie, vous devez vous enregistrer dans les 3 mois qui suivent l'achat (date mentionnée sur votre ticket de caisse). Après ce délai, vous perdez votre droit à une extension de la garantie.

Si vous avez des problèmes avec votre appareil, veuillez contacter d'abord notre service client - S'il vous plaît, **NE JAMAIS ENVOYER** les produits sans nous consulter au préalable par téléphone. En général, de nombreux problèmes peuvent être résolus par téléphone. Si le problème survient après la période de garantie ou que le problème ne soit pas couvert par nos conditions de garantie, vous recevrez un devis gratuit de notre part sur les coûts de réparation.

Service Hotline: +49 (0) 2872 - 80 74-210

Important pour les retours :

Assurez-vous de retourner l'appareil soigneusement emballé dans l'emballage d'origine pour éviter tout dommage de transport. S'il vous plaît, veuillez également joindre le reçu de caisse (ou une copie) et une description de la panne constatée. Cette garantie ne comporte aucune restriction de vos droits légaux.

Votre revendeur spécialisé : Art. No. :

Description du problème :

Nom : Téléphone :

Rue : Date d'achat :

Code postale / lieu : Signature :

Contenu du kit



Description:

Quantity:

1. Serre	_____	1
2. Sachets de graines	_____	5
3. Verre à mesurer taille petite	_____	1
4. Sac en plastique	_____	1
5. Ficelle	_____	1
6. Pots à fleurs	_____	2
7. Verre à mesurer taille grande	_____	1
8. Bâtonnets en bois	_____	1
9. Pipettes pasteurs	_____	1
10. Boîte de Petri	_____	1
11. Cartons (compteurs de grains, support de plantes, étiquêtes)	_____	1



Index

1. Classification des plantes	6
2. Qu'est-ce qu'une plante ?	7
2.1. Cellule – l'unité de base de la vie	7
a) Cellule procaryote	8
b) Cellule eucaryote	9
2.2. Cellule végétale	9
3. Qu'est-ce que la photosynthèse ?	11
4. Quelle est l'importance des plantes dans la constitution des habitats ?	12
4.1. Les plantes comme base de la chaîne alimentaire	12
4.2. Quels sont les facteurs abiotiques qui peuvent influencer la croissance des plantes ?	13
5. Les différentes parties d'une plante	14
5.1. Racines	14
5.2. Tiges	15
5.3. Feuilles	16
5.4. Fleurs et Fruits	17
6. L'utilisation des plantes par l'Homme	19
6.1. Serre	20
7. Expériences	22
Expérience 1. De quoi ont besoin les plantes pour grandir ?	22
Expérience 2. Est-ce que les plantes bougent ?	24
Expérience 3. Le mystère de la croissance	25
Expérience 4. Croissance des plantes sans graines	26
Expérience 5. Fleurs colorées	27
Expérience 6. Chromatographie	27
Expérience 7. Les plantes transpirent aussi	28
Expérience 8. Système d'arrosage automatique	29
Expérience 9. Pluie acide	31
Expérience 10. Plantes clonées – couper des plantes	32
Expérience 11. Pépinière de coriandre	33
Expérience 12. Pépinière de persil	34

1. Classification des plantes

SAVAIS-TU...

Aristote (IV^{ème} siècle av. J.-C.) sépare les êtres-vivants en Animaux et Plantes ? Il regroupe les animaux selon ils ont du sang ou pas, et regroupe les plantes en arbres, arbustes, et herbes, selon leur taille.

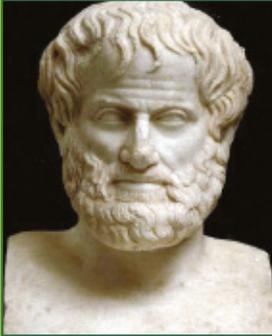


Figure 1. Aristote.

L'Homme a toujours eu la nécessité de regrouper les êtres-vivants, selon les caractéristiques qui nous apportaient plus d'avantages. On regroupait, par exemple, les animaux vénéneux et non vénéneux, les comestibles et non comestibles, les dangereux et les non dangereux, etc.

La Science en général a aussi cette nécessité de séparer les êtres-vivants, ayant comme objectif de mieux les étudier. Cependant, la science les regroupe selon leurs caractéristiques, ce qui les rend similaires ou différents des autres êtres-vivants. C'est ainsi que surgissent les importants **systèmes de classification**, qui consistent dans un ensemble de règles qui permettent regrouper les êtres-vivants en catégories.

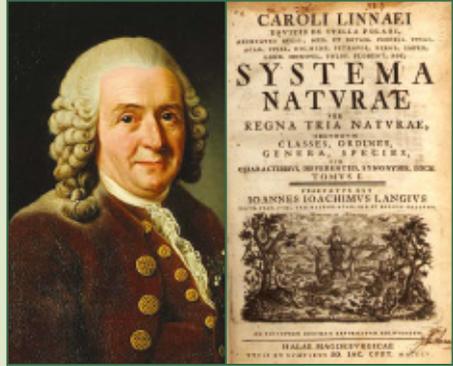


Figure 2. Livre « Systema Naturae » à droite, écrit par Linné (à gauche).

SAVAIS-TU...

Carl Linné était un botaniste naturaliste du siècle XVIII qui devient très connu pour avoir créé la nomenclature binaire ? La nomenclature binaire (est utilisée pour nommer tous les êtres vivants, et est constituée par deux noms) est devenue une donnée essentielle pour la science, car elle a révolutionné la forme comme nous désignons les espèces.

Comme la science en général, tous les systèmes de classification changent au long du temps, et continuent d'être revus et modifiés. Linné regroupe les êtres-vivants en deux règnes : Animaux et Plantes, divisés eux-mêmes dans des groupes de plus en plus petits, jusqu'à l'espèce.

Dans le siècle XX, Robert Whittaker regroupe les êtres-vivants en cinq groupes : Animaux, Plantes, Mycètes, Protistes et Monère.



5 Règnes	Caractéristiques des êtres-vivants
Règne des Animaux	Êtres pluricellulaires. Généralement avec locomotion. Ils s'alimentent d'autres êtres.
Règne des Plantes	Êtres pluricellulaires. Sans locomotion. Elles ont de la chlorophylle et produisent leurs propres aliments.
Règne des Mycètes	Généralement pluricellulaires (certains peuvent être unicellulaires). Sans locomotion. Ils n'ont pas de chlorophylle et ils s'alimentent de matière organique.
Règne des Protistes	Généralement unicellulaires (certains peuvent être pluricellulaires). Leurs cellules ont un noyau bien défini et organisé.
Règne des Monères	Êtres unicellulaires. Les cellules n'ont pas de noyau organisé.

Table 1. Système de classification de Robert Whittaker.

Ainsi, nous pouvons dire que les plantes sont classifiées dans un même règne, qui est le règne *Plantae*, avec quelques restrictions qui les regroupent dans la même catégorie.

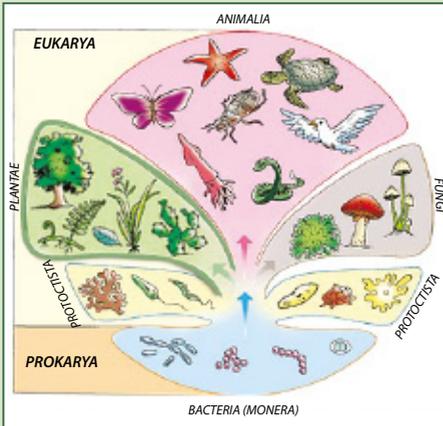


Figure 3. Les cinq règnes, avec le règne des plantes en évidence.



2. Qu'est-ce qu'une plante ?

2.1. Cellule – l'unité de base de la vie



SAVAIS-TU...

Les scientifiques estiment qu'il peut exister plus de 350 mil espèces qui appartiennent au règne *Plantae* ?

Les plantes sont aussi des être-vivants, cependant, quand on les observe d'une manière fugace, nous pouvons les distinguer immédiatement des animaux, par de nombreuses raisons. Elles peuvent être aussi très différentes les unes des autres.

La cellule est l'unité de la vie, ce qui signifie que tous les êtres-vivants partagent un point commun – leur plus petite structure.



L'une des plus importantes découvertes, qui en effet a une influence dans cette classification de Whittaker, est la présence et distinction des cellules qui constituent les êtres vivants. La cellule a été considérée comme l'unité base de la vie.

La théorie cellulaire nous dit que tous les êtres vivants sont constitués de cellules et que celles-ci sont l'unité de vie ; cette théorie est formulée par le botanique Schleiden et par le zoologiste Schwann.



SAVAIS-TU...

Un botanique est un scientifique qui est spécialisé en plantes ?
Et un zoologiste est un scientifique spécialisé en animaux ?

C'est à partir de la cellule que l'on a une complexe organisation des systèmes, avec l'ordre suivant : la **cellule**, les **tissus**, les **organes**, les **systèmes d'organes**, et enfin, comme apogée de la complexité, l'**organisme**.

Cependant, un organisme peut être constitué d'une seule cellule, et ainsi il se désigne comme **organisme unicellulaire** (uni=une, cellule). Quand l'organisme est constitué de plusieurs cellules, il est appelé de **pluricellulaire** (pluri=plusieurs, cellules).

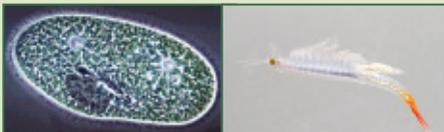


Figure 4. Organisme unicellulaire (*Paramecium* spp.) et organisme pluricellulaire (*Branchinella thailandensis*), de gauche vers la droite.

Les organismes pluricellulaires peuvent être constitués de cellules différentes entre elles, mais elles sont toutes eucaryotes.

Cette différence est due à une fonction différente, car elles font partie de différents organes ou tissus.



SAVAIS-TU...

Les premières cellules observées sont les cellules de liège ?

Robert Hooke est le premier scientifique qui a construit un microscope et a été capable d'observer dans le liège des petites formations qu'il appelle cellules, et ainsi surgit la désignation de cellules comme constituants des organismes.

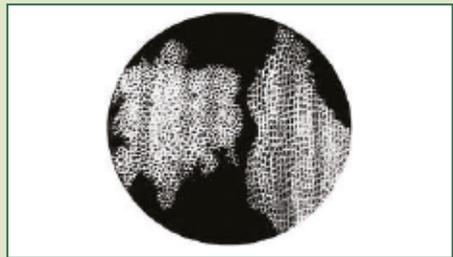


Figure 5. Cellules observées par Robert Hooke.

Malgré la grande diversité d'organismes que l'on peut trouver sur la planète Terre, nous avons deux types de cellules différentes : les **procaryotes** et les **eucaryotes**.

La différence s'appuie dans la présence d'un vrai noyau ou pas, c'est-à-dire, les cellules eucaryotes (eu=vrai) se distinguent des cellules procaryotes (pro=faux) car elles ont un noyau différencié, grâce à une enveloppe nucléaire.

a) Cellule procaryote

Les cellules procaryotes sont des cellules plus simples, dans lesquelles le matériel génétique est dans la structure sans protection d'une enveloppe.

Le meilleur exemple de ce type de cellules sont les bactéries.

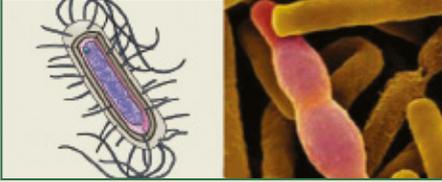


Figure 6. Cellules procaryotes.

b) Cellules eucaryote

Les cellules eucaryotes sont plus grandes, généralement plus complexes, elles ont un noyau bien défini et organisé, où le matériel génétique est présent. De plus, dans la structure cellulaire nous avons plusieurs organites cellulaires qui ont des fonctions différentes.

Comme exemple nous avons les animaux, les plantes et les mycètes.

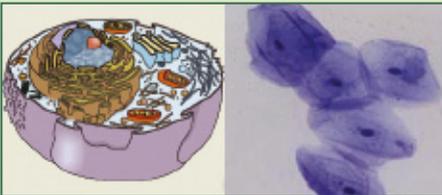


Figure 7. Cellules eucaryotes.

2.2. Cellules végétales

Dans les cellules eucaryotes complexes nous avons deux types : les **cellules végétales** et les **animales**.

La grande différence, entre ces deux types de cellules, est la présence d'une structure en plus, dans les cellules végétales, qui se désigne de **paroi cellulaire**.

Cette paroi lui donne une structure plus rigide. On a aussi des **chloroplastes**, qui contiennent les pigments végétaux essentiels à la **photosynthèse**.

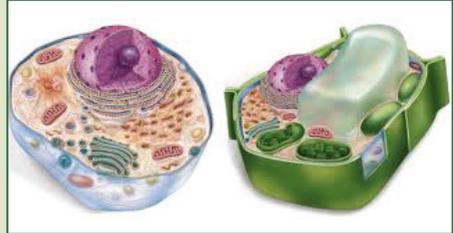
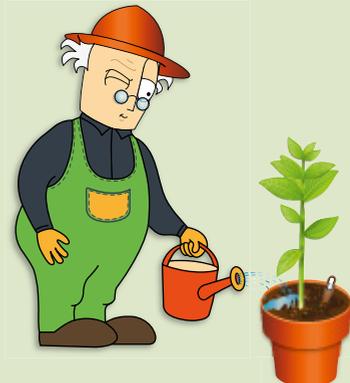


Figure 8. Cellules eucaryotes : animale et végétale, respectivement.

Ainsi, nous pouvons dire que les plantes sont des êtres **eucaryotes**, avec des cellules végétales qui sont effectivement plus spécialisées que les cellules **procaryotes**, car elles ont un noyau différencié, isolé par une membrane nucléaire, qui sépare le matériel génétique de la plante.

Organite est le nom donné aux constituants de la cellule, ce sont donc toutes les structures qui ont une fonction essentielle dans la cellule, et qui permettent son fonctionnement. 



La cellule végétale présente quelques composants différents de la cellule animale, qui lui sont essentiels pour assurer ses fonctions. Nous pouvons mettre en valeur quelques organites :

- **Chloroplaste** : c'est un organite qui a des pigments, qui peut absorber de l'énergie solaire (sous la forme électromagnétique) et qui la transforme en énergie chimique. Ces pigments sont aussi responsables par la couleur des feuilles, par exemple, la chlorophylle, que tu connais certainement, est un de ces pigments et donne la couleur verte aux plantes.

Les pigments sont seulement présents dans les chloroplastes.

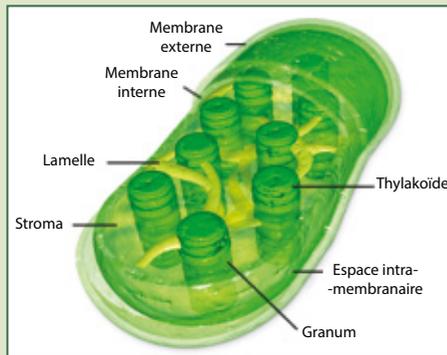


Figure 9. Intérieur d'un chloroplaste.

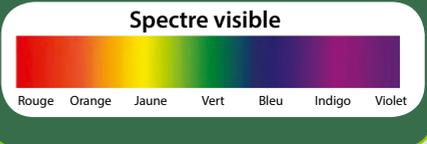


SAVAIS-TU...

Il existe de différents pigments ? Carotènes, xanthophylles, phycobilines et chlorophylles, sont quelques noms des pigments végétaux, qui diffèrent entre eux car ils absorbent différentes zones de la lumière blanche.



La **lumière blanche** est la lumière qui vient du soleil. Elle est appelée blanche car elle est constituée par ce que l'on appelle un spectre de lumière. Si on fait une décomposition de cette lumière, nous allons voir différentes couleurs, qui ensemble constituent et donnent origine à la lumière blanche.



- **Paroi cellulaire** : c'est un composant essentiel pour maintenir l'intégrité structurale et morphologique de la plante. Elle accompagne la croissance des cellules et leur donne protection. Elle est constituée essentiellement par des microfibrilles de cellulose, qui donnent la rigidité nécessaire que la plante a besoin pour maintenir sa forme stable.

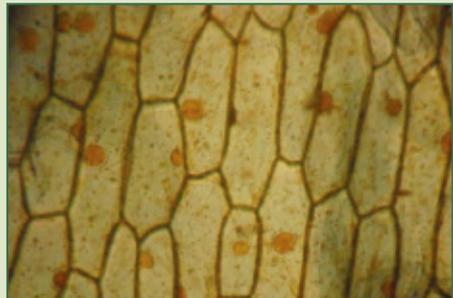


Figure 10. Cellules de l'oignon avec paroi cellulaire (lignes foncées).

- **Vacuole** : est très commun dans les cellules végétales (et pas beaucoup dans les cellules animales). Cette structure est responsable par la réalisation d'échanges osmotiques, c'est-à-dire, les échanges de fluides entre cellules et entre la cellule et l'environnement.

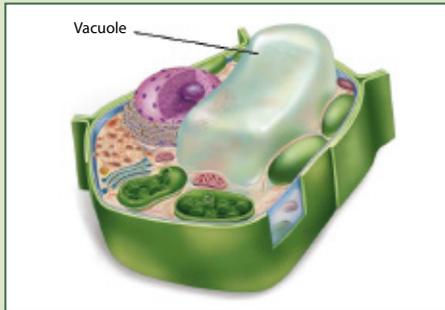


Figure 11. Vacuole en évidence dans la cellule végétale, qui ressemble à un sac plein d'eau.

3. Qu'est-ce que la photosynthèse ?

La photosynthèse est le processus à travers lequel les plantes produisent leur propre aliment. Les êtres autotrophes, comme les plantes, produisent leur propre aliment, et n'ont pas besoin d'autres êtres-vivants, seulement de facteurs externes, qui sont présents dans leur habitat.



Figure 12. La photosynthèse est un processus essentiel pour les plantes.

Les plantes ont besoin de sol/substrat, eau, soleil et air pour vivre, et ainsi, pour réaliser ses fonctions, comme la production de son propre aliment.



SAVAIS-TU...

La photosynthèse est un processus très important non seulement pour les plantes mais pour tous les êtres-vivants ?

La photosynthèse est responsable par l'assimilation de dioxyde de carbone qui existe dans l'atmosphère par les plantes, et ainsi, comme produit ce processus libère de l'oxygène.

Ce processus est essentiel à la survie de certains êtres-vivants, qui sont dépendants d'oxygène. De plus, aujourd'hui, avec la pollution atmosphérique (essentiellement par la libération de dioxyde de carbone) il est de plus en plus important la présence de beaucoup de plantes, de manière à ce que le dioxyde de carbone soit absorbé.

La photosynthèse est le mécanisme à travers lequel les plantes transforment l'énergie de la lumière solaire, le dioxyde de carbone, les sels minéraux et l'eau, en produits chimiques, comme le glucose ou autres substances similaires au sucre, qui peuvent être utilisées comme aliment.



Figure 13. La forêt de l'Amazonie est considérée l'un des poumons de la planète, car le grand nombre d'arbres fait que la production d'oxygène soit plus élevée dans ces zones de grandes forêts.

La **glucose** est un monosaccharide (un sucre simple) et est utilisé comme source d'énergie par beaucoup d'êtres vivants. Nous pouvons la trouver naturellement dans certains fruits, par exemple, et elle est un des produits de la photosynthèse, essentiel à l'alimentation de la plante.



Figure 14. Les raisins sont un fruit très riche en glucose.

À travers ce procès, les plantes, en utilisant la lumière solaire, forment des substances complexes à partir de substances plus simples.

À partir de la glucose, les plantes peuvent obtenir de l'énergie et produire d'autres substances, indispensables au fonctionnement et réparation des cellules et de ses structures.

Parfois, les plantes peuvent garder des nutriments qu'elles produisent en excès. Ces réserves peuvent servir à alimenter les plantes à des moments plus compliqués pendant lesquels la plantes est empêchée de les produire.

Ces réserves peuvent s'accumuler dans les racines, les tiges ou même dans les feuilles.



Figure 15. Les patates sont des racines qui accumulent des réserves en grandes quantités.

4. Quelle est l'importance des plantes dans la construction des habitats ?

4.1. Les plantes comme base de la chaîne alimentaire

Généralement les plantes sont la base des habitats et des chaînes alimentaires, car elles n'ont aucun organisme en dessous d'elles. Ceci est facile à comprendre, car les plantes sont les organismes qui produisent leur propre aliment, et donc, ne dépendent d'aucun autre organisme pour s'alimenter.

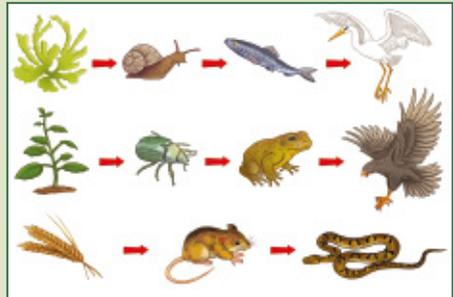


Figure 16. Chaîne alimentaire, dans laquelle les plantes sont la base.

Tous les êtres qui suivent dans la chaîne alimentaire, après les plantes, sont considérés comme hétérotrophes, car ils ont besoin/dépendent d'autres pour s'alimenter.



Figure 17. L'éléphant est herbivore.



Figure 18. Le lion africain est carnivore.

L'obtention d'énergie des êtres hétérotrophes a comme base l'ingestion d'autres êtres, et dans le cas d'ingestion de plantes, les êtres hétérotrophes sont considérés herbivores, dans le cas d'ingestion d'animaux, ils sont considérés comme carnivores.



Figure 19. La forêt est un habitat.

4.2. Quels sont les facteurs abiotiques qui peuvent influencer la croissance des plantes ?

Les facteurs abiotiques sont les facteurs qui ne concernent pas les êtres-vivants. Ce sont des facteurs physiques ou chimiques de l'environnement. Ceux-ci influencent la présence et l'absence de certaines espèces, car ils conditionnent les caractéristiques de l'environnement.

Ainsi, et par rapport aux plantes, certains facteurs abiotiques plus importants sont :

- **Lumière** : la présence de lumières est essentielle au développement des plantes, car elles ont besoin d'elle pour la réalisation de la photosynthèse ;
- **Eau** : la présence d'eau est très importante, car l'eau est essentielle à tous les être vivants, comme les plantes ;
- **Humidité** : elle est en rapport avec l'eau et la température ;
- **Température** : certaines espèces se développent mieux à des températures données ;

De nombreux facteurs existent encore, liés aux caractéristiques des habitats.

Il est important de dire que les habitats changent selon la région de la planète Terre, et ainsi, les facteurs et caractéristiques changent aussi.





Figure 20. Habitat : savane africaine.



Figure 21. Habitat : calotte polaire de l'Arctique.

5. Les différentes parties d'une plante

Une plante est constituée de différentes parties, toutes avec une fonction spécifique. Toutes les parties sont importantes, car la globalité des fonctions est ce qui permet le bon fonctionnement de l'organisme.



Figure 22. Un arbre en fleur.

5.1. Racines

Les racines sont une partie de la plante qui n'est pas visible, car c'est ce qu'il lui donne support, et donc elles sont, en général, sous le substrat.

Le **substrat** est le milieu où nous mettons nos plantes. Il est normalement appelé « terre » et correspond aux nutriments et sédiments qui constituent un local où nous pouvons ainsi planter nos graines et plantes. 

Les racines peuvent être de différents types, selon le milieu où elles se développent :

- **Sous-terraines** : ce sont des racines qui sont enterrées dans le substrat, terre.



Figure 23. Exemple d'une racine sous-terraine.

- **Aériennes** : ce sont des racines en suspension, dans l'air.



Figure 24. Lierre.

Le lierre est un exemple d'une plante avec des racines aériennes, ce qui fait que la plante réussisse à utiliser cette structure pour s'accrocher, et ainsi, monter.

- **Aquatiques** : ce sont des racines qui se trouvent dans l'eau.



Figure 25. Renoncule aquatique.

La renoncule aquatique est une plante avec des racines aquatiques, mais comme tu peux vérifier, la fleur fleurit à la surface de l'eau.

Les racines peuvent être aussi classifiées selon leur forme, et dans ce sens, nous pouvons avoir des racines **fasciculées** ou **pivotantes**.

- **Racine fasciculée** : c'est comme si c'était un ensemble de beaucoup de racines, presque comme des cheveux.

- **Racine pivotante** : caractérisée par une grande racine principale, d'où peuvent partir quelques autres, mais il existe toujours une centrale mise en évidence.



Figure 26. Les carottes ont des racines pivotantes.

Nous mangeons certaines racines. Les carottes sont un exemple de racines pivotantes.



Figure 27. La laitue a une racine du type fasciculée.

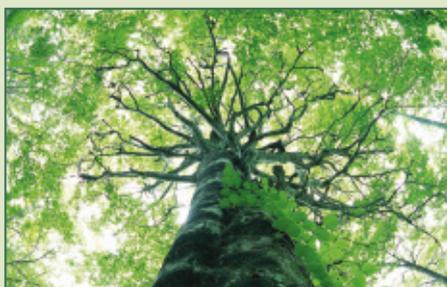
La laitue, par exemple, a une racine fasciculée où il n'y a aucune racine centrale qui soit plus grande que les autres.

5.2. Tiges

La tige est une partie très importante de la plante, car c'est à l'intérieur que l'on trouve les vaisseaux vasculaires, responsables par la conduction de la sève des plantes, qu'elle soit brute ou élaborée.

Dans les plantes nous pouvons trouver deux types de **sève** :  la **brute** et l'**élaborée**. La sève brute est composée par les nutriments et par l'eau que la plante obtient du substrat, tandis que la sève élaborée est l'aliment que la plante a fabriqué dans ses feuilles (en conséquence de la photosynthèse) et qui sera distribué par tous les constituants de la plante.





Dans ce cas, les images nous présentent des tiges bien différentes. Par ordre : le bambou, la patate, et un arbre.

5.3. Feuilles

Les feuilles sont une partie très importante des plantes, car il c'est dans les feuilles que la photosynthèse a essentiellement lieu.

Les racines absorbent l'eau et les nutriments, qui sont conduits par les vaisseaux vasculaires jusqu'aux feuilles, et ensuite, les feuilles captent la lumière et le dioxyde de carbone.

Ainsi, les conditions pour la réalisation de la photosynthèse sont réunies.

Les feuilles peuvent être classifiées selon leur durée. Si les feuilles sont **résistantes** (ou **pérennes**), elles persistent pendant toute l'année, et quand elles tombent, d'autres naissent immédiatement. D'autre part, les plantes de **feuilles caduques** sont « nues » pendant l'hiver, c'est-à-dire, toutes les feuilles tombent, laissant les troncs et les branches exposées.



Figure 28. Sapin.

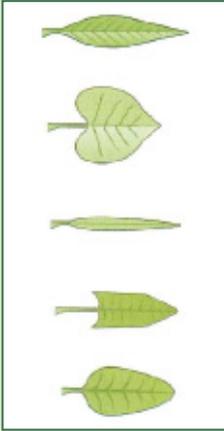
Le sapin est un arbre de feuilles pérennes.



Figure 29. Chêne.

Le chêne est un arbre de feuille caduque, il perd la totalité de ses feuilles pendant l'hiver, et après il les recupère.

Les feuilles peuvent avoir diverses formes.



Les feuilles peuvent être, de haut vers le bas, en forme de flèche, cœur, aiguille, lance et œuf.

5.4. Fleurs et fruits

SAVAIS-TU...

Les plantes n'ont pas toutes des fleurs ? Certaines plantes n'ont pas besoin des fleurs pour se reproduire. Par exemple, le groupe des Gymnospermes ont des graines nues et les Bryophytes se reproduisent par des spores.



Les **bryophytes** sont les mousses. Le terme Bryophyte vient du grec *bryon* – mousse et *phyton* – plante. Ce type de plante habite essentiellement dans des endroits humides et sombres. Ils sont simples, et n'ont pas de vaisseaux conducteurs.

Les fleurs ont un rôle important pour la plante, la reproduction. Les fleurs contiennent les organes nécessaires à ce que la plante se reproduise. Les fleurs peuvent être féminines, masculines ou elles peuvent être les deux (elles sont ainsi désignées **hermaphrodites**).

Le fruit vient de la fleur, et il contient la graine qui permet la naissance d'un nouvel organisme.

SAVAIS-TU...

L'Hollande est très connue par ses grandes plantations de tulipes ? Ils ont d'énormes plantations de tulipes de toutes les couleurs.





Figure 30. Plantations de tulipes, Hollande.

La fleur contient ainsi les cellules reproductives (gamètes) nécessaires à la fécondation, d'où surgit après le fruit.

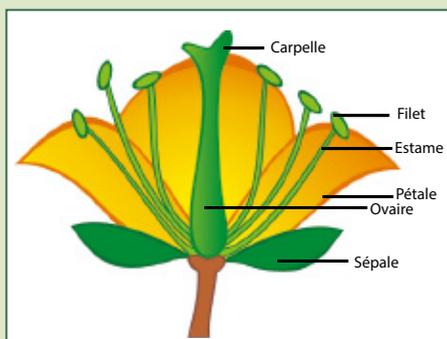


Figure 31. Différentes parties d'une fleur.

Le pollen est le gamète masculin et se trouve dans les estames. Celui-ci devra être transporté jusqu'à l'ovaire, où se trouve l'ovule.



Figure 32. Graines et pollen, cueillis par les abeilles et utilisés par l'Homme.

Le transport du pollen peut être fait par le vent, les insectes ou les animaux qui transportent effectivement le pollen dans un autre endroit.



SAVAIS-TU...

La désignation « insectes pollinisateurs » surgit essentiellement de cette importante tâche d'aider les plantes dans sa reproduction ?

C'est aussi grâce à ces insectes que parfois, les fleurs ont des formes et des couleurs si belles, car ceci sert à les attirer. L'abeille est un des insectes pollinisateurs les plus importants.



Quand l'ovule est fécondé, il se transforme en œuf qui, après, se développe et se transforme en fruit.

Le fruit est généralement constitué par trois parties, de l'intérieur vers l'extérieur :

- **Endocarpe** : représente la graine.
- **Mésocarpe** : c'est la partie charnue du fruit, celle que l'on mange.
- **Epicarpe** : c'est la couche la plus extérieure, qui correspond à la peau.



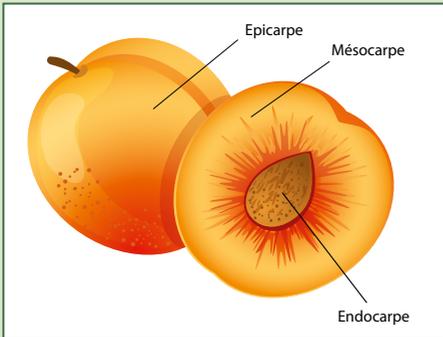


Figure 33. Schéma d'un fruit légendé avec ses trois parties en évidence.

Fécondation est le terme utilisé pour parler de la jonction de deux gamètes, qui forment l'œuf.



Le fruit a ainsi une fonction importante d'alimentation de la graine au début de sa vie. Pour le développement initial de l'embryon le fruit donne les nutriments nécessaires, car le nouvel organisme n'a pas de racines, et donc il ne peut rien absorber du substrat où il se trouve.

Après la germination de l'embryon, l'une des premières structures qui se développe est la racine, pour fixer l'embryon et pour que celui-ci commence à capter des nutriments du substrat.



Figure 34. La germination de l'haricot, qui commence par la graine.

6. L'utilisation des plantes par l'Homme

Il y a longtemps que l'Homme a appris à utiliser les plantes pour son propre bénéfice. L'agriculture apparaît, naturellement, par la tentative de produire des aliments pour nous.



Figure 35. Personnes en travaillant la terre.

Les graines peuvent être semées, ou on peut acheter les petites plantules et ensuite les planter.



SAVAIS-TU...

Il est possible d'acheter des petites plantules pour semer, de manière à rendre plus facile tout le processus ?

Comme par exemple, de petites laitues. On achète la petite plantule et ensuite il suffit de la planter, on peut même le faire dans un pot chez nous.



Aujourd'hui, l'agriculture faite par les agriculteurs n'est plus suffisante pour alimenter toute la population humaine, et ainsi d'autres alternatives sont utilisées pour essayer de produire en masse des aliments.

6.1. La serre



Figure 36. Une serre.

Une serre est une structure qui peut être fabriquée en métal, bois ou PVC. Elle peut être plus grande ou plus petite, selon ce que l'on veut, car tout dépend de ce que l'on veut planter. La serre protège aussi les plantations de quelques menaces extérieures (grandes pluies, vents forts, par exemple).

La serre maintient la température adéquate à l'intérieur en utilisant la chaleur du soleil.

PCV est une espèce de plastique plus rigide, qui est utilisé pour faire de tubes par exemple. PVC est l'abréviation de polychlorure de vinyle.



La lumière est très importante dans une serre, donc le meilleur matériel pour sa construction est celui qui permet un plus grand nombre de fenêtres, pour une meilleure utilisation de la lumière solaire.



Figure 37. Serre de plantes ornementales.

Le système d'arrosage est ainsi très important pour que l'équilibre entre la température et l'humidité dans la serre soit idéal.

SAVAIS-TU...

Les plantes transpirent ?

Les plantes absorbent du dioxyde de carbone et libèrent de l'oxygène et de la vapeur d'eau, ainsi, nous désignons ce procès de transpiration.



Les plantes se développent tellement mieux que l'indice température/humidité est mieux, car elles ont besoin d'eau.

La serre offre un environnement idéal au développement des plantes, en permettant ainsi une grande variété de espèces, qui ne soient pas des plantes moins résistantes et plus fragiles.

Ceci est possible car on maintient les conditions plus ou moins constantes en facilitant la croissance des plantes.





Figure 38. Production en masse de plantes aromatiques pour vente.

Un autre point très important dans une serre est sa propreté. Le local doit être toujours propre pour éviter des pestes, contaminations et maladies.



Figure 39. Détail d'une plante avec une peste.



Beaucoup de plantes sont produites en serre. Des plantes utilisées comme alimentation, comme des légumes et végétaux, mais aussi des plantes ornementales et aussi des plantes aromatiques. 

Les plantes ornementales sont de plantes produites avec l'objectif de décorer et de rendre un endroit plus beau.



Figure 40. Plantes ornementales pour vente.

Les plantes aromatiques sont des plantes qui ont un arôme ou un parfum, intense, qui soit capable de sensibiliser notre odorat.



Figure 41. La lavande est une plante aromatique.

Les plantes médicinales sont des plantes qui ont un composant, désigné comme principe actif, qui peut être utilisé pour soulager ou traiter une maladie.



Figure 42. Le principe actif de la plante de café peut être utilisé dans la production de produits pharmaceutiques.

7. Expériences

Avant de commencer, nous allons parler un peu sur l'utilisation de la pipette pasteur.

Les pipettes pasteur sont des instruments de mesure utilisés dans les laboratoires pour additionner des liquides goutte à goutte. Avant de commencer l'expérience, nous recommandons que tu t'entraînes à utiliser la pipette pasteur. Commence par remplir un verre en plastique d'eau.

1. Fait un peu de pression, sans lâcher, sur la partie supérieure de la pipette, et mets la pointe dans le liquide.
2. Lâche lentement la partie supérieure de la pipette. Observe le liquide qui monte dans la pipette.
3. Enlève la pointe de la pipette du liquide et fait à nouveau pression sur la partie supérieure de la pipette.

Les gouttes commencent à sortir de la pipette, et tu peux choisir combien tu veux.



Figure 43. Pipettes pasteur.

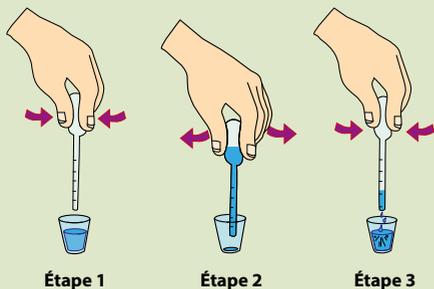


Figure 44. Comment utiliser une pipette pasteur.



Expérience 1

De quoi ont besoin les plantes pour grandir ?

Que peut-on faire pour que les plantes grandissent dans les meilleures conditions ?

Nous allons planter une plante et observer sa croissance.

Matériel :

- 2 Pots en plastique
- 1 Boîte de Pétri
- 1 Sachet de graines de cresson
- Pipette
- Eau
- Coton

Procédures :

1. Mets un morceau de coton humide dans chaque pot et dans la boîte de Pétri.

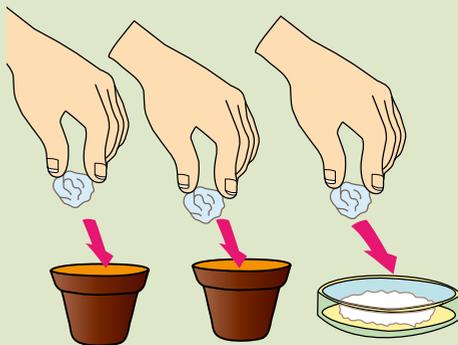


Figure 45. Addition de coton aux pots et à la boîte de Pétri.

2. Mets quelques graines de cresson (pas toutes, car elles peuvent être utilisées dans les prochaines expériences) dans les pots en plastique et dans la boîte de Pétri.



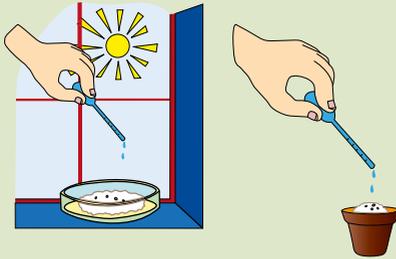


Figure 46. Addition de graines de cresson dans des pots en plastique dans une boîte de Pétri.

3. Crée différentes conditions de croissance pour les cultures :

- a) Mets l'un des pots près d'une fenêtre où il y beaucoup de lumière du soleil, en maintenant le coton humide, avec l'aide d'une pipette (1).
- b) Mets l'autre pot dans un endroit obscur, en maintenant le coton humide (2).
- c) Mets la plaque de Pétri près d'une fenêtre mais sans additionner d'eau au coton (3).

4. Observe les résultats des 3 récipients au long de 8 jours.

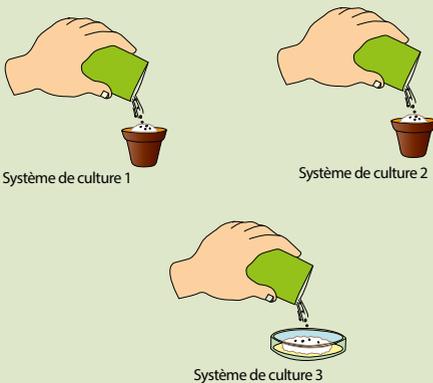


Figure 47. Système de culture 1, 2 et 3.

Explication :

Les conditions externes influencent la croissance de la plante. Comme tu viens de conclure, l'humidité et la lumière sont deux facteurs essentiels à la croissance des plantes, c'est-à-dire, dans l'absence de lumière ou d'humidité les plantes ne peuvent pas grandir.

D'autre part, si les plantes sont trop arrosées, elles finissent par mourir.

En conclusion, pour maintenir les plantes en pleine santé nous devons leur donner les conditions de lumière et humidité favorables à sa croissance, comme on a vu dans le système de culture 1.

Astuce : pour humidifier le coton et arroser les graines, additionne quelques gouttes d'eau avec la pipette.

Croissance des plantes

	Culture 1	Culture 2	Culture 3
Jour 1			
Jour 2			
Jour 3			
Jour 4			
Jour 5			
Jour 6			
Jour 7			
Jour 8			



Expérience 2

Est-ce que les plantes bougent ?

Charles Darwin, un anglais naturaliste et biologiste, et son fils Francis Darwin, ont conduit diverses expériences en utilisant des graines de graminées, surtout de l'avoine. Avec ces expériences, Darwin a essayé de découvrir pourquoi certaines plantes grandissent vers la lumière (**phototropisme**). Ces découvertes ont été publiées dans son livre « The Power of Movement in Plants » (1881).

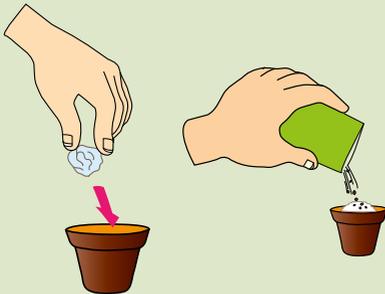
En prenant comme base les expériences de Darwin, nous allons maintenant tester le tropisme du cresson.

Matériel :

- Pots de fleurs
- Graines de cresson
- Pipette pasteur
- Petit verre en plastique
- Coton
- Eau

Procédures :

1. Mets le coton dans les deux pots de fleurs et additionne un peu de graines de cresson.



2. Remplis le verre en plastique avec de l'eau et avec la pipette en pasteur arrose les graines.

3. Place les pots près d'une fenêtre exposée au soleil, comme dans l'image.

Pot A



Pot B



4. Attends quelques jours et observe ce qui se passe. N'oublie pas d'arroser les graines.

Résultats obtenus par Darwin :

Charles Darwin a conduit de diverses expériences où les plantes étaient soumises à de différents traitements, et il a obtenu les résultats suivants :

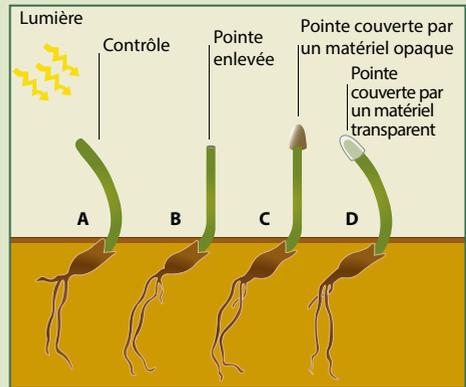


Figure 48. Résultats obtenus par Darwin. A – Elle plie ; B et C – Elles ne plient pas ; D – Même couverte, elle plie vers la lumière.

Explication :

Les plantes qui sont coupées ou couvertes, et ainsi cachées de la lumière du soleil, ne grandissent pas vers la lumière, c'est-à-dire, elles ne présentent pas de phototropisme. En prenant comme base ces résultats, Darwin a conclu que les plantes produisent des substances (phytohormones) qui influencent leur propre comportement et croissance.

Il a aussi conclu que quand les plantes étaient soumises à un lumière latérale, ce message était transmis du haut vers le bas de la plante, ce qui causait l'inclinaison vers la lumière. Cette caractéristique est appelée **phototropisme positif**.



Expérience 3

Le mystère de la croissance

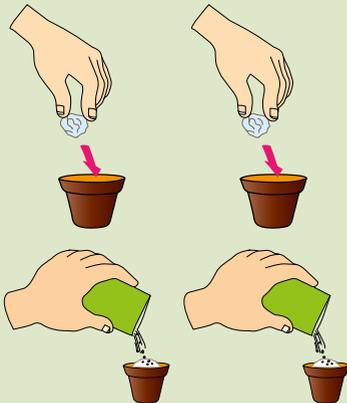
Nous allons maintenant essayer de comprendre la croissance des tiges et des racines.

Matériel :

- Graines d'haricot
- Graines de cresson
- Graines d'herbe
- Plaque de Pétri
- Verre à mesurer taille grande
- Pots
- Verre à mesurer taille petite
- Coton
- Eau
- Ciseaux
- Pipette
- Bâtonnet en bois
- Papier absorbant

Procédures :

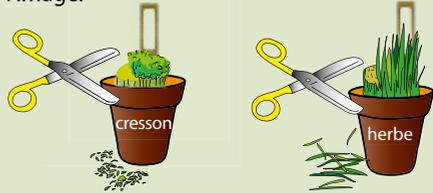
1. Mets le coton dans les pots et additionne quelques graines d'herbe dans un pot et de cresson dans l'autre.



2. Remplis le verre en plastique avec de l'eau et avec l'aide de la pipette, arrose les graines.

3. Mets les pots près d'une fenêtre qui soit bien exposée au soleil.

4. Attends qu'elles grandissent environ 5 cm et coupe les avec les ciseaux, comme dans l'image.



5. Laisse en repos pendant quelques jours et observe ce qui se passe.

6. Remplis le petit verre avec de l'eau et observe ce qui se passe.

7. Laisse reposer pendant une nuit.

8. Fais un rouleau et une boule avec de morceau de papier absorbant. Mets le rouleau à l'intérieur du verre grand en plastique et mets la boule dans le rouleau.



9. Avec l'aide de la pipette, remplis de verre grand avec de l'eau jusqu'à ce que le papier absorbant soit complètement humide.

10. Avec le bâtonnet en bois, mets les graines entre les parois du pot et le papier humide. Mets le pot dans un endroit exposé au soleil.



11. Après 4-5 jours, quand tu commences à observer la germination de racines et de tiges, tourne le verre à l'envers sur la plaque de Pétri.



12. Attends quelques jours et observe ce qui se passe avec les graines d'haricot et ce qui se passe avec le cresson et l'herbe.

Note : maintiens de papier humide avec l'aide de une pipette.

Explication :

Quand tu coupes le cresson, grandit-il à nouveau ? Et l'herbe ?

L'herbe grandit à nouveau après être coupée, cependant, le cresson ne pousse pas. Ce fait est expliqué par la ligne de croissance, qui est un endroit où on a une grande division cellulaire, et à partir duquel la plante se développe.

Dans l'herbe, la ligne de croissance est située très près du sol, ainsi quand on la coupe on ne dépasse pas la ligne.

Dans le cresson, la ligne de croissance est située près des fleurs, c'est-à-dire, dans une région plus haute, ainsi, quand on le coupe, ceci empêche de la plante grandisse.

Que ce passe-t-il avec les graines d'haricot ?

La gravité affecte le comportement des humains, animaux, plantes, entre autres.

Les racines de l'haricot poussent selon la direction de la gravité et les tiges dans le sens opposé. Quand tu tournes le verre, on change les conditions de la direction de la croissance et nous vérifions que la direction de la croissance des racines change. Ce fait est expliqué par l'adaptation de la plante aux nouvelles conditions.



Expérience 4

Croissance des plantes sans graines

Matériel :

- Boîte de Pétri
- Carottes avec feuilles
- Eau
- Couteau

Procédures :

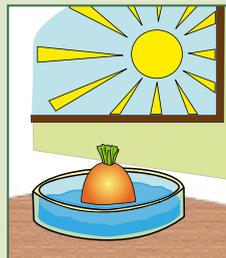
1. Coupe la partie supérieure de la carotte avec le couteau.



Note : l'utilisation du couteau doit être faite avec attention et avec l'aide d'un adulte.

2. Remplis la boîte de Pétri avec de l'eau et mets la zone coupée de la carotte en contact avec l'eau.

3. Mets la boîte de Pétri avec la carotte dans un endroit chaud, exposé au soleil.



Observe ce qui se passe.

Explication :

Certaines plantes ont la capacité de grandir de certaines de ces parties, en conditions spéciales d'eau, lumière, air et nutriments. Avec cette expérience nous avons prouvé que les graines ne sont pas nécessaires à faire grandir une plante.



Expérience 5

Fleurs colorées

Transport dans les plantes :

Dans cette expérience tu vas apprendre comment les plantes s'alimentent. Comment absorbent-elles l'eau et les sels minéraux (qui leur donne beaucoup de force) de la terre ? Tu auras l'opportunité de choisir une fleur de couleur blanche et de la faire changer de couleur.

Matériel :

- Colorant alimentaire
- Fleur de pétales blanches (exemple : marguerites, œillets ou jacinthes)
- Verre

Procédures :

1. Remplis jusqu'à la moitié un verre avec de l'eau.
2. Mets environ 10 gouttes de colorant dans le verre avec de l'eau.
3. Mets les fleurs dans le verre.
4. Attends 24-48 heures et observe les fleurs.

Explication :

Tu vérifies que les fleurs sont de la couleur du colorant que tu as additionné à l'eau. Ceci se passe car dans la tige de la fleur il existe des vaisseaux appelés xilème. Ce transport, appelé translocation, permet que les fleurs soient toujours bien et hydratées.



Figure 49. Fleurs colorées.



Expérience 6

Chromatographie

Avec cette expérience tu découvriras l'unité de base de la photosynthèse – les **chloroplastes**.

Matériel :

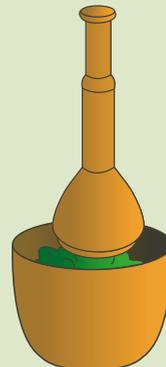
- 5 Feuilles fraîches de la même plante (épinards, par exemple)
- Plat ras
- Alcool (éthanol)
- Papier filtre
- Pilon et mortier
- Sable fin
- Ciseaux

Procédures :

1. Coupe les feuilles en morceaux dans le mortier.



2. Additionne le sable et mélange en écrasant avec le pilon.

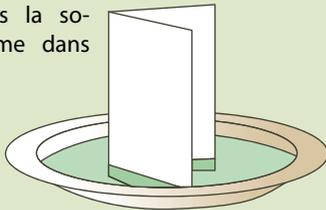


3. Additionne un peu d'alcool et verse avec attention dans le plat.



4. Coupe un rectangle de papier filtre.

5. Plie le papier et mets-le dans la solution, comme dans l'image.



6. Attends quelques minutes pour voir se qui se passe.

Explication :

Les chloroplastes contiennent différents pigments comme la chlorophylle, les carotènes, et les xanthophylles. Quand tu mets le papier filtre dans la solution tu peux voir des bandes avec des couleurs différentes qui se forment. Ceci est du à la séparation des différents pigments de la plante, présents dans la solution de chlorophylle pure, en utilisant une technique appelée chromatographie.

Ces pigments sont dissous dans l'alcool qui, à son tour, monte dans le papier en les transportant. Les plus lourds sont les premiers à s'arrêter et les plus légers montent avec l'alcool au bout du papier.



Expérience 7

Les plantes transpirent aussi

Matériel :

- Sac en plastique transparent
- Plantes avec des feuilles que tu aies chez toi
- Ficelle

Procédures :

1. Place le sac en plastique autour d'une branche ou d'une feuille et ferme-le avec la ficelle.

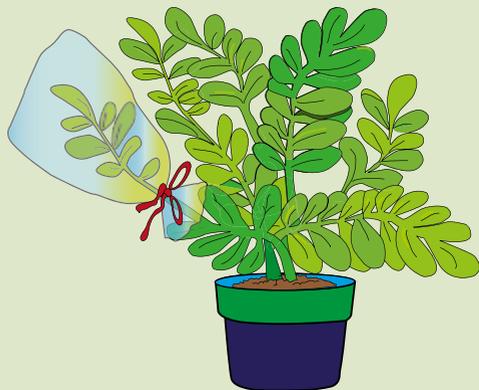


Figure 50. Sac en plastique accroché à une branche.

2. Observe la plante. Le temps pour observer les changements dépend beaucoup de la saison de l'année.

Explication :

Les plantes absorbent de l'eau et des nutriments à travers leurs racines. La vapeur d'eau sort en forme de gouttes à travers les petits pores dans les feuilles.

Normalement, l'eau se dissipe dans l'air et dans le sol. Cependant, le sac en plastique empêche ceci, et les gouttes d'eau peuvent être observées, comme le résultat de la transpiration.



Expérience 8

Système d'arrosage automatique

Nous allons créer deux systèmes d'arrosage et analyser la quantité d'eau que les plantes ont besoin dans une serre et hors d'elle.

Matériel :

- Ficelle
- Verre à mesurer taille petite
- Verre à mesurer taille grande
- Pots à fleurs
- Cresson
- Eau
- Ciseaux
- Colle
- Support pour plantes (grand)
- Support pour plantes (petit)
- Serre
- Sol
- Compteur de graines (grand)
- Compteur de graines (petit)
- Scotch

Procédures :

1. Mets une portion petite de sol dans le pot et dans une pépinière de la serre (plus de la moitié de l'hauteur dans les deux).

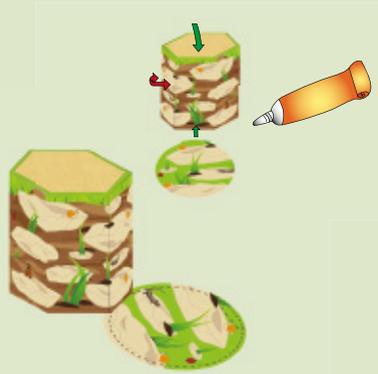
2. Additionne quelques graines de cresson dans le pot et dans la pépinière et couvre les avec de la terre. Les graines doivent être couvertes de 1cm de sol.

Note : si tu as déjà du cresson des autres expériences tu peux le changer dans la pépinière de la serre, en additionnant de sol, et en remplaçant le coton par terre dans le pot.

3. Maintenant, additionne du sol à la pépinière qui soit à côté de celle qui a le cresson. Cette fois-ci rempli-la totalement.

4. Assemble le support de plantes, comme

sur l'image. Après mets le pot avec le cresson près du support.



5. Assemble aussi le support que sera utilisé pour la serre. Place ce support dans la pépinière que tu as rempli de terre.

6. Remplis le petit verre d'eau avec 25 ml. Verse l'eau dans le verre grand.

7. Remplis le verre d'eau jusqu'aux 25 ml à nouveau.

8. Place le petit verre sur le support de la serre et mets le grande verre sur la support de pot.

9. Coupe de portion de ficelle d'environ 15 cm, et dans les deux systèmes d'arrosage, mets une pointe de la ficelle dans l'eau. Mets l'autre dans le pot/pépinière, créant ainsi une communication entre les plantes et l'eau.





10. Coupe les deux compteurs de graines, le petit et le grand, et place le grand dans le verre grand et le petit dans le verre petit, avec l'aide du scotch. Ceci te permettra savoir la quantité d'eau dans les différents intervalles de temps.

Temps	Niveau d'eau (verre petit)	Niveau d'eau (verre grand)
Début		
Après 10 heures		
Après 15 heures		
Après 20 heures		
Après 30 heures		
Après ... heures		
Après ... heures		
Après ... heures		



11. Place la serre et le pot près d'une fenêtre bien exposée au soleil.

12. Prends des notes de résultats dans le tableau suivant.

Explication :

Le système d'arrosage permet à la plante d'absorber de l'eau, grâce à deux propriétés, adhésion et cohésion. À la base de l'adhésion est l'attraction entre les différentes particules. Dans ce cas, les molécules d'eau adhèrent à celles de la ficelle. Quand la masse d'eau devient suffisamment lourde elle tombe de la ficelle, en forme de gouttes, sur le pot des fleurs.

La cohésion est l'interaction entre les différentes particules. Dans l'expérience décrite, les molécules d'eau sont absorbées par la ficelle et aussi attirées par elles mêmes. Ceci origine une force qui pousse l'eau dans le pot de fleurs, arrosant ainsi la plante, jusqu'à ce que le verre soit vide.

À leur tour, les plantes absorbent la quantité d'eau qu'elles ont besoin. Les compteurs de graines permettent de savoir la quantité absorbée, cependant, il est important de tenir compte de l'eau qui s'évapore.

Comme on a vu, la quantité d'eau absorbée par la plante dans la serre est inférieure à celle qui était à l'extérieur.

Ces résultats confirment que l'un des grands avantages de la serre est : les plantes ont besoin de moins d'eau. Comme dans la serre on peut avoir un environnement contrôlé, sans l'influence du soleil et du vent, la quantité d'eau qui s'évapore est inférieure à celle en dehors de la serre. En plus, les plantes transpirent moins et l'environnement est plus humide, ainsi les plantes ont besoin de moins d'eau.



Expérience 9

Pluie acide

Nous allons simuler le phénomène de pluie acide pour comprendre comment ceci influence l'agriculture.

Matériel :

- Matériel de la dernière expérience
- Pot à fleurs
- Graines d'herbe
- Vinaigre

Procédures :

1. Répète les pas de 1 à 5 de la dernière expérience et prépare un nouveau pot à fleurs avec de la terre, en additionnant quelques graines d'herbe.

2. Additionne un peu de terre à une pépinière qui soit près de celle qui a le système d'arrosage. Additionne les graines d'herbe.

3. Avec l'aide d'un petit récipient, mesure 25 ml de vinaigre et transfère le dans un grand récipient.

4. Mesure la même quantité, cependant cette fois-ci d'eau, et additionne aussi au grand récipient.

5. Rince le petit récipient et additionne 25 ml d'eau. Place ce verre sur le support petit, qui est dans la serre.

6. Utilise les deux ficelles de la dernière expérience, qui seront maintenant utilisées pour créer le système d'arrosage de la serre. Mets chaque bout des ficelles dans les verres d'eau, et l'autre bout dans la pépinière du cresson et l'autre dans celui de l'herbe.

7. Coupe encore deux ou trois ficelles de 15 cm. Répète le même processus cette fois-ci pour les pots de l'extérieur de la serre.

8. Place la serre et les pots près d'une fenêtre qui soit exposée au soleil et prend des notes des résultats dans la table suivante.

Temps	Niveau de croissance (dans la serre)	Niveau de croissance (hors la serre)
Après 5 heures		
Après 10 heures		
Après 15 heures		
Après 20 heures		
Après 30 heures		
Après ... heures		
Après ... heures		
Après ... heures		



Résultats espérés :

Dans cette expérience nous avons soumis deux cultures (cresson et herbe) à un arrosage acide pour simuler l'action de la pluie acide. Cependant, les plantes cultivées dans la serre continuent d'être arrosées avec de l'eau normale.

Dans la serre, on observe une germination normale. Mais il serait normal d'avoir un niveau de germination plus bas. Dans les pots, la germination sera très superficielle, et les racines et feuilles semblent peu développées. Il serait ici normal que la germination ait lieu dans les côtes, où la pluie acide n'est pas si intense.

Explication :

La pluie acide se forme à partir de réactions chimiques qui ont lieu dans l'atmosphère. L'eau, comme élément naturel, contient déjà une certaine acidité, résultat d'une réaction entre le dioxyde de carbone et l'eau.

Cependant, quand l'eau subit des réactions avec des réactifs comme l'azote et le soufre, son niveau d'acidité augmente au dessus des valeurs normales. Ceci se passe car de réactions résultent l'acide sulfurique et l'acide nitrique qui ont des conséquences tragiques.

Le niveau de ces substances dans l'atmosphère résulte surtout de l'émission de polluants, produits par l'activité humaine, et qui ont des conséquences négatives sur la santé humaine, l'agriculture (cultures et sol), eau et immeubles.

Comme on a démontré dans cette expérience, les plantes qui sont dans la serre présentent une croissance normale, au contraire de ce qui se passe à celles qui ont été exposées à la pluie acide.

En plus de la démonstration les sévères conséquences de ce phénomène dans l'agriculture,

nous avons aussi mis en valeur l'importance des serres aujourd'hui, qui nous permettent de contrôler les conditions aux quelles les plantes sont exposées.



Expérience 10

Plantes clonées – couper des plantes

Dans cette expérience tu apprendras comment cloner des plantes que tu aies chez toi.

Matériel :

- Pots à fleurs ou serre
- Plante à cloner (violette, vigne, géranium, bégonia, et autres)
- Terre
- Verre à mesurer taille grande

Procédures :

1. Coupe quelques feuilles des plantes qui tu as choisies.
2. Remplis le verre en plastique avec de l'eau et mets les feuilles dedans.



Note : si tu as choisies des feuilles larges qui ne rentrent pas dans le verre, tu peux aussi utiliser d'autres flacons ou un verre normal, où elles rentreront.

3. Attends qu'elles développent des racines.



4. Choisis où tu veux faire grandir tes plantes, pots ou serre, et additionne de la terre. Mets les nouvelles plantes dans le récipient choisi. N'oublie pas que les racines doivent être couvertes par la terre.



5. Tu viens de cloner une plante, qui sera la même que l'originale. N'oublie pas d'arroser les plantes pour qu'elles soient en bonne santé.



Figure 51. Violettes.

Explication :

On peut retirer une partie de certaines plantes et les cloner, une méthode de reproduction asexuée. Cette méthode consiste en semer des petites portions staminales, racines ou feuilles, qui plantées dans une zone très irriguée d'eau, développant de nouvelles plantes.

Le manioc, le rosier, et la canne de sucre sont des exemples de coupage staminale. Comme exemple de coupage de racines, nous avons la patate douce, et comme exemple de coupage de feuilles nous avons les violettes, comme déjà mentionné dans notre expérience.



Expérience 11 Pépinière de coriandre

Matériel :

- Serre avec une pépinière
- Graines de coriandre
- Eau
- Terre

Procédures :

1. Mets une petite portion de terre dans les deux ouvertures de la pépinière (jusqu'à la moitié de sa hauteur).

2. Additionne 2 ou 3 graines de coriandre dans chaque ouverture et couvre les avec de la terre. Elles doivent être couvertes de 1 cm de terre.

3. Place la pépinière dans la serre et après dehors. Place-la dans un endroit exposé au soleil et qui ait de l'ombre.

4. Tu dois maintenir le sol bien mouillé, sans exagérer.

Note : le printemps et l'automne sont les meilleures saisons pour faire pousser de la coriandre, car l'été accélère la croissance et la coriandre devient très fine plus facilement.

Explication :

La coriandre est une herbe aromatique dont la plante présente une forme d'arbuste, des feuilles et de petites fleurs blanches. Les coriandres sont caractérisées par leur graines, utilisées comme épice, pleines d'huiles essentielles et acides organiques. Mais ces feuilles vertes sont aussi utilisées dans la cuisine.

Les feuilles de coriandre peuvent être cueillies tout le temps, cependant la meilleure méthode est d'attendre que la partie inférieure de la plante ait au moins 10 cm, pour obtenir le maximum d'odeurs des feuilles. Récolte les feuilles plus vieilles pour que les jeunes aient le temps de mûrir.

Tu peux laisser les feuilles un peu plus de temps pour voir les fleurs naître et ainsi cueillir les graines. Garde quelques unes pour les planter à nouveau !



Figure 52. Graines de coriandre.



Expérience 12

Pépinière de persil

Matériel :

- Serre avec pépinière
- Graines de persil
- Eau
- Terre

Procédures :

1. Mets les graines de persil dans l'eau pendant 24 heures.
2. Enlève les graines de l'eau et place-les dans un vêtement pendant 1 heure.
3. Mets une petite portion de terre dans les deux ouvertures de la pépinière (jusqu'à la moitié de sa hauteur).
4. Additionne 2 ou 3 graines de persil dans chaque ouverture et couvre les de terre. Les graines doivent être couvertes avec 1 cm de terre.
5. Fais un peu de pression sur la terre et arrose-la.
6. Place la pépinière dans la serre et après dehors. Mets-la dans un endroit avec du soleil.

Explication :

Le persil est une herbe aromatique dont la plante a une forme d'arbuste, qui peut être lisse ou courbée, et qui a une saveur légèrement piquante.

Le persil doit être planté entre Mars et Août, dans un endroit où l'Hiver ne soit pas trop sévère. Dans les zones tempérées il peut être cultivé toute l'année.

La température idéale pour son développement est entre 8 et 22°C.

Le persil contient des sels minéraux, vitamines A et C, et est beaucoup utilisé dans la cuisine méditerranéenne. Quand il fleurit, les graines sont développées et la plante meurt.

Cueille les graines et plante-les à nouveau !

Maintenant que tu sais planter de la coriandre et du persil, utilise ta serre pour créer un herbier, en additionnant d'autres herbes aromatiques !



Figure 53. Graines de persil.





NATIONAL
GEOGRAPHIC™

SERRE ECOLOGIQUE GREENHOUSE



National Geographic supports
vital work in conservation, research,
exploration, and education.

Visit our website: www.nationalgeographic.com

© 2015 National Geographic Partners LLC.
All rights reserved. NATIONAL GEOGRAPHIC
and Yellow Border Design are trademarks of the
National Geographic Society, used under license.



Bresser GmbH

Gutenbergstr. 2 · DE-46414 Rhede
www.bresser.de · info@bresser.de

ANL9130000FR1215NG

Sous réserve d'erreurs et de modifications techniques.
Errors and technical changes reserved.