

# DOSSIER PEDAGOGIQUE

**ATELIER D'ÉVEIL SCIENTIFIQUE  
POUR L'ÉCOLE FONDAMENTALE**

**« Eau, Nitrate et Agriculture durable »**



# RAPPEL DE NOTIONS THEORIQUES A L'USAGE DE L'ENSEIGNANT

# « EAU, NITRATE ET AGRICULTURE DURABLE »

## ■ Objectifs de l'atelier

- Comprendre le fonctionnement d'une ferme au quotidien.
  - Pouvoir se représenter la situation idéale pour les épandages d'engrais.
  - Comprendre le rôle des CIPAN et l'importance du dosage de l'engrais.
  - Comprendre les conséquences de l'apport excessif d'engrais.
- 

## ■ Rappel des notions

### 1. La gestion d'une ferme au quotidien

#### **L'exploitation**

##### **- le cheptel**

Le cheptel désigne l'ensemble des animaux d'élevage d'une exploitation agricole.  
Chevaux, cochons, vaches, moutons, poules, etc.

##### **- les cultures**

Le blé, le maïs, la betterave, l'orge, l'escourgeon, etc.  
Les cultures sont entretenues de manière à respecter la rotation triennale.

#### **Les bâtiments**

Pour les animaux : écurie, étable, bergerie, porcherie, poulailler.

Pour le matériel : grange et hangar.

Pour les personnes : corps de logis.

#### **Le travail à la ferme**

##### **-travaux quotidiens**

Les travaux quotidiens à la ferme sont principalement l'alimentation du bétail, le paillage, et la surveillance du cheptel.

## Travaux saisonniers

Mois	Les tâches
<b>Janvier</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Entretien</b> des fossés</li> <li>• <b>Labours</b> d'hiver</li> <li>• <b>Mise en ordre</b> du matériel</li> </ul>
<b>Février</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Entretien</b> du matériel</li> <li>• <b>Mise en ordre</b> des clôtures</li> </ul>
<b>Mars</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les terres se reposent</li> <li>• <b>Epannage</b> des engrais sur le froment et les prairies</li> </ul>
<b>Avril</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Semis et plantation</b> des cultures de printemps (betteraves, pommes de terre, maïs, jachères)</li> <li>• <b>Désherbage</b> des froments et des cultures de printemps</li> </ul>
<b>Mai</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Entretien</b> des cultures (lutte fongicide et insecticide)</li> </ul>
<b>Juin</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Fenaïson</b></li> <li>• <b>Entretien</b> des cultures</li> </ul>
<b>Juillet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Entretien</b> des cultures</li> <li>• <b>Préparation</b> de la moisson</li> </ul>
<b>Août</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Moisson</b> des froments</li> <li>• <b>Déchaumage</b> des terres récoltées et préparation pour la culture suivante</li> <li>• <b>Epannage</b> du fumier, des amendements</li> </ul>
<b>Septembre</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Semis</b> des engrais verts</li> <li>• <b>Préparation</b> du matériel des silos</li> </ul>
<b>Octobre</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Récolte</b> des pommes de terre</li> <li>• Ensilage du maïs</li> <li>• <b>Semis</b> des froments d'hiver</li> </ul>
<b>Novembre</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Récolte</b> des betteraves</li> <li>• <b>Mise en silos</b> des pulpes de betteraves</li> <li>• <b>Semis</b> des derniers froments</li> </ul>
<b>Décembre</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Livraison</b> des betteraves à la sucrerie</li> <li>• <b>Epannage</b> du fumier</li> <li>• <b>Broyage</b> des engrais verts</li> <li>• <b>Labours</b> d'hiver</li> <li>• <b>Entretien</b> des abords des bâtiments, des champs et des prairies</li> </ul>

### Quelques définitions :

- **Engrais vert** : c'est une plante semée par l'agriculteur dans le but d'améliorer ou de protéger le sol.
- **Labour** : c'est une technique utilisée par les agriculteurs pour travailler le sol de leur champ.
- **Silo** : c'est un grand réservoir destiné à stocker des matières en vrac (céréales, poussières, boues, etc.).
- **Fenaïson** : c'est la coupe, puis la récolte des fourrages.
- **Moisson** : c'est l'action de récolter les blés, les céréales lorsque les grains sont arrivés à maturité. C'est aussi la période de cette récolte.
- **Epannage** : c'est une technique agricole consistant à répandre des engrais sur des zones cultivées.

## Le matériel agricole

Les tracteurs servent pour l'alimentation et le soin du bétail, la mise en place, l'entretien et la récolte des cultures et pour le transport des denrées agricoles.

Les machines pour le travail du sol et l'entretien des cultures sont : l'extirpateur, la charrue, la herse, le pulvérisateur, l'épandeur et les bennes de transport.

### Extirpateur



Coupe les racines des mauvaises herbes

### Charrue



Travaille le sol pour le préparer avant de semer

### Pulvérisateur



Pulvérise sur les cultures des produits chimiques en poudre ou en liquide.

### Semoir



Sème les graines dans le sol

### Épandeur à lisier :



Épand l'engrais de ferme liquide (urines et excréments sans paille).

### Épandeur à fumier :



Épand l'engrais de ferme solide (mélange d'urines, d'excréments et de paille).

## 2. Les engrais

**Le Fumier** : urines et excréments mélangés à la paille de l'étable. Le fumier va se trouver sous forme solide.



**Engrais de ferme solide**

**Le Lisier** : urines et excréments sans paille d'étable. Le lisier se trouve sous forme liquide.



**Engrais de ferme liquide**

### Les avantages :

Ce sont des engrais complets et naturels. Ils permettent d'augmenter la fertilité du sol en apportant divers minéraux comme l'azote (N), le phosphore (P), et le potassium (K) ainsi que de nombreux oligo-éléments.

Ils permettent également de stabiliser la structure du sol.

Ce sont des engrais économiques et pratiques, ils sont fournis et disponibles directement à la ferme.

### Les inconvénients :

L'excès de nitrate contenu dans ces engrais peut polluer l'eau. En effet, l'eau n'est plus potable si la quantité de nitrate est supérieure à 50mg par litre.

La mauvaise odeur qu'ils répandent n'est cependant pas synonyme de pollution directe.

## Qu'est-ce que le nitrate ?

plantes se développent. Celles-ci puisent le nitrate par leurs racines et s'en nourrissent.

**Le nitrate** : C'est le nom que l'on donne à une molécule formée de deux éléments chimiques : l'azote et l'oxygène.

On trouve le nitrate dans le sol et dans l'eau de manière naturelle. C'est normal : il provient de la décomposition (du pourrissement) des végétaux et des déjections (les excréments) des êtres vivants.

Le nitrate est indispensable pour que les

Les agriculteurs utilisent le nitrate pour rendre le sol de leurs champs plus fertile et obtenir de bons résultats pour les cultures (céréales, légumes,...) et pour la nourriture du bétail. Ils épandent (appliquent) le nitrate sur le sol sous la forme d'engrais chimiques (fabriqués industriellement) ou sous la forme d'engrais de ferme, c'est-à-dire des engrais naturels comme du compost, du lisier et du fumier.

### **Les règles à respecter pour éviter la pollution de l'eau**

Les agriculteurs ne peuvent pas utiliser l'engrais comme ils le veulent. Ils doivent respecter une législation nommée Programme de Gestion Durable de l'Azote (PGDA).

Voici ci-dessous quelques exemples de règles à respecter :



Respectez les limitations sur les quantités d'engrais.  
Inutile de mettre plus que ce qui est nécessaire aux plantes car, en agissant ainsi, on gaspille de l'engrais qui, en excès, s'infiltrera dans le sol et polluera les nappes phréatiques.



N'appliquez pas d'engrais, de fumier ou de lisier sur un sol couvert de neige car le nitrate n'est pas consommé par les plantes et ira rejoindre les nappes souterraines ou les cours d'eau à la fonte des neiges.  
N'appliquez pas non plus de lisier sur sol gelé.



Ne mettez pas de tas de fumier près des ruisseaux, des cours d'eau, près des puits et des captages d'eau (un captage est un endroit où l'on pompe l'eau du sol).



### 3. « À nos champs »

#### Les engrais verts

Les engrais verts sont de plus en plus utilisés ; ils sont même obligatoires dans certaines régions sous certaines conditions. On les appelle également **CIPAN** pour **C**ultures **I**ntermédiaires **P**ièges **A** Nitrate. Ce dernier élément est présent naturellement dans le sol et l'eau. Le nitrate est une molécule composée d'azote et d'oxygène, indispensable à la croissance des plantes. La CIPAN est une culture temporaire à croissance rapide destinée à être enfouie rapidement pour améliorer la structure du sol. Cette méthode assure un apport d'éléments nutritifs à la culture suivante.

Cette technique permet de lutter contre les adventices (plantes indésirables) en assurant un couvert végétal et de limiter l'érosion, la dégradation du sol et le lessivage des nitrates. Les CIPAN permettent également l'aération du sol grâce au système racinaire des plantes.

Ces cultures s'intercalent après une culture d'été et avant la culture de printemps suivante.

Par exemple, moutarde blanche, phacélie, avoine, ray-grass, radis, trèfle, seigle, sont des CIPAN.

#### Illustration de quelques variétés de CIPAN



Il est important de bien les utiliser pour qu'elles soient efficaces ! Il convient de les semer à une période optimale.

Il faut broyer les **CIPAN** puis les mélanger légèrement au sol afin que les bactéries du sol puissent les transformer en nutriments utilisables.

Réglementairement, les **CIPAN** ne peuvent être détruites avant une certaine date, pour leur en assurer la plus grande efficacité possible. Par ailleurs, il est souhaitable au-delà de la floraison de ne pas voir la culture venir en graines, source de salissement possible de la parcelle par la suite.



## 4. L'eutrophisation

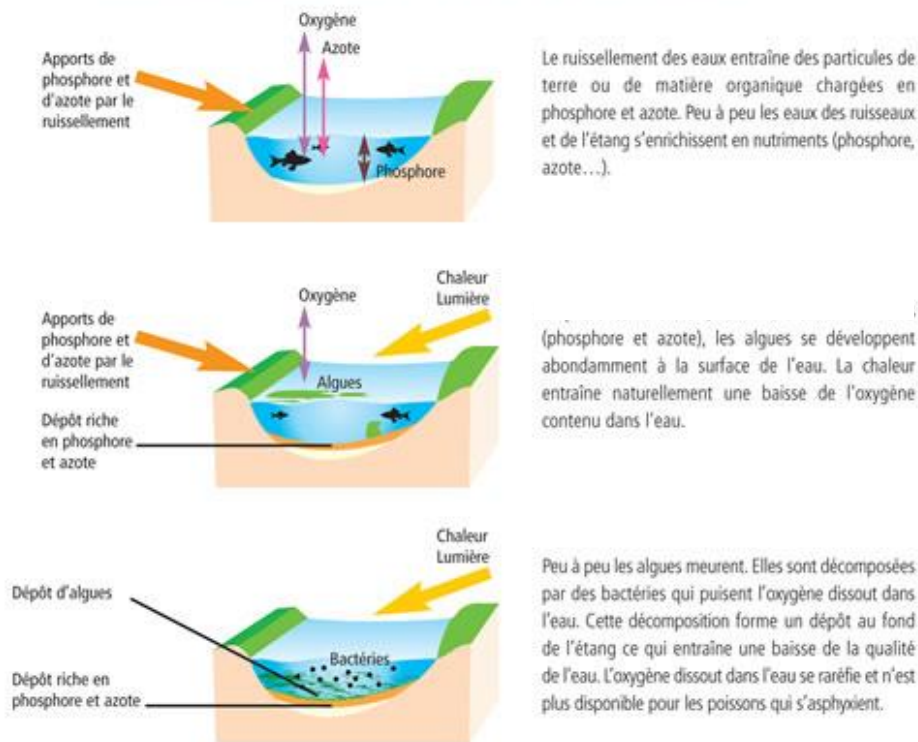
L'eutrophisation est la modification et la dégradation d'un milieu aquatique, lié en général à un apport excessif de substances nutritives. Dans le cas de l'agriculture, l'élément nutritif est principalement l'azote qui se trouve sous forme de nitrate. Le phénomène d'eutrophisation apparaît dans l'eau suite, notamment, au mauvais dosage de fertilisant sur les champs et aux fortes pluies qui lessivent le sol.

Dans l'eau, lorsque le nitrate se retrouve en contact avec du phosphate, ça peut provoquer le développement abondant d'algues et de plantes, comme les lentilles d'eau ou les orties.

Peu à peu, ces nombreuses algues vont mourir. Elles vont être décomposées par des bactéries qui se développent et consomment l'oxygène dissout dans l'eau. Cet oxygène devient de plus en plus rare et n'est plus disponible pour les autres plantes et espèces animales qui vont finir par mourir.

Aussi, le développement de certaines plantes comme les lentilles d'eau empêche le passage de la lumière et donc la photosynthèse dans les couches d'eau inférieures, ce qui empêche le renouvellement de l'oxygène dans l'eau.

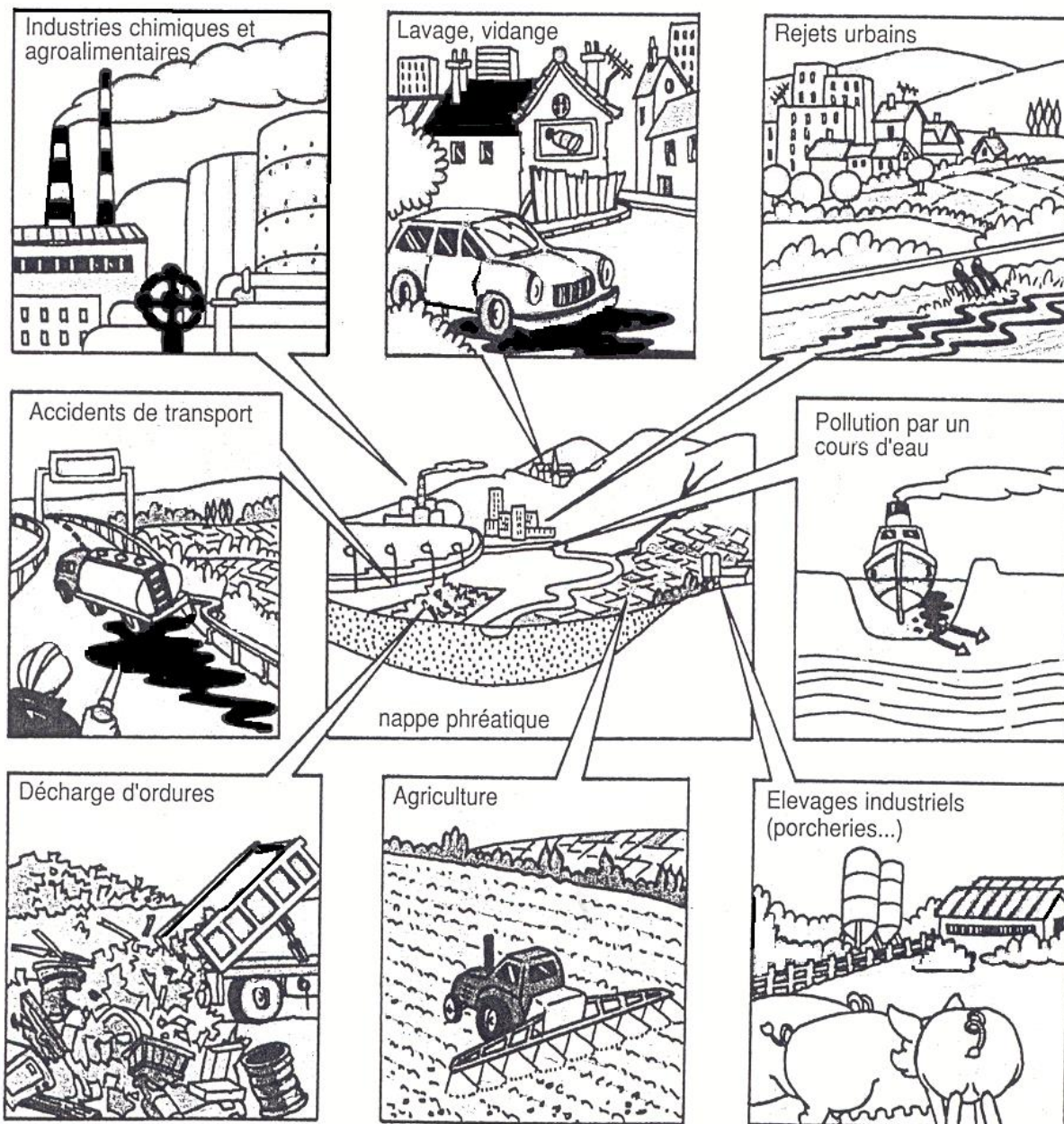
### Mécanisme de l'eutrophisation



# FICHES D'ACTIVITES PHOTOCOPIABLES

## La pollution

Voici de multiples occasions de polluer les eaux douces :

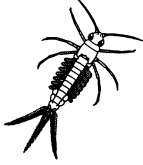
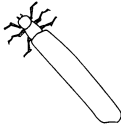





vues à la télévision.

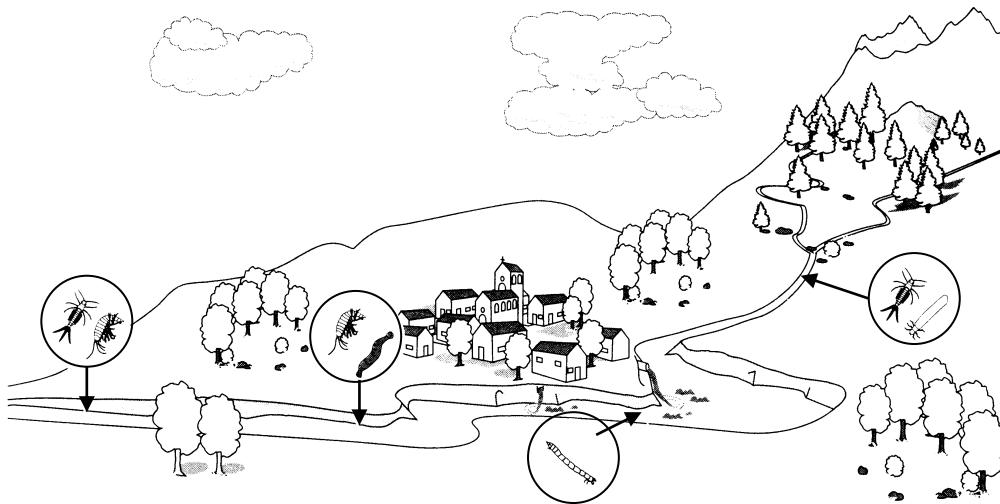
# Fiche d'activité

## 2 Comment reconnaître une rivière polluée ?

Ce tableau indique la qualité de l'eau dans laquelle vivent ces cinq animaux.

Dans une eau pure		Dans une eau peu polluée		Dans une eau polluée
Larve d'éphémère	Larve de phrygane	Gammare	Sangsue	Larve de chironome
				

Marianne pêche des animaux à quatre endroits de la rivière et les observe à la loupe.



Reconnais les animaux, puis colorie la rivière en bleu là où l'eau est pure et en marron là où l'eau est polluée. Colorie en marron de plus en plus clair à mesure que la pollution diminue.

Explique pourquoi le degré de pollution varie le long de la rivière.

.....  
 .....

Que doivent faire les villageois pour régler ce problème de pollution ?

.....

Ces animaux nous donnent des informations sur la qualité de l'eau. On parle alors de l'indice biotique d'un cours d'eau.



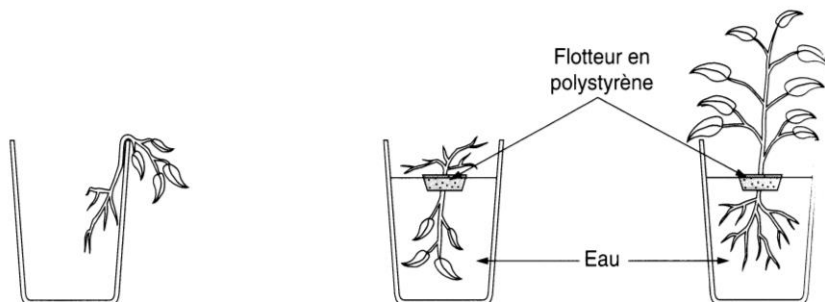
# Fiche d'activité

## La nutrition des plantes

Les végétaux, comme tous les êtres vivants, ont besoin de se nourrir. Mais ils n'ont ni bouche ni dents. Comment font-ils ?

### ① Les plantes peuvent-elles vivre sans eau ?

Sonia a réalisé des expériences avec trois plants de haricot qu'elle a placés dans ces conditions différentes. Elle les observe au bout de trois jours.



Quelles questions Sonia s'est-elle posées ?

.....

.....

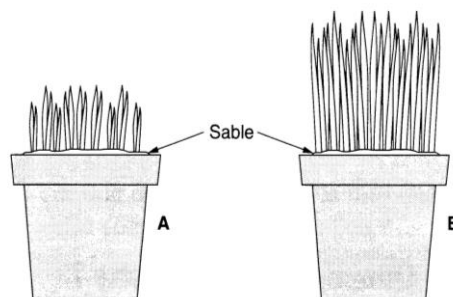
Quelles réponses ces expériences apportent-elles ?

.....

.....

### ② Les plantes ont-elles d'autres besoins ?

Sonia se demande si n'importe quelle eau convient aux plantes. Elle réalise une nouvelle expérience. Elle arrose des grains de maïs qu'elle a semés avec de l'eau déminéralisée (sans sels minéraux) pour fer à repasser. Mais dans l'eau d'arrosage de l'un des deux pots, elle rajoute un peu d'engrais.

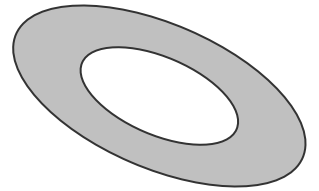


Quel est le pot qui a été arrosé avec de l'engrais ? .....

Comment l'as-tu reconnu ? .....

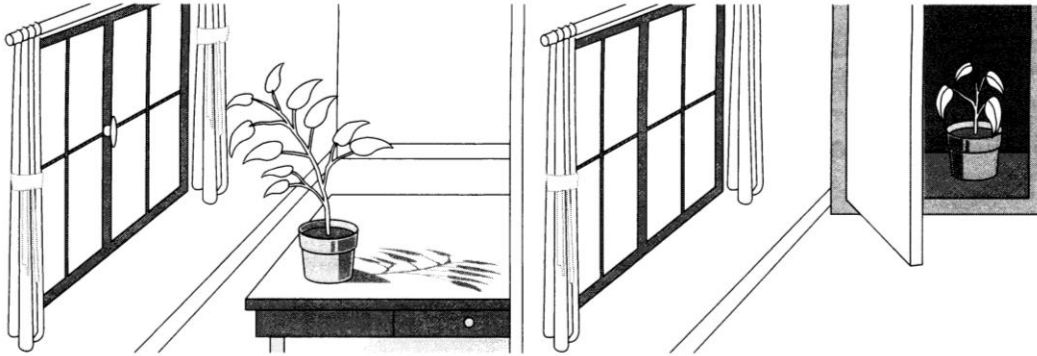
.....

Tu peux à ton tour semer deux graines de haricot. Ajoute de l'engrais dans un des deux pots et observe la croissance des deux plantules.



## ③ La lumière est-elle nécessaire aux plantes vertes ?

Sonia observe une plante près d'une fenêtre très éclairée. Elle a l'idée de placer une plante identique à l'obscurité pendant 20 jours...



Que fait la plante verte près de la fenêtre bien éclairée ?

.....

Quelles différences observe-t-on entre les deux plantes ? .....

.....

La lumière est indispensable aux plantes vertes. Grâce à elle, ces plantes peuvent utiliser le dioxyde de carbone (gaz carbonique) de l'air pour fabriquer leurs feuilles, tiges, racines, et, ainsi, grandir.



# Fiche d'activité

## Pour en savoir plus

Découvrez l'agriculture et le travail à la ferme et visitez une ferme pédagogique. Des classes vertes ou des excursions d'une journée y sont possibles.

Retrouvez toutes les activités possibles en Wallonie sur le site : <http://www.accueilchampetre.be>

Découvrez également « Les fermes en ville » sur le site <http://www.lavilleauchantducoq.be/>

Vous pourrez y voir les animaux de la ferme et y déguster des produits agricoles wallons. Des ateliers didactiques et des animations ludiques vous permettront de découvrir l'agriculture moderne.