

TITRE: LA TRANSFORMATION DES RESTES D'ORGANISMES VIVANTS DANS LE SOL

- **classe :6ème**
- **durée : 1 heure**
- **la situation-problème**

Dans les séquences précédentes les élèves ont:

- observé une coupe de sol, observé un échantillon de sol à l'oeil nu, à la loupe binoculaire et ont ainsi défini quelles sont les composantes du sol et quelles étaient leur origine (**I/ Les composantes d'un sol**)
- réfléchi aux relations alimentaires entre les êtres vivants du sol et mis en évidence que dans le sol, de nombreuses chaînes alimentaires avaient comme premier maillon des restes d'organismes vivants (**II/ Les relations alimentaires entre les êtres vivants d'un sol**)

A cette étape du cours, le moment est venu de répondre à la problématique: « Comment la matière organique se décompose-t-elle dans le sol? » (**III/ La décomposition de la matière organique morte dans le sol**)

(Ce questionnement peut être accompagné d'un document support comme par exemple, des images de différents stades de la décomposition de végétaux dans un composteur).

Les élèves formulent comme hypothèse que ce sont les êtres vivants qui se nourrissent de matière organique morte (êtres vivants observés dans les séances précédentes comme par ex: vers, collemboles, champignons, bactéries....) qui décomposent les restes d'organismes vivants.

Le professeur propose alors aux élèves de vérifier l'hypothèse et pose la question du comment.

Les élèves proposent de réaliser une expérience.

Le professeur propose aux élèves de concevoir un protocole expérimental puis de réaliser l'expérience.

- **le(s) support(s) de travail**

matériel, documents à donner à l'élève...

- des images de différents stades de la décomposition de végétaux dans un composteur ou, mieux, observation directe si le collège dispose d'un composteur. Ces observations afin que les élèves associent la situation problème à ce qu'ils connaissent.
- des aides pour la recherche du protocole expérimental à destination des élèves en difficulté
- une proposition de protocole expérimental (livre de l'élève: Didier, 2005)
- le matériel pour réaliser l'expérimentation (2 boîtes de pétri, 2 disques de papier filtre, échantillon d'humus, plaque chauffante)
- résultat de l'expérimentation (prévoir la mise en route de l'expérimentation au moins un mois avant la séance!)

(Les élèves suivront néanmoins l'évolution de leur expérimentation),

- **le(s) consigne(s) donnée(s) à l'élève**

la(les) question(s) à poser et indication de la forme de la production attendue.

- 1) Recherchez l'expérience qu'il faut réaliser (= protocole expérimental) pour montrer que la matière organique est décomposée par certains êtres vivants du sol. Vous représenterez le protocole expérimental sous forme d'un schéma avec légende. (Ce schéma doit représenter uniquement le début de l'expérience, pas le résultat).
- 2) Suite à la correction collective (= quelques élèves exposent leur protocole), il est demandé aux élèves d'observer le protocole proposé dans le livre. Consigne est donnée de dire ce qui différencie ces protocoles et d'expliquer l'intérêt de chauffer l'humus. (L'objectif est d'amener les élèves à prendre conscience des difficultés techniques que posent parfois la conception d'une expérimentation. Ici, la difficulté d'extraire du sol des êtres vivants qui sont nombreux et surtout minuscules et même microscopiques).
- 3) Réalisation de l'expérimentation par groupes de 4 élèves (Les résultats de l'expérience seront observés à chaque séance de cours).
- 4) Observation des résultats de l'expérience réalisée par le professeur et représentation des résultats sur le schéma.
- 5) Réponse au problème (l'hypothèse est validée)

A ce niveau est introduit la notion de **décomposeurs** et leur rôle dans la transformation de la matière organique morte en matière minérale.

- **dans la grille de référence**

les domaines scientifiques de connaissances

- *La matière.*
- *Le vivant.*

- Les questions liées au développement durable.

Pratiquer une démarche scientifique ou technologique	les capacités à évaluer en situation	les indicateurs de réussite
<ul style="list-style-type: none"> • Observer, rechercher et organiser les informations. • Raisonner, argumenter, démontrer. • Réaliser, manipuler, mesurer, calculer, appliquer des consignes. • Communiquer à l'aide de langages ou d'outils scientifiques ou technologiques. 	<p>Réinvestir des connaissances du cours pour faire la relation entre la décomposition de la matière organique morte et les êtres vivants du sol</p> <ul style="list-style-type: none"> – Concevoir une expérience – Critiquer des protocoles expérimentaux – Confronter le résultat de l'expérience au résultat attendu, valider ou invalider l'hypothèse. <p>Suivre un protocole expérimental pour réaliser une expérience</p> <p>Représenter un protocole expérimental sous forme d'un schéma</p>	<p>Formuler l'hypothèse que ce sont certains êtres vivants du sol qui décomposent la matière organique morte.</p> <p>Le choix de l'expérience est correct (Présence d'un témoin)</p> <p>Trouver des arguments pertinents</p> <p>Lors de la conclusion, les élèves mettent en relation le résultat de l'expérience, le problème posé, et l'hypothèse .</p> <p>L'expérience est correctement réalisée.</p> <p>Le schéma est correct</p>

- dans le programme de la classe visée

les connaissances	les capacités
<ul style="list-style-type: none"> – Le sol abrite des êtres vivants qui, au travers des réseaux alimentaires, transforment les restes d'organismes vivants en matière minérale: ce sont des décomposeurs. – La matière des organismes vivants se transforme en matière minérale. 	<ul style="list-style-type: none"> – Formuler un hypothèse. – Valider une hypothèse par l'expérimentation – Représenter une expérience par un schéma – Etre capable d'argumenter – Observer différentes étapes de la décomposition de la matière organique.

- les aides ou "coup de pouce"

✂ **aide à la démarche de résolution** :

Aide pour rechercher le protocole expérimental:

- Aide N° 1: Dans une expérience, on doit toujours prévoir un montage témoins
- Aide N° 2: Proposer une fiche avec des schémas du matériel nécessaire : 2 récipients, humus, quelques décomposeurs du sol: vers, collembolles, bactéries.

✂ **apport de savoir-faire** :

Circulation dans les rangs afin de vérifier la mise en route de l'expérience pour chaque groupe.

✂ **apport de connaissances** :

- En cas de difficultés, rappeler aux élèves ce qui constitue les deux premiers maillons dans de nombreuses chaînes alimentaires du sol.

- **les réponses attendues** (voir encadrés situation problème et consignes)
- **Compléments:** Un travail sur les matériaux biodégradables, le recyclage peut-être proposé aux élèves (= EDD)

Document du livre Didier, 2005

ACTIVITÉ

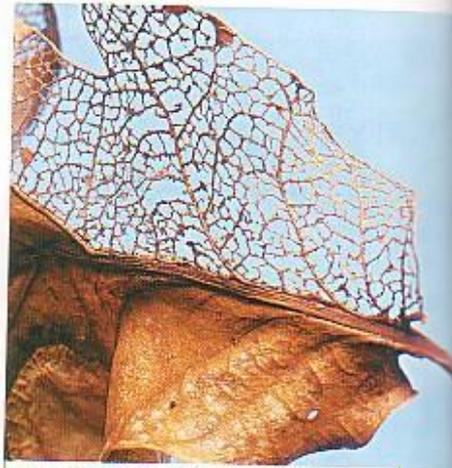
4

Les étapes de la décomposition de la matière organique dans le sol

Dans le sol, l'activité des êtres vivants est la cause de la décomposition de la matière organique. Comment est réalisée cette dégradation de la matière organique ?

1 La décomposition de la matière organique

En se promenant en forêt, nous pouvons trouver des feuilles ayant un aspect très particulier : une partie de leur matière organique a disparu. Pour comprendre dans quelles conditions se décompose la matière organique végétale, il est possible de provoquer, en classe, la décomposition de feuilles de papier. Le papier est composé de matière végétale.



a. Feuilles dont seules les nervures sont encore intactes.

Réaliser

- 1) Placer un morceau de papier filtre au fond de deux boîtes de Pétri.
- 2) Recouvrir d'une couche d'humus le papier de l'une des deux boîtes. L'autre boîte recevra une couche d'humus chauffé pendant 20 minutes à 200 °C. Le chauffage permet de tuer tous les êtres vivants.
- 3) Fermer avec un couvercle pour que le tout soit constamment humide.

Humus	non chauffé	chauffé pendant 20 min
Résultats après 3 semaines		

b. Papier filtre après 3 semaines de contact avec l'humus.

- ➔ 1 Comparez les résultats obtenus dans les deux boîtes de Pétri. Comment expliquer les différences observées (doc b) ?