

TITRE : LA TRANSFORMATION DE LA MATIÈRE ORGANIQUE

- ✗ classe :Sixième
- ✗ durée : 3 ou 4 heures selon le niveau de la classe, dont 1 heure en demi-groupe pour la réalisation des expériences

✗ la situation-problème

situation déclenchante pour introduire le thème de la situation : enfouissement dans la terre au collège de sacs qualifiés de biodégradable, macrotransformable et une pomme (un aliment) pour comparer les durées de dégradation.

✗ le(s) support(s) de travail

matériel, documents à donner à l'élève : documents projetés, sacs biodégradables, feuilles, terre et faune du sol

✗ le(s) consigne(s) donnée(s) à l'élève

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

- **rédiger un texte explicatif** à partir des observations de terrain et faites en classe de feuilles en différents états de décomposition
- **Expérimenter** pour résoudre une partie de la problématique à savoir : comment s'effectue cette transformation de la matière organique en matière minérale ?
- **Prendre des photographies** avec l'appareil photo du labo : des feuilles en décomposition, du papier et des sacs enfouis dans les boîtes de pétri.
- **Extraire d'un texte scientifique l'information** utile à la résolution du problème scientifique : en déduire les acteurs de la transformation de la matière organique en minérale.

Compte rendu des observations et des expérimentations dans une Production Assistée par Ordinateur (type open office présentation) avec photographies des résultats obtenus.

✗ dans la grille de référence

les domaines scientifiques de connaissances

- L'univers et la Terre.
- La matière.
- Le vivant.
- L'énergie
- Les objets techniques.
- 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. • Réaliser, manipuler, mesurer, calculer, appliquer des consignes. • Raisonner, argumenter, démontrer. • Communiquer à l'aide de langages ou d'outils scientifiques ou technologiques. 	<ul style="list-style-type: none"> - Interpréter les conséquences d'une stérilisation du sol. - Découverte du logiciel open office présentation. 	<p>-Réalisation de trois diapositives :</p> <p>Une pour rédiger les observations. Une pour présenter les photographies des binômes. Une pour rédiger une conclusion sur la transformation de la matière organique en matière minérale.</p>

✘ dans le programme de la classe visée

les connaissances	les capacités
La transformation de la matière organique en matière minérale par les êtres vivants	Manipuler Exploiter un logiciel de traitement de texte

✘ les aides ou "coup de pouce"

- ✘ **aide à la démarche de résolution** : Documents photographiques et textes projetés (économie de document papier !)
Boîtes de pétri en fin de transformation en tant que document secours.
- ✘ **apport de savoir-faire** : Sur la terrain enfouissement des déchets biodégradables à réadapter ensuite à l'échelle des boîtes de pétri par les élèves.
Présentation des fonctions du logiciel open office présentation : choisir sa police, ouvrir un cadre texte, insérer une photographie
- ✘ **apport de connaissances** : Importance de l'humidité du sol, la transformation de la matière organique en matière minérale, le vocabulaire « stérile » à expliquer par rapport à une stérilisation du sol (discussion autour de la stérilisation d'ustensiles par l'eau bouillante ou la javel).

✘ les réponses attendues

Trois diapositives sur PAO :

- **Observation des feuilles en décomposition : la matière est noire, recouverte de tâche de moisissures et des trous.**
- **Photographies en relation avec le sujet**
- **Conclusion : le sol contient des êtres vivants (lombrics, champignons...) qui dégradent la matière organique en matière minérale.**

I- La décomposition des déchets

Ce que je crois : Biodégradable veut dire... qui peut être décomposé rapidement dans le sol.

Des feuilles à différents stades de décomposition
Travail des élèves en binôme

Expérience sur la décomposition de la matière organique

1- Observation : Dans le sol on constate qu'il y a des feuilles à différents stades de décomposition

3. Un exemple de résultats



a Une feuille de la litière à différents stades de décomposition.

PROBLEME : QU'EST-CE QUI LES A MIS DANS CET ETAT LA ? COMMENT LES DECHETS VERTS SONT-ILS TRANSFORMES EN HUMUS DANS UN COMPOSTEUR ?

2-

DOC 6

LES VERS DE TERRE : DE GROS TRAVAILLEURS !



Les lombrics creusent des galeries, ce qui aère le sol. Ils rejettent leurs excréments à la surface, sous forme de petits tas, les turricules. Ceux-ci sont très riches en sels minéraux. En décomposant la matière organique des feuilles, les vers de terre enrichissent le sol en matière minérale. Comme les champignons et les bactéries, ce sont des **décomposeurs**.

Hypothèse : Je pense que les feuilles sont dégradées _____

3- Pour comprendre ce qui entraîne la décomposition des feuilles nous allons faire une expérience.

Matériel :

- feuille de papier buvard (même composition qu'une feuille d'arbre)
- 2 petites boîtes en plastique ou en verre (boîtes de pétri)
- 1 paire de pinces
- terre de jardin humide
- terre de jardin humide stérilisée (qui ne contient plus d'être vivant)

Protocole :

- 1- découper le papier buvard pour faire 2 rondelles de la taille des boîtes,
- 2- les placer au fond des boîtes à l'aide de pinces,
- 3- dans l'une des boîtes recouvrir la feuille de buvard de terre de jardin humide, fermer la boîte, noter votre nom et 1 sur le couvercle,
- 4- dans l'autre boîte recouvrir la feuille de buvard de terre de jardin humide stérilisée, fermer la boîte, noter votre nom et 2 sur le couvercle.

1°) Quelle est la différence entre ces 2 boîtes ? _____

2°) Laquelle des 2 boîtes est le témoin selon vous ? _____
 Pourquoi ? _____

3°) Faire le schéma de l'expérience ci-dessous (ne pas oublier les légendes) :



	J'ai réussi	Je n'ai pas réussi
A trouver la différence entre les 2 boîtes		
A faire le schéma de l'expérience		
A déterminer le témoin		

Possibilité d'approfondir ce thème avec la classe dans le cadre d'un projet.

Expérience de dégradation de papier filtre sur de la terre de jardin et de la terre stérilisée.

1- **Observation** : les Hommes rejettent beaucoup de déchets.



Sciences de la vie et de la terre, delagrave,2005

SITUATION PROBLEME : A LA TELEVISION ON DIT QU'IL FAUT RAPPORTER LES DECHETS POUR LES JETER DANS UNE POUBELLE. MAIS LE PROFESSEUR NOUS DIT QUE NOUS POUVONS LAISSER CERTAINS DECHETS. JE N'Y COMPRENDS PLUS RIEN !

7 BIODÉGRADABLE SINON RECYCLÉ !

- 1.** La durée de vie d'un chewing-gum est de cinq ans. Alors... où dois-tu le jeter ?
- 2.** La durée de vie d'une bouteille plastique est de plus de cent ans. Alors... qu'en fais-tu quand elle est vide ?
- 3.** Trouve l'erreur en raisonnant logiquement. Une bouteille plastique peut-elle être recyclée :
 - en rembourrage pour ta couette ;
 - en composant de tes chaussures ;
 - en boîte de conserve métallique ;
 - en carte téléphonique.

RECOMMANDATION : préciser aux élèves qu'ils ne doivent pas jeter leur déchet dans la nature et que nous étudions leur enfouissement dans le cadre d'une décharge comme prévu par la loi.

2-Hypothèse : on peut laisser certains déchets sur place car _____, et les autres déchets il faut les emporter car _____

3- Pour trouver les déchets que nous pouvons laisser et ceux que nous devons emporter nous allons faire une **expérience**.

Matériel :

- sac biodégradable, sac en papier et sac en plastique
- 3 petites boîtes en plastique ou en verre (boîtes de pétri)
- 1 paire de pinces
- terre de jardin humide

Protocole :

- 1- découper les 3 sacs pour faire 3 rondelles de la taille des boîtes,
- 2- les placer au fond de 3 boîtes à l'aide de pinces,
- 3- dans les 3 boîtes recouvrir les rondelles de terre de jardin humide,
- 4- fermer les boîtes, noter votre nom et biodégradable ou papier ou plastique sur le couvercle de chaque boîte.

1°) Quelle est la différence entre ces 3 boîtes ? _____

2°) Laquelle des 3 est le témoin selon vous ? _____ Pourquoi ? _____

3°) Faire le schéma de l'expérience ci-dessous (ne pas oublier les légendes) :

Boîte : _____	Boîte : _____	Boîte : _____

	J'ai réussi	Je n'ai pas réussi
A trouver la différence entre les 3 boîtes		
A faire le schéma de l'expérience		
A déterminer le témoin		

Résultats : on constate que

- dans l'expérience 1 : le papier filtre est plus dégradé dans...
- dans l'expérience 2 : que certains objets ne sont pas dégradés comme... et d'autres...

Interprétation : sachant que

- 1 : dans l'expérience ou le sol est... le papier filtre n'est pas dégradé, alors il faut... pour qu'il soit dégradé.
- 2 : les objets dégradés font partis des... et les autres des...

Conclusion :

Dans le sol les déchets d'origine organique (provenant d'un être vivant) sont décomposés c'est-à-dire qu'ils sont transformés en matière minérale dans certaines conditions. On dit qu'ils sont biodégradables. Par contre de nombreux déchets fabriqués par l'Homme mettent beaucoup de temps à se dégrader : exemple les sachets plastiques, les cannettes... ne sont pas biodégradables.

Ce que je sais maintenant : biodégradable veut dire qui peut être décomposé rapidement dans le sol.

Transparent avec différents exemple du temps qu'il faut pour la dégradation de différents matériaux : bordas p 112, hatier 135

6 Les objets ne sont pas tous biodégradables.



certains objets disparaissent rapidement dans la nature car ils sont composés de matières organiques, provenant d'animaux ou de végétaux, qui sont dégradées par des organismes vivants du sol : ils sont biodégradables.

On enterre des objets de nature différente, étiquetés et espacés les uns des autres. On les ressort deux mois plus tard et on observe.

État des objets avant de les enfouir dans la terre.

1 : bouteille en verre, 2 : peau d'orange, 3 : ticket de bus, 4 : pot de yaourt, 5 : épluchure de carottes, 6 : boîte de conserve.

Observation des objets après un séjour de deux mois enfouis dans la terre.

Temps nécessaire à la dégradation de quelques objets.

Ticket d'autobus	3 mois
Peau de banane	6 mois
Mégot de cigarette	1 an
Chewing-gum	5 ans
Canette en aluminium	10 ans à 100 ans
Boite de conserve	100 ans
Gobelet ou sac en plastique	100 à 1 000 ans
Bouteille en verre	4 000 ans