

Chapitre 2

Le recyclage de la matière dans l'environnement

S'INTERROGER AVANT D'ABORDER LE CHAPITRE



a à **d** En deux ou trois ans, dans une forêt de feuillus, la litière de feuilles mortes et de brindilles qui tombe à l'automne, se décompose progressivement. D'après vous, qu'est-ce qui peut être responsable de cette décomposition ?

S'INTERROGER AVANT D'ABORDER LE CHAPITRE • S'INTERROGER



e Cette grande caisse en bois est un composteur de jardin dans lequel on place tous les déchets verts : quel est son intérêt ?



f Sur certains sacs en plastique distribués dans les supermarchés, on peut lire le mot « biodégradable ». Savez-vous ce que veut dire ce mot ?



g Des élèves bénévoles participent à la journée de l'environnement et ramassent des déchets laissés par les promeneurs indéclicats. Pourquoi ces déchets ne disparaissent-ils pas spontanément ?

Des activités pour répondre

Activité 1	Le sol, un milieu complexe où se décompose la matière organique	108
Activité 2	Tout un réseau de décomposeurs dans le sol	110
Activité 3	Tout n'est pas biodégradable	112

AVANT D'ABORDER LE CHAPITRE

1 Le sol, un milieu complexe où se décompose la matière organique

La litière, constituée des feuilles mortes et des brindilles qui tombent chaque année à l'automne en forêt, se décompose et disparaît progressivement dans le sol.



Quels sont les produits de cette décomposition ? Que trouve-t-on dans le sol ?

PISTES DE TRAVAIL

1 Expliquer ce que devient la matière organique tombée sur le sol.

➔ Prendre l'exemple des feuilles mortes et expliquer leur transformation en utilisant les photographies et le texte du doc. 1.

2 Identifier les constituants d'un sol.

➔ Réaliser les observations suggérées dans le doc. 2 puis faire une liste des différents éléments organiques et minéraux mis en évidence dans le sol.

Compétences

1 I, C 2 Re, I

Doc 1 Dans le sol, la matière organique se décompose



a Feuilles de la litière en cours de décomposition.



b En deux ou trois ans, dans une forêt de feuillus, la litière se transforme progressivement en une poudre sombre semblable au terreau que l'on achète pour les plantes d'appartement : c'est l'humus*.

L'humus qui provient de la décomposition des feuilles n'est cependant pas le stade final de cette décomposition : celle-ci se poursuit et transforme finalement l'humus en matières minérales solubles dans l'eau du sol et appelées sels minéraux.

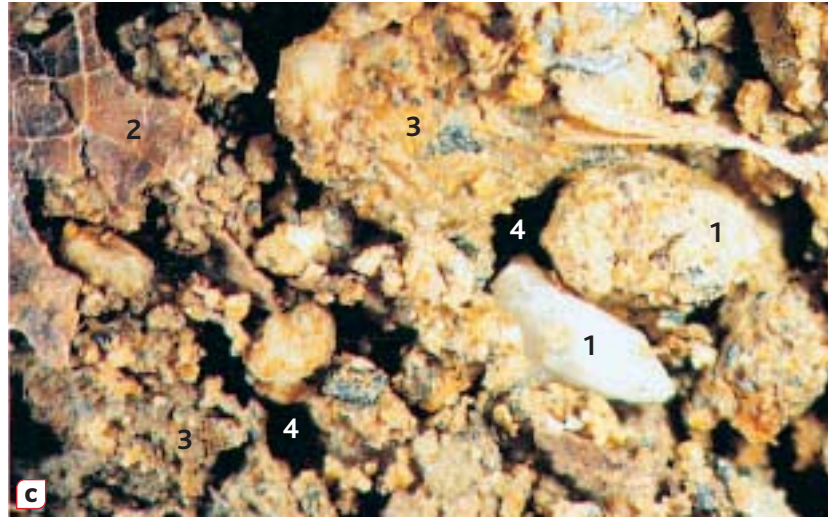
Remarque : Ces sels minéraux pourront ensuite servir d'aliments aux végétaux chlorophylliens qui poussent sur ce sol.

Doc 2 Le sol, un mélange de différents composants

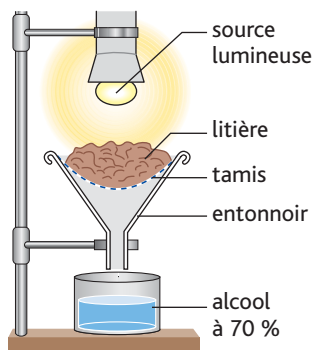
■ Des composants organiques et minéraux.

1. Grains de sable.
2. Débris végétaux plus ou moins fragmentés.
3. Humus (qui provient de la décomposition de la matière organique) et argile (qui provient de la décomposition des roches du sous-sol).
4. Cavités du sol remplies d'air si le sol est sec ou d'eau si le sol est humide.

Remarque : L'eau circulant dans le sol contient des sels minéraux qui proviennent à la fois des roches du sous-sol et de la décomposition de la matière organique.



■ L'observation de la microfaune du sol à la loupe binoculaire.



Cet appareil (d) permet de récolter la microfaune* du sol. L'éclairage intense et la chaleur dégagée par la lampe provoquent la fuite des petits animaux qui s'enfoncent dans la litière et finissent par tomber dans le flacon.

La « récolte » observée à la loupe binoculaire (e) montre la très grande diversité de la microfaune : d'après les spécialistes, il y aurait plus de 500 000 petits animaux par mètre carré de sol forestier.



Mots importants

- **Humus** : matière sombre du sol qui provient de la décomposition des débris végétaux (litière de feuilles mortes par exemple) et des cadavres animaux.
- **Microfaune** : ensemble des animaux de petite taille que l'on observe à la loupe binoculaire car ils sont peu visibles à l'œil nu.

2 Tout un réseau de décomposeurs dans le sol

Dans le sol, la litière se transforme lentement en humus. En revanche, un échantillon de litière stérilisée (dans laquelle on a tué tous les êtres vivants), ne se décompose plus.



Quel rôle les êtres vivants jouent-ils dans la décomposition de la matière organique ?

PISTES DE TRAVAIL

1 Montrer qu'il existe un réseau alimentaire dans le sol.

→ Observer et identifier quelques êtres vivants récoltés dans un sol en les comparant aux photographies du doc. 1.

→ Utiliser le doc. 3 et construire le réseau en commençant par les débris végétaux.

2 Rechercher ce que devient finalement la matière organique dans le sol.

→ Préciser le rôle des champignons et des bactéries en s'aidant du doc. 2.

3 Pourquoi peut-on dire que la matière organique du sol est « biodégradable » ?

→ Rechercher le sens du mot « biodégradable ».

Compétences

1 Re, Ra **2** I **3** I, Ra

Doc 1 Le portrait de quelques décomposeurs du sol



a Collemboles, minuscules insectes mangeurs de débris végétaux (1 à 5 mm).



c Trombidion, arachnide prédateur (3 à 4 mm).



b Oribates, arachnides mangeurs de débris végétaux (maximum 1 mm).



d Pseudoscorpion, arachnide prédateur (2 à 4 mm).



e Lithobie et **f** géophile, mille-pattes prédateurs (25 à 50 mm).

Doc 2 D'autres décomposeurs plus discrets mais tout aussi efficaces



g Mycélium de champignon sur une feuille.

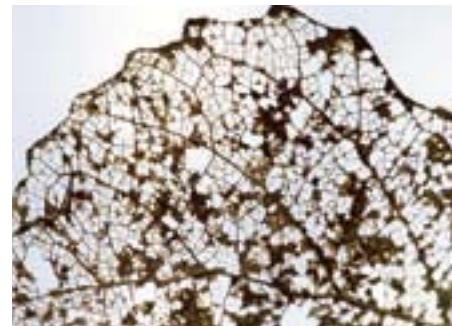


h Bactéries du sol observées au M.E.B. (microscope électronique à balayage).

D'autres décomposeurs jouent un rôle très important. Ce sont :

- les champignons dont le mycélium forme un feutrage blanc sur les feuilles en décomposition (voir page 176) ;
- les bactéries, difficiles à observer au microscope optique car elles sont de très petite taille. Très nombreuses dans le sol (plusieurs milliards par mètre carré), elles sont capables de réduire très rapidement une feuille à ses nervures.

Bactéries et champignons se « nourrissent » de matière organique qu'ils transforment progressivement en matière minérale.



i Feuille réduite à ses nervures par action conjuguée de la microfaune et des bactéries.

Doc 3 De mangé en mangeur, un réseau qui fait disparaître la litière

■ Un réseau très développé.

La litière de feuilles mortes est le point de départ d'un réseau alimentaire complexe.

Les spécialistes estiment qu'un mètre carré du sol d'une forêt de feuillus contient environ :

- 150 vers de terre qui consomment à eux seuls plus de 60 % de la litière ;
- 200 000 petits insectes (collembes, etc.) ;
- 300 000 arachnides (oribates, trombidions, pseudoscorpions, etc.) ;
- 1 250 mille-pattes.

De plus, chaque gramme de sol renferme :

- entre 1 et 4 milliards de bactéries ;
- des dizaines de mètres de filaments de champignons.

Animal	Régime alimentaire
collembole	débris de végétaux et filaments de champignons
oribate	débris végétaux
trombidion	autres arachnides, collembes, débris végétaux
pseudoscorpion	collembes, trombidions, oribates
lithobie et géophile	collembes, vers de terre
ver de terre	feuilles de la litière
bactérie et champignon	matière organique de la litière ou des cadavres de la microfaune du sol

3 Tout n'est pas biodégradable

Après la mort des êtres vivants, leur matière organique est progressivement dégradée grâce à l'action des êtres vivants : on dit que cette matière est biodégradable.



Toutes les substances sont-elles aussi facilement dégradées que la matière organique dans notre environnement ?

PISTES DE TRAVAIL

1 Chercher une explication à la durée de vie plus ou moins longue de nos déchets dans l'environnement.

➔ Distinguer dans le doc. 1 les déchets biodégradables de ceux qui ne le sont pas.

➔ Réaliser des expériences comme celles proposées par le doc. 2, puis conclure.

2 Expliquer comment l'Homme peut préserver au mieux son environnement.

➔ Utiliser les informations des docs 2 et 3 pour montrer que la fabrication de nouveaux matériaux permet de réduire certaines pollutions.

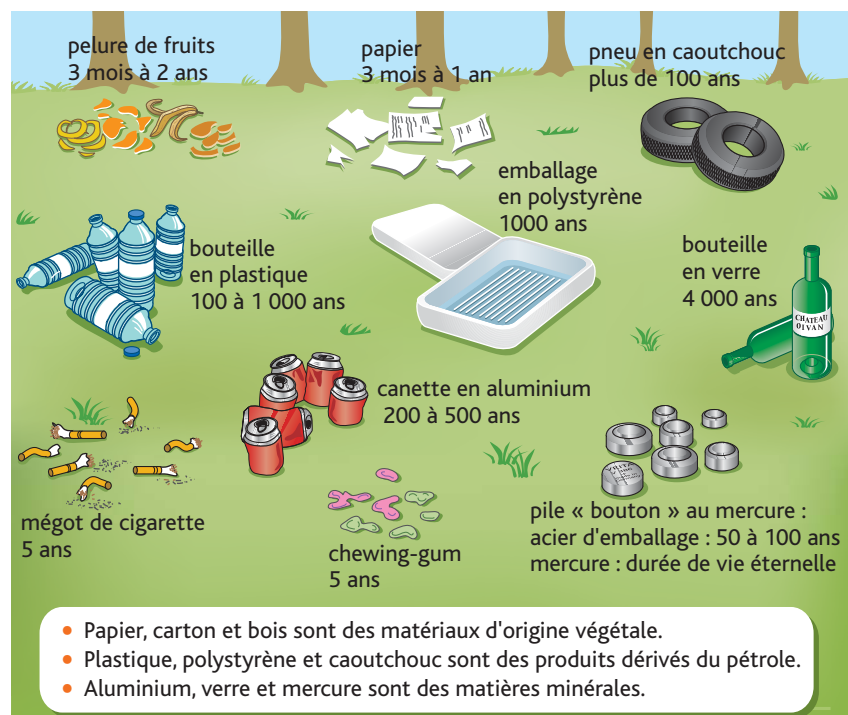
Compétences

1 I, Re 2 I, Ra

Doc 1 Nos déchets ont une durée de vie très variable



a Un triste constat que l'on peut faire trop souvent sur le bord d'une route.



- Papier, carton et bois sont des matériaux d'origine végétale.
- Plastique, polystyrène et caoutchouc sont des produits dérivés du pétrole.
- Aluminium, verre et mercure sont des matières minérales.

Doc 2 Une étude expérimentale

■ Expérience.

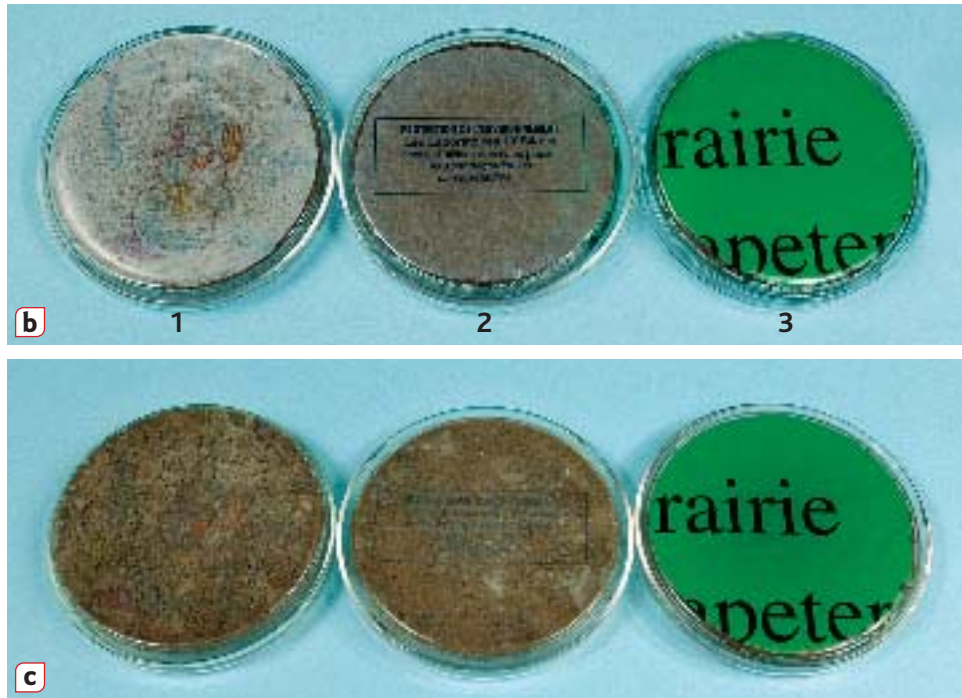
Dans le fond de trois boîtes de Pétri, on dépose respectivement une rondelle de :

- papier « essuie-tout » (1) ;
- poche d'emballage en papier (2) ;
- poche d'emballage en plastique (3).

On remplit ensuite les boîtes de terre de jardin humide puis on place les couvercles. La terre est maintenue humide tout au long de l'expérience.

■ Résultats.

La photographie c montre, deux mois plus tard, l'aspect des différents éléments placés dans les boîtes.



Le contenu des boîtes est observé en les retournant.

Doc 3 Des solutions respectueuses de l'environnement

Les premiers sacs biodégradables (d) sont disponibles depuis septembre 2004 dans certaines grandes surfaces. Ils sont fabriqués avec une matière à base d'amidon de maïs qui se désagrège totalement dans la nature en moins de deux mois contre plusieurs centaines d'années pour les sacs en plastique traditionnels.



Les nouveaux emballages transparents pour les œufs (e) sont aussi biodégradables que les œufs qu'ils emballent ! Cette matière transparente est, comme celle des sacs, dérivée de l'amidon du maïs.



L'utilisation de tels matériaux pourrait être un moyen pour mettre fin aux 80 000 tonnes de déchets non dégradables que représentent les 15 milliards de sacs plastiques distribués chaque année aux caisses des supermarchés. Un obstacle de taille persiste : les plastiques biodégradables coûtent 1,5 à 5 fois plus cher que les plastiques synthétiques non biodégradables.