

IIC - Activité 2	Transformation de la matière organique en matière minérale
Je suis capable de (compétences travaillées) :	
C1 : Proposer une ou des hypothèses pour résoudre un problème ou une question.	
C2 : Proposer des expériences simples pour tester une hypothèse.	
C3 : Interpréter des résultats et en tirer des conclusions.	
C4 : Exploiter un document constitué de divers supports : photo et réel.	

Situation de départ : On a vu que la matière organique de la litière du sol se décompose en humus puis en matière minérale plus on s'enfonce dans le sol.

Problème : *Comment expliquer la transformation de la matière organique du sol en matière minérale ?*

1 – **Formuler** alors une ou plusieurs hypothèses pour expliquer la transformation de la litière. **(C1)**
On peut supposer que la litière est décomposée par des êtres vivants du sol ou par des paramètres du milieu de vie (humidité, lumière, etc.).

2 – **Concevoir** une manipulation ou une expérience permettant de **valider** l'hypothèse. **(C2)**

Pour vérifier mon hypothèse, je réalise 2 montages :

- Un bac 1 avec des feuilles mortes et des êtres vivants.
- Un bac 2 avec des feuilles mortes sans êtres vivants.
- J'observe et compare l'aspect des feuilles pendant plusieurs mois.
- Je m'attends à observer une décomposition des feuilles uniquement dans le bac qui contient les êtres vivants.
- Je peux un autre montage où je fais varier certains paramètres (humidité, lumière, etc.).

3 – À partir du document ci-dessous, **décrire** les résultats puis les **interpréter**. **Conclure** alors et **valider** ou **invalidier** l'hypothèse. **(C3)**

On observe que dans le montage 1, les feuilles se sont décomposées au bout de 6 mois alors que dans le montage 2, les feuilles restent intactes au bout de 6 mois. Or on sait que dans le montage 1 il y a des êtres vivants actifs mais pas dans le montage 2. Donc on en déduit que les feuilles de la litière se décomposent grâce aux êtres vivants. Donc notre hypothèse est validée.

Document : Résultats des expériences sur la décomposition d'une feuille morte

Temps	Début (1 ^{er} jour)	Au bout de 2 mois	Au bout de 6 mois
Montage n°1 (avec les êtres vivants du sol)	<p>Feuilles intactes (non fragmentées non minéralisées)</p>  <p>Feuille de hêtre. d'après Nathan 2009.</p>	<p>Feuilles fragmentées et peu minéralisées</p>  <p>Feuille de hêtre. d'après Nathan 2009.</p>	<p>Feuilles très fragmentées et très minéralisées (réduites aux nervures)</p>  <p>Feuille de hêtre. d'après Nathan, 2009.</p>
Montage n°2 (sans les êtres vivants du sol)	<p>Feuilles intactes (non fragmentées non minéralisées)</p>  <p>Feuille de hêtre. d'après Nathan 2009.</p>	<p>Feuilles intactes (non fragmentées non minéralisées)</p>  <p>Feuille de hêtre. d'après Nathan 2009.</p>	<p>Feuilles intactes (non fragmentées non minéralisées)</p>  <p>Feuille de hêtre. d'après Nathan 2009.</p>

4 – À partir de l'atelier 1, **décrire** les types d'êtres vivants qu'on trouve dans le sol. **(C4)**

On peut trouver différents types d'êtres vivants : de nombreux animaux comme les vers de terre, des arthropodes (araignées, insectes, mille-pattes) mais aussi une énorme quantité de micro-organismes (bactéries et champignons). On peut les observer grâce à l'appareil de Berlese et/ou à l'aide d'un microscope.

5 – À partir de l'atelier 2, **expliquer** l'intérêt des décomposeurs dans la transformation de la matière organique en matière minérale. **Donner** quelques exemples d'êtres vivants.

On constate que les décomposeurs se nourrissent des feuilles mortes et des cadavres d'animaux pour les transformer et donc les décomposer. On a les êtres vivants qui se nourrissent des feuilles mortes ou autres, ce sont les fragmenteurs (vers de terre, insectes, acariens), on a aussi le ver de terre qui permet de mélanger le sol et de l'aérer, on a les minéralisateurs (bactéries et champignons) qui en se nourrissant de feuilles mortes ou autres, transforment la matière organique en matière minérale. Enfin, on a les zoophages, arthropodes prédateurs qui régulent les êtres vivants du sol.

6 – **Compléter** le schéma ci-dessous avec les termes suivants puis **tracer** deux flèches rouges pour **montrer** où agissent les décomposeurs : *minéralisation, fousseurs et fragmenteurs (ex : lombric), matière organique, fragmentation, zoophages (prédateurs), feuilles mortes, minéralisateurs (micro-organismes), cadavres d'animaux*

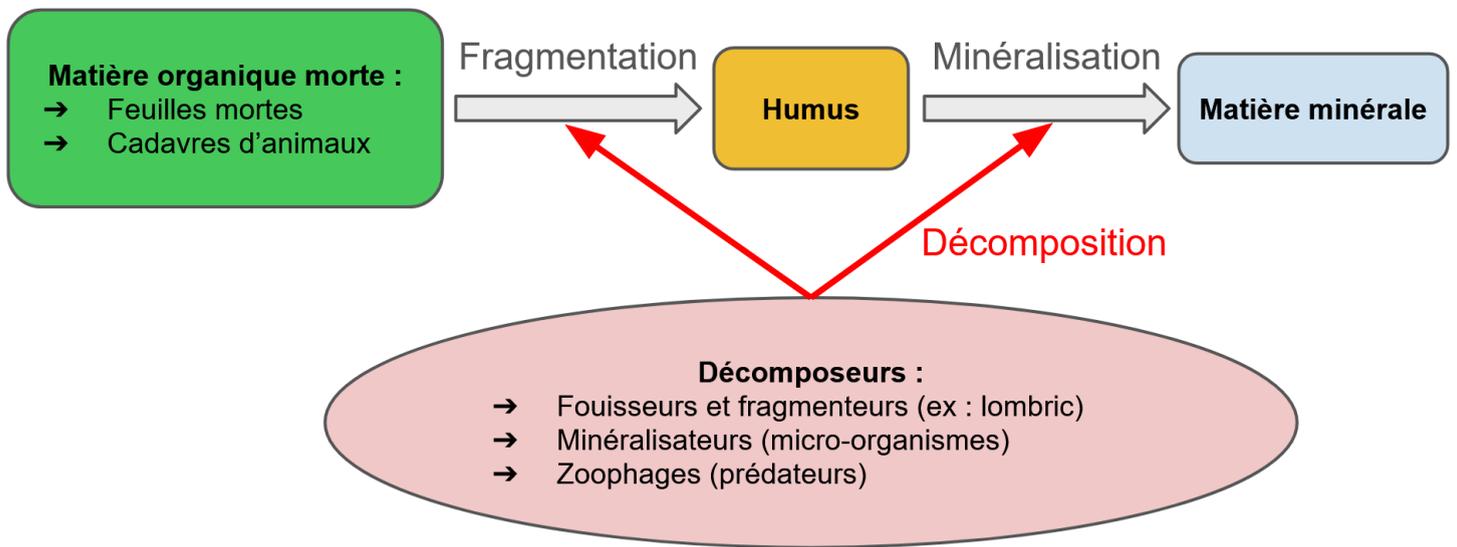


Schéma simplifié de la décomposition de la matière organique en matière minérale

7 – **Compléter** le bilan 2 avec les mots suivants :

- *essentiels, série d'étapes, matière organique, décomposeurs, matière minérale, transforme*

Bilan 2 : Le sol abrite des êtres vivants qui décomposent la matière organique de la litière (feuilles mortes, cadavres d'animaux, etc.) en matière minérale : ce sont les décomposeurs. Grâce à différents décomposeurs essentiels (vers de terre, micro-organismes, etc.), la matière organique se transforme progressivement en humus puis en matière minérale par une série d'étapes (fragmentation, minéralisation, etc.) lors de la décomposition.

Atelier n°1 : Observation des êtres vivants du sol

Document 1 : Les êtres vivants du sol

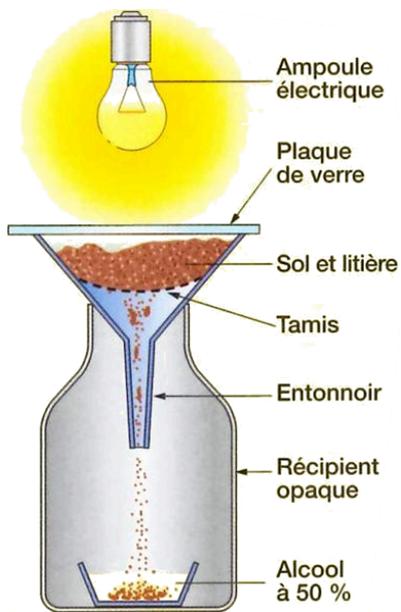
Les spécialistes estiment qu'un mètre carré du sol d'une forêt de feuillus contient environ :

- 150 vers de terre qui consomment à eux seuls plus de 60 % de la litière ;
- 200 000 petits insectes (collemboles, 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 (appelés mycéliums).

Document 2a : L'appareil de Berlèse



L'appareil de Berlèse porte le nom de son inventeur, biologiste italien du XIX^e siècle. Les animaux du sol et de la litière préfèrent l'humidité et l'obscurité. Ils vont donc migrer vers le fond tomber dans l'entonnoir où ils vont pouvoir être récupérés dans l'alcool pour les conserver.

Document 2b : Exemple d'animaux récoltés

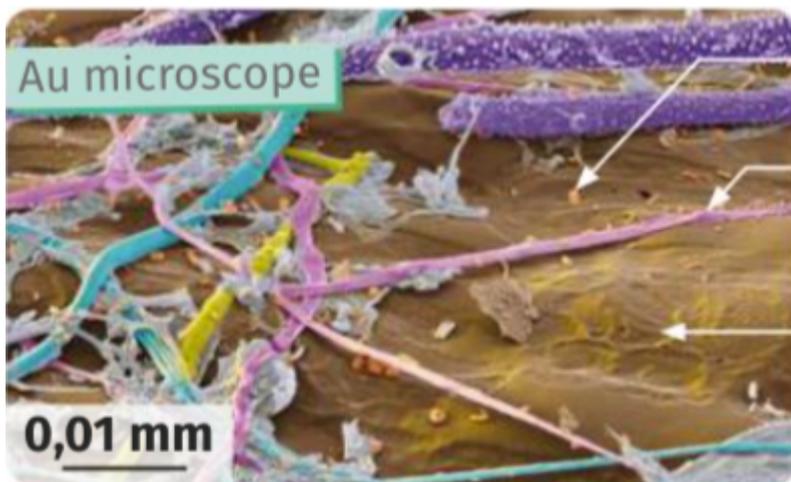


Document 3 : Champignons du sol



On peut apercevoir des filaments blancs sur cette feuille morte. C'est un champignon qui s'est développé sur la feuille.

Document 4 : Observation de bactéries et de champignons au microscope



Bactérie

**Filament de
champignon**

**Particule organique
du sol en cours
de dégradation**

Atelier n°2 : Rôles des décomposeurs du sol

Document 1 : Des exemples d'êtres vivants du sol

Parmi les nombreux êtres vivants du sol, on en trouve qui mangent des débris, des restes d'êtres vivants morts ou des excréments d'animaux pour les transformer en général en matière minérale. On les appelle des décomposeurs. On a aussi des animaux prédateurs (zoophages) qui vont se nourrir d'autres animaux ou de micro-organismes du sol.

Êtres vivants	Ce qu'ils mangent	Photos
Lombric (= ver de terre)	Des feuilles de litière	
Collembole	Des feuilles de litière, filaments de champignons (mycéliums)	
Pseudoscorpion	Des collemboles, des acariens oribates	
Gloméris	Des feuilles de litière	
Lithobie	Des lombrics, des collemboles, des gloméris	
Bactéries et champignons	Des feuilles de litière, des cadavres de la microfaune du sol	
Acarien oribate	Des feuilles de litière	

Document 2 : Quelques rôles importants dans la décomposition de la matière

Décomposeurs	Rôles
Lombric (= ver de terre)	Fouisseurs et bioturbateurs : contribuent au mélange permanent des couches du sol, les débris et aère le sol. Fragmenteurs : broient les matières organiques mortes, en fragments de plus petite taille.
Collemboule, Gloméris, Acarien oribate...	Fragmenteurs : broient les matières organiques mortes, en fragments de plus petite taille.
Bactéries et champignons du sol	Minéralisateurs : Se nourrissent de la matière organique des débris et la transforment en matière minérale.
Pseudoscorpion, Lithobie, Collemboule...	Zoophages du sol : prédateurs qui vont se nourrir des animaux et des micro-organismes du sol et réguler leur quantité.

Remarques : Les fouisseurs, les fragmenteurs et les minéralisateurs par leur actions conjointes, permettent de fabriquer l'humus à partir de la litière.