



## SOMMAIRE

POUR LES ENSEIGNANT(E)S

- 1. PRESENTATION**
- 2. GENERALITES**
- 3. AVANT L'ANIMATION**
- 4. PENDANT L'ANIMATION**
- 5. APRES L'ANIMATION**

POUR LES ELEVES

- 6. ACTIVITES AVANT L'ANIMATION**
- 7. ACTIVITES APRES L'ANIMATION**

---

### 1. PRESENTATION

La libellule est une association sans but lucratif qui a pour but de sensibiliser la population à la nature. C'est au travers d'excursions sur le terrain, guidées par des naturalistes professionnels, ainsi que de diverses activités à son centre nature, le pavillon Plantamour, que l'association cherche à atteindre son objectif. Plusieurs mandats lui sont aussi confiés, comme des interventions nature dans les écoles du canton.

### 2. GENERALITES SUR LA DECOMPOSITION DES FEUILLES

L'automne arrivé, les **feuillus** (hormis quelques exceptions) vont se préparer aux rigueurs de l'hiver en perdant toutes leurs feuilles. Si l'arbre est protégé par son écorce et les racines bien au chaud dans le sol, les feuilles restent sans protection contre le gel. C'est pourquoi, lorsque la durée du jour diminue et que les températures s'abaissent, l'arbre va former un bouchon à la base de chaque feuille pour bloquer l'afflux de sève. Celles-ci vont, par l'action du vent, se détacher et tomber au sol. Ne pouvant plus faire de photosynthèse, les pigments verts contenus dans la chlorophylle vont petit à petit disparaître et laisser la place aux pigments jaunes, rouges et oranges (carotènes et xanthophylles) jusque-là masqués par le vert. Quant aux **conifères**, ils adoptent une autre stratégie face aux rigueurs de l'hiver. Ils produisent des

La libellule recommande fortement l'utilisation de ce document pour préparer les élèves à la sortie et pour l'exploiter ensuite. L'adaptation au niveau et à l'âge des élèves est laissée à l'appréciation de l'enseignant(e). Les exercices en annexe sont proposés en version difficile ou facile, selon le niveau des élèves.

feuilles appelées «aiguilles», plus petites, plus coriaces et recouvertes d'une cire isolante qui les protègent du froid. Ainsi, comme nos cheveux, ils vont perdre et produire leurs aiguilles continuellement durant toute l'année, mais ne les perdront pas toutes en même temps.

### **De la feuilles à l'humus**

Les principales étapes de décomposition des feuilles et ses conséquences pour le sol:

1. Une fois sèche, la feuille se détache de l'arbre et tombe au sol. Très rapidement, elle est attaquée par des bactéries et d'autres microorganismes qui vont ramollir sa surface. Des insectes, dont de grands collemboles, vont commencer à ronger le limbe de la feuille et permettre aux bactéries de s'introduire à l'intérieur de celle-ci.
2. Des petites larves d'insectes, comme les mouches par exemple, vont ensuite agrandir les trous. Une fois la feuille entamée, des cloportes, des mille-pattes, des escargots et d'autres petits animaux, vont continuer de dévorer la feuille, ne laissant plus que les nervures du limbe, et produisant des quantités importantes d'excréments contenant encore du tissu végétal non digéré. Des acariens, des vers blancs, ainsi que des petits collemboles vont attaquer les restes, et la décomposition bactérienne s'accélère.
3. Les vers de terre interviennent quasiment à chaque étape. En mangeant directement les feuilles, en excréant de la terre et en creusant des galeries, ils produisent un humus fin et enrichi de matière minérale provenant des couches inférieures du sol. De manière générale, les animaux du sol permettent le recyclage de la matière et vont ainsi recharger les sols en éléments organiques et minéraux.

### **Faune du sol active dans la décomposition des feuilles et le recyclage de la matière**

**- Les insectes** : scarabées, carabes, grillons, collemboles, charançons, toutes sortes de larves de coléoptères ou de diptères. Tous sont munis de 3 paires de pattes.

**- Les vers** : certains sont prédateurs d'autres petits animaux, mais le plus emblématique reste le ver de terre (lombric). Par leur action de fouissage, les lombrics aèrent le sol et permettent à l'eau de mieux s'infiltrer. Ils digèrent une grande quantité de feuilles mortes, ce qui va recharger les sols en matière organique et minérale.

**- Les arachnides** : en plus des araignées, ce groupe se compose également des acariens, des scorpions, des pseudoscorpions et des opilions. Ce groupe de prédateurs à 8 pattes s'attaque aussi bien aux insectes qu'à ses propres congénères, même si certains se tournent parfois vers des débris végétaux.

**- Les gastéropodes (mollusques)** : escargots et limaces de différentes espèces se nourrissent de débris végétaux, de champignons, de lichens ou d'excréments.

**- Les crustacés** : représentés par un seul groupe terrestre possédant 7 paires de pattes, les cloportes, qui se nourrissent de débris végétaux, de cadavres, de champignons ou encore d'excréments. Ils respirent grâce à des branchies et doivent donc toujours vivre dans un milieu suffisamment humide pour maintenir la fine pellicule d'eau qui les recouvre.

**- Les myriapodes (mille-pattes)** : animaux au corps segmenté dont chaque segment porte une ou deux paires de pattes. Certains sont prédateurs et possèdent des crochets à venin, d'autres se nourrissent de débris végétaux ou de bois mort. Gloméris, lithobies, scolopendres ou iules en sont quelques exemples.

Le sol est l'interface où le monde végétal, animal, fongique et minéral interagissent entre eux. Ces interactions font du sol un pilier de vie, puisqu'il est à la base de nos chaînes alimentaires, permettant aux plantes de pousser et ainsi de nourrir toute une cohorte d'animaux qui seront eux-même consommés par d'autres, jusqu'à finir dans nos assiettes. Cet équilibre fragile est pourtant menacé par les pratiques agricoles actuelles. Les sols sont malmenés, labourés, retournés, drainés et, encore pire, désherbés par des produits chimiques qui exterminent les plantes et toute cette indispensable microfaune, sans qui le renouvellement des sols est impossible. Les sols sont ensuite engrangés chimiquement pour pallier le manque de nutriments normalement produits par la microfaune et ces substances toxiques seront accumulées tout au long de la chaîne alimentaire pour finir... dans nos assiettes !

### **3. AVANT L'ANIMATION**

Pour commencer, nous vous suggérons d'effectuer une introduction interactive du sujet, sous forme de questions posées à l'ensemble de la classe et dont les réponses peuvent être notées au tableau. Nous joignons ci-dessous quelques pistes de questions-réponses. Dans un deuxième temps, les élèves pourront faire les activités individuelles 1 et 2 (cf point 6. ACTIVITES AVANT L'ANIMATION). Une correction collective des exercices et une petite discussion finale, incluant une brève explication du déroulement de l'animation à la libellule et des consignes de comportements (cf point 4. PENDANT L'ANIMATION) seront une bonne manière de terminer la préparation.

#### **Questions et pistes pour introduire la décomposition des feuilles**

##### **Pourquoi les feuilles tombent-elles des arbres ?**

Les feuilles des arbres fonctionnent comme des panneaux solaires et vont utiliser l'énergie du soleil pour fabriquer la nourriture de l'arbre. En automne, l'intensité du soleil diminue et le froid commence à se faire sentir. Les feuilles ne peuvent plus fabriquer de nourriture. Contrairement aux racines, protégées par le sol, et au tronc protégé par son écorce, les feuilles sont très sensibles au gel. L'arbre va donc s'en débarrasser pour l'hiver. Un bouchon se forme alors à la base de chaque feuille, ce qui va empêcher la sève de les alimenter. La production de chlorophylle, responsable de la couleur verte, est stoppée. Les feuilles vont progressivement sécher et perdre leur couleur verte pour virer au rouge, puis au jaune, et finalement tomber sous l'action du vent.

##### **Tous les arbres perdent-ils leurs feuilles en même temps ?**

Non. Par opposition aux arbres à feuilles caduques, certains arbres, dit persistants, ne perdent pas toutes leurs feuilles en automne. C'est le cas des conifères, munis de feuilles, appelées aiguilles, spécialement conçues pour résister au gel. Elles sont plus coriaces, pourvues d'une sorte de cire isolante, ainsi que remplies de substances agissant comme un antigel. Les conifères perdent aussi leurs aiguilles, mais pas toutes en même temps. Un peu comme nos cheveux, elles tombent durant toute l'année pendant que d'autres repoussent.

##### **Les feuilles tombées en automne sont-elles toujours là l'année suivante ?**

Non, sinon nous nous retrouverions sous un tas de feuilles infranchissable après quelques années. Mais alors où sont-elles passées ? Est-ce le jardinier qui les a emportées avec sa souffleuse ? Le vent les auraient-ils déplacé ailleurs ? Quelqu'un les auraient-ils mangé ? Mais qui ?

##### **Citez des animaux qui vivent dans le sol.**

Voir la description des 6 groupes d'invertébrés mentionnés ci-dessus au chapitre 2.

## 4. PENDANT L'ANIMATION

L'enseignant veillera à avertir les élèves de la météo la veille de la sortie et à les encourager à s'habiller en conséquence. Les élèves doivent se comporter au pavillon Plantamour comme en classe, en levant la main pour demander la parole. Lors de la sortie, ils doivent être attentifs aux consignes des animateurs naturalistes et les suivre.

### Déroulement (modèle sujet à modifications)

#### 1) Introduction dans le pavillon Plantamour

- Présentation des différentes étapes du cycle de décomposition de la feuille.
- Description des rôles et caractéristiques des différents groupes d'animaux intervenants dans la décomposition : les vers, les insectes, les arachnides, les crustacés, les mollusques et les mille-pattes (cf. annexe).

#### 2) Sortie sur le terrain

##### A) Captures, tamisage de litière et observations :

A l'aide d'instruments de capture et par groupe de deux, les élèves partent à la chasse aux petites bêtes et participent au tamisage de la litière. Ensuite, la classe se rassemble et les élèves trient les animaux en fonction des différents groupes décrits plus tôt (fiche classification à disposition). Retour sur les différentes espèces rencontrées, sur leur importance (rôle) ainsi que sur leur diversité.

##### B) Jeu «Où sont passées mes feuilles ?» :

Quatre groupes : les bactéries, les collemboles, les lombrics et les mille-pattes. Les trois premiers groupes ont une caisse remplie de feuilles mortes qu'ils doivent vider le plus vite possible dans les caisses des autres groupes. Mais pendant ce temps des prédateurs (les mille-pattes) vont tenter de les attraper pour les emmener dans leur camp. Pour être libéré, un camarade doit venir leur taper la main. Le jeu se termine dès qu'une équipe a vidé sa caisse.

En réserve : - Observation et dessin - Jardin des mousses et lombricarium

- Collection de feuilles - Dégradé de feuilles en décomposition

#### 3) Matériel

- Aspirateurs à bouche
- Boîtes loupes
- Tamis
- Draps blanc ou bac blanc
- Fiches petites bêtes
- Feuilles, crayons, gommes
- Caisse
- Foulards

## 5. APRES L'ANIMATION

Nous vous suggérons de faire un retour/bilan de l'animation du pavillon avec les élèves, incluant éventuellement un rappel des notions abordées.

Les activités 3 et 4 sont à votre disposition (cf point 7. ACTIVITES APRES L'ANIMATION). Une correction collective suivie d'une petite discussion sera un bon moyen de clore le sujet.

## 6. ACTIVITES AVANT L'ANIMATION

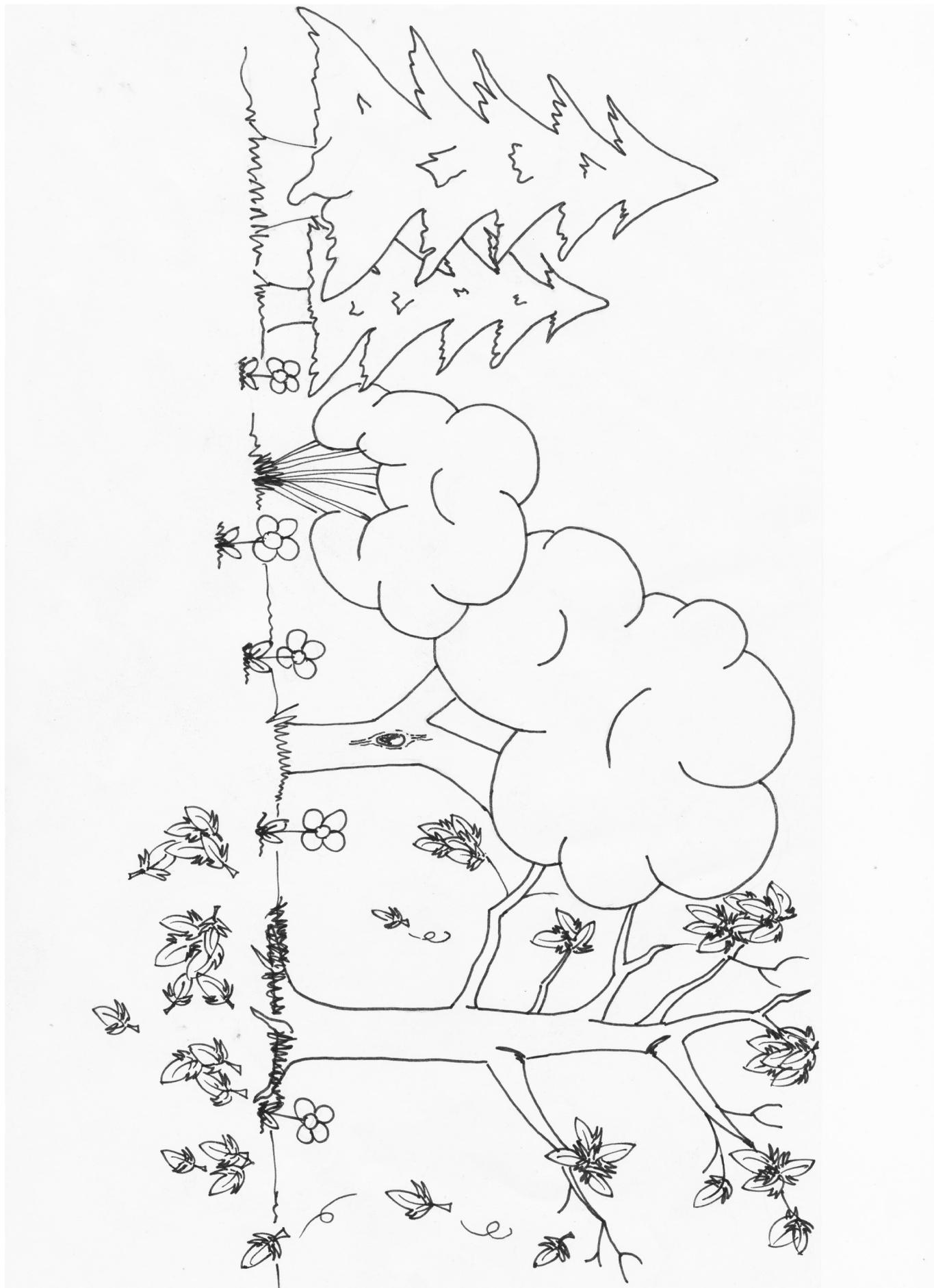


## Activité 1

Dessine et explique en quelques phrases où/Comment disparaissent les feuilles selon toi.

## Activité 1 (version allégée)

Colorie en vert les aiguilles, en jaune et/ou en rouge les feuilles sur les arbres et en brun les feuilles au sol.



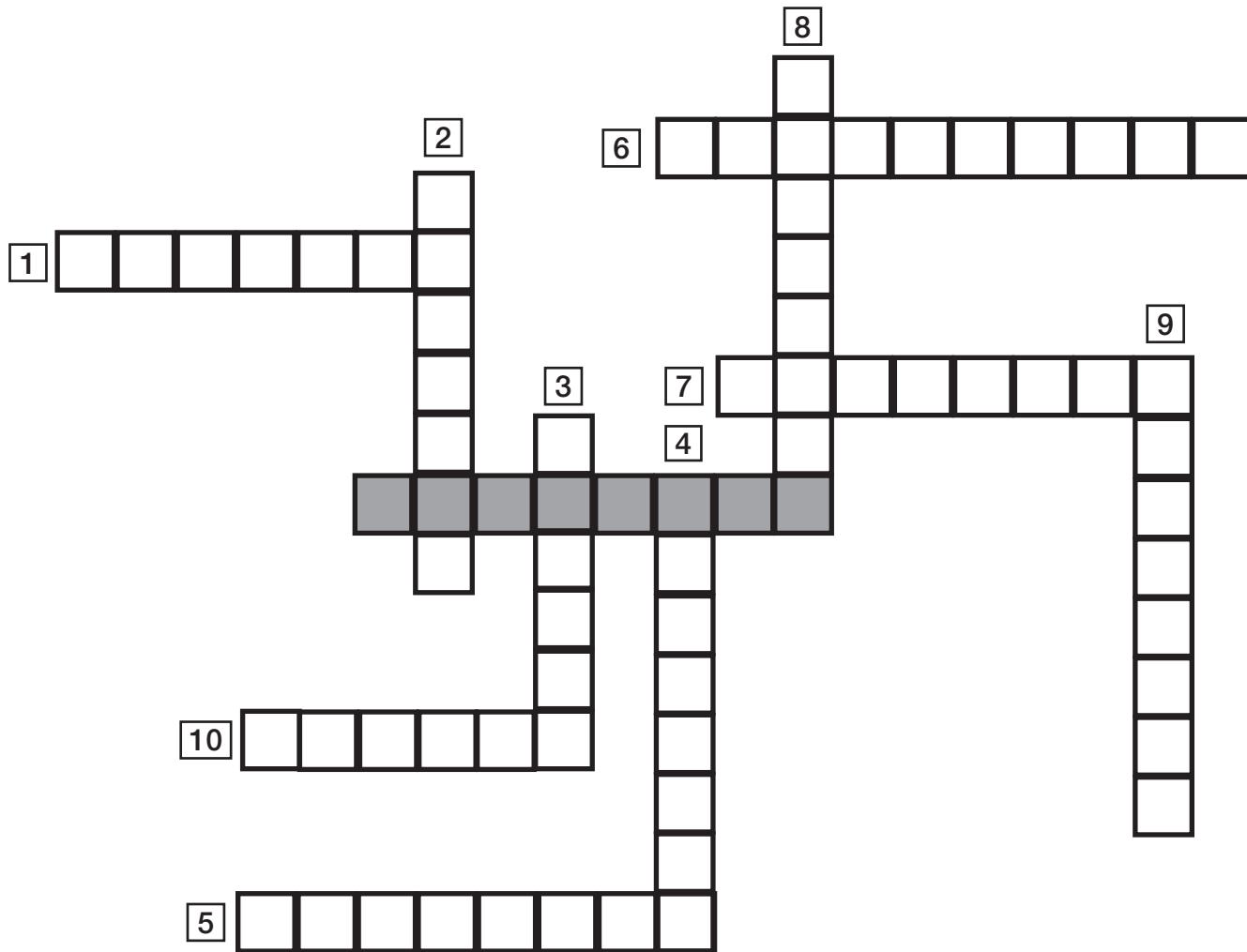
## Activité 2

Complète ce mot-croisé avec des noms d'animaux vivant dans le sol et découvre le mot mystère (en gris). Indice : elles recouvrent le sol dès l'automne.



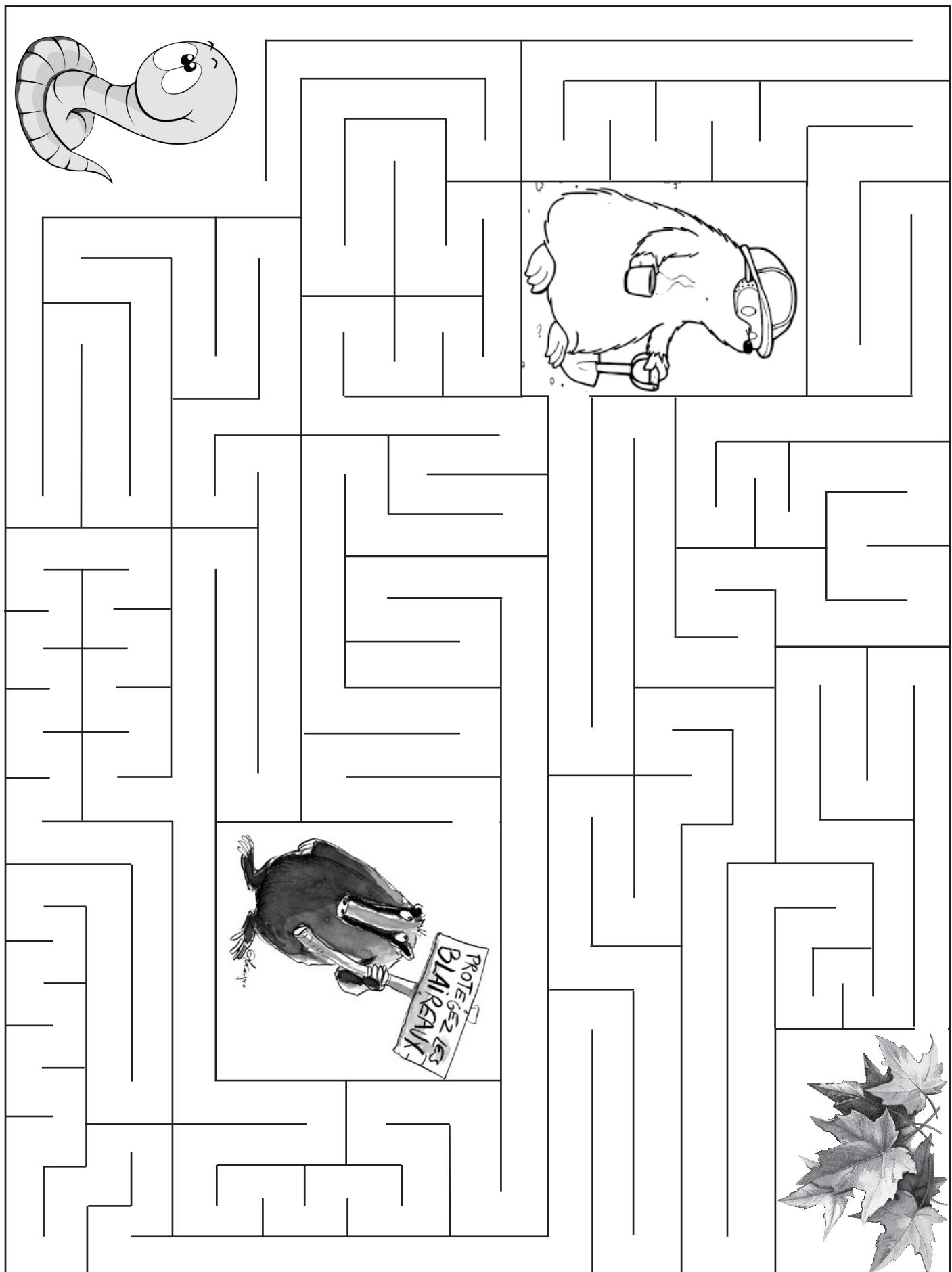
Tu peux t'aider de cette liste de nom : Acarien (arachnide), Araignée, Carabe, Cloporte (crustacé), Collembole, Escargot, Glomeris (mille-patte), Limace, Lithobie (mille-pattes) et Lombric.

1. Je suis le roi du sous sol. Je creuse, je creuse, et quand j'ai faim, je remonte en surface pour me mettre une feuille sous la dent !
2. Cousin des araignées, je suis quasi invisible à l'oeil nu et me déplace sur votre peau, vos habits, le sous bois et la litière. Je me nourris de vos cellules mortes ou de petits insectes, de débris végétaux, de champignons et même de lichens.
3. Je suis un mollusque terrestre qui marche sur un seul pied un peu baveux, me nourrissant de débris végétaux, de champignons et aussi d'excréments.
4. Je suis un mille-patte, redoutable prédateur, et me nourris de vers et d'autres arthropodes que je capture grâce à mes crochets à venin.
5. Je suis une sorte de crevettes terrestre protégée par une cuirasse et une des nombreuses insultes favorite du capitaine Haddock.
6. Je suis un petit insecte qui commence par la syllabe «co», et finit par «bole».
7. Avec mes huit pattes je suis la reine du tissage.
8. Je suis un petit mille-pattes noir et quand j'ai peur je me roule en boule.
9. Je ressemble étrangement au numéro 3, mais avec une coquille en plus...
10. En ajoutant une voyelle au mot «crabe», tu trouveras le nom de cet insecte carnivore, mangeur de vers, limaces et Chenilles.



## Activité 2 (version allégée)

Aide Loïc le lombric à trouver son chemin jusqu'à son repas favori sans qu'il ne tombe sous la dent de Maude la taupe ou celle d'Arnaud le blaireau !



## Solutions des activités 1 et 2

### Activité 1

Invitez les élèves à présenter leurs idées devant la classe sans leur donner la réponse.

### Activité 1 (version allégée)

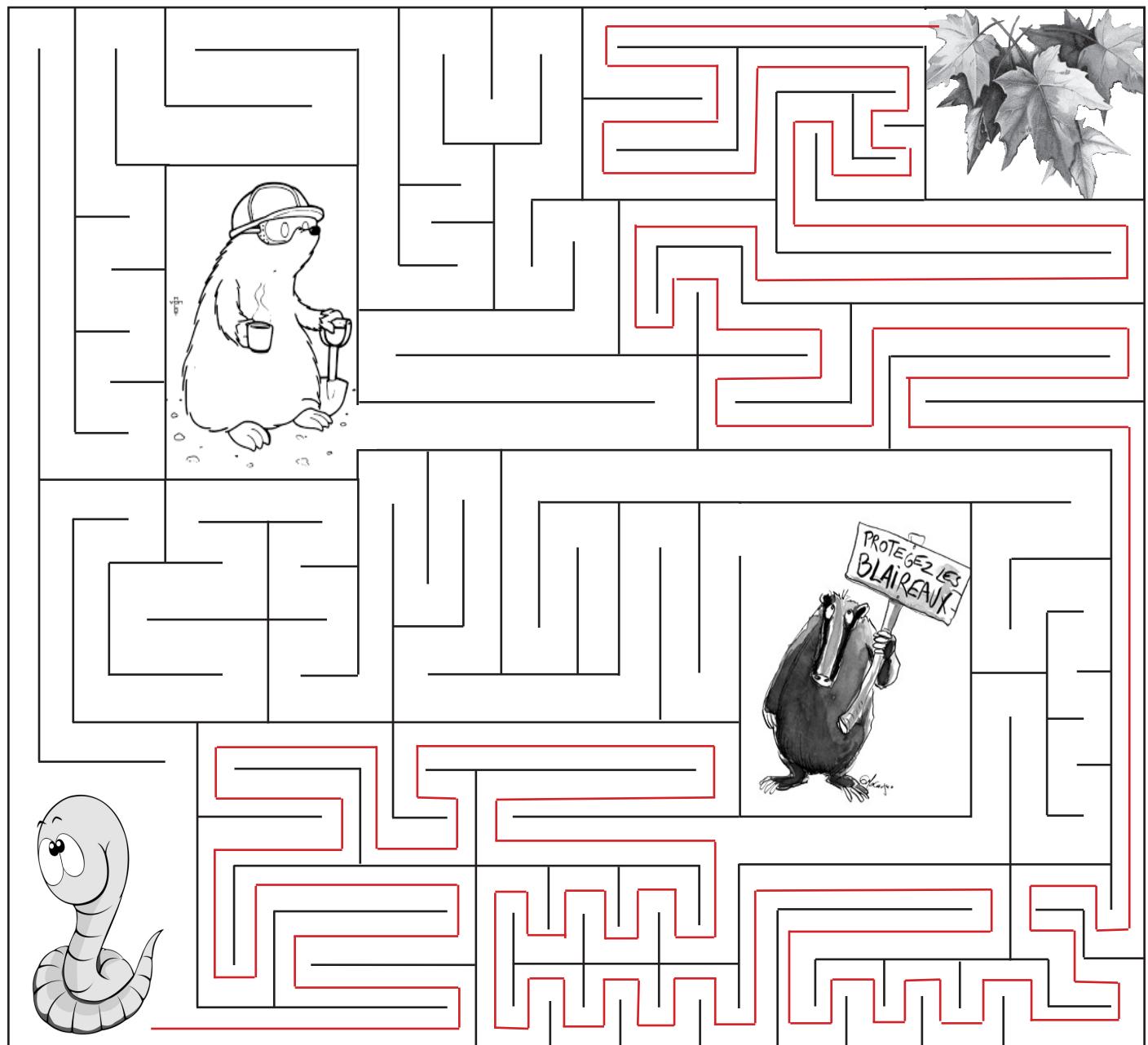
Les sapins en vert, les arbres en jaune et /ou rouge et les feuilles mortes en brun.

### Activité 2

- |             |               |
|-------------|---------------|
| 1. Lombric  | 5. Cloporte   |
| 2. Acarien  | 6. Collembole |
| 3. Limace   | 7. Araignée   |
| 4. Lithobie | 8. Glomeris   |
| 9. Escargot | 10. Carabe    |

Mot mystère : **FEUILLES**

### Activité 2 (version allégée)



## 7. ACTIVITES APRES L'ANIMATION

### Activité 3

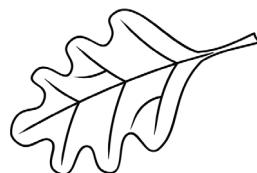
Relie par une flèche («est mangé par») les animaux et leur nourriture.



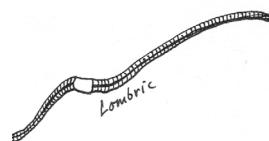
Collembole



Feuille morte



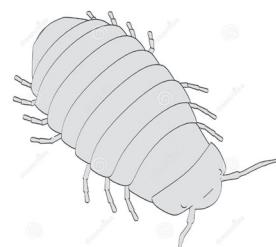
Ver de terre



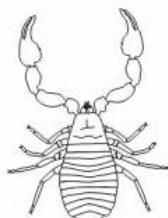
Acarien



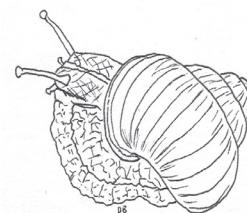
Cloporte



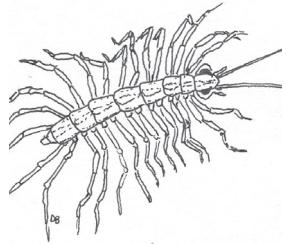
Pseudoscorpion



Escargot



Mille-pattes



Bactéries et champignons

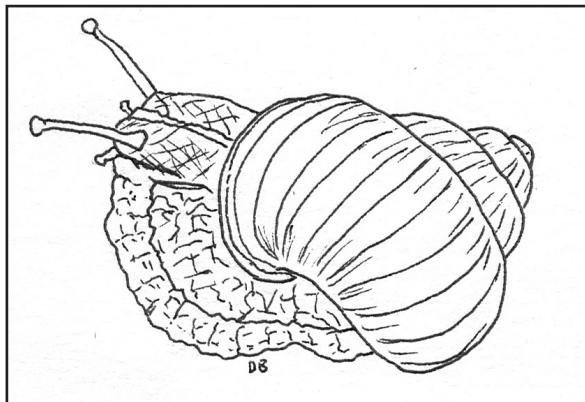


### Activité 3 (version allégée)

Colorie et compte le nombre de pattes de ces animaux.

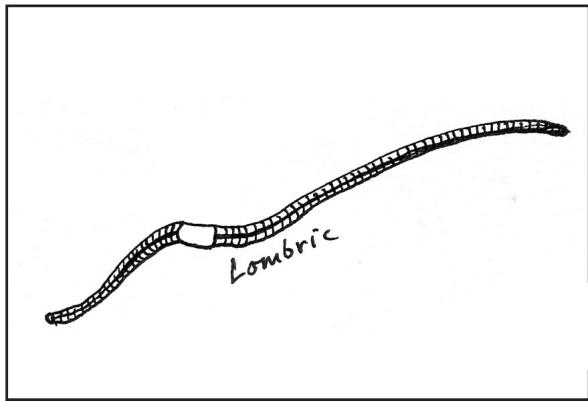


1. Escargot



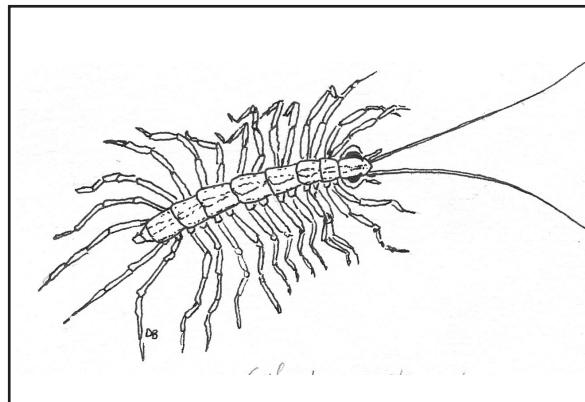
nb de pattes =

4. Ver de terre



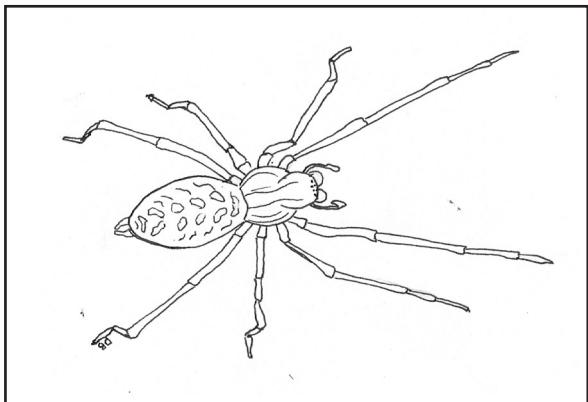
nb de pattes =

2. Mille-pattes (lithobie)



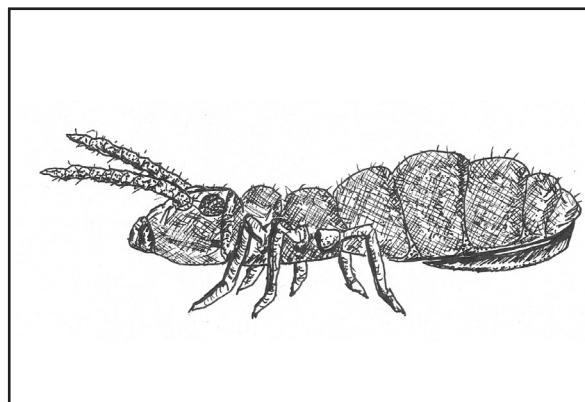
nb de pattes =

5. Araignée



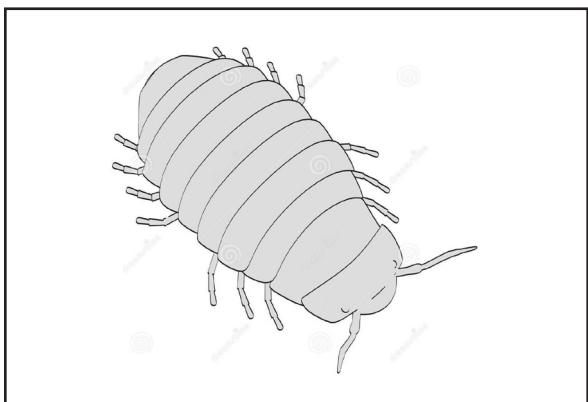
nb de pattes =

3. Insecte (collembole)



nb de pattes =

6. Crustacé (cloporte)



nb de pattes =

## Activité 4



Dessine et explique en quelques phrases où/comment disparaissent les feuilles.

---

---

---

---

---

---

## Activité 4 (version allégée)

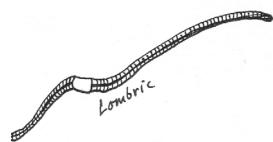
Relie par une flèche («est mangé par») les animaux et leur nourriture



Feuille morte



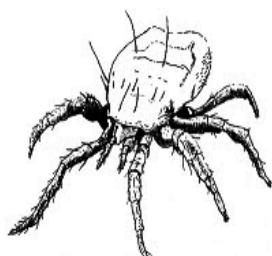
Ver de terre



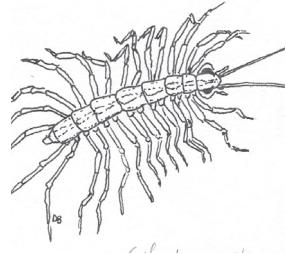
Collembole



Acarien



Mille-pattes



Bactéries et champignons



## Solutions des activités 3 et 4

### Activité 3

Les **feuilles mortes** sont mangées par tous. On remarquera ici que les feuilles sont donc essentielles pour de nombreuses espèces.

Les **collemboles** ainsi que les **acariens** sont mangés par les pseudoscorpions, des carnivores vivant dans la litière et sous les écorces.

Les **cloportes**, les **escargots** et les **vers de terre** sont mangés par les mille-pattes vivants dans la litière et à la surface du sol.

Enfin, **les bactéries et champignons** vont décomposer tous ces organismes une fois qu'ils seront morts. Ceci libérera des minéraux qui seront assimilés par les racines des plantes. Celles-ci formeront de nouvelles feuilles et le cycle recommencera.

### Activité 3 (version allégée)

1. Pas de patte mais on dit parfois qu'il se déplace sur un pied !
2. 14 paires de pattes (28 pattes) et des crochets à venins pour immobiliser ses proies. Les mille-pattes peuvent avoir jusqu'à plusieurs centaines de pattes !
3. Les insectes possèdent toujours 3 paires de pattes (6 pattes) et parfois aussi une ou deux paires d'ailes.
4. Les vers sont des organismes filiformes segmentés ou non qui ne portent jamais de pattes.
5. Les araignées possèdent toujours 4 paires de pattes (8 pattes) comme leurs cousins les opilions, les scorpions et les acariens.
6. Les cloportes sont les seuls crustacés terrestres et possèdent 7 paires de pattes (14 pattes).

### Activité 4

Les élèves savent maintenant où disparaissent les feuilles, et connaissent les différentes interactions émanant des nombreuses espèces responsables de leurs décomposition.

### Activité 4 (version allégée)

Les **feuilles mortes** sont mangées par tous. On remarquera ici que les feuilles sont donc essentielles pour de nombreuses espèces.

Les **vers de terre** sont mangés par les mille-pattes vivants dans la litière et à la surface du sol.

Enfin, **les bactéries et champignons** vont décomposer tous ces organismes une fois qu'ils seront morts. Ceci libérera des minéraux qui seront assimilés par les racines des plantes. Celles-ci formeront de nouvelles feuilles et le cycle recommencera.