

Fiche pédagogique

+ 3°

L'agriculture de demainEmission spéciale RTS du
29 novembre 2017**Durée : 5 minutes****Public concerné :**
Cycle 2 années 7/8
Cycle 3 années 9/10**Résumé**

Le monde agricole est touché par le changement climatique. Que pourra-t-on faire pousser en Suisse ? Quelles techniques devront être utilisées pour préserver la nature et sa biodiversité en évitant l'usage intensif de pesticides ? Portraits de deux agriculteurs pionniers de l'agriculture de demain.

Ceux-ci travaillent la terre, paradoxalement, comme leurs ancêtres, avant l'avènement de l'agriculture intensive.

Le premier reportage présente la pratique de l'agroforesterie. Le second reportage parle de l'agroécologie.

Les points forts**Premier reportage :**

Nous faisons connaissance avec un premier agriculteur. Nous nous trouvons dans un champ. Cette personne nous confie son souci de préserver la terre, telle qu'il la lui-même reçue, dans la perspective d'une transmission aux générations futures.

Nous assistons à la plantation d'un arbre (chêne) dans une rangée de chênes et de bouleaux au milieu de plantations de sarrasin et de luzerne. L'homme pratique l'agroforesterie. Il plante pour l'avenir, avec des effets dans vingt ans, cinquante ans, cent ans...

Ces arbres lutteront contre la pollution du sol et l'excès de carbone présent dans l'air. Ils deviendront en grandissant des « puits à carbone ».

Selon une « étude française », l'agroforesterie permettrait de stocker une à deux tonnes de carbone par hectare et par année. Autre bénéfique pour les cultures environnantes : la production d'humus liée à la chute des feuilles, la régulation d'eau à disposition des cultures grâce aux racines. Ces dernières stabilisent également le sol.

Les stress hydriques et thermiques liés au réchauffement climatique seront limités par l'ombre et l'effet « brise-vent » des arbres.

Liens avec le Plan d'études romand

Maths - Sciences de la nature

Déterminer des caractéristiques du monde vivant et de divers milieux et en tirer des conséquences pour la pérennité de la vie...

Objectif MSN 28 du PER

Analyser l'organisation du vivant et en tirer des conséquences pour la pérennité de la vie...

Objectif MSN 38

Capacités transversales

Collaboration

La capacité à **collaborer** est axée sur le développement de l'esprit coopératif et sur la construction d'habiletés nécessaires pour réaliser des travaux en équipe et mener des projets collectifs

Communication

La capacité à **communiquer** est axée sur la mobilisation des informations et des ressources permettant de s'exprimer à l'aide de divers types de langages, en tenant compte du contexte

FG MITIC, éducation aux médias

Exploration des principaux éléments qui composent une image fixe ou animée et du rapport entre l'image et le son ; identification des intentions d'un message en tenant compte du contexte de communication ; sensibilisation à l'origine d'une information (source).

Objectif FG 21 du PER

Exercer des lectures multiples dans la consommation et la production de médias et d'informations en identifiant les différents médias, en distinguant différents types de messages et en en comprenant les enjeux.

Objectif FG 31 du PER

Sciences humaines et sociales

Saisir les principales caractéristiques d'un système démocratique... Citoyenneté

Objectif SHS 34

De plus, ces arbres sont un lieu de vie pour nombre d'espèces animales, insectes et oiseaux qui jouent le rôle « d'insecticides naturels ».

On nous présente ensuite des images d'anticipation (2100) d'inondations, de sécheresse, de sols pollués, toujours moins fertiles.

Deuxième reportage :

Le second agriculteur produit des farines biologiques qu'il vend aux boulangers de la région. Elles proviennent de variétés anciennes de céréales, plus résistantes aux variations de température : blé, seigle, sarrasin et petit épeautre.

Ces céréales sont cultivées sur une terre fertile, gorgée d'humus, véritable éponge retenant l'eau en cas de sécheresse. Il s'agit d'une ancienne prairie de pâture de

chèvres. Le sol est donc enrichi en humus et en azote.

Avant plantation, les champs ne sont pas labourés, car le labour libère le carbone du sol. Les engrais chimiques, synonymes de pollution des sols et des nappes phréatiques, y sont bannis. On assiste ici à la pratique de l'agroécologie.

Cet agriculteur affirme : « *Il est bon de consommer des aliments produits près de chez soi et de saison. Le citoyen consommateur détient par ses choix d'achats de denrées alimentaires un formidable bulletin de vote pour orienter l'agriculture de demain* ».

Ces deux agriculteurs sont encore marginaux. Pourtant, leur mode de travail pourrait, selon certains agronomes, éviter une crise alimentaire et sanitaire en 2100.

Exploitation possible de ce reportage en classe

- Apprentissage à favoriser (CT collaboration, communication dans le PER) proposition 1
- Progression des apprentissages Math et Sciences de la nature, MSN 28 & MSN 38 dans le PER Propositions 2, 3, 4
- Apprentissage à favoriser (FG MITIC FG 21 & 31 dans le PER) proposition 3
- Progression des apprentissages Sciences humaines et sociales SHS 34 dans le PER proposition 5

Propositions de pistes pédagogiques

Proposition 1

Cycle 2 et 3

Avant le visionnement du reportage, faire rechercher aux élèves la définition des termes suivants

- « Agriculture intensive »
- « Agroforesterie »
- « Agroécologie »

- « Permaculture »

Pour cela, partager la classe en quatre groupes, attribuer un concept à chacun d'eux.

Mission : être capable d'expliquer le système d'exploitation des ressources naturelles et d'en faire un compte rendu à la classe.

Exemple de canevas possible :

- Historique
- Moyens mis en œuvre
- Bénéfice(s) attendu(s)
- Limite(s) et inconvénient(s)
- ...

Proposition 2

Cycle 2

En relation avec l'anticipation : 2100, inondations, sécheresse, sols pollués toujours moins fertiles.

Traiter l'**enquête 13** du moyen d'enseignement en SCN ; « Odysseo » : **Pourquoi y a-t-il des inondations ?**

Traiter également l'**enquête 21** : **Qu'est-ce que l'effet de serre ?**

Proposition 3

Cycle 2

Pour faire comprendre aux élèves le bénéfice de la plantation d'arbres au milieu d'un champ de culture de céréales, les fiches « les fonctions de la forêt » (annexe n°1), peuvent être complétées après visualisation du reportage.

En complément et pour aller plus loin, les élèves peuvent également remplir les fiches « de la feuille à l'humus, le travail des décomposeurs » (annexe n°2).

On peut conclure avec le document « le cycle de la matière » (annexe n 3).

Cycle 3

Pour aller plus loin, (comprendre pourquoi le labour n'est pas si bénéfique à la terre), les élèves peuvent

consulter la page du [Blog des semeurs-cueilleurs](#) et faire un résumé de l'article intitulé : ne pas labourer (Microbiologie des sols).

Proposition 4

Cycle 3

En relation avec la deuxième moitié du reportage, demander aux élèves de trouver, pour chaque variété de céréale ancienne citée (blé, seigle, sarrasin et petit épeautre), son nom scientifique, ses principales caractéristiques, son histoire, ses utilisations et une image.

Les résultats de recherche seront consignés dans un tableau ou dans un logiciel de présentation. Les sites suivants peuvent aider dans la recherche.

<https://www.passioncereales.fr/dossier-thematique/les-autres-c%C3%A9r%C3%A9ales>

<http://ferme-moyses.alsace/cereales-anciennes/>

Proposition 5

Cycle 3

Faire réfléchir les élèves individuellement sur cette phrase citée à la fin du reportage : « *Le citoyen consommateur détient par ses choix d'achats de denrées alimentaires un formidable bulletin de vote pour orienter l'agriculture de demain* », puis en discuter avec toute la classe.

Pour en savoir plus

- <http://www.fermearcenciel.ch/>
- <https://pages.rts.ch/espace-2/programmes/versus/8341522-versus-du-10-02-2017.html>

- https://www.agrarforschungschweiz.ch/artikel/2017_06_f_2285.pdf
- <https://www.swissinfo.ch/fre/dossiers/vivre-avec-le-r%C3%A9chauffement-global>
- <http://2015.agrarbericht.ch/fr/environnement/climat/adaptation-de-lagriculture-a-des-conditions-en-mutation>

Marie-Christine Schnegg enseignante, formatrice, Saint-Blaise
novembre 2017.



Annexes jointes :

- *Annexes 1, 2, 3*
- *Les corrigés*

Références

- *Ancien cours biologie neuchâtelois*
- *Moyen d'enseignement romand au cycle 2 en SCN : Odysséo*



Les fonctions de la forêt

Les textes de cette page décrivent ce qu'on peut observer sur une partie des illustrations des pages "Les fonctions de la forêt 1 à 6".
Chaque illustration est numérotée (de 1 à 22 avec un numéro 20 a et un numéro 20 b).
Lis attentivement chaque texte et essaie de trouver à quelle illustration il correspond.
Reporte **légèrement et en petit** le numéro de l'illustration dans le cadre du texte.
Après correction, découpe les textes en **gardant le cadre noir** et colle-les aux bons endroits (marqués d'un **T** comme **Texte** !).

Par ce brusque apport d'eau, peu de temps après, le niveau de la rivière monte très vite (1) : c'est la crue, c'est la catastrophe.

Les terres sont détrempées, des amas d'eau rongent le sol et le sous-sol (2).

A la fin de l'hiver, la neige du sous-bois, à l'ombre, fond après celle hors de la forêt. Le risque d'inondations est donc nettement diminué.

Grâce à leurs racines et à leur tronc, les arbres retiennent le sol, ralentissent et même arrêtent la chute des blocs de rocher.

En hiver, la campagne dépourvue d'arbres est recouverte d'un épais tapis de neige (1).

Dans les zones boisées, la couche de neige reste assez mince. Cela permet aux animaux de se déplacer et de se nourrir plus facilement (2).

Quand il pleut sur un sol avec arbres ...

... les feuilles absorbent une partie de l'eau et l'humidité ambiante de l'air diminue (1).

L'eau non absorbée, d'abord retenue par les feuilles, s'écoule peu à peu vers le sol qu'elle atteint "en douceur" (2) : l'arbre protège le sol. Sous l'arbre, la végétation basse met une partie de l'eau de pluie en réserve.

Par ex. 2 kg. de mousse peuvent fixer 52 litres d'eau dont 46 sont ensuite libérés peu à peu dans le sol (3), notamment vers les nappes d'eau souterraines qui alimentent les sources et les captages conduisant à nos robinets !

L'arbre retient la neige qui s'accumule sur les pentes et évite le déclenchement des avalanches.

Des taillis peuvent aussi protéger les zones voisines contre le souffle d'une avalanche ou le "nuage" de neige poudreuse.

Il pleut ... Très rapidement, les pores du sol débordent.

La plus grande partie de l'eau s'écoule en surface et se rue immédiatement vers la rivière (1).
Rien ne la retient.

La pluie, le gel et le dégel, la chaleur du soleil attaquent les sols non protégés par la végétation.

Des fissures se forment et des blocs de rochers se détachent.

Leur chute sur des chemins et des routes peuvent causer de graves accidents.

Voici un terrain en pente, assez forte vers le haut, plus légère vers le bas, dont le sol et le sous-sol sont argileux (retenant beaucoup l'eau et devenant rapidement très glissants).

La forêt et son humus empêchent une trop grande pénétration de l'eau dans le sol.

Quand le soleil brille sur un sol avec arbres ...

... par ses racines, l'arbre pompe l'eau du sol en profondeur (1).

L'arbre vaporise en partie cette eau dans l'air ambiant (évaporation et transpiration) (2).

Un Chêne portant 700.000 feuilles vaporise plus de 1000 litres d'eau dans l'air par jour !

L'arbre empêche l'air de devenir trop sec et, par son ombre, il diminue l'évaporation de l'eau du sol (3).

La présence d'espaces boisés dans et autour de la ville permet de briser l'immobilité de l'air de cette cloche : la nuit venue, la ville qui a emmagasiné de la chaleur (comme un four) continue de chauffer.

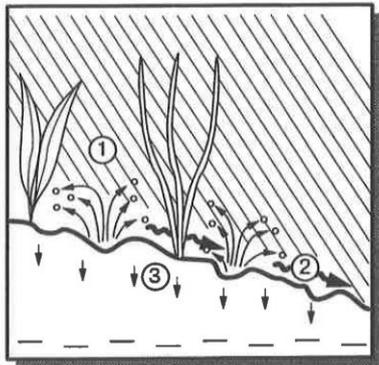
L'air chaud, plus léger, monte et provoque un appel d'air des zones fraîches (c'est-à-dire des zones riches en arbres).

Un courant d'air frais, d'une humidité convenable, pur, vient remplacer l'air sec, pollué et brûlant de la ville. Les mêmes courants ont lieu le jour, mais moins forts.

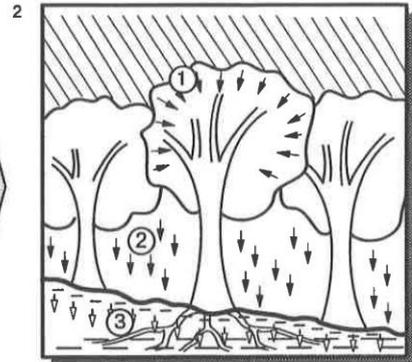


Les fonctions de la forêt

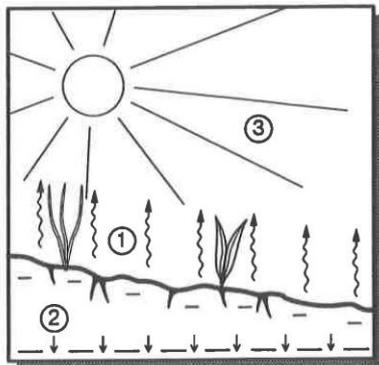
Forêt et eau 1



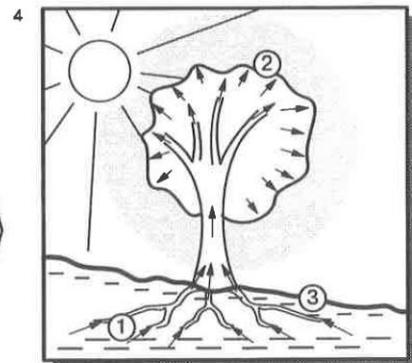
1



2



3



4



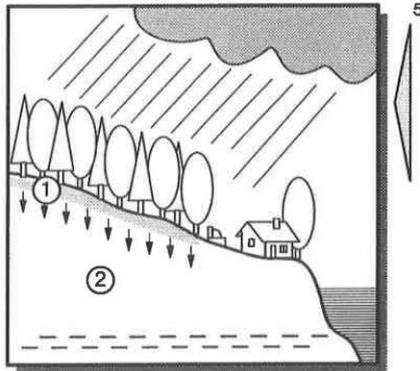
La forêt règle l'humidité du sol et de l'air
et protège le sol contre l'érosion.



Les fonctions de la forêt

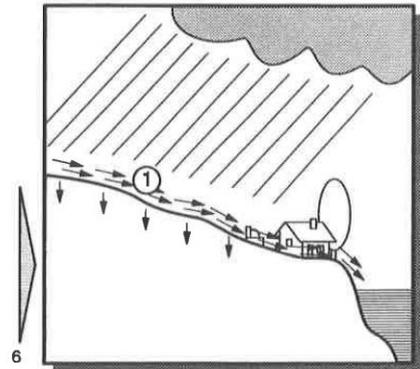
Forêt et eau 2

Avec forêt ...

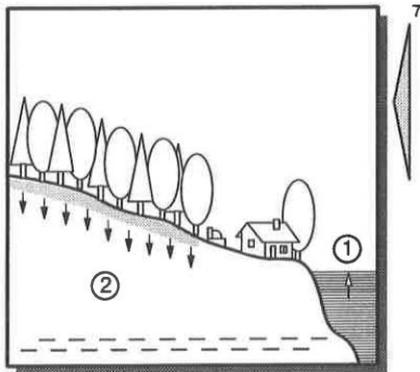


5

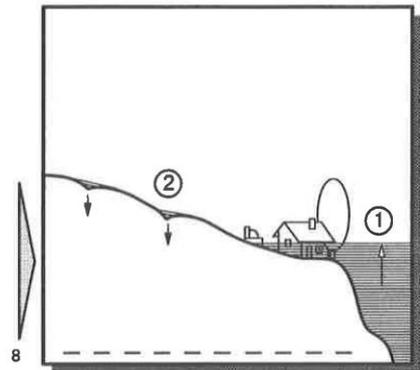
Sans forêt ...



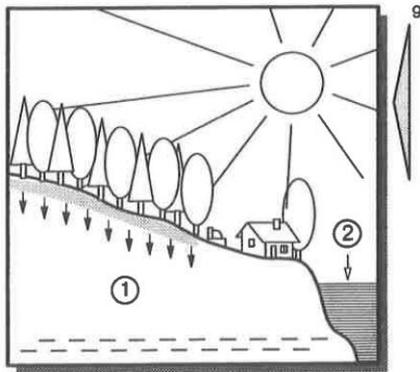
6



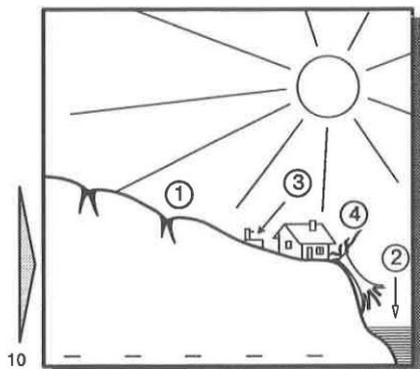
7



8



9



10

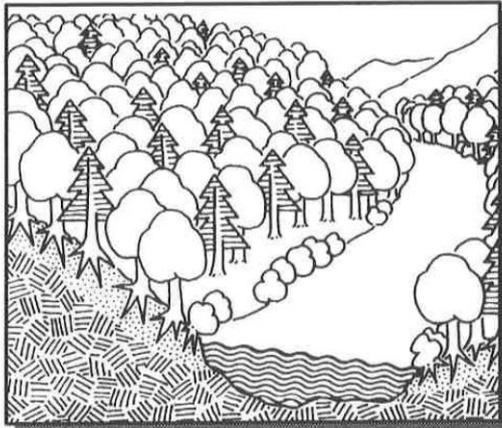


**Avec les forêts, pas d'inondations catastrophiques,
pas de sécheresses désastreuses.**



Les fonctions de la forêt

Forêt et érosion

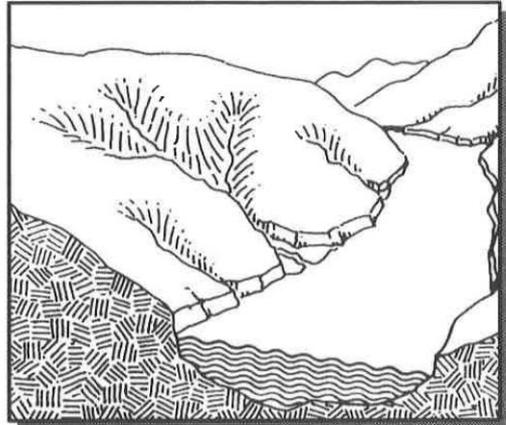


11



T

12

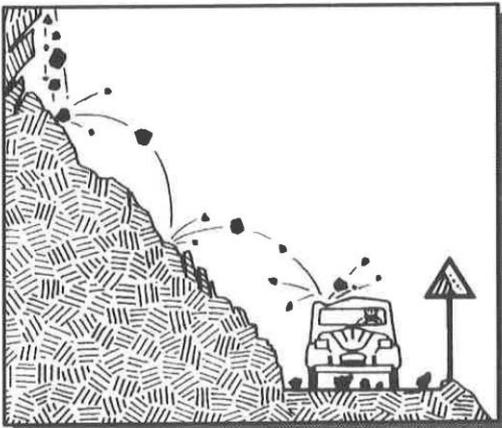


T



La forêt empêche la formation de steppes et de déserts.

Forêt et chutes de pierres

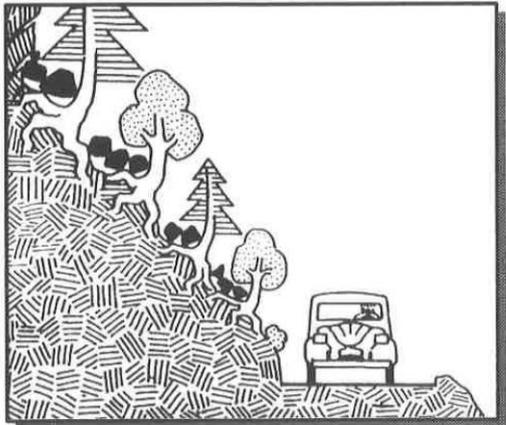


13



T

14



T

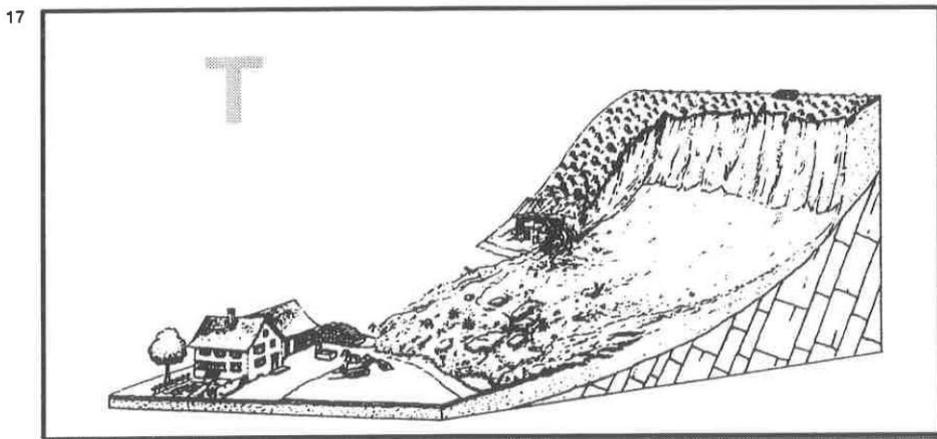
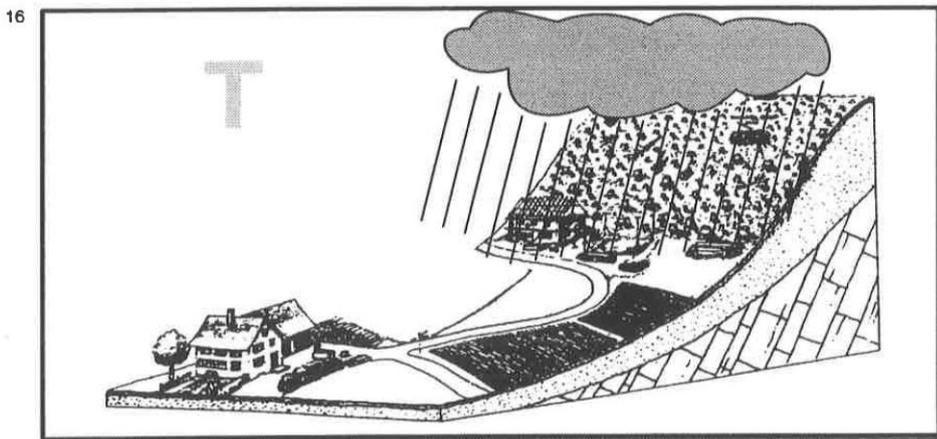
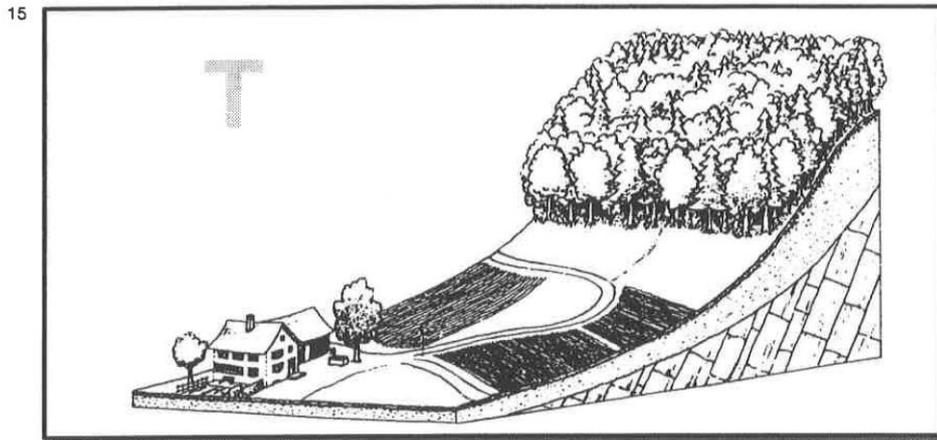


Les arbres et les arbustes des pentes caillouteuses fixent les roches et protègent les routes ou voies ferrées des chutes de pierres.



Les fonctions de la forêt

Forêt et glissements de terrain

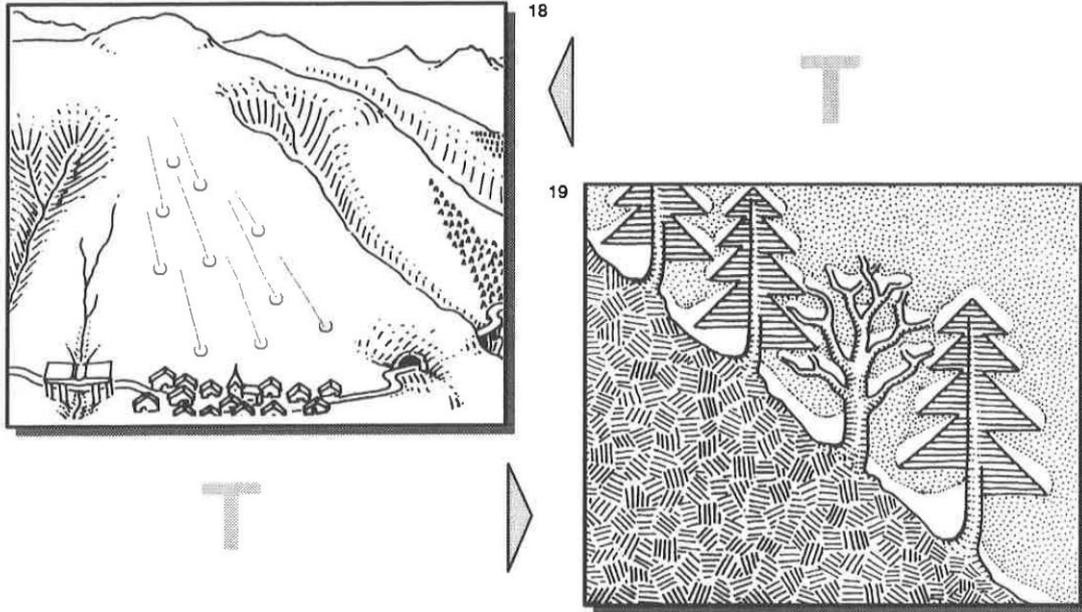


La forêt peut empêcher les glissements de terrain, les éboulements ou les coulées de boue.



Les fonctions de la forêt

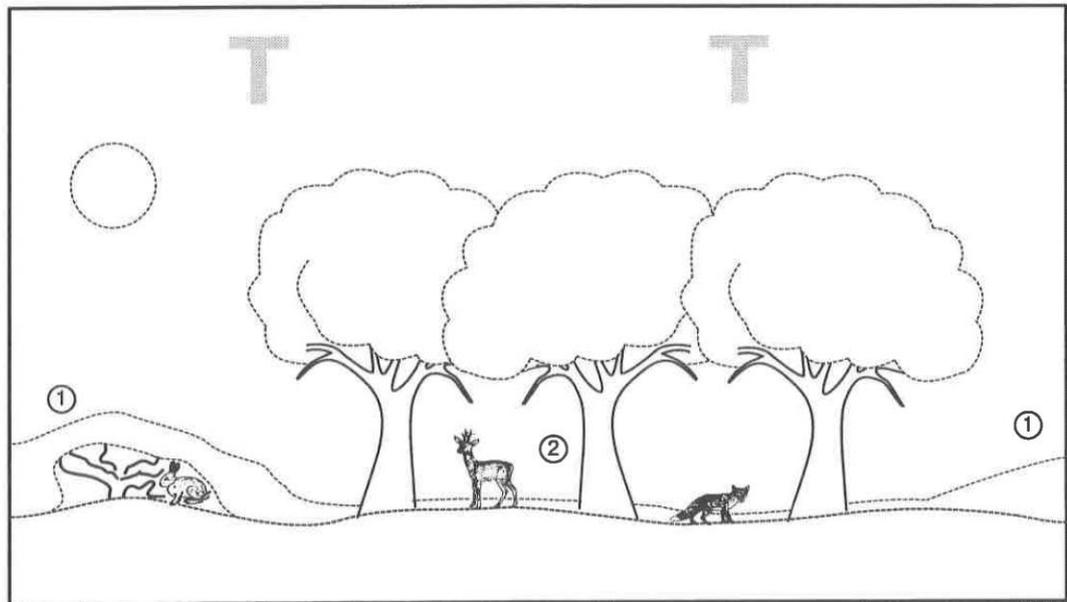
Forêt et avalanches



→ La forêt retient la neige et empêche les avalanches de se former.

Forêt, neige, fonte des neiges

20 a et 20 b



→ Grâce aux arbres qui mettent le sol à l'abri de la neige, les animaux sauvages peuvent passer l'hiver plus facilement.
Au printemps, grâce à la forêt, la neige se retire plus progressivement.

E61030105-02

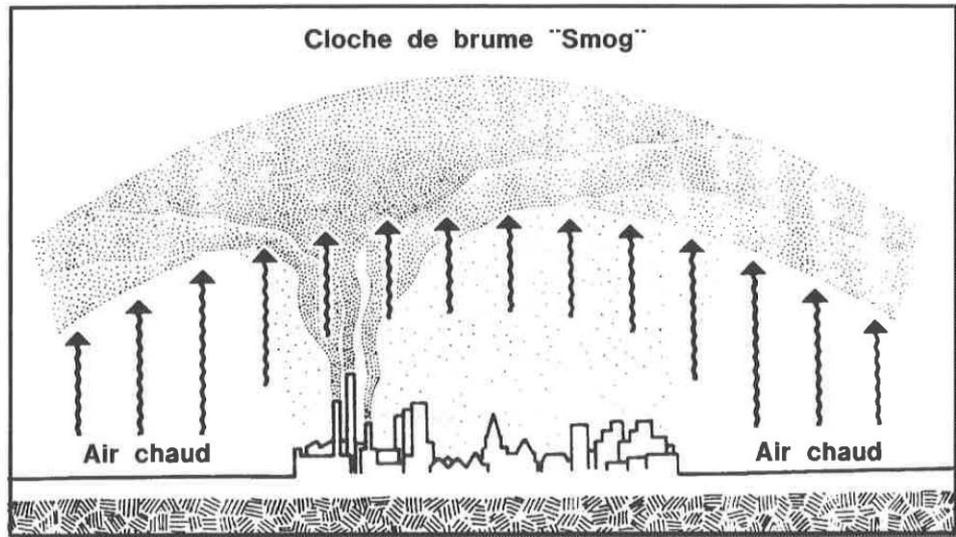


Les fonctions de la forêt

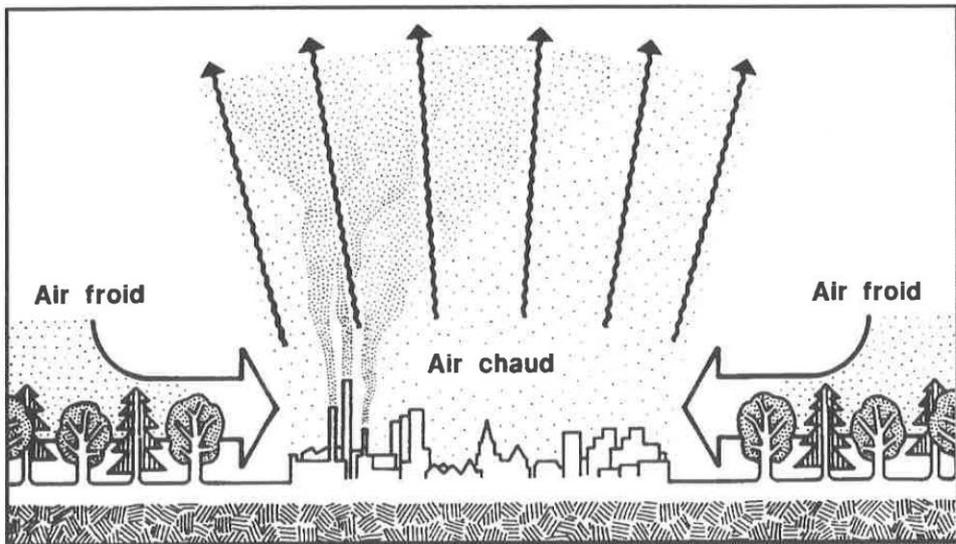
Forêt et climat de la ville



21



22



La présence de zones boisées en ville et autour de la ville
améliore beaucoup le climat des cités.

E61030106-02



Les fonctions de la forêt

Forêt et purification de l'air 1



23

1. Reporte dans les rectangles vides de l'image 23 les légendes suivantes :

- * respiration des animaux
- * masse verte des feuilles et aiguilles
- * eau + sels minéraux
- * énergie solaire
- * respiration des végétaux.

2. Quelle substance gazeuse représente chacune des deux flèches ?



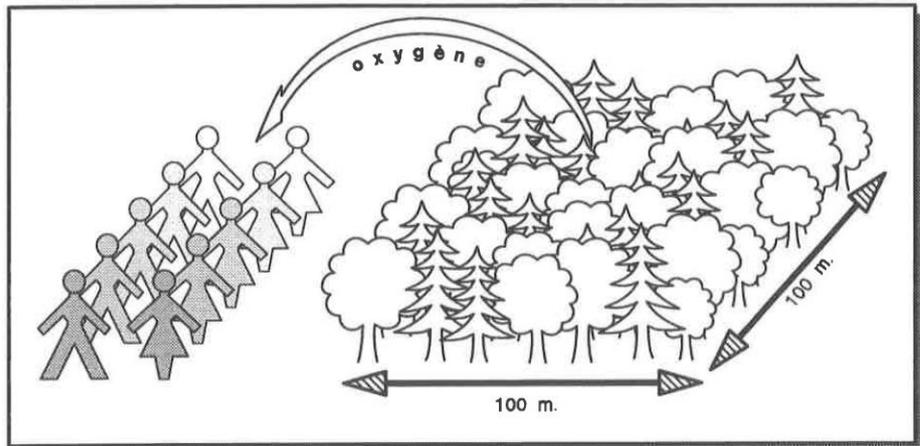
3. Termine la conclusion suivante :

*Grâce à son feuillage,
la forêt renouvelle*

.....
.....

24

A l'échelle de la planète, l'oxygène indispensable à notre respiration, à celle des autres animaux et à celles des végétaux est produite essentiellement par les algues marines, notamment le plancton.



A l'échelle régionale, la forêt joue un rôle important dans la fabrication de l'oxygène.

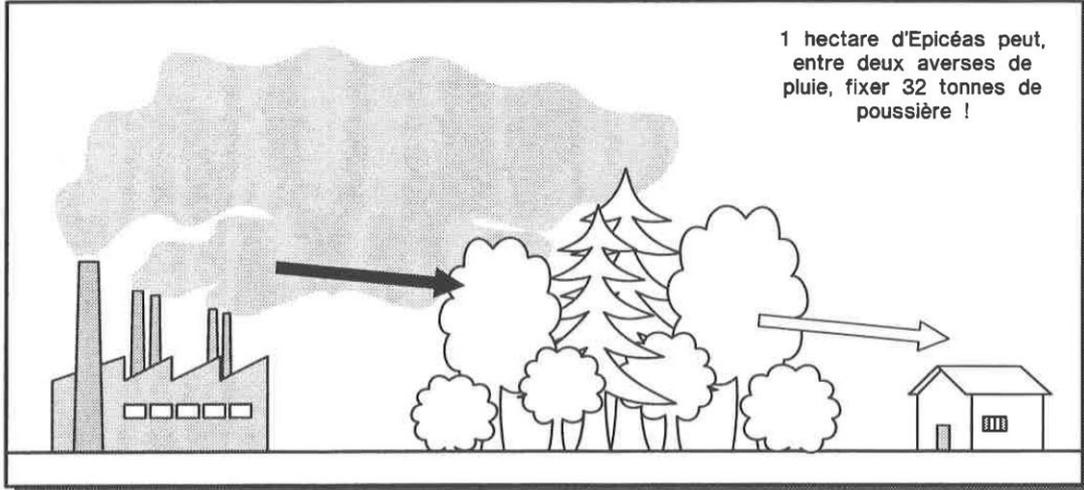
1 (ha) de forêt produit l'oxygène
nécessaire à la respiration de



Les fonctions de la forêt

Forêt et purification de l'air 2

25



➔ Les forêts filtrent l'air en retenant les poussières sur leurs feuilles.

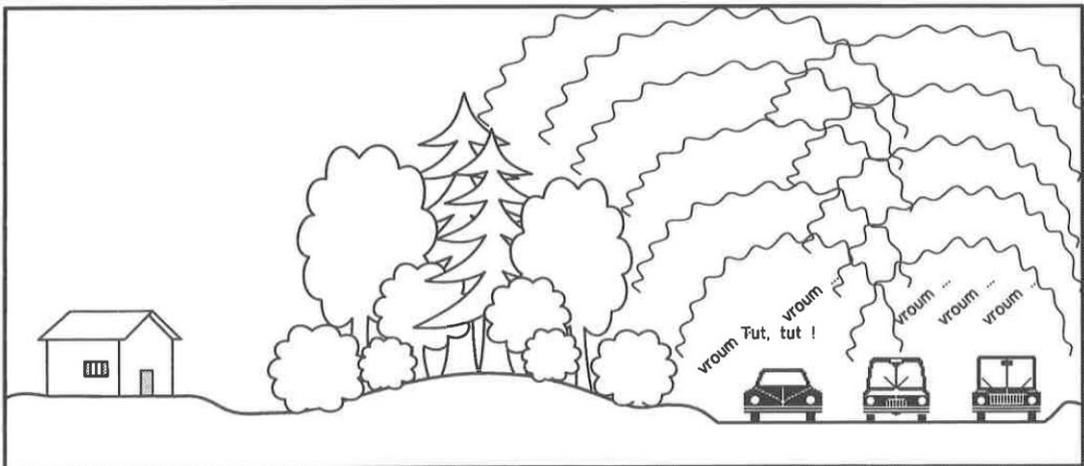
1. Cite quelques exemples de sources de poussières dont la forêt peut nous protéger.

2. Que deviennent les poussières retenues sur les feuilles ?

Complète le titre et rédige une conclusion pour l'image 26.

Forêt et

26



➔

Les fonctions de la forêt

Grille de correction des légendes des pages 1 à 6 (à tirer éventuellement sur transparent)

7	12
21	
3	16
10	11
17	5
9	18
1	

Les fonctions de la forêt

Grille de correction des légendes des pages 1 à 6 (à tirer éventuellement sur transparent)

8

20 b

14

20 a

2

19

6

13

15

4

22

Annexe 2

ZOOLOGIE 6 - ELEVE
Chaînes alimentaires

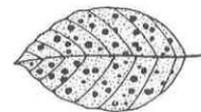
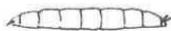
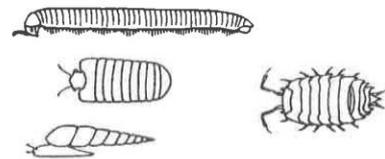
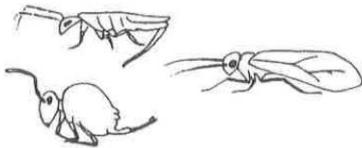
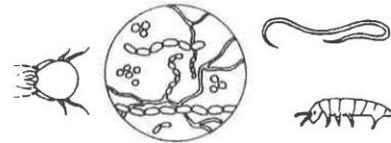
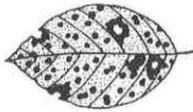
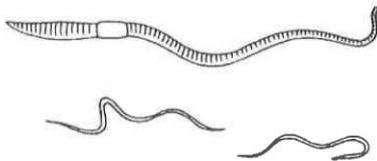
Manger...
Etre mangé... 0



Manger ... Etre mangé ...

De la feuille à l'humus : le travail des décomposeurs

Découper les 9 images ci-dessous et les coller à la bonne place sur la page 1.



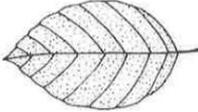
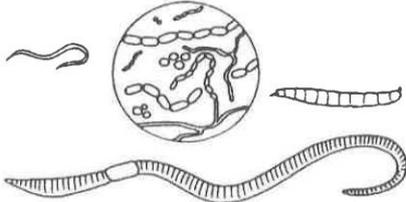
E62030100-96



Manger ... Etre mangé ...

De la feuille à l'humus : le travail des décomposeurs

(à compléter avec les illustrations de la page 0)

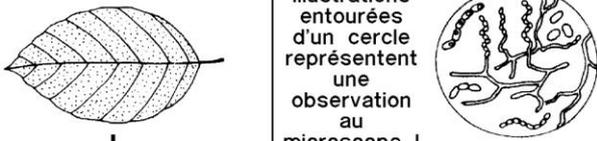
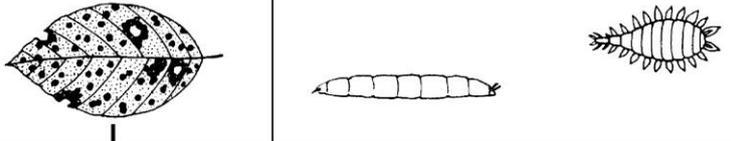
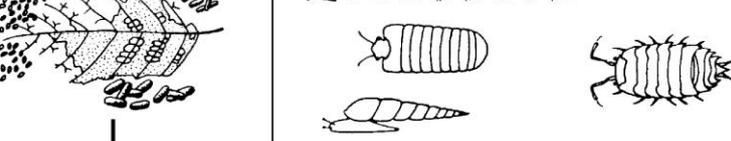
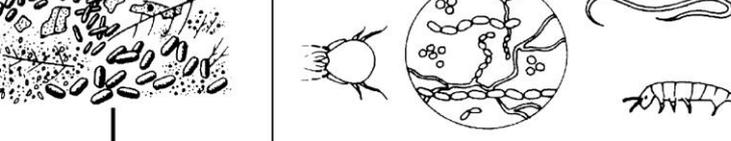
	<p>1</p> <p>Les illustrations entourées d'un cercle représentent une observation au microscope !</p> 	<p>Une feuille fraîchement tombée est envahie par des bactéries et d'autres micro-organismes. Leur activité ramollit la feuille.</p>
<p>↓</p>	<p>2</p>	<p>De grands collemboles et d'autres insectes perforent le limbe : on voit apparaître de petites fenêtres dans la feuille.</p>
<p>↓</p>	<p>3</p>	<p>De petites larves agrandissent les perforations : les fenêtres deviennent de véritables trous.</p>
<p>↓</p>	<p>4</p>	<p>Les cloportes, mille-pattes, escargots et autres petits animaux continuent de découper la feuille en produisant des excréments. La feuille, dont les nervures résistent partiellement, est réduite à l'état de squelette.</p>
<p>↓</p>	<p>5</p>	<p>De petits collemboles, des acariens et de petits vers blancs attaquent les restes en produisant des excréments.</p>
	<p>6</p>	<p>Lors de leur enfouissement et de leur recherche de nourriture, les vers de terre produisent des grumeaux d'humus.</p>
	<p>7</p> 	<p>La microfaune du sol mélange constamment la terre. Les bactéries décomposent les restes en matières minérales.</p>

L'humus léger provenant du travail de cette longue chaîne d'animaux décomposeurs est une terre aérée idéale pour la croissance des plantes. Elle contient de l'eau et des substances minérales recyclées qui, grâce à la photosynthèse chlorophyllienne, vont pouvoir à nouveau entrer dans la fabrication de matière végétale lors de la germination et de la croissance de nouvelles plantes.

Manger ... Etre mangé ...

De la feuille à l'humus : le travail des décomposeurs

(version terminée de la page 1, dossier de l'élève, pour correction)

<p>1</p> 	<p>Les illustrations entourées d'un cercle représentent une observation au microscope !</p>	<p>Une feuille fraîchement tombée est envahie par des bactéries et d'autres micro-organismes. Leur activité ramollit la feuille.</p>
<p>2</p> 		<p>De grands collemboles et d'autres insectes perforent le limbe : on voit apparaître de petites fenêtres dans la feuille.</p>
<p>3</p> 		<p>De petites larves agrandissent les perforations : les fenêtres deviennent de véritables trous.</p>
<p>4</p> 		<p>Les cloportes, mille-pattes, escargots et autres petits animaux continuent de découper la feuille en produisant des excréments. La feuille, dont les nervures résistent partiellement, est réduite à l'état de squelette.</p>
<p>5</p> 		<p>De petits collemboles, des acariens et de petits vers blancs attaquent les restes en produisant des excréments.</p>
<p>6</p> 		<p>Lors de leur enfouissement et de leur recherche de nourriture, les vers de terre produisent des grumeaux d'humus.</p>
<p>7</p> 		<p>La microfaune du sol mélange constamment la terre. Les bactéries décomposent les restes en matières minérales.</p>

L'humus léger provenant du travail de cette longue chaîne d'animaux décomposeurs est une terre aérée idéale pour la croissance des plantes. Elle contient de l'eau et des substances minérales recyclées qui, grâce à la photosynthèse chlorophyllienne, vont pouvoir à nouveau entrer dans la fabrication de matière végétale lors de la germination et de la croissance de nouvelles plantes.

Manger ... Etre mangé ...

De la feuille à l'humus : le travail des décomposeurs

(accompagnement pratique du travail de découpage-collage des pages 0 et 1, dossier de l'élève)

Le travail de découpage-collage proposé dans le dossier élève devrait être accompagné d'observations pratiques réalisées en classe ou dans la nature à la fois sur les Invertébrés concernés par la décomposition et sur les feuilles mortes.

Pour l'observation des décomposeurs, se référer au dossier de classe "Récolte et observation d'Invertébrés".

Pendant presque toute l'année, on trouve des feuilles mortes à divers stades de décomposition (intactes, trouées par des animaux, limbe presque complètement mangé, partiellement ou totalement squelettiques), sous les feuillus.

Sécher un exemplaire de chacun des stades et le coller sur une feuille (recouvrir de plastique autocollant); étiqueter.

On peut aussi réaliser des photocopies ou des photogrammes des plus beaux squelettes de feuilles. On trouve de tels squelettes dans les gouilles sous les arbres.

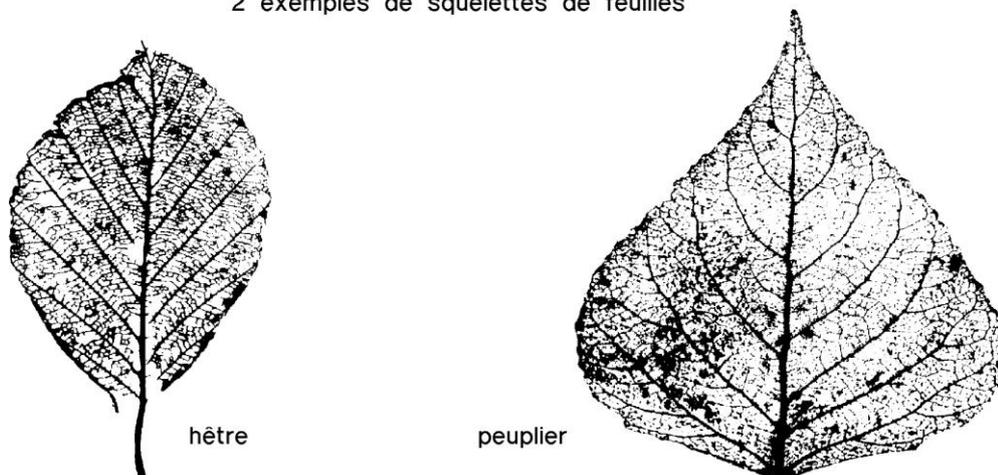
Photogramme : impression directe de la feuille posée sur du papier photo.

Consulter également le livre "Nature Pile et Face", Editions L.E.P., Lausanne, 1989, et le classeur "Commentaire" du même livre, Editions L.E.P. et Ligue suisse pour la protection de la nature, 1990.

3 stades de la décomposition des feuilles

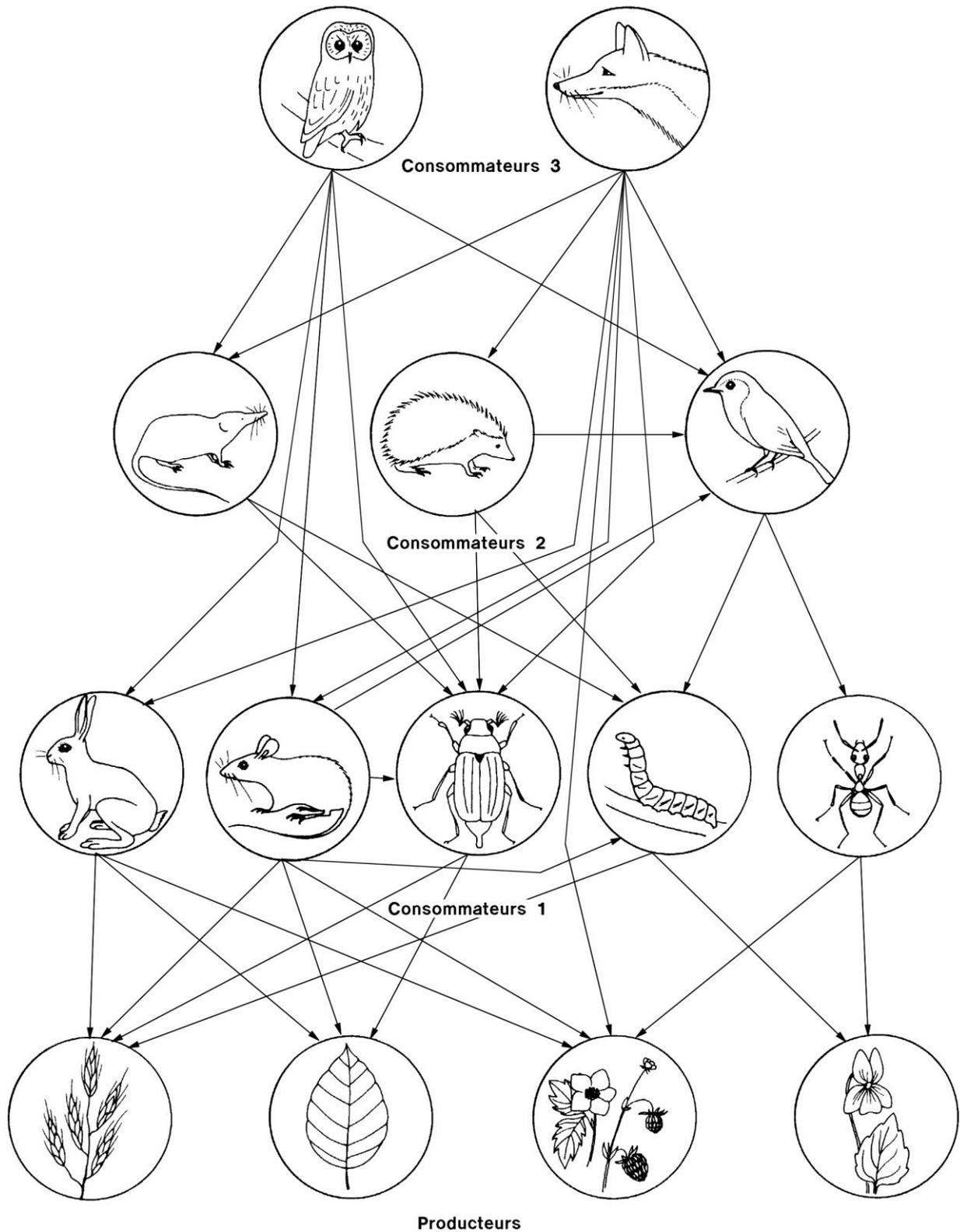


2 exemples de squelettes de feuilles



Réseau alimentaire de la forêt

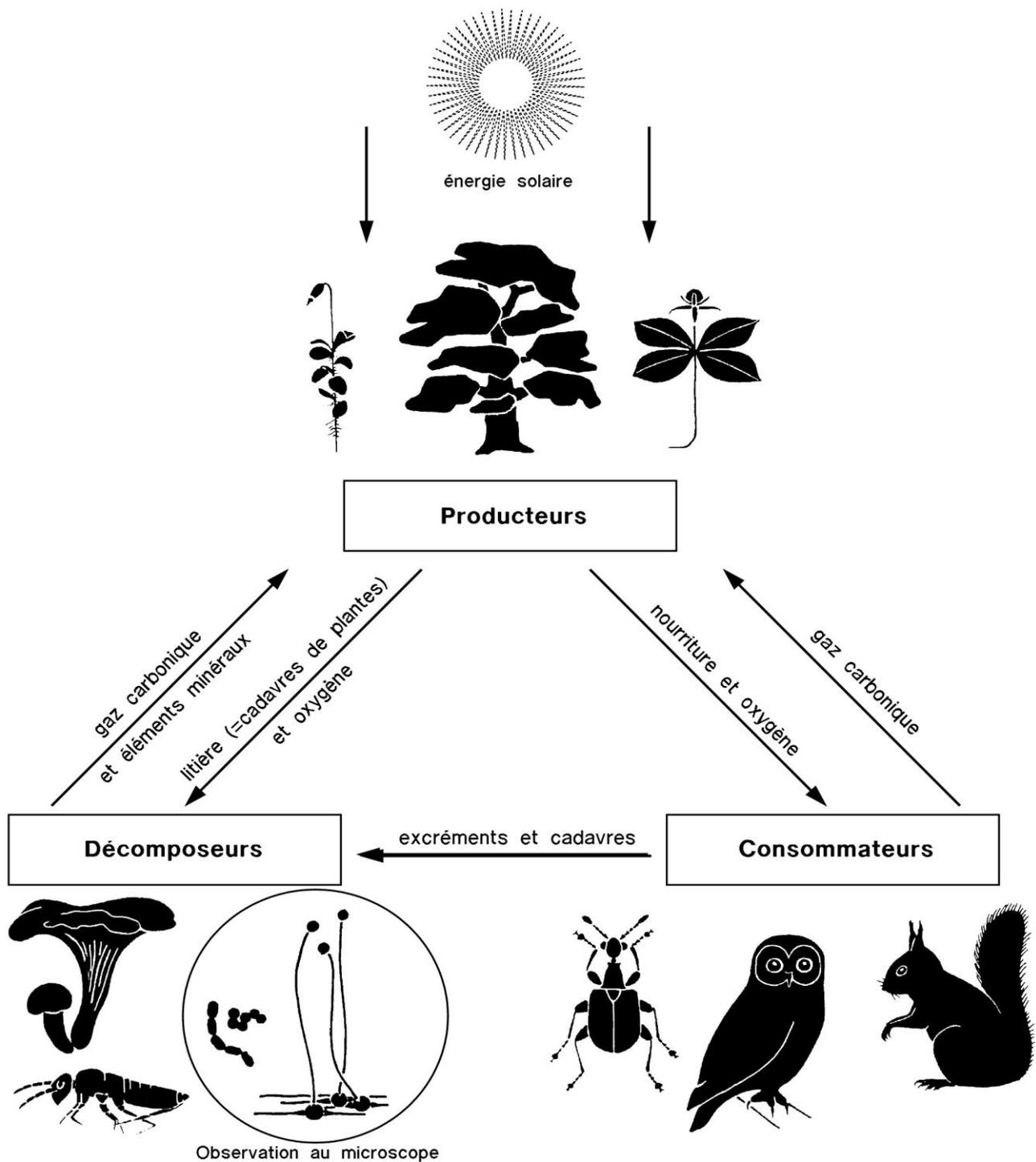
(version terminée de la page 4, dossier de l'élève, pour correction)





Le cycle de la matière

(version complétée de la page 5, dossier de l'élève, pour correction)



Annexe 3

ZOOLOGIE 6 - ELEVE
Chaînes alimentaires

Manger...
Etre mangé... 5

Le cycle de la matière

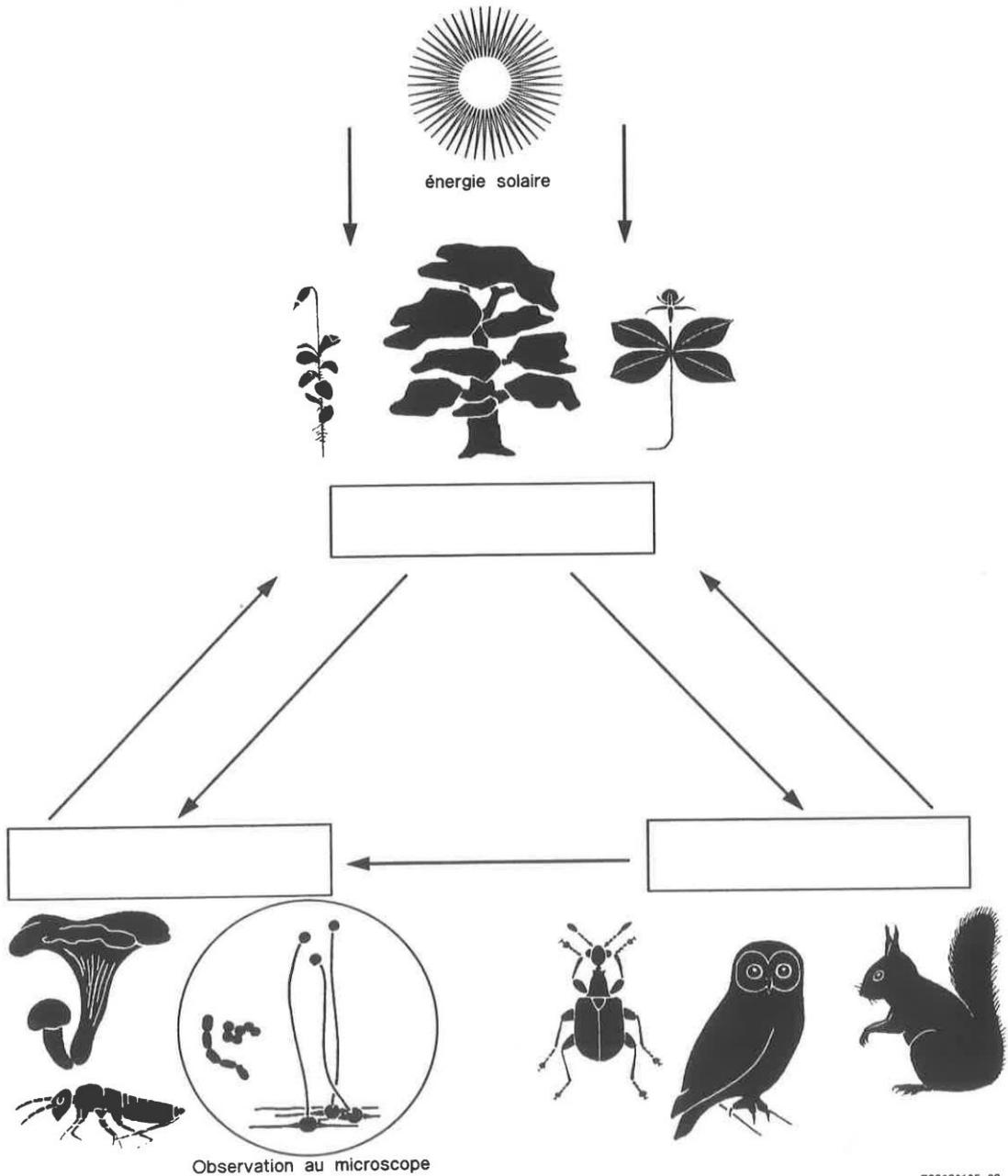
Reporter dans les bons rectangles les termes suivants :

- producteurs
- consommateurs
- décomposeurs.

Reporter le long des bonnes flèches les textes suivants :

- gaz carbonique
- oxygène et nourriture
- excréments et cadavres
- litière (=cadavres de plantes) et oxygène
- gaz carbonique et éléments minéraux.

On obtient ainsi le cycle simplifié de la matière.



E62030105-02