

Le chemin du sol

L'école  **à la ferme**
www.ecolealaferme.ch

Légende



Exercices pratiques



Anecdotes autour du sol



Documents à photocopier et
fiches de travail

Impressum

Editeur	Forum national L'école à la ferme (EàF), 2013 www.ecolealaferme.ch
Gérance	Agridea, Lausanne
Textes / concept	Regula Benz, Agridea Lausanne
Relecture/adaptation	Agence d'information agricole romande AGIR, Lausanne
Mise en page	Rena Witschi, atelierQuer
Impression	Agridea, Lausanne
Images	Cléa Liniger (dessins), Adriano De Tata, N.J. Dufaux, Jean-Michel Gobat, Regula Benz, Claire Le Bayon, Sébastien Gassmann, Josy Taramarcas, Augusto Zanella, Alain Lugon, Rena Witschi (dessins)
Diffusion	AGRIDEA Avenue des Jordils 1, 1006 Lausanne Tél. 021 619 44 00, contact@agridea.ch , www.agridea-lausanne.ch

La série de brochures « Le chemin de... » contenant des informations spécifiques, des instructions pour les activités pratiques de L'école à la ferme ainsi que des fiches de travail à photocopier est continuellement complétée et élargie. Les modules sont des éléments du classeur d'enseignement de L'école à la ferme et peuvent être commandés séparément et gratuitement à l'adresse susmentionnée ou directement téléchargés sur le site internet www.ecolealaferme.ch.

L'homme, le sol et l'agriculture

L'histoire de l'agriculture a débuté voici 11'000 à 13'000 ans, lorsqu'un homme a pour la première fois creusé un petit trou dans la terre et y a planté une graine. Dès lors a suivi une longue épopée faite de succès et d'améliorations mais aussi d'échecs et de famines... L'histoire de l'agriculture, c'est fondamentalement celle du sol!

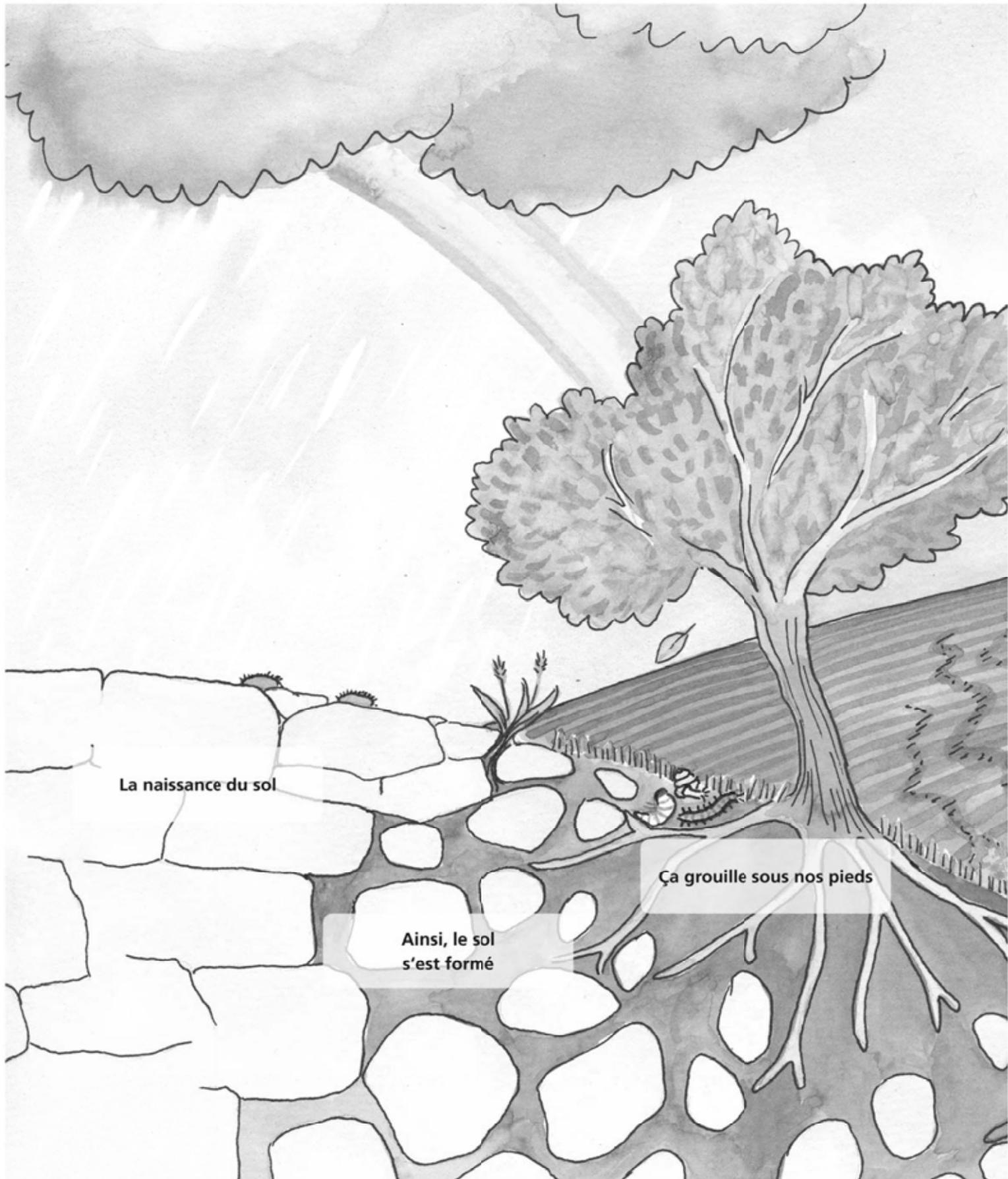
Contenu

La naissance du sol	6
Comment le sol s'est-il formé?	10
Importance des propriétés du sol pour l'agriculteur	14
Le sol et la plante: une relation intime	16
Ça grouille sous nos pieds	18
Le ver de terre, roi du sol	22
Pourquoi l'agriculteur nourrit-il le sol?	24
Les maladies du sol	27

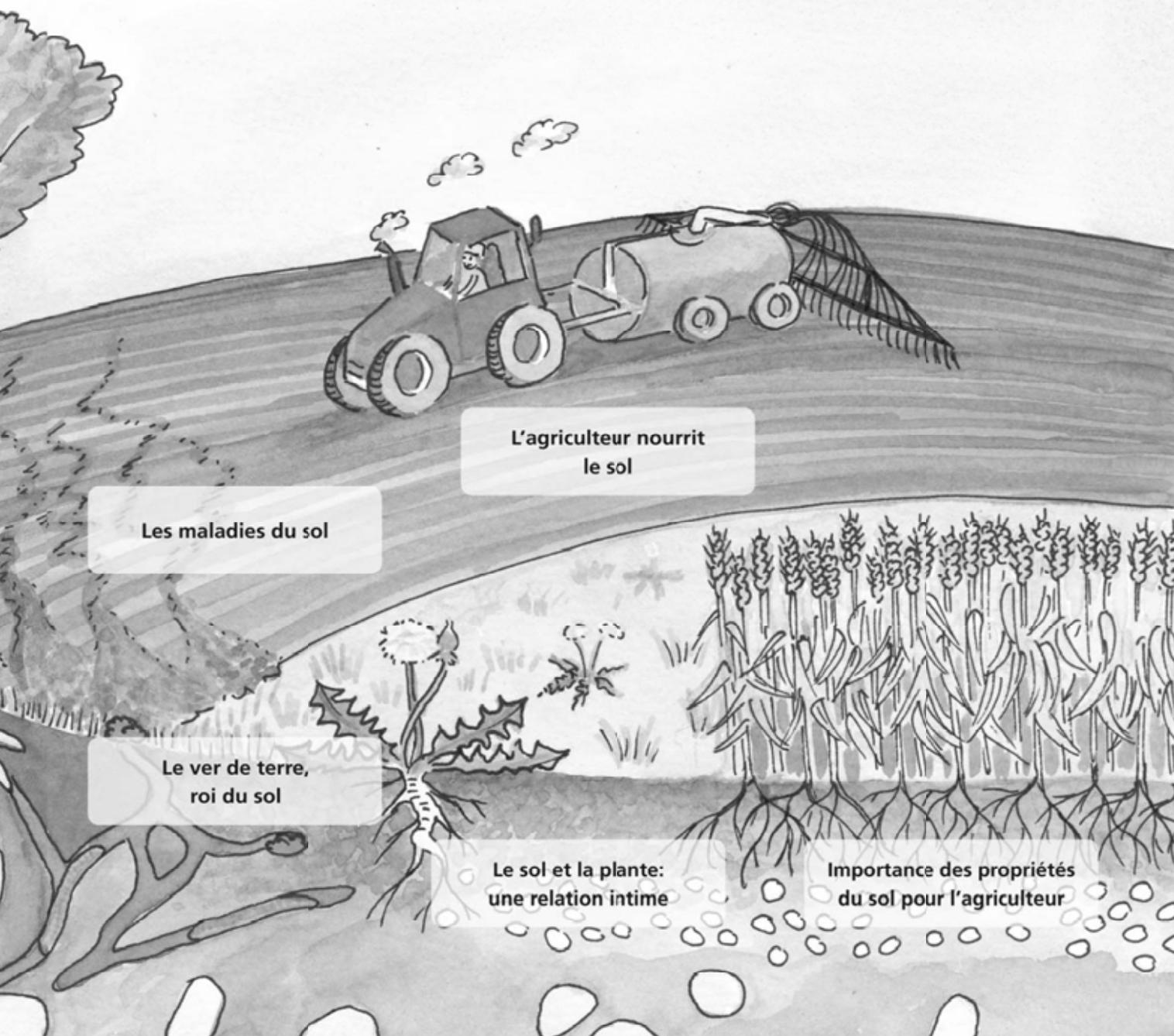
Contenu

Fiches d'activité :

1 D'où vient le sol et à quoi sert-il ?	30
2 La naissance du sol	31
3 Éléments influant sur la création du sol	32
4 Croquis de la coupe du sol	33
5 Gilbert, le ver de terre	34
6 Chanson du ver de terre	37
7 L'agriculteur nourrit le sol	38
8 Clef des couleurs	39
Pour en savoir plus	40



Le chemin du sol



L'agriculteur nourrit
le sol

Les maladies du sol

Le ver de terre,
roi du sol

Le sol et la plante:
une relation intime

Importance des propriétés
du sol pour l'agriculteur

La naissance du sol



Bon à savoir

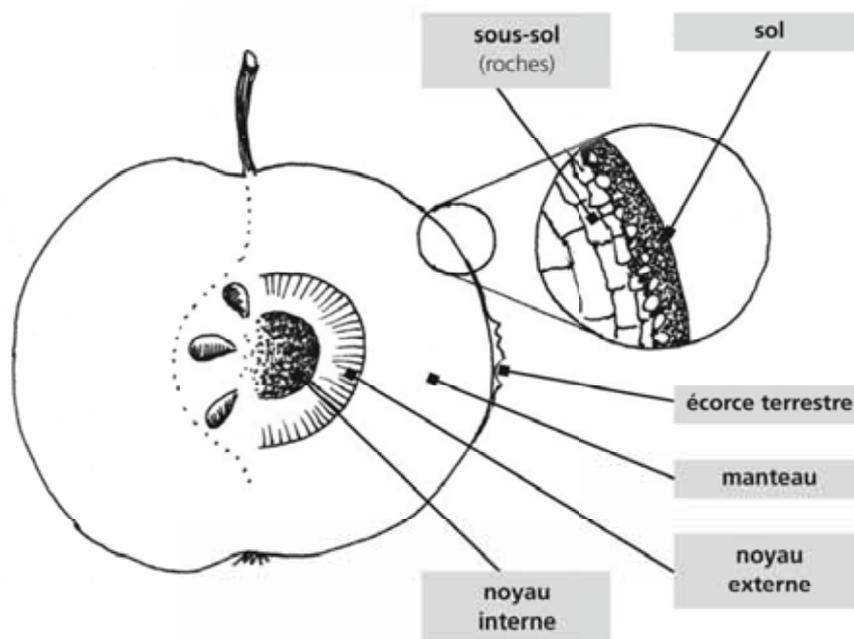
L'étude du sol est appelée pédologie (du grec pedon = sol et logia = connaissance). L'adjectif pédologique qualifie tout ce qui se réfère au sol; le terme pédogénétique (du grec genesis = commencement) désigne ce qui se réfère à sa formation.

Qu'est-ce que le sol ?

Jour après jour nous posons nos pieds sur le sol, cette terre trop souvent considérée comme une masse inerte servant simplement de support pour les plantes, les bâtiments, les routes... Pourtant le sol est vivant, comme nous il respire, assimile des substances et accumule des réserves. Grâce à ses propriétés, il remplit de nombreuses fonctions écologiques comme nourrir les plantes et filtrer l'eau.

Le sol constitue la peau de notre planète. Son épaisseur varie de quelques centimètres à plusieurs mètres. Indispensable à notre vie, cette peau est irremplaçable et extrêmement fragile.

Le sol constitue la peau de notre planète: si on compare la Terre à une pomme, le sol est beaucoup plus fin que la pelure du fruit.



Les deux éléments fondateurs

Le sol est le lieu de rencontre du monde minéral et du monde organique. A sa surface il est en contact direct avec la végétation et l'atmosphère tandis qu'en profondeur il est délimité par la roche. La terre est le mariage des matières organiques et minérales.



ACTIVITÉS

Ces activités permettent une première approche du sol. Elles font découvrir à l'élève les réalités de ce nous appelons simplement «la terre». Laquelle est en fait un système structuré et diversifié dont la mise en place s'étend sur une longue période.

- **Fiche A2**

«La naissance du sol»

- **Fiche A3**

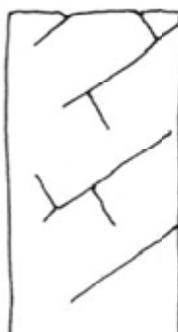
«Éléments influant sur la création du sol»

suite à la page 11

De la roche au sol

La formation du sol se déroule en trois phases:

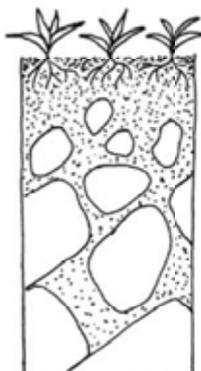
1 Altération de la roche



Sous l'effet du climat la roche est progressivement fragmentée, notamment par l'action de l'eau, du gel, de l'alternance du chaud et du froid... Ces processus physiques s'accompagnent de phénomènes chimiques d'altération (dissolution, précipitation, etc.).

Il en résulte des particules minérales de différentes tailles: cailloux, gravier, sable, limon, argiles.

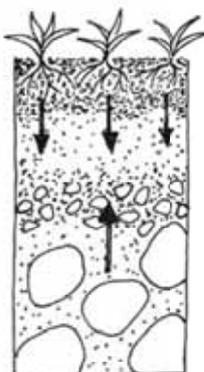
2 Enrichissement en matière organique



Le sol prend réellement naissance dès que la moindre vie vient s'installer dans les débris de décomposition de la roche. Ces organismes parviennent à en extraire les substances dont ils ont besoin pour vivre.

Finalement, ces plantes et ces animaux se décomposent en éléments qui s'intègrent progressivement au sol.

3 Formation de couches meubles



Sous l'action de l'eau principalement, mais aussi des micro-organismes, les matières se mettent en mouvement dans le sol. Certaines sont entraînées en profondeur par l'écoulement de l'eau (ions nutritifs, argiles, matière organiques...), tandis que d'autres remontent par capillarité ou du fait de l'évaporation et des fluctuations de la nappe (carbonates, nitrates, oxydes de fer...). Peu à peu, ces phénomènes entraînent la formation de couches distinctes et parallèles à la surface de la terre, appelées horizons pédologiques.

Bon à savoir



La formation d'un horizon pédologique peut durer d'une année à plus de 10'000 ans. Sous nos latitudes, il faut à peu près 200 ans pour former une couche de sol d'un centimètre. Le sol doit donc être considéré comme une ressource non renouvelable.

Formation du sol en trois étapes: la roche se fragmente, plantes et animaux s'installent, les éléments organiques et minéraux se mélangent, se déplacent dans le sol et s'organisent en couches parallèles.



Bon à savoir

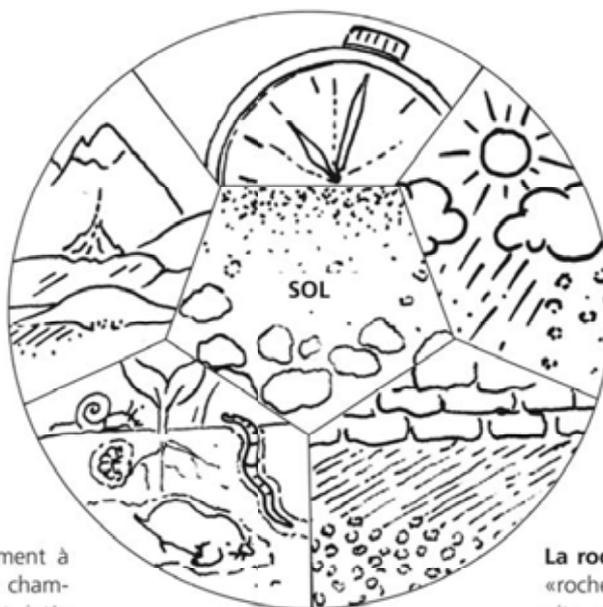
L'origine de presque tous les sols observés aujourd'hui en Suisse, est postérieure à la dernière grande glaciation (il y a 10'000 à 12'000 ans).

Éléments influant la création du sol

A la surface de la Terre, il existe une gamme presque infinie de types de sol. Cette diversité est due à cinq facteurs écologiques influençant la formation du sol: le climat, la roche, la topographie, les êtres vivants et le temps.

Le temps est un facteur particulier qui permet, d'une part d'appréhender l'âge d'un sol, d'autre part son degré d'évolution, aussi appelé maturité du sol. Comme chez l'homme, on peut observer des sols jeunes, récemment formés, des sols très vieux et des sols plus ou moins matures.

La topographie influence l'écoulement ou la stagnation de l'eau dans le sol; il est également influencé par l'érosion des couches superficielles ou l'apport de matériau supplémentaire, par exemple s'il est situé au pied d'une falaise.

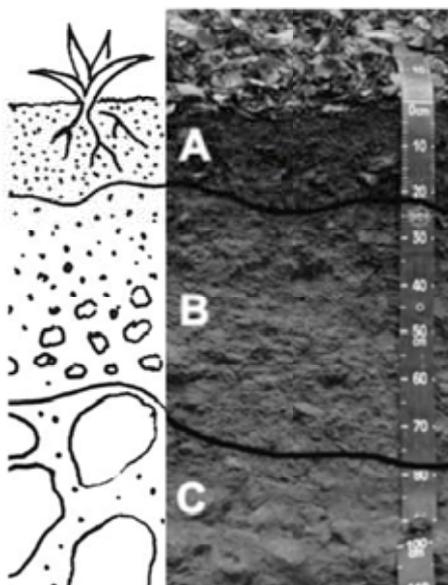


Le climat est sec ou humide, chaud ou froid; il peut souffler une petite brise, du foehn, de la bise... En fonction des conditions climatiques, la roche et la matière organique se transforment et interagissent différemment.

Les êtres vivants participent activement à la formation du sol. D'innombrables champignons et bactéries décomposent et intègrent la matière organique. Les racines des plantes et divers animaux – notamment les vers de terre – le structurent et l'aèrent, améliorant ainsi sa fertilité.

La roche, mère de tout sol, est appelée «roche-mère». Une roche cristalline (granit, gneiss...) engendre des sols acides et une roche calcaire ou dolomitique des sols neutres ou légèrement alcalins.

Montre-moi ton meilleur profil!



Un trou creusé jusqu'à la roche révèle d'abord l'organisation du sol en couches distinctes (horizons pédologiques) qui se différencient principalement par leur couleur, leur épaisseur, leur humidité et la présence plus ou moins importante de cailloux ou de racines. L'ensemble des couches constitue un profil de sol. Les couches sont représentées par des lettres.

L'exemple ci-contre montre un profil de sol simple à trois couches.

Horizon A (terre végétale ou humus):
couche riche en matières organiques,
couleur brun foncé, vivante, dotée
d'une structure grumeleuse et de
beaucoup de racines

Horizon B (sous-sol):
couche pauvre en matières organiques,
couleur claire à brun roux, activité ré-
duite des micro-organismes du sol

Horizon C (roche-mère):
couche meuble de roches fragmentées,
quasi dépourvue de racines



ACTIVITÉS

• Fiche A4

«Croquis de la coupe du sol»

Creuser un trou, à l'aide d'une pelle ou d'une bêche, est la meilleure manière de comprendre le sol. En comparant un sol de forêt avec celui d'un jardin ou d'un champ cultivé, l'élève se rend aisément compte de la diversité des sols. Il distingue les différentes couches en observant la couleur de la terre, la présence ou l'absence de racines et de cailloux, ainsi que tout autre critère de son choix. Pour partager ses découvertes, il peut dessiner et décrire le fruit de ses observations.

• En enduisant son doigt d'un peu de terre prise dans les différentes couches et en l'appliquant sur une feuille blanche, il pourra constater la diversité de leurs couleurs, un indice précieux pour comprendre la nature du sol:

- **jaune:**
présence de calcaire
 - **jaune beige:**
présence d'argile provenant de la dissolution d'une roche calcaire
 - **rouge:**
présence de rouille issue de fer oxydé
 - **brun noir:**
présence de matières organiques liées au calcium (noir) ou au fer (brun)
 - **noir et fibreux:** tourbe
 - **gris vert:**
sol imbibé d'eau en permanence (teneur en fer réduite)
 - **gris blanc:**
couche appauvrie et acide (dépourvue de matières organiques et de fer)
- Fiche A8

Comment le sol s'est-il formé?



Bon à savoir

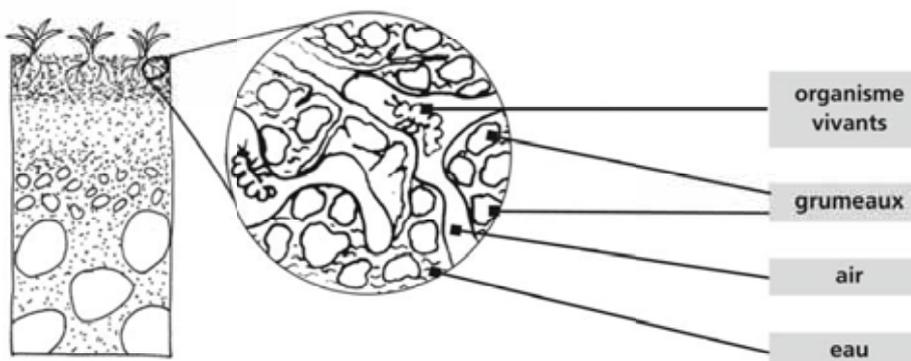
Un gramme de sable contient mille particules, alors qu'un gramme d'argile en contient 90 milliards.

Les végétaux et les animaux vivant dans et sur le sol représentent un poids de plusieurs tonnes à l'hectare!

Les éléments du sol: il contient aussi de l'air et de l'eau

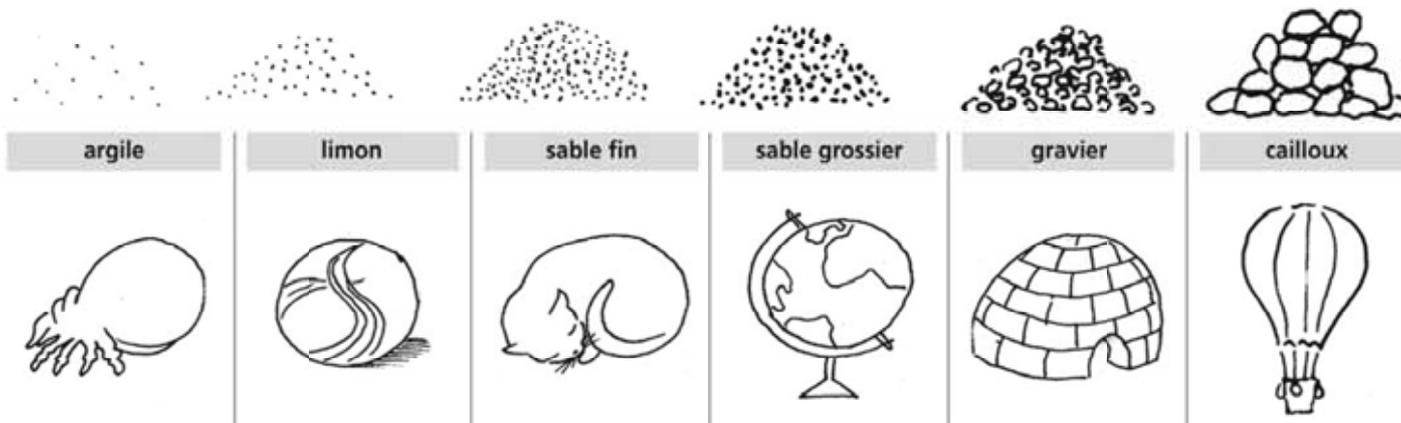
Le sol contient des substances minérales, organiques, solides, liquides, gazeuses, vivantes et inertes.

Les constituants minéraux et organiques forment l'ossature du sol; l'eau permet aux plantes de se nourrir et l'air contenu dans le sol de respirer.



En regardant de près une poignée de terre, on constate qu'elle n'est pas une simple masse uniforme mais contient tout un petit monde complexe.

Les **constituants minéraux** proviennent de l'altération de la roche. Ces particules sont souvent classées selon leur taille: les plus fines sont appelées les argiles qui, contrairement aux sables, ne sont pas visibles à l'œil nu.



Si l'on grossissait les particules du sol plusieurs centaines de fois, on pourrait comparer les cailloux à une montgolfière, les graviers à un igloo, les sables à un globe ou à un chat qui dort, les limons à une bille et les argiles à un acarien.



ACTIVITÉS

Ces activités permettent à l'élève de comprendre que le sol n'est pas un simple amas de terre mais une vraie construction, à l'instar d'une maison, faite de plusieurs matériaux (roche, matière organique, eau, air). En outre, ces matériaux sont assemblés d'une certaine manière, ce qui est déterminant pour la fertilité du sol ou, si nous reprenons l'exemple de la maison, pour que cette dernière puisse être habitée. Basées sur l'observation, les activités suivantes sont intéressantes à combiner avec celles du chapitre 1 «La naissance du sol».

• Fiche A4

«Croquis de la coupe du sol»

- L'élève trie les éléments constitutifs d'une poignée de terre. Il compare le résultat avec ceux provenant de terres différentes (forêt, jardin, champ etc.). Il constate qu'un sol peut contenir plus ou moins de cailloux de tailles diverses ainsi que des racines de différentes grosseurs.

suite à la page 12



Au toucher, on peut sentir la texture du sol: si on arrive à en faire de petits boudins, la terre contient beaucoup d'argiles.

Les **constituants organiques**, appelés aussi matière organique du sol, sont formés d'organismes vivants, de débris végétaux et de substances en décomposition. La matière organique se transforme sans cesse pour retourner à l'état minéral. Ce processus de minéralisation permet de nourrir à nouveau d'autres plantes et organismes du sol.

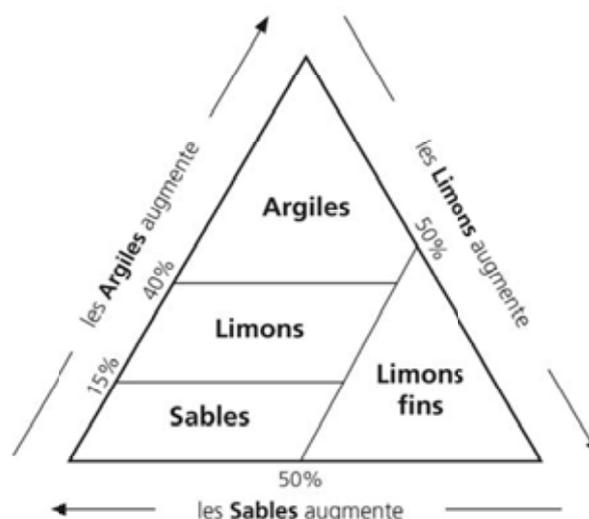
Les **constituants liquides** proviennent des précipitations et des nappes. Ils comprennent des éléments dissous provenant à la fois de l'altération de la roche, de la décomposition de la matière organique et des apports de l'homme (engrais etc.).

Les **constituants gazeux** proviennent de l'air (CO_2 , N_2 , O_2), de la respiration des êtres vivants dans le sol et de leur décomposition (CO_2 , H_2 , CH_4 , NH_3).

Les constituants s'organisent: deux critères déterminants pour la fertilité du sol

Deux critères, déterminés par les constituants du sol, sont à la base de la fertilité: sa texture et sa structure. Ils déterminent les principales propriétés du sol: la porosité et l'aération, la perméabilité et la rétention d'eau.

La **texture** correspond à la proportion de sables, limons et argiles contenus dans le sol. Elle permet d'apprécier l'usage que l'on peut en faire, notamment en agriculture. La teneur en argiles est la plus importante car ce sont elles avant tout qui déterminent la rétention de l'eau et des éléments nutritifs dans le sol. Une teneur importante en limons rend le sol glissant tandis que les sables donnent un sol meuble, bien aéré et bien drainé.



La texture du sol est représentée ici sur un triangle. En fonction des particules qui dominent dans le sol, on le qualifie d'argileux, de limoneux ou de sableux.



ACTIVITÉS

• Différentes activités permettent à l'élève d'appréhender la texture de la terre:

- Passer la terre à travers un tamis (2 mm) et trier la partie grossière selon la taille des éléments restant à la surface (pierres, cailloux, gravier...). La partie qui passe à travers les mailles du tamis constitue la terre fine contenant les sables, limons et argiles. Avec un peu de patience, cette opération peut aussi être effectuée de la manière suivante:
- verser la terre dans un récipient transparent rempli d'eau, mélanger et laisser reposer une nuit. Les particules se seront séparées en fonction de leur taille et de leur poids: au fond les sables, ensuite les limons et, tout en haut, les argiles;
- l'élève peut évaluer la terre au toucher, en frottant ou roulant un peu de terre entre ses doigts. Les sables sont rugueux; les limons laissent souvent sur la peau des paillettes brillantes; les argiles collent aux doigts et permettent de former des boudins qui ne se rompent pas si on les courbe. Enfin, en prenant un petit peu de terre dans la bouche, les sables grincent sous la dent.

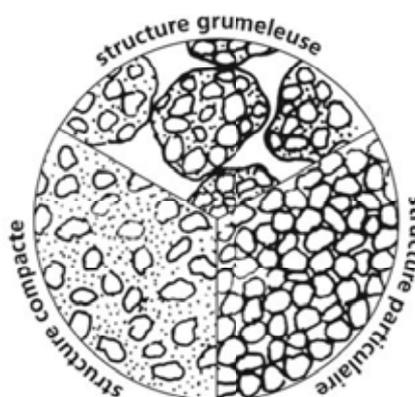
suite à la page 13

La **structure** d'un sol est déterminée par la façon dont sont assemblées ses particules solides (minérales et organiques). Elle peut être évaluée à l'œil nu en cassant une motte de terre.



Une motte de terre qui ne s'effrite pas en mille morceaux lorsqu'on la casse indique une bonne structure du sol; les agrégats restent solidaires des racines, facteur important pour une bonne nutrition des plantes.

Selon la taille et la forme des agrégats, on distingue trois principales structures: grumeleuse (celle des meilleures terres agricoles); compacte (résistant à la pénétration des racines et au creusement de galeries); particulaire (permettant une bonne pénétration des racines mais ne retenant pas l'eau).



Les trois principales structures sont: grumeleuse, compacte et particulaire. La structure grumeleuse se caractérise par des grumeaux (ou agrégats) arrondis qui retiennent l'eau et laissent circuler l'air. Dans la structure particulaire, les particules du sol sont libres: dans la compacte, les particules sont noyées dans une masse d'argiles.

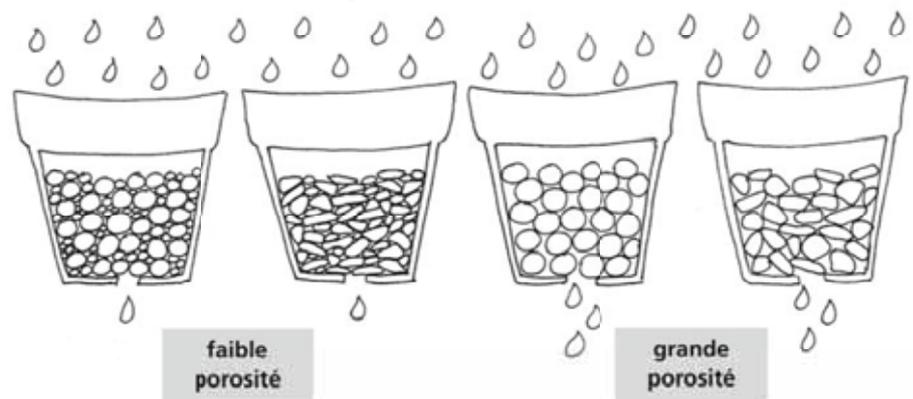
De toutes les propriétés d'un sol, c'est la structure grumeleuse qui offre une meilleure fertilité. Mais attention, elle est fragile et peut être rapidement détruite par un manque de matière organique, un excès d'engrais ou un tassement dû au passage de machines trop lourdes.

**Bon à savoir**

Le sol est constitué presque pour moitié de «vides» remplis d'air et d'eau.

La porosité ou les «vides» du sol

Le sol est comparable à une éponge. Les trous, appelés pores, se forment lorsque les particules solides ne s'ajustent pas parfaitement, laissant ainsi des espaces vides entre elles. Le passage d'animaux dans le sol ou la croissance des racines augmentent encore la porosité. La taille des pores peut varier de moins d'un millimètre à quelques centimètres.



La forme, la taille et l'arrangement des particules du sol ont une grande influence sur sa porosité. Lorsque les particules s'imbriquent facilement parce qu'elles sont, par exemple, petites et bien arrondies, il reste peu d'espaces vides entre elles et l'eau s'écoule difficilement à travers le sol. En revanche, si seules de grandes particules sont présentes, les espaces vides sont plus fréquents et l'eau s'écoule facilement.

**ACTIVITÉS**

- Pour observer la porosité ou l'air contenu dans une motte de terre, l'élève peut la poser dans un récipient transparent rempli d'eau. Il observera les bulles qui montent de la motte, indiquant la présence d'air dans les pores du sol.
- Pour observer la présence d'eau dans le sol, l'élève peut poser une motte de terre dans un récipient transparent qu'il fermera (par exemple avec du cellophane) avant de le placer au soleil. Il observera une condensation sur la paroi, indiquant la présence d'eau dans le sol.

Importance des propriétés du sol pour l'agriculteur



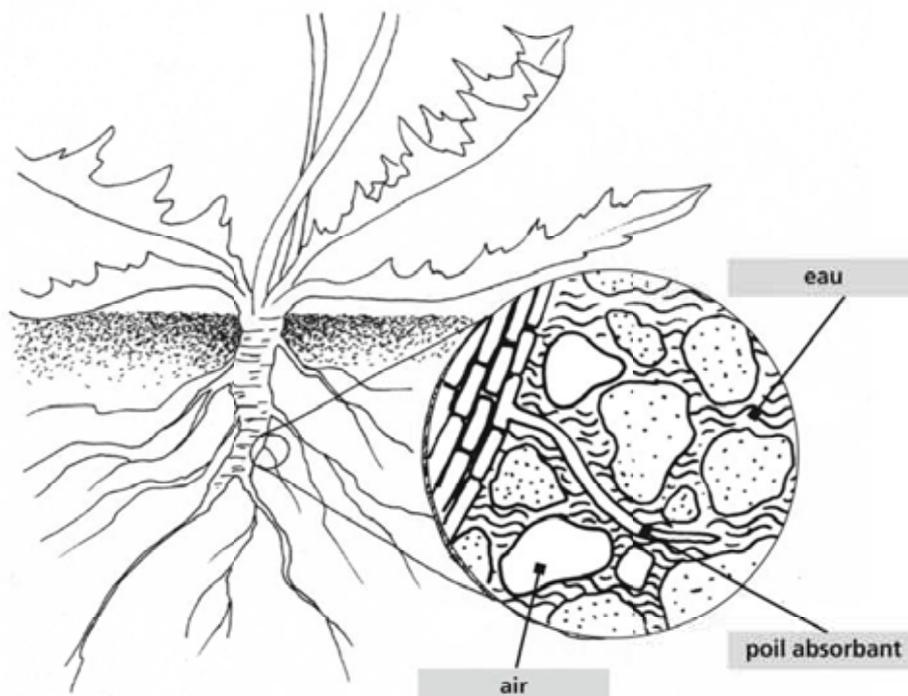
Bon à savoir

Les plantes peuvent s'étouffer sans l'air du sol.

Le sol, un réservoir d'air et d'eau

Pour qu'une plante puisse se développer normalement, elle a autant besoin de l'eau que de l'air contenus dans le sol. L'air lui permet de respirer et l'eau qu'elle absorbe contient tous les éléments nutritifs (azote, phosphore, potassium, etc.) nécessaires à sa croissance.

Au cours d'une averse, les vides du sol se remplissent d'eau. Quand la pluie cesse, les plus grands pores se vident rapidement par gravité (l'eau s'écoule dans les nappes) et se remplissent d'air. Les vides les plus petits retiennent l'eau dans le sol, permettant ainsi aux plantes et aux organismes du sol de se nourrir.



La plante se nourrit et respire grâce à ses racines dont les parties les plus fines sont les poils absorbants.

Dans un sol comprenant beaucoup de grands vides, par exemple riche en cailloux et en sables, l'eau s'infiltre rapidement et ne peut être stockée. Ce sol, dit filtrant, a tendance à se dessécher plus vite et les plantes n'ont donc pas assez d'eau à disposition. En revanche, un sol trop riche en petites particules, comme les argiles, devient imperméable à l'air et à l'eau. Ce type de sol est asphyxiant. En outre, il est difficile à travailler et les racines peinent à y pénétrer...



ACTIVITÉS

Des activités qui permettraient de faire comprendre par le jeu les aspects liés aux sols lourds ou légers n'existent guère ou exigent une mise en œuvre de longue haleine. En ce qui concerne les propriétés du sol (texture, porosité), l'élève pourra se référer aux activités des chapitres précédents.

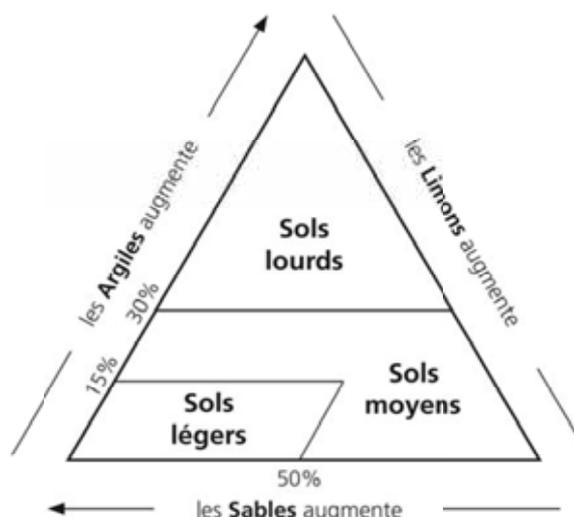
En revanche, lors de la visite à la ferme, l'agriculteur saura renseigner sur les propriétés des sols qu'il cultive. L'élève peut préparer une liste de questions liées aux difficultés à travailler les sols et à ses différentes propriétés (teneur en argiles ou disponibilité en eau et en air).

Le travail du sol n'est pas toujours facile

En agriculture, les sols sont généralement classés en fonction de leur texture, notamment de leur teneur en argiles. Dès les débuts de l'agriculture, la distinction a été faite entre les différentes textures. Les sols sableux ont été qualifiés de «légers» car faciles à travailler. Les sols argileux ont été appelés «lourds» à cause de l'énergie qu'il fallait déployer pour y tracer des sillons à la charrue.

Aujourd'hui, même si les techniques de travail ont bien changé, les agriculteurs ont gardé cette manière de classer leurs sols. On parle aussi de nature du sol. Ils se basent, en particulier, sur la teneur en argiles :

- sols légers < 15% d'argiles et < 50% de limons;
- sols moyens 15–30% d'argiles;
- sols lourds > 30% d'argiles.



La nature du sol peut être représentée sur un triangle de textures. On constate que les sols légers correspondent au sols sableux, les sols moyens essentiellement aux sols limoneux et les sols lourds aux sols argileux.

Le sol et la plante: une relation intime



ACTIVITÉS

Ces activités permettent à l'élève de comprendre le lien étroit qui existe entre le sol et la plante. Il est donc indispensable pour l'agriculteur de bien connaître le sol qu'il cultive. L'élève profitera de ces connaissances lors de la visite de l'exploitation.

- La plante absorbe par ses racines l'eau et les éléments nutritifs dont elle a besoin. Les racines lui permettent également de s'ancrer dans le sol. Racines et poils absorbants peuvent être observés par l'élève à l'aide d'une loupe binoculaire.
- L'élève peut dresser une liste des plantes qu'il connaît et définir leurs besoins en se référant à l'endroit où il les a observées (à l'ombre, dans une prairie, dans l'eau, entre des cailloux, etc.). Cette activité peut aussi inciter l'élève à bien observer ce qui l'entoure. Par exemple: quelles plantes observe-t-il sur le chemin de l'école? Comment décrit-il l'endroit où elles poussent?
- L'élève peut profiter des connaissances de l'agriculteur concernant ses cultures et leurs besoins. Il est judicieux de préparer une liste de questions liées aux différentes cultures et à leurs exigences (structure, aération et humidité du sol, éléments nutritifs...), au choix des cultures et à leur emplacement ou poser des questions liées au travail du sol que nécessitent les différentes cultures.

La production végétale

Le sol nourrit l'homme: presque tous les aliments sont produits grâce à lui. La production végétale, c'est-à-dire les grandes cultures (céréales, oléagineux, protéagineux, légumes), l'arboriculture fruitière et la viticulture dépendent directement du sol.

Une petite partie seulement de notre alimentation est fournie par les océans, les lacs et les rivières. Le sol permet en outre à l'homme de se chauffer et de produire du matériel de construction, comme le bois.

La plante entre ciel et terre

La plante vit dans un double milieu: le sol où poussent ses racines et l'atmosphère où se développent ses parties aériennes. C'est dans ces deux milieux qu'elle trouve de quoi se nourrir pour croître: de l'eau, une vingtaine d'éléments nutritifs (N, P, K, Fe, S, Mg, etc.), du CO₂ et de l'énergie solaire.

Comment la plante s'alimente-t-elle?

Les plantes produisent leur principale nourriture, un sucre appelé glucose, grâce à la lumière du soleil. Ce processus s'appelle photosynthèse (du grec phos = lumière et synthesis = composition).

Pour la fabrication de glucose, la plante met en œuvre une recette tout à fait originale:

- prélever dans l'air du gaz carbonique (CO₂) et l'absorber par de petits orifices (stomates) situés sur la face inférieure des feuilles;
- ajouter l'eau absorbée par les racines et montant jusqu'aux feuilles;
- réunir ces deux ingrédients en quantité suffisante et chauffer le tout grâce à la lumière du soleil;
- patienter et... déguster l'oxygène que la plante relâche pour nous!

Mais les plantes ont aussi besoin d'éléments nutritifs qu'elles trouvent dans le sol sous forme minérale. Ces éléments sont absorbés par les racines grâce à des extensions appelées poils absorbants qui ont non seulement pour effet d'augmenter la surface d'absorption de la radicule mais aussi de l'ancrer dans le sol.

Finalement, c'est bien connu, les plantes ont besoin qu'on leur parle car nous expirons le CO₂ dont elles ont besoin pour produire le glucose, et elles relâchent de l'O₂ pour nous remercier...

Montre-moi dans quel sol tu vis et je te dirai qui tu es!

Pour survivre, toutes les plantes ont donc besoin de lumière, d'eau, d'air et d'éléments nutritifs. Cependant, elles marquent souvent une préférence à l'égard de certains facteurs (quantité ou qualité). Comme nous, elles choisissent le menu qui leur convient:



Certaines plantes sont friandes d'éléments nutritifs, comme l'ortie ou le rumex. Elles vivent souvent dans des endroits où les vaches posent leurs bouses (aux alentours de l'écurie, dans les pâturages ou les reposoirs (endroits où les bêtes se couchent). Les bouses et le purin sont riches en éléments nutritifs.



En revanche, beaucoup de plantes à fleur, comme l'hippocrévide à toupet ou l'euphorbe petit cyprès, survivent sur les sols pauvres en éléments nutritifs.



D'autres plantes aiment les sols pauvres en matières organiques, comme les jubarbes ou les orpins qui s'installent sur des sols peu profonds ne retenant pas bien l'eau.

Les plantes cultivées ont aussi leurs exigences relatives au sol. L'agriculteur travaille et nourrit ses terres en fonction de leurs besoins (structure du sol, éléments nutritifs).



La pomme de terre est, par exemple, sensible à un manque d'eau car ses racines sont peu développées et superficielles.



En revanche, les céréales supportent bien la sécheresse car leurs racines poussent en profondeur, ce qui leur permet d'y aller chercher l'eau nécessaire à leurs besoins.



Bon à savoir

Certains arbres comptent plusieurs millions de poils absorbants, totalisant une longueur de 10 à 50 km.. Beaucoup de plantes ont la capacité de s'adapter à très court terme à un changement de leurs conditions de nutrition.



Durant l'été, le maïs a besoin de beaucoup d'azote pour se développer.



Souvent plantées pour capturer l'azote du sol (engrais vert), les légumineuses ont besoin d'un sol bien aéré.

Ça grouille sous nos pieds



Bon à savoir

Dans une poignée de terre vivent plus d'êtres vivants que d'hommes sur la Terre!

Les spécialistes estiment que 1 m² de sol forestier contient environ 150 vers de terre (75 g), 200'000 collemboles (2 g) et 400'000 acariens (4 g).

Chaque gramme de sol renferme de 1 à 4 milliards de bactéries et des dizaines de mètres de filaments de champignons.

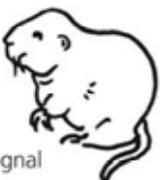
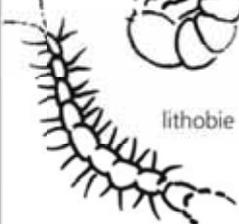
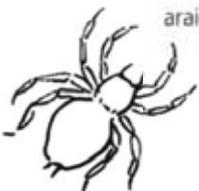
Le sol, les êtres vivants qui l'habitent et la plante:

pour vivre, chacun a besoin des autres

Un sol n'existe que parce que des organismes vivants et leurs déchets (animaux péris, déjections, feuilles mortes, etc.) s'ajoutent aux débris de la roche. La croissance de la plante dépend également de processus qui se déroulent grâce à la présence d'organismes vivant dans le sol (aération du sol, mise à disposition d'éléments nutritifs, etc.).

La faune du sol ou les travailleurs de l'ombre

Les habitants du sol sont nombreux et très variés: des gros (taupe), des petits (vers de terre, fourmis, araignées), des minuscules (collemboles, tardigrades) et des microscopiques (bactéries, champignons, protozoaires) y cohabitent. Cette biodiversité est certes cachée mais ô combien indispensable à la fertilité du sol!

gros	moyens	petits	minuscules	microscopiques
 campagnal  taupe	 ver de terre  larve  lithobie	 araignée  escargot  fourmi	 collembole  tardigrade  acarien	 amibe  cilié  flagellé

La diversité des organismes vivant dans le sol est très grande et chacun a son rôle à jouer dans le maintien de la fertilité: il y a ceux qui décomposent la matière organique, ceux qui aèrent le sol et ceux qui chassent les autres pour préserver un équilibre.



Bon à savoir

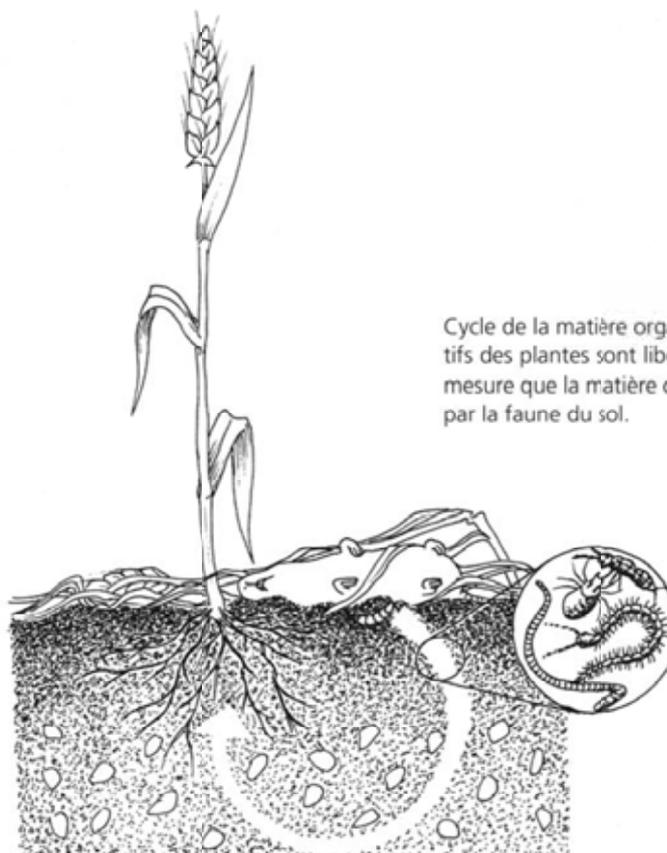
Si les organismes du sol ne décomposaient pas la matière organique, celle-ci serait morte et s'entasserait. On vivrait alors sur 1 km de litière.

Le travail de la faune du sol

À l'automne les feuilles tombent et une couche épaisse s'accumule sur le sol. À la fin du printemps, cette couche a disparu ou, du moins, diminué de volume. Que sont devenues les feuilles mortes? Ont-elles été emportées par le vent? Mangées par des animaux affamés? La réponse se trouve dans le sol...

Les animaux du sol vivent en colocation avec des bactéries et des champignons et réalisent ensemble, de manière parfaitement coordonnée, un travail extraordinaire: découper et décomposer la matière organique morte pour la transformer en éléments minéraux permettant aux plantes de se nourrir. C'est le cycle de la matière organique.

Certains matériaux, comme le verre, le plastique ou le fer blanc (boîtes de conserve), ne peuvent être naturellement décomposés: ils ne sont pas biodégradables. Il faut donc les recycler et ne pas les jeter dans la nature.



Cycle de la matière organique: les éléments nutritifs des plantes sont libérés dans le sol au fur et à mesure que la matière organique est décomposée par la faune du sol.



Bon à savoir

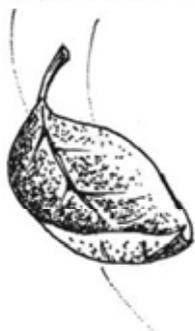
Une feuille de bouleau perd la moitié de son poids en 100 jours environ, celle d'un chêne, un peu plus coriace en 350 jours et une brindille de hêtre en 1000 jours.

Décomposition d'une feuille morte



Feuille de hêtre partiellement mangée par les habitants du sol; par endroits il n'en reste que les nervures, plus coriaces.

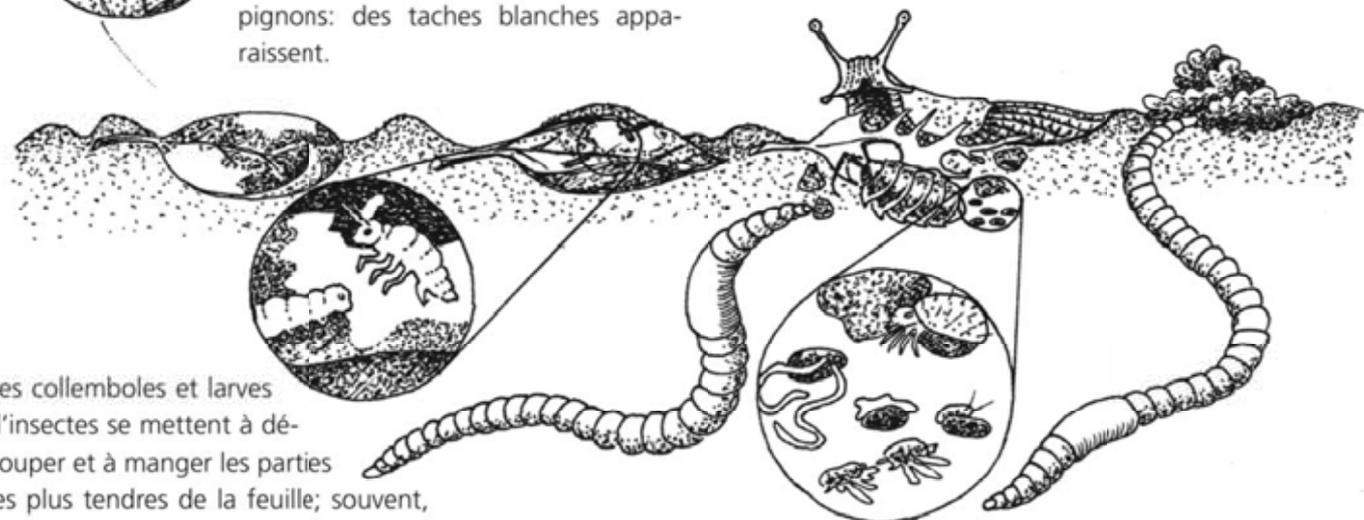
Les organismes du sol transforment lentement la matière organique de la litière en terre végétale. Puis ils continuent à la décomposer en matière minérale qui nourrira les végétaux pour produire leur matière organique.



Lorsqu'une feuille morte tombe sur le sol, elle se trouve exposée au vent, au soleil et à l'humidité. Dans un premier temps, elle est attaquée par des champignons: des taches blanches apparaissent.

Les vers de terre avalent au fur et à mesure des fragments de feuille et des crottes et les enfouissent dans le sol. Dans leur intestin, cette matière organique est mélangée à la matière minérale qu'ils ont également avalée pour former ce que nous appelons la terre végétale. Ils la déposent dans le sol ou à sa surface sous forme de turricules.

Les collemboles et larves d'insectes se mettent à découper et à manger les parties les plus tendres de la feuille; souvent, il n'en reste plus que le squelette (nervures). Les limaces, cloportes et millepattes croquent alors ces parties plus coriaces.



Tous ces animaux produisent une grande quantité de petits morceaux de feuilles et de petites crottes.

Les champignons, les bactéries et les plus petits animaux, tels les tardigrades, collemboles, oribates et nématodes, continuent à dégrader ces restes végétaux.



ACTIVITÉS

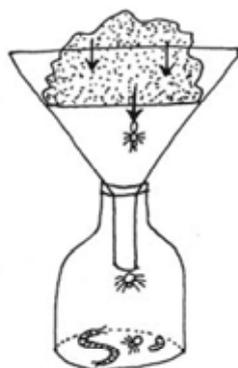
Ces activités rendent l'élève attentif à la grande diversité d'animaux qui habitent dans le sol. Son instinct de chasseur et son don d'observation sont stimulés par le piégeage de cette faune minuscule.

- Pour extraire la faune du sol, l'élève peut installer un **extracteur Berlèse** (du nom de l'inventeur de l'appareil). Le principe consiste à dessécher de la terre du haut vers le bas pour en chasser la faune qui, en descendant, tombe dans un récipient collecteur. La faune ainsi récoltée peut être observée et triée sous une loupe binoculaire. Un mode d'emploi pour la construction de l'appareil peut être trouvé sur www.ecolealaferme.ch. Attention: il est important d'utiliser une ampoule «à l'ancienne» qui chauffe et éclaire!
- Pour capturer les animaux qui se déplacent sur le sol, comme les araignées, les carabes et les cloportes, l'élève peut se servir d'un **piège Barber** (du nom de l'inventeur). Il consiste en un gobelet de plastique enfoncé dans le sol de façon que le bord soit situé un peu au-dessous de la surface (si le bord dépasse, les animaux vont contourner le piège plutôt que s'y jeter). Pour conserver la faune (et empêcher que les gros mangent les petits), le tiers du récipient peut être rempli d'eau additionnée d'une pastille pour stériliser les biberons ou d'eau savonneuse contenant du sel du vinaigre. Pour éviter qu'en cas de pluie le gobelet se remplisse d'eau, le piège doit être recouvert. Il doit rester en place plusieurs jours. La faune ainsi récoltée peut être observée et triée sous une loupe binoculaire.
- La décomposition peut facilement être observée en forêt, de préférence au printemps ou en début de l'été. La dégradation graduelle est visible du haut vers le bas dans la litière. Pour l'observation, l'élève choisira un endroit où la couche de feuilles mortes est importante. Il pourra repérer les différentes strates issues de la chute des feuilles des années précédentes; plus la recherche est profonde, plus les débris végétaux seront anciens et plus ils auront subi une dégradation importante. Les filaments blancs observés sur les débris correspondent au mycélium des champignons, dont la présence peut aussi être repérée à l'odeur. L'élève peut également observer les différentes strates de la litière sous une loupe binoculaire.

Schéma d'un
appareil Berlèse



ampoule
chauffante

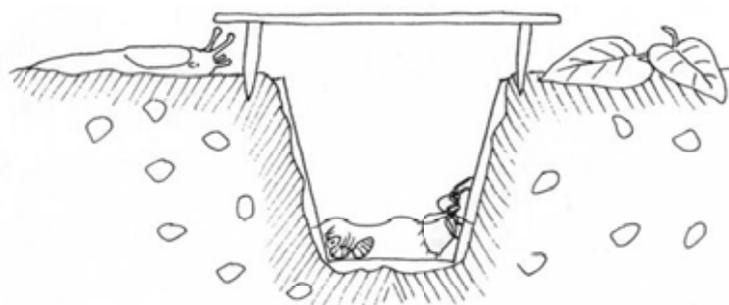


échantillon
de sol

grille

animaux
du sol

Schéma d'un
piège Barber



Le ver de terre, roi du sol



Bon à savoir

«Les vers de terre sont les intestins de la terre».

Aristoteles, philosophe grec

Véritables laboureurs du sol, les lombrics sont capables de retourner des surfaces considérables. Sur un hectare, on estime que 20 à 30 tonnes de sol passent par leur tube digestif en une année! En 10 ans, ils sont donc capables de digérer l'intégralité de la couche arable sur 25 cm de profondeur.

L'herbe d'un hectare de prairie fait vivre deux vaches de 500 kg chacune. Sous terre, cette même parcelle nourrit le double de poids en vers de terre (1 à 2 t/ha).



Le lombric marie le minéral avec l'organique dans son tube digestif. Ses déjections sont déposées dans le sol ou à la surface sous forme de turricules.

«Que du boulot!»,
dit le ver de terre

Le ver de terre ou lombric joue un rôle essentiel dans la formation du sol et, en particulier, dans son entretien: sans lui pas de terre végétale et, partant, pas de production végétale!

Il forme les agrégats du sol...

Du plus grand, comme le ver de terre, au plus petit, comme le collembole ou l'acarien, les animaux du sol travaillent en chaîne pour découper la matière organique, par exemple une feuille ou une racine morte, en fragments de plus en plus petits. Le lombric, dans son tube digestif, mélange ces débris organiques avec la terre et fabrique ainsi les agrégats ou grumeaux du sol.

Il répartit la matière organique dans le sol...

En se déplaçant, le ver de terre répartit la matière organique dans le sol, bien plus efficacement que toute machine utilisée pour travailler la terre des cultures.

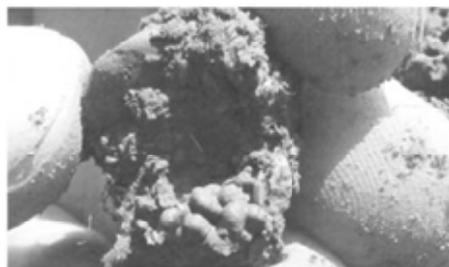
Il améliore la porosité du sol...

Le ver de terre creuse des galeries dans le sol. Il crée ainsi un véritable réseau qui améliore l'aération et l'infiltration de l'eau. Une meilleure pénétration de l'eau limite le ruissellement et l'érosion. Ces galeries permettent également aux racines de se développer facilement dans le sol.

Il facilite la croissance des plantes...

Le lombric remonte à la surface des éléments (p. ex. calcium) qui ont été entraînés en profondeur par l'eau de pluie. Lors du passage dans son tube digestif, la terre est enrichie en éléments nutritifs (surtout du potassium et du phosphore).

Tout ce que vous avez toujours voulu savoir...



Déjections observées dans une galerie de ver de terre.

Si on coupe un lombric en deux, les deux parties repoussent-elles?

Non hélas, cette croyance populaire est fautive. Dans le meilleur des cas, seule la partie antérieure repousse; la queue, elle, meurt.

Pourquoi le ver de terre sort-il dès qu'il pleut?

L'humidité et les vibrations causées par les gouttes de pluie incitent le lombric à sortir de terre, qui associe ces vibrations à l'approche d'un prédateur comme la taupe qui en est friande. Le merle, la pie, la corneille et la poule tapotent d'ailleurs le sol pour l'inciter à sortir!

Le ver de terre dort-il?

Pas au sens où nous l'entendons, mais il a des périodes de repos en cours de journée. L'été et l'hiver, quand les températures sont défavorables, son activité est ralentie.



ACTIVITÉS

Ces activités permettent de mieux connaître et apprécier le principal «architecte» du sol, le lombric. Son travail est indispensable pour maintenir la fertilité des sols, notamment agricoles. L'agriculteur cultive ses terres de manière à préserver ces travailleurs de l'ombre.

• **Fiche A5**

«Gilbert, le ver de terre»

• **Fiche A6**

«Chanson du petit ver de terre»

- En creusant un trou (voir aussi activités du chapitre 1 «La naissance du sol»), l'élève peut observer les galeries creusées par les vers de terre. Si le sol est riche en lombrics, il peut, avec un peu de chance, découvrir des déjections déposées dans les galeries.
- L'élève peut tester ce qui résiste mieux à la pluie: une motte de terre et un turricule (déjection de lombric à la surface du sol) frais ou sec.

Pour comparer la résistance, l'élève peut arroser motte de terre et turricule avec une même quantité d'eau (p. ex. 5 litres versés avec la pomme de l'arrosoir). Avant d'arroser, l'élève pèsera ces éléments ou les prendra en photo. Il se rendra compte qu'un turricule est plus résistant à la dégradation par la pluie et donc moins sujet à l'érosion.

- Une extraction de vers de terre permet à l'élève d'observer leur diversité. L'extraction se fait à l'aide de farine de moutarde qui irrite la peau des vers et les oblige à sortir:
 - mélanger 100 g de farine de moutarde dans 1 l d'eau (la farine de moutarde alimentaire se trouve en supermarché) et laisser au moins une nuit (idéalement plusieurs jours) au frais, mélanger régulièrement;
 - diluer dans un arrosoir 300 ml de ce mélange avec 5 l d'eau;
 - sur une surface 50 cm x 50 cm, couper la végétation à ras le sol;

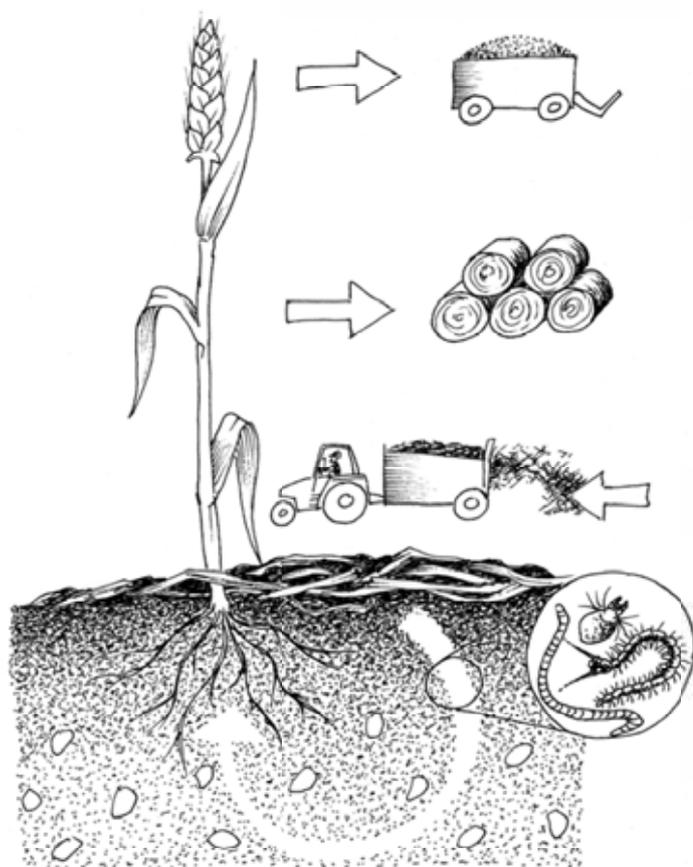
- effectuer 2 arrosages de cette surface à 15 minutes d'intervalle;
- attendre que les vers sortent de terre (attention: ne pas les tirer au risque de les faire fuir ou de les déchirer) et les poser dans une bassine emplies d'eau fraîche, bien rincer;
- observer, peser ou trier les vers selon leur couleur et leur taille (attention: les vers peuvent être gardés dans l'eau pendant 30 minutes au maximum);
- relâcher les vers à proximité de la surface d'extraction;
- «nettoyer» la surface d'extraction avec au moins deux arrosoirs d'eau de 10 l.

Variante: trier du compost. Contrairement à l'extraction, l'élève peut alors découvrir les cocons de vers de terre, visibles à l'œil nu, contenant les œufs.

Pourquoi l'agriculteur nourrit-il le sol?

Le cycle de la matière organique brisé

Dans la nature, la matière organique est continuellement recyclée. La fertilité du sol dépend de ce recyclage. En agriculture, ce cycle est brisé: la plus grande partie des végétaux (les plantes cultivées et les herbages) est exportée de la parcelle et ne retourne plus au sol. A chaque récolte, le sol s'appauvrit en matière organique et éléments nutritifs.



Le blé et la paille sont récoltés. Cette matière organique n'est pas restituée au sol comme c'est le cas dans la nature.

L'agriculteur compense en épandant sur le sol des engrais, sous différentes formes.

La matière organique ajoutée par l'agriculteur est décomposée par la faune du sol. Les éléments nutritifs qui se forment servent à nourrir la culture suivante.

La fertilisation:

rendre au sol ce que la plante a consommé

Pour que les terres conservent leur fertilité minérale et puissent être cultivées année après année, il faut leur rendre les éléments nutritifs que la plante a assimilés durant la période de végétation. L'agriculteur ajoute alors au sol des engrais contenant les substances nécessaires à la croissance des plantes. Le fait d'épandre des engrais sur des terres cultivées ou des herbages est appelé fertilisation.



Bon à savoir

Dès l'Antiquité, les peuples ont utilisé des engrais pour améliorer les sols cultivés. Ils apportaient au sol des os, riches en phosphates, des déjections animales ou humaines, riches en azote, et des cendres, riches en potassium.

Les éléments de base dont les plantes ont besoin sont l'azote (N), le phosphore (P) et le potassium (K). Ces éléments constituent la base des engrais. D'autres éléments nécessaires à la croissance de la plante, comme le calcium (Ca), le magnésium (Mg), le fer (Fe) et le cuivre (Cu), se trouvent habituellement en quantité suffisante dans le sol et ne sont ajoutés qu'en cas de lacune.

De manière générale, on distingue les engrais minéraux, principalement produits par l'industrie chimique, les engrais organiques provenant de la ferme (fumier, lisier, purin, compost) et les engrais verts (légumineuses plantées spécialement pour capter l'azote dans l'air).

L'agriculteur veille à apporter uniquement les quantités d'engrais dont la plante a besoin pour se développer. En cas d'excès, les éléments que la plante n'assimile pas sont entraînés en profondeur et risquent de polluer la nappe phréatique.

La jachère n'est pas un type de fertilisation proprement dit mais elle permet au sol de se reposer. L'agriculteur n'intervient pas sur le sol pendant plusieurs années. Durant cette période, la structure du sol sera améliorée et les réserves en éléments nutritifs reconstituées grâce à l'activité de la faune du sol.

Le compost

Le compost est une matière presque noire dont l'apparence et l'odeur ressemble à la terre mais dont le poids est plus léger. Il contient de minuscules créatures qui mangent les matières organiques et les fragmentent en petits morceaux. Ce processus, appelé compostage, transforme nos déchets organiques (déchets de jardin et de cuisine, boue d'épuration, lisier, etc.) en compost. Les travailleurs de l'ombre sont les bactéries et les champignons. Pour vivre, ils ont besoin de trois éléments:

- une nourriture équilibrée, composée d'un mélange de matières riches en carbone (déchets bruns, durs et secs tels que feuilles mortes, branchages, paille) et de matières riches en azote (déchets verts, mous et humides tels que fruits, herbe, légumes, fumier);
- de l'humidité, contenue en particulier dans les matières «vertes»;
- de l'air, dont la circulation est favorisée par les matières «brunes».

Mélangé au sol agricole ou à la terre du jardin, le compost permet d'apporter aux plantes les éléments nutritifs bénéfiques à leur croissance, d'améliorer l'aération du sol et la rétention de l'eau. Mais l'effet du compost se fait sentir jusque dans nos assiettes: les tomates, ont meilleur goût, les légumes se conservent mieux et leur teneur en vitamine C augmente.



ACTIVITÉS

Des activités liées à la fertilisation des sols, permettant de comprendre ce phénomène, sont difficiles à mettre en place. L'agriculteur connaît pourtant parfaitement les besoins des sols qu'il cultive et saura les expliquer lors de la visite de son exploitation.

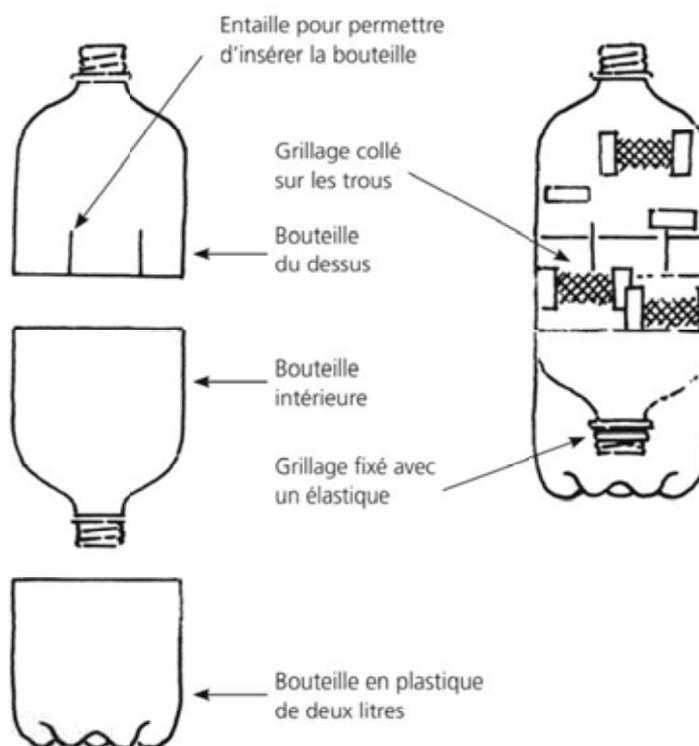
• Fiche A7

- «L'agriculteur nourrit le sol»
- L'élève peut profiter des connaissances de l'agriculteur concernant l'utilisation des divers types d'engrais en fonction des différentes cultures. Il est judicieux de préparer une liste de questions liées à la fertilisation (p. ex. quels types d'engrais de ferme, quelles plantes utilisées comme engrais verts, utilisation des engrais minéraux, etc.).
- Si l'agriculteur dispose d'une jachère sur son exploitation, l'élève peut comparer le sol de la jachère et d'un champ cultivé. Pour pouvoir observer des différences, il est nécessaire que la jachère soit en place depuis plusieurs années.
- Pour observer le phénomène du compostage, l'élève peut fabriquer un **mini-composteur** de table:
 - découper 2 bouteilles identiques en plastique;
 - percer 4 trous d'aération dans les deux parties supérieures (1 cm x 4 cm);
 - fixer sur les trous, à l'aide d'un ruban adhésif, des morceaux de nylon, de gaze ou un grillage fin;
 - fixer sur l'ouverture de la bouteille intérieure, à l'aide d'un élastique, un morceau de nylon, de gaze ou un grillage fin;

- remplir de terre la moitié de la bouteille intérieure puis ajouter des déchets à choix : épluchures, paille, carton, bouts de gomme, etc.;
- ajouter un peu d'eau pour humidifier (juste assez pour faire couler quelques gouttes dans la partie inférieure);
- placer la bouteille supérieure sans bloquer les trous d'aération et la fermer avec le bouchon;
- placer le mini-composteur dans plusieurs endroits différents (au chaud dedans, au froid dehors, à la lumière, à l'obscurité, etc.);
- une fois par semaine, humidifier la terre par l'orifice de la bouteille supérieure et remuer le compost avec une baguette

La décomposition de la matière demande plusieurs semaines. L'élève peut décrire ce qu'il observe au fil du temps. Il peut aussi comparer les différentes matières et emplacements choisis. S'il le souhaite, le compost obtenu peut être utilisé pour ses plantes en pot ou son jardin.

Fabrication d'un mini-composteur de table



Les maladies du sol



Bon à savoir

La Suisse perd chaque jour la surface cultivable d'une petite exploitation (environ 7 ha), soit 1 m²/s. Cette surface est convertie en habitations et infrastructures.

Le sol dans tous ses états

Un sol sain est un sol vivant, peuplé par de nombreux habitants, riche en matière organique et bien structuré. Seul un sol sain est apte à produire des aliments et à assurer la survie de l'homme.

Aujourd'hui, les sols non perturbés par les activités humaines sont devenus rares. Tout le monde revendique son droit d'utiliser le sol: l'agriculture, la sylviculture, la construction, les loisirs... Le sol subit mille épreuves: travail profond, fertilisation répétée, mélange d'horizons pédologiques, compaction, pollution, imperméabilisation... Mais il cache ses souffrances et il faut aller voir de près pour réaliser qu'il est malade.

Le compactage

Les espaces vides ou pores du sol sont écrasés par le passage de machines lourdes. La circulation de l'eau et de l'air est réduite. Les organismes du sol en souffrent, ainsi que les plantes dont la croissance est limitée par le manque d'air et d'eau.



Sur les traces du passage de lourdes machines, la végétation ne croît que difficilement et reste rare.

Erosion

L'érosion est un phénomène naturel qui se produit lors de fortes précipitations. Si une parcelle agricole est exploitée de manière peu adéquate (passage fréquent de machines, absence de cultures), la pluie peut entraîner les particules de terre végétale hors de la parcelle et diminuer ainsi la fertilité du sol.



Bon à savoir

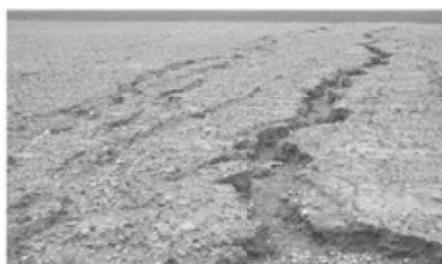
Sais-tu que le sol doit toujours être recouvert de végétation pour être protégé des averses?

Pollution

En Suisse, il n'existe plus de sols totalement exempts de polluants tels que métaux lourds ou médicaments. En fonction de sa nature – structure, matière organique, activité de la faune du sol, type de culture –, un sol peut stocker certaines substances. Tout en se salissant de polluants, il joue un rôle d'épurateur de l'eau ou de la végétation. Cette ambiguïté est d'autant plus traître que la contamination des sols – contrairement à la pollution de l'air ou de l'eau, n'est pas directement perceptible.

Trop d'engrais ou de produits phytosanitaires polluent également le sol. L'agriculteur doit donc réaliser un bilan de fumure équilibré pour redonner au sol la bonne quantité d'engrais et rationaliser l'emploi de pesticides (herbicides, insecticides, etc.) dans ses cultures.

Bien souvent, ce sont pourtant «Monsieur et Madame Tout le monde» qui apportent trop d'engrais ou de pesticides dans leur jardin. Le sol où poussent leurs légumes est alors pollué. Mieux vaut donc utiliser du compost et des produits naturels pour pouvoir cueillir de beaux et bons légumes!



Une parcelle sans végétation, même dotée d'une faible pente, risque de perdre une partie de sa terre végétale en cas de forte pluie. Des rigoles d'érosion se forment dans le champ.



ACTIVITÉS

Les activités liées aux maladies du sol consistent en premier lieu à l'observation sur le terrain (p. ex. plantes qui poussent mal, rigoles d'érosion, etc.). Mais voit-on vraiment quelque chose? L'élève peut comprendre que le sol dissimule ses maladies. L'agriculteur qui les connaît bien saura en parler lors de la visite de l'exploitation.

• Le rôle de filtre joué par le sol peut être démontré à l'aide de café...:

- Fixer, à l'aide d'un élastique, un morceau de nylon, de gaze ou un grillage fin sur l'ouverture de 2 bouteilles en plastique;
- découper le fond des bouteilles;
- placer les bouteilles sur un récipient, ouverture étroite vers le bas, de manière qu'elles restent bien verticales;
- remplir de terre la moitié d'une bouteille et de sable la moitié de l'autre;
- verser du café froid dans chaque bouteille;
- observer le liquide qui sort.

Le liquide qui s'égoutte de la terre sera transparent et inodore, contrairement à celui qui s'égouttera du sable. L'élève comprendra alors que la terre retient les éléments qui donnent au café son arôme et sa couleur. Dans la nature, le sol peut donc stocker et retenir des éléments, notamment nutritifs.

Contenu





A1 D'où vient le sol et à quoi sert-il ?

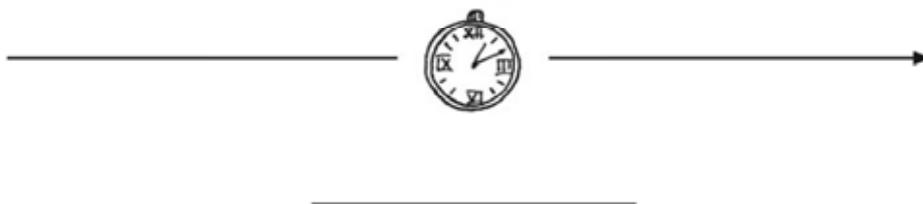
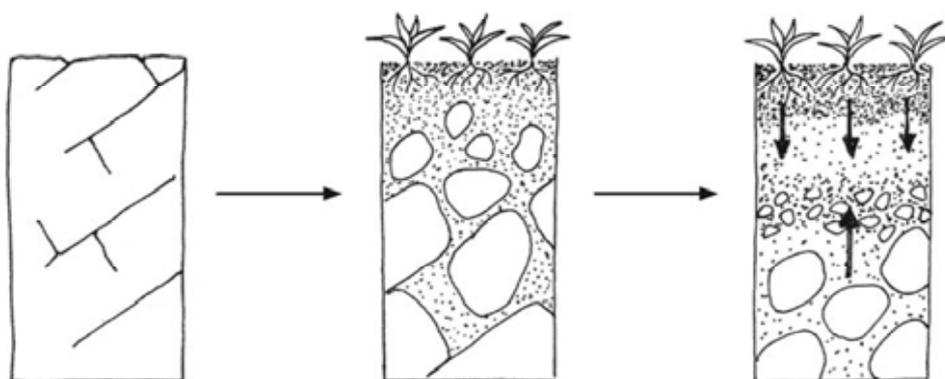
Observe cette image. Explique d'où vient le sol et à quoi il sert.
Note tes observations au bas de la page.





A2 La naissance du sol

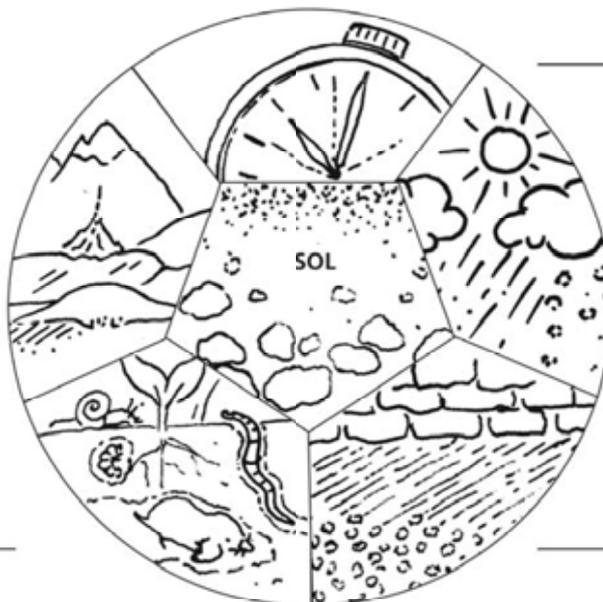
Observe les dessins. Explique comment le sol se forme. Quelles sont les matières qui se mélangent dans le sol? Sais-tu combien de temps il faut pour former 1 cm de terre dans notre pays? Note tes réponses au bas de la page.



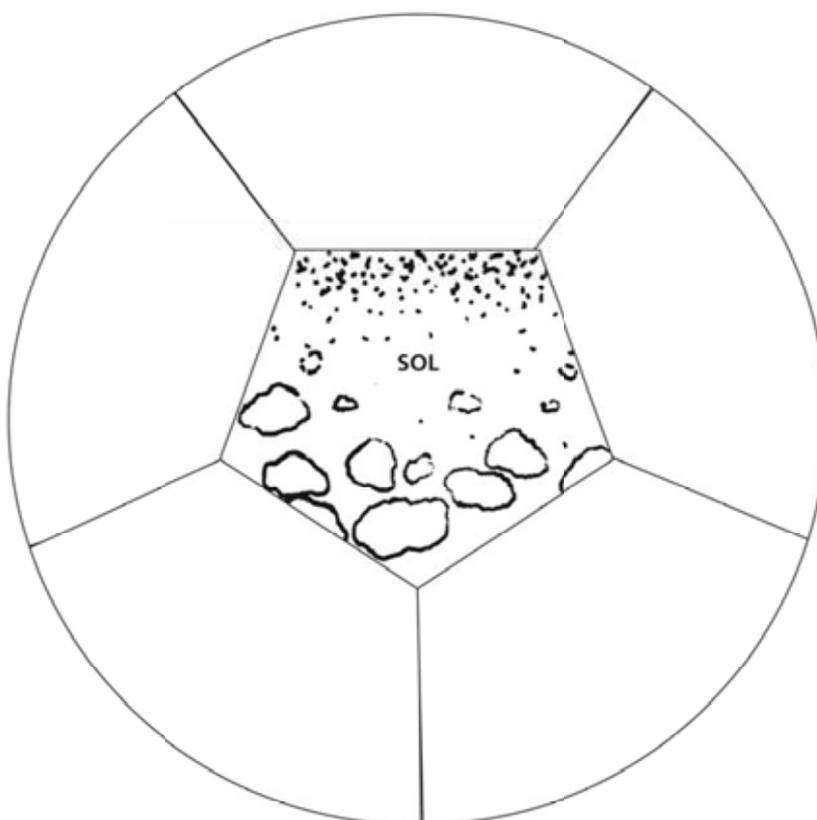


A3 Un sol sous influences

Observe le dessin. Quels sont les éléments nécessaires à la formation de la terre?



Complète le dessin, puis décris tout ce qui influence la formation du sol.





A4 Croquis d'une coupe de sol

Profondeur Mesure au double mètre	Dessin de la coupe Limite des couches, racines, cailloux, etc.	Couleur Frotte un peu de terre sur la feuille	Texture Frotte et roule un peu de terre entre les doigts	Porosité Existe-t-il des vides ?	Faune du sol As-tu observé des animaux ?	Autres observations Note ici tout ce que tu vois encore
0 cm						
5 cm						
10 cm						
15 cm						
20 cm						
25 cm						
30 cm						
35 cm						
40 cm						
45 cm						
50 cm						
55 cm						
60 cm						



A5 Gilbert, le ver de terre

Raconter et montrer aux élèves la vie de Gilbert, le ver de terre.
Les images de l'histoire peuvent être coloriées.



Salut, je suis Gilbert et je suis un ver de terre. Je vais te raconter une histoire. Cette histoire, c'est ma vie.



Tout commença le jour où mes parents se rencontrèrent. Ce fut le coup de foudre dès qu'ils se sont aperçus. Chez nous les vers, c'est un peu particulier. Il n'y a pas de maman et de papa. Chaque personne peut être maman et papa à la fois. Donc, mes parents s'enlacèrent amoureuxment avec leurs bras ... enfin ce n'est pas vraiment leurs bras mais leur clitellum. C'est une sorte d'anneau qui fait le tour de leur corps.



Et voilà, c'est là que commence la vie pour moi, Gilbert le ver de terre. Au départ, tout est calme. Je vis tranquillement dans mon petit cocon avec mes frères et soeurs.



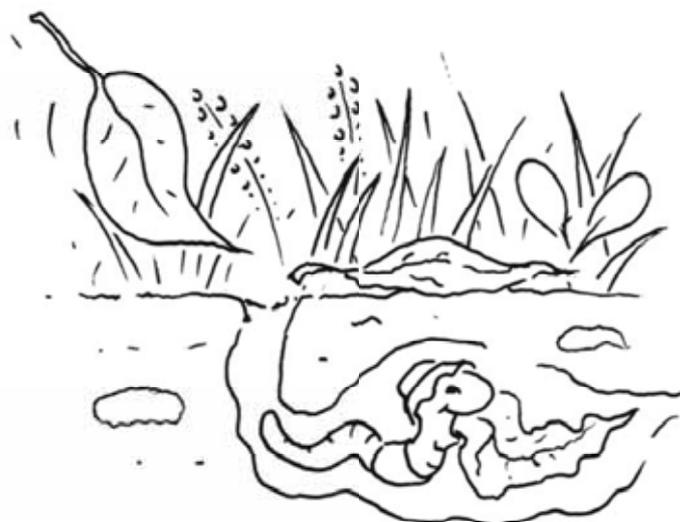
Arrives-tu déjà à me reconnaître? Je suis si petit que tu dois prendre une loupe pour me voir.



Avec mes amis les insectes, nous faisons une grande fête lors de ma sortie du cocon. Nous faisons une partie de cache-cache.

J'ai une très grande faim, et j'adore engloutir des feuilles qui sont tombées par terre avec un peu de terre. Je mange tellement que je serai aussi grand que mes parents en quelques semaines. Pour manger plus tranquillement, j'aime bien prendre une feuille dans la galerie que j'ai creusé.

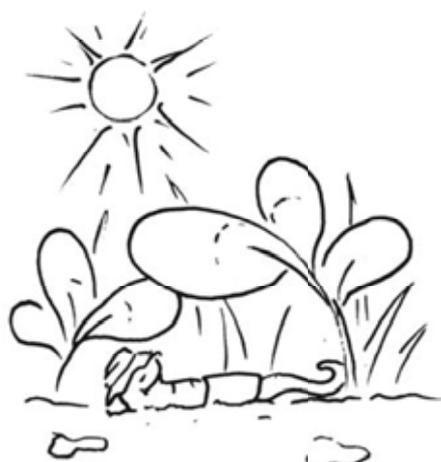
Tu vois, je suis prêt à me mettre à table.





Après un tel festin, je fais de l'exercice en creusant une autre galerie. Je fais aussi un petit tour par le petit coin et m'allège d'un turricule. C'est une sorte de petite montagne de terre faite de tortillons.

Vite! Cachons-nous dans la terre. Un oiseau s'approche. Je n'ai pas envie de finir dans son ventre.



Arrive la mauvaise saison. Pour moi, c'est l'hiver lorsqu'il fait trop froid et l'été lorsque qu'il fait trop chaud. Je me mets en hibernation comme mon copain l'ours. Je creuse une profonde galerie et je dors roulé en boule.



A l'automne ou au printemps, lorsque la température est ni trop froide ni trop chaude, je peux sortir de mon sommeil. Cette fois-ci, c'est à mon tour de trouver une compagne pour pouvoir faire des enfants.

Tiens, j'en aperçois une qui sort des hautes herbes. Je vais aller lui demander son prénom.



A6 Chanson du petit ver de terre

Musical notation for the song "Chanson du petit ver de terre". The music is in G major (one sharp) and 2/4 time. The first line starts with a treble clef and a key signature of one sharp. The second line starts with a treble clef and a key signature of one sharp, with a measure rest of 6 measures before the first note.

Chords: A, E, A

Lyrics:

Qui a vu dans la rue tout me - nu le petit ver de ter - re

Qui a vu dans la rue tout me - nu le petit ver tout nu

Qui a vu dans la rue tout menu
Le petit ver de terre?
Qui a vu dans la rue tout menu
Le petit ver tout nu?

C'est la grue qui a vu dans la rue
Le petit ver de terre.
C'est la grue qui a vu dans la rue
Le petit ver tout nu.

Et la grue a voulu manger cru
Le petit ver de terre.
Et la grue a voulu manger cru
Le petit ver tout nu.

Sous une laitue bien feuillue a disparu
Le petit ver de terre.
Sous une laitue bien feuillue a disparu
Le petit ver tout nu.

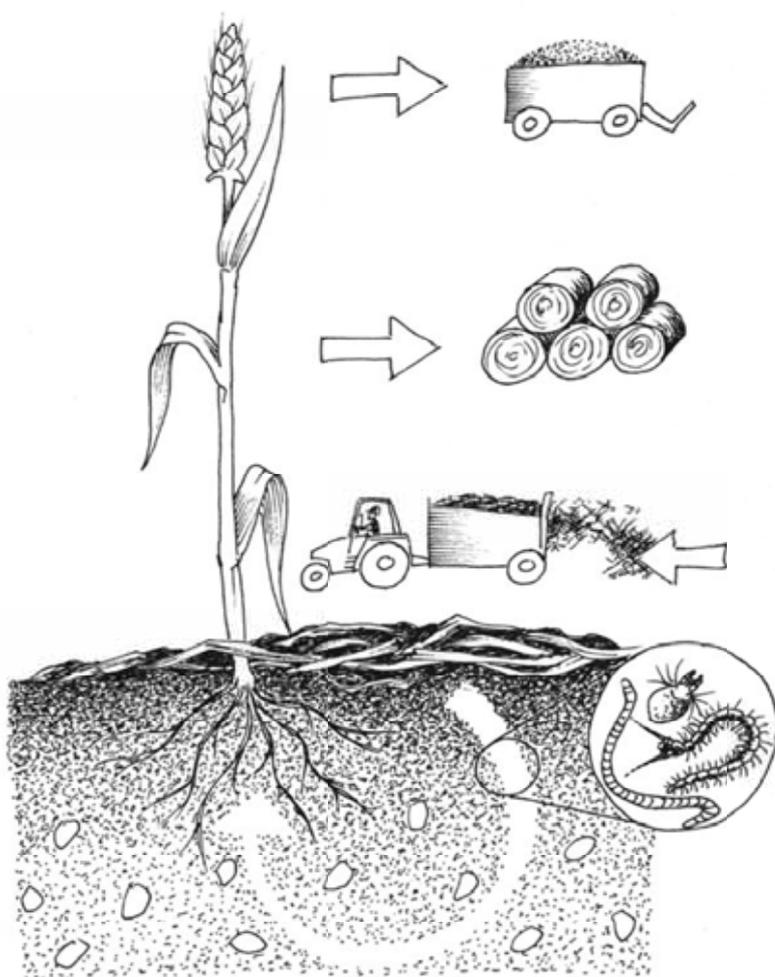
Et la grue n'a pas pu manger cru
Le petit ver de terre.
Et la grue n'a pas pu manger cru
Le petit ver tout nu...



A7 L'agriculteur nourrit le sol

Sais-tu pourquoi l'agriculteur doit nourrir le sol? Quelle est la différence entre le sol d'un champ cultivé et celui d'une forêt? Illustre tes explications avec les images. Note tes observations.

Avec quels éléments l'agriculteur nourrit-il le sol ?





A8 Clef des couleurs

La couleur de la terre est un précieux indice, comme le montre cette tablelle:

Jaune	Noir/brun	Rouge
		
Présence de calcaire	Présence de matière organique liée au calcium (noir) ou au fer (brun)	Présence de fer oxydé (rouille)

Gris-vert	Gris-blanc	Jaune-beige	Noir et fibreux
			
L'eau imbibe en permanence le sol (fer réduit)	Sol appauvri, acide	Argile issue de la dissolution d'un calcaire	Tourbe

Pour en savoir plus...

... Livres et brochures

Ces animaux minuscules qui nous entourent.

Editions Delachaux et Niestlé – Coineau Y., Cléva R., Du Chatenet G., 1997

Le sol m'a dit... – A la découverte du sol et de ses habitants.

Observer, comprendre, connaître et préserver les sols. Kit pédagogique.

Fédération Rhône-Alpes de Protection de la Nature FRAPNA – Dupont S. et al., 2010

Le sol vivant.

Bases de pédologie. Biologie du sol. Presses polytechniques et universitaires romandes PPUR.

Collection Gérer l'environnement – Gobat J.-M., Aragno M., Matthey W., 2010

Le sol.

Office fédéral de l'environnement.

Editions CIP – Gobat J.-M. et al., 2001

Les pieds sur terre. Douze questions sur le destin du sol.

Œuvre suisse des Lectures pour la Jeunesse OSL, Zurich – Lüscher C.,

Altorfer W., 1999

Les quatre éléments. La terre.

Revue naturelle La Salamandre – Perrot J., 1996

Les bases de la production végétale. Le sol et son amélioration.

Collection Sciences et Techniques agricoles – Soltner D., 2005

Les bases de la production végétale. Le climat.

Météorologie, pédologie, bioclimatologie

Collection Sciences et Techniques agricoles – Soltner D., 2007

... im Internet

Objectif Sol OFEV, une excursion sous terre

www.objectif-sol.ch

Dossier didactique sur le sol

www.prosensols.eu > Education > En classe > Dossiers didactiques

Le sol expliqué aux enfants

<http://drilosphere.over-blog.com/>

Dossiers de l'environnement INRA, faune du sol

www.inra.fr/dpenv/faunedusol.htm

Observation et détermination des animaux du sol

<http://44.svt.free.fr/jpg/doc/sol.htm>

<http://www.monanneeaucollege.com/sol.htm>

www.ac-grenoble.fr/svt/SITE/prof/outils/Faune/faune_corps.html

http://sibille.free.fr/rubriques_diverses/faune_sol/defaunesol.htm

