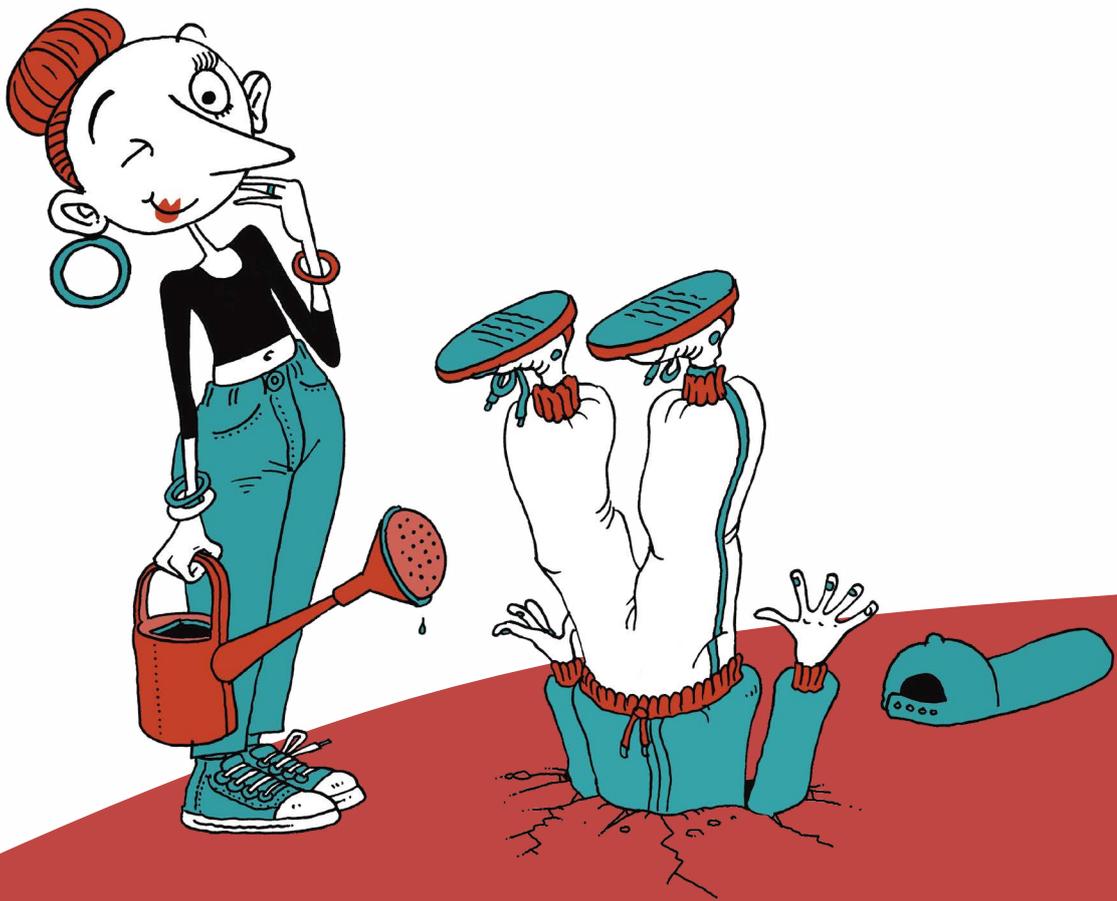




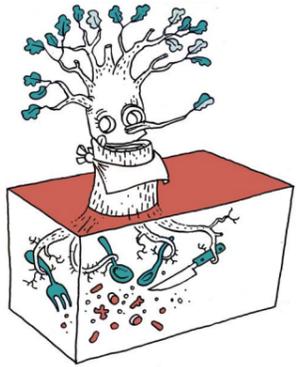
# Le sol, quel intérêt?



Le sol a de nombreuses fonctions vitales pour nous! Sans lui, la vie sur Terre, telle qu'on la connaît, n'existerait pas. Tout comme l'air et l'eau, il est à la base du développement de la vie terrestre. Nous ne pouvons pas nous en passer. Il est l'habitat de la grande majorité des formes de vie, chacune d'elles

contribuant à l'équilibre de l'écosystème planétaire. Le sol joue également un rôle de filtre antipollution pour les eaux. Il contribue à réguler le climat et il est aussi le support de la végétation qui pousse à sa surface et qui produit l'oxygène que nous respirons.

# Rôles et fonctions



## Support de la végétation

Les plantes et les arbres ont besoin de sol pour pousser. Grâce à leurs racines, les végétaux puisent les nutriments dans le sol et peuvent grandir.

**i Les êtres vivants dépendent de ce qui pousse!**



## Source de nourriture

Sans sol, pas de fruits, ni de légumes, et pas d'herbes ou de céréales pour nourrir les herbivores! Le sol est source de vie: tout ce que nous mangeons provient de lui.

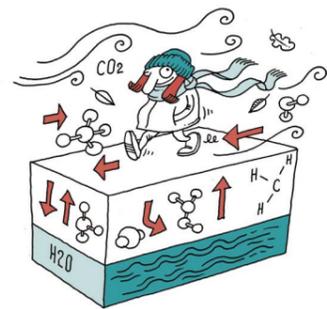
**i Les sols sont une ressource fragile et limitée.**



## Filtration/stockage de l'eau

Les sols filtrent et purifient les eaux de pluie et de ruissellement, qui contiennent souvent des polluants. Les sols préservent la nappe phréatique, source d'eau potable.

**i L'eau est indispensable à toute forme de vie!**



## Processus chimiques

Les sols sont une zone tampon qui échange des éléments chimiques avec l'air, l'eau et le sous-sol, à l'instar de l'azote, très présent dans l'atmosphère et nécessaire à la vie des sols.

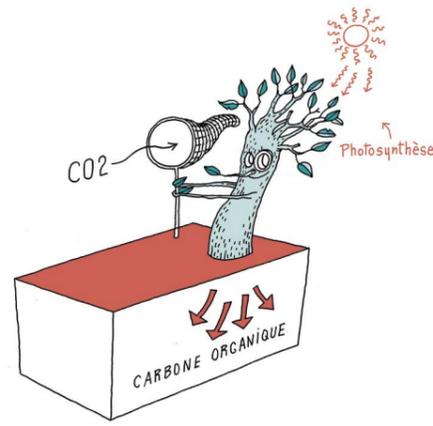
**i Les sols sont des filtres et des réservoirs!**



## Base de construction

Toutes nos infrastructures bâties sont en compétition avec nos sols. Chaque m<sup>2</sup> construit est un m<sup>2</sup> de sol en moins.

**i Les surfaces agricoles diminuent sans cesse!**



## Régulation thermique

Les végétaux absorbent le CO<sub>2</sub> que produisent les activités humaines et le transforment en carbone organique dans les sols.

**i Les sols permettent de lutter contre le réchauffement climatique!**

# Le sol, c'est la vie!

Les sols font partie de notre environnement quotidien. Ils sont le terrain de toutes nos activités: on y vit, on y construit, on y cultive, on y élève des animaux, on en tire matériaux et nourriture, on y pratique des activités de plein air, etc. Nous utilisons les sols sans toujours bien identifier ni comprendre leurs fonctions. Nous pouvons en identifier trois principales:



LE SOL JOUE UN RÔLE ESSENTIEL DANS LE DÉVELOPPEMENT DE LA VIE SUR TERRE!

## Fonction de support

Le sol est le support de toute forme de vie terrestre, végétale et animale. Sans sol, pas de plantes, ni d'arbres, et donc pas d'animaux. Le sol est également essentiel à nos activités humaines. Une grande partie de nos infrastructures bâties, telles que routes, bâtiments, villes et villages, sont construites et ancrées dans le sol. De même, as-tu remarqué que le sol est présent dans la plupart de tes loisirs extérieurs? Pense à quelques exemples d'activités où le sol est indispensable.

## Fonction de production

Le sol, c'est la terre, mais c'est bien plus que cette matière brune qui colle aux chaussures. La terre est un mélange complexe qui permet à la végétation de pousser. Cette dernière offre ensuite abri et nourriture aux animaux et à nous-mêmes. Le sol permet donc, via l'agriculture, la production de ressources alimentaires. Il produit aussi de l'énergie grâce à la fermentation des déchets organiques (biogaz par méthanisation) ou la combustion de certains déchets végétaux. Enfin, il est source de matériaux de construction tels que graviers, granulats ou bois.

## Fonction environnementale

Les sols jouent un rôle très important dans le cycle de l'eau. Grâce à leur perméabilité, ils permettent l'infiltration des eaux de pluie et de ruissellement et préviennent ainsi une partie des inondations. Et grâce à leur immense surface d'échange, ils peuvent fixer, neutraliser ou décomposer des polluants et ainsi purifier les eaux. Les sols sont aussi un compartiment clé pour le cycle du carbone; ils peuvent stocker ou émettre des gaz à effet de serre et donc influencer sur le climat. D'où l'importance de préserver nos sols afin qu'ils stockent le carbone et non pas qu'ils en émettent. Dans les sols, tout est recyclé: la matière organique est décomposée par des organismes microscopiques et transformée en nutriments pour les plantes. Enfin, les sols abritent près d'un quart des espèces vivant sur Terre, ils sont donc aussi très importants pour la biodiversité.



## Quelques chiffres

**1,1 m<sup>2</sup>** de surfaces cultivables sont perdues chaque seconde en Suisse.

**23,4%** C'est l'augmentation de la surface bâtie en Suisse entre 1985 et 2009. Elle se fait principalement au détriment des zones agricoles.

**1 ha** de forêt de feuillus peut absorber jusqu'à 2 millions de litres d'eau. Cette eau est naturellement filtrée, épurée et en partie stockée, aidant ainsi à limiter les inondations.

Seuls **12%** des sols dans le monde sont adaptés à l'agriculture. Sur cette surface non extensible doit être cultivée la nourriture pour une population toujours croissante.

# Le saviez-vous?



Les êtres humains ont très tôt compris l'importance de la terre pour leur survie et pour celle des autres êtres vivants, animaux et végétaux. La terre est si importante qu'elle a même donné son nom à notre planète, qui est pourtant recouverte aux trois quarts par des mers et des océans! Et lorsqu'un homme est en mer et qu'il aperçoit une île ou un continent, il crie «Terre!»

Quand on s'assied sur le sol, même si on est au 6<sup>e</sup> étage d'un immeuble, on dit qu'on s'assied «par terre».

Et quand on est propriétaire d'une parcelle, on dit souvent «ma terre» ou «mon terrain», même si c'est en ville.

## Pour aller plus loin



▶ 5:16

«Maintenons les sols vivants, protégeons la biodiversité des sols»



▶ 9:01

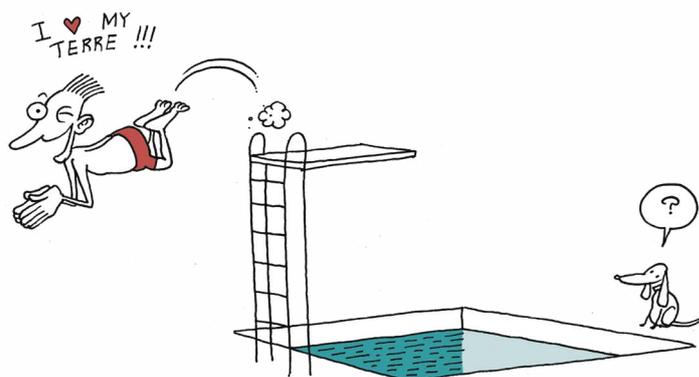
«Une terre à nouveau fertile»



PDF «Les sols stockent et filtrent l'eau»



PDF «Les fonctions du sol»





Département de la mobilité, du territoire et de l'environnement  
Service de l'environnement

Departement für Mobilität, Raumentwicklung und Umwelt  
Dienststelle für Umwelt

CANTON DU VALAIS  
KANTON WALLIS

FICHE  
2

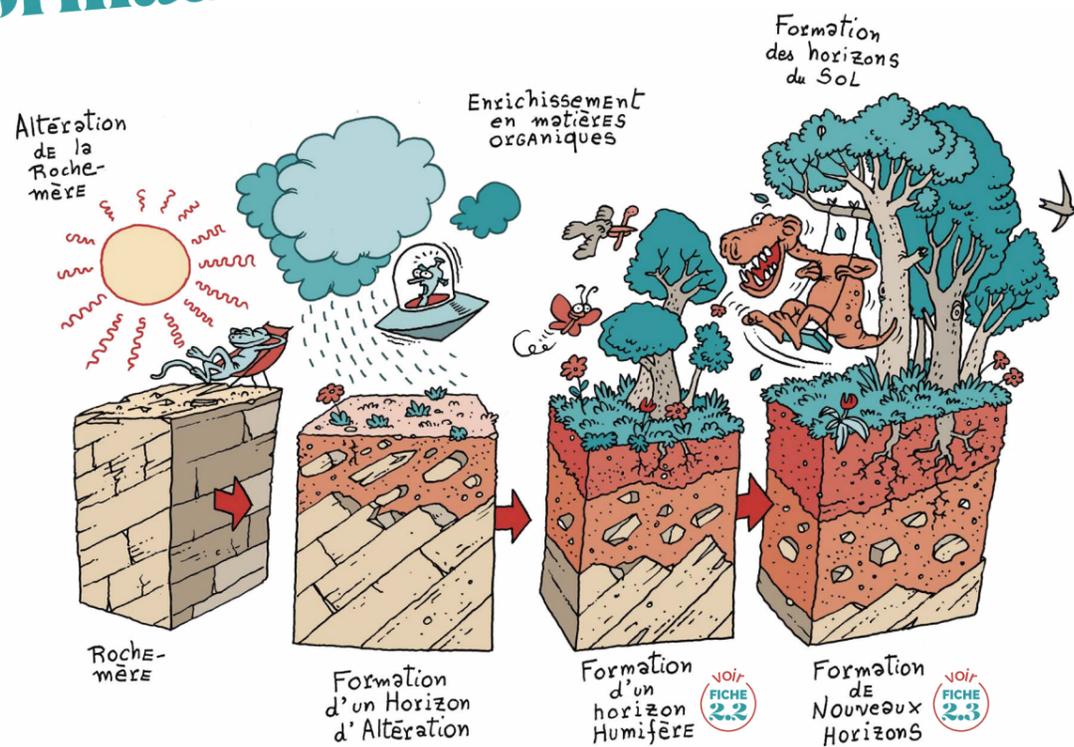
# Le sol, c'est quoi?



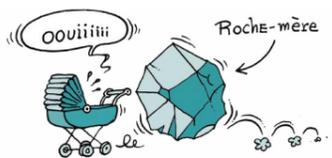
Pour le savoir, voyons comment il se forme!  
Un sol, c'est une formation naturelle de surface, qui présente une structure meuble. Il est constitué d'un mélange complexe d'éléments solides, liquides et gazeux qui interagissent entre eux. Le sol est le produit de la vie en action. Il se développe très

lentement au fil des siècles. Il faut plusieurs milliers d'années pour constituer un sol cultivable sous un climat tempéré comme le nôtre en Suisse. Le sol est donc une ressource fragile et non renouvelable à l'échelle humaine.

# Formation du sol



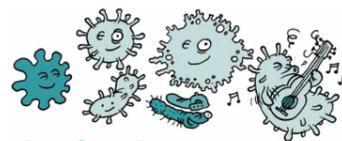
Cinq agents contribuent à la formation du sol:



**La roche-mère**  
Roche ou matériel parental minéral (par ex. moraine, dépôt alluvial ou colluvions, roche calcaire ou granitique).



**Le climat**  
Température et pluviométrie influencent le développement d'un sol. Plus il fait chaud et plus il pleut, plus la formation du sol est rapide.



**Le vivant**  
Apparition d'organismes microscopiques, puis de la végétation primitive (lichens, mousses), indispensables à la création du sol.



**La topographie**  
Soit les forces gravitaires: en pente, un sol aura plus de peine à s'accumuler et sera moins épais que dans une cuvette ou sur un replat.

et finalement...

Tic Tac Tic Tac



**Le temps**  
A l'échelle humaine, les sols se développent très lentement, mais ce rythme peut varier fortement en fonction des quatre autres agents et des actions de l'homme.

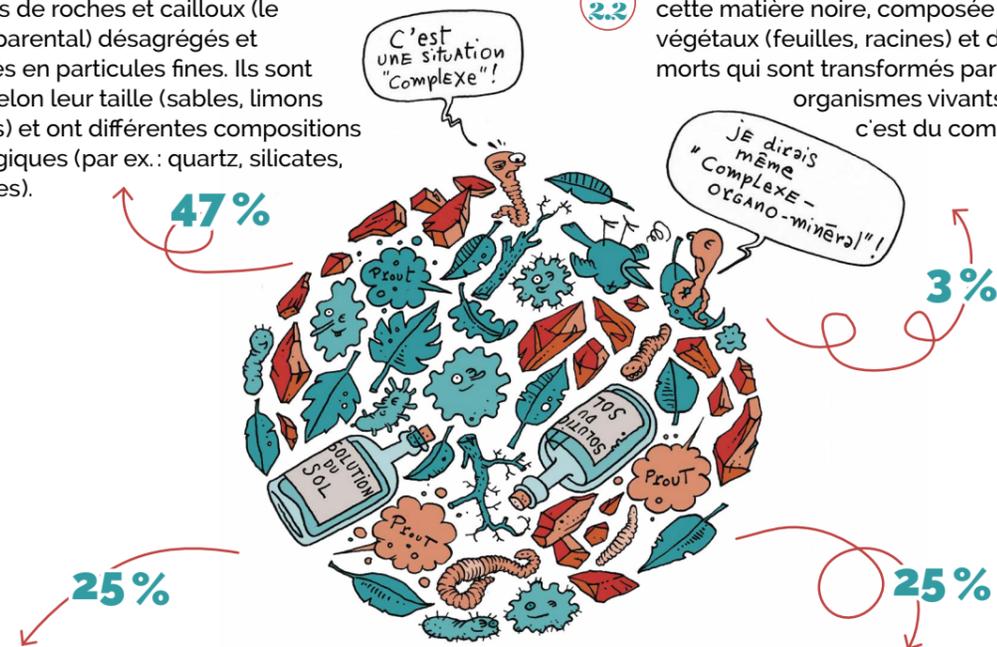
# Constituants du sol

VOIR FICHE 2.1

**La fraction minérale** → Ce sont les fragments de roches et cailloux (le matériel parental) désagrégés et réarrangés en particules fines. Ils sont classés selon leur taille (sables, limons ou argiles) et ont différentes compositions minéralogiques (par ex.: quartz, silicates, carbonates).

VOIR FICHE 2.2

**La fraction organique** → C'est l'humus, cette matière noire, composée de débris de végétaux (feuilles, racines) et d'organismes morts qui sont transformés par des organismes vivants. En somme, c'est du compost!



**Le liquide** → On l'appelle la «solution du sol». C'est de l'eau mélangée à des substances minérales ou organiques dissoutes.

**Les pores remplis de gaz** → Dans un sol, il y a une quantité variable. Ils contiennent différents types de gaz tels que l'oxygène (O<sub>2</sub>), l'azote (N<sub>2</sub>), le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) ou le méthane (CH<sub>4</sub>).

Le sol est la résultante d'une roche altérée, physiquement ou chimiquement, par l'érosion (eau, vent, gel/dégel) et par l'action des micro-organismes, sur laquelle la végétation parvient petit à petit à se développer. Au fil du temps, les débris végétaux qui s'accumulent se transforment pour former l'humus. Cet humus va ensuite se mélanger et se combiner avec les particules minérales pour former des agrégats, soit le complexe organo-minéral.

Les animaux du sol (la pédofaune) sont très actifs dans la formation de ce complexe. Les vers de terre, par exemple, mangent les débris végétaux et les particules minérales, qui se mélangent et se lient dans leur tube digestif. Il en ressort les turricules (c'est leur caca), qui ne sont rien d'autre que de la bonne terre fertile. En somme, la terre, c'est juste une liaison intime entre le minéral et le végétal, unis sous l'action de la pédofaune.

# Quelques chiffres

**1/3** de la surface de la Suisse est constituée de sols cultivés.

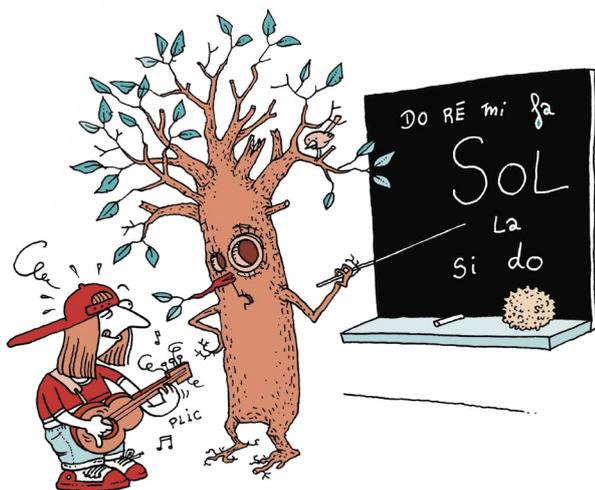
**90%** des nouvelles zones d'habitat et d'infrastructure créées entre 1985 et 2009 ont pris la place de surfaces agricoles.

**1000 ans**  
C'est le temps qu'il faut pour former 10 cm de sol sous nos latitudes.

**25%** du territoire suisse est improductif (montagnes, lacs, glaciers, éboulis), tout en restant essentiel pour l'équilibre de notre écosystème.

# Le saviez-vous?

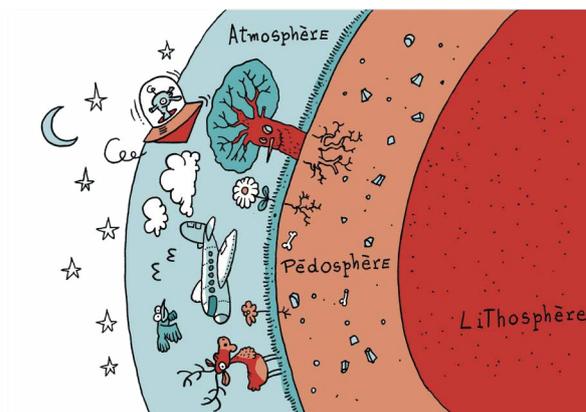
→ Le pédologue est la personne qui étudie les sols, et donc la pédologie est la science du sol.



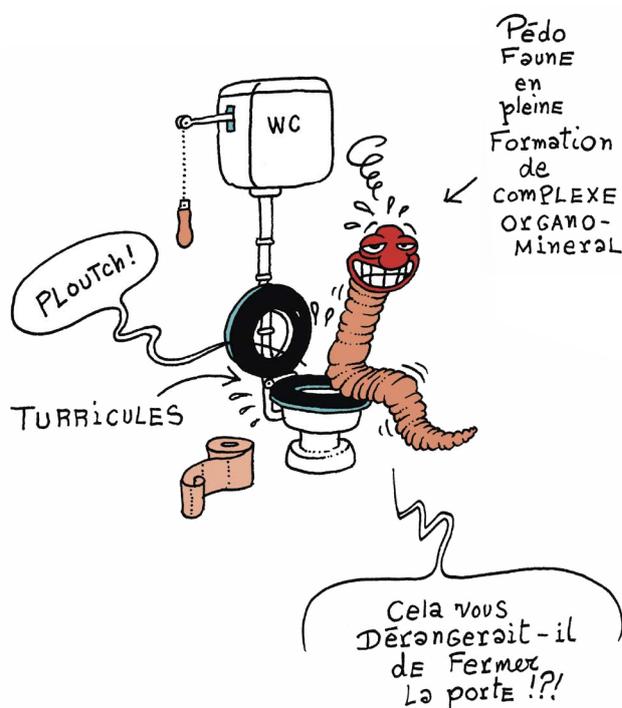
→ La pédofaune, c'est la faune du sol, c'est-à-dire les animaux du sol.



→ La pédogenèse, c'est la genèse des sols, autrement dit c'est la formation des sols.



→ La pédosphère est la couche située entre l'atmosphère (couche d'air qui entoure la planète) et la lithosphère (couche de roche à l'intérieur de la Terre).



## Pour aller plus loin



4:24  
«Vidéo explicative de la formation du sol»



La formation du sol - site de la Société Suisse de Pédologie



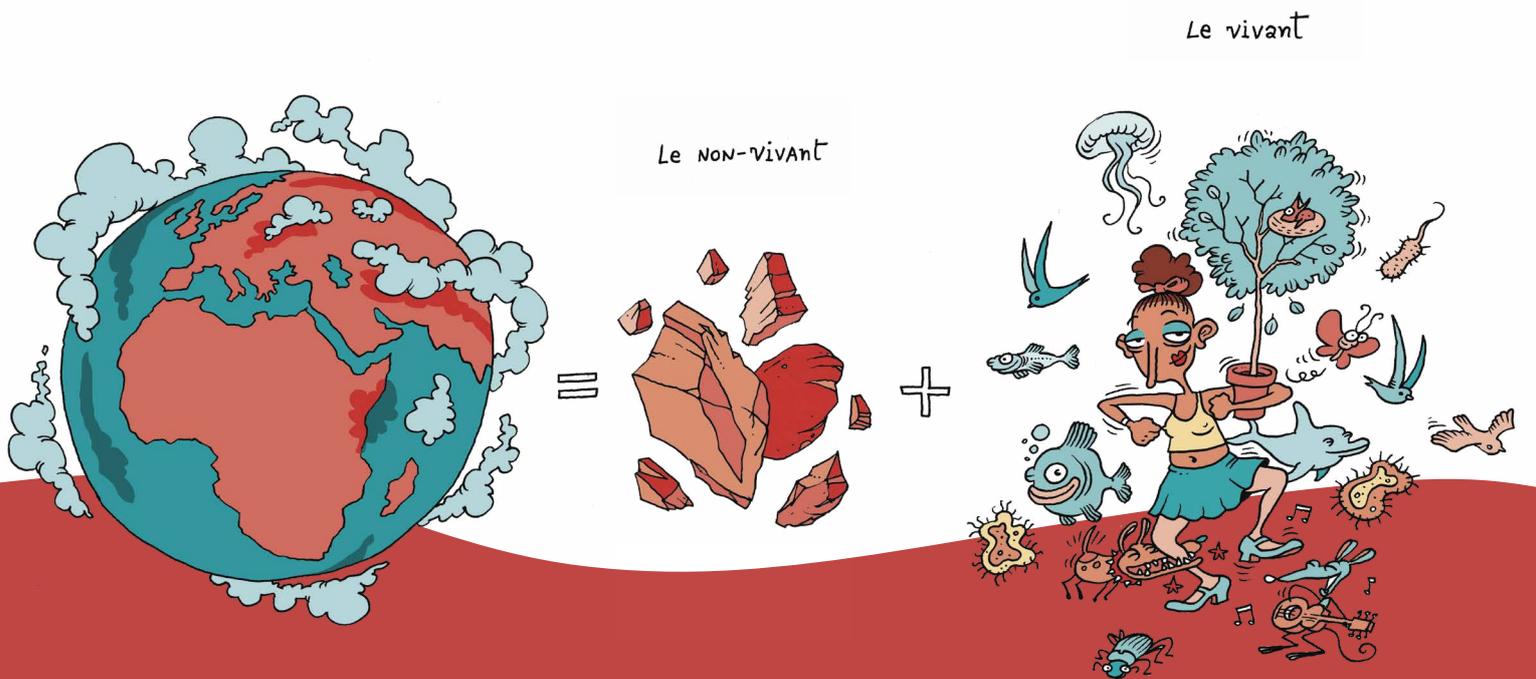
CANTON DU VALAIS  
KANTON WALLIS

Département de la mobilité, du territoire et de l'environnement  
Service de l'environnement

Departement für Mobilität, Raumentwicklung und Umwelt  
Dienststelle für Umwelt

FICHE  
2.1

# Le sol, fraction minérale!



La terre, c'est ce mélange entre des ingrédients de base que sont les minéraux (le non-vivant) et la matière organique (le vivant). Mais ces minéraux, d'où viennent-ils? Quelle est leur histoire?

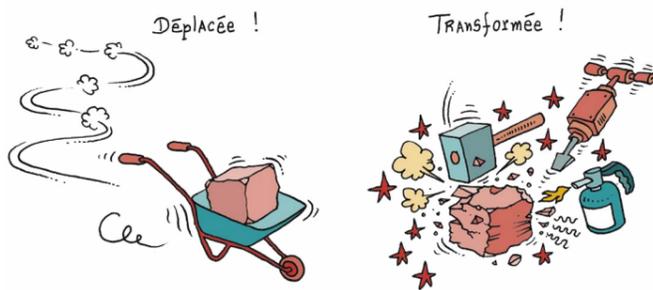
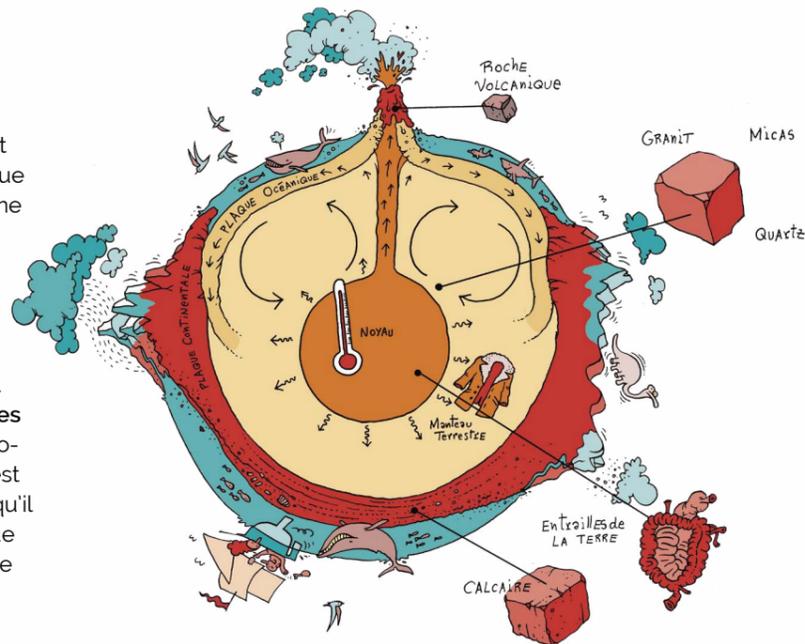
Pour le savoir, il faut remonter très loin dans le temps afin de comprendre l'histoire géologique passée de notre planète et qui fait qu'aujourd'hui, il existe une grande diversité

de sols dans le monde avec une identité bien spécifique. C'est pour cela que l'on parle de roche-mère ou matériel parental, car un sol, c'est un peu comme l'enfant de ce « vieux » sous-sol minéral qui est là depuis déjà très longtemps.

Le sol porte donc l'empreinte minéralogique de ses parents géologiques.

# Composition des minéraux

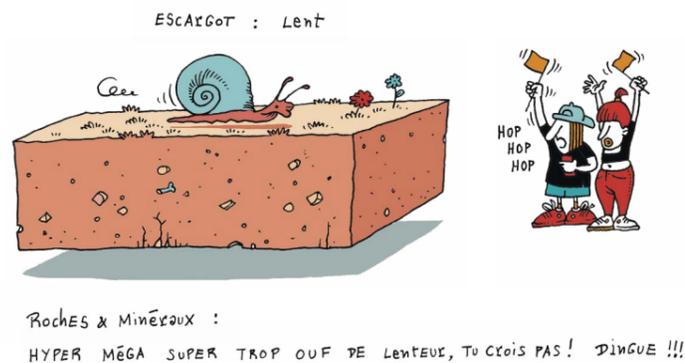
Le sol se développe sur des roches (substrat géologique) qui peuvent être dures et solides, ou friables et fines comme du sable. Leur composition minéralogique est souvent très variable. Par exemple, **le granit** est une roche qui se forme dans les entrailles de la Terre, au cœur du magma en fusion. Il est composé, entre autres, de quartz et de micas. **Le calcaire**, quant à lui, résulte de l'accumulation pendant des millions d'années, au fond des anciens océans, de coquilles et d'os de petits organismes marins morts. Le minéral principal du calcaire est la calcite. Il y a aussi **les roches volcaniques** ou **les roches sédimentaires**. Bref, la géologie et la minéralogie, c'est tout un monde. Ce qu'il est important de retenir pour comprendre les sols, c'est qu'il existe une grande diversité de matériel parental et que ces différents matériaux vont avoir une influence sur le type de sol qui se développe.



Ces roches et minéraux sont **formés, déplacés et transformés continuellement**. Bien qu'à l'échelle d'une vie humaine, nous avons l'impression que les montagnes sont figées, ce n'est pas le cas. Tout est en mouvement. Comme pour le cycle du vivant et la formation du compost, les roches et minéraux sont aussi recyclés.



Mais ce cycle est tellement lent que cela nous donne l'impression que rien ne bouge. Et pourtant, **les continents se déplacent et se heurtent**. Ces collisions sont à la base de la formation des chaînes de montagnes, qui, pressées des deux côtés, plissent vers le haut puis, avec la gravité, s'érodent. Les glissements de terrain et les éboulements sont des exemples d'**érosion** des montagnes. Les torrents et les rivières issus des glaciers charrient aussi beaucoup de matériel de haut en bas et creusent de **profondes vallées** dans la roche. Ces minéraux transportés vont ensuite se déposer et sédimenter là où le courant et la gravité sont moins forts, comme dans la plaine alluviale de la vallée du Rhône.



# Tout sur les particules

NOM		DIMENSIONS DES PARTICULES	LEURS EFFETS SUR LE SOL	COULEUR, TEXTURE, ETC.
<b>CAILLOUX ET GRAVIERS</b>	AAAA Le CAÏLOU !!! 	> 2 millimètres	Ils captent la chaleur et la diffusent la nuit.	Ce sont des débris de la roche-mère. Ils ont assez peu d'influence sur le développement du sol.
<b>SABLES</b>	AAAAh Le SABLE CHAUD !!! 	Entre 0,05 et 2 millimètres (comme la semoule)	Fins et filtrants, ils donnent une terre drainante et facile à travailler.	Le sable, c'est très souvent du quartz, un minéral très dur qui résiste à l'altération. C'est grâce à lui qu'on a des plages de sable.
<b>LIMONS</b>	AAAAh Le Limon !!! 	Entre 2 et 50 micromètres (= millièmes de millimètre)		Ils donnent la couleur « farineuse » aux lacs nés de la fonte des glaciers. C'est de la « farine de roche » !
<b>ARGILES</b>	AAAA L'ARGILE ! 	Moins de 2 micromètres (= millièmes de millimètre)	C'est la fraction la plus réactive du sol. Très très fines, les particules d'argile permettent la rétention d'eau et font le lien avec la matière organique.	C'est un peu comme la pâte à modeler, on peut faire des sculptures avec de l'argile humide.

## Quelques chiffres

**60** millions d'années : c'est l'âge moyen des Alpes, suite à la collision des plaques européenne et africaine.

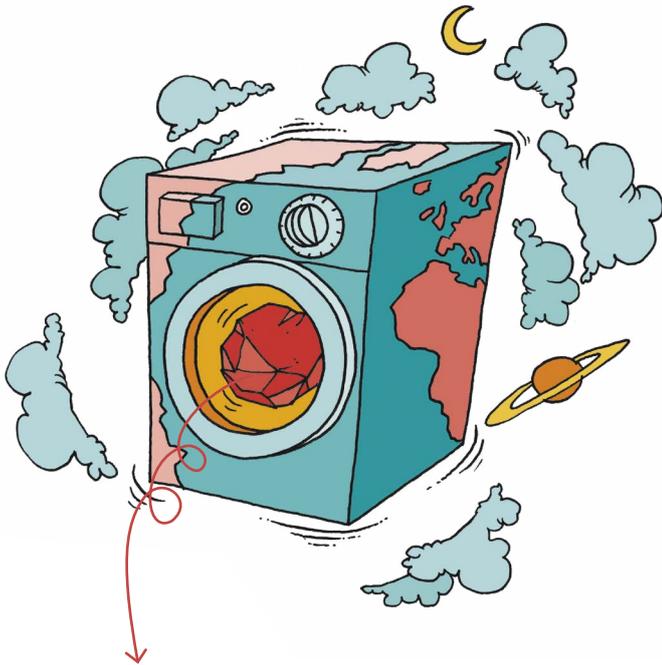
**200** millions d'années : c'est l'âge du socle cristallin des Alpes, qui affleure principalement sur le versant sud du massif, sous forme de granit et de gneiss.

**240** millions d'années avant notre ère : à cette époque, la Suisse baignait dans un climat tropical et les ancêtres des dinosaures se promenaient sur des plages. Les Alpes n'existaient pas encore.

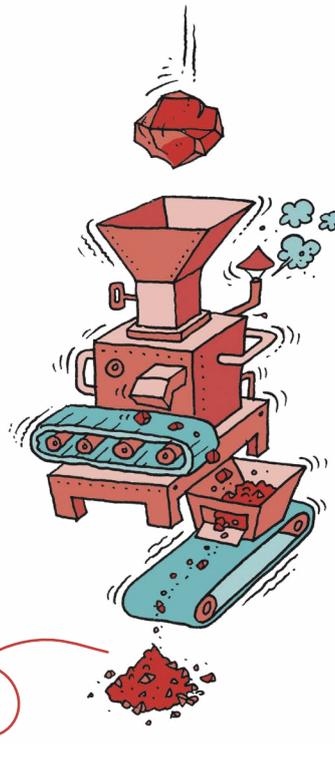
**5500 °C** C'est la température estimée du noyau de la Terre, composé de fer en fusion.

# Le saviez-vous?

Il existe deux catégories de minéraux:



Les minéraux primaires se sont formés dans les temps géologiques passés. Souvent, ils ont été créés dans les entrailles de la Terre à des conditions de pression et de température extrêmement élevées. Ils datent de l'ère primaire de notre planète. Ces minéraux ne pourraient plus être formés aujourd'hui car les conditions ne le permettent pas. C'est pour cela que certains de ces minéraux développés en cristaux sont précieux.



Les minéraux secondaires, quant à eux, sont le résultat de la transformation et de la recombinaison des éléments chimiques issus des minéraux primaires. Ces minéraux secondaires, qui sont souvent des argiles, sont stables à la surface de notre Terre. Et si la dérive des continents et le cycle géologique n'existaient pas, alors à terme, il n'y aurait plus de minéraux primaires, plus de chaînes de montagnes et notre sol serait plat et recouvert d'argile et de sable! Pas très drôle, n'est-ce pas?

## Pour aller plus loin



▶ 8:55  
« Voyage vers le noyau de la terre »



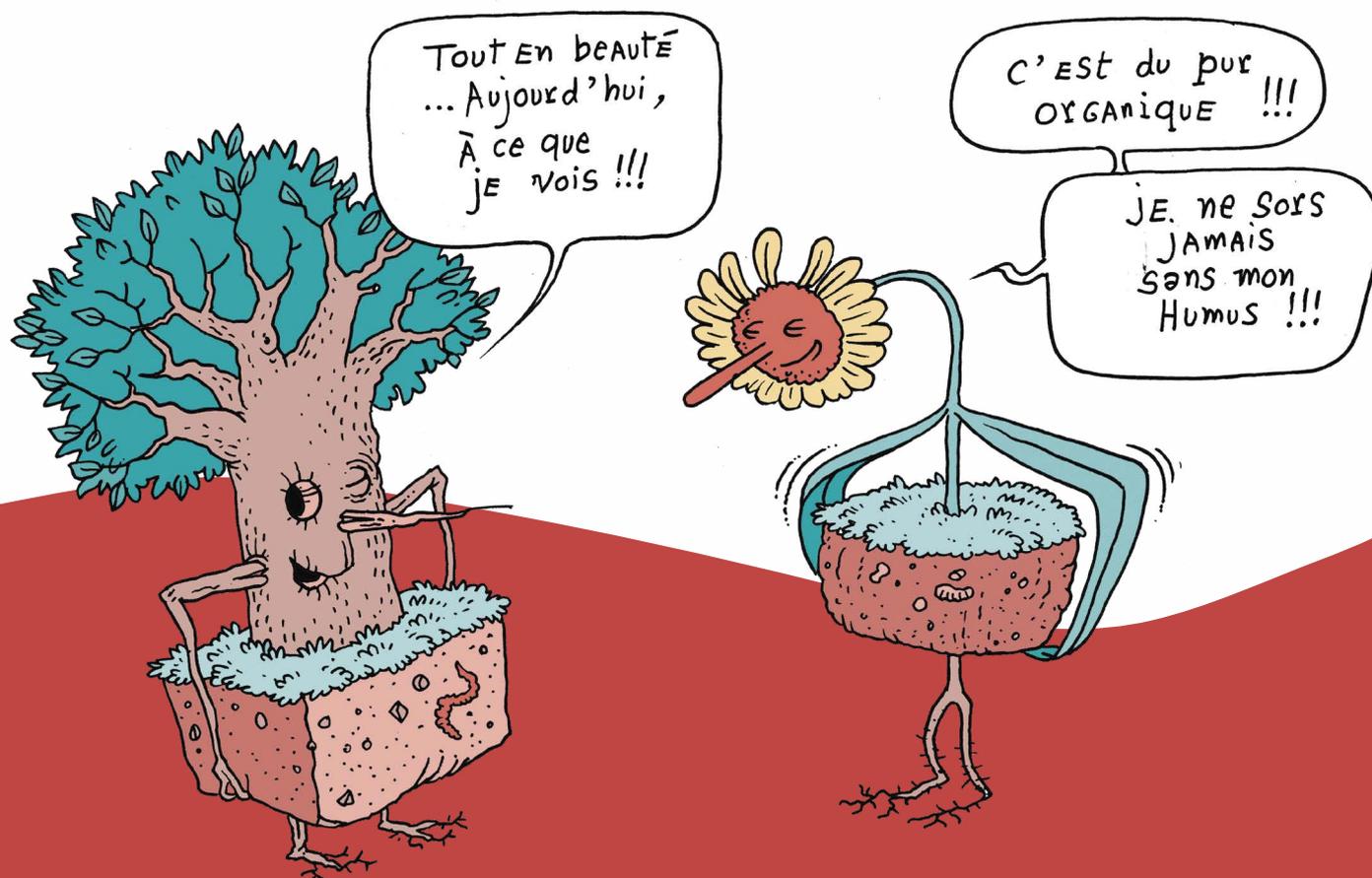
▶ 9:01  
« Un peu de géologie : formation d'une chaîne de montagne »



▶ 3:14  
« Le test du bocal : petite expérience de sédimentation facile à réaliser pour connaître la texture d'un sol »



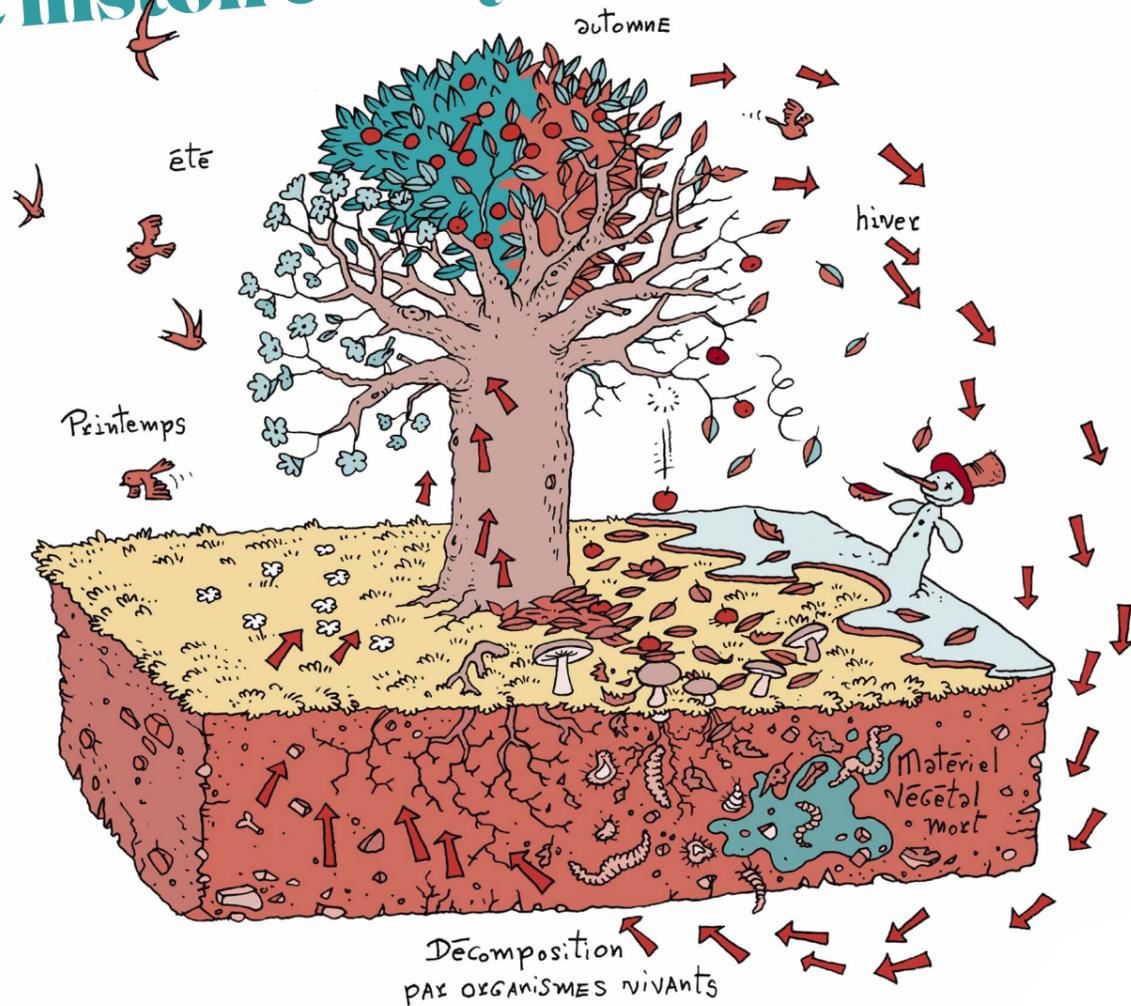
# Le sol, fraction organique!



La fraction organique du sol s'appelle l'humus, c'est du compost bien mûr, de couleur foncée (noir). Cet humus est composé de débris issus de végétaux (racines et feuilles mortes) mais aussi d'animaux (organismes morts et crottes d'organismes vivants).

Sans ce compost qui se mélange avec la fraction minérale (voir f. 2.1) pour former l'horizon humifère, il n'y a techniquement pas de sol ni de terre végétale. Le compost remplit donc des fonctions essentielles pour le sol.

# Une histoire de cycle!



Dans la nature, il n'y a pas de déchets (sauf ceux que l'homme laisse derrière lui), tout est continuellement réutilisé et transformé.

Avant de se transformer en matière noire, le compost était une feuille, une racine, un ver ou une autre petite bête. D'un état à l'autre, c'est un cycle permanent.

Au printemps, la nature entame son cycle. Les jeunes pousses et les bourgeons des arbres qui éclosent au printemps donnent naissance aux feuilles, aux fleurs, aux fruits. S'ils ne sont pas récoltés ou mangés, tous ces végétaux finissent par terre, où ils se dessèchent jusqu'à l'automne. Ils font alors le bonheur d'une ribambelle d'organismes vivants de la pédofaune, mais aussi des bactéries ou des champignons, qui vont les transformer en compost. Ce dernier sera alors mélangé à la fraction minérale, pour former les agrégats du sol.

Matière organique décomposée, l'humus sert alors de réserve de nourriture et de nutriments pour les végétaux (forêts, prairies, cultures) et pour les organismes vivants de toutes tailles, du plus petit microbe (invisible à l'œil nu) aux vers de terre et insectes du sol.

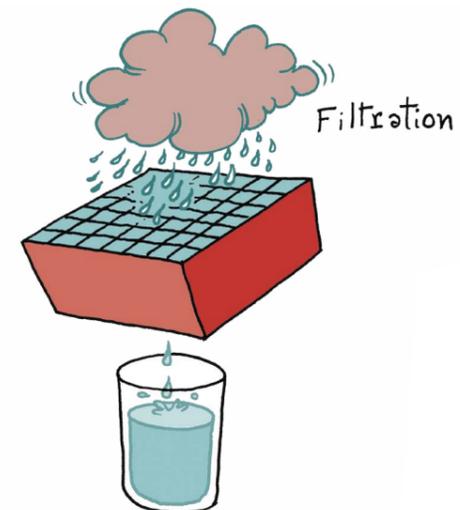


Au fond, l'humus est une sorte de cave remplie de réserves qui ne cessent de se régénérer, puisqu'elles permettent de faire vivre les plantes et les bestioles qui, à leur tour, deviennent ensuite du compost... Et ainsi de suite!

# Utile, cette m.o.?

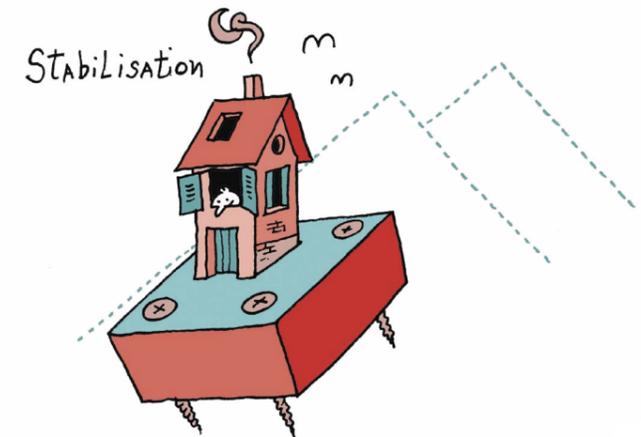
Oui, la matière organique (m.o.) est indispensable pour qu'un sol se développe et se maintienne en bonne santé, car elle stimule le

vivant et la biodiversité. Mais elle remplit aussi d'autres fonctions, toutes fondamentales pour l'homme. Regarde un peu!



## Filtration de l'eau

La matière organique filtre les eaux de pluie. A la manière d'une éponge, elle retient les eaux et les purifie en fixant les polluants et autres particules. Elle contribue ainsi à protéger les eaux souterraines, qui constituent l'une de nos principales ressources en eau potable.

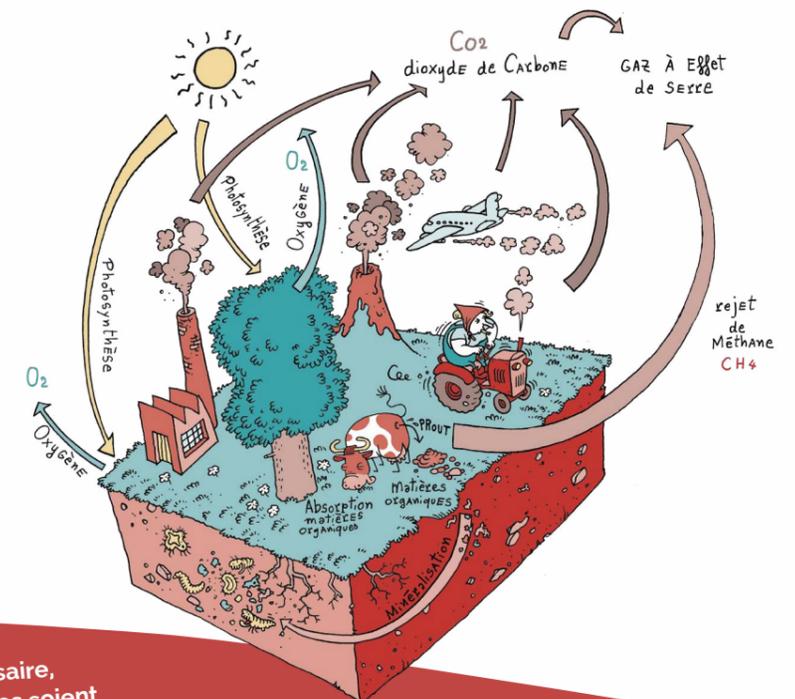


## Stabilisation des sols

Elle permet au sol de développer une structure et l'air, ce qui le stabilise et prévient les risques d'érosion.

## Cycle du carbone

L'équilibre en CO<sub>2</sub> est nécessaire pour éviter le réchauffement climatique. La végétation et la matière organique y jouent un rôle important. Les plantes capturent le CO<sub>2</sub>, et le sol stocke le carbone (le C de CO<sub>2</sub>).

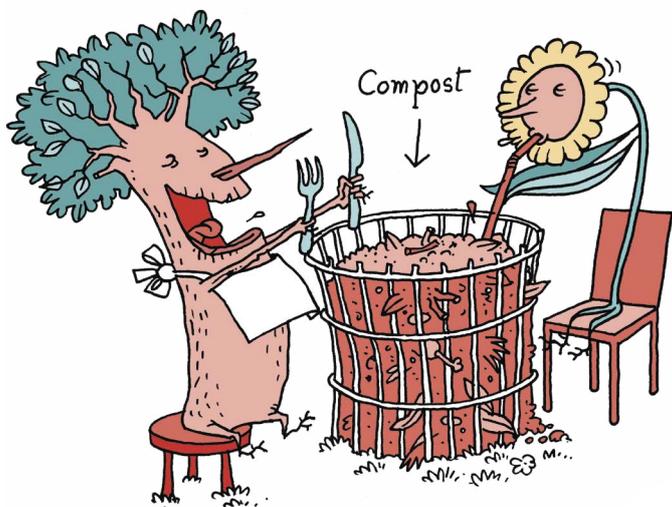


L'humus des sols du monde entier contient 2x plus de carbone que l'atmosphère terrestre, et 3x plus que toute la végétation vivante de la planète.

**2 à 4 tonnes/ha**  
C'est la quantité de matière organique qu'apportent au sol, chaque année, les feuilles mortes de nos forêts!

**1 à 2 ans** C'est le temps nécessaire, sous nos latitudes, pour que les feuilles mortes soient complètement transformées en humus, grâce à l'humidité et aux micro-organismes très actifs de la forêt.

# Le saviez-vous?



Les arbres, ainsi que la quasi-totalité des plantes terrestres, se nourrissent de deux manières :

→ Par leurs feuilles, en interagissant avec l'atmosphère (fixation du  $\text{CO}_2$ ) et en absorbant le rayonnement solaire. C'est la photosynthèse qui permet de créer du carbone organique.



→ Par leurs racines, en puisant dans les sols les éléments nutritifs tels que l'azote, le phosphore, le potassium, le calcium, le soufre, le magnésium et les oligo-éléments (cuivre, fer, zinc, manganèse, etc.). Ces éléments doivent être transformés par les bactéries et champignons du sol afin d'être « consommables » par les plantes.

## Pour aller plus loin



▶ 5:03  
« Pour en savoir plus sur la photosynthèse »



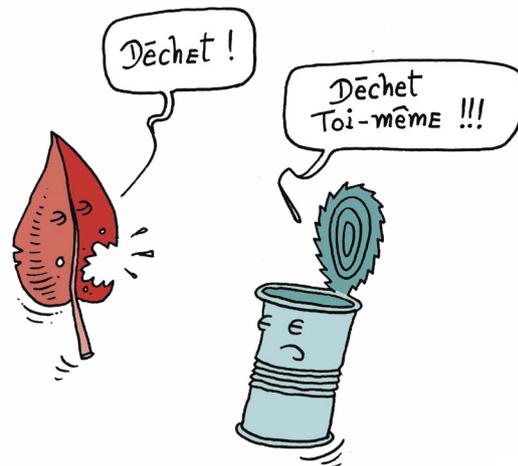
▶ « La séquestration du carbone dans les sols, c'est quoi ? »



▶ 2:59  
« Une autre option sur la photosynthèse du National geographic channel »

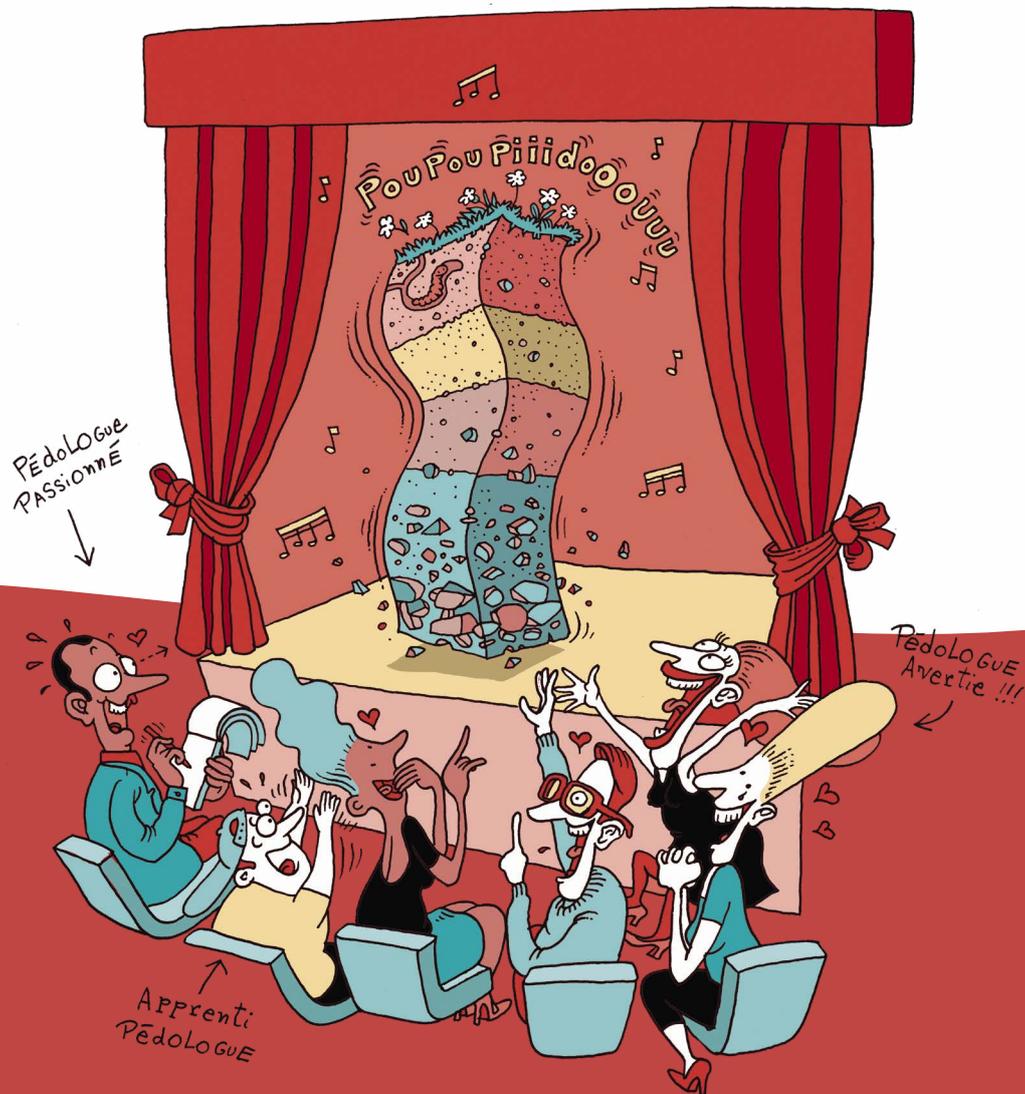


▶ 1:57  
« Et une 3ème option sur la photosynthèse »





# Le sol, de profil!



Pour étudier un sol, le pédologue doit creuser jusqu'à atteindre la roche. Selon les endroits et le type de sol, cette profondeur peut varier de 10 cm à plus de 3 mètres.

En creusant, le profil du sol est révélé et le pédologue peut ainsi l'observer. Il notera toutes ses observations sur une fiche où il aura dessiné un schéma du profil.

# Horizons d'un sol

Un profil de sol est constitué de couches successives appelées « horizons ». Le pédologue les identifie et les classe. Sur cette base et sur celle des analyses en laboratoire, le sol pourra être rattaché à un groupe type. Il existe différentes références de classification des

sols. Celles-ci permettent aux pédologues de travailler sur les mêmes critères, et donc de parler le même langage et de se comprendre. Il y a beaucoup de types d'horizons différents dans un sol. Découvres-en les principaux.

## Horizon O ou couche de surface

C'est l'humus et la litière, autrement dit c'est la « couche organique ».

## Horizon A ou couche de terre supérieure

C'est la terre végétale, ou terre arable, là où la matière organique, les racines et les organismes du sol sont intégrés et mélangés à la fraction minérale.

## Horizon B ou couche de terre inférieure

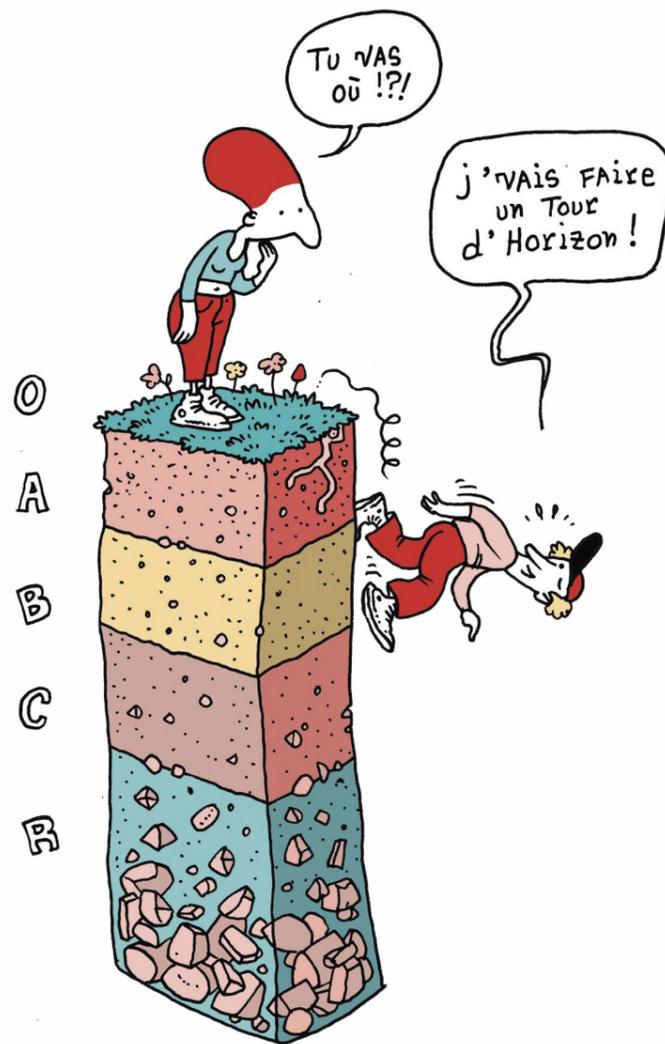
C'est une couche plus minérale, où il y a nettement moins de matière organique. Mais on y trouve tout de même des racines et des organismes vivants.

## Horizon C ou couche de terre la plus profonde

Seules les racines les plus profondes atteignent ce niveau très minéral. En somme, plus on descend, moins on trouve de racines et d'organismes vivants.

## Horizon R ou roche-mère

C'est le niveau de base. La roche-mère, que l'on appelle aussi matériel parental, est constituée de sédiments géologiques sur lesquels repose et se développe le sol proprement dit.



# Formation d'un profil

Afin de mieux comprendre comment et pourquoi un sol est constitué de ces horizons pédologiques, reprenons les 5 facteurs de formation du sol.

VOIR  
FICHE  
2.1

**1. La roche-mère** → C'est un peu le code génétique, l'ADN du sol. C'est ce qui va déterminer le type de sol qui se développera.



VOIR  
FICHE  
2.2

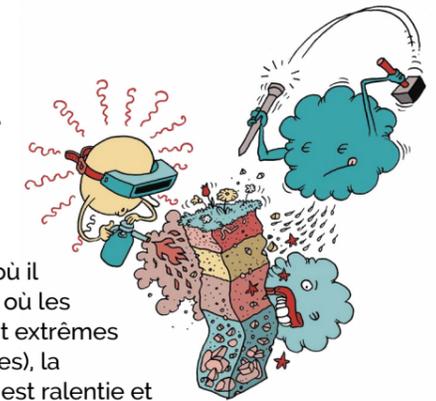
**2. Le vivant** → Les organismes et micro-organismes contribuent au bon développement du sol et à sa croissance. Si le vivant est actif, alors le sol se développe plus vite. C'est surtout dans les horizons de surface que le vivant est présent.



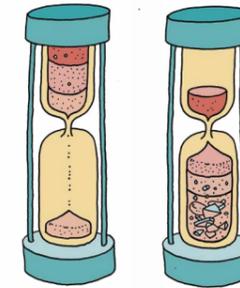
VOIR  
FICHE  
3

**3. Le climat** →

Selon la région, le développement d'un sol ne prendra pas le même temps. Dans les régions où il pleut rarement et où les températures sont extrêmes (chaudes ou froides), la croissance du sol est ralentie et il ne mesure que quelques dizaines de centimètres d'épaisseur. En revanche, dans les régions humides, il peut atteindre 2 à 3 mètres.



**4. Le temps** → Qu'un sol fasse 10 cm ou 3 m de profondeur, il faut toujours beaucoup de temps pour passer d'une roche à un sol, souvent des millénaires. Plus un sol est évolué, donc vieux et mature, plus il aura des horizons qui seront bien différenciés.



**5. La topographie et la gravité** → L'épaisseur d'un sol va aussi dépendre des forces gravitaires. Les sols en pente sont rarement profonds, car la gravité, aidée du ruissellement des eaux de pluie, charrie le matériel en bas de pente. La gravité joue aussi un rôle dans un sol qui est plat: les eaux de pluie qui percolent dans le sol transportent certains éléments chimiques très mobiles d'un horizon supérieur à un horizon inférieur. Ce qui contribue à différencier les horizons.



# Quelques chiffres

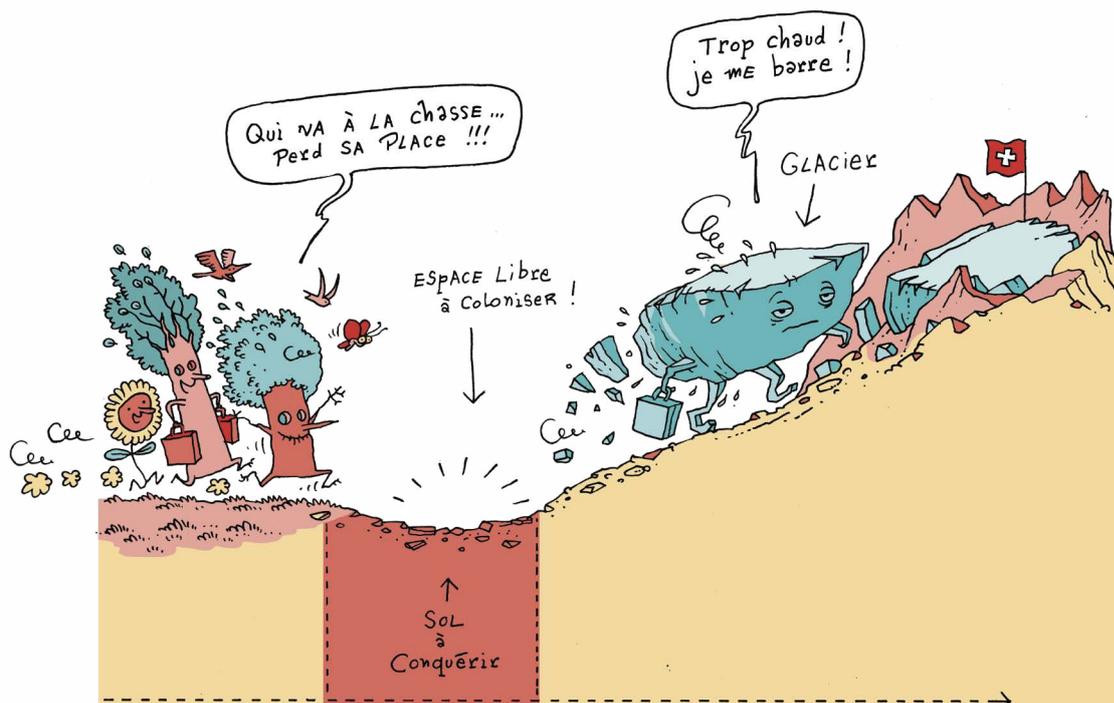
**1/4** de la biodiversité terrestre se trouve dans les sols.

**33%** des sols du monde sont dégradés. Ils ont perdu leur équilibre.

En Europe, **11 ha** de sols disparaissent chaque heure en raison de l'expansion urbaine.

**95%** de nos aliments viennent des sols.

# Le saviez-vous?



→ Les sols suisses sont relativement jeunes, du moins du point de vue géologique. En effet, au pic de la dernière période glaciaire, il y a 25'000 ans, le glacier du Rhône s'étirait jusqu'à Genève. En Valais, seuls les sommets les plus hauts émergeaient. Nos villes et nos villages auraient été recouverts par des mètres de glace. Heureusement qu'ils n'étaient pas encore construits! La fin de cet âge de glace a commencé il y a 15'000 ans. A partir de ce moment-là, les glaces

se sont retirées et ont laissé derrière elles des moraines, qui ont vite été colonisées, par la végétation, puis par la forêt, permettant alors aux sols de se développer. A titre comparatif, sur le continent africain ou dans les régions chaudes qui n'ont pas vécu le dernier âge de glace, les sols peuvent avoir été créés il y a des centaines de milliers d'années, voire même un million d'années! Ces sols sont très différents des nôtres.

## Pour aller plus loin



« Le coin du pédologue: pour les curieux qui souhaitent en savoir un peu plus sur les analyses en laboratoire »



4:20  
« Une vidéo explicative sur la formation du sol et la différenciation des horizons »



2:15  
« Modélisation de l'avancée et du recul des glaciers alpins »



CANTON DU VALAIS  
KANTON WALLIS

Département de la mobilité, du territoire et de l'environnement  
Service de l'environnement

Departement für Mobilität, Raumentwicklung und Umwelt  
Dienststelle für Umwelt

FICHE  
3

# Le sol,

# vivant?



Un sol sain est un sol vivant, qui abrite une vie discrète et foisonnante. Cette diversité biologique du vivant est essentielle pour l'équilibre et la fertilité des sols. Des organismes de toutes tailles coexistent sous terre : micro-organismes invisibles à l'œil nu, insectes, invertébrés ou encore vers de terre : tout ce petit monde cohabite dans le noir du sous-sol.

Toutes ces bestioles interagissent entre elles. Parfois dans un esprit de collaboration, parfois de compétition. Les unes peuvent manger les autres, mais toutes, sans exception, participent au cycle du vivant et contribuent au bon développement et à la santé des sols.

# La vie du sol, une question de taille

## Micro-organismes (< 0,01 mm)

La microflore et les microbes sont **les ingénieurs chimistes**: ils recyclent les nutriments, décomposent la matière organique et libèrent les minéraux (oligo-éléments) nécessaires à la nutrition des plantes. A la base de toute la chaîne du vivant, ils sont indispensables à la vie du sol! Il faut un microscope à haute définition pour les observer.

- Bactéries
- Champignons
- Micro-algues

## Microfaune (< 0,1 mm)

Les membres de la microfaune sont plus grands que les micro-organismes, mais restent invisibles à l'œil nu. On les appelle **les régulateurs**, car ils se nourrissent de bactéries, dont la population, sans leur contrôle, risquerait d'exploser. Ils se chargent aussi de décomposer la matière organique et libèrent des nutriments, qui stimulent la croissance des racines. Ils éliminent enfin les insectes nuisibles.

- Protistes
- Amibes

## Mésafaune (0,1 – 2 mm)

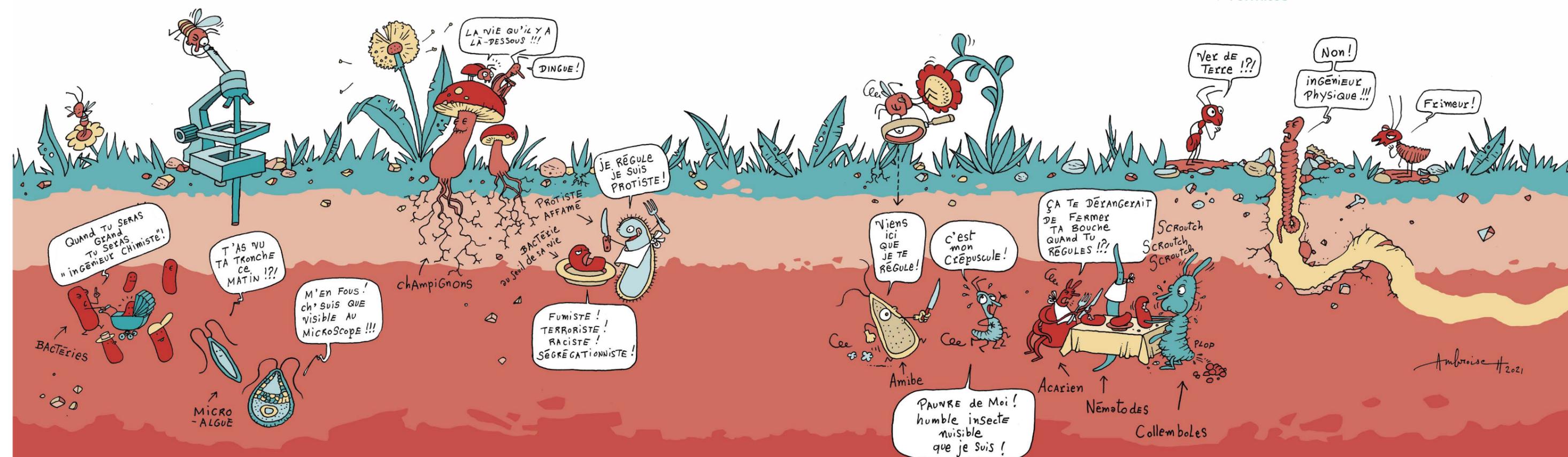
Comme leurs voisins de la microfaune, les habitants de la mésafaune jouent un rôle de **régulateurs**, car ils se nourrissent d'organismes plus petits qu'eux et contrôlent donc leur population. Ils **fragmentent** par ailleurs la matière organique, ce qui augmente la fertilité du sol.

- Acariens
- Nématodes
- Collemboles

## Macrofaune (2-20 mm)

Ici vivent **les ingénieurs physiques** de l'écosystème. Ils ont un rôle très important à jouer sur la structure physique du sol. Ils creusent des galeries, qui aèrent le sol et permettent à l'air, à l'eau et aux autres organismes de circuler. Ils transportent les éléments et autres débris dans le sol et contribuent à bien le mélanger. Ils consomment les plantes mortes et leurs déjections riches en matières organiques enrichissent le sol.

- Vers de terre
- Fourmis
- Termites



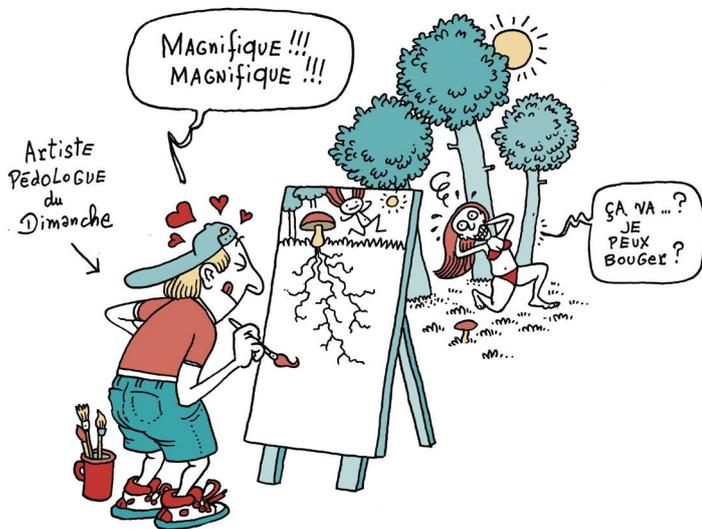
## Quelques chiffres

**12 kg/m<sup>3</sup>** En une année, les vers de terre remuent environ 12 kg de terre par m<sup>3</sup> de terre.

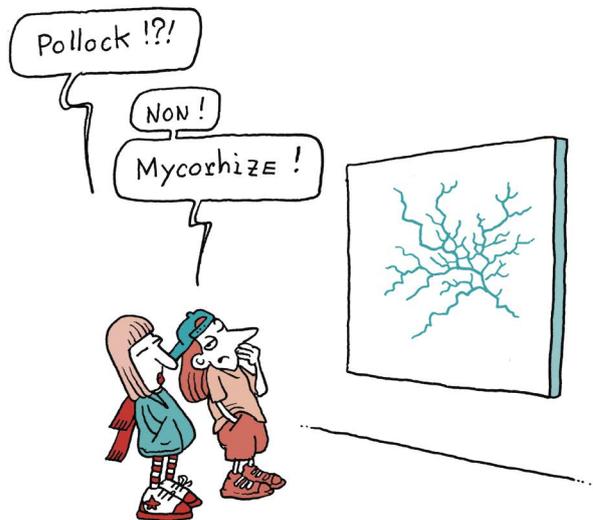
**1g** Un seul gramme de sol peut contenir des millions d'individus et plusieurs milliers d'espèces de bactéries.

**2500 ans** L'âge du réseau de filaments (mycélium) du champignon géant *Armillaria gallica*! Probablement l'un des plus vieux et des plus gros êtres vivants de notre planète. Il pèse 400 tonnes.

# Histoires de champignons



→ Le mycélium: sous terre, les champignons développent le mycélium, un réseau très dense de filaments très fins qui se glissent partout, dans tous les recoins du sol. Ils y puisent des éléments chimiques et des nutriments qui peuvent ensuite transiter par ce réseau, ou y être stockés.



→ Les mycorrhizes: certains champignons s'unissent avec les racines des plantes et des arbres: on les appelle les mycorrhizes. Grâce au réseau qu'ils créent, ils peuvent échanger des nutriments avec les arbres, mais aussi transmettre des messages sous forme de signaux. Les arbres et les plantes sont donc connectés entre eux et ils communiquent à leur manière. C'est en quelque sorte le www (world wide web) du sous-sol.

## Pour aller plus loin



« Opération plante ton slip ou la vie cachée des sols »



« Voyage dans le sol »



« Images au microscope de la faune du sol »



« Images et vidéos de la faune du sol (concours pour la journée mondiale des sols 2020) »



6:14  
« Les habitants du sol et leur importance, y compris les mycorrhizes »