

Qu'est ce qu'un sol et comment il se forme ?

Poste 1: Porosité du sol

Consigne : Comparer vos résultats et conclure.

Poste 2 : Origine d'un sol

Consigne : Expliquer le devenir de la roche granitique et de la roche calcaire lors de la mise en place d'un sol.

Poste 3 : Les éléments de deux sols

Consigne : Réaliser un croquis légendé de vos résultats et comparer.

Poste 4 : Rôle de la matière organique dans un sol

Consigne : A l'aide des résultats des expériences du poste 1 et du poste 4, déterminez la composition relative de chaque sol en matière organique.

Poste 5 : Comparaison visuelle de deux sols

Consigne : Déterminez et comparer les caractéristiques observables des sols présenté.

Poste 6 : Les conditions physico-chimiques favorisant l'altération de la roche mère.

Consigne : Expliquer les facteurs qui favorisent l'altération de la roche mère et son devenir.

Poste 7 : Coupe d'un sol

Consigne : Réaliser un croquis de cette coupe de sol. Identifier et légendé 3 horizons. Précisez l'origine de ces trois horizons.

Poste 8 et 8 bis : Poste 8 : Rôle des êtres vivant dans la formation d'un sol

Consigne : Expliquer le devenir de la matière organique produite par les êtres vivants lors de la mise en place d'un sol.

Poste 1	Mots-clés :	Détail des informations extraites du document :
Poste 2	Mots-clés :	Détail des informations extraites du document :
Poste 3	Mots-clés :	Détail des informations extraites du document :
Poste 4	Mots-clés :	Détail des informations extraites du document :
Poste 5	Mots-clés :	Détail des informations extraites du document :
Poste 6	Mots-clés :	Détail des informations extraites du document :
Poste 7	Mots-clés :	Détail des informations extraites du document :
Poste 8	Mots-clés :	Détail des informations extraites du document :

La mise en relation d'informations issues des postes et permet de déduire :

La mise en relation d'informations issues des postes et permet de déduire :

La mise en relation d'informations issues des postes et permet de déduire :

La mise en relation d'informations issues des postes et permet de déduire :

Poste 1	Mots-clés : Porosité sol	Détail des informations extraites du document : L'eau s'infiltré mieux dans un sol poreux.
Aide		
Poste 2	Mots-clés : Sol roche	Détail des informations extraites du document : On trouve du calcaire (effervescence) dans un sol trouvé au-dessus d'une roche calcaire. On ne trouve pas de calcaire (pas d'effervescence) dans un sol situé au-dessus d'une roche granitique. Dédution : Le sol contient des éléments qui proviennent de la roche située en dessous.
Poste 3	Mots-clés : Sol Composants	Détail des informations extraites du document : Un sol contient du sable grossier, du sable fin, des argiles et des débris végétaux. Leurs proportions varie d'un sol à l'autre.
Poste 4	Mots-clés : Sol Matière organique	Détail des informations extraites du document : Le sol additionné d'eau oxygéné (sans matière organique) laisse moins passer l'eau que le sol témoin.. Dédutions : Le sol témoin contient de la matière organique
Poste 5	Mots-clés : Sol Aspect	Détail des informations extraites du document : Les deux sols n'ont pas le même aspect, notamment le sol de jardin est plus foncé que le sol agricole.
Poste 6	Mots-clés : Sol Climat Épaisseur Altération	Détail des informations extraites du document : Plus le climat est humide et chaud, plus le sol est épais. Plus le climat est chaud, plus l'épaisseur du sol augmente rapidement. L'eau contribue à altérer/dégrader les roches calcaires
Poste 7	Mots-clés : Sol Structure	Détail des informations extraites du document : Du bas vers le haut, on trouve la roche-mère, la roche altérée, l'humus et la litière. La litière contient des débris végétaux (matière organique). L'humus contient un mélange de matière organique et minérale.
Poste 8	Mots-clés : Sol Êtres-vivants	Détail des informations extraites du document : Les êtres-vivants mélangent les composants du sol. Les êtres-vivants contribuent à la formation de l'humus à partir des composants de la litière et des roches hydrolysées.

La mise en relation d'informations issues des postes 2 et 6 permet de déduire :
L'altération de la roche-mère en fonction des conditions climatiques est à l'origine de la matière minérale du sol

Aide

La mise en relation d'informations issues des postes 3, 7 et 8 permet de déduire :
La décomposition de la matière organique de la litière par les êtres vivants est à l'origine de la matière organique du sol.

La mise en relation d'informations issues des postes 7 et 3 permet de déduire :
Un sol est composé de différents horizons contenant plus ou moins de matière organique et de matière minérale

La mise en relation d'informations issues des postes et permet de déduire :

La mise en relation d'informations issues des postes et permet de déduire :

Poste 1: Porosité du sol de jardin et du sol agricole

Porosité : ensemble des interstices d'une roche où l'eau peut circuler. L'eau occupera les vides du sol. Le volume d'eau qui reste dans le sol à la fin de l'expérience correspond à la porosité du sol.

Protocole :

- Verser 50g de sol dans un entonnoir dont le fond est bouché par du coton.
- Placer l'entonnoir au dessus d'une éprouvette graduée et verser 100mL d'eau au fur et à mesure sur le sol.
- Déterminer le volume d'eau recueilli pour chaque sol et la vitesse relative d'écoulement.
- Noter sur une feuille vos observations brutes pour vos collègues scientifiques.

Comparer vos résultats et conclure

Poste 2 : Origine minérale d'un sol

Échantillons : Roche calcaire et sol trouvé au-dessus de cette roche,
Roche granitique et sol trouvé au-dessus de cette roche
HCl : Il y a effervescence en présence de carbonates.

Protocole :

- Réaliser un test à l'HCl en déposant 1-2 gouttes sur chacun des échantillons.
- Observer s'il y a effervescence ou non sur vos échantillons.
- Noter les résultats et conclure.



Minéraux	Granite sain	Sol granitique
Quartz	25 %	25 %
Feldspaths	55 %	10 %
Mica	20 %	5 %
Argile	0 %	60 %

Comparaison de la composition d'un granite et d'un sol granitique

L'argile résulte de l'hydrolyse du mica ou des feldspaths. Cette attaque, due à la présence de CO₂ dissous dans l'eau de pluie ou à des acides provenant des racines des végétaux libère des ions qui passent en solution dans l'eau du sol.

Expliquer le devenir de la roche granitique et de la roche calcaire lors de la mise en place d'un sol.

Poste 3 : Les éléments du sol de jardin et de sol agricole

Protocole : (Pour chaque échantillon)

-Versez 100g de sol sec dans une éprouvette contenant 150mL d'eau.

-Agitez 15 secondes puis laissez reposer 10min le temps que les éléments du sol se séparent selon leur masse.

-Réalisez un dessin du résultat obtenu et légendez (sables grossiers, sables fins, argile en suspension(complexe argilo-humique) débris végétaux).

Réaliser un croquis légendé de vos résultats et comparer.

Poste 4 : Rôle de la matière organique dans la rétention d'eau par un sol



L'eau oxygénée permet de détruire la matière organique présente dans une solution (à la fin de l'action, la matière organique aura totalement disparue).

La réaction dégage de la chaleur et de la mousse. Il faut donc verser l'eau oxygénée en goutte à goutte et manipuler avec des gants.



Protocole :

- Préparer deux échantillons de sol de jardin de 30mL chacun dans un bécher.
- Verser sur l'un des échantillon 10mL d'eau oxygénée.
- Verser sur l'autre échantillon 10mL d'eau du robinet.
- Verser doucement vos échantillons dans un tube en verre, au dessus d'un bécher gradué.
- Verser 50mL d'eau sur les deux échantillons (50mL).
- Déterminer le volume d'eau recueilli pour chaque échantillon.
- Noter vos résultats sur une feuille pour vos collègues scientifiques.
- Comparer vos résultats et conclure.

Humus : mélange de matière organique transformée sous l'action des êtres vivants et de matière minérale (argile, sable...). L'humus a une couleur foncée puisque riche en matière organique.

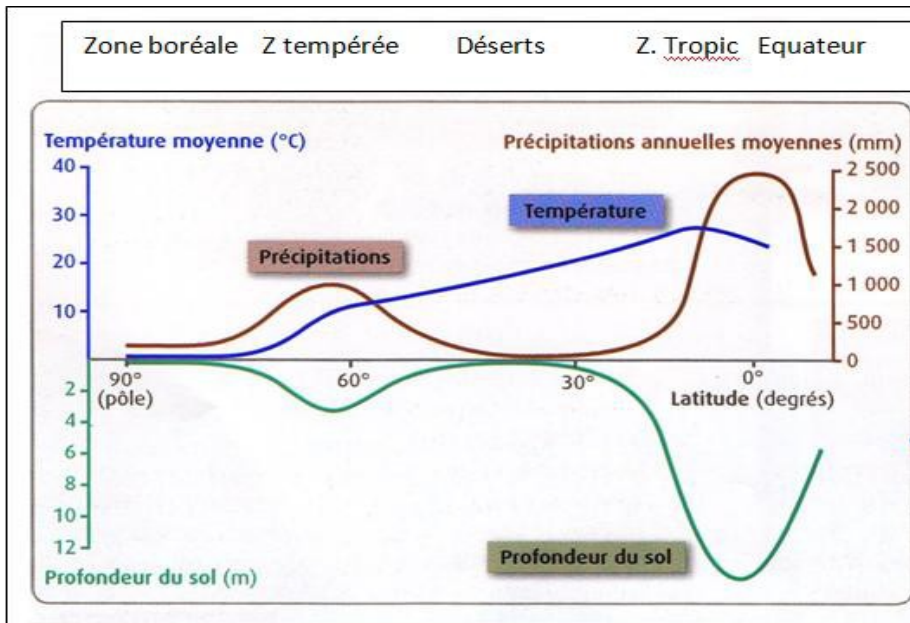
A l'aide des résultats des expériences du poste 1 et du poste 4, déterminez la composition relative de chaque sol en matière organique

Poste 5 : Comparaison visuelle de deux sols (jardin et agricole) : couleur, texture, granulométrie...

Matériel disponible : loupe binoculaire, coupelles de sol

Déterminez et comparez les caractéristiques observables des sols présentés.

Poste 6 : Les conditions physico-chimiques favorisant l'altération de la roche mère.

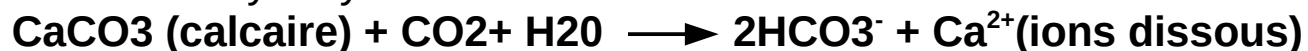


Selon les conditions climatiques, il faut entre 10 ans et 50 ans pour former 1mm de sol. A l'équateur il faut 1mois pour constituer 1mm de sol.

L'eau de pluie ruisselle entre les fissures de la roche. Cette eau chargée de dioxyde de carbone (CO₂) rend les roches moins cohérentes ce qui facilite leur désagrégation. Ces processus conduisent à l'altération des roches.

Les roches calcaires subissent une dissolution sous l'action de l'eau, c'est la réaction d'hydrolyse.

Réaction d'hydrolyse du calcaire :



Expliquer les facteurs qui favorisent l'altération de la roche mère et son devenir.

Poste 7 : Coupe d'un sol

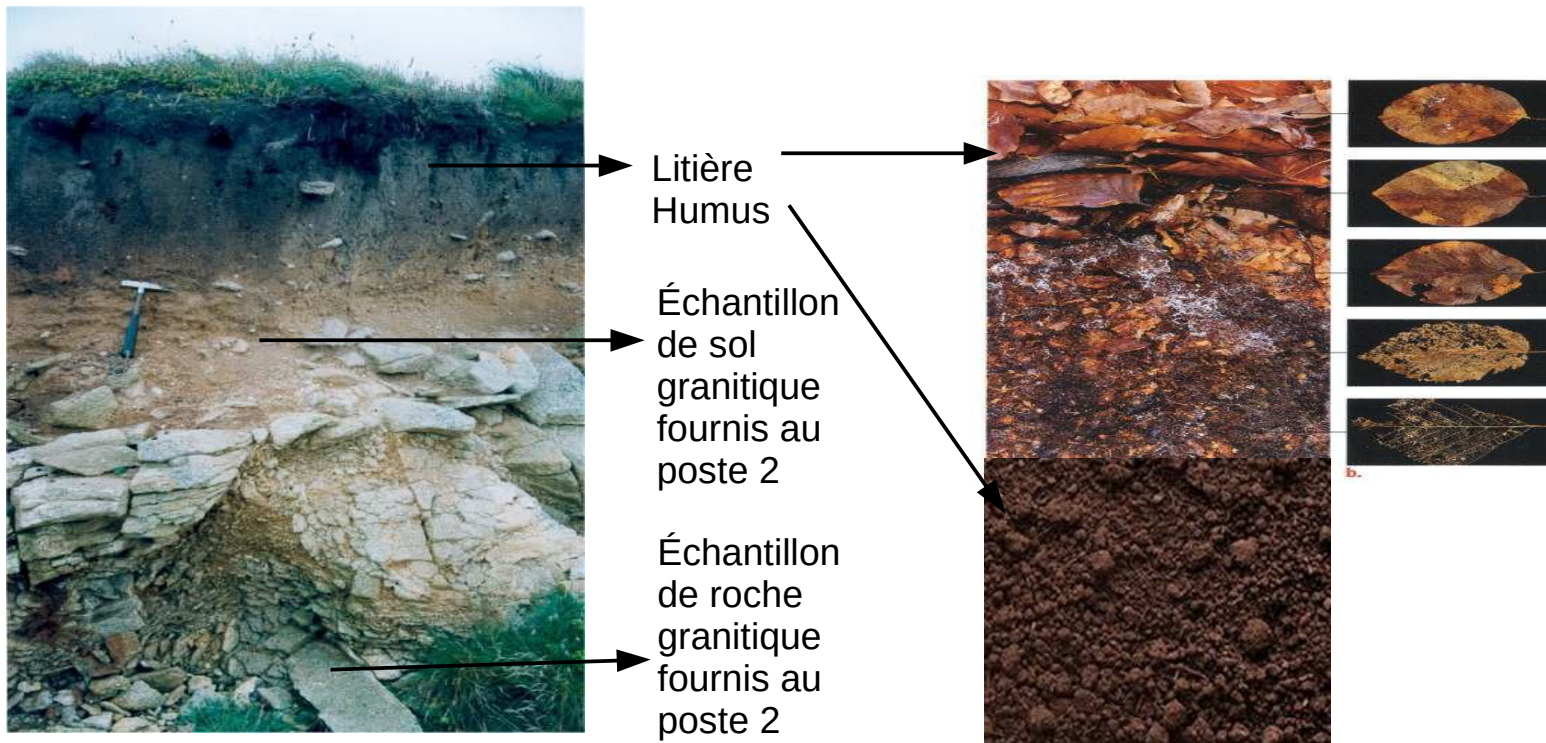
Roche mère : roche sur laquelle le sol se forme

Argile : minéraux constituant ce qu'on appelle la « terre »

Humus : mélange de matière minérale (argile, sable...) et de matière organique transformée sous l'action des êtres vivants. L'humus a une couleur foncée puisque riche en matière organique.

Litière : ensemble des végétaux morts encore reconnaissables.

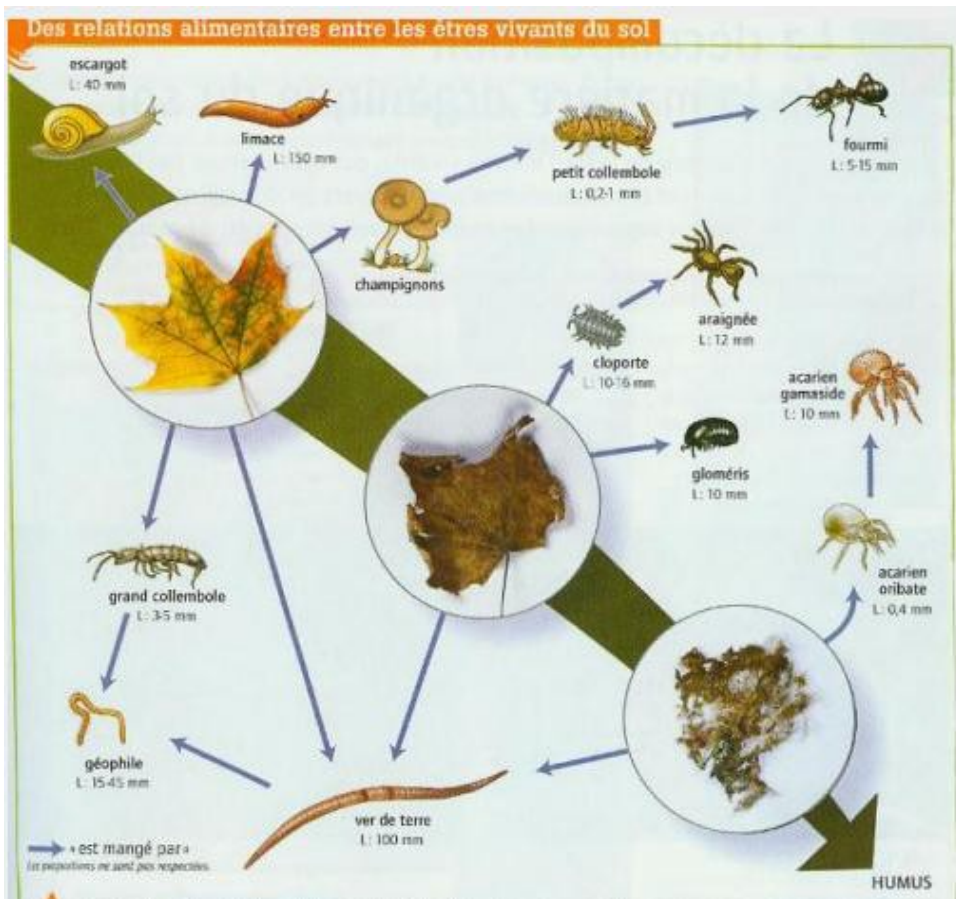
Horizon : Niveau différent du sol



**Réaliser un croquis de cette coupe de sol. Identifier et légender 3 horizons.
Précisez l'origine de ces trois horizons**

Poste 8 : Rôle des êtres vivant dans la formation d'un sol

Réseau alimentaire dans le sol



Qui fait quoi dans le sol?

Etres vivants	Rôle écologique
Macrofaune (taille > 2mm) Annelides (lombric), Araignées, insectes, mollusques, myriapodes	Aération du sol brassage de la matière organique avec la matière minérale
Mésafaune (taille entre 0,1mm et 2mm) : collemboles, Acariens, nématodes	fragmentation des débris végétaux
Champignons	Dégradation de la matière organique végétale en composés de l'humus. Décomposition de la matière organique en matière minérale

La colonisation du sol par les organismes vivants conduit à son enrichissement en matière organique. C'est ainsi que se forme la matière brune de la terre que l'on appelle humus. L'humus se mélange avec les argiles (matière minérale), formant le complexe « argilo-humique » qui contribue à la fertilité et à la stabilité du sol.

Expliquer le devenir de la matière organique produite par les êtres vivants lors de la mise en place d'un sol.

Poste 8 bis : Rôle des êtres vivant dans la formation d'un sol

Les Lombrics sont de véritables laboureurs :

- Ils vivent dans le sol et remontent en surface, en creusant des galeries, pour consommer la litière (doc. 31) (la longueur des galeries est estimée à 380 m par m² de sol, d'après Krestschmar, 1978).
- Leur tube digestif contient 10 % de débris végétaux mélangés à de la terre, et d'anciens excréments de Lombrics. Une partie de leurs déjections est abandonnée en surface, une autre est rejetée dans le sol (doc. 32).
- Une tonne de Lombrics (masse fréquente sur 1 ha de sol) ingère environ 250 tonnes de sol par an.



31 Coupe de sol avec Lombric.



32 Turricules du ver de terre.

Ions minéraux	Teneur du sol	Teneur du turricule
Calcium (Ca ²⁺)	19,9	27,90
Magnésium (Mg ²⁺)	1,62	4,92
Nitrates (NO ₃ ⁻)	0,04	0,22
Phosphates (PO ₄ ³⁻)	0,09	0,67
Potassium (K ⁺)	0,32	3,58

33 Composition chimique des turricules et du sol environnant (en pourcentage de la masse sèche).

Sol avec Lombrics	9,8 millions par g de sol
Sol sans Lombric	2,8 millions par g de sol

34 Quantité de bactéries dans les sols (Fischer, 1970).

Des vers ont été introduits en Nouvelle-Zélande dans les pâturages qui, pour des raisons géographiques, en étaient dépourvus (1953).

Les conséquences en ont été :

- une production accrue de 70 % ;
- une amélioration de la qualité de l'herbage : les vers ont favorisé le développement de Ray-grass aux dépens de l'Agrostis, herbe de basse qualité.

35 Effets de l'épandage de vers de terre.

Expliquer le devenir de la matière organique produite par les êtres vivants lors de la mise en place d'un sol.