

Les sols sont l'interface entre les roches et les végétaux de l'agrosystème. Ils représentent différentes caractéristiques physico-chimiques à l'origine de la fertilité nécessaire au bon fonctionnement de l'agrosystème.

PB : Comment se forme un sol ? Quel est son rôle dans la production de biomasse végétale ?

Activité 1 : L'organisation d'un sol et sa formation

1- Etablir l'organisation d'un sol

a) **Retrouver l'organisation d'un sol et positionner** sur la photo du document 1, les **légendes** : roche-mère, horizon organo-minéral (humus), horizon minéral, horizon organique (litière), végétation (Utiliser le lexique).

Légèder par m.o et m.m les 2 flèches indiquant la variation, selon la verticale, de la richesse en matière organique et en matière minérale.

Indiquer l'échelle et l'épaisseur totale du sol.

b) **Faire une phrase de bilan** pour décrire cette organisation (utiliser les mots du lexique et doc1).

2- Comprendre la formation d'un sol

Montrer par l'étude du doc 2 et 3 que, de par sa formation, un sol dépend de l'interaction entre la lithosphère, la biosphère et le climat en un endroit donné et que ce sol est évolutif.

Lexique à connaître :

- Un horizon : couche horizontale du sol ayant des propriétés physicochimiques particulières.
- L'humus : matière organique issue de la décomposition des débris des animaux et des végétaux
- La lithosphère : enveloppe rigide de la surface de la Terre composée de roches.
- La litière : débris d'animaux et de végétaux. Biomasse morte.
- La roche mère : roche en partie à l'origine du sol aussi appelée sous-sol.

Matériel et supports :

- Documents joints

Productions attendues :

- Schéma complété, texte de quelques lignes pour les questions.

Durée de l'activité : 30 minutes

Activité 2 : la capacité de rétention en eau et en sels minéraux d'un sol

Établir une relation entre la fertilité des sols, les constituants ainsi que la texture et/ou structure du sol.

La fertilité d'un sol est constituée par la réserve nutritive minérale (ions et eau) utilisée par les racines des végétaux cultivés dans l'agrosystème.

Matériel et supports :

- Document 1 : Les constituants du sol
- Document 2 : Expérience de capacité de rétention des ions d'un sol riche en humus :

Dans les deux filtres on met la même quantité de terre légèrement tassée, l'une riche en humus l'autre sans humus.

♣ On verse sur la terre des deux filtres une solution de bleu de méthylène dont les ions responsables de la couleur bleue sont positifs. On recueille le filtrat. Observer. Conclure.

♣ On refait les mêmes expériences avec de l'éosine dont la couleur rouge est due à des ions négatifs. Observer le filtrat recueilli et expliquer ce résultat.

- Document 3 : Le complexe argilo-humique (CHA)

- Document 4 : qualité texturale d'un sol

- Document 5 a expérience de capacité de rétention en eau / texture (sans humus)

Protocole à réaliser :

♣ On met 25 ml de sable fin dans la colonne. On remplit la burette graduée de 25 ml d'eau. Le tube plastique est rempli d'eau avant le début de l'expérience.

1) On laisse l'eau s'écouler de la burette vers la colonne. L'eau monte par capillarité et comble les interstices entre les grains. On arrête l'arrivée d'eau lorsque l'eau arrive à la surface supérieure des grains de sable. On note le volume écoulé et peut alors **estimer la porosité** du sable.

2) On débranche le tuyau de la burette et on laisse s'écouler l'eau du sol : on mesure le volume recueilli. C'est **l'eau de gravité**. On peut alors déduire des deux volumes mesurés le volume d'eau retenu dans le sol ou **volume d'eau de rétention**. Une partie de cette eau de rétention est potentiellement utilisable par les plantes.

♣ Refaire l'expérience avec le gravier. Comparer, conclure.

- Document 5 b expérience de capacité de rétention en eau en présence d'humus

Lexique à connaître :

Le complexe argilo-humique : association d'argiles (particule minérale) et d'humus ayant une capacité de rétention des ions minéraux.

La texture d'un sol : est la proportion relative de chacun des éléments minéraux réparti selon leur taille (argiles, sables, graviers...), c'est la composition granulométrique du sol.

La structure d'un sol est la façon dont les constituants sont arrangés les uns par rapport aux autres.

La porosité : volume d'espaces libres présent entre les particules d'un sol ou d'une roche. On peut l'exprimer en % du volume total du sol.

Eau de rétention : quantité d'eau retenue par les constituants du sol et dont une partie est disponible pour les plantes.

Productions attendues :

- Texte argumenté s'appuyant sur les documents fournis et résultats d'expériences.

Activité 1

Document 1 : coupe de sol forestier sur calcaire en région tempérée (marteau : 40 cm)

échelle :

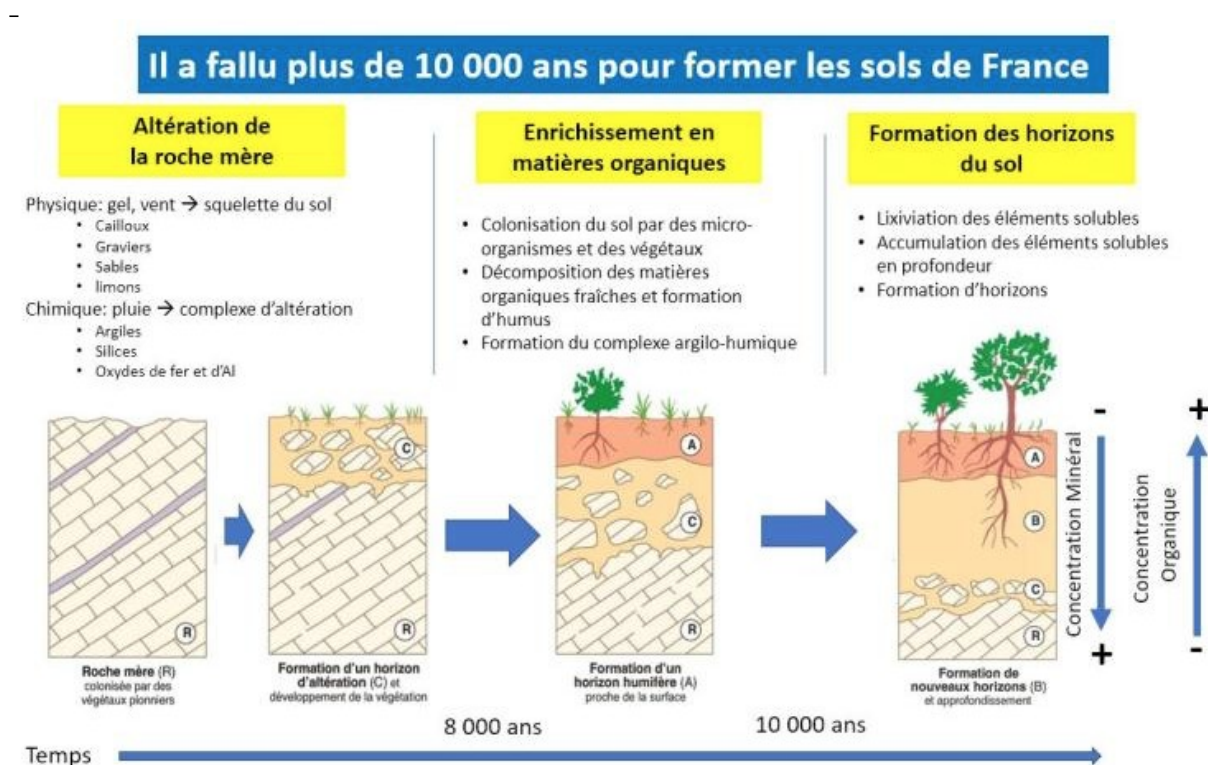
Légendes :



Doc 2 : Quelques caractéristiques d'un sol dont la roche mère est soit du granite, soit du calcaire, dans la même région (doc3 p166 Belin 2d, ed 2019)

	Quelques végétaux caractéristiques	Teneur en calcium	pH
Sol sur granite	Châtaignier, pin sylvestre	Faible	Toujours inférieur à 7
Sol sur roche calcaire	Chêne vert, buis, chêne kermès	Forte	Parfois supérieur à 7

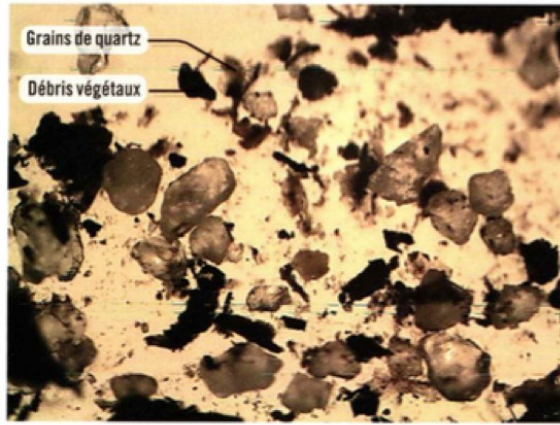
Doc3 : Les étapes de formation d'un sol



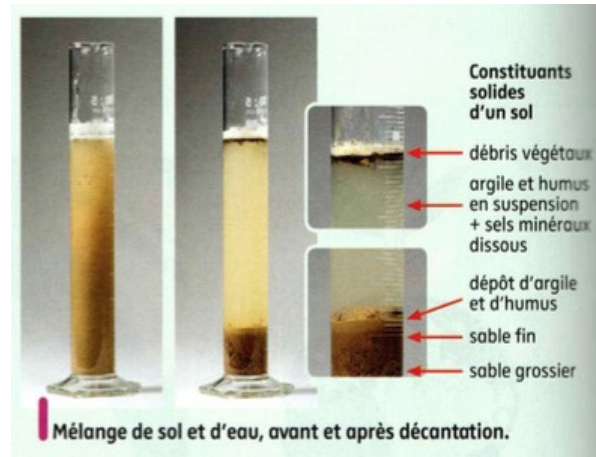
Lixiviation : perte d'éléments minéraux dissous et entraînés par les eaux d'infiltrations (pluie ou irrigation)

Activité 2

Document 1 : les constituants d'un sol

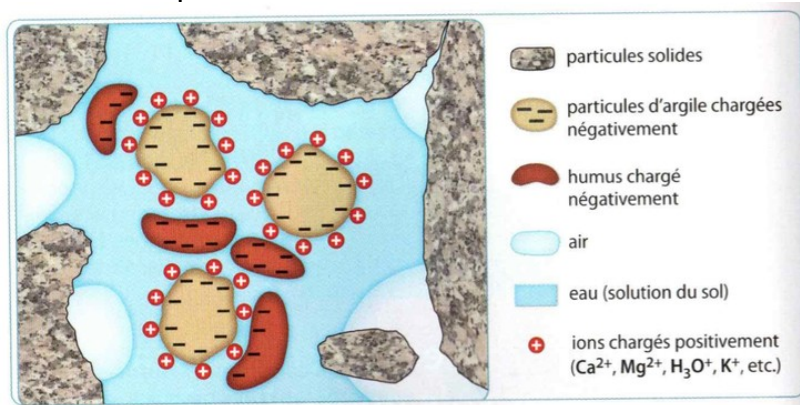


Observation à la binoculaire (Magnard 2019 p142)



D'après Nathan ; 2019, p182

Document 3 : le pouvoir absorbant du sol



Le CAH améliore la structure du sol. Il permet de retenir des ions (surtout positifs) des engrais nécessaires à la plante qui pourra les absorber par ses racines.

Document 4 : la texture d'un sol

Classification texturale des sols

On peut attribuer à chaque sol une classe texturale en fonction de la proportion des particules de sables, de limons et d'argiles qu'il contient. A noter que la texture ne prend pas en compte la présence de matière organique.

- ° **Texture sableuse** : (≈sol léger) sol bien aéré, facile à travailler, qui se réchauffe vite au printemps, mais pauvre en réserve d'eau et en éléments nutritifs.
- ° **Texture limoneuse** : sols légers et fertiles mais très fragiles car sensibles à la formation de croûte en surface, et qui en raison de l'insuffisance en argile s'épuisent très rapidement.
- ° **Texture argileuse** : (≈sol lourd) sol chimiquement riche, mais aux propriétés physiques très mauvaises (milieu imperméable et mal aéré, empêchant une pénétration harmonieuse des racines ; travail du sol difficile, en raison de la compacité dans le cas d'un sol sec ou de la forte plasticité dans le cas d'un sol humide).

Une texture équilibrée présente la plupart des qualités des trois types précédents, sans en avoir les défauts.

Exemple de granulométrie favorable à la culture :

40 à 50 % de sables, 30 à 35 % de limons, 20 à 25 % d'argile.

Document 5b : la rétention en eau par le sol

Deux échantillons de même volume ont été préparés à partir d'une terre riche en humus. Puis, l'humus de l'un des échantillons a été détruit en utilisant de l'eau oxygénée. Les deux échantillons ont ensuite été placés dans un entonnoir, au-dessus d'une éprouvette graduée. On a alors versé la même quantité d'eau sur les deux échantillons.

