

Atelier : SOUS-SOL

Formation du sol : Pédogénèse



Photographie : I. Grégoire

| | |
|-------------|---|
| D.G. | Environnement |
| D.A. | Sciences et techno, géographie, univers social, art plastique |
| C.T. | Communication |

Niveau : 3^e cycle primaire, 1^e et 2^e cycles sec.

Durée : entre 50 minutes et 90 minutes

Question essentielle : Comment s'est formé le sol ? Quels sont les agents transformateurs du sol ?

Objectifs d'apprentissage

- Comprendre la formation des sols : de la transformation (altération) de la roche-mère, à la construction d'un sol

Vocabulaire : Sciences du sol, pédologie, pédogénèse, roc, matériel parental, roche-mère, dépôts meubles

Activités

- Discussion et démonstration sur la formation d'un sol
- Illustration de formation d'un sol dans le carnet SOL
- Visionnement d'un vidéo sur la formation d'un sol, tiré du site de l'AFES

Matériel requis

- Diaporama
- Matériel de démonstration de formation du sol : roches, mousse, eau, collection d'invertébrés
- Carnet SOL
- Jeu de la boîte à sol

Définitions

Sciences du sol : Sciences qui étudient l'origine géologique du sol, les facteurs qui ont contribué à sa formation ainsi que les caractéristiques physiques, chimiques et biologiques qui déterminent le classement des sols.

Pédologie : Étude des sols, de la pédogénèse à l'évaluation des caractéristiques physiques, biologiques et chimiques des sols afin d'en faire une classification taxonomique.

Pédogénèse : origine de la formation d'un sol (son évolution, son histoire de formation, son élaboration).

Contexte

Formation du sol : pédogénèse

Discussion de groupe à partir de quelques questions :

Qui a-t-il sous nos pieds ?

Qu'est-ce que le roc ? Le matériel parental, la roche-mère, les dépôts meubles ? Y a-t-il différents types de dépôts, placés par la glace (dépôts glaciaires), par la mer (dépôts marins) par des eaux de lac (dépôts lacustres) ?

Comment s'est formé le sol à partir du matériel parental (aussi appelé roche-mère), composé du roc et des nombreux dépôts meubles. Les jeunes bénéficient d'une collection de roches composées de minéraux variés, à manipuler et à observer.

Les jeunes élaborent des hypothèses sur les deux types de travail de formation d'un sol :

- la destruction (ou altération)
- la construction

Ils en font une première illustration dans leur carnet SOL.

Notions scientifiques

La première étape de formation d'un sol correspond à la destruction de la croûte terrestre (roc ou assise rocheuse) qui résulte en la création de la roche-mère. (exemple du petit 4 centimètres de matériel organique sur le roc d'une montagne qui représente un sol en train de se former)

La deuxième étape de la pédogénèse consiste à la construction du sol grâce au travail des agents actifs et passifs de transformation : le climat et la biosphère.

La troisième étape consiste à la destruction de la roche-mère qui est altérée, désagrégée, détruite, défaite, grugée, effritée, dissoute, usée et déplacée par des agents transformateurs. Les fragments ainsi créés sont déposés un peu partout sur le territoire, on les appelle dépôt meubles.

Ces dépôts sont constitués de minéraux qui servent à la croissance des plantes.

Les plantes « construisent » à leur tour la matière organique qui nourrit toute une chaîne alimentaire diversifiée.

La faune qui se nourrit de la matière végétale contribue à poursuivre la transformation ou la « construction » physique et chimique qui fabrique le sol.

L'eau et la pédofaune contribuent à infiltrer la matière organique, l'eau et l'air dans les profondeurs du sol. C'est ainsi qu'apparaît parfois très lentement, les horizons d'un sol.

Les principaux éléments de transformation qu'on appelle agents transformateurs sont : le climat (l'eau, le vent, la température), la végétation, la topographie et le temps. Ces éléments ont enclenchés la transformation essentielle à l'apparition de la vie, en commençant par les champignons et les bactéries qui assurent le transfert des minéraux aux plantes pour leur croissance. Le développement de cette flore crée une première chaîne de production organique, matières mortes et vivantes, végétales et animales, qui alimente la chaîne d'organismes vivants qui se multiplient et tranquillement soutiennent l'établissement d'un écosystème équilibré sous-terrestre.

Selon Auguste Scott

SOL = F (RM + C + V + T + T + H)

F : fonction

RM : roche mère

C : climat

V : végétation

T : topographie

T : temps

H : humain

Variation dans l'explication de la pédogénèse

Le sol est fonction de la roche-mère, du climat, du vivant, du temps, de la topographie et des transformations que l'humain a pu y apporter.

Roche mère

Désagrégation mécanique du roc original et altération chimique du matériel parental

Climat

Glaciation et déglaciation, ruissellement de l'eau qui ont déplacé, transporté et déposé le matériel minéral de différentes façons sur le territoire. Le gel et le dégel ont brisé et morcelé la roche. L'eau a dissout les minéraux des roches depuis des milliards d'années.

Vivant

Les plantes dégradent la roche en particules qui se combinent à l'eau et aux bactéries qui altèrent la roche au point de libérer les sels minéraux qui contribuent au développement de la flore et de la faune et à la formation du sol.

Topographie

Le relief influence le déplacement de tout le matériel et l'écoulement de l'eau d'un territoire.

Temps

Le temps façonne le territoire qui était moins érodé et comprenait moins de sol fertile il y a 10 000 ans par rapport à aujourd'hui.

Humain

Les travaux anthropiques de culture, de coupe, d'asphaltage, d'excavation, etc. ont sculpté parfois endommagé et parfois détruit le sol.

Débris rocheux de tailles variées

Au cours du transport par l'eau (écoulement, ruissellement, chute), les débris vont être d'abord déplacés sur parfois de très grandes distances, vont s'user, se classer jusqu'à devenir des

particules granulaires de tailles variables, mais de plus en plus fines à force d'être trainées en aval du « trafic ». On remarque donc que la taille des débris rocheux diminue au cours de leur transport et ils se déposent au bas des bassins versants en fines particules (du gravier à l'argile).

Démonstration :

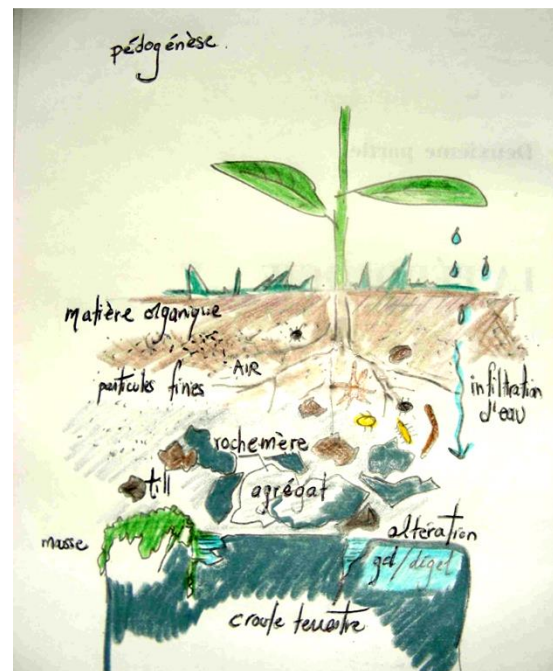
Fragments du roc des Appalaches, échantillons de roche-mère (dépôt meuble genre schiste), eau, mousse, collection d'invertébrés (plastique et organique)

Photo de ma démonstration

Exercice

Les élèves illustrent leur nouvelle compréhension de la pédogénèse dans leur carnet SOL.

Un élève dessine sa représentation au tableau.



Réf : I. Grégoire

Exercice de classement des agents formateurs du sol :

Les agents transformateurs suivants sont-ils :

- P pour des agents physiques
- C des agents chimiques
- B des agents biologiques

| Agents | Types |
|-------------------------------|-------|
| Bactéries | |
| Air | |
| Champignons | |
| Dissolution | |
| Eau | |
| Mousses | |
| Glace | |
| Hydrolyse | |
| Lichens | |
| Collemboles | |
| Humectation et déshydratation | |
| Humain | |
| Temps | |
| Relief | |

L'évolution de la roche-mère conduit à la formation de couches de sol appelées horizons qui possèdent des structures, des textures, des couleurs et des compositions particulières qui les distinguent.

Nature du sol

Discussion et jeu de découvertes

De quoi est fait un sol ?
 Éléments biotiques ou abiotiques ?
 (vivants ou non vivants)

À partir de la boîte à sol, les jeunes discutent des éléments qui composent le sol.

Boîte à sol



Éléments de la boîte à sol :

- cailloux
- racines
- argile
- feuilles d'arbres
- humus
- roches
- Fer
- collemboles
- araignées
- Air, O₂
- bactéries
- fruits
- champignons
- Eau, H₂O
- Magnésium
- vers de terre

Prochain cours :

La formation des horizons du sol

- LFH
- A
- B
- C