

## Chapitre 2 :

# Les facteurs édaphiques et leurs relations avec les êtres vivants

Les documents utilisés dans cette partie du cours sont ceux du fascicule « Almostakbal »



**Introduction :** doc 1 et 2 p 25

Le sol constitue un habitat pour plusieurs êtres vivants, ainsi il existe des interactions entre ces deux composantes de l'écosystème.

- Comment agit le sol sur les êtres vivants ?
- Comment agissent les êtres vivants sur le sol.
- Quelles sont les activités Humaines qui ont un impact négatif sur le sol et comment peut-on améliorer la qualité de ce substrat ?

**// Influence des caractéristiques du sol sur la répartition des êtres vivants.**

1- Les caractéristiques physico-chimique du sol :

a- Constituants du sol

fig a p 27

Le sol est un milieu hétérogène constitué d' :

- Une partie organique : les êtres vivants sous forme de débris et d'acide humique (humus)
- Une partie minérale : argile, limon, sable, gravier.
- Une partie chimique : l'eau et les gaz ...

Remarque : l'argile et l'humus sont considérés des colloïdes : macromolécules qui, placées dans l'eau, ne forment pas une solution, mais donnent une suspension colloïdale, dans la nature, ces colloïdes sont électro-négatifs (portent un nuage de charges négatives)

b- Texture d'un sol

🌸 La texture du sol est sa composition granulométrique, c'est à dire les proportions de chaque catégorie de ses grains.

🌸 On détermine le pourcentage des grains d'un sol en utilisant la technique de tamisage (doc 1 p 27)

🌸 On détermine la texture d'un sol en utilisant un triangle des textures (p 29).

## structure d'un sol

la structure du sol est la façon dont sont liés les éléments du sol, on distingue : (fig c p 31)

La structure	particulaire	glomérulaire	compacte
description	Grains de sable libres.	grains de sable et de limon liés en agrégat (كبات) par un ciment argilo humique.	Grains de sable noyés dans une masse d'argile.
perméabilité	forte	forte	très faible
porosité	élevée	bonne	très faible
aération	forte	bonne	très faible ⇒ asphyxie des végétaux

Remarque : le complexe argilo - humique (CAH) est un complexe produit par la liaison des argiles aux humus du sol (D'un point de vue chimique, argile et humus ne devraient normalement pas se lier entre eux car les micelles d'humus et d'argiles sont toutes deux électronégatives, et se repoussent donc naturellement. Pourtant certaines communautés d'organismes vivant du sol (comme les vers de terre) sont capables de produire de tels complexes en liant les argiles et les humus).

### c- eau dans le sol = hygroscopie du sol

doc 1 et 2 p 42 almoussaid

- ☼ L'eau, existe sous différentes formes dans le sol : eau de gravité, eau de capillarité et eau hygroscopique (voir fig 1)
- ☼ La capacité de rétention de l'eau est la quantité d'eau retenue par le sol, après écoulement de l'eau libre (de gravité). Fig 2
- ☼ La capacité de rétention varie selon la texture du sol : grande dans un sol argileux (15ml), faible dans un sol sableux (2ml). Fig 2

### d- Acidité du sol

Doc 1 p 37

Des mesures de pH du sol ont révélé que

- Les sols calcaires ont un pH basique (pH > 7)
- Les sols siliceux ont un pH acide (pH < 7)

### 2- Influence des caractéristiques du sol sur la répartition des êtres vivants:

#### a- Exemple 1 : action du sol sur la répartition d'un végétal : le chêne liège

Fig 2 p 37

- ☼ L'analyse des terrains comportant le chêne liège montre que celui-ci est :

- présent sur les terrains sableux, schisteux et granitiques, c'est à dire sur tous les terrains siliceux

- absent sur les terrains calcaires.

🌸 Hypothèse : Peut être que la répartition du chêne liège est influencée par la nature du sol

🌸 D'après les résultats des expériences, on conclut que la répartition du chêne liège est influencée par la nature chimique du sol, en effet :

- le chêne liège préfère les terrains siliceux : silicicole.

- le chêne liège fuit les terrains calcaires c'est une plante calcifuge), c'est ce qui explique son absence sur le plateau de Merchouch.

🌸 Sachant que le pH des sols calcaire est basique alors que celui des terrains siliceux est acide, on peut se demander si c'est le pH qui limite la croissance du chêne liège sur le sol calcaire.

### b- Action du pH sur la croissance végétale

Fig p 39

- Analyse du tableau : Le lupin jaune fuit les terrains calcaires à pH basique, c'est une plante calcifuge, alors que la féverole croît normalement sur ce type de sol, c'est une plante calcicole.

- Analyse du graphique de la fig 1

- Pour la plante calcifuge (le lupin), l'absorption du calcium est faible à des pH acides, mais elle est très forte à des pH basiques.

- pour la plante calcicole (la féverole), elle absorbe de faibles quantités de calcium aussi bien sur les sols acides que sur les sols basiques.

- Analyse du graphique de la fig 2

En présence d'ions  $\text{Ca}^{2+}$ , le lupin jaune absorbe des quantités faibles d'ions  $\text{K}^+$ , donc la présence de calcium dans le sol, empêche l'absorption de potassium par la plante calcifuge.

- explication de l'absence du Lupin et du chêne liège sur le sol calcaire :

D'après les résultats de la fig 1 et 2 : les sols calcaires sont basiques, par conséquent, les plantes calcifuges tel le lupin et le chêne liège, plantées sur ce type de sol, devraient absorber des quantités très importantes de calcium, ce qui inhibe l'absorption d'ions potassium indispensable à la croissance des végétaux.

### c- Exemple 2 : action du sol sur la répartition d'un animal : le carabe

Doc 1 p 48 (almoussaid)

### ✿ Analyse du graphique :

➤ L'espèce B des carabes se trouve dans tous les types de sol, son abondance varie entre 12 et 25%, c'est une espèce indifférente de la texture du sol.

➤ L'espèce A est absente dans le sol à sable grossier, le pourcentage de cette espèce augmente quand les grains de sol deviennent de plus en plus fins.

✿ Conclusion : La texture du sol a une action sur la répartition de l'espèce A des carabes.

### 3 - résumé:

La nature du sol, agit sur la répartition des êtres vivants par l'intermédiaire de certaines propriétés physico-chimiques : la texture, la structure, la capacité de rétention d'eau, la perméabilité, le ph, la salinité ...

## III/ Les être vivants du sol.

### 1 - la mico faune du sol:

doc p 43

✿ On peut extraire la microfaune du sol (animaux de taille inférieure à 0,2mm) en utilisant le dispositif de Berlese (voir la fig)

✿ Les animaux fuient de la source lumineuse et tombent dans l'alcool.

✿ On peut les identifier grâce à une loupe binoculaire et les classer à l'aide d'une clé simplifiée.

### 2 - la mico flore du sol:

Doc p 45

✿ le papier filtre posé sur un sol stérilisé n'a pas changé.

✿ le papier filtre posé sur un sol non stérilisé a été dégradé.

✿ On déduit de cette expérience que la terre non stérilisé contient des êtres vivants responsables de la dégradation de la matière organique.

✿ L'observation microscopique d'une feuille morte révèle :

- des taches colorées qui correspondent à des colonies bactériennes.

- des filaments qui correspondent à des champignons microscopiques (mycélium)

✿ Ces microorganismes (bactéries et champignons) constituent la microflore du sol.

### 3 - le rôle des êtres vivants du sol

#### a- Action mécanique des êtres vivants

Doc p 47

☼ Les racines des plantes ont un impact mécanique sur le sol (fig 1, 2, 3)

☼ Les vers de terre (lombrics) ont une action mécanique sur le sol :  
- Ils mélangent les différents horizons du sol (fig 1 et 2) ce qui assure le brassage de la matière organique avec la matière minérale.  
- creusent des galeries (fig 3) ce qui augmente la porosité (fig 4) et assure une bonne aération du sol.

### b- Action chimique des lombrics

doc 1 p 49

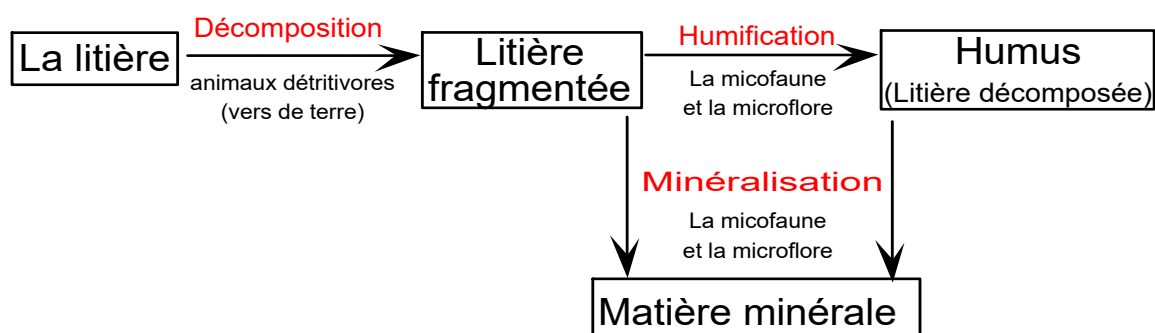
☼ Les déjections (les turricules) des vers de terres sont plus riches en matières minérales (Ca, Mg, N, P, K) que le sol environnant.

☼ Les vers de terre avalent les éléments du sol (organiques et minérales), et dans leur tubes digestifs, ces éléments sont soumis à des réactions chimiques complexes, ce qui enrichit la composition des excréments rejetés en sels minéraux.

☼ Cet effet des lombrics est bénéfique pour le sol, enrichissement en sels minéraux.

### c- Action chimique de la microflore : humification et minéralisation.

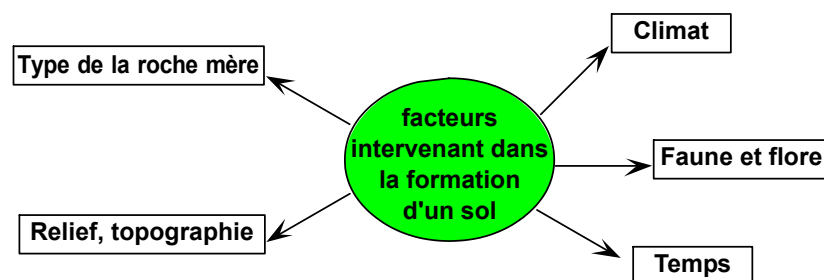
Doc 2 p 49



## 4 – Formation d'un sol

Doc 1 p 51

☼ Les facteurs qui contrôlent la formation d'un sol :



☼ Les étapes de la formation d'un sol :

- Fragmentation de la roche mère sous l'effet des conditions physico chimiques (eau, alternance du gel et du dégel). ①

- la roche fragmentée est colonisée par la végétation (lichens, champignons, mousses, puis les autres végétaux), les débris végétaux forment ainsi la litière ① et ②
  - Evolution du sol : sous l'action de êtres vivants et l'eau d'infiltration, le sol se différencie en plusieurs horizons ② et ③
- Remarque : l'eau d'infiltration lessive les composants minéraux solubles du sol vers le bas (phénomène de lessivage), ce qui crée un horizon lessivé et un horizon d'accumulation

☼ Le sol évolué est constitué de plusieurs horizons :

- Horizon A<sub>0</sub>: composé de la litière.
- Horizon A : couche riche en humus et éléments minéraux.
- Horizon B : couche d'accumulation riche en matières minérales.
- Horizon C : la roche mère.

☼ Estimation de la durée (t) de formation de 5cm de sol :

$$0,02 (0,1) \text{ mm} \rightarrow 1\text{an}$$

$$5\text{cm} = 50\text{mm} \rightarrow t$$

$$t = 50 \times 1 / 0,02 = 2500\text{an} \quad \text{ou} \quad t = 50 \times 1 / 0,1 = 500\text{an}$$

Donc il faut 500 à 2500 année pour constitué 5cm de sol, la formation de ce substrat est donc très lente.

Devoir à la maison : doc 2 p 51

### III/ Impact de l'Homme sur le sol.

Cette partie sera traitée par :

- Un exposé réalisé par deux élèves
- Un document résumant les actons néfastes et les actions positives de l'Homme sur le sol. (doc p 40 et 41 du livre SVT+)