

LES FACTEURS EDAPHIQUES

Les facteurs écologiques liés au sol sont appelés facteurs édaphiques qu'ils soient de nature chimique, physique ou biotique.

Le sol joue un rôle important dans l'écosystème ; les plantes sont fixées au sol dans lequel elles prélèvent les éléments nutritifs nécessaires à leur développement. Les animaux à leur tour vont dépendre directement ou indirectement de ces plantes qui vont influencer sur l'évolution de ces sols.

1 / Le sol

1-1 / Définition : c'est un milieu complexe formée par la partie meuble située au dessus du substratum géologique qui le soutient. Il se forme par l'altération de la roche mère sous l'action des êtres vivants, de l'atmosphère et des échanges d'énergie.

1-2 / Organisation

Une coupe verticale dans un sol (profil pédologique), met en évidence une subdivision du sol en plusieurs bandes distinctes appelées horizons du sol.

Les pédologues distinguent en général 4 bandes successives une bande superficielle et 3 horizons :

- La bande superficielle (Litière) : constituées de feuilles mortes, de brin d'arbres plus ou moins décomposés, de débris et de cadavres d'animaux.
- Les horizons :
 - L'horizon A : c'est l'horizon de surface, il vient juste après la litière ; il est riche en matière organique formée de la décomposition de la litière et des microorganismes du sol. L'horizon A est soumis au phénomène de lessivage.
 - L'horizon B : riche en éléments chimiques qui vont migrés de l'horizon A. ces éléments s'accumulent dans l'horizon B sous différentes formes (oxydes de fer, argile,...)
 - L'horizon C : ou horizon de transition (entre l'horizon B vivant et la roche mère inerte), il est riche en éléments minéraux et provient de l'altération de la roche mère.
- La roche mère : c'est le substratum géologique sur lequel repose le sol, elle peut être de différentes natures (calcaires, siliceuse, gréseuse, sableuse ou argileuse,).

1-3 / Composition du sol : le sol est constitué de deux phases :

- une phase minérale provenant de l'altération de la roche mère.
- Une phase organique provenant de la décomposition des êtres vivants qui vivent à la surface du sol et dans le sol. Ces deux composantes du sol sont en mélange et forment un complexe organo-minéral.

1-3-1 / la phase minérale du sol : elle est composée de 2 fractions, l'une grossière et l'autre fine. L'étude des proportions de ces portions minérales par la granulométrie permet de déterminer la texture d'un sol.

- **La fraction grossière du sol** : elle est formée de plusieurs éléments appelés l'élément grossier qui sont subdivisés en 4 classes :

- * Classes des graviers : éléments minéraux de $\square > 2 \text{ mm}$
- * Classe des sables grossiers : élément minéraux de $0,2 \text{ mm} < \square < 2 \text{ mm}$
- * Classe des sables fins : éléments minéraux de $20 \text{ }\mu\text{m} < \square < 0,2 \text{ mm}$
- * Classe des limons : éléments minéraux de $2 \text{ }\mu\text{m} < \square < 20 \text{ }\mu\text{m}$

- **la fraction fine du sol** : c'est la classe des argiles (éléments minéraux dont la taille est inférieure à $2 \text{ }\mu\text{m}$). Elle joue un rôle actif dans le sol, on l'appelle aussi fraction colloïdale du sol, car elle se présente sous forme de colloïdes c'est-à-dire d'éléments très fins constitués de molécules minérales ou organiques regroupés en micelles. Ces colloïdes ont des propriétés physico-chimiques particulières.

- * Elles sont chargées d'électricité, ce qui leur confère d'autres propriétés.
- * Elles peuvent flocculer les colloïdes de charge différentes s'agglomèrent pour former des flocons qui créent un vide dans le sol par où l'eau et l'air vont circuler dans le sol.
- * Elles peuvent se repousser lorsque les colloïdes ont la même charge, c'est le phénomène de dispersion.
- * Elles peuvent s'imbiber d'eau : les colloïdes ont le pouvoir de retenir l'eau qui s'infiltré dans le sol et de la restituer aux plantes par la suite.
- * Elles constituent un réservoir d'éléments nutritifs nécessaire aux plantes.

Les colloïdes sont des éléments indispensables, c'est un intermédiaire obligatoire entre la plante et le sol.

1-3-2 / La phase organique du sol : elle résulte de la décomposition des êtres vivants qui vivaient sur le sol, c'est-à-dire de la litière. Elle provient aussi des microorganismes qui vivaient dans le sol. Il faut savoir qu'1 gr de terre contient :

- 1 milliard de Bactéries
- 1 million de champignons
- 1 million de protozoaires
- 100.000 algues

Au cours de la pédogenèse, la phase organique va se transformer lentement et évoluer sous l'action de plusieurs facteurs (climat, végétation et microorganismes).

Cette transformation passe par 2 stades importants :

- L'humification : passage de la litière à l'humus.
- La minéralisation : passage de l'humus (ou la litière) aux molécules minérales dans le sol.

- L'Humification : c'est la transformation lente et progressive des éléments de la litière. Le produit qui résulte de cette transformation est appelé Humus.

Les composés organiques qui forment l'humus ont une structure moléculaire complexe ils sont appelés les colloïdes Humiques.

Dans le sol, l'humus (colloïdes humiques) va se transformer en deux types d'acides.

- Acides humiques peu mobiles (fortement liés à des éléments tels que les argiles). Ils forment des composés stables qui peuvent être assimilés directement par les plantes.
- Acides fulviques : composés organiques très mobiles et facilement entraînés en profondeur. Selon la nature des feuilles mortes et la végétation il est possible de distinguer plusieurs types d'humus :
 - Mor : humus des forêts résineux des régions froides
 - Mull : humus des forêts caducifoliées des régions tempérées
 - Moder : humus de qualité intermédiaire

- La minéralisation : c'est le processus de transformation de l'humus en molécules minérales (Nitrate, CO₂, ...), principale source de nutrition pour les végétaux.

Ce processus a lieu dans le sol ; il s'accompagne d'une baisse en taux de carbone et une augmentation en taux d'azote. On peut apprécier la vitesse de minéralisation (dans les horizons supérieurs du sol), en calculant les taux de carbone et d'azote dans le sol ; ce rapport renseigne sur le devenir de la matière organique.

2 / Caractéristiques physico-chimiques de l'eau

2-1 / l'eau dans le sol : en fonction des particules et de la taille des pores dans le sol, l'eau se présente sous 4 états différents :

2-1-1 / l'eau hygroscopique : elle est collée aux particules fines du sol et forme une mince pellicule autour de ces particules, le fait qu'elle soit retenue très énergétiquement par ces particules rend cette eau inutilisable par les plantes.

2-1-2 / l'eau capillaire non absorbable : elle occupe les pores dont la taille est < 0.2 µm, elle est aussi retenue énergétiquement par le sol et ne peut être utilisée par les plantes.

2-1-3 / l'eau capillaire absorbable : elle reste collée dans le sol et occupe les pores dont la taille est comprise entre 0.2 µm et 8µm. Elle est absorbée par les racines des plantes ou s'évapore par migration ascendante.

2-1-4 / l'eau de gravité : elle occupe des pores de grande taille (> 8 µm). Elle peut s'écouler à travers le sol sous l'action de la pesanteur, sauf lorsque le drainage est impossible.

RQ : l'eau hygroscopique + l'eau capillaire = la capacité de rétention au champ.

2-2 / la salinité des sols : les sols salés sont dits sols halomorphes ; en fonction des éléments chimiques dans ces sols on peut distinguer 2 types de sol.

2-2-1 / les solontchates : ou sols salins dans lesquels le sodium ne forme pas plus de 50 % de la solution.

2-2-2 / les Solonetz ou sols alcalins : qui contiennent un excès de sodium (Na) pH = 9. Les plantes adaptées aux sols salés sont appelées des plantes halophiles ou halophytes exp : Chénopodiacées.

2-3 / le pH du sol : le pH d'un sol traduit son degré d'acidité qui agit sur les microorganismes telluriques en ralentissant leur activité. En fonction de leur adaptation au pH du sol, on peut distinguer 3 types de plantes.

2-3-1/ les plantes acidiphiles : qui exigent des pH bas < 5 Exp. Lavande, fougère

2-3-2/ les plantes neutrophiles : qui exigent un pH compris entre 6 et 7.5 Exp. *Urtica dioïca*.

2-3-3/ les plantes basiphiles qui exigent un pH > 7.

2-4 / le calcaire dans le sol : le taux de calcium dans le sol est un élément important qui induit aussi une sélection des plantes en fonction de leur adaptation à la teneur en calcium d'un sol on distingue :

2-4-1 / les plantes calcicoles : qui poussent sur sols calcaires Exp. Pin d'Alep, Romarin

2-4-2/ les plantes calcifuges : poussent sur les sols non calcaire Exp. Chêne liège, lavande.