

Cours Ecopédologie

Les organismes du sol

1. la microflore du sol :

a) **Les bactéries** : sont des êtres unicellulaires qui s'adaptent au changement du milieu généralement préfèrent les sols riches en azote et peu acides, elles sont surtout abondantes au niveau des racines de certaines plantes la plus part entre elles sont hétérotrophes et saprophytes elles décomposent la cellulose pour obtenir les énergies. Leur biomasse est plus importante dans les sols riches en matière organique et peuvent atteindre 13 millions d'unités/gramme. Parmi les bactéries du sol on peut citer :

- Les azotobactéries : bactéries fixatrices d'azote (N) atmosphérique.
- Les sulfobactéries : elle réduit les sulfates
- Bactéries nitrifiantes : transforme l'ion ammonium NH_4^+ en nitrite qui lui-même transforme en nitrate.
- Bactéries dénitrifiantes : transforme les nitrates en azote gazeux.

b) **Les actinomycètes** : ce sont des êtres intermédiaires entre les bactéries et les champignons, hétérotrophes, leurs sources d'énergie sont surtout les hydrates de carbone qui se trouvent dans le sol (la cellulose et hémicellulose), ils sont capables aussi de transformer d'autres produits tels que la lignine et les protéines et de prélever l'azote existant au niveau de la matière organique. Ils sont strictement aérobies et se trouvent surtout dans les sols sableux, ils préfèrent aussi les sols légèrement alcalins (pH = 7.8) et redoutent les sols acides.

Les actinomycètes représentent de 10 à 17% de la biomasse totale du sol, leur population peut être variée entre 10 à 30 millions d'unités/gramme.

c) **Les champignons** : sont des êtres hétérotrophes, leurs proportions et très importantes dans les sols riches en matière organique généralement ils préfèrent les milieux aérés avec une certaine humidité et chaleur. Ils peuvent transformer les hydrates de carbone tels que la cellulose, hémicellulose et la lignine en composés simples. Le genre le plus important est *penicillium* se trouve dans les zones tempérées et *Aspergillus* caractérise les zones chaudes.

Les champignons peuvent également intervenir dans les phénomènes d'ectomycorhization ; c'est une relation entre un champignon et une plante supérieure (le champignon prélève les hydrates de carbone synthétisés par la plante et la plante bénéficie des éléments tels que l'azote (N) et le phosphore (P))

Cours Ecopédologie

provenant de la décomposition de la matière organique par le champignon). La biomasse des champignons dans le sol est variés entre 1000 à 1500 Kg /ha

- d) **Les algues** : dans le sol on trouve surtout les algues Cyanophycées et Chlorophycées, ces algues exigent une humidité et teneur en azote élevé. Ils jouent un rôle dans la pédogénèse de sol par l'altération des roches mère sur lesquelles ils se développent et enrichissent le sol par la matière organique. Dans le sol leur biomasse peut atteindre jusqu'à 140 Kg/ha.

2.la faune du sol :

Elle peut être subdivisée en trois groupes suivant la taille des organismes

- a) **La microfaune du sol** : constituer essentiellement par les protozoaires (les plus communes sont *Heteromita globosa*, *Colpoda cucullus* et *Hartmanella hyalina*.) et des nématodes, se trouvent particulièrement dans les sols très humides. Ce sont des consommateurs de la flore du sol tel que les bactéries, les actinomycètes et champignons ...etc .
- b) **La mésofaune du sol** : regroupe les êtres vivant ayant une taille de 100 µm à 1 cm et on trouve généralement les arthropodes inférieurs tels que les Acariens et Collembolles grouillent dans le sol. Il préfère surtout les milieux acides.
- c) **La macrofaune du sol** : regroupe les êtres ayant une taille supérieure de 1 cm comme le lombric, des larves d'insectes, des insectes qui habitent le sol toute leur vie comme les Fourmis ou certains Carabes, des Cloportes, des Myriapodes, des Limaces et Escargots, des Araignées et Opilions. ils jouent un rôle important dans la pédogénèse (structuration des horizons dans l'altération du sol et en plus leur rôle dans la décomposition des matières organiques).

3.transformation de la matière organique :

La matière organique est à 99% d'origine végétale et au même temps la composition des végétaux est variable d'une espèce à l'autre c'est pour ça on peut enregistrer :

- La cellulose avec un teneur de 20 à 50% de la matière organique sèche
- Le hémicelluloses avec un teneur de 10 à 20% de la matière organique sèche
- La lignine avec un teneur de 10 à 30% de la matière organique sèche
- Les protéines avec un teneur de 1 à 15% de la matière organique sèche
- Les cendres avec un teneur de 1 à 8% de la matière organique sèche
- Les tanins avec un teneur de 1 à 8% de la matière organique sèche

Cours Ecopédologie

Ces composants vont se transformer pour donner la litière, cette transformation se fait en plusieurs étapes

3-1.les débris :

Matière organique d'origine végétales et animales vont subir un lessivage par les eaux de pluie et il va avoir l'élimination de toute les produits soluble tels que les sucres et les sels.

3-2.phase de dégradation physique :

C'est une étape ou il y a l'intervention la faune du sol et les **débris sont** fragmenté et mise en contact avec la matière minérale

3-3.la biodégradation :

Dans cette phase intervienne la microflore du sol, elle est caractérisé par plusieurs processus suivent le composent qui va être dégradé :

a) Décomposition des hydrates de carbone (Cellulolyse) :

Au cours de son évolution la cellulose évoluée en sucre simple (Hexose, Pentose ...etc). Cette évolution est généralement lie avec les conditions du milieu comme l'aération et le taux d'acidité.

Si le milieu est aéré il y a l'intervention de Myxobacter et la minéralisation de la cellulose le Glucose qui lui-même vat être transformer en CO₂. Si le milieu est caractérisé par une forte acidité certain champignons participent dans la décomposition de la cellulose.

Au milieu non aéré la minéralisation de la cellulose se fait de bactéries de genre de Clostridium et il se former l'acide Butyrique de CH₄ et CH₂ mais il n'est pas de formation humique.

b) Décomposition des composés aromatiques (Ligninolyse) :

La lignine se décomposer par l'intervention des champignons, dans ce processus les bactéries ne participe pas. En milieu aéré la lignine se décomposer en acide et en phynol, tandis que dans les le milieu non aéré la lignine n'évoluée pas et nous donner la formation de la turbe (matière organique non décomposer).

c) Décomposition des composés azotés (Protéolyse) :

Les protéines sont riches en carbone (presque contient 50% de carbone) et en azote (de 7 à10%) et leurs teneuses est très important dans les végétaux. La décomposition des protéines se fait par les bactéries aussi bien dans les milieux aérés que les milieux non aérés. Si le milieu est peu acide les protéines sont transformées en

polypeptides puis en acides aminés et parfois il y'a la formation d'amide tel que l'urée $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$.

4.les facteurs interviennent dans l'évolution de la matière organique :

4-1.les facteurs extrinsèques :

- a) **Le climat** : en climat équatorial (constant durant toute l'année) l'évolution de la matière organique est rapide à cause de la température et l'humidité élevée mais quand s'éloigner de ces zones la décomposition de la matière organique est diminuée par le manque d'humidité et les baisses températures
- b) **L'aération du sol** : évolution de la matière organique exige un certain degré d'aération pour le développement des agents d'humification par contre en absence d'oxygène la matière organique s'accumulée est n'évoluée pas.
- d) **Le PH du sol** : lorsque il y'a une forte acidité du sol il y'a un risque d'accentuation des activités de moisissure ceci est nuisible aux bactéries et la faune du sol. La forte acidité provoquée la formation d'humus acide et ce forme d'humus est favorable à l'agriculture surtout dans le cas où le sol riche par Ca^{+2} et Mg^{+2} .

4-2.les facteurs intrinsèques :

Les débris des végétaux sont riches en éléments nutritifs et surtout par Ca^{+2} mais cette richesse n'est pas importante lors que le sol est riche par cet élément. Les agents d'humification utilisent le Ca^{+2} proviennent de la décomposition de la matière organique, dans le cas de carence de cet élément dans le sol.

L'évolution de la matière organique est donc liée à la richesse du sol en certain élément nutritifs qui les agents d'humifications en besoins pour leurs développement. Pour connaitre le degré d'évolution de la matière organique dans le sol en déterminer souvent le rapport C/N :

- Ce rapport est élevé c'est-à-dire l'évolution de la matière organique est faible.
- Ce rapport est faible c'est-à-dire l'évolution de la matière organique est forte.