

Formation Vie du sol

Par François Hirissou - Agronome de la chambre d'agriculture

28/09/20

Compte rendu

Passer d'un modèle de contrôle à un modèle d'adaptation

Fertilité : Maintien des systèmes agro qui permettent d'alimenter les plantes

◆ Processus de formation d'un sol

1. Production de matière organique (MO)

- l'eau est absorbée par les plantes par la photosynthèse grâce à l'énergie du soleil.
- Les électrons de l'eau fabriquent le sucre qui rentre dans le sol.

2. Arrivée du vivant

- La macrofaune fracture la MO (ver+bactéries)
- La microflore colonise la MO (Champignons)
- Formation d'agrégats

Les agrégats sont des micro habitats pour les champignons et les bactéries.

3. La roche mère

- Attaquée par les racines des arbres et les micro organismes : les nutriments se forment et l'argile remonte.

◆ Structure du sol

1. La litière

- quelques centimètres
- fragmentation de la MO

2. Litière en fermentation

- les bactéries de décomposition minéralisent et active le mulch

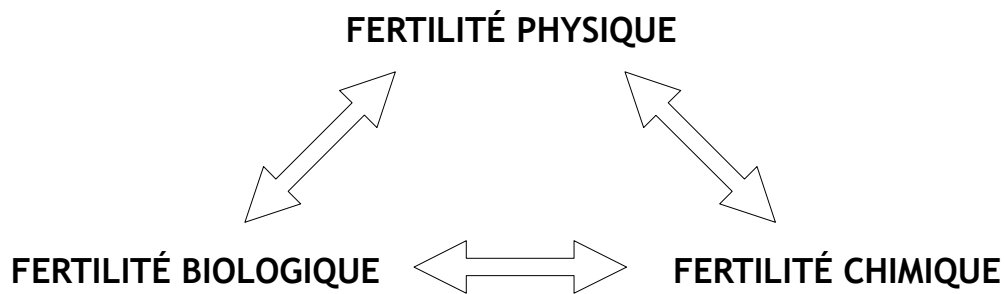
En 1. et 2. la germination n'est pas possible

3. La Rhizosphère

- microflore d'humification
- microflore d'absorption
= Bactéries et champignons

4. Le sous sol et la roche mère

les racines profondes permettent aux plantes d'y puiser des ressources.



◆ La fertilité Physique = la composition du sol

Sableux, limoneux ou argileux : On ne peut pas jouer la dessus

- **Sableux**
 - Faible cohésion → apport de MO
 - Faible réserve d'eau → irrigation obligatoire
 - Faible réserve minérale → Fertilisation
 - Particules de grosse taille → Sol léger, filtrant, stable et aéré

- **Limoneux**
 - Faible stabilité → MO
 - Faible possibilité de restructuration → Il faut limiter le tassement du sol
 - Particules de petite taille → Sol sensible à l'asphyxie
 - Bonne réserve en eau et en éléments minéraux → sol très fertile si non compacté

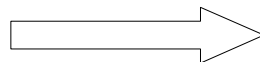
- **Argileux**
 - Forte cohésion → bon état calcique et organique
 - Bonne réserve d'eau et d'éléments minéraux → favorise l'enracinement profond
 - feuillet d'argile humectation dessiccation → forte possibilité de restructuration

◆ La fertilité Chimique

Comment la plante s'alimente

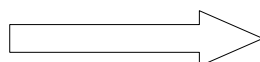
• **Les aliments de la plante**

- carbone
- hydrogène
- oxygène
- azote
- phosphore
- soufre



Formation des tissus

- Potassium
- Calcium
- Magnésium



Maintien de l'équilibre des tissus

- Oligo-éléments



Réaction métabolique

- **L'Azote et le rapport Carbone sur Azote (C/N)**

- L'Azote de l'air n'est pas assimilable par les plante. Elle est tranformé en Azote organique grâce au légumineuses et aux bactéries.
- Le rapport C/N du sol est de

$$\frac{10 \text{ Carbone}}{1 \text{ Azote}}$$

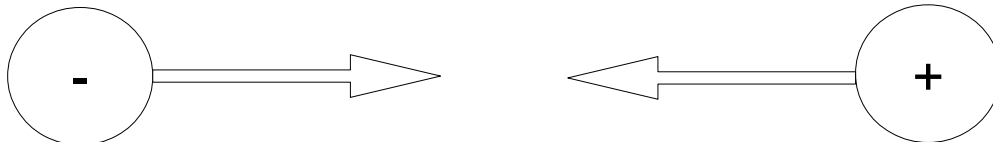
- La MO fraiche : C/N < 30
- La MO stable : C/N > 50
- 60% du carbone part dans la respiration des plantes
- Le BRF a un C/N de 100
 - $\frac{100 \text{ Carbone}}{1 \text{ Azote}} = - 60 \text{ Carbone} = \frac{40 \text{ Carbone}}{1 \text{ Azote}} = \text{Il faut ajouter 3 d'azote}$

- **Le PH et le Potentiel Redox (Eh)**

- L'energie électrique est à la base de tout les phénomènes de transport d'énergie dans le vivant
- La force électrique :

Electrons Mobiles Eh

Protons Immobiles PH



- Le PH

Grandeur de transfert d'énergie par les PROTONS H⁺ du sol

- Acide : H⁺ > OH⁻ / PH < 6,5
- Neutre : H⁺ = OH⁻ / PH = 6,5 - 7,5
- Basique : H⁺ < OH⁻ / PH > 7,5

Le PH idéal : Neutre (entre 6,5 et 7) Les éléments nutritifs sont le plus dispobibles.

- Le Potentiel Redox Eh

Grandeur de transfert d'énergie par les échanges d'ÉLECTRONS

- C'est le potentiel d'oxydo réduction
 - oxydant : capteur d'électrons
 - réducteur : Fournisseur d'électrons
- le potentiel optimal : 400mV

La MO est un réservoir d'électrons

◆ La fertilité Biologique

Animaux et végétaux

- **Les vers de terre**
 - Mélangent l'inorganique et l'organique
 - Produisent les agrégats
 - Lient la MO à l'argile
- **Les bactéries**
 - Fixent l'azote et la solubilisent pour que les plantes puissent l'absorber
- **Les champignons**
 - Ils ont besoins de se fixer sur une plante qui photosynthèse
 - Les arbres et les plantes nourrissent les champignons en carbone
 - Les champignons cherchent l'eau et les nutriments pour les plantes
 - les champignons saprotrophe de litière se nourrissent de matière végétales morte
 - Les champignons biotrophe mycorhiziens se nourrissent de matière végétale vivante
- **La symbiose mycorhizienne**
 - 90% des plantes dépendent de la mycorhyze
 - Les plantes emettent des substances pour attirer les champignons
 - Les champignons penetrent dans les cellules de la plantes pour lui amener les micro nutriments.
 - Les intérêts agronomique de la symbiose mycorhizienne
 - L'absorption des éléments minéraux
 - La résistance à la secheresse (les champignons ont une capacité 100 à 200 fois supérieure aux plantes de prélèvement d'eau + ils fournissent des hormones pour le développement du système racinaire en cas de stress hydrique))
 - Augmentation de la protection des plantes (ils prennent la place des parasites + ils émettent des molécules de défences contre les ravageur en apellant leurs prédateurs)
 - Amélioration de la structure du sol (La mycorhyze maintien les agrégats)
- **les couverts végétaux**
 - Pour ne pas laisser les sol nus entre deux cultures
 - Pour fixer l'azote et favoriser la mycorhization (féverole, pois fourager, vesce, trefle...)
 - Pour structurer les sol et preparer le lit de semence
 - Pour apporter du carbone (Sorghos, seigle, avoine...)

