

Amélioration et protection des sols

I- Rappel sur les notions de sol fertile et de sol infertile

A- Tableau de comparaison des caractéristiques d'un sol fertile et d'un sol infertile

Caractéristique	SOL 1	SOL 2
texture	Equilibrée (30% argile, 30% sable, 30% limon)	Déséquilibrée cad qu'une particule est plus abondante
structure	Grumeleuse	Compacte ou particulaire
aération	Bonne	Très peu aéré (sol asphyxiant)
humidité	Modérée	Hydro morphe (retient trop d'eau)
pH	Convenable (6-7)	Pas convenable (≤ 6 ou ≥ 7)
Présence d'ions et d'éléments organiques	Riche en sels minéraux et en humus	Pauvre en ions échangeables et en humus
Activité biologique	Intense	Faible

Sol 1 = sol fertile, propice à l'agriculture

Sol 2 = sol infertile, impropre à l'agriculture



B- Définition des notions de sol fertile et de sol infertile

1- Sol fertile

Un sol fertile est un sol capable d'assurer aux plantes une bonne croissance, un bon développement, un bon rendement.

Ce sol regroupe les caractéristiques suivantes :

- bonnes propriétés physiques (aération, humidité, facilité du travail)
- bonnes propriétés chimiques (bon fonctionnement des mécanismes d'échanges entre le complexe argilo-humique et la solution du sol)
- bonnes propriétés biologiques (vie microbienne intense participant activement à la nutrition des plantes)

2- Sol infertile

Un sol infertile est un sol incapable de fournir aux plantes les éléments indispensables à leur croissance et à leur développement. Ce sol dispose de mauvaises propriétés physiques, chimiques et biologiques. Il doit être amendé

II- Amélioration des sols

Améliorer ou amender un sol c'est procéder à sa fertilisation.

Les amendements sont donc des substances incorporées au sol pour améliorer à la fois les propriétés physiques, chimiques et biologiques

A- Apport d'engrais organiques

Les engrais organiques proviennent de la décomposition des débris végétaux et animaux pour donner de l'humus : c'est l'humification

L'humus est ensuite attaqué par des micro-organismes qui le transforment en matières minérales libérant les sels minéraux dans le sol : c'est la minéralisation. Ces sels minéraux deviennent ainsi assimilables aux plantes

Exemple d'engrais organiques : le fumier, le compost



B- Apport d'engrais chimiques

Un engrais est un mélange approprié de sels minéraux.

Les engrais chimiques sont des substances chimiques produites industriellement et qui sont directement assimilables aux plantes. On distingue :

- Les engrais chimiques simples : ils contiennent un seul élément majeur auquel sont associés plusieurs éléments mineurs (fer, magnésium bore...)
- Les engrais chimiques composés : ils contiennent 2 ou plusieurs éléments majeurs associés à des éléments mineurs : ex. N-K ; N-P, K-P, N-P-K

C- Les amendements calcaires (et/ou magnésiens)

Présents en quantités suffisantes sur le complexe argilo-humique et sur la solution du sol, le calcium et le magnésium, améliorent à la fois les propriétés physiques, chimiques et biologiques

1- Action du calcium sur les propriétés physiques du sol

Le calcium floccule l'argile et l'humus d'une manière plus énergétique. La structure devient grumeleuse, perméable à l'eau et à l'air. Le travail de la terre est facilité. Les racines se ramifient davantage et descendent plus profondément

2- Action sur les propriétés chimiques

Les ions calcium régularisent le pH du sol. Le pH se relève ce qui améliore l'absorption des éléments minéraux par les racines des plantes

3- Action sur les propriétés biologiques

Le calcium permet la neutralisation des acides organiques produits par les bactéries. Il stimule l'activité des bactéries et des vers de terre. Les

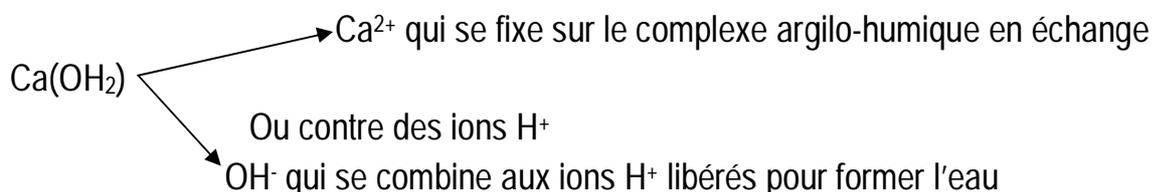
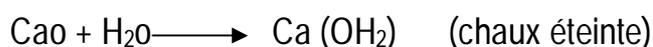
Rhizobiums vivant en symbiose avec les légumineuses deviennent plus actifs

4-Mode d'action des amendements calcaires

Le calcium est apporté au sol sous 3 formes :

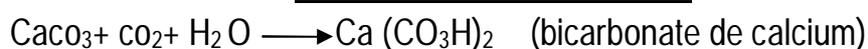
- **a- La chaux vive**

La chaux vive est réservée aux sols très acides. Il s'hydrate puis se dissocie dans l'eau du sol



Aucun résidu acide n'apparaît : L'élévation du pH est rapide

b- Le carbonate de calcium



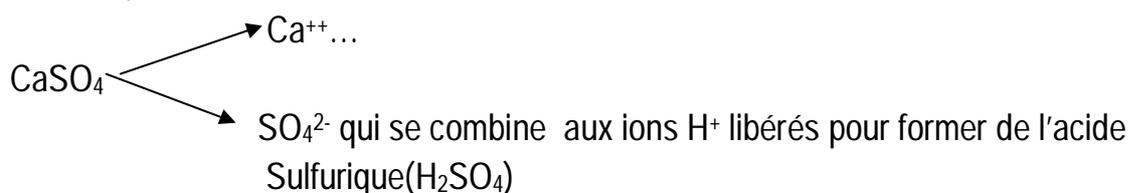
Ce bicarbonate soluble se dissocie



La présence de ce résidu acide fait que le pH s'élève moins vite que dans le cas de la chaux vive

c- Le sulfate de calcium

Il se dissocie dans l'eau du sol. Ce n'est pas un amendement calcique mais plutôt Un engrais calcique qui apporte beaucoup de calcium aux cultures exigeantes (tabac, arachide)



Cet acide fort s'oppose à l'élévation du pH : Le sol est riche en calcium, mais son pH reste pratiquement inchangé

D- Les amendements humifères

Les amendements humifères servent de support et d'aliments aux micro-organismes. L'humus est une substance organique de couleur brune et noirâtre qui résulte de la décomposition des matières organiques d'origine exclusivement végétale (fumiers, pailles, engrais verts, déchets de récolte) sous l'action des micro-organismes du et des vers de terre

1- Amélioration des propriétés physiques

Les matières organiques rendent la structure du sol plus perméable à l'eau et à l'air. Elles augmentent la capacité de rétention en eau des sols sableux. Elles divisent la masse trop compacte de sols argileux

2- Amélioration des propriétés chimiques

L'humus favorise l'alimentation minérale des plantes. Il augmente le pouvoir absorbant du sol. Le CO₂ issu des décompositions organiques attaque les sels minéraux insolubles (les phosphates), les rendant assimilables : l'alimentation des plantes est améliorée

3- Amélioration des propriétés biologiques

Les matières organiques servent de support et d'aliments à l'activité biologique. Elles sont l'aliment des vers de terre dont le rôle dans la structure et l'aération est capital. Améliorant la structure et l'aération du sol, les matières organiques favorisent l'activité des bactéries aérobies, utiles à la minéralisation

E- les engrais verts

Un engrais vert est une culture de végétation rapide à incorporer au sol qui l'a fait pousser pour en améliorer la fertilité. Après leur décomposition, ils enrichissent le sol en humus.

Ils couvrent rapidement le sol, le protègent contre la battance des pluies et l'érosion du ruissellement. Ils favorisent la nutrition des plantes.

Les légumineuses cultivées en engrais vert enrichissent le sol en azote organique synthétisé par les rhizobiums de leurs nodosités

Ils améliorent la technique d'enfouissement des pailles, en favorisant leur humidification et en fournissant aux microbes les sucres solubles et l'azote que, ne peuvent leur fournir les pailles

F- Les autres techniques d'amélioration

1- Le drainage

Technique qui consiste à dessécher un sol trop humide en traçant des conduits (drains) par où circule le trop plein d'eau

2- L'irrigation

Technique qui consiste à apporter de l'eau à un sol sec

3- Le labour

Technique qui consiste à ouvrir et à retourner la terre à l'aide d'une charrue d'une bêche, afin de l'aérer

III- Protection des sols

Un sol naît, vit et meurt. IL a besoin d'être protégé

1- La jachère

La jachère consiste à laisser au repos un sol exploité à des fins agricoles. Ce repos permet à la matière organique décomposée d'enrichir le sol en sels minéraux. Elle assure donc la reconstitution naturelle du sol

2- L'assolement ou la rotation de culture

Technique agricole qui consiste à subdiviser la parcelle à exploiter en plusieurs portions et ensuite à effectuer une rotation des cultures sur ces parcelles. C'est aussi l'alternance des cultures sur un sol dans le but d'assurer la conservation de la fertilité du sol. Cette technique permet une exploitation rationnelle du sol du fait que les plantes n'ont pas les mêmes besoins en sels minéraux



3- Le paillage

Il consiste à mettre sur le sol entre deux cultures une couverture de matières végétales mortes (paille). Ce qui non seulement protège le sol mais également l'enrichit en sels minéraux après décomposition de la paille

4- Le terrassement

Dans les régions où la terre cultivable est située sur une pente, on découpe la pente en terrasse pour limiter l'effet de l'érosion

5- Les plantes de couverture

Ce sont des plantes herbacées qui recouvrent le sol et le protègent par leurs feuillages et leurs racines contre l'érosion. De plus certaines plantes de couvertures comme les engrais verts apportent les éléments minéraux au sol ce qui améliore sa fertilisation

IV- Relation entre l'exploitation rationnelle des sols et la préservation de l'environnement

- Aménagement du territoire : La cartographie et la télédétection permettent de localiser les terres fertiles et leur utilisation dans le temps. Les terres infertiles doivent être réservées aux grands travaux (écoles, hôpitaux, routes)
- Pratique de la culture intensive : on doit cultiver des variétés de plantes de grande qualité sur des parcelles à surfaces réduites afin d'éviter le gaspillage des terres
- Une végétation abondante entraînant une production abondante d'oxygène qui aura pour conséquence une régression de l'effet de serre et donc protection de la couche d'ozone
- Réduction de l'utilisation des engrais chimiques et des pesticides (insecticides, bactéricide, herbicides, fongicides) pour éviter de détruire la pédofaune et la
- pédoflore