

Chapitre 6 : La composition du sol

Les objectifs du chapitre 6 :

- Ce qu'est la terre arable et pourquoi elle est importante
- Le rôle de la matière organique dans la croissance des plantes et les différentes stratégies pour remettre de la matière organique dans la terre
- Les caractéristiques des différents types de terre (sable, limon, argile)

1. Qu'est-ce qu'un sol et que fait-il ?

Le sol est l'habitat des plantes. Il leur fournit de l'eau et de la nourriture (**nutriments**). Il permet aussi aux plantes d'être stables et solides en ancrant leurs racines. Le sol est composé de différentes couches, mais la plus importante pour la croissance des plantes est la couche supérieure plus foncée, qu'on appelle **terre arable**. Elle contient beaucoup des nutriments essentiels dont ont besoin les plantes. Elle contient des voies pour que les racines puissent pousser et contient l'eau et l'air que les racines utilisent pour survivre. Plus cette couche de terre arable est épaisse, plus on peut produire de cultures. Une couche arable plus épaisse peut contenir plus de nutriments et conserve l'eau plus longtemps pendant les périodes sèches. Mais elle est très vulnérable au vent et à l'eau qui peuvent l'emporter rapidement.

2. La couche de terre arable :

La terre arable contient plus de **matière organique** que les couches en dessous. La matière organique est composée de racines vivantes ou mortes, de tiges en décomposition, de feuilles, de fumier animal et de tous les petits animaux qui vivent dans le sol. De petits microorganismes et des animaux plus grands qui vivent dans la terre (comme les vers de terre, les scarabées et les termites) transforment la matière organique en une riche terre arable, fournissant des nutriments importants pour les plantes.

Quelque fois, il y a une fine couche de terre dure et compacte juste en dessous de la terre arable, la **semelle de labour**. Cela vient du fait que le sol est labouré chaque année jusqu'à la même profondeur. Les semelles de labour sont indésirables parce qu'elles bloquent la croissance des racines, limitent l'accès des racines à l'air et ralentissent ou empêchent

l'infiltration de l'eau à travers la terre arable. La meilleure chose pour les prévenir est de travailler le sol jusqu'à des profondeurs différentes ou d'éviter complètement de labourer le sol.

2.1. Signes montrent que la terre arable est en voie d'épuisement ou disparue :

- Quand vous creusez dans votre champ, vous voyez que la terre près de la surface est composée d'une couche foncée très fine ou n'a pas du tout de couche foncée.
- Vos champs produisent des récoltes très mauvaises ou seulement des mauvaises herbes résistantes.
- Sur les terrains en pente, si vous voyez que le niveau du sol a monté et il est plus élevé d'un côté des troncs d'arbres ou des poteaux des barrières que du côté vers le bas de la pente, cela prouve l'érosion de la terre arable.
- La surface du sol peut être rocheuse et pleine de cailloux, on l'appelle parfois « couche d'armure ».

3. Pourquoi la matière organique est-elle importante ?

Lors de leur croissance, les plantes prennent dans le sol des nutriments importants comme l'**azote (N)**, le **phosphore (P)** et le **potassium (K)**. La matière organique fournit ces nutriments essentiels ainsi que d'autres. Elle améliore aussi la structure du sol et les plantes peuvent mieux y pousser. La matière organique fournit de la terre pour la micro- et macrofaune dans les sols, et celle-ci augmente la capacité du sol à retenir l'eau (comme une éponge).

L'ajout d'**engrais commercial** est une autre manière d'augmenter la fertilité du sol. Mais cela a des inconvénients. Il est cher et ne contient pas tous les nutriments dont ont besoin les plantes. L'engrais commercial n'améliore pas la structure du sol ni sa capacité à retenir l'eau. L'application d'une trop grande quantité d'engrais N-P-K tue trop souvent des animaux importants dans le sol et contamine les sources d'eau en aval. Cependant, si le sol a perdu beaucoup de nutriments, il peut être nécessaire d'utiliser de l'engrais. L'engrais commercial peut déclencher une nouvelle croissance de végétation et donc produire de la matière organique qui pourra être réintroduite dans le sol. Avec le temps, des sols pauvres peuvent être transformés en sols sains en ajoutant à la fois de l'engrais commercial et de la matière organique.

4. Comment protéger la matière organique existante :

➤ **N'utilisez pas la technique du brûlis pour défricher la terre pour les cultures :** En brûlant les herbes et la végétation, on enlève la matière organique du sol. Les sols non brûlés ont deux fois plus de nutriments importants (carbone et azote) et deux fois plus de faune dans la terre. Les sols brûlés se dégradent aussi plus vite et fournissent des récoltes plus maigres, ou pas de récolte du tout. Une fois que les arbres ont été enlevés et que la terre est cultivée tous les ans, la meilleure manière de la défricher est de le faire manuellement ou avec des animaux de traits et une simple charrue.

➤ Protégez du bétail le couvert du sol et la matière organique :

Si les animaux peuvent brouter librement et sans surveillance, ils vont souvent manger ou piétiner une grande partie de la matière végétale qui resterait autrement en place et protégerait le sol de l'érosion. Ces mêmes plantes ajouteront de la matière organique au sol quand elles mourront. Une manière d'empêcher que le bétail ne détruise la vie végétale est d'empêcher le bétail de brouter n'importe où en s'en occupant attentivement. Cela évite le surpâturage d'une zone et la destruction d'une végétation précieuse. Une autre solution est de couper et de transporter du fourrage. On récolte les plantes que les animaux mangent (appelées le fourrage). Une troisième méthode consiste à trouver des endroits, loin des cultures, où les animaux peuvent brouter librement, comme des pâtures ou un terrain clôturé.

5. Comment remplacer la matière organique?

➤ **Paillage :** Il s'agit de collecter des résidus variés de plantes mortes, (feuilles, tiges, fruits) et de laisser cette couche de matière végétale morte à la surface du sol. Le paillage aide à contrôler les mauvaises herbes, ajoute des nutriments et conserve plus longtemps l'humidité du sol.

➤ **Engrais vert :** Certaines cultures ou certaines plantes augmentent la quantité du minéral le plus important dans le sol : l'azote. Ces plantes sont cultivées principalement dans le but d'augmenter la fertilité du sol. Généralement, elles sont coupées et laissées à la surface du sol alors qu'elles sont encore « vertes. » Quelquefois, une culture d'engrais vert peut être cultivée en même temps que des céréales (comme le maïs). On peut aussi laisser les feuilles, racines et branches mortes de la culture d'engrais vert à la surface du sol avant de planter les céréales ou l'incorporer directement dans la couche arable. Parmi les plantes

formant un engrais vert, on peut citer les haricots, les pois, les cacahouètes, le trèfle, et les feuilles de certains arbres (par exemple *Leucaena leucocephala* et *Gliricidia sepium*).

- **Fumier** : Quand les animaux sont mis la nuit dans un enclos avec une litière de paille, on peut ramasser de temps en temps leurs déjections avec la paille et les mélanger dans la couche arable ou les ajouter sur un tas de compost.
- **Compost** : C'est un mélange de déchets organiques : terre, feuille mortes, branches et autre matière végétale, épluchures de légumes et cendres du foyer, coquilles d'œufs et purin. Le compost est collecté dans une fosse et il est mélangé et légèrement humidifié chaque semaine ou tous les quinze jours. Le compost se décompose et devient une mixture noire et riche appelée **humus**. L'humus est un concentré de nutriments, c'est comme une « bombe de fertilité » et il peut être appliqué dans des trous de plantation avec une graine ou mélangé dans la terre près des racines des plantes qui poussent.

6. La texture du sol :

La texture du sol dépend de la taille des particules dans le sol. Elle varie d'un endroit à l'autre, même dans la même parcelle. Certains sols sont caillouteux, d'autres sont sablonneux, d'autres sont collants et deviennent boueux quand il pleut. Les grosses particules de sol sont du **sable**, les très petites particules sont de l'**argile**.

Les particules qui sont entre le sable et l'argile sont appelées **limon**. Les sols qui contiennent une quantité à peu près égale de sable, de limon et d'argile sont appelés **loam**. Les sols sablonneux contiennent généralement plus de sable et les sols argileux plus d'argile.

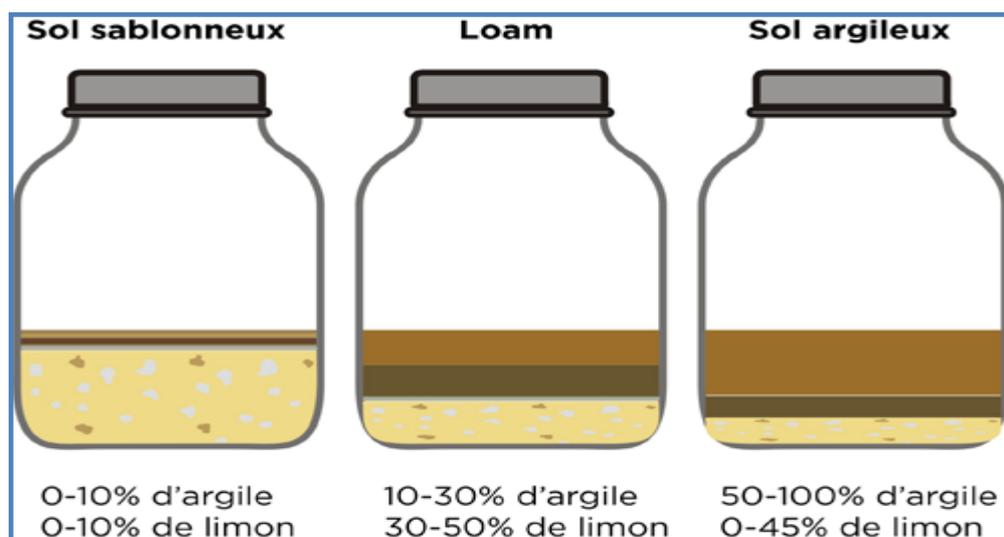


Figure 1: La texture du sol

6.1. Les caractéristiques d'un sol sablonneux (sableux) :

Les sols sablonneux sont granuleux, irréguliers et de couleur claire. Les grains ne collent pas les uns aux autres comme l'argile et n'offrent pas de base solide pour les racines des plantes. On trouve souvent des sols sablonneux près des lits des rivières ou le long des côtes. Les sols sablonneux sont faciles à travailler, mais l'eau les traverse rapidement et ils ne sont pas très fertiles. La plupart des plantes ont du mal à pousser dans les sols sablonneux, surtout s'il n'y a pas de limon ni d'argile mélangés dans le sol sablonneux.

On peut améliorer les sols sablonneux en y ajoutant une grande quantité de matière organique : résidus de plantes, feuilles, racines et fumier.

6.2. Caractérisation d'un sol argileux :

Les sols argileux sont composés des particules les plus petites et peuvent être bruns, noirs ou rouges. Les sols qui comprennent beaucoup d'argile forment une masse solide quand ils sont secs et craquent à la surface. Par contre, ils retiennent tellement bien l'eau qu'ils deviennent boueux quand ils sont mouillés. Les sols argileux sont généralement très fertiles. Les sols argileux peuvent être améliorés en ajoutant de la matière organique qui aide à lier la terre et à former des mottes appelées **agrégats**.

6.3. Caractérisation des sols limoneux :

Les sols limoneux ne sont ni argileux ni sablonneux. Ils ont quelque part entre les deux. Ils ne deviennent pas aussi boueux que l'argile et sont très fertiles. Ils peuvent devenir compacts s'ils sont cultivés quand ils sont humides. Ils ne craquent pas à la surface quand ils sont secs.

6.4. Caractérisation des sols loam :

Le loam est un sol qui contient un mélange équilibré de sable, de limon et d'argile. Il s'agit donc de l'un des meilleurs sols pour l'agriculture. Il retient l'eau mais se draine aussi bien et est facile à labourer. Il contient des nutriments et est un habitat idéal pour la faune du sol. Il est bien équilibré du point de vue de l'humidité du sol, de l'air et des nutriments.

TD 5

Exercice 1 :

1. Qu'est-ce que les plantes prennent dans le sol ?

- A. Des nutriments.
- B. De l'eau.
- C. De l'air.
- D. Tous les éléments ci-dessus.

2. Faits concernant la couche arable et le sous-sol.

Vrai ou faux ?

- A. La plupart des nutriments du sol se trouvent dans le sous-sol.
- B. La couche arable se remplace facilement.
- C. Il y a plus de matière organique dans la couche arable que dans les autres couches du sol.

3. Parmi les manières d'ajouter plus de matière organique au sol, il y a :

- A. Ajouter du fumier.
- B. Faire et ajouter du compost.
- C. Ajouter un paillage.
- D. Tous les éléments ci-dessus.
- E. Seulement A et C.

4. Les trois principales textures du sol sont le sable, le limon et la matière organique.

- A. Vrai.
- B. Faux.

5. Les meilleurs sols sont appelés « sols loameux » ; ils ont un bon équilibre de particules de sable, de limon et de matière organique.

- A. Vrai.
- B. Faux.

6. Faits concernant la matière organique.

Vrai ou faux ?

- A. Toute la matière organique est composée de particules qui sont vivantes maintenant ou ont été vivantes à un certain moment.
- B. La matière organique n'est pas très bonne pour le sol et on devrait essayer de s'en débarrasser.

Responsable du module : Dr. SAMAI I