



Le Génie végétal chez les "mauvaises-herbes"

"Le sol, un être vivant"

1. Introduction
2. La matière minérale
3. La solution du sol
4. La fraction atmosphérique
5. La matière organique
6. Faune et flore du sol
7. Conclusion



Introduction

Nous passons la plupart de notre temps à marcher dessus sans nous poser de question ou à l'utiliser d'une façon que nous jugeons "rationnelle" comme s'il s'agissait d'un simple support. Pourtant contrairement à ce que l'on a coutume de croire, le sol est quelque chose de fragile et d'extrêmement complexe. Ne peut pas être considéré comme "sol" n'importe quelle accumulation de sédiments, loin de là. N'est pas "sol" qui veut !

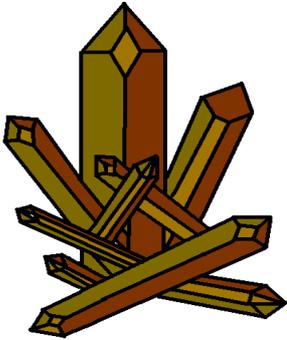
Il s'agit en fait d'un intime mélange de deux mondes : le **monde minéral** et le **monde vivant**. Mélange formidable qui donne naissance à l'une des parties les plus importantes de l'**écosystème***. Si l'atmosphère

ou même l'**hydrosphère*** peuvent être appréhendées comme des parties physiques, le sol véritable (du moins les premières couches fertiles) se doit d'être considéré comme un être vivant.

Car un sol est bien vivant : il naît, évolue, possède ses propres caractéristiques pour ne pas dire sa "personnalité", réagit aux changements, peut avoir besoin d'être "nourri", mais peut aussi faire une "indigestion" ! Un sol peut également être intoxiqué, tomber malade... et même mourir ! Hors, un sol mort est un sol impropre à l'agriculture. La mort d'un sol entraîne la mort de la civilisation qui en dépendait, car nous sommes évidemment très dépendants de la santé de nos sols.

Pour comprendre (en simplifiant) l'organisation d'un sol, il faut d'abord dissocier les différentes **fractions** qui le composent. En temps normal, ces différents composants sont intimement liés et s'influencent mutuellement. Seul l'équilibre de ces différentes parties assure la bonne santé du sol.

La matière minérale



La **matière minérale** est constituée par les particules provenant de la dégradation de la roche-mère du sous-sol, mais également de **sédiments** éoliens ou fluviaux. La nature même de la roche va évidemment énormément influencer l'évolution du sol, sa fertilité et la végétation qui s'y développe. Un sol provenant d'une **roche calcaire** n'aura pas les mêmes caractéristiques qu'un sol provenant d'une **roche granitique**. Une partie des sels minéraux d'un sol provient également de la décomposition finale de la **matière organique**. On l'oublie souvent, mais la dégradation de la roche-mère en sédiments et en sol n'est pas seulement le fait du climat et des phénomènes d'érosion, c'est majoritairement le résultat de l'activité biologique des végétaux et de l'**édaphon*** en général.

La proportion des différentes particules influence la texture des sols ainsi que certaines de ses propriétés physico-chimiques. On peut différencier plusieurs catégories suivant la taille de leurs diamètres :

Cailloux et graviers : de 200 à 2 mm

Sables : de 2 mm à 20 μm

Limons : de 20 à 2 μm

Argiles : < 2 μm

La matière minérale est indispensable à la bonne santé des sols. Si la surface se retrouve isolée de la roche-mère (par une strate étanche par exemple) les minéraux vont se raréfier en surface et la **matière organique** ne pourra plus se dégrader correctement. Elle va alors s'accumuler, c'est ce qui arrive dans les **tourbières** par exemple. En excès au contraire, le taux de sels minéraux peut devenir toxique pour les végétaux, c'est la **salinisation*** des sols.



La solution du sol

La solution du sol est formée par l'eau présente dans le sol et transportant les éléments solubles. On peut différencier l'eau "libre" qui circule, et l'eau liée aux particules du sol et qui ne circule pas (du moins pas comme l'eau libre). L'eau se lie plus particulièrement avec les **argiles**, qui possèdent une surface de rétention énorme par rapport à leurs tailles, mais également à la matière organique. A l'inverse les **graviers** et les **sables** ne retiennent pas beaucoup l'eau.

La solution du sol peut varier énormément de façon saisonnière et suivant les climats.

Elle peut être excédentaire en périodes pluvieuses et déficitaire en périodes sèches, mais globalement elle est stable dans un sol sain.



La fraction atmosphérique

Un sol n'est pas dépourvu d'air, en particulier dans ses couches superficielles. La phase atmosphérique est indispensable à la respiration d'une partie des êtres vivants du sol dits "**aérobies***", responsables de la dégradation de la **matière organique**. Dans un sol dépourvu d'oxygène, par exemple inondé ou compacté, les bactéries aérobies disparaissent pour laisser place aux organismes **anaérobies*** qui ne vont pas dégrader la matière organique entièrement.

La fraction atmosphérique du sol a globalement des variations inverses à la solution du sol : elle est abondante en période sèche et plus rare en période humide. On observe également une variation suivant la profondeur du sol, les couches superficielles étant plus oxygénées (donc plus fertiles) que les couches profondes.

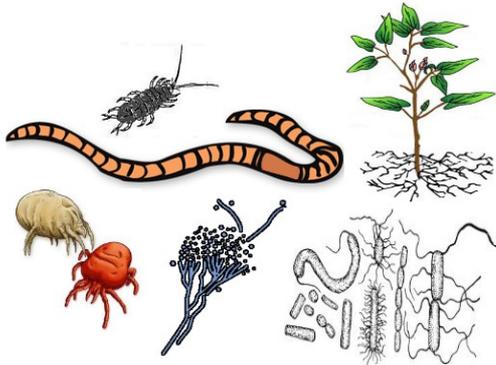


La matière organique

C'est ici que le sol se différencie de l'atmosphère et de l'**hydrosphère***. Le sol contient, en proportion variable, de la **matière organique**, c'est à dire de la matière issue du vivant. On peut parler d'**humus*** mais celui-ci est en fait un stade de la matière organique déjà transformée, il faut prendre également en compte la matière organique inerte qui alimente cet humus : le bois, les déchets animaux et végétaux dans leur ensemble. La matière organique est très loin d'être anecdotique, elle est toute aussi importante que les autres fractions. l'humus ne se contente pas d'être un élément constitutif du sol, il interagit aux niveaux physiques, chimiques et biologiques.

- Il se lie à l'eau pour former un réservoir d'eau disponible qui augmente la **capacité de rétention en eau** des sols (à l'instar des argiles).
- Il forme le complexe **argilo-humique***, réservoir de minéraux et qui stabilisent le sol et le préserve de l'érosion.
- En se bio-dégradant progressivement, il fournit le sol en minéraux et autres matières nutritives.
- Il forme des agrégats stables et aérés qui vont permettre à la fraction atmosphérique de circuler.

- Il entretient la vie du sol.
- Sa couleur foncée influence le réchauffement des sols au soleil.
- C'est un maillon très important du cycle du carbone, la disparition de l'humus est aussi responsable de l'augmentation de CO₂ atmosphérique.



Faune et flore du sol

On parle de l'**édaphon***, pour désigner l'ensemble des organismes qui vivent dans le sol et qui par leurs activités l'entretiennent et le régénère. Indissociable de la phase précédente, cette **fraction vivante** est sans doute la partie la plus négligée et maltraitée par notre façon de cultiver la terre. Pourtant comme les autres fractions, elle a une importance primordiale. Par "faune et flore", on entend bien évidemment les êtres visibles tels que les végétaux, qui vont fournir de la matière organique,

transformer le sol par leurs racines, également toute la **pédofaune*** : **collemboles***, vers-de-terres, acariens du sol, insectes... Sans oublier les invisibles : **champignons microscopiques** (sans lesquels le bois s'accumulerait indéfiniment), et les micro-organismes tels que les **bactéries** dont l'importance est à la hauteur de leurs nombres : plusieurs milliards par kilo de sol fertile. La vie du sol influence aussi les caractéristiques physiques de celui-ci : C'est l'activité des nombreux organismes qui transforme la matière organique en **humus*** et qui forme une texture aérée, permettant la circulation de l'eau et de l'air, indispensable à l'activité biologique du sol.

C'est aussi l'**édaphon*** qui est responsable du cycle des éléments. Dans un sol en bonne santé les carences n'existent pas car tout y est recyclé. La circulation des minéraux peut se faire des couches superficielles vers les couches profondes, mais également dans le sens inverse. Si on tue la vie du sol, par l'emploi de **pesticides** ou par l'utilisation du **labour profond**, qui bouleverse l'organisation en gradients de la vie du sol, le cycle des éléments est bloqué et il faut alors fertiliser pour compenser.

Conclusion

Le problème avec notre gestion des sols cultivés, c'est que nous avons entièrement basé notre approche sur le côté chimique du sol. Nous associons trop souvent la vie du sol aux maladies qui peuvent toucher les cultures, pourtant plus un sol est vivant, plus il est fertile et stable. Imaginez que dans un kilo de terre en bonne santé, il y a plus d'êtres vivants microscopiques que d'êtres vivants visibles à la surface du globe. L'utilisation d'engrais de synthèse est un véritable leurre car ils accélèrent la biodégradation de l'**humus***. Hors les champs sont très déficitaires en **matière organique** car les fertilisations sont presque uniquement minérales, l'humus n'est donc pas remplacé. Sans cet humus, la vie du sol disparaît à son tour, persécuté par les **pesticides** et le sol perd ses qualités physico-chimiques. Devenu presque purement minéral, le sol est soumis à l'**érosion**, les éléments ne sont plus recyclés et sont entraînés par les eaux de ruissellement qui vont polluer les nappes phréatiques et les rivières. La capacité de rétention en eau des sols chute, ce qui entraîne des sécheresses en été et des inondations en période de fortes pluies...

Quelles sont les pratiques qui rendent les sols malades ?

- L'utilisation systématique d'**engrais chimiques** qui font disparaître l'**humus***
- Le **labour profond** et les **pesticides** qui tuent la vie du sol
- Les sols laissés nus, exposés aux intempéries et à l'érosion
- L'excès d'irrigation qui accumule les sels minéraux, provoquant la **salinisation***.

Cercle vicieux, l'agriculteur est de plus en plus obligé d'avoir recours aux produits de synthèses et aux **pesticides** pour maintenir la fertilité de ses parcelles. Les **terres arables** sont malades, nous sommes sur le point de transformer nos champs en déserts, il est grand temps d'arrêter notre gestion "traditionnelle" pour être à l'écoute d'un être vivant que nous maltraitons : le sol.

La Cabane de Tellus
(Dernière mise à jour : Juillet 2012)

Lexique :

- * **Aérobie** : En biologie, désigne les organismes ayant besoin d'un milieu riche en dioxygène pour se développer.
- * **Anaérobie** : En biologie, désigne les organismes ayant besoin d'un milieu pauvre ou totalement dépourvu de dioxygène pour se développer.
- * **Argilo-humique (complexe)** : Structure physico-chimique stable, résultat de la liaison entre de la matière organique et une particule d'argile par l'intermédiaire de cations : calcium, fer, aluminium...
- * **Biosphère** : Ensemble des êtres organismes vivants d'un milieu (végétaux, animaux, micro-organismes).
- * **Biotope** : Ensemble des conditions abiotiques formant un milieu : Climat, Topographie, sol, hydrologie...
- * **Collemboles** : Arthropodes de très petites tailles, vivant le plus souvent dans les premiers centimètres de litière ou de sol, et participant à biodégradation de la matière organique.
- * **Écosystème** : Unité écologique formée par l'ensemble d'un biotope et de sa biosphère.
- * **Édaphon** : Ensemble des organismes, visibles et microscopiques, du sol. Comprend les animaux, les végétaux, les champignons, les micro-algues, les bactéries...
- * **Humus** : Couche supérieure du sol de couleur sombre, dite "terre végétale" résultant de la décomposition de la matière organique par les micro-organismes du sol. Composant essentiel de la fertilité et de la stabilité structurelle du sol.
- * **Hydrosphère** : Ensemble des zones de la planète où l'eau est présente sous formes liquide, gazeuse ou solide.
- * **Pédofaune** : Faune caractéristique des sols, partie animale de l'édaphon.
- * **Salinisation** : Phénomène d'accumulation des sels minéraux dans un sol, rendant la terre impropre à la vie végétale.