

# Jardiner avec un sol vivant



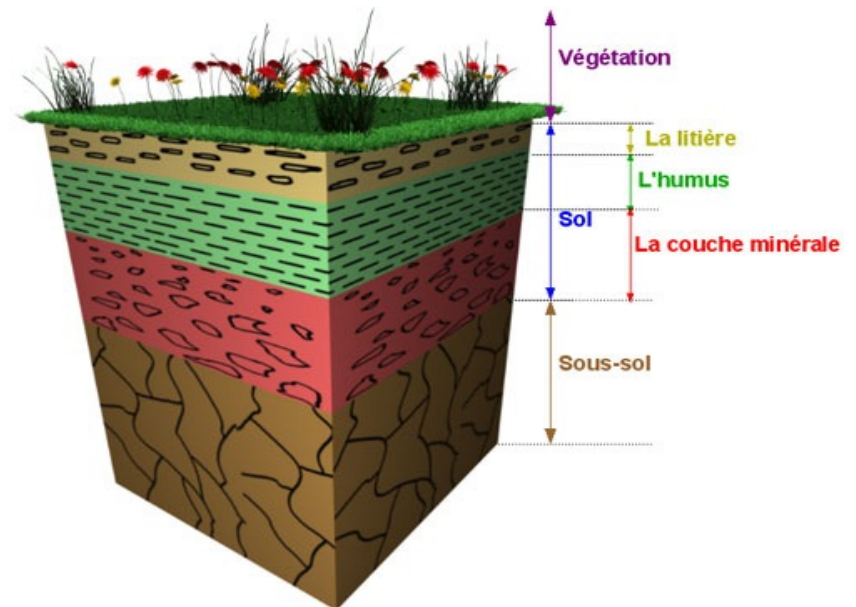
# C'est quoi un sol agricole (Arable)?

## Pédologie

« Formation naturelle de surface, meuble, résultant de la transformation, au contact de l'atmosphère, de la roche mère sous-jacente, sous l'influence des processus physiques, chimiques et biologiques. (La partie superficielle du sol correspond à la couche arable des agronomes, souvent profondément influencée par l'action de l'homme.) » **Larousse**

## Philosophie

« Le sol est l'estomac des plantes » **Aristote**

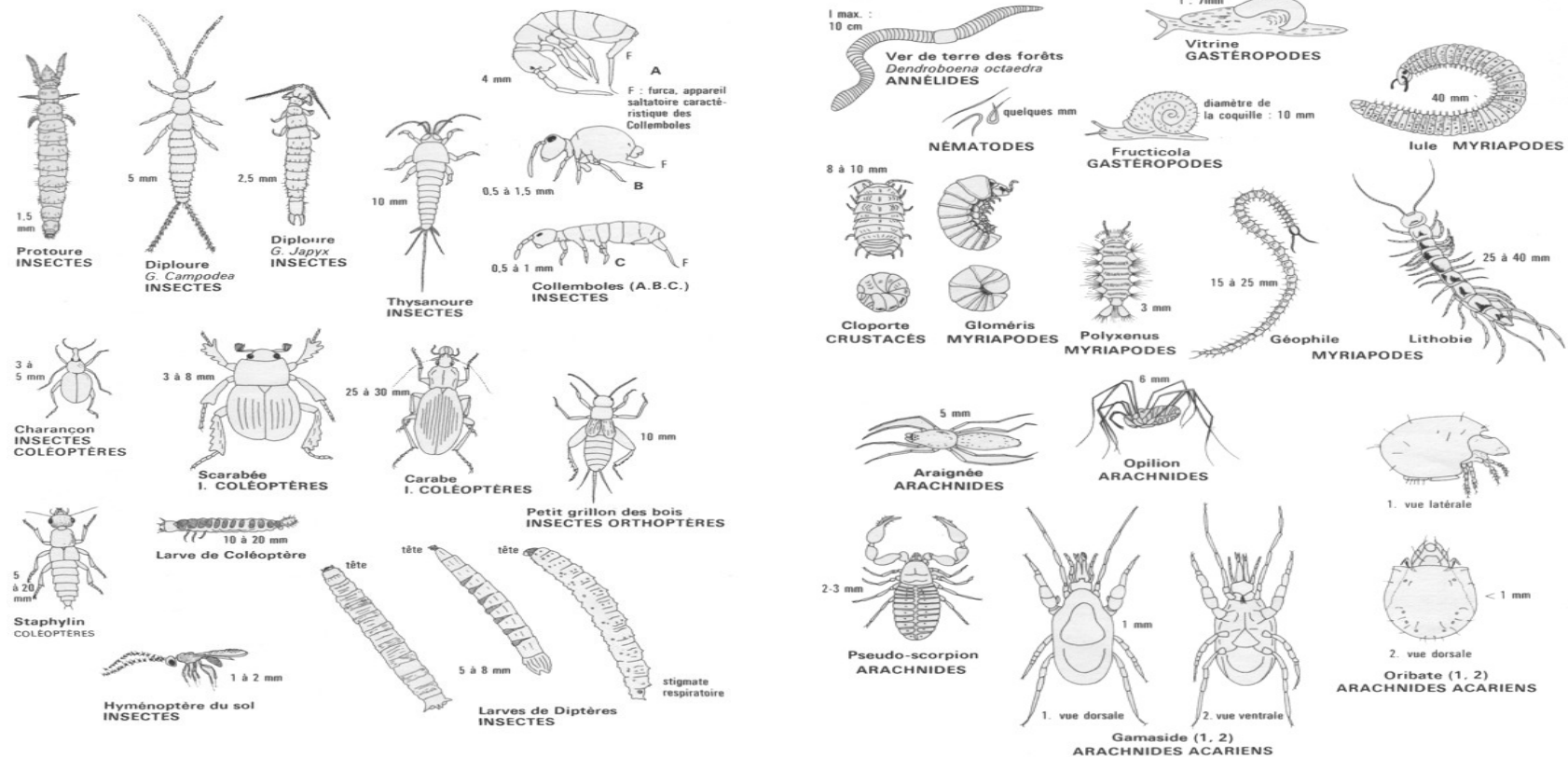


Titre: Schéma d'une coupe de sol

# De quoi est composé un sol vivant ?

- 25 % d'air, 25 % d'eau, 5 % de matières organiques (Litière et humus), 45 % de minéral (Sable, argile, limon, calcaire,...)

## Et d'une faune riche et variée



# Types de sol ?

On distingue généralement cinq grandes natures du sol :







**Sol argileux, lourd (forte proportion d'argile) :**

**Aspect :** compact, collant lorsqu'il est humide, très dur et fendillé lorsqu'il est sec.

**Avantages :** retenant bien l'humidité et les minéraux. Ce type de sol peut être productif s'il est correctement enrichi en éléments nutritifs.

**Inconvénients :** il est difficile à travailler et s'engorge vite lors de fortes pluies. Compact, il empêche une bonne circulation de l'eau et de l'air, un enracinement profond. Ce type de sol se réchauffe lentement au printemps, occasionnant un retard de la végétation

**Sol limoneux, riche (forte proportion de limon) :**

**Aspect :** doux au toucher, poudreux lorsqu'il est sec.

**Avantages :** très fertile, il est facile à travailler, propice au bon développement des plantes.

**Inconvénients :** fragile, il a tendance à former une croûte (de battance) sous l'effet de la pluie et des

**Sol humifère, riche en humus (matière nutritive) :**

**Aspect :** sol spongieux, léger, il est de couleur sombre (noir le plus souvent)

**Avantages :** ce type de sol est fertile. Il retient bien l'eau (fonctionne comme une éponge), ne colle pas et est facile à travailler, se réchauffe rapidement.

**Inconvénients :** le risque d'acidité (pH -7) de ce type de sol peut limiter ou empêcher la plantation de certains végétaux.

**Sol sablonneux, léger (forte proportion de sable) :**

**Aspect :** granuleux au toucher, terre sans cohésion.

**Avantages :** très perméable à l'eau et à l'air, ce type de sol est facile à travailler. Il se draine naturellement grâce à sa texture poreuse. Il ne s'engorge jamais et se réchauffe facilement.

**Inconvénients :** très filtrant, il retient peu l'eau et les éléments nutritifs. Faible en Matière Organique (MO), il est facilement lessivé (pertes des éléments nutritifs) lors de l'arrosage ou des pluies. Il doit donc être fréquemment amendé (ajouter de la matière organique entre autres pour créer de l'humus) pour rester fertile.

**Sol calcaire (PH +7) :**

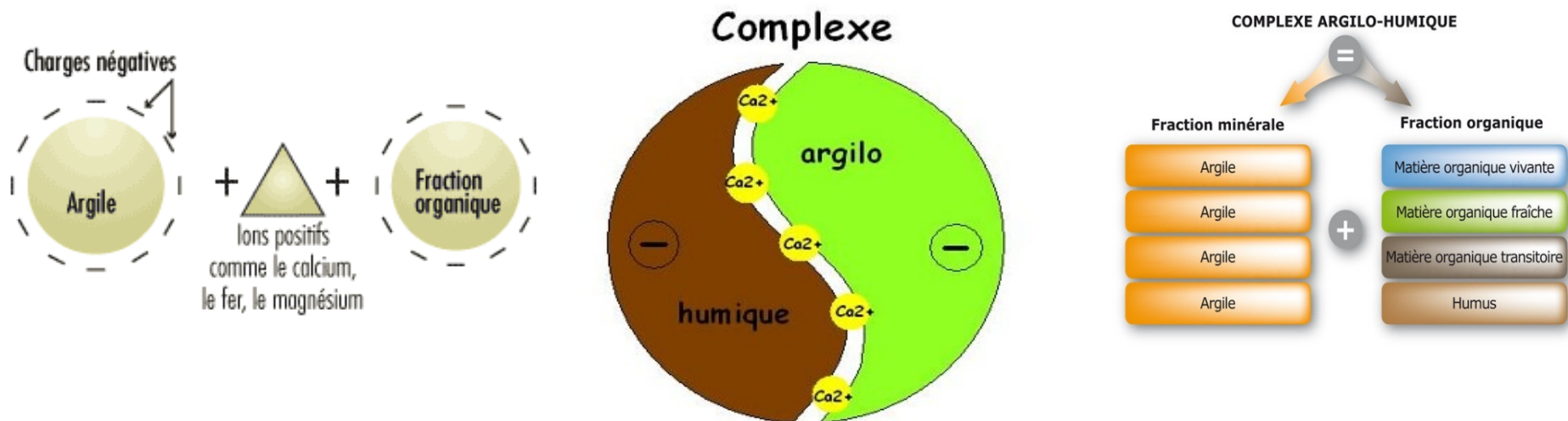
**Aspect :** sol blanchâtre d'aspect crayeux, terre souvent léger.

**Avantages :** perméable à l'eau, il se réchauffe rapidement

**Inconvénients :** le calcaire peut bloquer certains éléments fertilisants qui deviennent alors non disponibles pour les plantes (notamment le phosphore). Ce type de sol doit être fréquemment amendé. Sec en été, il est facilement boueux en cas de pluie.

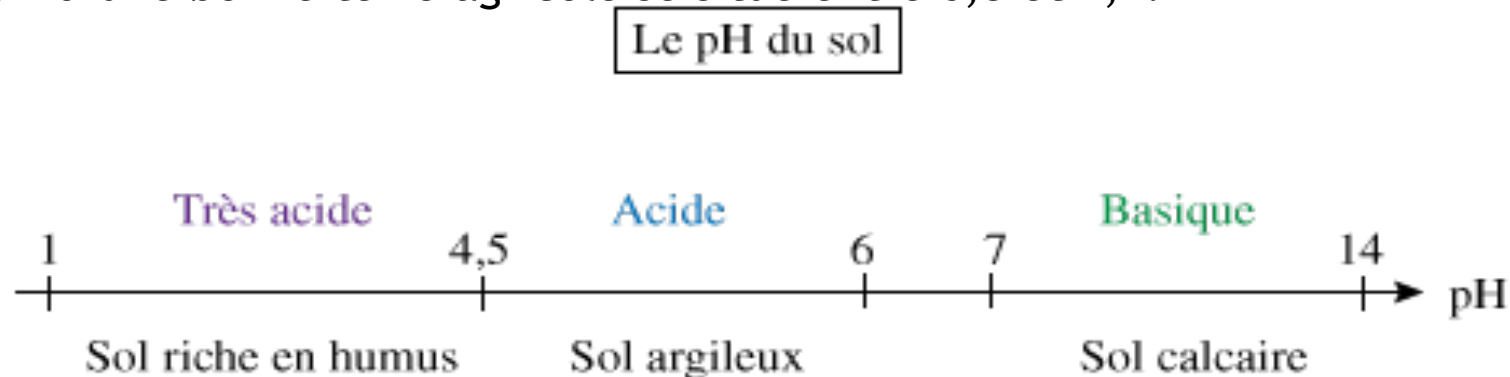
# Le Complexe Argilo-Humique (CAH) ?

- Le sol est un milieu complexe composé de quatre types d'éléments : gazeux (air), liquides (eau), minéraux et organiques (litière, humus). Parmi les différents éléments minéraux en présence, il y a les argiles. Ils s'associent à la matière organique du sol (l'humus) pour former, sous l'action stabilisatrice du calcium  $\text{Ca}^{2+}$  (et/ou de Magnésium ( $\text{Mg}^{2+}$ ) et du Fer ( $\text{Fe}^{2+}$ ), le Complexe Argilo-Humique (CAH).
- La structure en feuillets des argiles confère au CAH une puissante charge négative. Une certaine quantité de **cations** libres de la solution du sol (eau+ ions) peuvent alors s'y fixer ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{K}^{+}$ ,  $\text{H}^{+}$ ,  $\text{Na}^{+}$  etc.). **Le complexe argilo-humique est ainsi un véritable réservoir d'éléments nutritifs pour la culture.**



# Le Potentiel d'Hydrogène (pH)

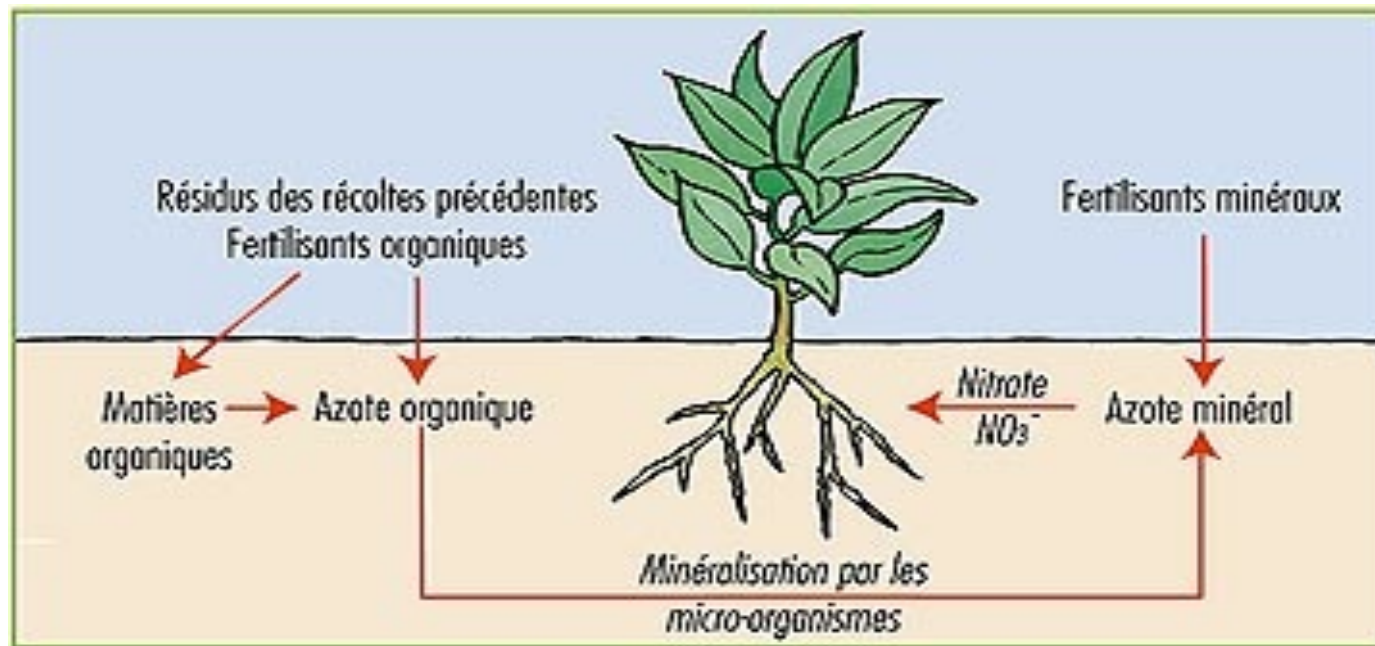
- Le potentiel hydrogène (H), plus connu sous le nom de "pH" permet de mesurer l'acidité ou la basicité d'une solution. La connaissance de cette caractéristique très importante conduit à de nombreuses applications agricoles : détermination des végétaux en fonction du sol, choix des amendements, des engrais (naturels), etc. On mesure le pH dans la solution du sol avec un pH-mètre ou du papier pH.
- Dans l'absolu les valeurs du pH varient dans une fourchette de 0 à 14; 7 correspond à la neutralité chimique. Le pH des sols cultivés se situe dans un intervalle compris entre 4 et 8,5. En dehors de ces valeurs, seules quelques espèces végétales peuvent survivre.
- Le pH d'une bonne terre agricole se situe entre 6,8 et 7,2.



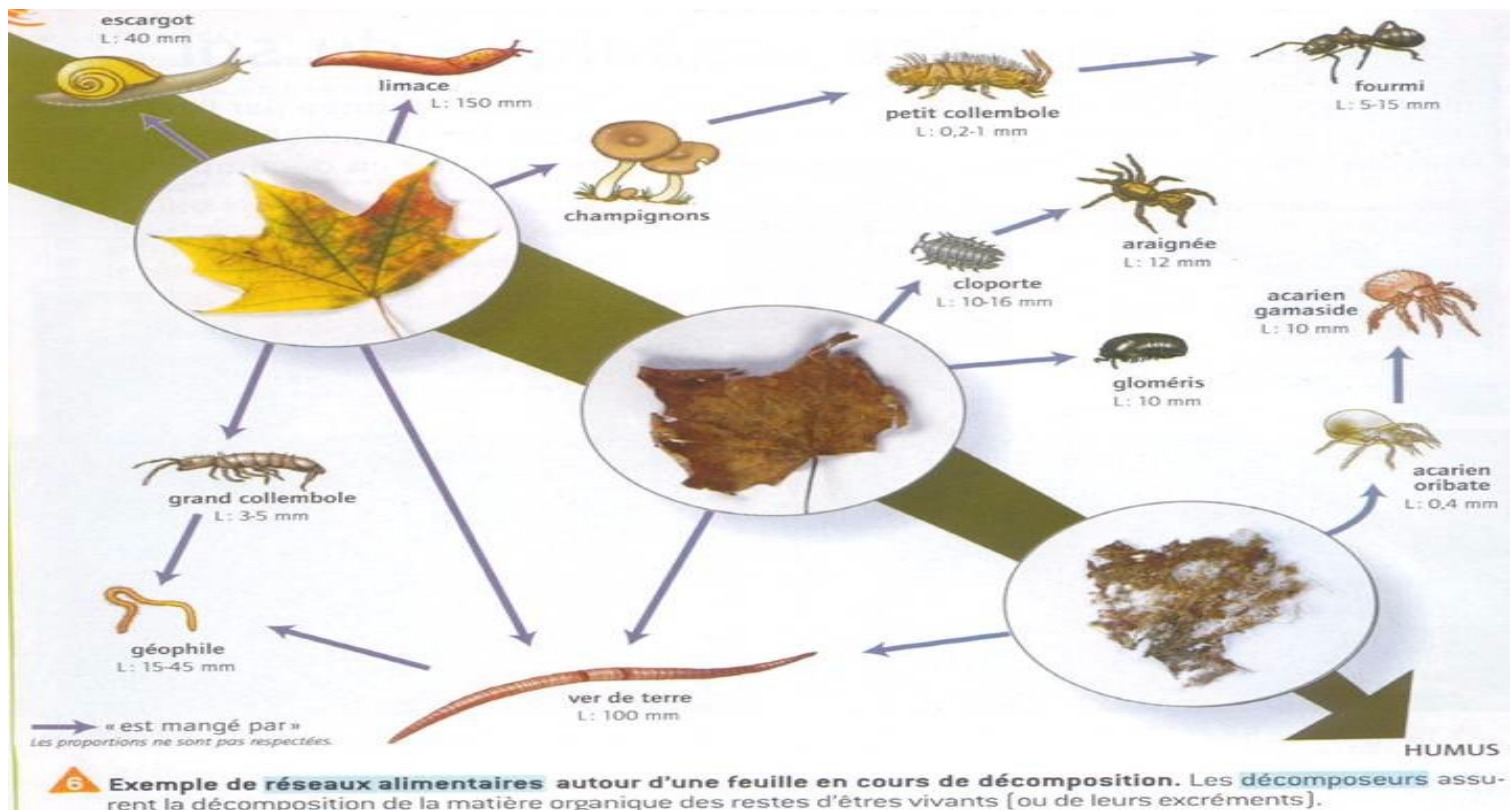
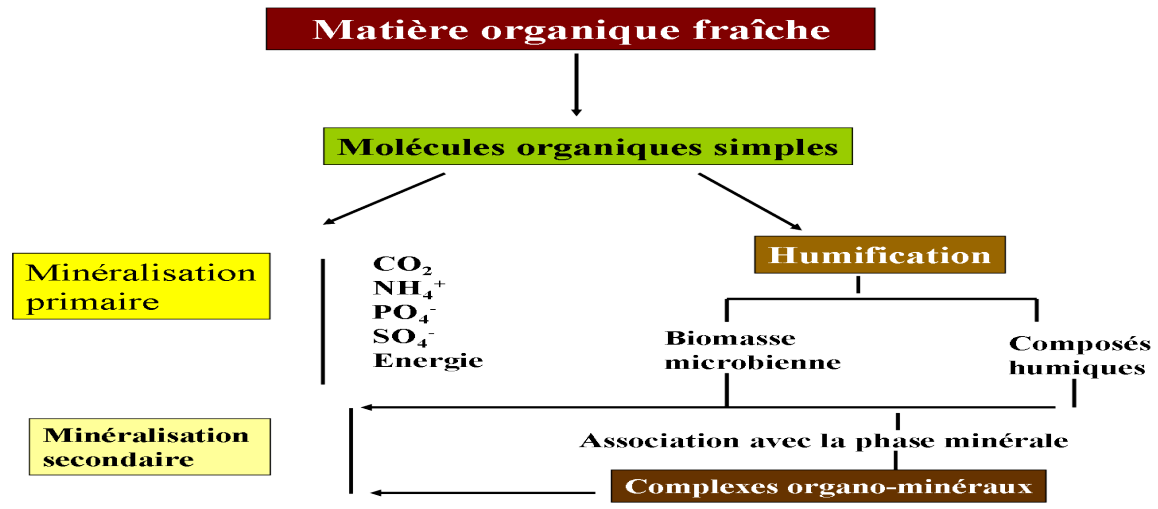
# Les propriétés Biologiques et Chimiques du Sol

- Dans le sol, on trouve la Matière Organique (**MO**) sous trois formes :
- La matière organique vivante animale (mollusques, vers de terre, animaux microscopiques,...) ou végétale (légumes, algues, fleurs, adventices, ...). Elle représente la faune et la flore du sol. Ces derniers interagissent dans un système d'échanges et d'interdépendances : **la symbiose**.
- La **matière organique morte** ou fraîche (végétale et/ou animale) est éphémère car elle entre rapidement dans une phase de décomposition.
- **L'humus** représente la couche supérieure du sol créée et entretenue par la décomposition de la matière organique fraîche, essentiellement par l'action combinée des animaux, des bactéries et des champignons du sol.
- C'est un processus naturel qui se réalise en 4 phases :
- Première phase : les animaux du sol (vers de terre, acariens, nématodes,...), dits saprophage (80% de la faune du sol) préparent la décomposition, en se nourrissant et en rejetant des petits fragments de la MO fraîche (excréments) .
- Deuxième phase : les bactéries et les champignons démontent les grosses molécules des fragments de la MO fraîche.
- Troisième phase : c'est la phase de l'humification de la MO décomposée (transformation de la MO fraîche en humus ) sous l'action des champignons. C'est une action aérobie, c'est-à-dire en présence d'oxygène. **Les champignons créent l'humus**.
- Quatrième phase : Une partie de l'humus se minéralise grâce à l'action des bactéries (entre 2 et 5% par an). Des nutriments (les ions) facilement assimilables par les plantes sont libérés dans le sol. **Les bactéries minéralisent l'humus**.





- Tout ce processus de décomposition et d'humification de la MO fraîche est réalisé par des animaux, des bactéries et des champignons aérobies et anaérobies, c'est-à-dire qui ont besoin ou non d'oxygène pour vivre. Prenons l'exemple des bactéries chargées du recyclage des matières organiques mortes. Certaines de ces bactéries vivent en surface et sont des bactéries aérobies, autrement dit, elles ont besoin d'oxygène pour se développer et faire leur travail de recyclage. D'autres bactéries vivent plutôt en profondeur. Celles-ci sont anaérobies : l'absence d'oxygène leur est vitale car il est toxique pour elles. Dès lors, il est fortement déconseillé de retourner le sol. Il est recommandé en revanche d'effectuer un travail du sol en surface pour le décompacter (fourche-bêche, grelinette,...), pour l'aérer, sans casser sa structure ni perturber son équilibre biologique.



# Est-ce que l'agriculture épuise le sol ?





# Agriculture Conventiennelle (Chimique)

## Méthodes et résultats :

- Extensive, onéreuse et non durable
- Travaille contre la nature
- Labour profond
- Mono-cultures
- Usages d'engrais chimiques, de pesticides, insecticides, fongicides, etc. **On nourrit la plante pas le sol.**
- Gourmande en énergie fossiles (entre 7 à 12 calories fossiles pour produire 1 calorie végétale)
- Utilisation de semences hybrides, voire OGM (pas d'autonomie pour les agriculteurs)
- Pollution des sols, de l'environnement et des nappes phréatiques (libère le carbone, pollution aux nitrates, etc)
- Appauvrissent des sols : Disparition de l'humus sous l'action des bactéries minéralisatrices
- Mort programme du sol : chimiquement, biologiquement et physiquement (argiles emportées par l'eau, les inondations, désertification des sols, etc)
- Produits peu nutritifs et pollués
- Disparition de la faune du sol
- ETC

# Agriculture biologique (Permaculture,...)

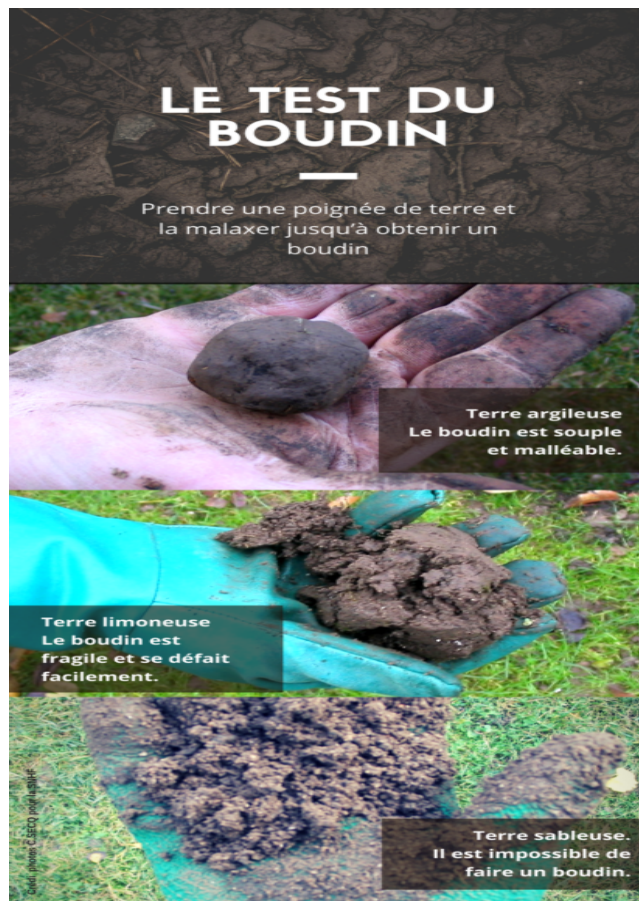
## Méthodes et résultats :

- Intensive, économique (en énergie, entre autres) et durable
- **Travaille avec la nature pas contre elle**
- Non labour
- Associations de cultures et biodiversité
- Recyclage de la matière organiques pour la fertilisation des sols. **On nourrit le sol qui nourrit la plante...**
- Capte et stocke l'énergie solaire et le carbone (1 calorie d'énergie naturelle dépenser pour produire 10 en moyenne 10 calorie végétales)
- Utilisation de semences biologiques locales et reproductibles (sécurité pour les agriculteurs)
- Respecte la nature et favorise la biodiversité
- Créer, préserver et améliorer (aggradation) les sols grâce à la fabrication d'humus
- Produits sains et nutritifs
- ETC



# Quelques techniques pour connaître la nature d'un sol

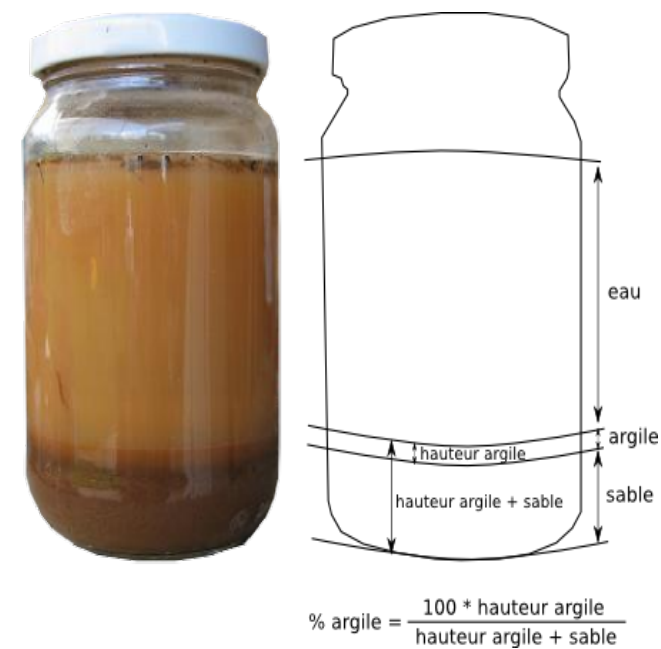
## Technique du Boudin



## Test à la bêche



## Test de la bouteille

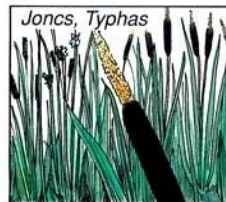


# Les plantes bio-indicatrices

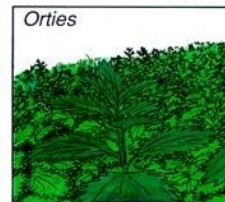
## • QUELQUES CAS BIEN CONNUS ...



acidité

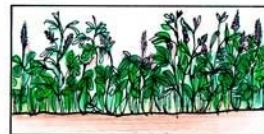


hydromorphie



richesse en nitrates

## • ...ET DES INDICES A NE PAS NEGLIGER



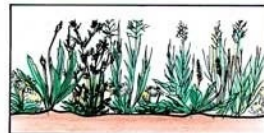
Légumineuses dominantes

→ fumure  
excédentaire  
en P et K



Pâturin, Chiendent rampant,  
Plantain, Matricaire,  
Chardons

→ sol compacté



Fétuque rouge, Agrostide,  
Plantains, Pâquerette,  
Chardons, Pâturin annuel

→ surpâturage

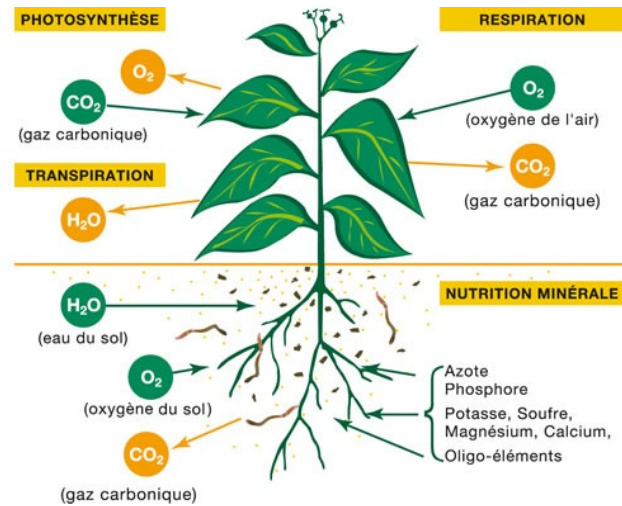


Houlque laineuse, Flouve  
odorante, Avoine élevée,  
Minette, Vesse

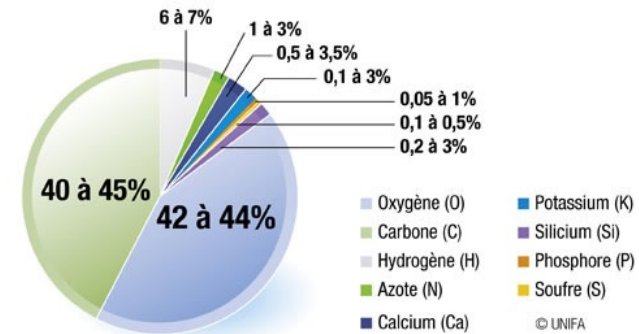
→ prairie exploitée  
essentiellement  
en fauche

# Quelques infos utiles !

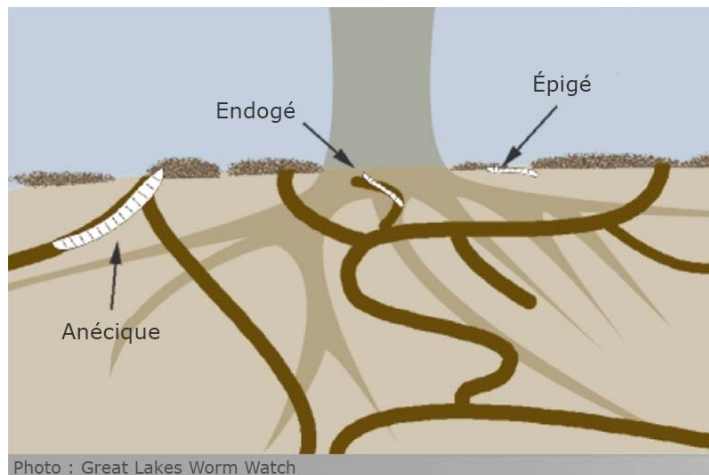
- Fonctionnement d'une plante vivante



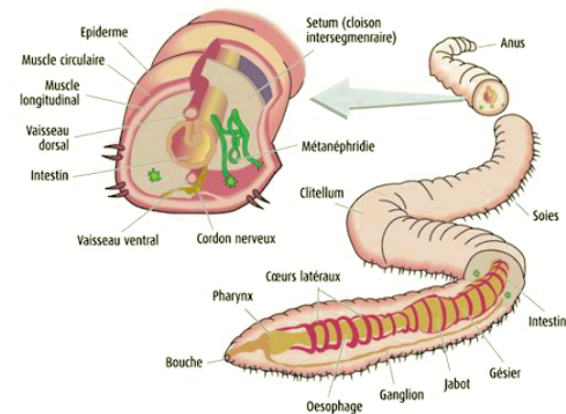
## Composition d'une plante



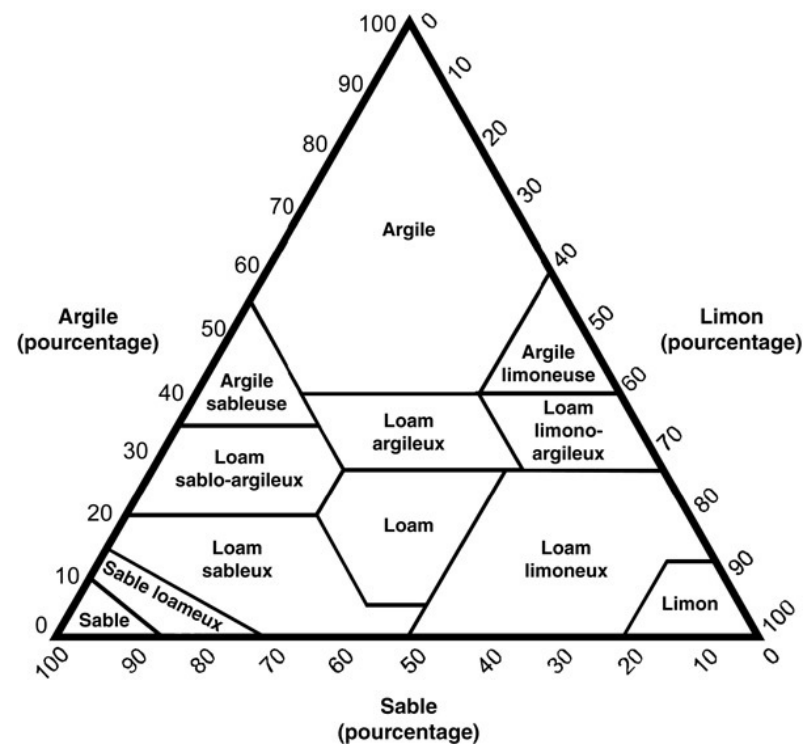
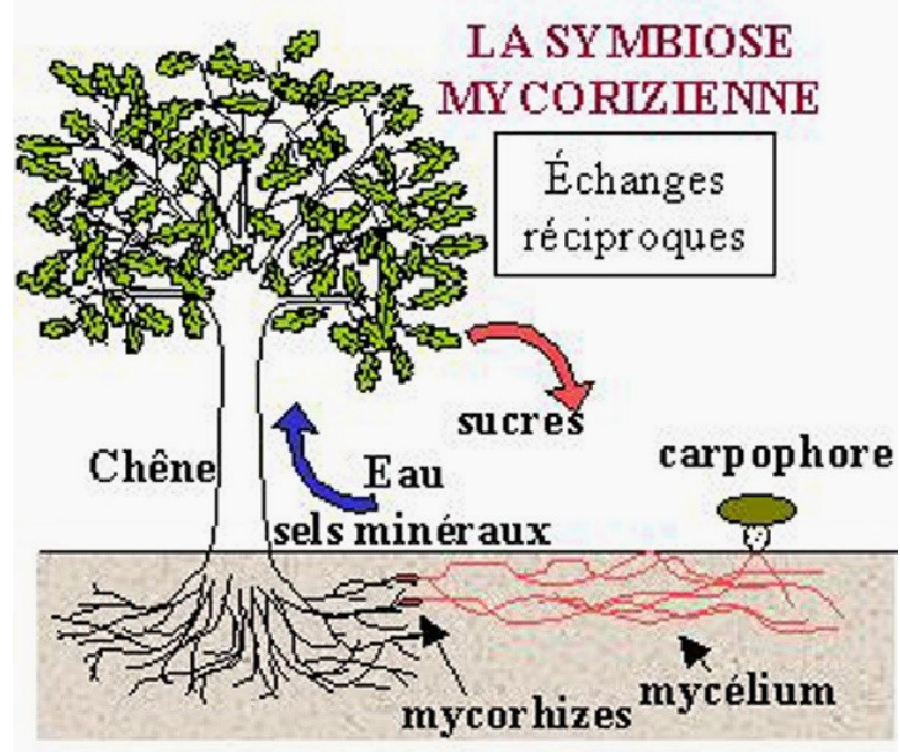
- Ver de terre



## Anatomie d'un ver de terre







# Merci pour votre écoute

- A vous la parole



# Documentation

- Blog de Franck Chevalier : <http://www.paysages-fertiles.fr/www/index.php/paysages-fertiles>
- Maraîchage sur sol vivant : <http://maraichagesolvivant.org/wakka.php?wiki=PagePrincipale>
- Livre : « L'encyclopédie des plantes bio-indicatrices alimentaires et médicinales: guide de diagnostic du sol » Gérard Ducerf (volume 1,2 et 3)
- Livre : « Le sol, la terre et les champs: pour retrouver une agriculture saine » Claude et Lydia Bourguignon