

Qualité biologique des sols

La qualité biologique d'un sol agricole

C'est la composante biologique de sa fertilité.

4 caractéristiques principales :

- **les potentialités agronomiques du sol liées à l'activité biologique**
fourniture de minéraux / minéralisation, effet stabilisant sur la structure, ...
- **l'état sanitaire du sol**
présence et abondance de la faune et de la flore parasites ou pathogènes
- **les impacts environnementaux du fonctionnement du sol**
effets sur la qualité de l'eau, sur l'émission de gaz à effets de serre, sur le stockage de carbone
- **l'aptitude du sol à conserver son intégrité ou son équilibre (résilience)**
résistance et capacité de « récupération » après une perturbation physique (tassements), chimique (contamination), biologique (pollution)

Source : D'après Chaussod, INRA Dijon *In Etude et Gestion des Sols*, 1996

Les êtres vivants du sol

Microorganismes :

Protozoaires **1er compartiment**
Algues **taille : 4 à 200µm**
Bactéries **nb / m² : 1 à 1000 millions**
Champignons
Actinomycètes

Nématodes

Mésosofaune : 2ème compartiment

Acarions **taille : 0.2 à 4 mm**
Collemboles **nb / m² : 10 000 à 500 000**
Enchytréides

Macrofaune : 3ème compartiment

Myriapodes **taille : 4 à 80 mm**
Insectes **nb / m² : 10 à 400**
Cloportes
Lombrics
Mollusques

Et en plus, des végétaux :

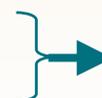
Semences et Racines

Sources : Le sol vivant, 1998

Compartiments de la chaîne de décomposition

Quels indicateurs ?

- la **taille des populations** *mesures de biomasse microbienne, dénombrements spécifiques,...*
- leur **diversité** *génétique, morphologique, écologique*
- leurs **activités et fonctions** *minéralisation de carbone et d'azote, activités enzymatiques*



Indices de Biodiversité du sol

pour évaluer des **conséquences de produits toxiques, d'apports organiques, de pratiques culturales.**

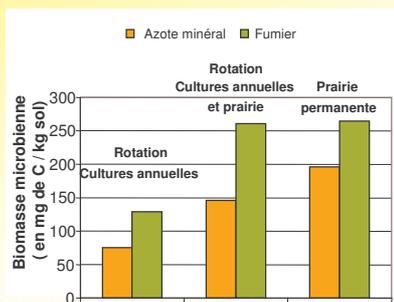
La plupart de ces indicateurs sont encore des outils de la recherche, mais l'un d'eux se distingue actuellement :

La biomasse microbienne

Elle désigne **la masse de l'ensemble des microorganismes du sol** (bactéries, champignons, actinomycètes).

Un indicateur précoce et sensible des changements d'usage et de mode de gestion des sols

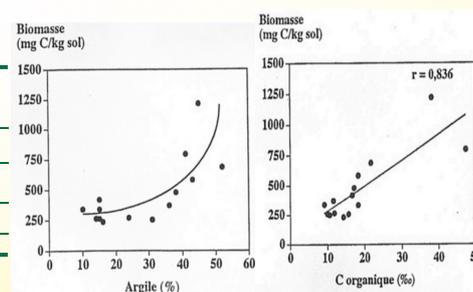
Un critère variant entre parcelles avec les caractéristiques du sol



Effets de 20 ans de gestion différenciée des résidus de récolte

Type de sol	Traitement	Biomasse microbienne en mg C/kg sol	Biomasse microbienne en % du C total
Sol limoneux des Landes sous monoculture de maïs	Tiges enlevées	66	0,64%
	Tiges restituées	78	0,70%
Sol argilo-calcaire superficiel	Pailles brûlées	357	2,66%
	Pailles enfouies	454	2,87%

Source : Chaussod et Nouaïm, 2001, in *Alter-Agri*



Source : Chaussod, 1986

Un paramètre bien lié à la teneur en Carbone actif du sol

Effet du type d'occupation du sol sur le niveau de la biomasse microbienne

(Source : Loiseau et al, 1994) :

Un changement peut le faire varier presque du simple au double

En conclusion

- Un indicateur biologique en cours de développement pour des applications agronomiques de terrain.
- Mais pour cela, il faut établir des référentiels d'interprétation, pour différents systèmes de culture et dans les différents types de sols.

Avec le soutien financier de