



Diagnostiquer la fertilité de son sol en maraîchage biologique

🔧 FERTILITÉ, QUÉZAKO ?

Notion complexe, la fertilité d'un sol repose principalement sur des processus biologiques. Elle est ainsi liée à une multitude de paramètres physiques, chimiques et biologiques, qui interagissent entre eux et conduisent certains sols à être naturellement plus fertiles que d'autres...

En agriculture biologique, il est attendu d'un sol fertile qu'il soit actif dans ses échanges avec les plantes, capable de métamorphoser efficacement les éléments nutritifs, de se structurer et de se régénérer.



Les fonctions d'un sol sain et vivant ?

Pourvoir aux besoins des végétaux, offrir un habitat, transformer, décomposer, autoréguler, stocker, filtrer...



La fertilité en maraîchage bio ?

Les cultures, aux besoins importants, restituent peu au sol, mais nécessitent qu'il soit fréquemment irrigué et travaillé... Ces pratiques favorisent la perte d'humus, il est donc fondamental d'entretenir et d'améliorer la fertilité de son sol.



LA FERTILITÉ PHYSIQUE DU SOL

La fertilité physique du sol correspond à sa capacité à fournir un espace de vie et de travail suffisant pour la vie qu'il abrite, avec notamment :

- **Une bonne aération** : liée à la présence de macroporosités et de microporosités, qui assurent la circulation de l'eau et de l'air. La porosité dépend, entre autres, de la texture du sol, de la présence de parties grossières (cailloux)... Un sol aéré favorise la minéralisation de la matière organique et la respiration des organismes vivants.
- **Une texture équilibrée** : bonnes proportions de limons (entre 0.002 et 0.05 mm), de sables (entre 0.05 et 2 mm) et d'argiles (tailles inférieures à 0.002 mm), ces dernières assurant, entre autres, les capacités de stockage des minéraux dans le sol.
- **Une profondeur suffisante** : pour assurer un volume de sol et un espace de vie minimum.



Observation de prélèvements à la tarières sur 50 cm de profondeur.
(Crédit photo : Agribio06 et Agribio83)



Comment diagnostiquer la fertilité physique de son sol ?

1 Observations générales :

Cultures habituellement saines et vigoureuses ? Présence d'une croûte de battance ? Vitesse de décomposition de la matière organique après incorporation ? Odeur saine ou désagréable de la terre ? Observation des plantes bioindicatrices (plus d'informations [ICI](#), Produire Bio) ?

2 Test bêche : les 25 premiers cm du sol

- Méthode : protocole [ICI](#) (Agro Transfert).
- A observer : structure du sol, agencement des particules entre elles, humidité, compaction, résidus présents, activité biologique et enracinement de la culture.



Test bêche (Crédit photo : Agribio06)

3 Mini profil de sol : pour aller plus loin

- Méthode : creuser une petite fosse (1 m de profondeur environ), en veillant à bien conserver un côté propre et net pour l'observation (plus d'informations [ICI](#), Agro Transfert).
- A observer : les différentes couches du sol, leurs profondeurs, leurs couleurs, les éventuelles traces bleutées ou orangées (hydromorphie), le tassement (comparer la résistance des horizons à l'aide d'un couteau), l'enracinement des cultures...



Test du boudin : taux d'argile estimé à 15-20% d'argile. (Crédit photo : Agribio06)

4 Test du boudin : estimer son taux d'argiles

- Méthode : Prélever une poignée de terre, l'humidifier légèrement et essayer de réaliser un anneau. En fonction du résultat :
 - Le boudin se tient : 10% d'argile
 - Le boudin peut s'arrondir : 15% d'argile
 - Le boudin se referme en anneau mais craquelle : 30% d'argile
 - L'anneau reste lisse : 50% d'argile



LA FERTILITÉ CHIMIQUE DU SOL

La fertilité chimique du sol correspond, en partie, à la **disponibilité des éléments nutritifs** nécessaires à l'alimentation du système « sol-plante », **ainsi qu'à certaines conditions facilitant cet accès**. Elle comprend :

- la **biodisponibilités des macro-éléments** (N : Azote, P : Phosphore, K : Potassium, Mg : Magnésium, S : Soufre, Ca : Calcium) : éléments nutritifs requis en grande quantités par les cultures.
- la **biodisponibilité des oligoéléments** (Fer : Fe, Manganèse : Mn, Cuivre : Cu, Zinc : Zn, Bore : B...) : éléments nutritifs indispensables aux cultures mais en faibles quantités.
- un **équilibre entre macro et oligoéléments** : certains en excédent ou en carence, pouvant entraîner des effets synergiques ou antagonistes sur d'autres...
- un **pH du sol relativement neutre** : afin de favoriser l'activité biologique et la disponibilité des éléments nutritifs.
- un **bon taux de matières organiques et une absence de certains polluants**.

Plus d'informations [ICI](#) (GRAB).

Comment diagnostiquer la fertilité chimique de son sol ?

1 Analyse de terre : quantifier les éléments nutritifs et autres mesures (pH, CEC...).

- Méthode : Analyse en laboratoire, pour plus d'informations, contacter votre Agribio.

2 Test à l'eau oxygénée : estimer son type de matière organique

- Méthode : déposer, à l'aide d'une pipette, quelques gouttes d'eau oxygénée (à 35% ou 12%) sur une poignée de terre.
- A observer : la formation de bulles, suite à l'oxydation de la matière organique par l'eau oxygénée, qui consommera d'abord les matières très azotées, puis les plus carbonées. Ainsi, une effervescence immédiate et courte est signe de matières très azotées et peu carbonées, alors qu'une effervescence tardive signifie beaucoup de carbone et peu d'azote. Enfin, une effervescence longue et continue démontre une matière organique équilibrée.

3 Test à l'acide chlorhydrique : estimer sa teneur en calcaire

- Méthode : diluer, avec 2/3 d'eau distillée, de l'acide chlorhydrique ménager (à 30% environ), en se protégeant avec des gants. Puis, à l'aide d'une pipette, déposer quelques gouttes d'acide dilué sur une poignée de terre.
- A observer : l'effervescence, plus elle est longue, intense et composée de couches de bulles superposées, plus la teneur en calcaire total et actif dans le sol est élevée.
- Plus d'informations : [ICI](#) (page 15, CA du Tarn).

4 Suivi Nitratest : mesurer la teneur en azote nitrique du sol

- Méthode : protocole [ICI](#) (APREL).



Résultats d'un test à l'acide chlorhydrique sur sol calcaire (Crédit photo : Agribio06)



Test nitrate et lecture des bandes par Nitratecheck (Crédit photo : Agribio06)



LA FERTILITÉ BIOLOGIQUE DU SOL

Le sol est un habitat pour une multitude d'organismes variés, répartis en trois grandes catégories :

- La **mégafoune** (> 8 cm) : petits vertébrés et rongeurs (taupes, campagnols...).
- La **macrofaune** (de 0.4 à 8 cm) : arthropodes, mollusques et vers (termites, vers de terre, scarabés...).
- La **microfaune** (< 0.4 mm) : collemboles, acariens, nématodes, protozoaires, algues, champignons, bactéries...

Leur rôle est de décomposer et de minéraliser la matière organique, de brasser le sol, d'accroître sa porosité et de participer aux cycles bio-géo-chimiques.



Comment diagnostiquer la fertilité biologique de son sol ?

1 Analyse biologique : fractionner la matière organique et estimer la biomasse microbienne

- Méthode : Analyse en laboratoire, pour plus d'informations, contacter votre Agribio.

2 Test sachets de thé : estimer l'action des micro-organismes dans le sol

- Méthode : Planter, à plusieurs endroits de votre parcelle, un sachet de thé vert et un sachet de rooibos (attention : références spécifiques), que vous aurez préalablement pesés à l'aide d'une balance de précision. Les enterrer 90 jours à 10 cm de profondeur, puis les retirer, bien les sécher et les peser à nouveau.
- A observer : Inscrire les poids obtenus sur le site <http://www.teatime4science.org/> qui calculera les coefficients suivants :
 - S : capacité du sol à huméfier de la MO Fraîche
 - 1-S : capacité du sol à minéraliser l'année de l'apport
 - K : capacité du sol à déstocker de la MO Stable
- Plus d'informations : [ICI](#) (rédigé par le Fibl).



Sachets de thé retirés après 90 jours dans le sol.
(Crédit photo : Agribio06)



Le saviez-vous ?

- En cas de fortes pluies, les sols riches en vers de terre absorbent 4 à 10 fois plus d'eau !
- Pour 1 m² de sol, il peut être recensé : près de 300 milliards de bactéries, 10 milliards de protozoaires, 15 000 km de filaments de champignons, 5 000 insectes, 500 mollusques et 100 vers de terre !



COMMENT PRÉSERVER LA FERTILITÉ DE MON SOL ?

METTRE EN PLACE LES BONNES PRATIQUES DÈS MAINTENANT, C'EST IMPORTANT !

Les aspects physiques, chimiques et biologiques de la fertilité sont liés et peuvent être préservés dans leur ensemble, en étant vigilant à :

- Apporter de la matière organique et amender régulièrement : pour conserver votre teneur en humus et nourrir la faune et la flore du sol.
- Couvrir votre sol : afin de le protéger des impacts de la pluie et des ruissellements de surfaces.
- Travailler le sol dans de bonnes conditions : ressuyées, de préférence sèches ou froides (car les vers de terre sont réfugiés en profondeur), et en réduisant au maximum le recours aux engins rotatifs.
- Veiller à maintenir des rotations longues, avec des cultures aux besoins variés et des engrais verts (plus d'informations [ICI](#), GRAB).

Vigilance, pour chacun des tests proposés, à les réaliser dans des endroits représentatifs de la parcelle. Il faut aussi les répéter plusieurs fois (à différents endroits ou sur différents horizons du sol), avant de conclure !



POUR ALLER PLUS LOIN

- **Contacts** : Agribio 06 / Mélanie Desgranges
agribio06.melanie@bio-provence.org
- **POUR TROUVER PLUS D'INFORMATIONS** :
 - Les principes de la fertilité des sols (Fibl, disponible [ICI](#)).
 - Raisonner sa fertilisation en maraîchage bio (Sud et Bio, disponible [ICI](#)).
 - Evaluer la fertilité des sols (ITAB, disponible [ICI](#)).
 - Les fiches "Matières organiques en agriculture biologique" (CA PACA et Réseau Bio de PACA, disponibles [ICI](#)).

