



## Fiche technique

Rédigée par le CIVAM BIO 09



### Gérer la fertilité du sol en maraîchage biologique

Dans le but d'approfondir leurs connaissances sur les moyens de gestion et d'amélioration de la fertilité du sol, des maraîchers bio de l'Ariège et de la Haute-Garonne ont suivi deux formations avec l'intervention d'Hélène VEDIE, chargée de la gestion de la fertilité des sols de l'équipe maraîchage du GRAB d'Avignon,

**L'objectif de cette fiche** est de présenter aux maraîchers et porteurs de projet les méthodes d'évaluation de la fertilité qui existent. Les méthodes simples à réalisées par les maraîchers et accessibles sont détaillées, celles demandant des connaissances spécifiques sont simplement citées.

#### *Cette fiche a été réalisée à partir:*

- des échanges qui ont eu lieu au cours de ces 4 jours de formation,
- des fiches techniques du GRAB et de l'ITAB (Institut Technique de l'Agriculture Biologique)

#### *et complétée par :*

- des expériences de terrain en Ariège et Haute-Garonne
- et de la bibliographie.

### La fertilité du sol en AB : NOURRIR LE SOL POUR NOURRIR LA PLANTE

Le sol est un milieu vivant, dont le fonctionnement dépend de ses propriétés **physiques**, **chimiques** et **biologiques**.

#### La fertilité physique

Elle est dépendante de la texture (type de sol) et du taux de Matière Organique.

Elle est déterminée par trois caractéristiques:

- la porosité, qui détermine les échanges gazeux entre le sol et l'atmosphère et la circulation de l'eau,
- la structure, qui doit être fragmentaire, fine et peu consistante (faible cimentation),
- la stabilité structurale, qui préserve la structure du sol de la dégradation.

#### La fertilité chimique

Le sol contient une réserve de nutriments que les racines vont aller prélever. Cette solution du sol est liée au Complexe Argilo-Humique (CAH) qui dépend de la teneur en argile et en matières organiques.

#### La fertilité biologique

Elle est liée aux activités des espèces animales et végétales présentes dans le sol.

**La fertilité du sol repose avant tout sur les apports de matière organique**, favorisant l'activité des organismes du sol qui vont dégrader la matière organique brute et permettre ainsi la formation d'humus d'une part et la libération de matières assimilables par les plantes d'autre part. **En agriculture biologique, on cherche à favoriser au maximum le déroulement des cycles biologiques en stimulant l'activité biologique** par des apports organiques réguliers et diversifiés qui auront un effet sur l'ensemble des propriétés du sol.

**Ces apports de matière organique peuvent prendre différentes formes :**

- incorporation de matières organiques, plus ou moins compostées,
- pratique d'engrais verts,
- apports complémentaires d'engrais organiques.



Avec le soutien de :



FRAB Midi-Pyrénées- Fédération Régionale des Agriculteurs Biologiques  
61, allées de Brienne - BP 7044 - 31069 Toulouse Cedex

## Les méthodes d'évaluation de la fertilité du sol

### Les études de terrain

Lorsqu'un maraîcher souhaite étudier la fertilité du sol de son exploitation, la **première étape incontournable est l'étude du terrain**.

Elle peut être réalisée par plusieurs méthodes, qui se complètent et permettent d'obtenir différents résultats qui **détermineront les pratiques culturales à mettre en place**.

Connaître son sol, c'est tout d'abord **l'observer**.

Quelques outils qui permettent d'**appréhender la structure du sol** et qui peuvent être utilisés par les maraîchers sont présentés ci-dessous.

### Le profil cultural

Cette méthode permet de **connaître l'état de la structure** : voir si le sol est compacté, s'il y a présence d'une semelle de labour, beaucoup de mottes,... et définir les pratiques à mettre en œuvre.

Cette étude permet également de comprendre l'origine de problèmes qui peuvent survenir en cours de culture.

Par exemple, jaunissement des feuilles d'aubergines. Le profil cultural réalisé (photo ci-dessous) à l'endroit d'un plant arraché, en plus de l'étude du plant, a permis d'orienter les décisions.



On observe deux zones bien distinctes:

- sur les 25 premiers cm, terre foncée qui indique un taux correct de matière organique, développement des racines
- en-dessous, sol plus clair, compacté, les racines ne peuvent pas explorer cette partie

=> asphyxie racinaire dont les symptômes sont visibles sur les feuilles. Il ne s'agit pas d'une maladie cryptogamique, il n'est donc pas nécessaire d'arracher les plants atteints.

=> nécessite de travailler le sol plus en profondeur pour la culture suivante.

### Les plantes Bio-indicatrices

La plupart des espèces végétales ont besoin de conditions de milieu précises pour assurer la levée de dormance de leurs graines.

Plus de 150 plantes ont été répertoriées et classées en plantes indiquant un **excès** ou une **carence** ou plantes servant de bio-indicateur à la **vie microbienne** du sol.

L'avantage de cette méthode est sa facilité de mise en œuvre, à condition de disposer de compétences botaniques.

Ex:

Plante	Indication
Renoncule rampante	Hydromorphie
Mourron blanc	Bon taux de MO, bonne vie microbienne, N
Plantain majeur, Rumex crispus	Anaérobiose liée à des compactations
Crucifères à fleurs jaunes, capselle bourse à Pasteur	pH basique
Ortie, liseron des champs, gaillet gratteron, véronique de Perse, mouron (sous abris)	Sol riche en azote
Chardon commun	Blocage du phosphore

## Les méthodes d'évaluation de la fertilité du sol (suite)

### Les études de terrain (suite)

#### Le test bêche

Il permet de façon simple et accessible à tous, d'observer la **structure du sol**.

##### Principe du test:

A partir d'un bloc de sol prélevé à la bêche, il s'agit de diagnostiquer la structure du sol.

On examine d'abord la tenue du bloc en entier puis on le fractionne pour observer les racines, les cailloux, la terre fine et les mottes et leur mode d'assemblage.

##### Conditions requises:

Le sol doit être humide et ressuyé.

La zone du prélèvement doit être homogène et représentative de la parcelle.

Le test peut être fait avant le travail du sol pour décider de l'outil à utiliser et de la profondeur à travailler et/ou après le travail du sol pour voir le résultat obtenu.

En consultant le lien ci-dessous vous verrez une vidéo présentant cette technique:

<http://www.itab.asso.fr/programmes/solab.php>



Vous y trouverez également des vidéos présentant d'autres méthodes d'évaluation de la fertilité des sols:

#### L'activité des vers de terre

qui renseigne sur les états du sol,

#### L'infiltrométrie Beer Kan simplifiée

dont le but est d'évaluer la **macroporosité du sol**, en particulier celle due à l'activité des vers de terre.

### Les analyses physico-chimiques

Ces analyses viennent compléter les précédentes en apportant des informations complémentaires (pH, % CaO,...) et /ou supplémentaires (N, P, K,...).

Elles informent sur les apports à réaliser et les techniques à employer : engrais, amendements... Et elles sont des points de repères sur l'évolution de la parcelle.

ATTENTION : les prélèvements doivent être réalisés de manière à ce que l'échantillon analysé soit représentatif de l'ensemble de la parcelle étudiée.

L'analyse classique réalisée en laboratoire renseigne sur les **caractéristiques physiques** du sol (granulométrie, matière organique...) et **chimiques** (pH, éléments majeurs, oligo-éléments,...).

#### Les analyses « Organo-biologiques »

Elles permettent de préciser les propriétés du sol en caractérisant un « statut organique » et ses conséquences en terme de fourniture d'azote.

- Le fractionnement physique granulométrique permet de mesurer les matières organiques libres et celles liées à la fraction minérale (humique).

- Les mesures biologiques et biochimiques renseignent sur l'activité globale de la biomasse microbienne et sur le potentiel de minéralisation.

ATTENTION: ce type d'analyse étant relativement récent, son référentiel d'interprétation est en cours de développement.

#### Réalisés en laboratoire:

- L'analyse classique qui doit être faite tous les 4/5 ans
- L'extrait à l'eau qui est un indicateur instantané pour les cultures sous-abri.

#### Réalisés par l'agriculteur:

- Le test nitrate qui est un indicateur instantané dosant uniquement l'azote minéral, assimilable pour les plantes.
- Le diagnostic de nutrition qui est une analyse de végétal confirmant un diagnostic de carence.

#### La méthode BRDA-Hérody

Cette méthode **globale** combine **systématiquement** la visite de terrain aux analyses de laboratoire.

Elle s'appuie sur des observations de profils, des données géologiques et sur des tests chimiques non normalisés.

Ces intérêts majeurs sont:

- la distinction de plusieurs compartiments de matière organique aux rôles différents,

- des préconisations qui visent la régulation des flux afin de se rapprocher d'un **équilibre optimum** entre les Matières Organiques Fugitives (facilement minéralisables) et l'Humus Stable, lié à la fraction minérale.



## Les Engrais Verts

### ROLES DES ENGRAIS VERTS

#### Maintien ou amélioration de la fertilité des sols

##### Structure

Les engrais verts **améliorent la structure des sols**:

- pendant leur culture en couvrant la surface et en la **protégeant ainsi de la battance** et par l'action des racines qui fragmentent le sol,
- après leur enfouissement, en favorisant la prolifération des vers de terre qui vont **augmenter la porosité du sol** et en stimulant l'activité microbienne qui va alors **améliorer la stabilité du sol**.

##### Fertilisation

Les engrais verts **n'augmentent pratiquement pas le taux d'humus des sols**, en raison de leur faible rapport C/N et du peu de cellulose et de lignine qu'ils contiennent.

Ils **améliorent la disponibilité en éléments fertilisants** de façon quantitative et qualitative après leur enfouissement.

En effet, les éléments fertilisants prélevés durant leur culture sont **remis à disposition** pour les cultures légumières qui suivent, à court ou moyen terme.

#### Maîtrise des adventices

Les cultures d'engrais verts vont concurrencer la pression des adventices de différentes manières :

- \* la concurrence directe de par le développement rapide des engrais verts
- \* L'effet allélopathique qui inhibe la germination et le développement des adventices

De manière générale, les engrais verts peuvent avoir un intérêt global (sarrasin, mélange de graminées et légumineuses,...) et spécifique, par exemple le seigle contre le chiendent, le sarrasin contre le mouron,...

**Pour atteindre les objectifs fixés, une attention particulière doit être donnée à la culture de l'engrais vert.**

#### Lutte contre les ravageurs et maladies

Certains engrais verts ont un effet direct sur les maladies et ravageurs.

Attention cependant à ceux qui peuvent être hôtes.

### CHOIX DES ENGRAIS VERTS

Plusieurs facteurs sont en prendre en compte :

- \* Intérêt majeur recherché
- \* Durée de disponibilité de la parcelle
- \* Période d'interculture
- \* Conditions culturales (rotations,..)
- \* Semences (disponibilités, coûts,...)

Pour le détail des informations se reporter aux fiches techniques citées dans la bibliographie ci-dessous

### Bibliographie

- Védie H., 2003. « Evaluer la fertilité des sols »  
[http://www.itab.asso.fr/downloads/Fiches-techniques\\_maraichage/fiche-ferti-maraich.pdf](http://www.itab.asso.fr/downloads/Fiches-techniques_maraichage/fiche-ferti-maraich.pdf)
- Loridat F., Cadillon A., Coulombel A. (ITAB), « Vers une méthode d'observation de l'activité des vers de terre »  
<http://www.itab.asso.fr/downloads/solab/fiche-solab-macropores.pdf>
- Gautronneau Y., Manichon H., 1987. « Guide méthodologique du profil cultural ». CEREF-ISARA, GEARA  
<http://profilcultural.isara.fr/images/stories/guide.pdf>
- Loridat F., Cadillon A., Fourrié L. (ITAB), « Le test bêche: observer la structure du sol »  
<http://www.itab.asso.fr/downloads/solab/fiche-solab-beche.pdf>
- Védie H. 2005. « Les engrais verts en maraîchage biologique »  
[http://www.itab.asso.fr/downloads/Fiches-techniques\\_maraichage/ENGRAIS%20VERTS.pdf](http://www.itab.asso.fr/downloads/Fiches-techniques_maraichage/ENGRAIS%20VERTS.pdf)
- Mazollier C., Védie H. 2008 « Les engrais verts en maraîchage biologique »  
<http://www.grab.fr/wp-content/uploads/2010/07/FICHE-GRAB-engrais-verts.pdf>



• CIVAM Bio 09 •  
Le groupement des Agriculteurs Bio de l'Ariège



• FRAB MP •  
Les Agriculteurs Bio de Midi-Pyrénées

Fiche réalisée par :

**CIVAM Bio 09** - Les Bios d'Ariège - Cottes - 09240 La Bastide de Sérou  
Tél: 05 61 64 01 60 - [civambio09@bioariege.fr](mailto:civambio09@bioariege.fr) - [www.bioariege.fr](http://www.bioariege.fr)

**FRAB Midi-Pyrénées** - Fédération Régionale des Agriculteurs Biologiques  
61, allées de Brienne - BP 7044 - 31069 Toulouse Cedex  
Tél: 05 61 22 74 99 - [frab@biomidipyrenees.org](mailto:frab@biomidipyrenees.org) - [www.biomidipyrenees.org](http://www.biomidipyrenees.org)

Avec le soutien de :

