

# Fertilité du sol (2/2)

## Diagnostiquer son sol sur le terrain



**BIO46**  
Les Agriculteurs  
Biologiques du Lot



### FICHE TECHNIQUE



**Cette deuxième fiche présente la méthodologie conseillée pour réaliser un diagnostic sur le terrain en observant la parcelle et en réalisant un profil de sol.**

## 1 - Les paramètres environnementaux

Afin d'apprécier au mieux les résultats de son étude de sol et d'arriver à un diagnostic juste, il est important de prendre en compte les paramètres environnementaux.

### La tendance climatique

**Le climat a un impact considérable sur le fonctionnement d'un sol.** Une grande pluviométrie (> 800 mm /an) va suggérer un climat lessivant. Une augmentation précoce des températures va suggérer un climat minéralisant.

### La station topographique

La topographie de la parcelle va aiguiller l'agriculteur dans la manière dont il va faire ses observations. **En terrain plat**, les observations sont valables sur toute la parcelle. **En situation de pente**, les observations en haut et en bas de la pente seront différentes et il serait pertinent de comparer les résultats.



Enfin, **en fond de vallée**, on peut suggérer une activité biologique plus lente due aux températures plus fraîches.

### La roche mère

La composition et la dureté de la roche mère vont renseigner sur la richesse du sol. Par exemple, une roche mère calcaire et friable va donner un sol calcaire.

## 2 - Faire un test bêche

Un test bêche consiste à extraire un bloc de terre de 20 à 30 cm de profondeur à l'aide d'une bêche afin d'observer les premiers horizons du sol. Les indicateurs pouvant différer selon la profondeur, il est important de réaliser les tests conseillés à différentes profondeurs pour comprendre le comportement du sol et apprécier justement sa fertilité.

### Observer les couleurs

On peut avoir une idée de la circulation de l'eau dans son sol

en observant l'homogénéité de la couleur du sol :

- Couleur **brune homogène** (fer oxydé rouge) : bonne circulation de l'eau et de l'air avec un réchauffement rapide du sol
- Couleur **fauve** (fer hydraté) : circulation lente de l'eau avec un sol qui se réchauffe lentement (texture fine : limon et argile)
- Couleur **bleu / gris** (fer réduit) : l'eau ne circule plus, il y a un blocage de l'activité microbienne (présence d'une semelle ?)
- **Persillade avec tâches rouilles** : hydromorphie temporaire, oxydation de fer à certains moments
- **Marbrures** : circulation non homogène avec des zones d'infiltration marquées

La couleur nous donne également des indices sur sa richesse en MO, cette dernière donnant une couleur sombre. Généralement, ce sont sur les premiers centimètres du sol que la couleur est la plus sombre.

## Observer la présence de pierres et de cailloux

Les pierres observées sur la parcelle ou dans le sol nous donne des informations sur la roche mère. Cette dernière détermine la présence de certains éléments nutritifs dans le sol.

- L'absence de pierre indique qu'il y a eu altération de la roche mère et que celle-ci est tendre. Ainsi, il est possible que le sol soit riche en minéraux, sauf s'il y a eu du lessivage.
- La présence de pierres anguleuses indique que le sol résulte de l'altération du socle géologique.
- La présence de pierres arrondies signifie que le sol résulte d'un dépôt fluvial et c'est ce dépôt qui joue le rôle de roche mer.

## Déterminer la richesse en calcaire actif

La présence des éléments minéraux dans le sol va être conditionnée par la composition de la roche et sa dureté. Pour déterminer la composition, les cartes géologiques sont

utiles dans le cas où le sol résulte de l'altération du socle géologique. Sur le terrain, **le test de carbonatation** peut nous indiquer la richesse en calcaire de la roche mère ou du sol (**Test A**). Le calcaire actif résulte de l'altération de la roche mère. Sous forme très fine, le calcaire est transformé chimiquement par l'eau et le CO<sub>2</sub> en calcium soluble. Ainsi, connaître la quantité de calcaire actif va servir à quantifier le calcium contenu dans le sol. Pour rappel, **le calcium influe sur la structure du sol, sur sa fertilité et sur l'assimilation des éléments nutritifs par la plante.**

**A**

Verser de l'acide chlorhydrique diluée à 23% sur un échantillon de terre ou une pierre puis observer et écouter la réaction :

- Pas d'ébullition à l'oreille : 0% de calcaire actif. Risque de carence en calcium.
- Pétilllements sans bulles visibles : 0 à 2% de calcaire actif.
- Ébullition progressive : 2 à 5% de calcaire actif. Des effets de blocage par excès sont possibles.
- Ébullition immédiate : plus de 5% de calcaire actif. Des effets de blocages par excès de calcaire avec des possibilités de carences induites si pas assez d'activité biologique.



Quant à la **dureté de la roche**, elle peut être déterminée avec le test utilisant **l'échelle de Mohs (Test B)**.

**B**

Tester la dureté de la roche selon l'échelle de Mohs. Plus la roche est tendre, plus il y aura altération et libération de minéraux. Attention, la présence d'éléments minéraux ne veut pas dire qu'elles sont disponibles pour les plantes.

L'ÉCHELLE DE MOHS	
1	Talc, friable sous l'ongle
2	Gypse, rayable avec l'ongle
3	Calcite, rayable avec une pièce cuivrée
4	Fluorite, rayable au couteau
5	Apatite, rayable au couteau
6	Orthose, rayable à la lime, par le sable
7	Quartz, qui raye une vitre
8	Topaze, rayable par le carbure de tungstène
9	Corindon, rayable au carbure de silicium
10	Diamant, rayable avec un autre diamant

## Apprécier et déterminer la structure du sol

Dans un premier temps, il est intéressant d'apprécier la structure du sol sur toute la profondeur :

- Un sol avec des fissures naturelles et des racines qui vont en profondeur nous indique une structure ouverte, aérée profitant à l'activité biologique du sol et au développement racinaire.
- Un sol compact avec des racines peu profondes nous indique une structure peu propice au développement racinaire, avec une mauvaise infiltration de l'eau et de l'air.

Pour un diagnostic plus précis sur l'état structural du sol sur différents horizons, il existe une **clé de détermination des mottes (Test C)**.

**C**

Pour chaque horizon, prendre des mottes de 3 à 5 cm de diamètre :



- Les **mottes gamma** : arrondie avec une surface grumeleuse, une porosité importante visible à l'œil nu et contient de la terre fine agglomérée



- Les **mottes delta** : surface lisse, plane, sans porosité visible à l'œil nu



- Les **mottes delta b** : comme les mottes delta mais avec des macropores d'origine biologique (ex : passage des vers de terre)

Noter ensuite la proportion de chaque motte par horizon :

- Mottes gamma dominantes : la structure est ouverte, poreuse et le tassement est limité
- Mottes delta b dominantes : structure avec un tassement à surveiller
- Mottes delta dominantes : une structure compacte avec peu de porosité, il faut penser à modifier ses pratiques ou adopter des leviers.

## Déterminer la texture du sol

Pour déterminer la texture de son sol, le plus précis est l'analyse de sol qui donne le pourcentage exact en argile, limon et sable. Cependant, sur le terrain, il est possible d'avoir une idée du taux d'argile de son sol avec **le test de l'anneau (Test D)**.

**D**

Prendre un peu de terre dans sa main et l'humecter. Si vous arrivez à faire :

- Un boudin : il y a au moins 10% d'argile
- Un croissant : il y a au moins 15% d'argile
- Un anneau : il y a 15 à 20% d'argile
- Un parfait anneau « aimanté » : il y a au moins 30% d'argile

## Déterminer la capacité de stockage en minéraux du sol

Pour réfléchir la fertilisation minérale de son sol, il est important de savoir quelle quantité peut être stockée au risque d'en perdre par lessivage. La capacité de stockage est liée à la quantité d'argile contenu dans le sol puisque les minéraux se fixent au complexe argilo-humique. Elle est également liée à la profondeur d'enracinement, mesurable à l'aide d'une règle sur le terrain. Ci-dessous un tableau qui permet d'avoir une idée de la capacité de stockage. Cette méthode a été donnée par M. Scherrer lors d'une formation.

Profondeur racines	Argile ≤ 10%	Argile ≤ 15%	Argile ≤ 20%
≤ 50 cm	CF Faible	CF Faible	CF Moyen
50 - 70cm	CF Faible	CF Moyen	Selon Qt argile
≥ 70 cm	CF Moyen	Selon Qt argile	CF Élevé

## Déterminer l'activité biologique

L'activité biologique est nécessaire pour la minéralisation de la MO et ainsi pour la disponibilité d'éléments nutritifs dans le sol. Cette activité est plus ou moins effective et dynamique selon les conditions pédoclimatiques du sol ainsi que la richesse en micro-organismes. Connaître cette dynamique permet d'adapter ses apports en fertilisation. Pour une activité biologique lente, il est préférable de privilégier un apport moins carboné avec libération rapide des éléments nutritifs. Pour une activité plus dynamique, il faut privilégier des apports de MO plus stables, qui se minéralisent progressivement dans le temps (fumiers compostés, composts de déchets verts ...).

Sur le terrain, cette activité se mesure en déterminant la part de MO fugitive (MOF), ou facilement dégradable, et celle d'humus stable (HS). On peut utiliser **le test à l'eau**

**oxygénée (test E)** sur différentes profondeurs du profil. Une grande part de MOF traduit une activité biologique dynamique (les micro-organismes ont dégradé la matière organique) et une dominance d'HS peut laisser penser à une activité biologique lente ou faible (pas assez de dégradation de l'humus). Si l'on remarque plus de MOF en profondeur, il y a peut-être du lessivage.

**E**

Verser de l'eau oxygénée sur un échantillon de terre :

- Pas de réaction : humus stable dominant
- Petites bulles : MOF en petite quantité
- Grosses bulles : MOF en grande quantité et peu d'humus stable

## 3 - Intérêts du diagnostic terrain

En réalisant ce diagnostic terrain et cet ensemble de tests, l'agriculteur peut étudier la structure de son sol dans les conditions réelles du terrain et il peut prendre en compte les paramètres environnementaux, ce qui n'est pas le cas avec l'analyse de sol en laboratoire. **Le diagnostic terrain est donc un très bon point de départ pour connaître l'état de son sol et pour réfléchir à des pratiques adaptées.** Ce diagnostic peut être approfondi et enrichi par des analyses de sol.

### Rédaction

Mélodie Rakotoarimanana  
Animatrice technique  
Bio 46



### Sources

Formation « Diagnostic de fertilité et bio-indication » avec J-P Scherer.  
Formation « Fertilité du sol » avec K Riman.

### Financement

Action du plan Ecophyto piloté par les ministères en charge de l'agriculture, de l'écologie, de la santé et de la recherche, avec l'appui technique et financier de l'Office français de la biodiversité.