

# Analyse de sol

L'**analyse de sol** est une procédure visant à caractériser la composition et les qualités physicochimiques d'un sol. Cette analyse des sols est une application de la **pédologie**.

## 1 Utilisations, objectifs

L'analyse de sol est couramment pratiquée en vue de connaître les potentialités d'exploitation durable (ou soutenable) du sol de façon à économiser et gérer les pertes par érosion et de protéger l'environnement<sup>[1]</sup> :

- **sur des sols agricoles**, alors par des laboratoires accrédités par le **Ministère de l'Agriculture**. On s'intéresse alors aux nutriments NPK, au pH, à la **structure du sol**, à sa **granulométrie**, ses capacités de rétention de l'eau et éventuellement aux ETM (**éléments traces métalliques**)<sup>[2]</sup>, etc. ;
- sur sols forestiers ;
- **sur les sols pollués** ou suspectés d'être pollués, pour l'évaluation environnementale et la caractérisation d'une pollution, par des laboratoires spécialisés, pour le compte d'administrations ou de bureaux d'étude en environnement. On recherche par exemple des traces d'hydrocarbures, dioxines, furanes, PCB, métaux lourds, radionucléides, biocides, etc.
- sur des sols divers, pour disposer d'un référentiel (éventuellement pédogéologique).

## 2 Les principes de l'analyse de sol

Les méthodes d'analyses du sol sont normalisées, les résultats doivent être comparables entre laboratoires agréés. Cependant, l'agrément du ministère de l'Agriculture se fonde sur les résultats d'un circuit entre laboratoires du BIPEA<sup>[3]</sup> qui envoie chaque mois un échantillon de terre préparée (séchée et tamisée à 2 mm). Cette étape de préparation de l'échantillon n'est pas prise en compte dans l'agrément ministériel et elle peut avoir une influence sur le résultat d'analyse notamment avec des sols calcaires. L'accréditation COFRAC<sup>[4]</sup> intègre cet aspect, ce qui garantit la qualité et l'équivalence des résultats entre les laboratoires accrédités. Par ailleurs, le marché de l'analyse de terre est très concurrentiel mais il existe de grandes

disparités dans les volumes d'échantillons traités par les laboratoires.

L'analyse de biomasse microbienne se traduit par la mesure du carbone microbien. Elle permet ainsi d'appréhender l'effet d'un changement de pratique agricole sur l'activité biologique du sol (apport organique, travail du sol...). Par le fractionnement de la **matière organique**, celle-ci est caractérisée en séparant la fraction stable (< 50 µm) de la fraction labile (> 50 µm) par tamisage. Cet indicateur permet de définir le choix de l'**amendement organique**.

Par la minéralisation du carbone, il s'agit de mesurer la quantité de carbone minéralisée. Extrapolée sur une année, il est possible de déterminer la quantité de carbone minéralisée annuellement et de calculer le bilan humique de la parcelle. Mesurer la quantité d'azote minéralisée en conditions contrôlée, de la même manière permet de déterminer la quantité d'azote fournie par la minéralisation du sol, en une année par extrapolation.

Une analyse chimique de base comprend la mesure du pH eau, du pH KCl, de la matière organique, du calcaire total, du phosphore (plusieurs méthodes sont utilisées pour ce dosage : Olsen, Jobert-Hébert ou encore Dyer) et les cations échangeables : K<sub>2</sub>O, MgO, CaO. les oligoéléments sont également analysés.

### 2.1 Sols agricoles

Des échantillons de sol sont prélevés à l'aide d'une tarière par un agriculteur ou par un professionnel. Un laboratoire de Pédologie analyse ces échantillons et détermine les paramètres physiques et chimiques du sol. Ensuite, il fournit les résultats des analyses et propose des conseils en fonction des résultats et du système de culture (grandes cultures, pâtures, maraîchage, horticulture, viticulture, arboriculture, sylviculture, reliquats d'azote minéral, sols sportifs ou espaces verts).

### 2.2 Sols urbains ou industriels

Le protocole d'échantillonnage demande généralement de prendre plusieurs prélèvements, qui seront mélangés. Quelques analyses peuvent être faites *in situ* au moyen par exemple d'indicateurs colorés (pH) ou d'outils de mesure *ad hoc*.

Depuis quelques années, des matériels portables plus sophistiqués peuvent produire des analyses de sol *in situ* et presque en temps réel, avec notamment :

- des analyseurs de type *X ray fluorescence*,
- des matériels de spectroscopie sur plasma induit par laser (Laser-Induced Breakdown Spectroscopy ou LIBS pour les anglophones).

### 3 Les enjeux et les objectifs

L'optimisation des productions agricoles et la traçabilité sont aujourd'hui au centre des préoccupations des agriculteurs, éleveurs et de leurs partenaires. Le large panel d'analyses agricoles proposé par plusieurs laboratoires d'analyse de sols (ou plus simplement de terres) participe à cette démarche, ainsi qu'aux besoins croissants de suivi de la qualité, de respect de l'environnement et de la santé du consommateur.

#### 3.1 La détection des facteurs limitants

#### 3.2 La limitation de l'érosion des sols

#### 3.3 La protection des polluants

#### 3.4 L'économie du fonctionnement

#### 3.5 La fréquence des analyses

### 4 La pédologie préventive

- Cette section est vide, insuffisamment détaillée ou incomplète. Votre aide est la bienvenue !

### 5 Notes et références

- [1] GEMAS (11 diapositives)
- [2] voir Denis Baise, 2007, cours INRA Poitiers et AFES
- [3] Le Bureau Interprofessionnel d'Etudes Analytiques (BIPEA) est une association internationale privée à but non lucratif, régie par la loi 1901. Le BIPEA a été créé officiellement le 3 septembre 1970
- [4] Le Cofrac, créé en 1994 sous le régime de la loi 1901 a été désigné comme unique instance nationale d'accréditation par décret du 19 décembre 2008, reconnaissant ainsi l'accréditation comme une activité de puissance publique. Les évaluations des candidats à l'accréditation sont menées sur la base des normes européennes ou internationales en vigueur, normes de la série NF EN ISO/CEI 17000, NF EN 45011, NF X 50-091, règlement EMAS, ISO 14065 et Guide EA-6/03

## 6 Voir aussi

### 6.1 Bibliographie

- AFES, 2008 - *Référentiel pédologique*. Ed. Quae, 435 p. (fr., en., et it.)
- Baise D., 2007 - AFES, Cours de science du sol en ligne : *Les Éléments Traces Métalliques (ETM) dans les SOLS*, chapitre 1 généralités, 28 diapositives, cours INRA, Poitiers
- Baise D., 2007 - AFES, Cours de science du sol en ligne : *Bases de données et spatialisation des teneurs en ETM*, chapitre 6, 27 diapositives, cours INRA, Poitiers)
- Bourguignon Claude & Lydia, 2008 - *Le sol, la terre et les champs : Pour retrouver une agriculture saine*. Éd. Sang de la Terre, 221 p. ISBN 978-2-86985-188-7
- Citeau Laëtitia, Antonio Bispo, Marion Bardy, Dominique King (coord.), 2008 - *Gestion durable des sols*. Éditions Quae, 320 p.
- Commission européenne, 1999 - *Du sol au paysage : un patrimoine fondamental de l'Union européenne*
- Commission européenne, DG ENV, 2010 - *Rapport final ; Soil biodiversity : functions, threats and tools for policy makers* 250 p.
- EEB (European Environmental Bureau), 2010 *Biodiversity and nature / Soil*, News section, EEB
- GEMAS (11 diapositives)
- Gobat J.-M., Aragno M., Matthey W., 2010 (3e éd.) - *Le sol vivant. Bases de pédologie - Biologie des sols*. Lausanne, PPUR - Collection : Science et ingénierie de l'environnement, 848 p.
- Jenny Hans, 1941 - *Factors of Soil Formation : A System of Quantitative Pedology* 1941
- Jutras Ghislain, *Cours de Fertilisation des sols en agriculture biologique*, Cégep de Victoriaville, *Guide pour l'interprétation d'une analyse de sol*
- Legros Jean-Paul, 2007 - *Les grands sols du monde*. Lausanne, PPUR, Collection : Science et ingénierie de l'environnement, 574 p.
- Union européenne/European Union, 2011 - *Soil : the hidden part of the climate cycle*

### 6.2 Articles connexes

- Pédologie,
- Pédogenèse, Structure (pédologie),

- Profil de sol, Horizon, Humus,
- Sol, Liste des sols, Classification des sols
- La Formation de la terre végétale par l'action des vers de terre
- Indice biotique de qualité des sols, Activation biologique du sol
- Pollution du sol, Ingénieur sites et sols pollués
- Métaux lourds, Hydrocarbure aromatique polycyclique, Drainage acide
- Dépollution des sols, Phytoremédiation, Fongoremédiation, Résilience écologique
- Décharge, Friche industrielle
- Rapport C/N, Nitrate, Phosphate, Eutrophisation
- Mécanique des sols, Régression et dégradation des sols,
- Essai Proctor,
- **RUSLE**
- Puits de carbone
- Agriculture, Labour, Travail du sol, Technique culturale simplifiée, Culture sur sol inversé
- Génie de l'environnement
- Droit de l'environnement, Directive cadre pour la protection des sols
- SNHF : Société Nationale d'Horticulture de France
- Terraeco.net, 2013 - *Pollué, labouré, oublié : le sol français est en train de disparaître*
-  Portail de l'agriculture et l'agronomie

### 6.3 Liens externes

- (fr) **Association française pour l'étude du sol** (AFES) et Page Facebook de l'AFES [www.facebook.com/solafes]
- (fr) **Groupement d'études méthodologiques pour l'analyse des sols** (GEMAS)
- **Legifrance**, Arrêté du 18 décembre 2012 fixant la liste des laboratoires d'analyses de terre agréés pour l'année 2013
- Analyse de terres, **Terre-net**, 2013 - 31 laboratoires d'analyses agréés par le ministère de l'Agriculture (laboratoires d'analyses de terre, ce qui diffère légèrement de l'analyse de sols)
- Journée Mondiale des Sols, 5 décembre 2013
- FAO : Food and Agriculture Organization of United Nations
- Natureparif : Agence régionale pour la nature et la biodiversité en Ile-de-France

## 7 Sources, contributeurs et licences du texte et de l'image

### 7.1 Texte

- **Analyse de sol** *Source* : [http://fr.wikipedia.org/wiki/Analyse\\_de\\_sol?oldid=105126060](http://fr.wikipedia.org/wiki/Analyse_de_sol?oldid=105126060) *Contributeurs* : All, Pixeltoo, Zetud, Cyberugo, Pautard, Ji-Elle, Lamiot, Rémi, AlexFicelle, VonTasha, Sujguy, Salebot, Speculos, Vlaam, Ir4ubot, Mike Coppolano, Kpoupeau, Lomita, Zubiburu, Py.bonneton, Beneva, Parazitenew, KOUASSI Yéboua Firmin et Anonyme : 5

### 7.2 Images

- **Fichier:Tractor\_icon.svg** *Source* : [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b5/Tractor\\_icon.svg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b5/Tractor_icon.svg) *Licence* : CC BY-SA 3.0  
*Contributeurs* : Travail personnel *Artiste d'origine* : Spedona

### 7.3 Licence du contenu

- Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0