



Fertisols

Auvergne-Rhône-Alpes

DIAGNOSTIQUER
AMÉLIORER
FORMER

LES INDICATEURS DE VIE DANS LE SOL

De nombreux indicateurs de la vie dans le sol existent mais il est parfois difficile de faire son choix.

En effet, différents niveaux de réalisations, de mises en œuvre et d'interprétations sont possibles.

Dans cette fiche, nous citerons et écrivons succinctement les principaux indicateurs de vie dans le sol.

Les fiches, protocoles réalisés pour utiliser ces indicateurs sont disponibles sur le site Fertisols.fr

N'hésitez pas à consulter la partie « Aller plus loin » de cette fiche, pour avoir une vision plus exhaustive des indicateurs disponibles pour évaluer la vie dans le sol.




AGRICULTURES
& TERRITOIRES
CHAMBRES D'AGRICULTURE
AUVERGNE-RHÔNE-ALPES


isaralyon
Une école d'ingénieurs au cœur de la vie


ARVALIS
Institut du végétal


VetAgro Sup
Campus Agronomique de Clermont


Liberté • Égalité • Fraternité
REPUBLIQUE FRANÇAISE
MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
ET DE L'ALIMENTATION
avec la contribution
financière du comité
d'affectation spéciale
« Développement agricole et
rural »

PETIT TOUR D'HORIZON DES INDICATEURS DE LA VIE DANS LE SOL ET À SA SURFACE



● Observation des lombrics

Les vers de terre, ou lombriciens, sont indicateurs de la qualité des sols. Ils sont parmi les auxiliaires du sol les plus reconnus par leur contribution à la fertilité des sols.

En effet, les vers de terre jouent un rôle important dans la dégradation et le recyclage des litières et de tout résidu organique disponible dans le sol ou à sa surface. Ils créent des réseaux de galeries qui assurent un transfert et un stockage du carbone dans les sols et de l'eau.

Afin de les observer et quantifier, l'Observatoire Participatif des Vers de Terre (OPVT) propose un outil d'évaluation simplifiée de la biodiversité animale à l'aide des vers de terre, dans les sols agricoles ou naturels.

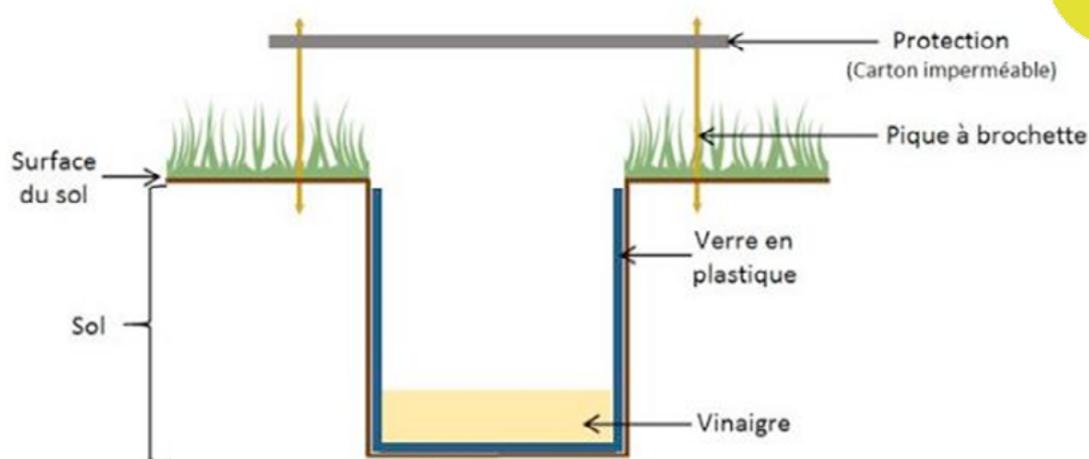
Plusieurs protocoles sont proposés, test bêche vers de terre, test moutarde, paniers à vers de terre... La saisie des résultats est également possible sur le site internet de l'OPVT, ce qui permet la constitution d'une base de données et une mutualisation des informations.

A retrouver sur le site <https://ecobiosoil.univ-rennes1.fr/>

● Observation des organismes présents à la surface du sol avec le pot Barber

1) Le piège Barber (ou pot Barber) est un dispositif simple pour faire de la capture d'insectes du sol. En effet, il ne demande pas d'investissement et est accessible par tout le monde. L'objectif est de capturer les organismes qui se déplacent sur le sol via un pot enterré à la surface du sol.

● Le dispositif



● Comment faire ?

- 1- De préférence, préparer un toit pour protéger le récipient en cas de pluie durant la semaine de piégeage. Pour cela il suffit de découper le carton imperméable et planter aux quatre extrémités les piques pour brochette.
- 2- Creuser un trou avec le plantoir à bulbe (ou la petite pelle) où vous le souhaitez dans votre jardin.
- 3- Remplir le verre d'un tiers de vinaigre et le déposer dans le trou que vous venez de creuser (Le gobelet doit être légèrement en dessous de la surface du sol et contre les parois du trou pour que la faune puisse tomber dans le piège). Protéger le piège en plantant le toit que vous avez fabriqué (sauf si aucune pluie annoncée).
- 4- Récupérer le verre une semaine plus tard puis transvaser le contenu pour faciliter l'observation dans un saladier ou un autre contenant transparent, puis identifier les organismes ainsi capturés pour un piège donné grâce à la reconnaissance par l'image.

Issue du protocole d'échantillonnage mis au point par A. Auclerc (Université de Lorraine / ENSAIA).

2) La planche à invertébré

L'observatoire agricole de la biodiversité a mis en place un outil simple et peu onéreux qui permet d'observer les invertébrés présents sur ses parcelles.

A l'aide d'une simple planche de bois disposée au sol et une observation de ce qu'elle cache tous les mois, on peut observer la diversité des invertébrés qui colonisent une parcelle.

Le protocole est simple et une clé de détermination permet d'identifier simplement les animaux observés. Les résultats peuvent être envoyés sur le site de l'observatoire agricole de la biodiversité afin de constituer une base de données nationale et ainsi mieux identifier les populations d'invertébrés présent dans les parcelles agricoles.

Vous trouverez le protocole d'observation sur le site <http://observatoire-agricole-biodiversite.fr/>

● Observation de l'activité biologique du sol

1) Le Leva BagMD

L'indicateur LEVA-bagMD est un indicateur global de l'activité biologique des sols par une mesure au champ de la dégradation d'une matière organique de référence dans un sol agricole.

Mise au point par l'université d'Angers, cet indicateur **nécessite l'acquisition d'un sachet de nylon contenant la matière organique de référence (paille)** et permet d'estimer le taux de dégradation de cette litière en calculant sa perte en masse au cours du temps issue de l'activité des organismes décomposeurs traversant la maille. Il s'agit **d'un nouvel outil de terrain** proposé aux agriculteurs pour lequel un référentiel d'interprétation est en construction.

C'est l'ESA Angers qui se fera l'interprète des résultats obtenu. Pour avoir plus de détails, consulter le site <https://www.levabag.com/>



mise en place d'un LEVA-bag^{MD} dans le s

2) Le test teabag

Dans le cadre du programme international sur les changements climatiques, un protocole de mesure a été mis en place afin de mesurer la capacité des sols à stocker le carbone en enterrant de la matière organique normée pendant un temps défini.

Cette matière organique normée est représentée par des sachets de thé vert et rouge.

Les pesées des sachets permettent de calculer plusieurs indicateurs :

- o S : capacité du sol à huméfier de la MO Fraîche
- o 1-S : capacité du sol à minéraliser l'année de l'apport
- o K : capacité du sol à déstocker de la MO Stable

Le TeaBag est un **indicateur de fertilité biologique** (notamment de l'action des micro-organismes dans le sol) qui permet un pré diagnostic et d'être un outil de suivi.

Il est peu onéreux, reproductible mais aujourd'hui son interprétation reste relative et le référentiel est à construire.

Opération Tea Bag mené par la CA89 [ici](#)

Toutes les références, protocoles, calculs d'indicateurs sont à retrouver sur le site <http://www.teatime4science.org/>

3) Le test du slip

Il est toujours difficile de mesurer l'activité biologique des sols. Mais la mesure de la décomposition de la matière organique peut être réalisée grâce à un test très simple : **le test du slip**. **Afin de mesurer la capacité d'un sol à décomposer les résidus de culture, on les remplace par un slip coton avec élastane (plus simple ensuite de le récupérer et faire la pesée)**. La décomposition de celui-ci permettra d'évaluer s'il y a une bonne activité biologique dans le sol.

Il n'y a pas pour l'instant de protocole officiel, mais malgré tout vous pouvez consulter le poster édité par la CA du Var qui a utilisé cette méthode **pour évaluer les sols viticoles dans le cadre du réseau DEPHY ainsi que la fiche conseil « Fiches Outils simples pour connaître le sol » présentée lors du Tech&Bio par la CA Rhône-Alpes (documents téléchargeable sur la plateforme FERTISOLS)**.



Crédit photos : Chambre d'Agriculture du Var

4) Le test bait lamina

Il permet de mesurer la vitesse de décomposition de la matière organique dans le sol. Des languettes en PVC percées de trous, remplies d'un substrat organique sont implantées verticalement dans le sol à plusieurs niveaux de profondeur. La vitesse de consommation du substrat est en lien avec l'activité biologique du sol notamment celle des invertébrés du macrofaune et de la mésofaune du sol.

Le dispositif permet de détecter les niveaux d'activité à différentes profondeurs de sol.

Ce test est en cours de normalisation ISO.

5) Les tests de stabilité à l'eau

Il s'agit de plonger une motte ou un agrégat de terre dans de l'eau ou dans une autre solution et de vérifier sa vitesse de désagrégation. Ces tests renseignent autant sur la stabilité texturale de l'échantillon que sur sa stabilité biologique et donc sur l'activité biologique du sol.

Le kit ABSol a été mise en place par Vert Carbone et permet de réaliser ce test. (Disponible sur Vert-Carbone.fr).



POUR ALLER PLUS LOIN ET ESTIMER UNE ACTIVITÉ, QUANTIFIER CERTAINES ESPÈCES DE MICROORGANISMES...

Depuis quelques années de nouvelles analyses ont vu le jour pour vous accompagner dans la gestion de la fertilité biologique de vos sols.

Le laboratoire **CELESTA-Lab** se propose à travers ses analyses de répondre à un certains nombres de questions.



Détermination	Répond à quelle problématique ?
Fractionnement de la matière organique	<ul style="list-style-type: none"> - Quels apports organiques : quantité et qualité ? - Quel est la capacité nutritive de mon sol à moyen et à long terme ? - Capacité de résistance au manque ou à l'excès d'eau ? - Drainage à améliorer ? - Est - ce que l'azote est disponible ? - Quels enherbements / engrais verts / couverts ?
Biomasse Microbienne	<ul style="list-style-type: none"> - Quels apports organiques : quantité et qualité ? - Quel travail du sol (décompaction) ? - Drainage à améliorer ? - Quelle est la capacité tampon du sol à court terme ? (eau + nutriments) ? - Qualité de l'équilibre acido-basique ? - Impacts des traitements phytosanitaires ? - Quels enherbements / engrais verts / couverts ?
Activités minéralisatrices de C et N	<ul style="list-style-type: none"> - Quels apports organiques : quantité et qualité ? - Quelle est la disponibilité à court terme de l'azote pour les plantes ? - Fumure organique ou minérale d'azote ? - Quel travail du sol (décompaction) ? - Impacts phytosanitaires ? (cuivre) - Bon fonctionnement de la nitrification ? - Quels enherbements / engrais verts / couverts ? - besoin de légumineuses ?
Indice d'activités Microbiennes globales	<ul style="list-style-type: none"> - Comparaison de deux parcelles - Réactivation du sol par la gestion de la matière organique ou des équilibres physico-chimiques du sol

Le laboratoire **Elisol** est le premier en France à proposer des analyses du fonctionnement biologique des sols par l'analyse de sa biodiversité.

Elles sont basées sur l'étude de communautés d'organismes pluri-cellulaires (notamment les nématodes), bio-indicateurs, présents dans le sol.





Pour aller plus loin :

- Les modes opératoires des différentes mesures citées sont disponibles sur la plateforme FERTISOLS
- Ministère de l'agriculture : [Tour d'horizon des indicateurs relatifs à l'état organique et biologique des sols](#) - 2017
 - <http://observatoire-agricole-biodiversite.fr/>
 - <https://www.secure.mg/fiches-rapports-techniques>
- Observatoire participatif des vers de terre – Université de Rennes 1 : https://ecobiosoil.univ-rennes1.fr/OPVT_accueil.php
 - Protocoles CA26 test du Slip et test de stabilité à l'eau
 - Fiche Prosensol : test de stabilité USDA
- Méthode Visual Soil Assment : <http://www.fao.org/3/i0007e/i0007e00.htm>
 - Réseau REVA (Observatoire Français des Sols Vivants)
- Observatoire agricole de la biodiversité. Planches à invertébrés terrestres
 - [Les Bio indicateurs de l'état des sols, principe et exemples d'utilisation](#)
- [Validation d'un tableau de bord d'indicateurs sur un réseau national de fermes en grande culture et en viticulture pour diagnostiquer la qualité biologique des sols agricoles](#)
- [PROJET CASDAR 1116 2011 - AgrInnov - Tester les Indicateurs de l'état biologique des sols en lien avec les pratiques agricoles - COMPTE RENDU FINAL DE PROJET](#)
- [Valoriser les indicateurs microbiologiques en grandes cultures et en polyculture élevage](#)
- [Élargir le champ de l'analyse de terre à la biologie des sols](#)
 - Le LEVA-Bag
- [Vers une méthode d'observation de l'activité des vers de terre : Test de détermination et quantification des populations de vers de terre](#)
- [Le test du slip pour apprécier l'activité biologique des sols en agriculture](#)
 - [Connaitre et caractériser la biodiversité des sols](#)
- [Les Bio indicateurs de l'état des sols. Principe et exemples d'utilisation](#)
- [OPVT Fiche terrain VDT - Suivi des lombriciens en grandes cultures et maraichages 2012-01-05](#)
- [OPVT Fiche terrain VDT - Suivi des lombriciens en cultures perennes 2012-01-05](#)
- [OPVT Fiche terrain VDT - Suivi des lombriciens en prairies 2012-01-05](#)
- [OPVT Fiche terrain VDT - fiche terrain test bêche 2016 02 08](#)
- [OPVT mode opératoire Test Bêche Vers de terre](#)
- [OPVT vers de terre cle identification 2014](#)

FERTISOLS.FR