

Lundi 7
octobre
2024Chez Patrice,
81120 ORBAN

Maîtriser le test bêche pour réaliser rapidement un diagnostic physique et biologique de mon sol



Intervenante : Harmonie Brissaud, ingénieure écologue, responsable du Res'Eau Sol à la SCIC Rhizobiôme



Objectifs :

- Connaître la méthode de réalisation d'un test bêche, avec les indicateurs pour observer la structure du sol, la matière organique, la faune et l'implantation de ses cultures,
- Exercer son œil à travers la réalisation pratique
- Être autonome pour faire le lien entre les observations et les décisions d'intervenir : travail du sol, apport de matière organique etc.



Présents :

4 dont :

- agriculteurs : 2
- porteurs.ses de projets : 2 (1 en espace test agricole, 1 en recherche de foncier) dont 1 femme
- techniciens.nes : 0

Initiée par :



Financée par :



Organisée par :



Objectifs et principes

La principale fonction du test bêche est de pouvoir **observer la structure du sol sur ses 30 premiers cm**. Il permet d'avoir facilement une vue globale et en 3D. La **structure est un bon indicateur de santé du sol** car elle est l'interface de toutes les fonctions du sol : physique, chimique et biologique.

Lors de cette rencontre, la méthode utilisée est la VESS (Évaluation Visuelle de la Structure du Sol), qui donne une note globale à la structure du sol.

L'inconvénient principal du test bêche est que les observations se limitent aux 30 premiers cm du sol, il est ensuite possible d'utiliser la tarière pour prolonger les observations mais elle a tendance à tasser le sol lors du prélèvement, ce qui limite les conclusions sur la structure.

Méthodologie de réalisation

Au préalable :

Regarder sur Géoportail le type de sol principal de la zone car la description qui accompagne le type de sol peut donner des indications. L'échelle de la carte des sol est en général au 1/ 250 000.

Où réaliser son test bêche ?

Le nombre et l'endroit de réalisation du ou des tests dépend de la question de départ :

- si on veut un diagnostic initial d'une parcelle, il faudra en faire plusieurs, 3 à 5 selon la taille de la parcelle, en choisissant des zones représentatives de la parcelle (regarder la végétation de surface peut aider), en évitant les bordures et les passe-pieds,
- si on rencontre un problème ou si on veut faire un diagnostic d'une zone précise, un test peut suffire à cet endroit, par exemple sur une planche tassée, dans une serre etc.

Quand le réaliser ?

La période de réalisation dépend de l'objectif. Pour une observation optimale de la structure « naturelle », il faut que le test soit réalisé le plus loin possible d'un travail du sol, en général fin d'hiver selon les pratiques.

Pour observer l'activité biologique, le printemps ou l'automne sont l'idéal car ce sont les période où la vie du sol est la plus importante.

Mais le test bêche peut être réalisé à n'importe quel moment, quand il y a un besoin de constater l'état de la structure, par exemple pour voir l'impact d'un travail du sol. Il faut cependant s'assurer que le sol soit suffisamment humide pour que la bêche rentre mais un excès d'humidité empêche des observations correctes.

Initiée par :



Financée par :



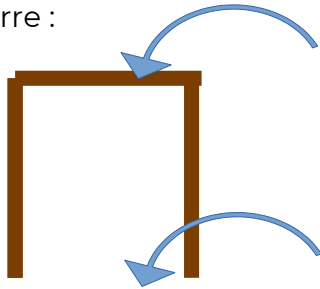
Organisée par :



Réaliser le test :

L'objectif est d'enlever un bloc 3D de terre d'environ 30 cm x 30 cm selon la taille de la bêche, qui correspond à un pré-trou, car l'action de la bêche a tendance à tasser la terre donc ce qu'on enlève en premier n'est pas ce qui est observé.

1. Commencer par enfoncer entièrement la bêche sur 3 côtés pour délimiter le carré de terre :



2. Replacer la bêche sur ce côté et soulever le carré

Attention à ne pas tasser cette zone, c'est la zone d'observation !



3. Une fois le trou fait, enfoncer sa bêche à une dizaine de cm du 4ème côté et enlever délicatement le rectangle de terre, qu'on peut poser sur une bâche par exemple



Observations, selon la méthode VESS (Evaluation Visuelle de la Structure du Sol)

Le guide VESS est à retrouver à ce lien : <https://rhizobiome.gitbook.io/les-tutoriels-du-pecnotlab/protocoles-et-observations/observations-sur-le-terrain/examen-dun-profil-de-sol#comment-realiser-le-test-vess-visual-evaluation-of-soil-structure>

1. Commencer par repérer la **présence de différents horizons** en fonction de l'aspect de la structure, de la couleur ou de l'exploration des racines. Mesurer chaque horizon, qui sera évalué indépendamment.
2. Pour chaque horizon, observer, dans l'ordre des colonnes de la grille :
 - la **structure** : présence de motte fermées (aspect compact et solide), de fragments de terre et d'agrégats, la forme des

Initiée par :



Financée par :



Organisée par :



mottes et des agrégats (anguleux ou ronds, ce qui montre la présence de vie du sol)

- la **texture**
- la **compaction**
- la présence de **racines** et leur exploration

Dans la grille VESS, les premières colonnes sont les éléments à observer en premier et qui ont une plus grande importance dans l'attribution de la note.

3. Ces observations permettent de donner une **note** à chaque horizon selon la méthode VESS : une note située dans le vert (1 ou 2) indique une bonne structure de sol.

4. Réaliser des observations complémentaires sur :

- **l'humidité** et son homogénéité
- la présence de **faune du sol** : attention, pas de panique si vous n'observez pas de faune, le test représente un tout petit échantillon de la parcelle, cela ne veut pas dire qu'il n'y a pas de vie !
- La présence de **cailloux**, qui créent de la porosité et qui peut donner une indication sur la circulation de l'oxygène et de l'eau dans le sol.
- La **couleur**, qui peut donner des indications :
 - De manière générale, une couleur brune indique la présence de matière organique,
 - Les traces d'hydromorphie sont observable par des traits :
 - d'oxydation du fer : en général des traces oranges, qui apparaissent par alternance de périodes où le sol est engorgé et où le sol sèche. Attention, on ne peut pas dater la période où s'est produite l'oxydation, donc les traces peuvent être vieilles de plusieurs milliers d'années et ne révèlent pas forcément d'une problématique récente.
 - de réduction du fer : en général des traces bleues, qui peuvent également être des traces de dégradation du matériel parental
 - Des traces pourpre / prunes / violacées peuvent être des concrétions ferro-manganiques, également signes d'hydromorphie.

Les observations de la journée

Premier profil : dans la prairie de luzerne à côté des parcelles cultivées, ce qui correspond à l'état initial de ces parcelles

Initiée par :



Financée par :



Organisée par :





Horizon 1 : 3 cm en surface

Terre fine avec des petits agrégats arrondis, présence de racines. Couleur foncée → note de 1 selon le code VESS

Horizon 2 : 13 cm

Petites mottes fermées et compactes d'1 cm environ → note de 2 selon le code VESS

Horizon 3 : 8 cm

Mottes plus grosses avec des fragments plus petits, tous de forme anguleuse. Couleur de la terre plus claire. → note de 3 selon le code VESS

On observe des racines des luzernes jusqu'à l'horizon 3 voire même plus loin.

Discussion collective sur les pratiques à mettre en œuvre : réactiver la vie du sol pour améliorer la structure avec l'implantation d'un couvert diversifié pour augmenter les types de prospection racinaire et de matière organique apportées.

Initiée par :



Financée par :



Organisée par :



Calculer la note moyenne du sol :

Multiplier la note obtenue par chaque horizon par la hauteur de chaque horizon. Additionner les notes obtenues pour chaque et diviser par la hauteur totale. Pour le premier profil :

$$(2 \times 3 \text{ cm}) + (3 \times 13 \text{ cm}) + (3 \times 8 \text{ cm}) = 69$$

$$69 / (3 \text{ cm} + 13 \text{ cm} + 8 \text{ cm}) = 2,8$$

Cette note moyenne est à mettre en relation avec l'objectif que l'on a :

- si l'on veut évaluer plusieurs sols, les notes moyennes permettent de les comparer facilement,
- si l'on veut diagnostiquer une zone précise pour réfléchir à quelles pratiques mettre en place par exemple, la note ne donnera que peu d'informations, il vaut mieux se fier aux observations de chaque horizon.

Deuxième profil : au milieu d'une planche de haricots non levés, avec précédent pommes de terre. Couverture de paille après la récolte.

Horizon 1 : 10 cm

Terre fine avec des petits agrégats arrondis, éléments noirs grumeleux, qui révèlent la présence de matière organique. Présence de porosité → note de 1 selon le code VESS.

Horizon 2 : 20 cm (non visible en entier sur la photo)

Mottes fermées, anguleuses, homogène, horizon plus humide, pas de présence de racines, présence de vers de terre → note de 3 selon le code VESS

$$\text{Note VESS} : (1 \times 10 \text{ cm} + 3 \times 20 \text{ cm}) / 30 \text{ cm} = 2,3$$

Méthodologie de prélèvement d'échantillon pour des analyses

Cette méthodologie s'applique pour tout type d'analyse de sol : physico-chimique de laboratoire, biologique etc

L'objectif est d'avoir un échantillon **composite**, c'est-à-dire composé d'échantillon de plusieurs zones de la parcelle.

Faire une diagonale dans la parcelle à analyser et prélever du sol tous les 3 m, à la profondeur correspondant à l'analyse (en général dans les 15 premiers cm). Mélanger tous les prélèvements dans une bassine et prélever un échantillon du mélange à envoyer au labo.

Autres tests sur le sol, complémentaires au test bêche

Présentation par Harmonie des tests réalisables grâce au kit Sol / Eau, fournit aux membres du Res'Eau Sol, programme public de sciences participatives dédié à la conservation du bon état des sols, qui s'adresse à tout usager du sol (agriculteurs,

Initiée par :



Financée par :



Organisée par :



forestiers, maraîchers, éleveurs, jardiniers...). Beaucoup de ces tests sont réalisables avec du matériel « maison », d'après les protocoles disponibles sur le site du Pecnot'lab (cf ressources à la page suivante) :

- Détection de la présence de **carbonates de calcium** dans le sol en versant de l'acide chlorhydrique ou du vinaigre sur un échantillon de sol. La présence de carbonates indique si le sol est calcaire ou pas. Ils régulent le pH, apportent du calcium aux êtres vivants et stabilisent les composés organiques.
- Enterrer un litter bag / une **étoffe en coton** dans le sol à 10 /15 cm de profondeur et observer la dégradation au bout de 3 à 4 mois, révélatrice de l'action de la mésosfaune et des micro-organismes. Il est possible d'enterrer plusieurs étoffes sur différentes parcelles pour les comparer entre elles.
- Mesurer le **pH** avec des languettes pH
- test **d'infiltration** de l'eau
- Mesure de la dynamique de la matière organique dans le sol : libre ou liée
 - **Text POCX** (permanganate oxidizable carbon) qui est le test du stock de carbone actif : il mesure la masse de carbone facilement minéralisable, par oxydation du carbone au permanganate de potassium. Si la couleur violacée disparaît, c'est que la réaction est forte et qu'il y a beaucoup de carbone actif présent dans le sol, qui a réagit.
 - Test de **respiration des micro-organismes par incubation** : au laboratoire, mesure de la quantité de CO₂ émise par les micro-organismes du sol (pendant 3 jours à 28°C). Plus il y a de CO₂ émis plus il y a d'activité biologique dans le sol.

Couple POXC & respiration : la comparaison des résultats de POXC et de respiration permet de comprendre la dynamique des matières organiques dans le sol. Si un sol présente une respiration très élevée par rapport au POXC alors la dynamique est à la minéralisation des matières organiques, qui deviennent disponibles pour les plantes ou qui se lessivent s'il n'y a pas de culture. À l'inverse si le POXC est très élevé par rapport à la respiration alors la tendance est au stockage des matières organiques. Si les valeurs de POXC et de respiration sont équilibrées alors le sol stocke et minéralise des matières organiques, c'est en général ce qu'on veut atteindre.

Initiée par :



Financée par :



Organisée par :



Ressources complémentaires

Le site du Pecnot'lab, pour retrouver les tutoriels des protocoles et outils expliqué par Harmonie lors de cet après-midi : <https://rhizobiome.gitbook.io/les-tutoriels-du-pecnotlab>

Le lien vers les émissions et les articles du magazine C dans l'sol, espaces de diffusion de savoirs autour du sol : <https://media.eiwa.fr/cdanslsol/>

Le site de la SCIC Rhizobiome : <https://www.rhizobiome.coop/>

Les Webinaire ADOPTAE sur les couverts végétaux : <https://www.youtube.com/playlist?list=PLpewXHNjZKvtCTcO82QGcsENnhl0ym8Op>

La liste des laboratoires d'analyse de terre agréés pour 2024 : <https://horizon63.cerfrance.fr/breves/liste-des-laboratoires-danalyses-de-terre-agrees-pour-lannee-2024/>

Initiée par :



Financée par :



Organisée par :



PLUS D'INFOS SUR [HTTPS://TERREAUBIO-OCCITANIE.FR](https://terreaubio-occitanie.fr)