



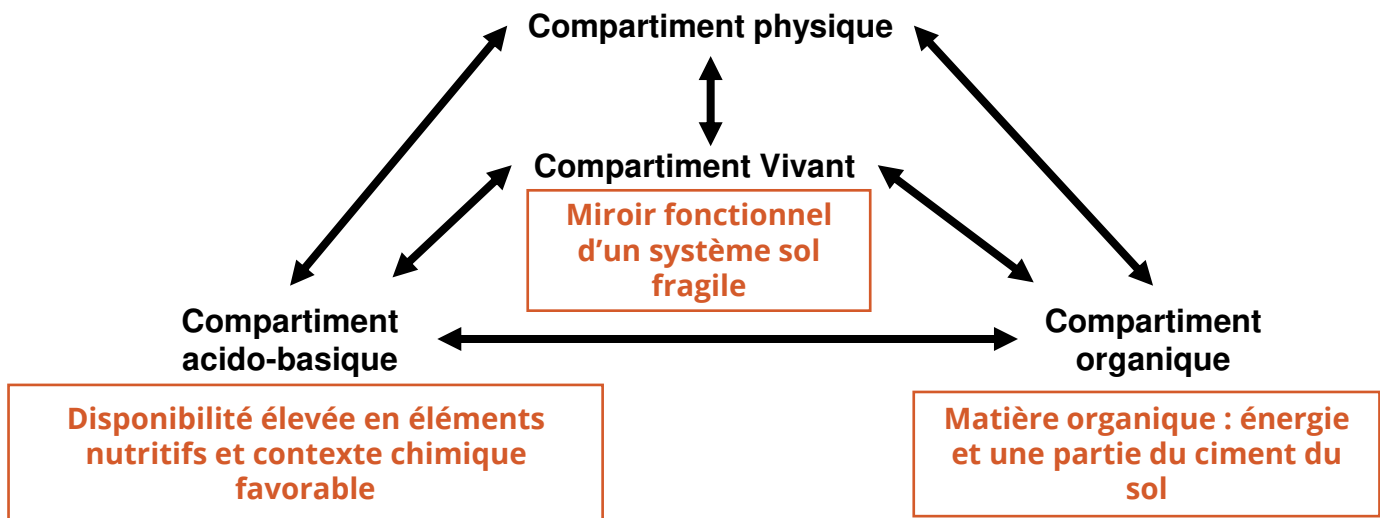
# Vademecum des méthodes de diagnostic des sols

## À destination de l'enseignement technique agricole

Les sols sont de plus en plus perçus comme un **capital à préserver**. La gestion durable des sols est un levier indéniable pour assurer la **productivité des systèmes agricoles à long terme**, considérant notamment son potentiel à contribuer à l'**adaptation au changement climatique**. Sans oublier que le sol représente le deuxième plus grand compartiment, après les océans, à même de **stocker du carbone**. La restauration et l'amélioration de la **fertilité des sols cultivés** sont désormais des défis incontournables de la transition agroécologique.

Un sol dit **fertile assure efficacement une production d'éléments nutritifs et leur transfert vers la plante** (processus de minéralisation et de transformation des matières organiques), **pour une production de biomasse espérée**. En d'autres termes un sol fertile est un sol "qui nous plaît, car les rendements attendus sont là, il y a un vrai retour sur investissement et il semble mieux résister aux aléas climatiques » (Barneoud, 2023). La fertilité d'un sol agricole se réfère à sa capacité à fournir des conditions idéales pour la croissance et le développement des plantes cultivées qui dépendent de facteurs physiques, chimiques et biologiques, donc organiques, qui interagissent entre eux. La fertilité d'un sol est communément représentée par quatre piliers, tous en interaction les uns avec les autres.

Levée des plantes, ancrage et prospection racinaire, circulation de l'eau et de l'air, stockage de l'eau



Ce vademecum regroupe une **sélection de quelques méthodes de diagnostic des sols structurantes pour comprendre et analyser la fertilité de ses sols**. Par commodité, ces méthodes sont classées par compartiment, même s'il existe des liens entre chacun d'entre eux. Il a vocation à être **évolutif** en fonction des retours et besoins de ses différents utilisateurs, enseignants, formateurs, directeurs d'exploitation de l'enseignement technique agricole notamment.



# Critères et méthodes

## Compartiment physique

<b>Première lecture</b>	Plantes bio-indicatrices (à venir)	
<b>En surface</b>	Compacité	➤ <a href="#">Tige pénétrométrique</a>
	Porosité / infiltration de l'eau	➤ <a href="#">Test simplifié d'infiltrométrie de Beerkan</a> ➤ <a href="#">Test d'infiltrométrie à double anneau</a>
<b>Observation en profondeur</b>	Porosité, friabilité, stabilité structurale	➤ <a href="#">Test bêche</a> ➤ <a href="#">Mini Profil 3D</a> ➤ <a href="#">Profil cultural</a>
		➤ Slake test (à venir)

## Compartiment acido-basique

<b>Sur le terrain</b>	pH	➤ Plantes bio-indicatrices (à venir) ➤ Test HCl ➤ pH-mètre
<b>Au laboratoire</b>	pH, CEC, concentrations en éléments majeurs	➤ Analyse physico-chimique (à venir)

## Compartiment organique

<b>Au laboratoire</b>	Taux de matière organique (MO), teneur en azote totale et rapport C/N	➤ Analyse physico-chimique (à venir)
	Type et dynamique des MO : fractionnement des MO du sol, minéralisation du carbone et de l'azote	➤ Analyse biologique (à venir)

## Compartiment vivant

<b>Sur le terrain</b>	Mise en évidence	➤ Protocole Vers de Terre (à venir) ➤ Terrarium (à venir)
<b>Au laboratoire</b>	Mise en évidence	➤ Respiration (à venir)
	Carbone microbien	➤ Analyse biologique (à venir)



# Test simplifié d'infiltrométrie de Beerkan

## Evaluation de la porosité du sol via la vitesse d'infiltration de l'eau dans le sol

Le **test simplifié de Beerkan** est utilisé pour évaluer la **porosité du sol**. Celle-ci se définit par le rapport entre le volume occupé par les pores ("les vides") et le volume total d'un échantillon. Difficile à mesurer, elle est fréquemment évaluée par la **vitesse d'infiltration de l'eau dans le sol**. Le test de Beerkan permet de mesurer la vitesse d'infiltration de l'eau dans le sol, en condition de sol humide et ressuyé.



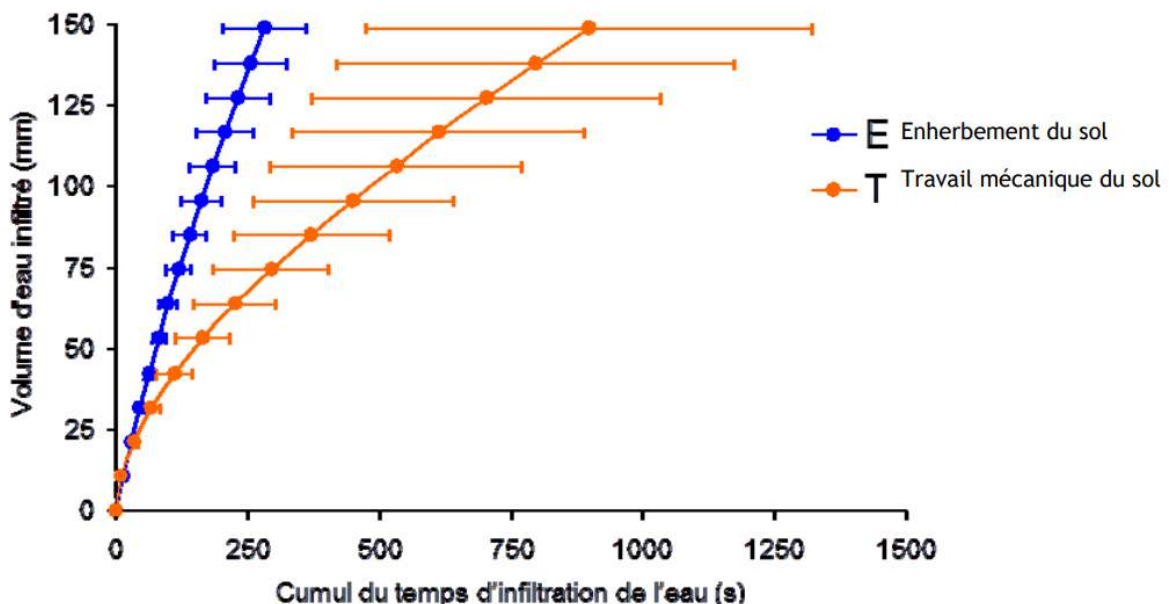
© Pascal Xiclunaagriculture.gouv.fr

### En pratique

Un volume déterminé d'eau est versé dans un cylindre enfoncé à la surface du sol. Le temps nécessaire à l'infiltration complète du volume d'eau versé est noté. L'opération est répétée jusqu'à ce que le temps d'infiltration se stabilise.

### Interprétation

Le volume d'eau versé et le temps d'infiltration correspondant (une itération par ligne) sont notés dans un tableau. Ces données sont représentées graphiquement avec les cumuls d'eau infiltrée (en ordonnée) en fonction des temps d'infiltration (en abscisse). La vitesse d'infiltration peut alors être déterminée à partir de la pente de la droite de régression ( $y = ax+b$  où  $a$  est la vitesse d'infiltration en ml/minute).



Représentation graphique de la vitesse d'infiltration de l'eau dans un rang de pêcher. Données INRAE et GRAB. Source : ITAB



# Test simplifié d'infiltrométrie de Beerkan

## Intérêts

- La méthode est **facile à mettre en œuvre** car le matériel nécessaire est commun et peu coûteux.
- La **durée de réalisation** de ce test est limitée.

L'intérêt principal du test est de permettre une **comparaison de la porosité du sol dans l'espace ou dans le temps** : comparaison de différentes parcelles ou de différentes zones au sein d'une parcelle, évolution d'une zone donnée dans le temps, comparaison de l'effet de différentes techniques culturales.

## Limites

- Ce test fournit de manière indirecte des informations concernant la porosité du sol, qui sont à croiser avec d'autres observations.
- La comparaison des vitesses d'infiltration calculées par cette méthode sur différentes parcelles est délicate. En effet, il existe un **biais lié à la diffusion latérale de l'eau dans le sol**. Il est alors possible d'utiliser un [infiltromètre à double anneau](#).

## Ressources

- [Evaluer la capacité d'infiltration d'un sol, SolAB](#)
- [KIT Caractérisation de la qualité du sol, GIP LIA, 2023](#) – page 7 & 24-25
- [Guide « Transition agroécologique des systèmes de culture », CASDAR Outillage, 2022](#)- page 17
- [Le test Beerkan évalue la porosité du sol, Cultivar, 2023](#)
- [Infiltromètre à simple anneau : introduction - Vidéo extraite du cours en ligne ouvert à tous \(MOOC\) "L'eau et les sols - hydrodynamique des milieux poreux". Août 2017.](#)



# Test d'infiltrométrie à double anneau

**Evaluation de la porosité du sol via la vitesse d'infiltration de l'eau dans le sol.**

L'**infiltromètre à double anneau** est un instrument simple utilisé pour déterminer la **capacité d'infiltration de l'eau dans le sol**. La capacité d'infiltration est définie comme la quantité d'eau, par surface et unité de temps, qui pénètre dans le sol.

L'infiltromètre à double anneau peut être utilisé pour :

- Identifier la vulnérabilité des sols au transfert de pollutions diffuses (nitrates, produits phytosanitaires) ;
- Déterminer la réserve utile du sol afin d'adapter les doses d'eau d'irrigation ;
- Caractériser la structure de surface du sol selon l'itinéraire cultural.

## En pratique

- Utilisation d'un infiltromètre à double anneau  
ou
- Utilisation de deux tubes en PVC, un de 30 cm de diamètre et un de 15 cm.

Matériel supplémentaire : Un mètre pour mesurer la hauteur d'infiltration au cours du temps, 1 bouteille d'eau, une calle en bois, une masse, des seaux d'eau.



Les deux tubes de PVC sont enfoncés dans le sol sur 5 cm environ. L'anneau extérieur est alimenté en eau régulièrement pour obtenir un niveau d'eau constant, afin que l'humidité sature le sol en eau latéralement. Saturer le sol en eau, permet d'obtenir un état initial correct où il sera alors possible de mesurer l'infiltration verticale qui va avoir lieu dans le tube centrale (15 cm).

Placer le mètre dans le tube intérieur. Définir un niveau d'eau de référence (10 cm par exemple) qui correspondra au niveau de référence de départ.



Verser un volume d'eau prédéfini (1 litre par exemple) et mesurer le temps nécessaire pour que le niveau d'eau revienne au niveau de référence défini. Ce temps correspond au temps nécessaire pour infiltrer le volume versé.

Les mesures s'arrêtent quand le temps d'infiltration devient constant entre chaque mesure : le régime stationnaire est atteint.

Pour être représentatif, il faut réaliser au moins deux points sur la parcelle.



# Test d'infiltrométrie à double anneau

**Interprétation** : Focus sur la mesure de capacité d'infiltration avec les deux anneaux de PVC

Exemple de tableau de saisie des résultats

	t (min)	t(heure)	vol versé (l)	Vol versé (cm <sup>3</sup> )	h(mm)	v(mm/h) =
1 <sup>ère</sup> mesure					= vol versé (cm <sup>3</sup> ) / ( $\pi * r^2$ )	= h(mm)/t(h)
...						

A partir des données relevées réaliser un graphique d'évolution de la vitesse d'infiltration en fonction du temps de l'expérimentation. Sur ce graphique on observe une première phase avec une **chute brutale du taux d'infiltration** qui correspond au **remplissage de la microporosité du sol**. Lorsque ce taux se stabilise on atteint un **régime permanent** où il ne restera que l'eau qui pourra migrer dans la **macroporosité**. La vitesse d'infiltration relevée correspond à la circulation de l'eau dans le sol en sol saturé et donc à la **capacité d'infiltration verticale**.

La valeur dépend de la texture du sol, de la structure du sol mais aussi des pratiques agricoles.

## Intérêts

- L'infiltromètre à double anneau est adapté à presque tous les types de sol, à l'exception des sols de colmatage, des sols pierreux ou des sols de fortes pentes.
- Plus grande précision des résultats.

## Limites

- Durée du test.
- Plus difficile à faire au printemps ou en été car nécessite d'apporter beaucoup d'eau pour saturer le sol.

## Ressources :

- [Infiltromètre à double anneau. Chambre d'Agriculture des Hautes Pyrénées](#)
- [Infiltromètre à double anneau : théorie. Vidéo extraite du cours en ligne ouvert à tous \(MOOC\) "L'eau et les sols - hydrodynamique des milieux poreux". Août 2017.](#)
- [Test du double anneau pour mesurer la capacité d'infiltration du sol. François Laurent, Professeur à Le Mans Université. Aout 2020.](#)
- [Mesurer la vitesse d'infiltration de l'eau dans le sol. Journées nationales 2017 de l'APAD. Mai 2017.](#)



# Tige pénétrométrique

## Premier diagnostic pédologique pour apprécier l'état de compacité d'un sol.

La méthode consiste à évaluer la **résistance à la pénétration** d'une tige métallique enfoncée verticalement dans le sol, jusqu'à 80 cm de profondeur. La **tige pénétrométrique** permet ainsi d'apprécier **l'état de compacité du sol** dans les différents horizons. La **variation de l'intensité de la résistance**, qu'elle soit mesurée ou ressentie, permet de suspecter un problème de tassement ou permet d'évaluer la résistance du sol au passage des engins. Les résultats obtenus peuvent justifier une observation complémentaire avec un mini-profil 3D ou un profil cultural complet.

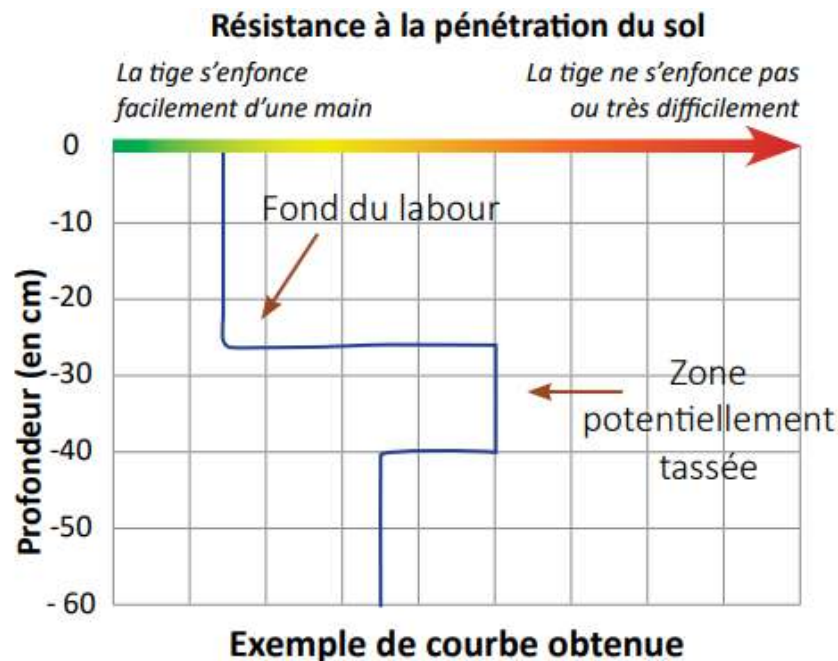


### En pratique

Enfoncer la tige lentement dans le sol, à vitesse constante, jusqu'à ressentir un changement de résistance. Noter la profondeur et l'intensité du changement de résistance, puis continuer à enfoncer jusqu'à sentir une résistance plus ou moins importante. Noter de nouveau la profondeur et l'intensité et ainsi de suite. Il faut répéter l'opération plusieurs fois (cinq points de mesure à au moins trois endroits de la parcelle).

### Interprétation

Pour un point de mesure, reporter sur un graphique les différents paliers de résistance ressentis ou mesurés. Si une mesure précise de la résistance du sol est recherchée, un pénétromètre à manomètre est nécessaire.





# Tige pénétrométrique

## Intérêts

- Méthode rapide (15 min /parcelle), facile à mettre en œuvre et à interpréter.
- Permet d'atteindre les horizons profonds.

## Limites

- Sans manomètre, l'interprétation se fait selon le *ressenti* de l'utilisation. Les résultats sont dépendants de l'habitude et de la force de l'opérateur.
- Pas d'observation directe du sol.
- Période de réalisation restreinte (décembre à début avril), avec des conditions de sol particulières (sol humide mais ressuyé).
- Impossible en sols caillouteux (+ 15% de cailloux).
- Il s'agit uniquement d'un outil de comparaison relative à un instant donné. L'outil ne permet pas de donner un degré de compaction du sol. En effet, la résistance d'un sol dépend de sa compaction mais également de son taux d'humidité et de sa texture (les sols argileux sont plus résistants à la pénétration).

## Ressources

- [Guide méthodique de la tige «pénétro», AgroTransfert, 2018.](#)
- [Fiche de notation de la tige pénétro, AgroTransfert, 2018](#)
- [La tige pénétrométrique pour ressentir les tassements du sol, Cultivar, 2023](#)
- [Guide méthodique de la fiche pénétromètre et la fiche de notation](#), Agrotransfert SOLD'Phy
- [Fiche Tech&Bio : Test pénétromètre et bêche](#), Chambre d'agriculture de la Drôme





# Test bêche

## Diagnostic de la structure du sol des horizons superficiels

Le **test bêche** consiste à prélever un bloc de sol à l'aide d'une bêche afin d'établir un **diagnostic rapide de l'état physique et biologique du sol**. Le diagnostic de la structure est établi en observant les mottes présentes et leur mode d'assemblage. L'évaluation de l'activité biologique se fait par l'observation des traces de bioturbation des vers de terre (turricules et macropores).



©Xavier RemonginMin.agri.fr

Cette méthode permet d'évaluer l'état structural de l'horizon travaillé pour :

- Caractériser l'impact des pratiques culturales et des chantiers de récolte sur la structure des 20-25 premiers centimètres de son sol ;
- Repérer les zones de tassement ou de compactage et vérifier l'exploration du sol par les racines ;
- Aider l'utilisateur à prendre des décisions tactiques ;
- Apprécier l'activité biologique de son sol afin d'évaluer sa possibilité de régénération et évaluer l'impact des pratiques agricoles sur l'activité biologique.

Elle permet de répondre par exemple aux questions suivantes :

- Est-il nécessaire de restructurer mécaniquement le sol avant l'implantation d'une culture ?
- Quel a été l'impact d'un chantier sur la structure des premiers centimètres de sol ?
- Quel a été l'effet d'un couvert végétal, d'un travail du sol sur la structure du sol et l'activité biologique ?

### En pratique : Un diagnostic en 4 étapes

Pour réaliser ce test, il faut s'équiper d'une bêche, d'une bâche, d'un couteau et d'un mètre. Le test s'effectue sur un sol correctement ressuyé et en dehors des passages de roues. Il prend environ 20 minutes et se déroule en quatre grandes étapes :

- **Observer la surface du sol** : déterminer le pourcentage de recouvrement du sol par les adventices, la culture, les résidus, par les cailloux. Identifier la présence de turricules (déjections) de vers de terre ou de croûte de battance.
- **Extraire un échantillon de sol** : A l'aide d'une bêche, prélever un volume de sol (20 cm \* 20 cm sur 25 cm de profondeur). Pour faciliter le prélèvement, il est conseillé de réaliser une prétranchée de dimension légèrement supérieure pour dégager le bloc de sol. Attention de ne pas piétiner le sol où on va prélever le bloc et de ne pas sauter sur la bêche pour l'enfoncer.
- **Observer le bloc sur la bêche : dimensions, tenue sur la bêche, limites, structure, couleur, texture des horizons, profondeur du mât racinaire**. Séparer l'observation des différents horizons.
- **Observer le bloc sur une bâche** : Tenue du bloc, nombre de sous-blocs, type de mottes (poreuse, tassée, en cours de régénération par l'activité biologique). A partir de cette étape, il faut veiller à ne pas « laisser échapper » les vers de terre présents au sein du bloc et vérifier également si certains d'entre eux peuvent être récupérés à l'endroit où le bloc de sol a été extrait.



# Test bêche



## En complément : destruction des mottes et récupération des vers de terre

Etaler les vers sur la bêche. Les déterminer à l'aide d'une fiche d'identification et les séparer selon le stade de maturité sexuelle (adulte ou juvénile) et selon les 4 groupes écologiques (épigés, anéciques tête rouge, anéciques tête noire, endogés).

## Interprétation

### La méthode VESS

La notation de l'état structural de la bêchée peut s'effectuer selon la **méthode VESS** (Visual Evaluation of Soil Structure) développée par B. Ball et al (2007). Cette méthode se base sur une description visuelle de la structure des différents horizons pour déterminer la qualité des agrégats et la porosité d'un sol. En attribuant une **note de 1 (structure du sol ouverte, très poreuse et sans aucun tassement) à 5 (tassement sévère avec très peu de porosité)**, ce test permet de **comparer la structure des sols** de différentes parcelles et exploitations.

L'application mobile VESS, développée par la Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève (Hepia) est disponible gratuitement.

Elle peut aider à évaluer et calculer la note globale de votre bloc.

En complément l'ISARA de Lyon propose des [fiches d'aide à l'analyse sur le terrain](#) :

- Fiche de relevés
- Fiche d'estimation du recouvrement du sol par la végétation (cultures + adventices) et/ou le mulch ainsi que par les cailloux
- Clé d'identification des lombriciens



## Intérêts

- Rapide à mettre en œuvre et demande peu d'expertise et de matériel
- Applicable même en zone difficile d'accès
- Moins destructif que le profil cultural et le mini-profil 3D
- Peut être fait à plusieurs endroits de la parcelle

## Limites

- Période d'observation limitée : Dès que l'humidité du sol permet d'enfoncer la bêche.
- La présence de cailloux rend le test dur à réaliser et interpréter
- Ne permet pas d'observer la structure et l'enracinement dans les horizons profonds (en dessous de 25 cm), comme dans le mini profil 3D et le profil cultural.

## Ressources

- [Guide méthodique du test bêche, structure et actions des vers de terre](#), Agrotransfert SOLD'Phy
- [Fiche technique Triple Performance : Réaliser un test bêche - VESS](#)
- [Fiche Tech&Bio : Test pénétromètre et bêche](#), Chambre d'agriculture de la Drôme
- Le [guide](#), [le mode opératoire](#) et les [fiches terrain](#) test bêche, ISARA Lyon
- [Mode opératoire test bêche et prélèvements vers de terre](#) - Université de Rennes
- [KIT Caractérisation de la qualité du sol, GIP LIA, 2023 - page 8 & 13-15](#)
- [Le test à la bêche - Évaluation du sol sur le terrain par Gerhard Hasinger \(Sept 2016\). FiBLFilm.](#)
- [Structure du sol en vigne : Comment réaliser le test bêche ? Le tuto Réussir Vigne. Réussir Vigne. Mai 2023.](#)
- [Test bêche Vers de Terre. Projet PICASOL. Février 2022.](#)
- [Méthode d'observation - Le test bêche : pour un diagnostic rapide de l'état structural du sol. Arvalis](#)
- [Comment évaluer la porosité d'un sol ? Un protocole illustré par un film dans le cadre du CASDAR SolAB](#)



# Mini-profil 3D

## Diagnostic de la structure du sol

La méthode du **mini-profil 3D** consiste à prélever un bloc de sol avec les palettes d'un chargeur télescopique, ou d'un tracteur équipé d'un chargeur frontal, afin **d'observer les horizons de travail du sol, la structure, l'enracinement, les traces d'activité biologique, et d'établir ainsi un diagnostic de l'état structural du sol.**

### En pratique

#### Réalisation

- Ecarter les pales entre 15 et 35cm selon la texture et/ou la cohésion du sol.
- Enfoncer les pales pratiquement jusqu'à la garde selon un angle de 45° avec la surface du sol.
- Extraire lentement, sans à-coup en relevant légèrement les pales (on observera le comportement de la motte lors de l'extraction) et placer la motte à peu près à hauteur d'homme.

#### Quand observer ?

- En interculture, à l'automne, pour prise de décision sur le travail du sol.
- Après un chantier contraignant pour observer l'effet des passages de roues.
- Au printemps pour observer l'enracinement des cultures.

L'observation est plus facile quand le système racinaire est en place. Il est alors possible d'identifier des zones de contraintes pour les racines et d'estimer la réserve utile. Quand le sol est naturellement à saturation en eau, par exemple après de fortes précipitations en automne, on peut observer le sol au travers du prisme des flux d'eau.

### Observation et interprétation selon la méthode d'AgroTransfert

Délimiter les horizons de travail du sol en repérant les zones de rupture de continuité structurale.

- Noter les transitions entre chaque horizon (lissage marqué/observé, pas de discontinuités).
- Observer l'apparence du bloc sur une face pour chaque horizon (structure continue, en mottes, grumeleuses).
- Prélever des mottes dans chaque horizon et observer l'état de porosité.
- Apprécier les traces de bioturbation dans le sol par les vers de terre.
- Observation de l'enracinement et de la forme des racines.

**Aide à l'interprétation :** [fiche de notation terrain](#), Agrotransfert SOLD'Phy





# Mini-profil 3D

**Observation et interprétations selon la méthode SPEED** (Physical Evaluation & Efficient Diagnostic, I.cosystème, Célesta-lab, Décrypt'SOL\_septembre 2022).

L'observation se fait en 5 étapes, basée sur deux critères morphologiques qualifiés d'essentiels (porosité et friabilité) et de critères dits secondaires, et se conclut par un bilan qualitatif qui ouvre sur des leviers agronomiques.

1. Coup d'œil sur la surface du sol : Qualifier le recouvrement du sol par les adventices, la culture, les résidus, par les cailloux. Identifier la présence de turricules (déjections) de vers de terre ou de croûte de battance.
2. Identifier la limite entre les deux volumes : Horizons de Responsabilités (HR) - volumes sous influence humaine- et Horizons Naturels (HN) - volume non soumis à l'action de l'homme qui correspond au sommet d'un horizon pédologique ou géologique. Cette limite entre ces deux entités HR & HN, en situation de sol cultivé, se trouve en moyenne entre 25 cm et 40 cm.

Qualifié cette limite : « limite nette/progressive, continue/discontinue ».

3. Repérer l'existence de limites horizontales dans l'horizon HR.
4. Dans HR, estimation de la taille et de la friabilité des mottes/éléments terreux.
5. Autres critères à identifier dans HR : domaines texturaux, la qualité biologie, d'éventuels dysfonctionnements organiques, la charge en éléments grossiers, et même réaliser un test à HCl dilué ... etc.

## Interprétation

Pour faciliter le diagnostic, une [fiche-terrain](#) permet d'organiser les différentes étapes d'observation, de recueillir les informations observées et de finaliser le diagnostic en choisissant l'une des 4 classes qualitatives proposées avec pour chacune d'entre elle des leviers agronomiques à mettre en œuvre.

- Absence de contraintes (vert)
- Dysfonctionnements significatifs sans conséquences majeures (jaune)
- Dysfonctionnements significatifs nécessitant réparation (orange)
- Contraintes majeures préjudiciables (rouge)

## Intérêts :

- Méthode intermédiaire entre le test à la bêche et le profil cultural : Elle a l'avantage d'être beaucoup plus simple à mettre en œuvre et moins destructive que le profil cultural. Elle permet également une meilleure observation de la structure et de l'enracinement au regard de la méthode à la bêche, en particulier dans les horizons profonds.
- Période d'observation : toute l'année.
- Peu de préparation manuelle.
- Analyse rapide.

## Limite

L'interprétation demande un peu d'entraînement au début.

## Ressources :

- [Le guide méthodique du mini profil 3D](#), et [la fiche de notation terrain](#), Agrotransfert SOLD'Phy
- [Présentation de la méthode mini-profil 3D par Vincent Tomis - Agro-Transfert Ressources et Territoires, Octobre 2017](#)
- Travaux du pédologue Christian Barneoud, Décrypt'SOL



# Profil cultural

## Diagnostic de la structure du sol

Un profil cultural est un « ensemble constitué par la succession des couches de terre, individualisées par l'intervention des instruments de culture, les racines des végétaux et les facteurs naturels réagissant à ces actions ».

Il est à différencier du profil pédologique, notamment pour des raisons de finalité. L'observation d'un profil pédologique débouche sur l'identification des mécanismes qui ont présidé à sa différenciation, et permet de comprendre certains traits de son fonctionnement actuel. L'observation d'un profil cultural débouche sur des **diagnostics et des pronostics ayant trait au peuplement végétal et au système de culture**. Il permet **d'appréhender les paramètres physiques du sol, sur l'intégralité de sa profondeur**



Le profil cultural peut permettre :

- D'évaluer le volume de terre potentiellement exploitable par les racines ;
- D'estimer la réserve utile pour la conduite de l'irrigation ;
- D'estimer la profondeur à prendre en compte pour le calcul du bilan prévisionnel de l'azote ;
- De décider d'une intervention de travail du sol.

## En pratique

Creuser un trou à l'aide d'une mini-pelle ou d'un tracteur équipé d'un godet, perpendiculairement au sens du travail du sol. La profondeur du trou dépend de celle du sol. Il est conseillé d'aller jusqu'à toucher la roche mère.

Avec le bout de la lame de votre couteau, rafraîchir le profil.

## Les points d'observations majeurs :

- Y-a-t-il des discontinuités visibles sur la profondeur de sol (en matière de couleur de sol, de pierrosité, de texture, de structure) ?
- Observation de la circulation de l'eau dans le sol.
- Comportement des racines et de la flore en place ? Densité racinaire, développement des racines dans toutes les directions, sur quelle profondeur, repérage d'horizons difficiles à "traverser" par les racines (horizons compacts ou cimentés, roche mère, horizons hydromorphes, ...) ?
- Porosité et structure du sol.
- Observation biologique : observation des lombrics et de leurs galeries.

On retiendra comme principe de base, la réalisation d'une double partition, verticale puis latérale, qui servira de cadre à la description.

## Interprétations

Sans connaissances scientifiques fondamentales, il est possible d'évaluer : la profondeur de sol, l'homogénéité de son sol, la pierrosité, la qualité de l'exploration racinaire des cultures.



# Profil cultural

## Intérêts

- Réalisation possible toute l'année.
- Elle permet notamment de connaître sa terre, évaluer son potentiel et prévoir la culture à mettre en place et son rendement. De plus, elle peut expliquer un problème de développement sur une parcelle ou encore réaliser un travail du sol efficace avant ou après le passage d'un outil pour observer l'impact du travail.

## Limites

- Nécessite une expertise approfondie.
- Temps de réalisation long.
- Le profil cultural complet lève les limites du mini-profil 3D, mais reste très lourd à entreprendre et ne peut pas être répété facilement, ni sur la surface d'une parcelle ni dans le temps.

## Ressources

- [Dossier Profil Cultural : Profil-cultural-Le-Nez-dans-la-fosse. VITI-LEADERS. Février 2021](#)
- [Le guide du profil cultural, ISARA, Lyon. 1987](#)
- [Observer un Profil de Sol - Sébastien Roumegous et Camille Amossé. Vers de Terre Production. Novembre 2019.](#)
- [L'intérêt du profil cultural. Le Sillon. Info. Août 2010.](#)



# Complémentarité des méthodes de diagnostic de la structure du sol

	Tige pénétrométrique	Test bêche	Mini Profil 3D	Profil cultural
<b>Profondeur diagnostiquée</b>	80 cm	25 cm	60 cm	120 cm
<b>Période d'observation</b>	Période restreinte, de décembre à début avril	Dès que l'humidité du sol permet d'enfoncer la bêche	Toute l'année	
<b>Matériel nécessaire</b>	Tige métallique	Bêche	Télescopique ou chargeur frontal	Pelle mécanique
<b>Informations obtenues</b>	Détection des problèmes de tassement en surface et en profondeur	Diagnostic de la structure sur les 25 premiers cm du sol	Diagnostic approfondi de la structure du sol en surface et en profondeur	
<b>Facilité de mise en œuvre et d'interprétation</b>	Très facile	Prise en main rapide	Demande un peu d'entraînement au début	Nécessite une expertise approfondie
<b>Rapidité de mise en œuvre</b>	15 min / parcelle	30- 45min pour 6 prélèvements / parcelle	20 min pour 2 mini profil / parcelle	2-3h / profil
<b>Système de culture conseillé</b>		Prairie	Culture	Arboriculture et viticulture

[Guide sur la complémentarité des méthodes de diagnostic](#), Agrotransfer-SOLD'phy, Juillet 2018

CEZ - Bergerie nationale  
Catherine Chapron  
Chargée de mission Sol et Eau

[catherine.chapron@bergerie-nationale.fr](mailto:catherine.chapron@bergerie-nationale.fr) - 06.61.01.68.68