

La réalisation d'un profil culturel permet d'évaluer avec une bonne précision la structure du sol dans la couche arable ainsi que dans la couche sous-jacente. Le profil culturel permet de vérifier l'incidence des pratiques culturales sur l'enracinement des cultures, sur la vie du sol et sur l'agencement des états structuraux (aspect des mottes) dans les différents étages de la couche arable. Il consiste à réaliser une tranchée, généralement en travers des passages d'outils, à mettre en évidence les différents horizons avec une bêche et un couteau et à analyser manuellement les différents états structuraux.

Temps estimé : 2 heures - **Facilité :** +++++ - **Précision :** +++++
Matériel : bêche, couteau, mètre

Qu'est-ce qu'un profil de sol ?

Pour décrire un sol, il est nécessaire de l'observer en couches longitudinales, appelées **horizons**. Chaque horizon est une couche repérable et distincte du sol, avec des caractéristiques particulières (couleur, structure, enracinement, ...).

Le profil du sol est l'ensemble des horizons d'un sol donné. Pour les sols cultivés, on distingue le lit de semences, la couche arable et la semelle de labour et le sous-sol («profil culturel»).

Où creuser le profil culturel ?

Choisissez un endroit représentatif pour y creuser le profil où la culture est bien installée et qui n'a pas été trop affecté par la circulation en bord de champ (voir fiche «l'échantillonnage»). Si vous avez détecté un problème sur la parcelle, il peut être utile de creuser deux trous. C'est le cas par exemple dans des endroits où la croissance de la culture est bien différente.

Un sol s'observe mieux au printemps ou en automne, quand le sol est (encore) suffisamment humide et la structure bien distincte, et l'enracinement (déjà) visible.

Creusez un trou de 150cm sur 50cm sur 50cm. Si l'enracinement est plus profond, creusez alors plus profondément. Il est conseillé de creuser le trou perpendiculairement à la direction de circulation sur la parcelle. Prenez soin de ne pas altérer la paroi qui sera observée. Attention de ne pas marcher sur le sol se trouvant au-dessus de cette paroi.

Observez le sol en grattant la paroi à l'aide d'une bêche ou du couteau à large lame. Notez vos constatations dans la feuille de notation que vous trouverez à la fin de la fiche.



Rassemblez sur la feuille de notation les données de la parcelle obtenues à partir de l'observation du profil culturel

Comment décrire les couches du sol ?

Dans la plupart des profils cultureux, il est possible d'observer de façon plus ou moins nette des couches horizontales. Ces couches du sol traduisent les divers processus dans le sol et l'historique du sol, plus précisément : l'apport, la transformation et l'homogénéisation de la matière organique,

le lessivage et l'apport d'éléments minéraux, l'activité biologique, l'oxydation et la réduction (réaction avec l'oxygène ou un manque d'oxygène), la maturation du sol et l'altération, le type de travail du sol et les conséquences de ce travail.

Décrivez les couches suivantes qui s'observent sur le profil :

- **le lit de semences** sur les premiers centimètres ;
- **la couche arable**, épaisse généralement de 15 à 30 cm selon le travail du sol effectué : cette couche contient la plupart de la matière organique et est fortement colonisée par les racines ; verticalement s'observent les traces du travail du sol effectué dans le passé (différents « horizons de travail ») et latéralement les passages de roues des engins ;
- **la semelle de labour** plus ou moins distincte et épaisse de quelques centimètres est plus compacte du fait qu'elle n'est pas travaillée ;
- **le sous-sol** : cette couche n'est pas travaillée par le travail du sol tel que le labour et la préparation du lit de semences (à moins d'effectuer un sous-solage), mais elle joue néanmoins un rôle important dans le captage d'eau et de nutriments par des plantes à enracinement profond, ainsi que dans le drainage et le mouvement ascendant de l'eau par capillarité.

En sondant le sol verticalement (et horizontalement) à l'aide d'un couteau ou d'une tige, on peut rechercher des couches ou zones plus dures, et éventuellement une semelle de labour. Il est aussi possible de vérifier si les principales couches du sol présentent une humidité (très) différente.



Comment définir la structure du sol ?

Détachez à partir de la surface et à l'aide d'une bêche une motte de la paroi du profil creusé, et déposez-la entière doucement sur le sol. « Ouvrez » la motte à l'aide des deux mains afin d'évaluer la structure (développement, forme, taille, couleur, ...). Les particules du sol agrégées (ou éléments structuraux) ont un rôle important dans le sol.

Observez comment la motte est construite. On peut les classer selon leur forme en agrégats grumeleux, arrondi-anguleux, et anguleux. L'agrégation des particules donne une indication de la porosité (ou de la compaction) et donc de la pénétrabilité par les racines, de l'aération du sol, de son pouvoir drainant et de l'activité biologique. Si vous remarquez des couches ou zones distinctes dans le profil, déterminez alors pour

chacune d'elles le pourcentage des éléments structuraux différents.

Observez aussi la teinte du sol à l'intérieur des agrégats ainsi que la présence et l'état de dégradation des résidus de culture.



Structure défavorable avec mottes anguleuses et à surface lisse, inhibant l'aération du sol, la circulation de l'eau et le développement racinaire.

Structure favorable grumeleuse et ouverte permettant un bon aération du sol, circulation de l'eau et développement racinaire

Source : « Sols sous pression », Institut polytechnique LaSalle Beauvais – La Coop fédérée, adapté

Que signifient les différentes teintes observées dans le sol ?

La couleur du sol est avant tout déterminée par la matière organique et l'état du fer. La matière organique donne une couleur brun (foncé) au sol. Dans un sol de bonne qualité, les couches horizontales de couleur homogène se fondent les unes dans les autres. Des tâches bleu-gris (par réduction du fer) indiquent des conditions pauvres en oxygène : ces conditions limitent la croissance des racines et freinent la décomposition des fertilisants organiques (effluents d'élevage) et des résidus de culture. Des tâches ou des couches bleu-gris indiquent aussi souvent l'existence d'une nappe phréatique peu profonde. Des tâches de couleur rouille (par oxydation du fer) témoignent (plus ou moins localement) de conditions riches en oxygène, et la présence d'une nappe phréatique fluctuante. Une couche tassée peut avoir une couleur brun-bleu.



Couleur rouille uniquement localisée autour d'une fissure ou biopore dans une motte compactée, montrant une aération déficiente du sol



Couleur rouille dispersée dans la motte, montrant une bonne aération de la motte

Source : « Sols sous pression », Institut polytechnique LaSalle Beauvais – La Coop fédérée, adapté



Sol de couleur foncée contenant beaucoup de matière organique



Sol plus clair contenant moins de matière organique

Source : « Organische stof in de bodem » Departement Leefmilieu, Natuur en Energie, Vlaamse overheid, adapté

Comment évaluer l'enracinement de la culture ?

Dégagez quelque peu le sol autour des racines. Observez comment les racines se développent, et quels sont les éléments qu'elles rencontrent lors de leur croissance. L'enracinement est évalué sur base de son développement et de sa profondeur dans les différentes couches, du genre de racines (racines anciennes ou racines actives, fines radicelles, racines endommagées) et de la forme des racines (une croissance atypique ou tortueuse témoigne éventuellement de problèmes structuraux du sol).

Observez l'intensité de l'enracinement et la profondeur de celui-ci. Y a-t-il des racines noduleuses, tortueuses ou malades ? Quelle est la distribution des racines : est-ce que l'enracinement est uniquement superficiel ? Certaines zones sont-elles évitées ? Déterminez le type des racines : des racines actives possèdent une blancheur « fraîche », des racines plus anciennes sont brunes et apparaissent liégeuses. Les racines sont-elles nombreuses à percer la semelle de labour ?



Comment observer la vie du sol ?

La vie du sol n'est pas toujours directement observable, alors que le résultat de son activité peut l'être. Une bonne activité de la vie du sol s'observe par un bon enracinement de la culture, la présence de suffisamment de fissures et de galeries au travers desquelles l'air et l'eau peuvent circuler et les racines se développer, une structure du sol grumeleuse, et une bonne transformation et décomposition des fertilisants organiques et des résidus de culture.

Les vers de terre sont les plus faciles à observer. Ils peuvent être classés en trois groupes :

- les vers épigés qui vivent dans la litière et la décomposent,
- les vers endogés qui vivent dans le sol y creusent des galeries horizontales et recyclent les racines mortes,
- les vers anéciques qui creusent des galeries verticales.

Les nématodes, bactéries, champignons et autres organismes ont également un rôle important dans le fonctionnement du sol (humification et minéralisation, équilibre de la chaîne trophique du sol), mais sont moins visibles.

Évaluez l'activité de la vie du sol sur la paroi du profil en cherchant des signes de sa présence. Y a-t-il des galeries de vers de terre verticales ? Celles qui traversent la semelle de labour sont-elles nombreuses ? Observez-vous des boulettes fécales de carabes ?

Essayez de classer les vers de terre dans un des trois groupes. Les différents types de vers ayant une fonction spécifique, il est important qu'ils soient tous les trois présents.



Flche de notation du profil cultural :

Profondeur (cm) :	Couches à observer				Interprétation
	Lit de semis	Couche arable	Semelle	Sous-sol	
Caractère pierreux ?					
Couleur / tâches ? Tâches bleu-gris, mauvaises odeurs Tâches marron / rouille					Manque d'oxygène Niveau d'eau fluctuant
Humidité ?					
Résidus de culture, fertilisants organiques, interculture, ... non décomposés,					Vie du sol trop peu active
Enracinement: - Enracinement intense dans la couche culturale ou motte herbeuse et/ou racines présentes dans le sous-sol - Faisceau de racines dans les galeries - Croissance (tortueuse, noduleuse, malade; suivant les plans de cassure)					Bien Bien Compaction ou maladie
Éléments structuraux (en %) : Grumeleux Arrondi- anguleux Anguleux/lamellaire Situation idéale	100% d'agrégats grumeleux, en tout cas dans les pâtures	Min. 25% d'agrégats grumeleux, pas d'éléments anguleux		Jusqu'à 50 cm : 25% d'agrégats grumeleux ou arrondis-anguleux.	Bien Bien Compaction
Enracinement à l'intérieur des agrégats ?					Bonne porosité, pas de compaction
Porosité: - Porosité absente, sol très compact - Ci-et-là une galerie d'une racine ou de la vie du sol - Structure grumeleuse / ouverte, agrégats poreux					Compaction, vie du sol non active Bonne structure et porosité, vie du sol
Vers de terre et galeries à l'intérieur des agrégats ? Turricules de vers de terre et/ou boulettes fécales de carabes ?					Pas de compaction, vie du sol active

