

## Protocole « appréciation des risques de compaction » :

### Observation du tassement induit par le passage d'une machine agricole

A partir du 1<sup>er</sup> septembre 2021, ce protocole remplace le système de gain de points par l'utilisation de [www.terranimoch](http://www.terranimoch). Il est donc valable pour les contributions 2022, 2023 et 2024.

Rappel : la participation n'est pas obligatoire.

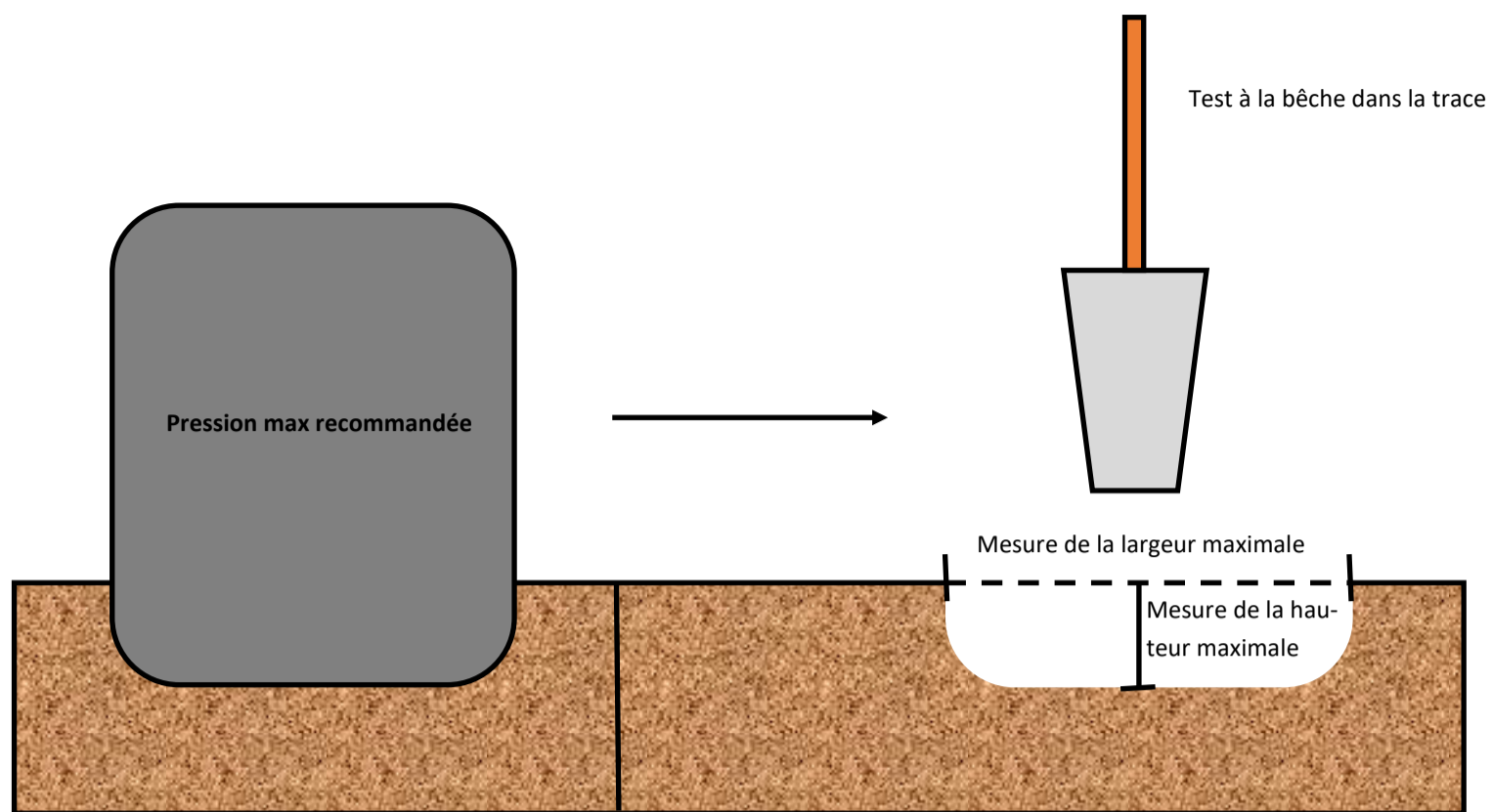
- ➔ Lieu : parcelle du monitoring
  - ➔ Engin : une machine pesée (en 2020)
1. Pression de gonflage des pneumatiques maximum selon recommandations du fabricant  
Après passage sur le sol :
    - Mesure de la largeur et profondeur de la trace des pneus
    - Réalisation d'un test à la bêche dans la trace avec la fiche d'appréciation (Ne **PAS** utiliser l'application smartphone)
  2. Pression de gonflage des pneumatiques minimum selon recommandations du fabricant  
Après passage sur le sol :
    - Mesure de la largeur et profondeur de la trace des pneus
    - Réalisation d'un test à la bêche dans la trace la fiche d'appréciation (Ne **PAS** utiliser l'application smartphone)
  3. Réaliser un test à la bêche de contrôle dans un zone non tassée la fiche d'appréciation (Ne **PAS** utiliser l'application smartphone)

Afin de bénéficier de ces points liés à cette « Appréciation des risques de compaction », cette manipulation est à réaliser plusieurs fois selon la surface en terres assolées de l'exploitation agricole.

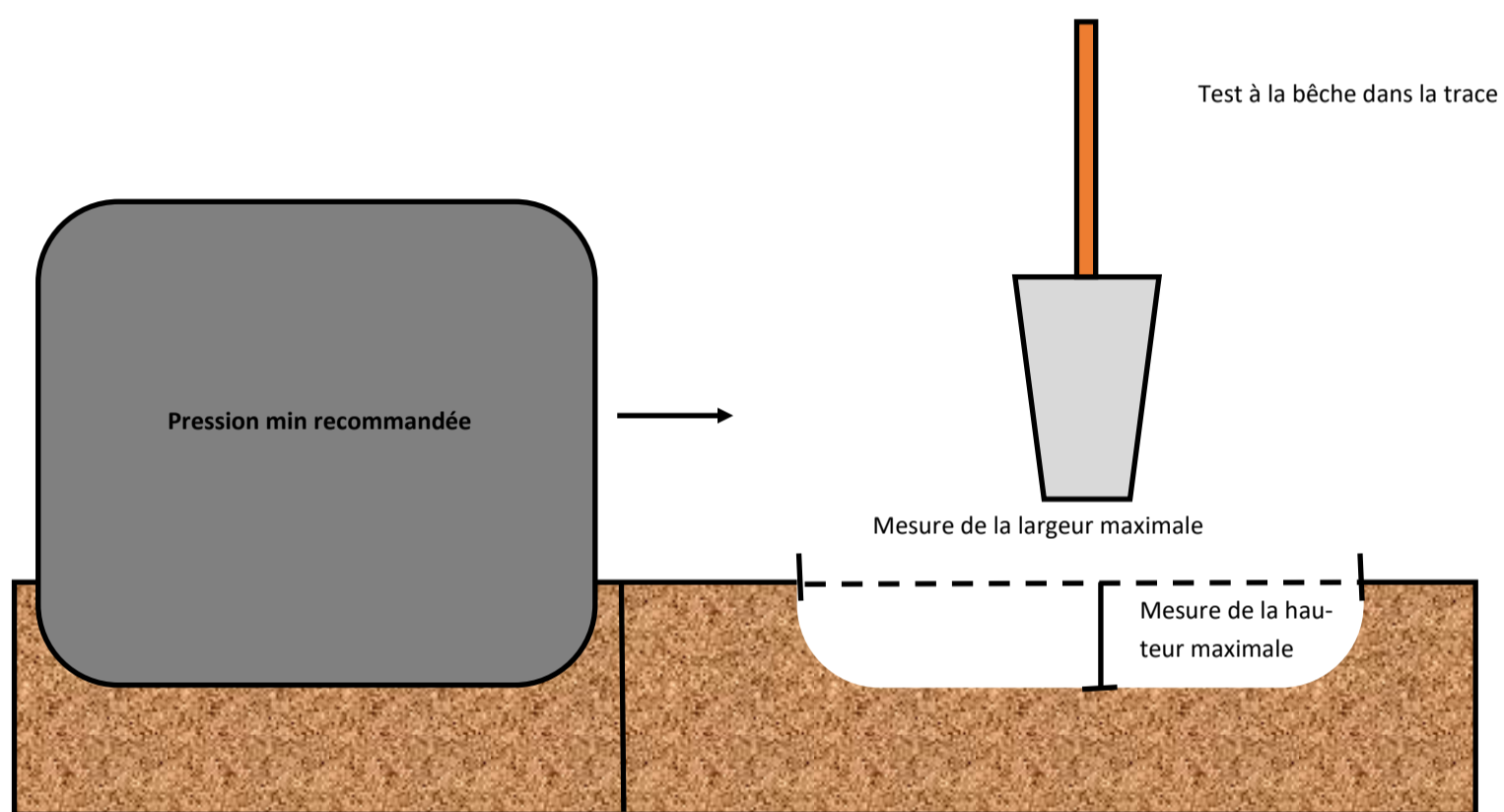
- Moins de 10 ha TA : avec 1 engin agricole
- Entre 10 et 20 ha TA : avec 2 engins agricoles différents
- Entre 20 et 30 ha TA : avec 3 engins agricoles différents
- Entre 40 et 50 ha TA : avec 4 engins agricoles différents
- Plus de 50 ha TA : avec 5 engins agricoles différents

5 points sur l'ensemble des terres assolées de l'exploitation.

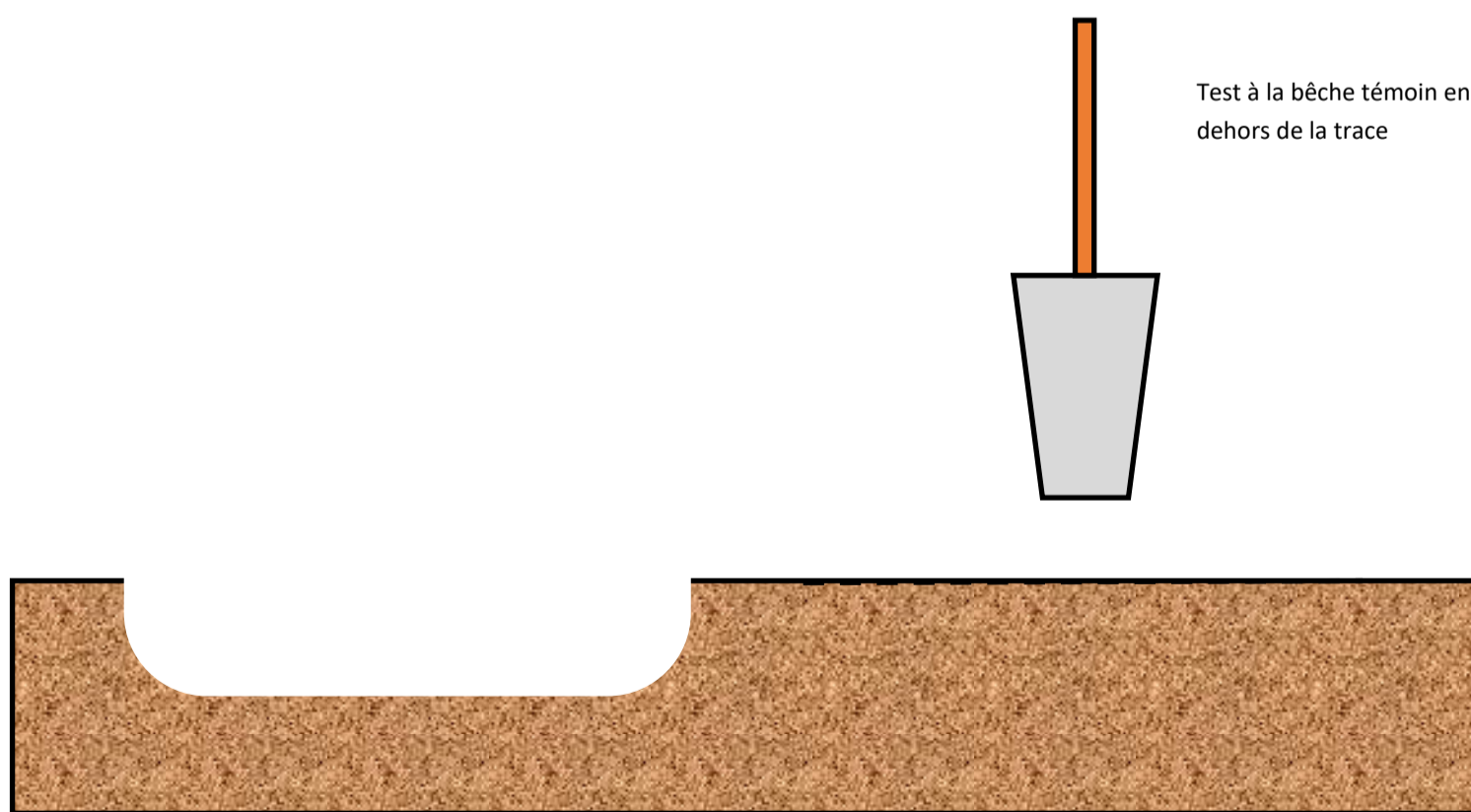
1






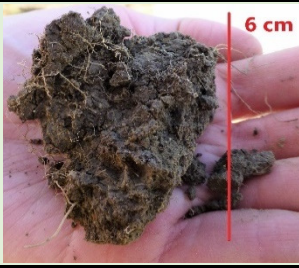




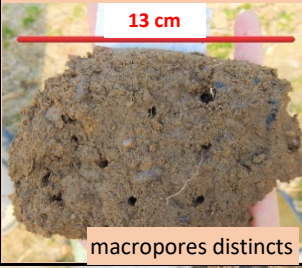



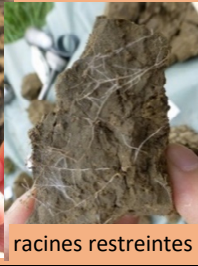


2



3



VESS <sub>2020</sub> Version 04.06.2020	Couche entière: taille des agrégats/mottes	Agrégat/motte intact		Résistance <small>[observable seulement en conditions d'humidité optimales, sinon se référer à "aspect après ouverture"]</small>	Ouvrir (briser) la motte	Taille et forme des agrégats/fragements ouverts	Aspect après "ouverture"		Racines et couleurs <small>[racines observables uniquement quand les cultures sont bien établies]</small>	
		Taille	Forme	Forme			Porosité			
<b>Sq1</b> Très bien (friable)		La plupart font moins de 6 mm <small>[critère à exclure si travail du sol récent – &gt; se référer uniquement à la forme]</small>	<b>Grumeleux.</b> Agrégats petits et arrondis	Agrégats se désagrègent très facilement avec les doigts	<b>Motte poreuse (ouverte):</b> motte colonisable par des racines. Lorsqu'on ouvre la motte, elle se brise de façon irrégulière, pas exactement où on veut. Pour Sq1-2 la motte semble être composée de plus petits agrégats.	 	Les agrégats sont composés de plus petits agrégats, maintenus ensemble par des racines	Très poreux	Racines à l'intérieur des agrégats	
<b>Sq2</b> Bien (intact)		De 2 mm à 7 cm <small>[critère à exclure si travail du sol récent – &gt; se référer uniquement à la forme]</small>	Agrégats arrondis. Pas de mottes fermées	Agrégats se désagrègent facilement avec les doigts		 	L'ouverture des agrégats révèle quelques agrégats plus petits et des faces irrégulières.	<b>Poreux</b>	Racines à l'intérieur des agrégats	
<b>Sq3</b> Moyen (ferme)		De 2 mm à 10 cm. 2/3 font plus de 2cm	Mélange d'agrégats arrondis de différentes tailles. Présence de mottes fermées possible	La plupart des agrégats se désagrègent facilement entre les doigts		<b>Motte non poreuse (fermée):</b> motte difficilement ou pas colonisable par les racines. Lorsqu'on ouvre la motte, elle se brise exactement où on veut ou bien le long de fissures et révèle des faces planes.	 	L'ouverture révèle des faces plus ou moins rugueuses. Possibilité de faces planes	<b>Peu poreux.</b> Présence possible de quelques macropores et fissures.	Racines en général dans les agrégats
<b>Sq4</b> Mauvais (compact)		Environ 2/3 des mottes font plus de 10 cm. 1/3 des mottes peuvent faire moins de 7 cm	Motte fermée sub- angulaire. Possibilité de bords anguleux. Structure lamellaire ou fissurée	Assez difficile de briser les mottes avec une seule main			 	L'ouverture des mottes révèle des faces plutôt planes	Peu ou pas de porosité visible sauf macropores biologiques	<b>Racines généralement regroupées dans les macropores et fissures</b> ou autour des mottes fermées
<b>Sq5</b> Très mauvais (très compact)		La plupart font plus de 10 cm	Motte fermée anguleuse	Très difficile de briser les mottes avec la main			 	Révèle des faces planes avec des bords anguleux. <b>Possible de faire des cubes à bords nets</b>	Non poreux. Porosité restreinte à quelques macropores et fissures	Zones anoxiques avec couleur <b>gris- bleu possible</b> . S'il y a des racines, elles sont uniquement dans les fissures ou autour des mottes



# VESS<sub>2020</sub> Evaluation visuelle de la structure du sol (v.04.06.2020)

## Méthodologie sur le terrain

Equipement? Bêche, mètre, appareil photo, papier, crayon, bâche.

A quel moment? Eviter le sol trop sec (dur) ou trop humide (déformable)

Eviter un travail du sol récent. Privilégier un moment où les racines sont bien visibles.

Où et combien? 5 prélèvements sont nécessaires pour évaluer une parcelle homogène.

Comment procéder?

- Extraire un bloc de sol avec la bêche de 25 à 35 cm de profondeur
  - Eviter de piétiner la zone qui va être évaluée.
  - Il peut être utile d'effectuer un «pré-trou», afin de faciliter l'extraction d'un bloc.
  - Pour les sols labourés, **le bloc doit comprendre la semelle de labour.**
- Ouvrir le bloc et manipuler avec précaution pour révéler des possibles couches compactes
  - Soit ouvrir comme un livre pour révéler la structure.
  - Soit en enlevant les traces de tassement causées par la bêche.
- Identifier les couches
  - Observer s'il y a des changements dans la structure du sol (compacité, taille et forme des agrégats ou des mottes, comportement des racines) et identifier le nombre de couches avec des structures différentes.
  - Mesurer l'épaisseur de chaque couche.
  - Noter chaque couche individuellement à l'aide de la grille d'évaluation.
  - Si le bloc contient le sous-sol, **évaluer le sous-sol séparément avec la fiche SubVESS<sub>2020</sub>**.
- Observer et noter les agrégats et les mottes
  - Commencer par observer les agrégats/mottes entiers pour évaluer leurs tailles et leurs formes générales (arrondis? anguleux?). Identifier à quelle note cela correspond dans la grille.
  - Puis ouvrir (briser) ces agrégats/mottes pour révéler leurs structures internes (sont-ils composés de plus petits agrégats? Sont-ils poreux? Les racines passent-elles partout?). Confirmer (ou pas) la note choisie.



Video explicative de la méthode sur la chaîne Youtube Agroscopevideo

## Extraction d'un bloc de sol

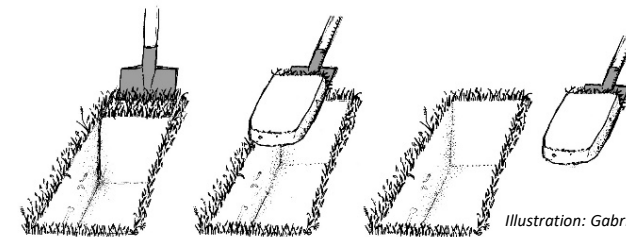
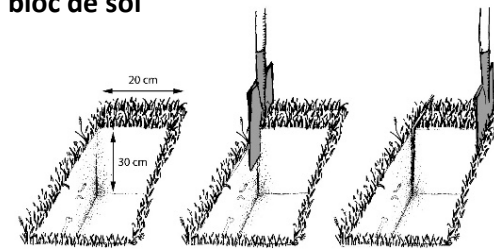
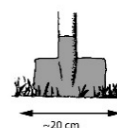
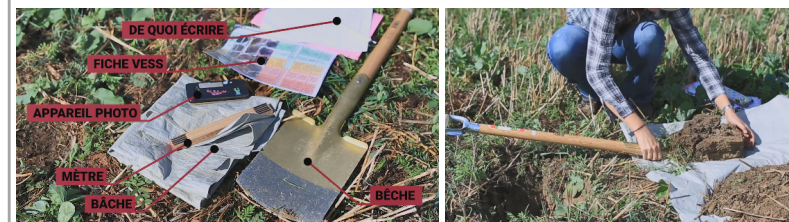


Illustration: Gabriela-Loza.com



**Adaptation aux sols remaniés.** Ces sols sont plus hétérogènes que des sols naturels. Les différentes qualités structurales ne sont pas distribuées uniquement verticalement en couches, mais également latéralement au sein d'une couche. Il faut donc noter pour chaque couche la proportion de chaque type de qualité structurale et faire une moyenne pondérée de ces notes pour la couche. La moyenne pondérée de la couche sera ensuite utilisée pour calculer la moyenne pondérée du block. Cette façon de faire permet également de garder une trace de l'hétérogénéité observée.

## Calcul de la note globale du bloc

Note du bloc = [(épaisseur couche\_1 x note couche\_1) + (épaisseur couche\_2 x note couche\_2) + (épaisseur couche\_n x note couche\_n)] / épaisseur totale du bloc

Exemple de calcul: Bloc de 27 cm qui comprend une couche de 9 cm d'épaisseur ayant une note de Sq2 et une couche de 18 cm d'épaisseur ayant une note de Sq3.

Score du bloc = [(9x2)+(18x3)]/27 = 2.7



## Application VESS

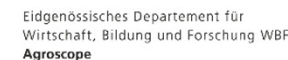
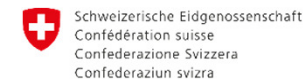
Une application pour smartphone et iPhone est disponible gratuitement



Adaptation de la fiche VESS (Ball et al., 2007 ; Guimaraes et al. 2011) ([https://www.sruc.ac.uk/info/120625/visual\\_evaluation\\_of\\_soil\\_structure](https://www.sruc.ac.uk/info/120625/visual_evaluation_of_soil_structure))

Adaptation effectuée dans le cadre du projet STRUDEL ([www.strudel.agroscope.ch](http://www.strudel.agroscope.ch))

**Contact:** Alice Johannes, Agroscope ([alice.johannes@agroscope.admin.ch](mailto:alice.johannes@agroscope.admin.ch), [alicejohannes@yahoo.com](mailto:alicejohannes@yahoo.com)). En collaboration avec Peter Weisskopf (Agroscope), Pascal Boivin (hepia), Karine Gondret (hepia), Saskia Leopizzi (hepia), Frédéric Lamy (Changins), François Füllemann (DGE Vaud), Hubert Boizard (INRAe), Denis Baize (INRAe), Bruce Ball (SRUC), Joanna Cloy (SRUC), Lars Munkholm (Aarhus University)



## Terres Vivantes – Formulaire Tassement des sols

Nom : Prénom :  
Nom parcelle : Identifiant parcelle :  
Machine : Modèle / Dimension pneus :  
Humidité du sol : sec / humide / mouillé Date :

### 1. Pression maximale recommandée :

Pression de gonflage (bar) :

Largeur maximale de la trace (cm) : Profondeur max de la trace (cm) :  
Epaisseur de la 1<sup>ère</sup> couche test bêche (cm) : Note test bêche 1<sup>ère</sup> couche :  
Epaisseur de la 2<sup>ème</sup> couche test bêche (cm) : Note test bêche 2<sup>ème</sup> couche :  
Epaisseur de la 3<sup>ème</sup> couche test bêche (cm) : Note test bêche 3<sup>ème</sup> couche :

**/!\ Faire une photo du test à la bêche, de la trace et de l'engin**

### 2. Pression minimale recommandée :

Pression de gonflage :

Largeur maximale de la trace (cm) : Profondeur max de la trace (cm) :  
Epaisseur de la 1<sup>ère</sup> couche test bêche (cm) : Note test bêche 1<sup>ère</sup> couche :  
Epaisseur de la 2<sup>ème</sup> couche test bêche (cm) : Note test bêche 2<sup>ème</sup> couche :  
Epaisseur de la 3<sup>ème</sup> couche test bêche (cm) : Note test bêche 3<sup>ème</sup> couche :

**/!\ Faire une photo du test à la bêche, de la trace et de l'engin**

### 3. Test à la bêche « contrôle »

Epaisseur de la 1<sup>ère</sup> couche test bêche (cm) : Note test bêche 1<sup>ère</sup> couche :  
Epaisseur de la 2<sup>ème</sup> couche test bêche (cm) : Note test bêche 2<sup>ème</sup> couche :  
Epaisseur de la 3<sup>ème</sup> couche test bêche (cm) : Note test bêche 3<sup>ème</sup> couche :

**/!\ Faire une photo du test à la bêche**

Envoyer ce formulaire et les photos à [terres.vivantes@frij.ch](mailto:terres.vivantes@frij.ch)