

# Evaluation visuelle de la structure du sol (VESS) / Ball *et al.*, 2007, traduction Baize, 2013, hepia laboratoire sols et substrats\*

Qualité de la Structure	Taille et Apparence des Agrégats	Porosité Visible et Racines	Apparence après rupture : divers sols	Apparence après rupture: même sol, différentes modalités de travail du sol	Traits distinctifs	Apparence des fragments (naturels ou obtenus par rupture) de ≈1.5 cm de diamètre
<p><b>Sq1 Friable</b></p> <p>Agrégats friables entre les doigts</p>	<p>La plupart des agrégats &lt; à 6mm après émiettement.</p>	<p>Très poreux. Les racines ont colonisé le sol.</p>			<p></p> <p>Agrégats Fins</p>	<p></p> <p>L'action de briser le bloc est suffisante pour les relever. Les gros agrégats sont composés de plus petits, maintenus par les racines.</p>
<p><b>Sq2 Intact</b></p> <p>Agrégats se brisent facilement avec la main</p>	<p>Mélange d'agrégats poreux, arrondis de 2mm à 7cm. Aucune motte présente.</p>	<p>La plupart des agrégats sont poreux. Les racines colonisent entièrement le sol.</p>			<p></p> <p>Forte porosité des agrégats</p>	<p></p> <p>Les agrégats obtenus sont arrondis, fragiles, se cassent très facilement et sont très poreux.</p>
<p><b>Sq3 Ferme</b></p> <p>La plupart des agrégats se brisent avec la main</p>	<p>Mélange d'agrégats poreux de 2mm-10cm. Moins de 30% &lt;1cm. Présence possible de fragments angulaires non poreux (mottes).</p>	<p>Présence de macropores et de fissures. Présence de pores et de racines à l'intérieur des agrégats.</p>			<p></p> <p>Faible porosité des agrégats</p>	<p></p> <p>Les agrégats/fragments sont plutôt faciles à obtenir. Ils ont peu de pores visibles et sont arrondis. Les racines poussent habituellement à travers les agrégats.</p>
<p><b>Sq4 Compact</b></p> <p>Exige un gros effort pour briser les agrégats avec la main</p>	<p>Principalement mottes &gt;10 cm, sub-angulaires, non poreuses ; moins de 30% &lt;7cm ; structure lamellaire possible.</p>	<p>Peu de macropores et de fissures. Toutes les racines sont localisées dans les pores et autour des agrégats.</p>			<p></p> <p>Macropores Visibles</p>	<p></p> <p>Les agrégats/fragments sont faciles à obtenir quand le sol est humide. Ils se présentent en cubes avec des formes anguleuses et des fissures internes.</p>
<p><b>Sq5 Très Compact</b></p> <p>Agrégats vraiment difficile à briser</p>	<p>Principalement mottes angulaires et non poreuses ; &gt;10cm, très peu de fragment &lt;7cm.</p>	<p>Très faible porosité. Des macropores peuvent être discernables. Anoxie possible. Peu de racines et localisées dans les fissures.</p>			<p></p> <p>Couleur gris-bleu</p>	<p></p> <p>Le sol peut être fragmenté lorsqu'il est humide, mais peut exiger un effort important. Habituellement, pas de pores ou de fissures visibles à l'œil.</p>



Etape	Option	Procédure
<b>Extraction du bloc et examen</b>		
1. Extraire	Sol meuble	Extraire un bloc de 15 cm d'épaisseur sur la hauteur de la bêche et placer l'ensemble sur la bêche, la boîte ou le sol
	Sol ferme	Creuser un trou légèrement plus large et plus profond que la bêche en préservant une face. Découper chaque côté du bloc avec la bêche afin de l'extraire en bonnes conditions.
2. Examiner	Structure uniforme	Enlever les débris et les éventuelles traces de tassement en périphérie du bloc
	Deux sous-horizons ou plus sont discernables	Estimer la profondeur de chaque sous-horizon et les individualiser pour pouvoir les noter chacun séparément.
<b>Séparer les fragments entre eux</b>		
3. Séparer les fragments		Mesurer la longueur du bloc ou des sous-horizons. Manipuler doucement le bloc en utilisant les deux mains pour révéler les sous-horizons ou groupes de fragments cohérents. Si possible, distinguer les agrégats d'origine naturelle et les mottes résultant du travail du sol. Les mottes sont plus grosses avec une forte cohésion, alors que les agrégats sont plutôt arrondis.
4. Briser les plus gros fragments pour confirmer la note		Briser les plus grosses mottes et les fragmenter jusqu'à obtenir une taille de 1.5 à 2 cm. Evaluer leur forme, la porosité visible à l'œil, les racines et la facilité de rupture. Des fragments non poreux et anguleux révèlent une structure de mauvaise qualité, d'où un score élevé.
<b>Classer les états structuraux</b>		
5. Attribuer une note		Confronter le prélèvement aux photos de la charte, catégorie par catégorie, pour choisir la mieux adaptée.
6. Confirmer cette note		<b>Facteurs influençant la note</b>
	Extraction du bloc	Difficulté à extraire le bloc du sol
	Forme et taille des fragments	Taille, forme plus ou moins angulaire, faible porosité, présence de trous de vers
	Racines	Amas, épaissement et déformations
	Anaérobiose	Poches ou couches de couleur grise, avec une odeur de soufre et présence de fer ferreux
	Rupture des fragments	Facilité de rupture des mottes lorsqu'on les fragmente
7. Calculer une note globale pour deux ou plusieurs horizons de structure différente		Multiplier la note de chaque horizon par son épaisseur et diviser le produit par la profondeur totale. Par ex. pour un bloc de 10 cm de sol meuble (Sq1) sur une couche plus compact (Sq3) à 10-25 cm, la note du bloc est $(1 \times 10)/25 + (3 \times 15)/25 = \text{Sq } 2.2$ .
<b>Notation :</b>	Une note de 1-3 est généralement acceptable tandis qu'une note de 4 ou 5 requière un changement de pratiques culturales.	

## La mise en œuvre de la méthode

### L'équipement

La méthode requiert peu de matériel : une bêche ayant approximativement 20 cm de large et 25 cm de hauteur. Une feuille de matière plastique blanche ou une boîte de dimension ~ 50 x 80 cm, un couteau et un appareil photo sont des compléments utiles.

### L'échantillonnage

Le mode opératoire consiste à choisir une zone homogène, qui peut être déterminée par rapport à l'état de la culture, à la couleur du sol ou pour répondre à un problème agronomique particulier. À l'intérieur de cette zone, on effectue au moins 10 prélèvements suivant une grille. Sur des placettes expérimentales de petites dimensions, limiter le nombre de prélèvements à 3 à 5 par placette. La méthode peut être mise en œuvre à n'importe quelle période de l'année, mais de préférence lorsque le sol est humide. Lorsque le sol est trop sec ou trop humide, il est difficile d'obtenir un échantillon représentatif. Il faut aussi noter que les racines sont bien visibles sous culture ou quelques mois après la récolte.

### Méthode d'évaluation

Sur sol meuble, le mode opératoire consiste à extraire un bloc de 15 cm d'épaisseur sur la hauteur de la bêche. Sur sol ferme il est conseillé de creuser un trou légèrement plus large et plus profond que la bêche en préservant une face, ce qui permet de découper chaque côté du bloc avec la bêche et de l'extraire en bonnes conditions.

La deuxième étape consiste à examiner le bloc prélevé. Le bloc est posé à terre ou sur une table. Si on est amené à faire une démonstration de la méthode à un groupe d'agriculteurs ou de conseillers, il est préférable d'extraire les blocs de sol et de les poser sur une table pour la mise en œuvre de la méthode. L'examen se fait alors en plusieurs étapes telles que décrit dans le tableau 8.2.

Il est conseillé, lorsqu'on attribue une note à un échantillon, de ne pas y passer trop de temps et de passer rapidement à un autre échantillon, car plus on observe d'échantillons, plus il est facile de les classer.

Les notes de qualité de la structure vont de 1 à 5 en relation avec l'aptitude de l'horizon à favoriser la croissance des plantes. Sq1 est la meilleure note et correspond à une structure grumeleuse. Sq3 correspond à un mélange d'une structure grumeleuse et de plus gros fragments en incluant quelques mottes. Sq5 correspond à un état très compact avec de grosses mottes difficiles à briser. Sq2 et Sq4 sont des notes intermédiaires. La note Sq5 correspond à une structure dégradée, avec un enracinement faible et parfois une couleur grise ou bleuâtre liée à l'anoxie et à la réduction des oxydes de fer. Les horizons de surface classés Sq4 et Sq5, qui apparaissent sur un fond rose sur la charte, nécessitent une action de correction soit par un travail du sol approprié, soit en incorporant de la matière organique.

Quelle que soit la façon dont le test est réalisé, il est utile de prendre une photo du bloc une fois fragmenté de façon à pouvoir comparer des échantillons d'origine différente. Ainsi, des échantillons du même site peuvent être comparés à différentes dates, permettant d'évaluer les améliorations ou dégradations<sup>9</sup>. Des exemples de blocs fragmentés correspondant à différentes modalités de travail du sol ou textures sont aussi montrés.

La note globale, pour plusieurs horizons observés, sera calculée en multipliant la note de chaque horizon par son épaisseur et en divisant par l'épaisseur totale. Par exemple, pour un bloc de 25 cm avec 10 cm de terre meuble (Sq1) sur un horizon plus compact (Sq3) à 10-25 cm de profondeur, la note du bloc est  $(1 \times 10)/25 + (3 \times 15)/25 = \text{Sq } 2.2$ . Les notes peuvent donc se moyenniser entre catégories Sq. Les notes 1 à 3 sont généralement acceptables, tandis que 4 ou 5 requiert un changement de pratiques.

\*Auteur : Scotland's Rural College/ Ball *et al.* ; [http://www.sruc.ac.uk/info/120625/visual\\_evaluation\\_of\\_soil\\_structure](http://www.sruc.ac.uk/info/120625/visual_evaluation_of_soil_structure)

Traduction française et encadré « mise en œuvre de la méthode » : Les sols et leurs structures, Baize *et al.* 2013, ed. Quae, adaptation hepia, groupe sols et substrats, <http://hepia.hesge.ch/fr/rad-et-prestations/institut-intne/equipes/sols-et-substrats/>