

## SEFER SOL 2 MARAICHAGE BIOLOGIQUE

### TEST A LA BECHE

[Méthode GÖRBING, notation selon DIEZ 1991, adaptée par C. BARBOT 2014]

Date : 17/10/2017

Heure : 14h30 – 16h

T°C extérieure : 24°C à 15h

Conditions : Beau temps, ensoleillé. Sol ressuyé à sec (voire très sec pour SdCi2 EV MAX).

Intervenant(s) : Christophe Barbot (Chambre d'agriculture d'Alsace) et Guillaume Delaunay (Pôle Maraîchage – EPLEFPA LSHA)

Profondeur : 0-30 cm

#### REMARQUES GENERALES

Globalement, l'ensemble des profils observés montre une bonne structuration (voire très bonne), témoin d'un fonctionnement correct du sol.

<b>SdC1 - REFERENCE</b>	<b>SdCi2 – ENGRAIS VERT MAX</b>	<b>SdCi3 – CONSERVATION DU SOL</b>
Culture de chou-fleur en place.  Sol nu, butté, légèrement enherbé.	Culture de chou-fleur en place.  Sol butté, semé avec un engrais vert intercalaire entre les buttes début septembre 2017 (mélange de trèfles souterrains <i>Trifolium subterraneum</i> ), légèrement enherbé.	Culture de chou-fleur en place.  Sol à plat. Couvert végétal (CV) roulé avant plantation des choux, recouvert de mulch de tonte pour sécuriser la destruction du CV.

Critère de notation	SdC 1 REFERENCE		SdCi2 ENGRAIS VERT MAX		SdCi3 CONSERVATION DU SOL	
	Note	Remarques	Note	Remarques	Note	Remarques
<b>1 – Etat de surface</b>	<b>2</b>	Surface plus lisse et ferme que les 2 autres SdC mais très grumeleux juste sous la surface.	<b>1</b>	Surface très poreuse. Présence de turricules de vers de terre de couleur sombre.	<b>1</b>	Litière sur 5 com. Présence de mycélium dans les débris végétaux.
<b>2 – type d'agrégats couche du dessus (0-15)</b>	<b>1</b>	Agrégats très fins, très parcourus par des racines.	<b>1</b>	Très petits agrégats, très fins. Nombreuses racines très fines qui structurent.	<b>1</b>	Couche [0-15cm] : agrégats très fins et ronds, très parcourus par les racines et des galeries.
<b>3 – type d'agrégats couche sous-jacente (15-30)</b>	<b>3</b>	Présence de grosses mottes (>10cm).	<b>2</b>	Très fin (sol très sec qui ne se tient pas).	<b>2</b>	Couche [15-25 cm] : galeries et racines présentes, densité apparemment plus élevée, arêtes plus anguleuses.
<b>4 – Rupture de densité / transition entre couches</b>	<b>3</b>	3 grandes fissurations créées lors de la pose des blocs (cf. photos pages suivantes).	<b>2</b>	Très dense au fond de la fosse (sol très sec). Impossibilité à sortir le fond pour observation. Présence de VdT et nombreuses racines au fond aussi.	<b>1</b>	Transition progressive. Pas de rupture de densité visible. Tout est globalement très aéré.
<b>5 – trous / fentes</b>	<b>2</b>	Quasiment pas de résistance aux racines. Un vers anécique observé.	<b>1</b>	Présence VdT. Très nombreux trous et fentes (effet du travail du sol mécanique)	<b>1</b>	Observations de VdT, araignées. Nombreuses fentes et trous.
<b>6 – Racines, forme, densité</b>	<b>2</b>	Densité de racine > SdC3. Racines très fines et bien développées en raison du travail du sol réalisé (EP).	<b>1.5</b>	Très haute densité, fines régulières, développement en 3D.	<b>2</b>	Nombreuses racines. Forme : contraintes à proximité des cailloux. Sous-couche : zone sans racine.
<b>7 – Résidus de récolte / MO</b>	<b>1</b>	Moins de résidus que sur les 2 autres SdC.	<b>1</b>	RAS.	<b>1</b>	Très bonne décomposition et intégration au sol des matières organiques. Beaucoup de MO en décomposition visible.
<b>8 – Engorgement (couleur, odeur)</b>	<b>1</b>	RAS.	<b>1</b>	RAS.	<b>1</b>	RAS.
<b>Total</b>	<b>15</b>		<b>10.5</b>		<b>10</b>	

# Grille d'évaluation des agrégats au champ ( TEST A LA BÈCHE selon Görbing )

Date :

Parcelle :

notations des 8 critères



1 aération surface

type d'agrégats

2 couche du dessus

3 couche sous-jacente

4 cohésion de la bêche "rupture de densité"

5 trous et galeries

6 racines saines

7 matières organiques saines

8 engorgement

Cumul des points

Schéma DIEZ 1991	1	2	3	4	5
	favorable		défavorable		

Surface du sol					
caractéristique	selon les circonstances, des macro-porosités grossières (2) à fines (1) et des agrégats individuels sont reconnaissables. turricules de vers de terre : abondants (1) limités (2)		les porosités grossières sont rares (3) ou les pores manquent (4), totalement (5) agrégats lavés (5) sols colematés, croûtes de battance légère (3) moyenne (4) importante (5)		
notes de 1 (bon) à 5 (mauvais)					

## Forme des agrégats de sol : une note pour la couche arable et une note pour le sous-sol

	1	2	3	4	5
<b>Fragments non organisés</b> (agrégats non agrégés)			<b>Agrégats unigranuleux</b> meuble	<b>compacté</b>	
<b>Fragments organisés</b>	<b>Agrégat rond (grumeleux)</b> émietté, poreux, meuble finement agrégé ('couscous')	<b>Agrégats effrités (Sub-polyédrique)</b> Agrégat à limite floue, poreux se désagrège lors de faible pression < 0,5 cm (2)   1 - 2 cm (2½)   2 - 5 cm (3)		<b>Agrégat à fragment dur</b> Motte, bloc dur > 10 cm (Klumpen)	
	<b>Agrégat à arête vive</b> bords vifs, surface lisse, agrégat plus ou moins dense très fin < 0,2 (2); fin 0,2 - 0,5 cm (2½); moyen 0,5 - 2,0 (3); grossier 2 - 5 cm (3½)		<b>Prisme</b>	<b>Agrégat en feuillets</b> légèrement prononcé (4)   fortement prononcé (5) surface à limite horizontale et brute agrégats feuilletés	
<b>Passage / Verticalité</b> (Couche arable vs. sous-sol)	transition (0-20 vers 20-40 cm) très progressive (1) ou progressive (2) entre les horizons		Changement abrupt (3-4) ou très abrupt (5) des agrégats de meuble-poreux à cohérent-dense et se séparant dès le soulèvement du sol (5)		

## Autres caractéristiques :

<b>Galerias, Fentes</b>	très nombreux (1) ou nombreux (2) trous (vers ou racines) Fentes, fissures	peu de trous (3), très peu (4) ou pas (5) de trous/fissures
<b>Racines (enracinement)</b>	haute densité de racines régulière aucun (1) ou presque pas (2) d'obstacles face aux racines	le feutre racinaire est irrégulier (3-4) à la surface des fissures ; feutre très irrégulier (5) racines rétrécies (3) racines très coudées (4), zones vides de racines (5)

<b>Résidus de récolte</b> (pailles)	se décompose en aérobie (1) ou largement décomposé (2) (Attention : tenir compte de la saison où on observe !)	résidus relativement frais, "cimenté", distribué inégalement (4), ou très mal répartis (5) odeur de renfermé (3), de moisi (4), de putride (5) ("Matelas" de résidus = 5)
--	---	--

<b>Couleur, Odeur (aération)</b>	couleur régulière (brune), pas de tâches (1) ou un peu de tâche de rouille ou noire (2), odeur de terre	Tâche de rouille dispersée (3) marbrée(4) ou de gris (4) gley bleuté (5) (zone de réduction), Concrétion, Odeur nauséabonde, puante
----------------------------------	--	--

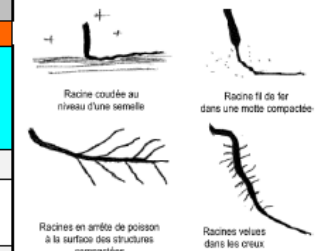
<b>Note</b>	1	2	3	4	5
-------------	---	---	---	---	---

Source : R. Schütze, Institut du Land pour les cultures Baden-Württemberg ; Réadapté par C. Barbot, CA Alsace, v.4 Spade-test SPATENPROBE ou "Test à la bêche"

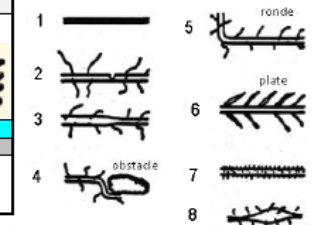
**Note Globale** soit moyenne / soit cumul des points  
(1+2+3+4+5+6+7+8) / 8 (1+2+3+4+5+6+7+8)

Commune :

## Forme des Racines



source : A. Delaunoy CA Tarn



1 Racines lisses en forme de fils -> zones avec des manques d'oxygène

2,3 Racines (nouées) rétrécies -> motte compactée dans le profil, nécroses, attaques par des parasites

4,5 Racines coudées -> croissance autour d'une pierre ou d'une motte compactée

6 Racines avec des formes d'arêtes de poisson -> forme des racines dans les fissures des sols compactés

7 Racines fortement chevelues -> se forment dans les grosses cavités

8 Epaissement des racines -> Lors de manque d'air et de décomposition perturbée des matières organiques, attaque par des maladies parasites

source : Schéma Gerhard Hasinger, FiBL, d'après B. Chauvin, SRVA Suisse.

## Illustration des observations réalisées sur le SDC1 REFERENCE



### Légende des photos

1- Vue d'ensemble du bloc de sol observé avec fractionnement en 3 parties : surface [0-10 cm] à droite, horizon intermédiaire au milieu [10-20] et horizon plus profond [20-25/30] à gauche. 2 - colonisation racinaire dans l'horizon intermédiaire. 3 - vue de l'horizon intermédiaire avant fractionnement. 4 - vue des mottes de l'horizon plus profond (fond du profil de sol observé).



5→

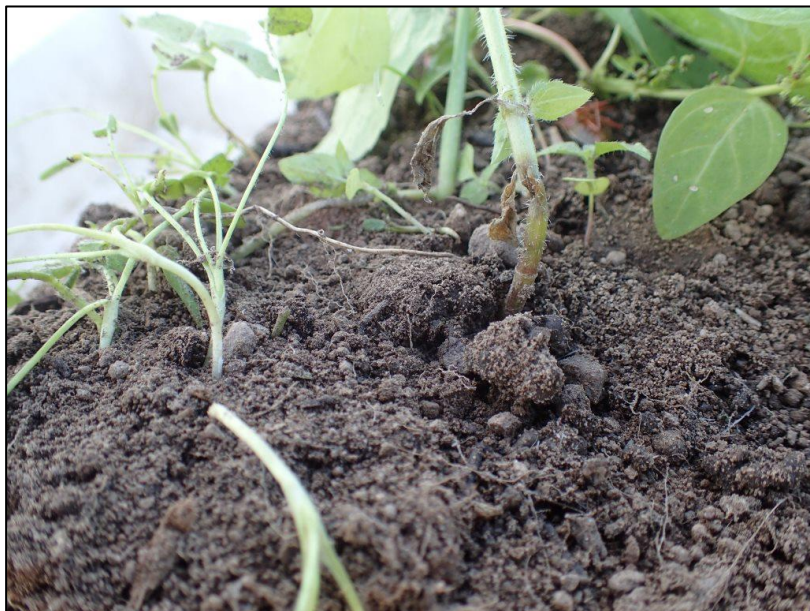


6→

Légende des photos

5- Vue de mottes issues de l'horizon plus profond : elles sont aussi colonisées par les racines. 6 - Idem.

## Illustration des observations réalisées sur le SDCI2 ENGRAIS VERT MAX



7→



8→



9→



10→

### Légende des photos

7- Vue de la surface. 8- Vue de l'horizon supérieur de sol extrait u mini-profil. On y distingue bien la couverture végétale de surface composée d'un mélange de trèfles souterrains et d'adventices (Galinsoga). 9 - Vue rapprochée du chevelu racinaire dans les 10 premiers centimètres de sol. 10 - Très forte colonisation des macro-agrégats par les racines entre 10 et 15cm de profondeur.

## Illustration des observations réalisées sur le SDCI3 CONSERVATION DU SOL



11→



12→



13→



14→

### Légende des photos

11- Agrégation des particules de sol et de matières organiques encore grossières dans la litière. 12 - Vue de l'ensemble du bloc de sol extrait du mini-profil. 13 et 14 - Mottes issues de l'horizon sous-jacent, plus fermées, à arêtes plus anguleuses mais tout de même colonisées par les racines et poreuses (13).

15→



16→



17→



Légende des photos

15 - Vue de mottes de l'horizon sous-jacent. 16 et 17 - Vue rapprochée sur ces mottes où l'on distingue à la fois une colonisation racinaire et une micro-porosité qui viennent nuancer l'apparente densité (voir photo 17 en grossissant le document, au centre de la motte, galeries de circulation de la micro-faune ou de racines, d'un diamètre inférieur à 1 mm).





←18



↑19



←20

Légende des photos

18, 19 et 20 – Vue du dessus des caisses où ont été séparés par tamisage grossier les mottes et agrégats issus d'un drop-test réalisé avec les blocs de terre sortis des mini-fosses d'observation, pour les 3 SdC. Les différences se situent sur le compartiment des mottes les plus grossières où le SdC1 semble présenter les mottes les plus grosses, suivi du SdC3 puis du SdC2. Ans chaque situation, même les mottes les plus grosses sont traversées de racines et micro-galeries, indiquant une structure des agrégats correcte à très satisfaisante pour chacun des 3 systèmes de culture, à la date de réalisation des observations.