



CTEM
Citrouille bio 2019 – amendements organiques

Février - avril 2019

Objectifs de l'essai

- Vérifier les effets à 10, 15, 20 et 25 t/ha des déchets organiques compostés par le lycée Michel ROCARD (Pouembout) sur la structure du sol (et sur l'élaboration du rendement d'une culture de citrouille)

Produits fournis par le lycée Michel ROCARD	Caractéristiques (CELESTA-LAB)		
	Physico-chimiques	Résultats	NF-U44-051
COMPOST DECHETS VERTS	M.O. (% brut)	22,48	≥ 20
	M.S. (% brut)	60,5	≥ 30
	C _{org} /N _{total}	19,7	> 8
	M.O. (% sec)	37,2	-
	pH	7,94	-
	Azote total (N) (% brut)	0,57	<3
	N-NO ₃ + N-NH ₄ + N _{uréique} (% du N total)	0,4	<33
	P ₂ O ₅ (% brut)	0,26	<3
	ETM (As, Cr, CU, Zn, Ni...)	< valeurs limites	Conformes
	ISMO (% de M.O.)	86,5	-
CO-COMPOST DECHETS VERTS + FIENTES DE POULE	M.O. (% brut)	18,15	≥ 20
	M.S. (% brut)	75,7	≥ 30
	C _{org} /N _{total}	7,7	> 8
	M.O. (% sec)	24,0	-
	pH	7,2	-
	Azote total (N) (% brut)	1,18	<3
	N-NO ₃ + N-NH ₄ + N _{uréique} (% du N total)	5,4	<33
	P ₂ O ₅ (% brut)	0,51	<3
	ETM (As, Cr, CU, Zn, Ni...)	Ni > valeurs limites	Non conformes
	ISMO (% de M.O.)	70,9	-

Objectifs de l'essai

Produits fournis par le lycée Michel ROCARD	Caractéristiques (CELESTA-LAB)		
	Physico-chimiques	Résultats	NF-U44-051
CO-COMPOST DECHETS VERTS + BIODECHETS DE CANTINE	M.O. (% brut)	21,76	≥ 20
	M.S. (% brut)	52,2	≥ 30
	C_{org}/N_{total}	16,9	> 8
	M.O. (% sec)	41,7	-
	pH	8,53	-
	Azote total (N) (% brut)	0,64	<3
	$N-NO_3 + N-NH_4 + N_{urée}$ (% du N total)	2,8	<33
	P_2O_5 (% brut)	0,66	<3
	ETM (As, Cr, CU, Zn, Ni...)	< valeurs limites	Conformes
	ISMO (% de M.O.)	84,9	-

Matériel et méthode

- **Dispositif expérimental**

- 2 Facteurs : (A) Dose ; (B) Produit
- 8 modalités : 10, 15, 20, 25 t/ha, compost de déchets verts, co-compost déchets verts + fientes de poule, co-compost déchets verts + biodéchets de cantine, témoin sans produit
- 16 traitements : 4 doses x (3 produits + témoin)
- Parcelle élémentaire : 9 m² (3 m x 3 m) ; 3 lignes de semis
- Split plot, blocs aléatoires complets, 3 répétitions



(2) Déchets verts

(3) Déchets verts + biodéchets de cantine

(4) Déchets verts + Fientes de poule

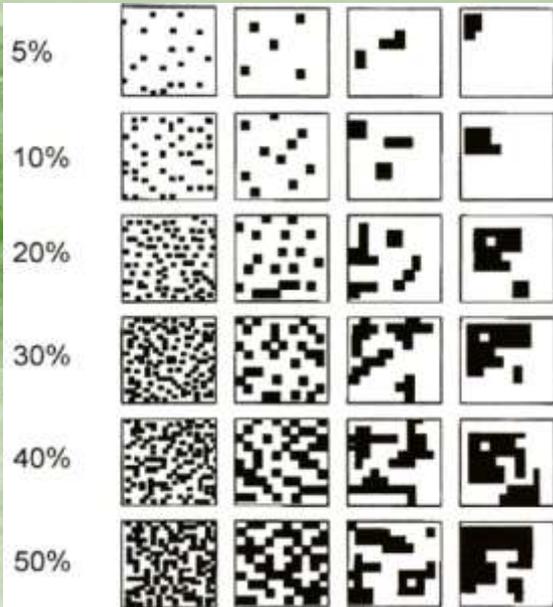
Matériel et méthode

- Test bêche – effet de la structure du sol sur l'élaboration du rendement (ISARA LYON)

Etapes	Stades clés de la culture	Structure du sol / élaboration du rendement	Couche de sol	Indicateurs
1	Levée	Contact terre - graine	Lit de semence (H1)	Terre fine /mottes, classe des mottes
		Obstacle à la levée	Etat de surface (H0)	Croûte de battance, classe des mottes
		Obstacle aux racines	Horizon superficiel (H1 et H2)	Mode d'assemblage des mottes
2	Floraison	Obstacle à l'enracinement	Semelle de labour – interface H5 et H6	Couche compactée et pseudogley
		Humidité et aération / système racinaire	Horizon labouré et semelle de labour (H5, H6 et haut de P1)	Etat type des mottes et volume compacté

- Prélever 20 cm x 20 cm x 25 cm de profondeur de sol ;
- Pour chaque horizon identifié déterminer dans une fiche de notation le nombre de sous-bloc, de fissures puis la structure des mottes qui les composent (Δ , Γ , $\Delta 0$)
- Mode d'assemblage + fissures ou nombre de sous blocs + type de mottes dominant → classe [1 ; 5] à partir d'une fiche d'interprétation

Matériel et méthode



Note de recouvrement du sol par les cultures + les mauvaises herbes et/ou les cailloux

FICHE DE NOTATION Test Bêche

Date : _____ Parcelle : _____ Répétition n° _____

1. Observation des états de surface du sol

% de recouvrement de la surface du sol par la végétation :

Présence de cailloux en surface du sol :
 Oui - Non % de recouvrement :

Présence d'une croûte de battance : Oui - Non

Présence de turricules de vers de terre : Oui - Non

2. Observation du bloc de sol extrait à la bêche

Profondeur de prélèvement : _____ Présence d'un mât racinaire : Oui (_____ cm) - Non

Horizon 1 – profondeur :

Mode d'assemblage	Tient sur la bêche (un seul bloc) : <input type="checkbox"/> Oui - <input type="checkbox"/> Non si non, nombre de sous blocs :
	Tient sur la bêche (un seul bloc) : <input type="checkbox"/> Oui - <input type="checkbox"/> Non si non, nombre de sous blocs : si oui, nombre de fissures :
Structure des mottes	% de terre fine pour l'ensemble du bloc extrait : % de mottes Γ pour l'ensemble du bloc extrait : % de mottes Δ pour l'ensemble du bloc extrait : % de mottes $\Delta 0$ pour l'ensemble du bloc extrait :
	Classe de tassement du test : Mode d'assemblage et type de motte dominant :

Matériel et méthode



Motte Δ : surface lisse sans porosité visible à l'œil



Motte Δ0 : surface lisse avec quelques porosité visible à l'œil



Motte Γ: surface rugueuse / grumeleuse avec une porosité importante

Horizon 2 – profondeur :

Mode d'assemblage	Tient sur la bêche (un seul bloc) : <input type="checkbox"/> Oui - <input type="checkbox"/> Non si non, nombre de sous blocs :
	Tient sur la bêche (un seul bloc) : <input type="checkbox"/> Oui - <input type="checkbox"/> Non si non, nombre de sous blocs : si oui, nombre de fissures :
Structure des mottes	% de terre fine pour l'ensemble du bloc extrait : % de mottes Γ pour l'ensemble du bloc extrait : % de mottes Δ pour l'ensemble du bloc extrait : % de mottes Δ0 pour l'ensemble du bloc extrait : Classe de tassement du test : Mode d'assemblage et type de motte dominant :

Horizon 3 – profondeur :

Mode d'assemblage	Tient sur la bêche (un seul bloc) : <input type="checkbox"/> Oui - <input type="checkbox"/> Non si non, nombre de sous blocs :
	Tient sur la bêche (un seul bloc) : <input type="checkbox"/> Oui - <input type="checkbox"/> Non si non, nombre de sous blocs : si oui, nombre de fissures :
Structure des mottes	% de terre fine pour l'ensemble du bloc extrait : % de mottes Γ pour l'ensemble du bloc extrait : % de mottes Δ pour l'ensemble du bloc extrait : % de mottes Δ0 pour l'ensemble du bloc extrait : Classe de tassement du test : Mode d'assemblage et type de motte dominant :

Matériel et méthode

FICHE D'INTERPRETATION

Observation tenue sur bêche, bêche et nombre de fissures					Assemblage	Terre fine et/ou Γ dominant	Dominance $\Delta 0$ et Γ ou terre fine $>\Delta$	Dominance $\Delta 0$ et $\Delta > \Gamma$ ou terre fine	Dominance Δ et Γ ou terre fine $>\Delta 0$	Dominance Δ et $\Delta 0 > \Gamma$ ou terre fine	
Se tient sur la bêche	O U I	Se tient sur la bêche	O U I	Nb de fissures	0	C	Classe 1 <i>peu probable</i>	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Classe 5
					1	CR	Classe 2	Classe 3	Classe 3	Classe 4	Classe 4
					>1	C2R	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 3	Classe 4
			N O N	Nb de sous blocs	1	CR	Classe 2	Classe 3	Classe 3	Classe 4	Classe 4
	> 1	C2R			Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 3	Classe 4		
	N O N	Se tient sur la bêche	N O N	Nb de sous blocs	1	O/C	Classe 1	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4 <i>peu probable</i>
					> 1	O	Classe 1	Classe 1	Classe 2	Classe 2 <i>peu probable</i>	Classe 3 <i>peu probable</i>

O : structure ouverte (sol poreux, pas ou peu de tassements) ; C : structure continue (sol plus ou moins compacté) ; M : structure massive (sol compacté, un seul bloc)

R : nb de fissures ou de sous blocs

Classe 1 : aucun tassement ; Classe 2 : léger tassement ; Classe 3 : tassement modéré surveiller ; Classe 4 : tassement – envisager une action corrective ; Classe 5 : tassement sévère – action corrective nécessaire

Matériel et méthode

- **Variables observées et mesurées**

- Classes de tassement « Test bêche »
- Stades de développement (% de levée, taille des plants, nombre de fleurs)
- Rendements, poids moyens, calibres
- ANOVA

- **Conduite culturale**

- Précédent cultural : pois à vache
- Travail du sol : labour, herse
- Epandage manuel des produits puis enfouis au motoculteur le 07/02/19
- Semis le 11/02/19 à Néra sur un sol limono-argileux
- Densité de plantation : 0,5 m x 2 m (10 000 plants/ha)
- 1 application foliaire toutes les 2 semaines d'un hydrolysate de poisson (UTDP)
- Irrigation : 2 h tous les deux jours en goutte à goutte (goutteurs tous les 20 cm, d'un débit de 1,6 l/h)
- Récolte à 90 JAP



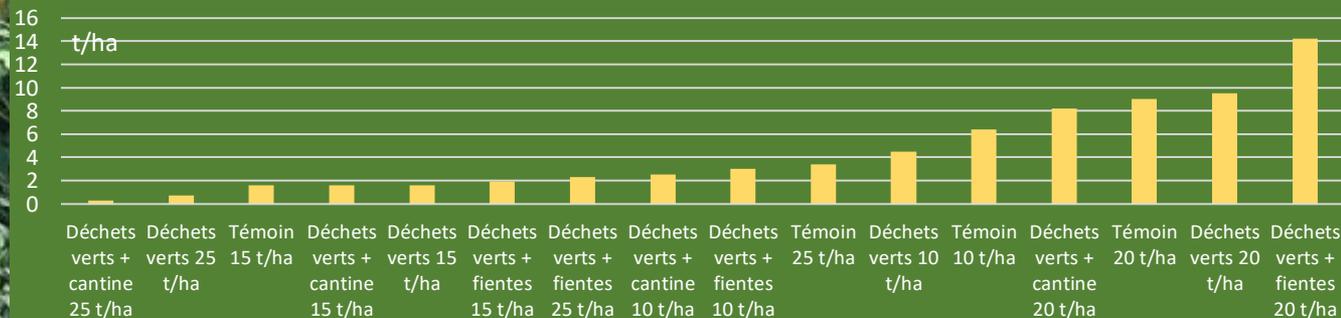
Citrouille bio 2019 – amendements organiques

Résultats

- Essai très enherbé (3 désherbages manuels) (6)
- Effets des produits et de leurs doses sur les rendements

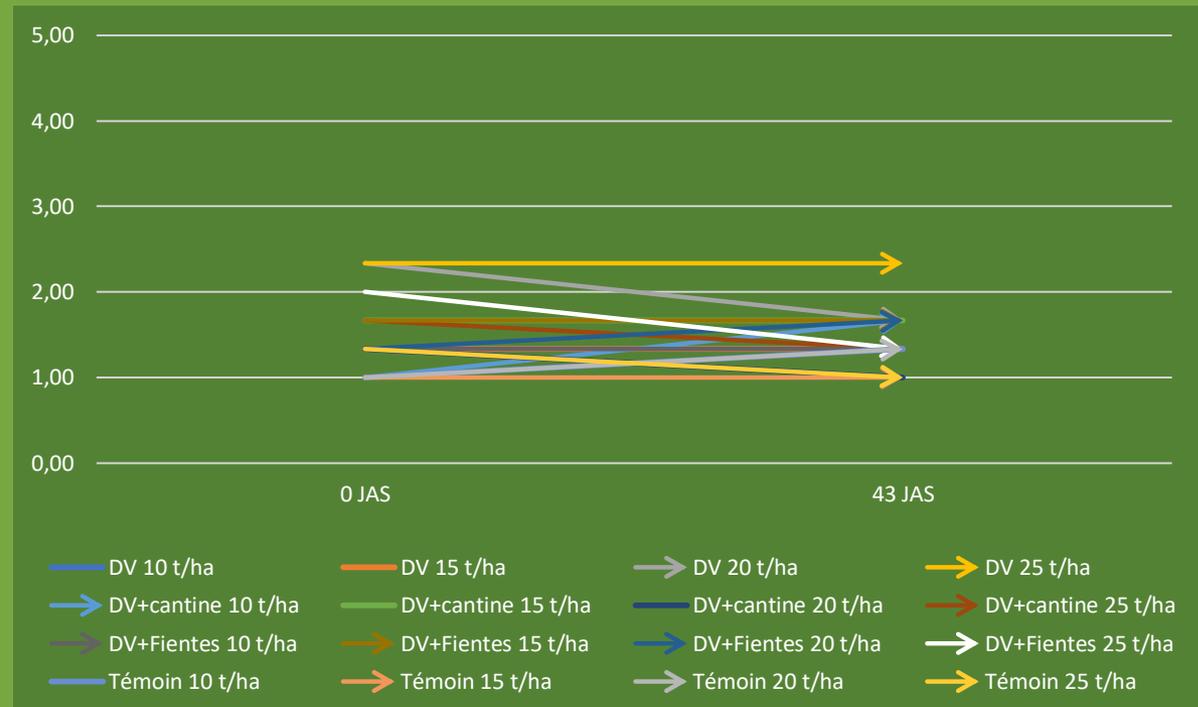
Produits	Doses des produits (t/ha)				Rdt (t/ha)	Rebus (t/ha)	Fruit	
	10	15	20	25			Pds (g)	L (cm)
Déchets verts + fientes de poule	3	1,9	14,2	2,3	5,3 ^a	3,7 ^a	440	13,4
Témoin sans produit	6,4	1,6	9	3,4	5,1 ^a	3,6 ^a	470	13,3
Déchets verts	4,5	1,6	9,5	0,7	4,1 ^a	3,1 ^a	410	14,5
Déchets verts + biodéchets de cantine	2,5	1,6	8,2	0,3	3,2 ^a	3,1 ^a	430	14
Rendement moyen (t/ha)	4,1 ^b	1,7 ^b	10,2 ^a	1,25 ^b				
Rebus (t/ha)	3,3 ^a	3,5 ^a	3,6 ^a	3 ^a				
Poids du fruit (g)	440	330	550	370				
Longueur du fruit (cm)	15	11,5	16,8	11,4				

Les variables dont les lettres sont différentes, diffèrent au seuil 5%



Résultats

- Evolution structurelle du sol en fonction des produits et des doses



- **Coût de l'essai : 27 000 F**

Conclusion / Perspectives

- Sol limono sableux → battant mais peu compacté
- Difficile de conclure quant à l'impact des produits et de leurs doses sur l'évolution structurale du sol
- Pas de différences significatives entre les rendements des produits, ni de corrélations entre les rendements et les doses des produits ou leurs % d'azote
- Résultats biaisés par un effet bloc (modalités 15, 25 t/ha très enherbées) → essai mal conçu et dispositif complexe / inconvénients du Split Plot
- Mise en place dès 2019 d'un essai système bio co-compost
- Corréler les doses des produits avec les teneurs NPK dans les feuilles et dans le sol

Référence bibliographique

PEIGNE, J., VIAN, J.F., GAUTRONNEAU, Y. Le test bêche. Rapport ISARA (Lyon, France)

MEIER, U. 2001. Les stades phénologiques des mono et dicotylédones cultivées – BBCH. Rapport Centre Fédéral de Recherches Biologiques pour l'Agriculture et les Forêts (Allemagne).

