

IMPACTS DES SYSTÈMES DE MARAÎCHAGE SUR SOL VIVANT SUR LA MULTIFONCTIONNALITÉ DES SOLS

Auteurs : Amandine Faury¹, Aya Menard¹, Jim Félix-Faure², Alain Brauman³

Affiliations : 1) Association pour le Développement de l'Agroécologie et de l'agroForêt (ADAF) amandine.fauiry@adaf26.org; 2) CIRAD, UMR Eco&sols ; 3) IRD

INTRODUCTION



Contexte de dégradation des sols et de pertes de services écosystémiques

Le **maraîchage sur sol vivant (MSV)** est un ensemble de pratiques agroécologiques inspirées de l'agriculture de conservation du sol (ACS), et basé sur 3 principes :



De nombreuses études montrent les bénéfices de l'ACS sur la santé des sols



Mais peu d'études scientifiques sur la combinaison de ces pratiques en maraîchage

Intérêt croissant des producteurs pour les pratiques de conservation du sol

- L'apport de matières organiques
- La couverture permanente des sols
- La réduction et l'arrêt du travail du sol

OBJECTIF DE L'ÉTUDE

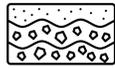


Évaluer les impacts des systèmes de maraîchage sur sol vivant sur la multifonctionnalité des sols, en comparaison de systèmes de référence.

MATÉRIEL & MÉTHODES



- Sud-est de la France
- Climat méditerranéen - alpin altéré



- Sols calcaires (pH 7.7-8.6)
- Textures majoritairement équilibrées (I1-28% A)

Tableau 1 : Modalités étudiées. Les pratiques ont été mises en place depuis au moins 2 ans.

Modalités de gestion du sol	Référence (Réf)	Maraîchage sur Sol Vivant avec Travail Réduit (MSV-TR)	Maraîchage sur Sol Vivant Non Travaillé (MSV-NT)
Travail du sol	Travail régulier avec des outils animés, sans labour	Travail du sol peu fréquent avec des outils à dents, sans labour	Non-travail du sol
Couverture du sol	Sol nu	Couverture permanente	Couverture permanente
Apports de matières organiques	Apports d'engrais organiques, fumiers et composts de fumiers, en faible quantité, incorporés au sol	Apports importants de déchets verts, compost de déchets verts, paille, foin, ou feuilles, en surface	Apports massifs de déchets verts, compost de déchets verts, paille, foin, ou feuilles, en surface

- 9 parcelles de maraîchage biologique diversifié en situation de production (3 par modalité)
- 3 réplicats par parcelle
- Pas de travail du sol ni d'apport les 3 mois précédents les mesures de terrain
- Mesures réalisées en avril 2024



- Analyses univariées sur chacun des 15 indicateurs
- Analyses multivariées (ACP) sur les indicateurs Biofunctool®
- Construction d'un indice global de santé du sol (SHI) d'après Thoumzeau et al. 2019

Tableaux 2 : Liste des indicateurs mesurés.

Les protocoles pour chaque indicateur Biofunctool® sont expliqués par Thoumzeau et al. 2019.

Caractéristiques des sols	Maintien de la structure Indicateurs Biofunctool®	
Densité apparente (DA, t/m ³)	Evaluation visuelle de la structure (VESS)	
Humidité du sol, séché à 70°C (%)		
Capacité d'Echange Cationique (CEC, meq/100g)		
Taux de matière organique du sol (%MO)	Vitesse d'infiltration de l'eau (Beerkan, ml/min)	
MO/argile	Stabilité des agrégats de surface sur 0-2cm (AggSurf)	
Transformation du carbone Indicateurs Biofunctool®	Stabilité des agrégats du sol sur 5-10cm (AggSoil)	
	Quantité de carbone actif (POXC, mg/kg)	Cycle des nutriments Indicateurs Biofunctool®
	Respiration basale (SituResp)	
	Activité d'alimentation de la mésofaune et petite macrofaune (Bait Lamina, %dégradation/j)	
	NO ₃ ⁻ échangeable (ExNO ₃ ⁻ , µg.cm ² /j)	
	H ₂ PO ₄ ⁻ échangeable (ExH ₂ PO ₄ ⁻ , µg.cm ² /j)	
	Stock de N-NO ₃ ⁻ (StNO ₃ ⁻ , mg N/kg)	

RÉFÉRENCE

THOUMAZEAU, Alexis, BESSOU, Cécile, RENEVIER, Marie-Sophie, et al. Biofunctool®: a new framework to assess the impact of land management on soil quality. Part A: concept and validation of the set of indicators. Ecological Indicators, 2019, vol. 97, p. 100-110.

RÉSULTATS

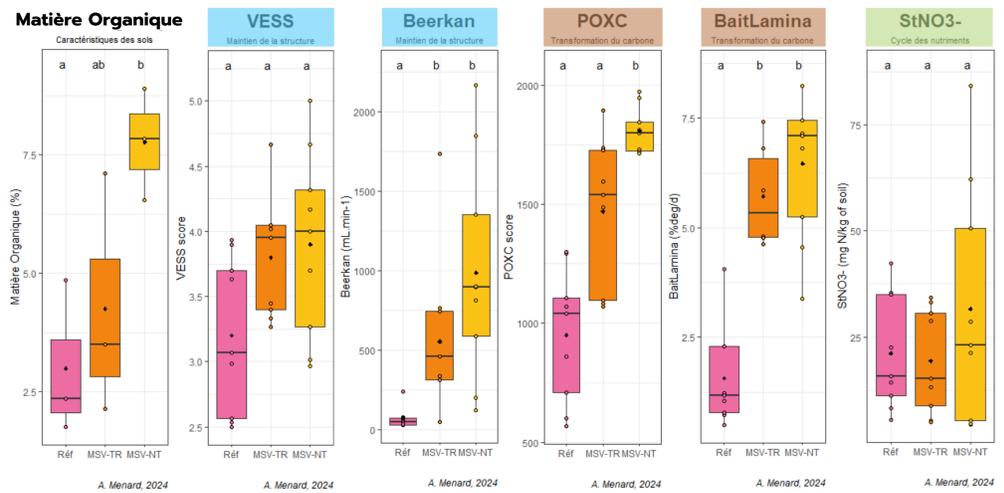


Figure 1 : Boxplots des impacts des 3 systèmes de culture sur (a) le taux de MO, (b) l'évaluation visuelle de la structure du sol, (c) la vitesse d'infiltration de l'eau, (d) la quantité de carbone actif, (e) l'activité d'alimentation de la mésofaune et petite macrofaune, (f) la quantité de nitrates du sol.

- Le cycle du carbone et le maintien de la structure sont les deux fonctions du sol les plus impactées par les modalités étudiées.
- Le SHI augmente de 93% en MSV-NT par rapport à Réf.
- Les modalités MSV-NT et Réf sont très discriminées par les indicateurs Biofunctool®
- La modalité MSV-TR a un SHI intermédiaire et significativement différent des deux autres modalités.

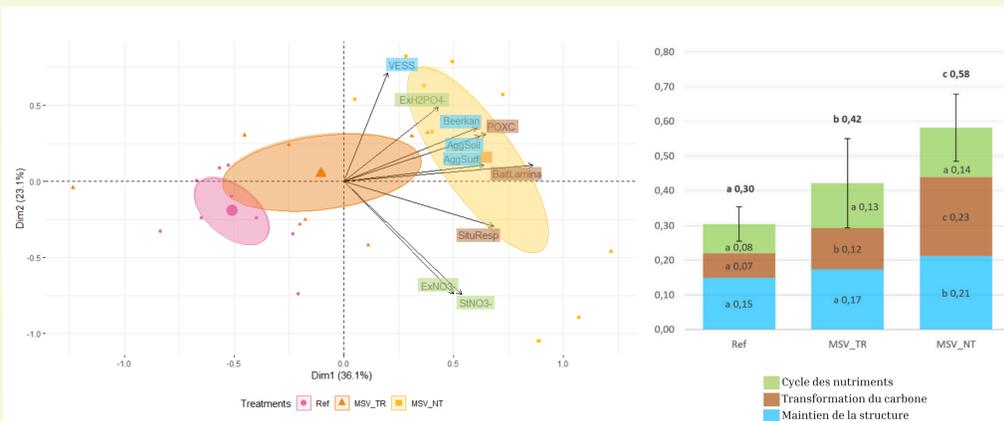


Figure 2 : (a) Graphique de répartition des individus et des variables de multifonctionnalité des sols (indicateurs Biofunctool®) de l'ACP (b) Boxplot de l'impact des 3 systèmes de culture sur l'indice de santé du sol (SHI).

CONCLUSION

La santé des sols augmente lorsque l'intensité de travail du sol diminue, et lorsque l'intensité des apports de matières organiques et de la couverture du sol augmente. Les systèmes en MSV améliorent la multifonctionnalité des sols et répondent aux enjeux de dégradation des sols et de pertes de services écosystémiques en réduisant les risques d'inondation, d'érosion, de pertes de fertilité et de compaction. Des études long termes sont nécessaires pour préciser l'impact de ces systèmes sur la structure du sol, sur la dynamique de l'eau et de l'azote, et pour évaluer l'impact de ces systèmes sur les performances technico-économiques des cultures.