



Recherche & Innovation

Evaluation au champ de la valeur fertilisante phosphatée de trois produits résiduaux organiques

BOUTHIER A. (Arvalis), ORVAIN M. (Veolia Recherche et Innovation), REVALIER A. (Veolia Recherche et Innovation), VARVOUX L. (Terrena)

Contexte :

- Phosphore = élément fertilisant nécessaire au maintien des hauts rendements agricoles
- Raréfaction à long terme des ressources minières en phosphore et augmentation du prix des engrais phosphatés
- Intérêt du recyclage des éléments fertilisants, y compris à travers les MATières Fertilisantes d'Origine Résiduaire (MAFOR)
- Dynamique du phosphore mal connue dans les MAFOR : pas de méthode de routine en laboratoire, peu d'essais au champ portant sur la valeur fertilisante phosphatée des MAFOR

Objectif : Evaluer sur 3 années, la valeur fertilisante phosphatée (VFP) au champ, et à moyen terme, de 3 MAFOR : une farine animale, un compost de boues et déchets verts et un compost de digestats d'Ordures Ménagères résiduelles, en comparaison avec un engrais phosphaté de référence : le Super 45.

L'essai au champ :

- Localisation :** La Pouëze (49) – Domaine du GEVES
- Surface :** 0,1 ha (parcelles élémentaires = 4.5 × 9m)
- Type de sol :** limon argileux hydromorphe sur altérite de schiste, forte sensibilité à la battance, faible teneur en P (< 20 mg P₂O₅ Olsen /kg)
- Itinéraire technique :** travail superficiel du sol, sol drainé, fertilisation N, K et Mg non limitante et identique pour l'ensemble des traitements, cultures de maïs grain et ensilage

BLOC 1	101	102	103	104	105	106	107	108	109
BLOC 2	T7	T1	T3	T9	T2	T5	T6	T4	T8
BLOC 3	T8	T6	T2	T5	T4	T1	T7	T9	T3
	T4	T7	T1	T8	T3	T9	T5	T2	T6

3 répétitions

Deux doses d'apport :
40kg et 120kg
P₂O₅/ha +
3 parcelles
témoin sans
apport



Les produits testés :

- une farine animale (**PAT** - Protéines Animales Transformées) enrichie en fraction minérale (os)
- un compost de boues et déchets verts (**CDVB**)
- un compost de digestats d'Ordures Ménagères résiduelles (**CFAM**)
- Super 45** (engrais phosphaté de référence)

Résultats après 3 ans d'essai :

- Réponse significative de la culture à l'apport de phosphore (stades 5-6 et 8 feuilles en notation visuelle ; stade 11-12 feuilles et récolte ensilage sur la biomasse aérienne).
- Meilleure performance du CFAM. Les 2 autres MAFOR (CDVB et PAT) ne se différencient pas ou très peu du Super 45 (figure 1).
- Meilleure absorption du P dans les parties aériennes pour le CFAM (figure 2).

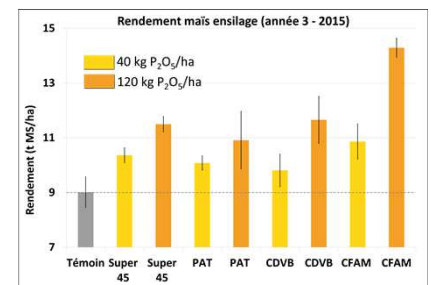


Figure 1 : Rendement maïs (année 3)

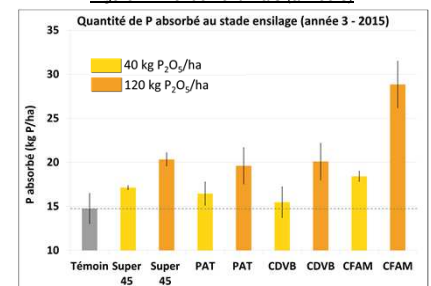


Figure 2 : P absorbé dans les parties aériennes

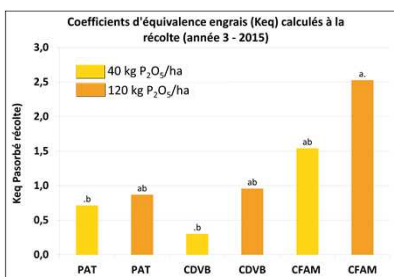


Figure 3 : Keq à la récolte (année 3)

- Le calcul du coefficient d'équivalence engrais à la récolte (indicateur de quantification de l'efficacité du phosphore apporté par les MAFOR (K_{eq} P) montre une meilleure performance du CFAM par rapport aux traitements PAT et CDVB (figure 3).

$$\text{Pour rappel : } K_{eq} P_{abs} \text{ récolte} = \frac{(P_{abs} \text{ récolte MAFOR} - P_{abs} \text{ récolte témoin})}{(P_{abs} \text{ récolte Super45} - P_{abs} \text{ récolte témoin})}$$



Conclusion : A dose de phosphore identique, le compost CFAM présente de meilleures performances sur la production des cultures que le PAT et le CDVB. Une meilleure disponibilité du phosphore dans le CFAM semble expliquer ces meilleurs résultats. Cependant, un apport plus important les deux premières années d'essai (teneur en P₂O₅ plus faible dans le CFAM que dans les autres MAFOR) pourrait également expliquer ces meilleures performances. Enfin, suite aux 3 ans d'essai, la teneur en P dans la couche de sol 0-10cm est plus faible pour le compost CFAM que pour le PAT et le Super 45. Les modifications plus importantes de paramètres physico-chimiques (pH, % MO) avec le CFAM en lien avec les plus fortes doses apportées, pourraient expliquer la meilleure performance du CFAM sur les cultures malgré un plus faible effet sur la teneur en P Olsen. Cette méthode est-elle la mieux adaptée pour évaluer la disponibilité du phosphore des PRO ?