

Valeur fertilisante phosphatée de digestats issus de la méthanisation de matières premières agricoles

Christian Morel

▶ **To cite this version:**

Christian Morel. Valeur fertilisante phosphatée de digestats issus de la méthanisation de matières premières agricoles. 13. Rencontres de la fertilisation raisonnée et de l'analyse du COMIFER-GEMAS, Nov 2017, Nantes, France. 2017. hal-02737329

HAL Id: hal-02737329
https://hal.inrae.fr/hal-02737329

Submitted on 2 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Méth@+.com

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE DE L'AGROALIMENTAIRE ET DE LA FORÊT
Avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale « développement agricole et rural »

Valeur fertilisante phosphatée de digestats issus de la méthanisation de matières premières agricoles

BILAN 2013-2016

La méthanisation (digestion anaérobie) est un processus biologique de dégradation de matières organiques par des bactéries anaérobies. Ce processus produit du biogaz et un fertilisant complet, le digestat, contenant les nutriments (N, P, K, S, Ca, Mg,…) et les oligoéléments (Fe, Cu, Mn, Zn, Mo, B).
Le flux des éléments dans le digesteur est conservatif: on récupère à la sortie ce qui est entré. La méthanisation transforme de l'azote (N) organique « stable » des matières premières, en N-NH_4, plus disponible pour les cultures. Le coefficient d'équivalence (Keq) ammonitrate de ces produits, déterminé dans les conditions du champ, est très variable puisqu'il est compris entre 20 et 85 % (Decoopman, 2014). Or, le critère souvent retenu pour raisonner les épandages au champ est l'N. Comme le rapport N/P des digestats est souvent de l'ordre de 2, près de 90 kg P ha-1 (~200 kg P_2O_5 ha^{-1}) sont apportés avec une fertilisation de 170 kg N ha^{-1} pour des exportations annuelles qui avoisinent 20-25 kg P ha^{-1} (~50-60 kg P_2O_5 ha^{-1}).

Objectifs

L'objectif de cette étude est d'évaluer la disponibilité pour les plantes du P de digestats issus de la méthanisation de différentes matières premières agricoles, éventuellement associées à des matières premières issues de l'industrie agro-alimentaire.

Désignation Produits	Matières sèches	C Organique	N-total	P-total	K-total
	% brute	g/kg sec	g/kg sec	g/kg sec	g/kg sec
Agri_B_Q	6	406	30,5	15,5	65,8
IAA_L_P	10,5	420	23,8	11,5	38,5
Agri_L_C	4,1	375	39,7	20,3	48,6
IAA_Se_P	39,6	380	27,6	12,9	59,1
Agri_Sol_C	18,2	460	20,5	9,5	9,8

Matériel et Méthode

Cinq types de digestats analysés, provenant de trois méthaniseurs localisés en Dordogne :

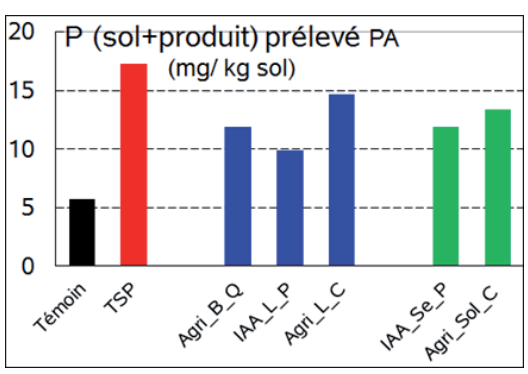
- Marcillac St Quentin :
  .Agri_B_Q > **digestat brut**
- St Pierre d'Eyraud :
  .IAA_L_P > **digestat liquide**
  .IAA_Se_P > **digestat séché** (séparateur)
- Nojals et Clotte :
  .Agri_L_C > **digestat liquide**
  .Agri_So_C > **digestat solide**

Pots de culture

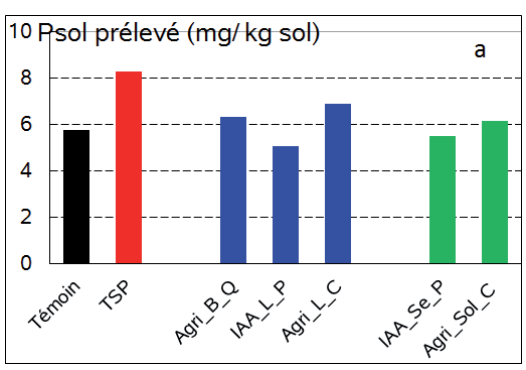
Pots de culture

Ray-grass, 4 coupes, 75 jours de culture
Sol de limon déficient en P
Traçage isotopique : origine du P prélevé
Analyses: poids biomasse aérienne; teneur en P et en 32P
Calculs: quantités de P prélevé; CAU-P%; CRU-P%; Pdff%
TSP=triplesuperphosphate

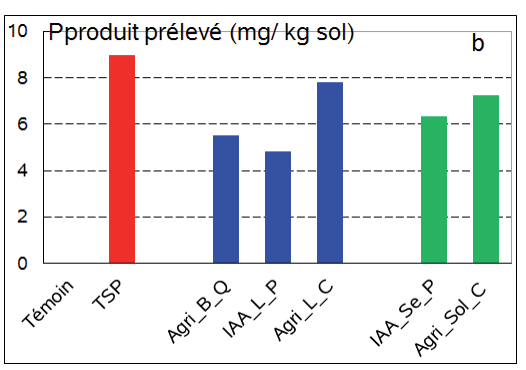
Résultats



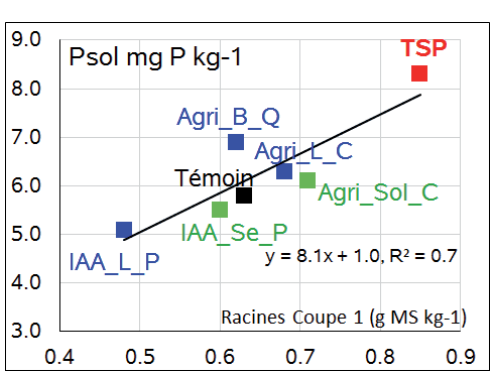
=



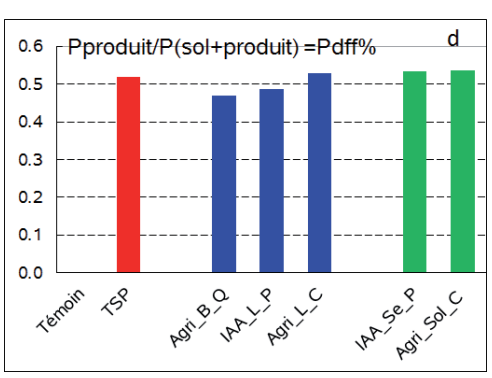
+



Ces effets de l'apport sur la nutrition phosphatée sont expliqués par une **exploration racinaire variable**.



Après correction de cette variabilité d'exploration, la contribution du P apporté à la nutrition phosphatée (Pdff%) est de 52% en moyenne des 6 produits et **ne diffère pas significativement entre digestats ni avec TSP**



Dans la même étude, il y a une grande variabilité du Keq-TSP (VFP%) pour un produit donné suivant l'approche expérimentale et le choix de la grandeur utilisée pour le calculer.

Informations contradictoires. Exemple pour pour IAA_L_P, VFP calculée avec CAU est de 36% et de 94% avec Pdff

Traitement	VFP-CAU	VFP-CRU	VFP-Pdff
	% CAU-TSP	% CRU-TSP	% Pdff-TSP
TSP	100%	100%	100%
Agri_B_Q	54%	62%	91%
IAA_L_P	36%	54%	94%
Agri_L_C	78%	71%	102%
IAA_Se_P	54%	87%	103%
Agri_Sol_C	67%	81%	104%
Moyenne	**58%**	**71%**	**99%**

Conclusion et perspectives

- Dans cette étude, la disponibilité du P des digestats pour les plantes est identique à celle du TSP, résultat en accord avec celui de Grigatti et al. (2015); le Keq-TSP de ces biodigestats est donc de 100 %
- Leur P est complètement substituable à celui des engrais phosphatés solubles
- Compte tenu des interactions produit×racines×sol, des Keq-TSP différents sont obtenus suivant la grandeur utilisée pour les calculer. Ce résultat explique que pour un produit bien défini, il y a une grande variabilité des valeurs fertilisantes publiées dans la littérature
- Raisonner l'épandage de ces digestats sur une base azote se traduira par une fertilisation phosphatée très excédentaire.

INRA SCIENCE & IMPACT

Contact Christian MOREL, INRA, UMR ISPA (INRA-Bordeaux Sciences Agro), F-33140 Villenave d'Ornon cedex, France.
www.bordeaux.inra.fr/ISPA