

VALEUR FERTILISANTE DES ENGRAIS DE FERME : MÉTHODE DE RAISONNEMENT ET TRAVAUX EN COURS À L'I.T.C.F.

LA PLUPART DES EXPLOITATIONS D'ÉLEVAGE PRODUISSENT DES QUANTITÉS IMPORTANTES DE DÉJECTIONS ANIMALES SOUS FORME DE FUMIER, LISIER, FIENTES, etc. Ces « engrais de ferme » sont généralement épandus en raison de leur effet d'amendement organique et surtout de leur valeur fertilisante ; cependant, celle-ci est souvent mal connue.

Or, pour des raisons économiques (coût des engrais minéraux), agronomiques (bonne conduite de l'alimentation minérale des cultures) et écologiques (problèmes de qualité des eaux), il apparaît aujourd'hui indispensable de tenir compte des fournitures en éléments majeurs (N, P₂O₅, K₂O) réalisées par ces « engrais de ferme » dans le calcul de la fumure au niveau de la parcelle.

L'estimation de la valeur fertilisante se heurte néanmoins à certaines difficultés : la composition des produits, l'efficacité des éléments minéraux, etc. Afin de résoudre ces problèmes et de fournir à l'agriculteur une méthode d'estimation simple et efficace, l'I.T.C.F. a engagé des travaux sur l'utilisation des lisiers et des fumiers pour la fertilisation des cultures fourragères.

MÉTHODE DE RAISONNEMENT

La valeur fertilisante d'un apport d'engrais de ferme se calcule à partir de deux éléments :

— La dose totale d'apport pour l'élément considéré, qui dépend de la composition.

— L'efficacité des éléments apportés par rapport à un engrais minéral.

Composition

La composition des engrais de ferme est extrêmement variable et dépend de nombreux facteurs. Des normes de teneurs ont été publiées par divers auteurs. Elles permettent un calcul approximatif.

Pour un calcul plus précis, il est néanmoins préférable de faire effectuer des analyses par un laboratoire spécialisé. Dans ce cas, on prendra un soin tout particulier à l'échantillonnage, qui doit être réalisé de façon à obtenir un échantillon représentatif. Le coût des analyses (environ 150 F/analyse) est minime par rapport à la valeur-engrais du produit.

D'autres méthodes permettent d'estimer la composition à partir de critères facilement et directement mesurables par l'agriculteur, en particulier la densité. Le C.E.M.A.G.R.E.F. a mis au point selon ce principe une méthode d'appréciation de la valeur fertilisante du lisier de porc (BERTRAND).

Efficacité

L'efficacité de l'anhydride phosphorique (P_2O_5) et de l'oxyde de potassium (K_2O) contenus dans les engrais de ferme est considérée comme équivalente à celle d'un engrais minéral. De ce fait, l'ensemble des fournitures en P_2O_5 et en K_2O peut être comptabilisé dans un calcul de fumure.

En revanche, pour l'azote, l'efficacité est toujours inférieure à celle d'un engrais minéral, car seule une partie de l'azote apporté est réellement utilisable pour la culture dans l'année en cours : c'est l'effet direct. Il s'agit d'une partie de l'azote ammoniacal et de l'azote organique qui se minéralise rapidement. Une autre partie de l'azote reste bloquée dans le sol sous forme organique et contribuera à augmenter le stock de matière organique du sol. Dans le cas d'apports réguliers sur une même parcelle, cette augmentation du stock d'azote organique entraînera une augmentation des quantités minéralisées et donc des fournitures supplémentaires d'azote par arrière-effet. Enfin, une partie de l'azote de l'engrais de ferme, et notamment de l'azote ammoniacal, est perdue par volatilisation ou lessivage.

Pour estimer la valeur fertilisante azotée d'un apport d'engrais de ferme, il faut estimer ces différentes fractions. Dans la pratique, on utilise des coefficients d'efficacité qui expriment la fraction de l'azote apporté qui revient à la culture. Ces coefficients dépendent du type de produit, de l'époque d'apport, de l'enfouissement et de la culture en place. Ils sont regroupés dans une brochure spécialisée, publiée par l'I.T.C.F. (ZIEGLER et VIAUX). Par exemple, pour le lisier de bovins, le coefficient d'efficacité directe varie de 0,19 à 0,46.

LES TRAVAUX EN COURS

Les travaux menés actuellement à l'I.T.C.F. sur la fumure organique ont pour but de vérifier et de compléter le modèle théorique ci-dessus.

Concernant les cultures fourragères, deux essais sont actuellement en place :

Valeur fertilisante

— Un essai à la station expérimentale de La Jaillièrre en Loire-Atlantique, sur une prairie temporaire, avec du lisier et du fumier de bovins.

— Un essai à Quimper, en collaboration avec l'E.D.E. du Finistère, sur une monoculture de maïs, avec du lisier de bovins.

Ces essais devraient apporter des réponses pour les points suivants :

— Quels sont les effets du lisier sur le rendement et la composition minérale des cultures fourragères ?

— Quels sont les coefficients d'efficacité du lisier par rapport à l'ammonitrate ?

— Quelles sont les « performances » d'une fertilisation à base de lisier seul, de lisier + ammonitrate, de fumier + ammonitrate ou d'ammonitrate seul ?

— Quelle est l'importance respective de l'effet direct et de l'arrière-effet ?

— Dans le cas de la prairie, comment se répartit l'effet du lisier sur les différentes coupes ?

— Quel est, à moyen terme, l'effet du lisier et du fumier sur les caractéristiques du sol, la flore adventice, etc.

La durée prévue de ces essais est de 10 ans. A l'heure actuelle, nous ne disposons que de deux années de résultats pour l'essai de La Jaillièrre, et trois ans pour l'essai de Quimper, ce qui n'est pas suffisant pour tirer des conclusions.

Les doses et modalités d'apport du lisier sont précisées en annexe pour chacun de ces essais.

Les premiers résultats semblent confirmer les hypothèses de départ. Les coefficients d'efficacité sont assez proches du modèle théorique (tableau I) et les rendements obtenus par le lisier sont sensiblement équivalents à ceux obtenus avec l'ammonitrate (tableau II).

TABLEAU I
COEFFICIENTS D'EFFICACITÉ DU LISIER DE BOVINS

	Ray-grass anglais (1)		Maïs ensilage (2)	
	Effet direct	Arrière effet	Effet direct	Arrière effet
Valeur théorique	0,40	0,18	0,46	0,14
1983	0,43	-*	0,25	0,12
1984	0,39	0,22	0,55	0,08

(1) La Jaillièrre (Loire-Atlantique)

(2) Quimper (Finistère)

* Pas d'arrière-effet, 1^{re} année d'essai.

TABLEAU II
RENDEMENT EN MATIÈRE SÈCHE
SELON LE MODE DE FERTILISATION
(moyenne 1983-1984, en % du rendement du traitement ammonitrate)

	R.G.A. (1)	MaTs (2)
AMMONITRATE	100	100
Lisier seul	90	106
Lisier + ammonitrate	96	104
Fumier + ammonitrate	86	-

(1) La Jaillière (Loire-Atlantique)

(2) Quimper (Finistère)

D. ZIEGLER

Station I.T.C.F. de La Jaillière (Loire-Atlantique).

LISTE DE MOTS-CLÉS

Arrière effet, efficacité des engrais, fertilisation organique, fourrage, fumier, lisier.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BERTRAND M. (1984) : « Méthode rapide d'appréciation de la valeur fertilisante des lisiers de porcs », *Bull. d'inf. du CEMAGREF*, 321, 21-34.

ZIEGLER D., VIAUX Ph. (1982) : *Valeur fertilisante des engrais de ferme*, Paris, I.T.C.F., 25 p.

ANNEXE 1
MODALITÉS D'APPORT DU LISIER, DU FUMIER
ET DE L'AZOTE MINÉRAL DANS L'ESSAI DE LA JAILLIÈRE

Liste des traitements étudiés

N° DU TRAIT.	NIVEAU D'APPORT			APPORT FUM. ORG		OBSERVATIONS
	N	LIS.	FUM.	EPOQUE	FREQ.	
1	0	0	0	-	-	
2	1	-	-	-	-	
3	2	-	-	-	-	
4	-	1	-	3	1	
5	-	2	-	3	1	
6	-	2	-	3	2	Apport de lisier années impaires.
7	-	2	-	3	2	Apport de lisier années paires.
8	1	1	-	1 + 2	1	
9	2	2	-	1 + 2	1	
10	2	2	-	1	2	Apport de lisier années impaires.
11	2	2	-	1	2	Apport de lisier années paires.
12	2	2	-	2	2	Apport de lisier années impaires.
13	2	2	-	2	2	Apport de lisier années paires.
14	1	-	1	1 + 2	1	
15	2	-	2	1 + 2	1	
16	1	-	-	-	-	Traitements en réserve.
17	1	-	-	-	-	

Niveau d'apport : 1 = Faible
 2 = Fort

(les doses d'apports d'azote sont présentées dans le tableau ci-dessous).

Epoque d'apport de la fumure organique : 1 = printemps
 2 = automne
 3 = toute l'année

Fréquence d'apport de la fumure organique : 1 = tous les ans
 2 = tous les 2 ans

Date d'apport Traitement	E T° base 0° = 200° depuis le 1/1	Dates approximatives d'apport d'azote				
		1/4	15/5	1/7	15/9	30/10
N ₁ (U/ha)	50	80	50	30	50	50
N ₂ (U/ha)	70	120	70	60	70	70

Les niveaux d'apport du lisier et du fumier correspondent à des doses de N₁ et N₂ kg d'azote efficace à la culture.

Trois époques d'apport ont été retenues pour les apports de fumier et de lisier :

- apport de printemps : après la 1^{re} coupe ;
- apport d'automne : après la dernière coupe ;
- apport tout au long de l'année, pour le traitement avec lisier seul : les apports sont faits après chaque coupe, comme pour la fumure minérale. Seul l'apport de fin d'hiver (somme de températures de 200 °C depuis le 1^{er} janvier) est remplacé par un apport à l'automne, lors de la dernière coupe.

Pour mettre en évidence l'effet direct d'un apport de lisier par rapport à l'arrière-effet, certains traitements ne sont appliqués qu'une année sur deux.

ANNEXE 2
DOSES D'APPORT DE LISIER ET D'AZOTE MINÉRAL
DANS L'ESSAI DE QUIMPER

Le lisier est épandu juste avant le semis, sur chacune des parcelles, à l'aide d'un épandeur spécial.

N° DU TRAITEMENT	LISIER (m ³ /ha)	AZOTE MINER. (kg/ha)	CAO
1	0	0	sans
2	0	0	avec
3	0	40	avec
4	30	40	avec
5	60	40	avec
6	30	0	avec
7	60	0	avec
8	30 * tous les 2 ans	0	avec
9	30 * tous les 2 ans	0	avec
10	60 * tous les 2 ans	0	avec
11	60 * tous les 2 ans	0	avec