

Lisier de bovin et engrais : essai comparatif de fertilisation sur une culture de canne à sucre

Fiche synthétique

L'île de La Réunion est marquée par une forte croissance démographique qui se traduit par une intensification des activités agricoles, industrielles et urbaines. De ce fait, la production de déchets et d'effluents accompagnant ces activités est en augmentation. L'agriculture, notamment la canne à sucre qui est la culture principale à La Réunion, est de plus en plus sollicitée pour recycler et valoriser ces déchets organiques.

L'objectif de cet essai est de comparer, sur un sol cultivé en canne à sucre, la valeur agronomique d'un lisier de bovin par rapport à un engrais chimique. Le lisier de bovin a été choisi car il représente un gisement important (plus de 13 000 tonnes/an), surtout dans le sud de l'île. Pour atteindre nos objectifs, nous avons retenu une approche expérimentale au champ. A partir de cette expérimentation, nous avons suivi l'évolution au cours du temps des rendements et de la richesse en sucre de la canne ainsi que l'évolution de la qualité agronomique du sol.



Matériel et méthode

Le dispositif expérimental

Les essais ont été menés sur trois sites : deux à Saint-Joseph (à 400 et 460 m d'altitude sur des andosols) et un au Tampon (à 1170 m d'altitude sur un sol brun à caractère andique). L'expérimentation a consisté, pour chaque site, en un suivi de quatre parcelles cultivées en canne à sucre sur lesquelles les effets d'un lisier et d'un engrais sont comparés.

Chaque site expérimental est composé de quatre parcelles d'environ 1 000 m² chacune, disposées selon la figure ci-contre. Sur chaque parcelle, une dizaine de lignes de canne à sucre sont plantées (chaque ligne étant séparée d'environ 1,5 m). La variété de canne plantée est le R570. Aucune des parcelles expérimentales n'est irriguée.



Fertilisation des parcelles d'essai

Un lisier de bovin et un engrais ont été utilisés dans le cadre de cet essai. Deux types de fertilisation ont été réalisés sur chaque site expérimental :

- 2 parcelles fertilisées avec un lisier de bovin (plus un complément d'engrais si nécessaire)
- 2 parcelles fertilisées avec un engrais ternaire NPK.

A partir de l'analyse des échantillons de sol et des besoins en éléments nutritifs de la canne à sucre, le laboratoire d'analyse des sols du CIRAD de La Réunion a proposé les préconisations suivantes (pour les parcelles lisier et engrais) :

Préconisation de fertilisation (en kg/ha) pour la canne à sucre sur les trois sites

	Saint-Joseph (site A)			Saint-Joseph (site B)			Le Tampon		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
2002	200	70	200	120	200	200	80	70	200
2003	120	200	200	120	200	200	80	0	200
2004	120	200	200	120	200	200			

Il est toutefois difficile, voire impossible, de respecter ces préconisations sur les parcelles « lisier » car on ne connaît pas, *a priori*, la teneur en éléments nutritifs du lisier puisque les analyses agronomiques du lisier sont effectués après l'épandage.

Selon le guide de la fertilisation organique à La Réunion (2006), la quantité de lisier à épandre est de 67 tonnes/ha. Les quantités de lisier épandues sur les trois sites sont supérieures à cette valeur avec environ 90 tonnes/ha/an sur les deux sites de Saint-Joseph et environ 100 tonnes/ha/an sur le site du Tampon. Les deux tableaux ci-dessous présentent les quantités d'éléments fertilisants apportées sur les trois sites expérimentaux.

Apport d'éléments fertilisants (en kg/ha) effectués sur les parcelles lisier et engrais de 2002 à 2004 sur les 3 sites

St Joseph (les 2 sites)	2002			2003			2004		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Parcelles									
Lisier (complément d'engrais)	257	155	288	267 (56)	145 (45)	354 (90)	239	127	381
Engrais	150	120	240	200	165	330	150	120	240

Le Tampon	2002			2003		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Parcelles						
Lisier	634	531	598	438 (56)	145 (45)	576 (90)
Engrais	200	70	240	150	53	180

Les quantités d'éléments fertilisants apportées sur les parcelles lisier des trois sites sont toujours supérieures aux préconisations (surtout sur le site du Tampon). Toutefois, en ce qui concerne l'azote, une partie seulement est disponible pour la canne car :

- les pertes par volatilisation peuvent être très importante (notamment lorsque l'épandage est réalisé avec une queue de paon sur un sol recouvert d'un mulch de paille de canne, ce qui est le cas pour les trois sites) et
- une partie de l'azote est sous forme organique, donc non utilisable directement par la plante.

Nous avons reporté dans le tableau ci-dessous les quantités d'azote biodisponible (calculé avec les limites supérieure et inférieure du coefficient d'équivalence engrais proposé par le guide de la fertilisation organique à la Réunion (2006) de chaque lisier épandu. On constate alors que la quantité d'azote utilisable par la canne est assez faible si ce coefficient est proche de 0,2 (et cela même si les quantités de lisier apportées sont importantes). Toutefois, comme il est impossible de connaître la valeur exacte de ce coefficient, nous ne pouvons pas déterminer avec précision la quantité d'azote réellement disponible pour la culture.

Quantité d'azote biodisponible (en kg/ha) apportée par les lisiers

	2002		2003		2004
	Le Tampon	St-Joseph	Le Tampon	St-Joseph	St-Joseph
Coefficient d'équivalence engrais : 0,55	349	141	211	147	132
Coefficient d'équivalence engrais : 0,2	127	51	77	53	48

Mesures réalisées sur la canne à sucre et sur le sol

La coupe de la canne à sucre a lieu au cours du mois de septembre ou d'octobre de chaque année. Des mesures de rendement et de richesse sont alors réalisées. Après la coupe, des prélèvements de sol (avec une gouge sur 20 cm de profondeur) effectués sur toutes les parcelles permettent la détermination des teneurs en éléments nutritifs du sol.

Résultats

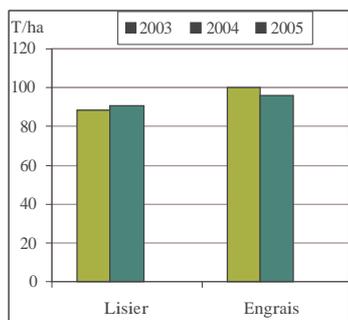
Rendement et richesse en sucre de la canne



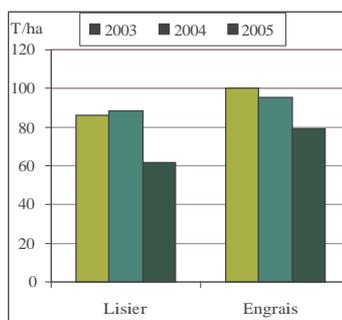
Les rendements des parcelles fertilisées avec du lisier (environ 90 tonnes/ha pour les sites de Saint-Joseph) sont inférieurs de 5 à 20 % à ceux des parcelles fertilisées avec un engrais. Par contre, la richesse en sucre des cannes des parcelles lisier est équivalente à celle des parcelles engrais ; ceci a été constaté sur les trois sites.

L'essai réalisé sur le site du Tampon a été arrêté en 2004 : l'agriculteur n'ayant pas souhaité poursuivre l'expérimentation en raison d'un problème de sécheresse (d'où les faibles rendements).

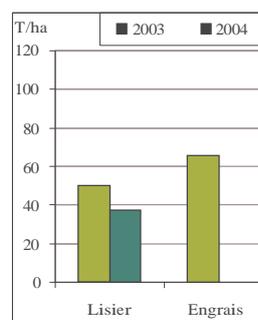
Rendement (tonnes/ha)



Saint Joseph (site A)



Saint-Joseph (site B)

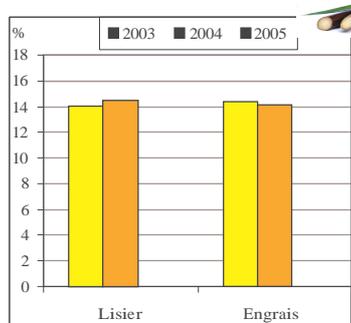


Le Tampon

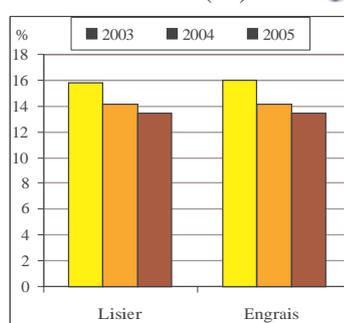
On constate que les rendements sont légèrement inférieurs sur les parcelles lisier par rapport aux parcelles engrais. Toutefois, ces résultats ont été obtenus avec un nombre trop faible de répétitions. Ils doivent donc être relativisés et confirmés par d'autres études (où le nombre de répétitions et la durée de l'expérience doivent être plus importants).

Les différences de rendements entre 2005 et 2003/2004 sur le site B de Saint-Joseph pourraient s'expliquer par des conditions climatiques moins favorables (pluviométrie faible et irrégulière) en 2005 comparées aux autres années.

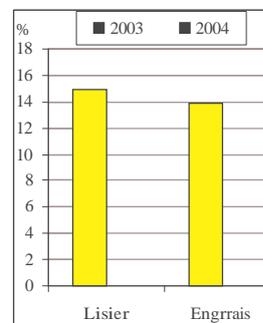
Richesse en sucre (%)



Saint-Joseph (site A)



Saint-Joseph (site B)



Le Tampon

Le fait que la richesse en sucre soit équivalente pour les deux traitements s'explique aisément car ce paramètre dépend surtout de la pluviométrie lors de la phase de maturation de la canne. Or les conditions climatiques sont exactement les mêmes entre les parcelles lisier et engrais d'un même site.

Évolution des caractéristiques agronomiques et physico-chimiques du sol

Les caractéristiques agronomiques du sol (teneurs en N, P, K, et en matière organique) des parcelles lisier et engrais ne présentent pas de différences significatives quel que soit le site.

Conclusion

Ces résultats obtenus après trois années de suivi au champ ont permis uniquement d'observer les effets à court terme de l'utilisation d'un lisier de bovin sur un sol cultivé en canne à sucre.

Le suivi des deux sites expérimentaux de Saint-Joseph a permis de constater le pouvoir fertilisant intéressant ainsi que l'innocuité des lisiers de bovin lorsqu'ils sont utilisés comme fertilisants sur un sol cultivé. L'utilisation du lisier de bovin permet d'obtenir des rendements de l'ordre de 90 tonnes/ha et des richesses comparables à ce qui est habituellement obtenus avec une fertilisation classique à base d'engrais (autour de 14 %). Notons aussi que l'épandage de lisier permet de réduire l'utilisation des engrais chimiques, ce qui se traduit par une diminution des coûts de fertilisation pour l'agriculteur.

Ces premiers résultats doivent donc être confirmés par d'autres études menées sur des durées plus importantes et sur plusieurs types de sol. Nous serons ainsi en mesure d'évaluer les effets économiques, agronomiques et environnementaux d'apports réguliers de lisiers sur un sol cultivé en canne à sucre.

Bibliographie

Guide de la fertilisation organique à La Réunion, 2006. Chabalier P.F., Saint-Macary H., et van de Kerchove V. MVAD-CIRAD. 280 p.

Remerciement

La MVAD remercie les trois agriculteurs (Messieurs Torney et Grondin à Saint-Joseph et Monsieur Lefèvre au Tampon) pour avoir mis à notre disposition une parcelle de terrain et pour avoir suivi cet essai.

Mission de Valorisation Agricole des Déchets (M.V.A.D.)

Pour plus de renseignements sur la valorisation agricole des matières organiques, contactez :

Virginie Van de Kerchove, Responsable de la mission.

Chambre d'Agriculture de la Réunion

24, rue de la source, BP 134 – 97463 Saint-Denis Cedex

Tel : 0262 94 25 94 Fax : 0262 21 31 56

E-mail : mvad1.suad@chambagri.reunion.fr

Site Internet : <http://www.mvad-reunion.org>

