

# Pour une gestion efficace des engrais organiques

PAR ADRIEN N'DAYEGAMIYE\*

LORSQU'ILS SONT BIEN UTILISÉS, LES FUMIERS SOLIDES ET LES LISIERS CONSTITUENT UNE EXCELLENTE SOURCE D'ENGRAIS ORGANIQUES.



Au Québec, les quantités d'éléments nutritifs qu'apportent les fumiers sont annuellement évaluées à 110 000 t d'azote (N), 60 000 t de phosphore (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) et 97 000 t de potassium (K<sub>2</sub>O) (voir tableau). Ils contiennent également d'importantes quantités de calcium et de magnésium ainsi que des éléments mineurs comme le bore, le molybdène, le cuivre et le zinc, tous nécessaires à la nutrition optimale des cultures.

Les quantités de fumiers épandus sur les sols agricoles représentent plus de 30 millions de tonnes métriques annuellement, et malgré cela, ces quantités sont insuffisantes pour combler tous les besoins agricoles. Les quantités totales d'azote, de phosphore et de potassium qui sont annuellement apportées par les fumiers sont équivalentes

à celles des engrais minéraux (voir tableau). À juste titre, les fumiers sont de plus en plus appelés engrais organiques, à cause de leur richesse en éléments nutritifs majeurs et mineurs. La valeur fertilisante des fumiers constitue ainsi un intrant important pour les entreprises agricoles, même si on fait face à la problématique des surplus dans certaines exploitations.

L'analyse des fumiers permet de connaître leur composition en éléments nutritifs et aussi d'estimer leurs coefficients d'efficacité, pour une meilleure valorisation. Par ailleurs, les risques de pertes d'azote et de phosphore sont également associés à la composition des fumiers.

## LES COEFFICIENTS D'EFFICACITÉ OU D'UTILISATION

Pour utiliser efficacement les engrais organiques, il est primordial de connaître leur composition chimique et les coefficients d'efficacité ou d'utilisation de leurs éléments nutritifs par les cultures. La recommandation des doses de fumiers à apporter aux sols se base, en effet, sur ces coefficients.

### QUANTITÉS ANNUELLES D'ÉLÉMENTS NUTRITIFS POUR DIVERS TYPES DE FUMIERS PRODUITS AU QUÉBEC

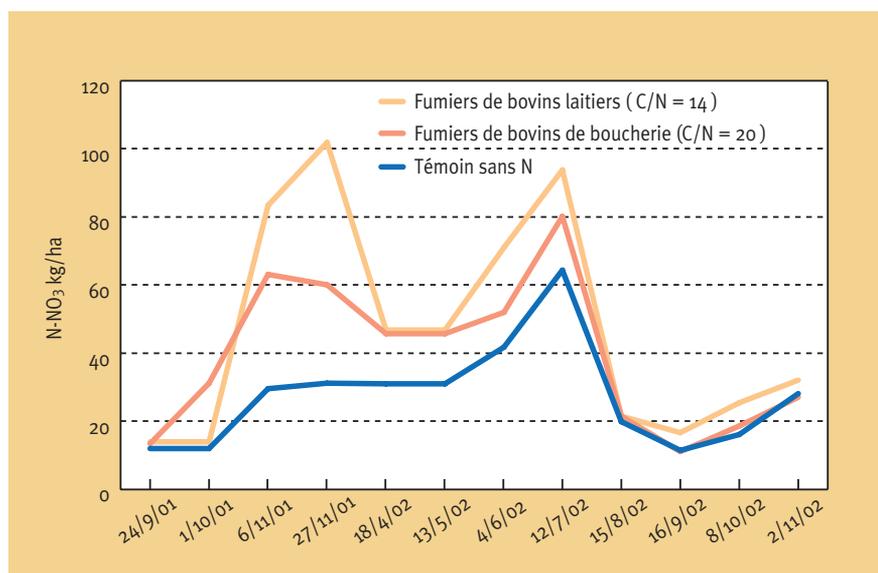
TYPE DE CHEPTEL	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
	tonnes/année		
Total bovins de boucherie	19 000	9 000	18 000
Total porcs	30 000	17 500	19 200
Total ovins	1 700	900	2 500
Total volailles	8 500	7 100	5 000
Total toutes espèces animales	106 000	60 000	97 000
Total engrais minéraux	110 000	50 000	55 000

Source : Denis Côté, IRDA.

L'azote des fumiers solides est constitué de plus de 85 % d'azote organique. Mais, avant de devenir disponible aux cultures, cet azote organique doit subir une minéralisation par les micro-organismes du sol. Selon la nature des fumiers solides de bovins et les types de sols et de cultures, les coefficients d'efficacité d'azote varient de 15 à 26 % de la quantité totale d'azote apportée au sol l'année de leur application, et de 5 à 15 % durant l'année suivante. D'autre part, les coefficients d'efficacité en azote des lisiers sont très élevés (<60 % la première année et environ 10 % l'année suivante) et, contrairement aux fumiers solides, l'azote de lisier se trouve principalement sous forme minérale, donc facilement disponible aux cultures. Les coefficients d'efficacité du phosphore et du potassium sont supérieurs à 60 % pour les deux types d'engrais organiques (fumiers et lisiers), car ces éléments se trouvent principalement sous forme minérale facilement disponible aux cultures.

### LES EFFETS SUR LA QUALITÉ DES SOLS

Bien que les fumiers solides présentent de plus faibles coefficients d'efficacité en azote en comparaison avec les lisiers, les apports périodiques de fumiers solides riches en matière organique améliorent de façon durable les propriétés du sol, notamment sa structure, l'aération et le régime hydrique. Plusieurs recherches attribuent 10 à 20 % des augmentations des rendements des cultures à ces effets des fumiers solides sur les sols. Les apports de fumiers solides augmentent particulièrement le nombre de micro-organismes et de vers de terre dans les sols, ce qui est un facteur très important pour la fertilité et la qualité des sols. Les apports réguliers de fumiers depuis 1977 à la dose de 20 t/ha sur base humide ont triplé les populations de vers de terre dans le sol (Estevez et al. 1996), en comparaison avec les engrais minéraux (azote + phosphore



+ potassium + magnésium). Une tendance à la diversification des espèces de vers de terre a même été observée dans les sols ayant reçu les apports de fumiers.

Les lisiers contiennent moins de matière organique, comparés aux fumiers solides, mais ils favorisent également la croissance des micro-organismes et la formation de la structure des sols. Cependant, leur effet est plus faible que celui des fumiers, et pourrait s'estomper en raison de l'épuisement de la matière organique. Les apports de lisiers doivent donc être effectués dans de bonnes rotations de cultures qui permettent un retour important de résidus organiques (maïs-grain - céréales - prairie). Il est recommandé de ne pas apporter fréquemment de lisiers aux cultures qui laissent de faibles quantités de résidus organiques au sol.

### LA PROBLÉMATIQUE DU PHOSPHORE

À moyen et long terme, des apports fréquents de lisiers ont enrichi les sols en phosphore, ce qui explique les restrictions d'épandage de lisiers sur les sols riches en cet élément. Les sols saturés en phosphore libèrent le phosphore mobile vers les cours d'eau, par lessivage ou érosion du sol. Le phosphore se perd également dans l'environnement par ruissellement pendant les périodes d'épandage. Il est, en toute logique, nécessaire d'effectuer les épandages de lisiers quand les sols ne sont pas saturés en eau. Cela permet la réduction des pertes de phosphore par ruissellement.

### LES PERTES DE NITRATES

#### Composition des engrais organiques et périodes d'épandage

Une étude récente (N'Dayegamiye et al. 2004) a évalué les risques de pertes de nitrates à la suite d'applications de fumiers en octobre (voir figure). Dans les sols témoins (sans apport de fumiers), les quantités de nitrates s'élevaient à 30 kg/ha. Elles variaient de 60 kg/ha pour les fumiers de bovins de boucherie à 100 kg/ha pour les fumiers de bovins laitiers. Les apports en automne de fumiers solides de bovins laitiers avec faible rapport carbone/azote (C/N) (environ 15 %) ont donc conduit à une minéralisation rapide de l'azote et à l'accumulation de nitrates dans le profil du sol (0-40 cm) en novembre.

Une intense minéralisation des fumiers appliqués en automne peut donc conduire à des pertes de nitrates dans le réseau de drainage des sols. Ces résultats démontrent que la minéralisation des fumiers appliqués en automne doit être faible, afin de ne pas générer des pics importants de minéralisation en cette période.

Les risques de pertes de nitrates sont ainsi reliés à la composition des fumiers. Il a été démontré que les fumiers de bovins et les lisiers riches en azote minéral et ayant de faibles rapports C/N (<15) pourraient rapidement libérer de l'azote dans le sol. Celui-ci peut être prélevé par les cultures ou perdu par lessivage à la suite d'applications de fin de récolte ou d'automne. Par contre, des fumiers avec des rapports C/N plus élevés (15-25) et

une grande proportion en azote organique présenteraient de plus faibles pertes de nitrates.

#### Facteurs et risques de pertes

Les types de fumiers, les périodes d'épandage, la texture du sol, l'état de saturation des sols en eau au moment de l'épandage, les types de cultures et la présence de résidus organiques ou de couverture végétale au moment de l'épandage sont indiqués dans la ligne directrice émise par l'Ordre des agronomes du Québec concernant les risques de pertes reliées aux épandages effectués après le 1<sup>er</sup> octobre (Ordre des agronomes du Québec, 2004).

Les risques de pertes de nitrates sont élevés dans tous les sols sans couverture végétale ou gorgés d'eau au moment des épandages. Les risques de pertes sont également très importants sur les sols situés en pente et dans les sols de texture grossière (sablonneuse). Dans toutes ces conditions, les épandages peuvent être évités ou du moins

de faibles doses de fumiers pourraient être apportées à l'automne, suivant l'avis d'un agronome.

Par contre, les risques de pertes de nitrates en cette période sont plus faibles dans les sols ayant une texture argileuse et un couvert végétal (engrais verts, prairie). Les sols en pente faible, et ceux qui présentent des conditions hydrologiques favorables sont également propices pour les épandages effectués après le 1<sup>er</sup> octobre.

Dans toutes les conditions, les épandages effectués au mois de novembre peuvent présenter des risques plus élevés de pertes de nitrates parce que les sols sont alors gorgés d'eau. Ces épandages tardifs doivent ainsi se faire sous la supervision d'un agronome.

#### UNE VALEUR FERTILISANTE APPRÉCIABLE

Les fumiers constituent une grande et inestimable richesse pour les entreprises agricoles. En faire une gestion efficace et respectueuse de l'environ-

nement permet d'accroître non seulement la productivité, mais aussi la qualité de nos sols, et de réduire les risques de pertes de nitrates et de phosphore pendant les périodes d'épandage. L'analyse des fumiers est un outil précieux sinon indispensable pour estimer l'efficacité fertilisante des fumiers et les risques associés aux épandages. ●

\* Adrien N'Dayegamiye, agronome, IRDA

#### BIBLIOGRAPHIE

Esteve, B., A. N'Dayegamiye et D. Coderre 1996. « The effect on earthworm abundance and selected soil properties after 14 years of solid cattle manure and NPKMg fertilizer application », *Can. J. Soil Sci.* 83: 351-355.

N'Dayegamiye, A., M. Giroux et R. Royer 2004. « Épandages d'automne et de printemps de divers fumiers et boues mixtes de papetières : coefficients d'efficacité et nitrates dans le sol », *Agrosol* 15 (2) : 97-106.

Ordre des Agronomes du Québec (OAQ), 2004. *Ligne directrice de l'Ordre des agronomes du Québec sur la gestion des matières fertilisantes.*

le  
producteur  
de  
lait  
québécois