

IMPACT DE LA DATE D'ÉPANDAGE DU LISIER DE PORC SUR LE RENDEMENT DES CULTURES AINSI QUE SUR LA QUALITÉ DU SOL, DE L'EAU ET DE L'AIR

MATTHIEU GIRARD, MARC-OLIVIER GASSER, ARIANE LÉVESQUE, MARIE-ÈVE TREMBLAY ET MARTIN BELZILE

L'épandage de lisier de porc tard à l'automne pourrait comporter certains avantages agronomiques et environnementaux qui justifieraient la promotion de cette pratique. En fait, l'épandage tardif permettrait de profiter des basses températures et du ralentissement de l'activité microbienne responsable de la minéralisation et de la nitrification de l'azote pour réduire les pertes d'azote dans l'environnement et améliorer la synchronisation de la mise en disponibilité des nitrates avec le moment où la plante prélève l'azote. Pour mieux renseigner les agronomes qui s'interrogent sur la valeur fertilisante et l'impact environnemental des différentes périodes d'épandage des lisiers de porc, ce projet a comparé en dispositif expérimental contrôlé trois dates d'épandage du lisier (tôt à l'automne, tard à l'automne et au printemps suivant) à la fertilisation à l'engrais minéral seulement.



Figure 1 : Dispositif expérimental (vue en plan) comprenant 12 parcelles principales en tiroir

OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE

Ce projet avait pour objectif de mesurer, en dispositif expérimental contrôlé, l'impact de la date d'épandage du lisier de porc sur les rendements et la qualité des sols, de l'eau et de l'air. Le projet a débuté avec la mise en place à l'été 2014, sur le site de l'IRDA à Saint-Lambert-de-Lauzon, d'un dispositif expérimental comportant 12 parcelles principales pour tester quatre modes de fertilisation avec trois répétitions (Figure 1). Il a ensuite été possible d'effectuer deux années de culture, soit du blé en 2015 et du maïs en 2016. Un suivi analytique rigoureux a été effectué tout au long du projet afin d'évaluer le rendement et les prélèvements des cultures ainsi que les transformations et les déplacements de l'azote dans le système cultural (eau – Figure 2; air – Figures 3 et 4; sol – Figure 5).



Figure 2 : Système de mesure de débit et d'échantillonnage de l'eau de drainage et ruissellement

RÉSULTATS

Les résultats de ce projet semblent indiquer qu'il n'y avait pas d'avantage ni d'inconvénient agronomique majeur à appliquer du lisier plus tard à l'automne par rapport aux épandages actuellement permis, soit tôt à l'automne et au printemps. En effet, l'application du lisier a été effectuée selon les règles de l'art (dose à appliquer, portance du sol, incorporation du lisier, etc.); aucun effet significatif sur les rendements n'a été observé et les pertes dans l'environnement étaient semblables d'un traitement à l'autre. Le niveau de fertilité élevé du sol aurait atténué les effets potentiels de la période d'épandage, à la fois pour les rendements et le bilan environnemental.

Au niveau des rendements, aucun effet clair de la période d'épandage n'a été observé. Des problèmes de verse dans le blé ont réduit les rendements et semblaient indiquer un excès d'azote. Le retour de prairie précédant l'année d'implantation des dispositifs de drainage ainsi que le bouleversement du sol lors de l'installation auraient favorisé une grande minéralisation d'azote dans le sol. Pour le maïs, des bons rendements ont été obtenus et il a été possible d'observer une certaine réponse de la culture de maïs aux apports de lisier, mais il n'y a peu eu d'effet significatif de la période d'épandage.

Pour la qualité du sol, l'épandage du lisier a eu un effet appréciable sur la concentration de nitrates dans le sol et même au niveau de la concentration d'ammonium suivant certains traitements. Il semble que les conditions plus froides tard à l'automne pourraient ralentir la nitrification de l'ammonium du lisier. L'analyse des teneurs en azote minéral du sol en post-lèvement du maïs au stade V5 a permis de bien représenter le faible potentiel de réponse à l'engrais azoté. D'autre part, l'analyse des propriétés physiques des sols a bien démontré le passage de la machinerie, mais aucune période d'épandage n'a semblé engendrer une compaction plus importante.

Certaines différences ont été observées entre les volumes d'eau collectés par parcelle, mais l'ensemble du champ semblait suffisamment uniforme pour chacun des traitements. L'azote qui était lessivé par les eaux de ruissellement et de drainage combinées s'est retrouvé principalement sous forme de nitrate dans l'eau ($N-NO_3$). Les pertes d'azote dans l'eau ont représenté le tiers à la moitié de l'azote appliqué pour l'ensemble des traitements avec épandage de lisier. Aucune différence significative n'a été observée entre

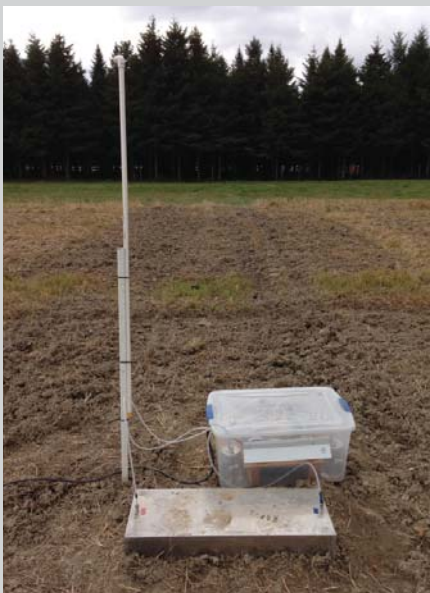


Figure 3 :
Chambre ventilée pour mesure du NH_3

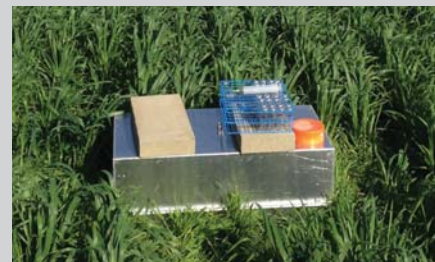


Figure 4 :
Chambre statique pour mesure du N_2O



Figure 5 :
Mesure des propriétés physiques du sol

les pertes d'azote cumulées pour les différents traitements. Il y avait toutefois des différences dans la période de l'année où l'azote était perdu dans les eaux de ruissellement et de drainage. La grande variabilité des résultats entre les parcelles d'un même traitement a probablement limité la force statistique des données.

Les pertes d'azote dans l'air (NH_3 et N_2O combinés) semblaient plus faibles si l'épandage du lisier était effectué tard à l'automne par rapport à tôt à l'automne et au printemps. Par contre, puisque le lisier a été incorporé rapidement après l'épandage, la

diminution des émissions gazeuses n'était pas marquante par rapport au bilan global d'azote. En effet, les pertes maximales observées dans l'air ont été de 3 % de l'azote appliqué.

Le bilan plus complet réalisé sur l'azote a permis de démontrer que les pertes d'azote dans l'eau étaient aussi importantes que les exportations d'azote dans le grain (Figure 6). D'autre part, plus la dose d'engrais minéral était élevée, plus l'azote total récupéré dans le système (eau, air et grain) l'était aussi. Toutefois, cet azote supplémentaire ne s'est pas traduit en exportation dans le grain, mais plutôt en pertes dans l'eau.

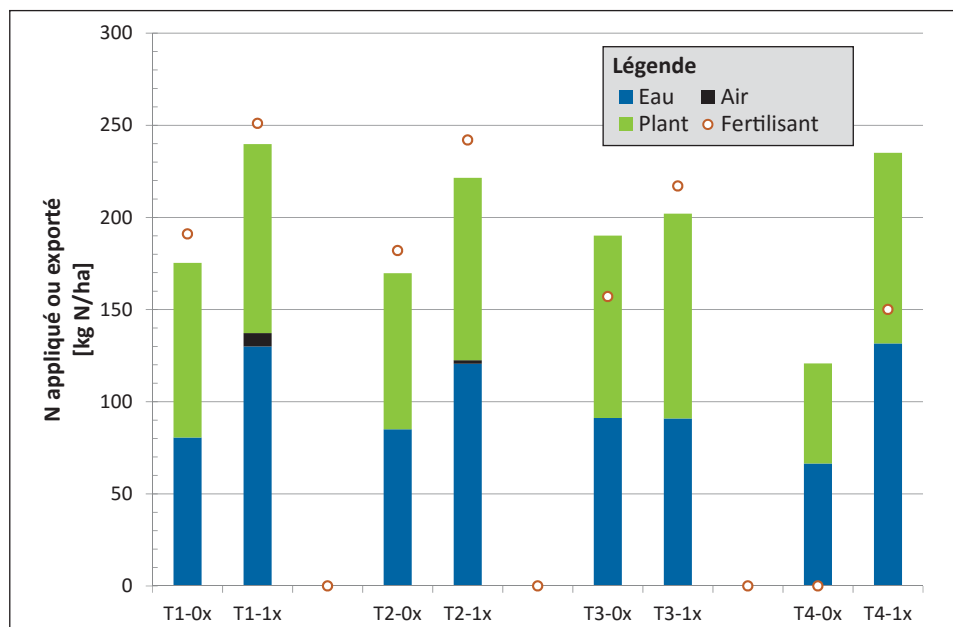


Figure 6 : Bilan d'azote (exportations et pertes) pour la culture de maïs (2016) pour T1-T4. T1 : Automne tôt, T2 : Automne tard, T3 : Printemps, T4 : Engrais minéral

IMPACTS ET RETOMBÉES DU PROJET

Compte tenu que la récolte de certaines cultures comme le maïs-grain et le soya se fait plus tard à l'automne (Figure 7), il est parfois difficile de respecter les exigences en ce qui concerne les périodes d'épandages permises. Puisque les résultats de ce projet n'ont pas révélé d'impact majeur de la période d'épandage du lisier, aucun nouvel argument soutient une restriction des épandages réalisés plus tard à l'automne après le 1^{er} octobre, du moment que le lisier est appliqué sur un sol non gelé et non enneigé, et qu'il est rapidement incorporé après l'épandage. Afin de s'éloigner de quelques éléments qui ont limité la portée des résultats obtenus dans ce projet et d'améliorer la force statistique des données, il serait pertinent de poursuivre ce projet afin de mieux comprendre et documenter les effets de la période d'épandage.

REMERCIEMENTS

Ce projet de recherche a été réalisé grâce à une aide financière du *Programme Innov'Action agroalimentaire*, un programme issu de l'accord du cadre *Cultivons l'avenir* conclu entre le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation et Agriculture et Agroalimentaire Canada. Des remerciements s'adressent également à l'IRDA qui a fourni une contribution importante dans le cadre de cette étude. Les auteurs remercient les participants au projet et reconnaissent l'appui technique fourni par le personnel de recherche de l'IRDA, notamment par Marie-Hélène Perron et Antoine Lamontagne.



Figure 7 : Récolte du maïs à l'automne 2016



PARTENAIRES DE RÉALISATION ET DE FINANCEMENT



POUR EN SAVOIR
DAVANTAGE

Matthieu Girard, ing. jr., Ph. D.
418 643-2380, poste 670
matthieu.girard@irda.qc.ca