

JOURNÉE D'INFORMATION SCIENTIFIQUE – BOVINS LAITIERS ET PLANTES FOURRAGÈRES

Influence des stratégies alimentaires et d'entreposage des effluents d'élevage sur la disponibilité de l'azote et les émissions de protoxyde d'azote des sols de fermes laitières

MARTIN CHANTIGNY¹, ISABELLE ROYER¹, PHILIPPE ROCHETTE¹, DENIS ANGERS¹, DANIEL MASSÉ², CHAOUKI BENCHAAR²

¹ Centre de R&D sur les sols et les grandes cultures, Agriculture et agroalimentaire Canada, Québec;

² Centre de recherche sur le porc et le bovin laitier, Agriculture et agroalimentaire Canada, Sherbrooke.

Martin.Chantigny@agr.gc.ca

Mots clés: Gaz à effet de serre; lisier; sols; azote, empreinte environnementale.

Les effluents d'élevage sont des sources d'éléments nutritifs à valoriser afin de diminuer les coûts d'exploitation et d'assurer la durabilité environnementale des fermes laitières. Toutefois, les stratégies utilisées afin d'atténuer les émissions de gaz à effet de serre (GES) aux niveaux du rumen et des structures d'entreposage des effluents d'élevage pourraient avoir des conséquences sur la valeur fertilisante de ces effluents et sur les risques environnementaux associés à leur épandage au champ. Une série d'études en conditions contrôlées ont été menées afin d'établir les effets de diverses stratégies alimentaires (utilisation de divers ensilages et sous-produits alimentaires) et d'entreposage des lisiers de bovins laitiers (fosse vide ou partiellement vide; présence ou absence de différentes litières; avec ou sans bio-méthanisation) sur la disponibilité de l'azote des effluents d'élevage et sur le potentiel d'émission de protoxyde d'azote (N₂O) par les sols.

Tous les effluents issus de ces stratégies ont été appliqués sur un sol sableux et un sol argileux qui ont été cultivés avec du blé, ou incubés afin de mesurer les taux d'émission de N₂O et de CO₂. Les diverses stratégies alimentaires ont eu peu d'influence sur la valeur fertilisante des effluents ou sur les émissions de GES, alors que certaines stratégies d'entreposage des effluents ont eu un impact marqué. En particulier, le lisier entreposé dans une fosse vide a émis plus de CO₂ et de N₂O et a été associé avec un rendement en blé plus faible que le lisier entreposé dans une fosse partiellement vide (entreposage en présence de vieux lisier). La bio-méthanisation des effluents a nettement réduit les émissions de GES, et a permis d'obtenir les rendements de blé les plus élevés.

Les teneurs en acides gras volatils (AGV) étaient beaucoup plus élevées dans les effluents entreposés dans une fosse vide que pour les effluents entreposés dans une fosse partiellement vidée. Ces composés sont facilement métabolisables et stimulent l'activité microbienne des sols (Chantigny et coll., 2004), ce qui expliquerait les émissions de GES plus importantes pour les sols fertilisés avec des effluents entreposés dans une fosse vide. De plus, les AGV peuvent causer une immobilisation de l'azote du sol (Kirchmann et Lundvall, 1993), ce qui expliquerait la baisse de rendement du blé. Les concentrations beaucoup plus faibles en AGV pour les effluents entreposés dans une fosse partiellement vide ou bio-méthanisés sont attribuables à la conversion de ces composés en méthane au cours de l'entreposage ou de la bio-méthanisation et expliquent les émissions de GES plus faibles et les meilleurs rendements du blé pour les sols fertilisés avec ces deux types d'effluent.

Ces résultats montrent l'importance d'intégrer nos connaissances concernant les opérations à la ferme afin de bien saisir les répercussions de chaque décision sur l'empreinte environnementale globale de la ferme. Des travaux de modélisation à l'échelle des fermes laitières canadiennes, soutenus par la Grappe de recherche laitière, se poursuivent à cet effet.

Références

Chantigny, M.H., Rochette, P., Angers, D.A., Massé, D., et Côté, D. 2004. Ammonia volatilization and selected characteristics following application of anaerobically digested pig slurry. *Soil Science Society of America Journal* 68, 306-312.

Kirchmann, H., et Lundvall, A. 1993. Relationship between N immobilisation and volatile fatty acids in soil after application of pig and cattle slurry. *Biology and Fertility of Soils* 15, 161-164.