

Gestion de la fumure azotée sous semis direct : volatilisation de l'ammoniac

P. Rochette¹, M.-O. Gasser², D. Angers¹ et M. Chantigny¹

Les émissions d'ammoniac en agriculture

Le semis direct est une pratique de conservation des sols qui permet d'augmenter la teneur en matière organique et de réduire l'érosion et l'utilisation de combustibles fossiles. En l'absence de travail du sol, il est cependant difficile d'incorporer les engrais azotés et de nombreux producteurs appliquent la fumure azotée à la surface du sol. Lorsque la teneur en ammonium des engrais est élevée, les risques de pertes par volatilisation ammoniacale augmentent. Or l'urée et les lisiers sont parmi les sources d'engrais azotés les plus couramment utilisées et les plus susceptibles d'engendrer la volatilisation ammoniacale.

Les pertes en azote ammoniacal entraînent des baisses de rendements et de profits pour l'agriculteur. Les émissions d'ammoniac dans l'atmosphère contribuent à la formation du smog et aux problèmes respiratoires qui y sont associés. Elles causent aussi l'acidification des sols, la baisse de la biodiversité des milieux naturels et la production du protoxyde d'azote, un puissant gaz à effet de serre. Au Canada, 80 % des émissions totales d'ammoniac sont attribués aux activités agricoles. L'ammoniac a été récemment ajouté à la liste des polluants atmosphériques.

Objectifs

Les buts de cette étude sont de mesurer :

- les pertes d'ammoniac suivant l'application d'urée et de lisier à la surface d'un sol sous semis direct.
- la réduction de la volatilisation résultant d'une incorporation en bande.

Partenaires de réalisation et de financement

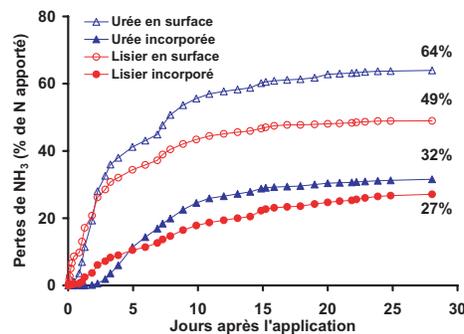
¹  Agriculture et Agroalimentaire Canada / Agriculture and Agri-Food Canada

²  **irda**
INSTITUT DE RECHERCHE
ET DE DÉVELOPPEMENT EN
AGROENVIRONNEMENT

Protocole expérimental

- **Où** : Ferme de l'IRDA, Saint-Lambert
- **Sol** : Loam limoneux cultivé en céréales sous semis direct en 2005.
- **Quand** : 12 juin au 10 juillet 2006
- **Traitements** : Lisier de porc et urée appliqués à la volée ou incorporés en bande (140 kg N ha⁻¹) sur un retour de céréales dont la paille avait été récoltée en 2005
- **Mesures** : Volatilisation de l'ammoniac, teneur en azote minéral dans le sol

Pertes en azote reliées à la volatilisation ammoniacale des engrais



Résultats

- Pertes importantes lorsque les amendements sont appliqués à la surface :
 - 64 % de l'azote appliqué sous forme d'urée.
 - 49 % de l'azote du lisier.
- Les coûts de la volatilisation représentent jusqu'à 90 \$ ha⁻¹ (64 % de 140 kg N ha⁻¹ à 1 \$ le kg d'azote).
- La majorité des pertes s'est produite dans les 4 premiers jours. La volatilisation ammoniacale a débuté 7 heures après l'application de l'urée, soulignant ainsi la rapidité avec laquelle elle peut être hydrolysée lorsque déposée à la surface du sol.
- L'incorporation en bande a réduit de 50 % les pertes ammoniacales.
- L'importance des pertes malgré l'incorporation est possiblement due à une incorporation incomplète du lisier lorsque appliqué en bande et à une forte augmentation du pH dans la bande recevant l'urée. En effet, l'hydrolyse de l'urée mobilise les ions H⁺ du sol et alcalinise fortement le sol avoisinant, favorisant ainsi la volatilisation de l'ammoniac.

Tunnels pour mesurer la volatilisation ammoniacale



Conclusions et perspectives

- L'application d'urée ou de lisier de porc à la surface d'un sol sous semis direct entraîne de fortes émissions d'ammoniac.
- Ces pertes ont des impacts agronomiques, économiques et environnementaux importants.
- L'incorporation en bande réduit les pertes de moitié. Elles demeurent cependant significatives (plus de 25 % de l'azote appliqué).
- Des recherches sont en cours pour évaluer d'autres modes d'application pour réduire la volatilisation d'ammoniac suivant l'application d'urée sous semis direct.

Pour en savoir davantage

Philippe Rochette, agrométéorologue, Ph. D.
(418) 657-7985, poste 267
rochettep@agr.gc.ca

Marc-Olivier Gasser, agronome, Ph. D.
(418) 644-6819
marc-o.gasser@irda.qc.ca

 **irda**

www.irda.qc.ca