

Émissions de protoxyde d'azote (N₂O) et d'ammoniac (NH₃) par les sols agricoles : "Mieux les comprendre pour mieux les réduire"

Le protoxyde d'azote (N₂O) et l'ammoniac (NH₃) sont des gaz dont la présence dans l'atmosphère entraîne des impacts environnementaux importants. On estime qu'environ 30% du protoxyde d'azote et 80% de l'ammoniac émis par l'activité humaine proviennent des sols agricoles. Cette présentation avait pour objectifs 1) de faire une description simple du cycle de l'azote dans l'environnement, 2) de décrire les transformations de l'azote qui génèrent le N₂O et le NH₃, et 3) d'identifier comment les pratiques agricoles peuvent diminuer la production ces gaz par leur influence sur les facteurs qui contrôlent ces transformations.

1) Cycle de l'azote dans l'environnement :

- L'atmosphère est le réservoir de 99% de l'azote de la planète (N₂)
- Cet azote est inerte
- La nutrition des plantes demande sa transformation en des formes « réactives »
- Pendant longtemps, la fixation biologique était la seule voie de transformation
- La transformation industrielle a augmenté de façon spectaculaire la quantité d'azote réactif
- Il en a résulté une augmentation des rendements
- ... mais aussi des pertes accrues à l'environnement
- Les conséquences sont importantes pour le climat, la qualité de l'eau et de l'air, les milieux naturels et la santé humaine
- **Notre défi est de gérer les amendements azotés de telle sorte que les besoins des plantes soient satisfaits tout en en minimisant les impacts négatifs sur l'environnement**

2) Protoxyde d'azote (N₂O)

- Les quantités d'azote perdues sous forme de N₂O sont faibles mais ses effets sont importants
- Le N₂O est un puissant gaz à effet de serre et la première cause de la destruction de la couche d'ozone
- Les sols agricoles sont la principale source de N₂O
- Le N₂O est surtout produit par la transformation biologique de l'azote dans les sols mal aérés
- On ne peut éliminer complètement les émissions mais il est possible de les réduire
- **Les pratiques de conservation qui visent une utilisation rationnelle de l'azote et un environnement du sol favorisant l'activité biologique aérobie tendent à réduire l'émission de N₂O**

- Les pratiques agricoles proposées pour réduire les émissions sont aussi celles qui réduisent les pertes d'azote réactif aux cours d'eau et à l'atmosphère (NH₃)
"Gagnant/Gagnant"

3) Ammoniac (NH₃)

- Les quantités d'ammoniac volatilisées sont très grandes
- La volatilisation de l'ammoniac a des impacts environnementaux, économiques et agronomiques
- Les fumiers et les fertilisants synthétiques en sont la source principale (plus de 90% des émissions canadiennes)
- Le NH₃ est produit lorsque de l'azote ammoniacal (NH₄) est dissout dans l'eau du sol
- Il est plus abondant lorsque le pH et que la température sont plus élevés
- Jusqu'à 60% de l'azote de l'urée et des lisiers appliqué à la surface du sol peut être perdu à l'atmosphère
- L'incorporation rapide évite les pertes importantes
- La gestion des amendements riches en azote ammoniacal pose un défi particulier en agriculture de conservation en raison de l'absence de labour et de la présence de résidus de culture à la surface du sol
- L'incorporation en bandes permet de réduire les émissions mais son efficacité est moindre pour l'urée
- **Le choix par l'agriculteur de la meilleure option pour diminuer la volatilisation peut être guidé par la compréhension des principes physiques (incorporation) et chimiques (eau, pH) contrôlant la production et l'émission de l'ammoniac**

*Auteur : Philippe Rochette
Québec février 2010*