

LE CONTRÔLE DES ÉMISSIONS DE PROTOXYDE D'AZOTE PAR LE FONCTIONNEMENT HYDRIQUE DU SOL¹

par Eva **Rabot**

Jean-Claude Germon². – Les émissions de protoxyde d'azote (N₂O) par les sols constituent l'une des principales contributions de l'agriculture à l'accroissement de l'effet de serre. Ces émissions directement dépendantes de l'accélération planétaire du cycle de l'azote sont principalement dues à l'activité dénitrifiante des sols, activité microbiologique sous contrôle des facteurs physiques qui règlent à la fois son intensité et les transferts de gaz avec l'atmosphère. Différents travaux ont mis en évidence le rôle déterminant de l'humidité du sol sur ces émissions, formalisé par une relation entre leur intensité et le taux de saturation de la porosité par l'eau. Le caractère exponentiel de cette fonction traduit la grande sensibilité de ces émissions aux variations d'humidité, tandis que les marges d'incertitudes déterminées expérimentalement soulignent la nécessité d'une analyse plus fine des mécanismes sous jacents aux variations d'humidité. D'où l'intérêt de cette thèse qui vise à analyser les effets du fonctionnement hydrique des sols sur la dynamique et l'intensité de ces émissions de N₂O.

L'originalité de cette thèse très bien construite sur un important travail expérimental repose d'une part sur l'association d'une méthodologie maîtrisée des caractéristiques du fonctionnement hydrique des sols, avec la mise au point d'outils spécifiques en cours de thèse, couplée aux mesures d'émissions de gaz, et d'autre part sur une démarche de modélisation visant à compléter un modèle existant de prévision des émissions par le sol.

La thèse est structurée en 4 articles qui permettent de passer d'observations d'émissions sur des échantillons de sols non remaniés à des dispositifs artificialisés permettant des observations en conditions contrôlées débouchant sur une démarche de modélisation permettant d'intégrer des paramètres liés à la physique des transferts de liquides et des gaz. Cette démarche permet notamment de dissocier les émissions dues à des dynamiques de production à celles liées à des phénomènes de stockage-libération de gaz en lien avec les phénomènes de stockage et transfert d'eau.

Ce travail est par ailleurs très bien valorisé : deux des articles intégrés à la thèse sont parus dans des revues internationales de grande qualité, un autre est actuellement soumis, tandis que la méthodologie a fait l'objet d'un article spécifique dans une revue technique, et devrait de ce fait faire référence.

En conclusion l'approche développée permet effectivement une meilleure appréhension du rôle régulateur du fonctionnement hydrique du sol qui sera utile à la mise au point des outils de prévision des émissions de N₂O et peut contribuer aussi à mieux comprendre et tenter de maîtriser les mécanismes permettant de les limiter.

La très bonne qualité scientifique de ce travail, ciblé sur la mise au point d'outils permettant de répondre à une question environnementale réelle et prégnante, justifie la proposition d'attribution d'une médaille d'argent à son auteure par l'Académie d'Agriculture.

¹ Thèse Docteur de l'Université d'Orléans soutenue le 30 octobre 2014. Discipline : Science du Sol.

² Membre de l'Académie d'Agriculture de France, directeur de recherche honoraire de l'INRA.