

Sept années de mesure d'émissions de N₂O sur sols cultivés

Yves PYTHON,
Grignon Energie Positive (Adeprina)

Le protoxyde d'azote (N₂O) est un Gaz à Effet de Serre (GES) puissant dont la principale source est l'agriculture. Il participe à hauteur de 6 % aux émissions de GES anthropiques mondiales et il représente à l'échelle nationale la moitié des GES du secteur agricole.

Depuis 2006, la ferme expérimentale d'AgroParisTech est engagée dans le programme Grignon Energie Positive dont l'un des premiers objectifs est de réduire les impacts environnementaux de l'exploitation et en particulier ses émissions de GES. Dans le cadre de ce projet, une dizaine de parcelles de la ferme ont fait l'objet d'un suivi des émissions de N₂O à l'aide de chambres manuelles statiques entre 2008 et 2014.

59 cycles culturaux complets ont ainsi été couverts par le dispositif. Pour chacun d'eux, des flux de N₂O cumulés ont été calculés et, lorsque c'était possible, ces flux ont été relativisés par les apports d'azote à travers le calcul de facteurs d'émissions (FE). L'originalité de ce dispositif de suivi réside dans la diversité des cultures et des types de fertilisants azotés mis en œuvre, dans l'importante durée du suivi (7 années) et dans le fait que les parcelles suivies étaient conduites selon des pratiques proches de celles d'exploitations commerciales.

Dans notre contexte, les principaux enseignements tirés de ce dispositif de mesure original sont les suivants :

Premièrement nous avons observé des flux de N₂O relativement faibles avec un flux cumulé médian de 0,66 kgN-N₂O.ha-1 et un facteur d'émission médian de 0,50 % ce qui est 2 fois inférieur à la référence de 1 % du GIEC.

Deuxièmement une forte variabilité interannuelle des phénomènes d'émissions a été mise en avant et quantifiée.

Troisièmement des flux très faibles ont été observés sur les cultures non fertilisées et en particulier sur les cultures énergétiques du suivi (miscanthus et switchgrass) avec un flux moyen de 0,34 kgN-N₂O.ha-1 pour ces dernières.

Quatrièmement une tendance à l'augmentation des émissions a été observée lorsque des engrais organiques (lisier bovin surtout) étaient utilisés en comparaison avec des engrais minéraux.

Et cinquièmement les mesures réalisées sur les parcelles avec luzerne ont montré des niveaux d'émissions plus forts que ceux observés sur les cultures non fertilisées avec en moyenne 1,05 kgN-N₂O.ha-1 contre 0,36 sur les parcelles sans apports.

Sans remettre en question les avantages environnementaux de la luzerne, ce résultat peut paraître surprenant et il souligne la nécessité de poursuivre les recherches relatives aux émissions de N₂O par les légumineuses en générale et par la luzerne en particulier.



D'autres mesures de N₂O non présentées dans l'article ont été réalisées sur des parcelles de la ferme durant la période étudiée. Avec les nôtres, ces données ont permis de construire une base couvrant 78 cycles culturaux complets et une analyse statistique de cette base de données a été réalisée. Cette analyse n'est pas présentée dans cet article mais elle fera prochainement l'objet d'une publication scientifique.

Yves PYTHON



Ingénieur d'étude pour le projet Grignon Energie Positive

Après l'obtention en 2006 d'un diplôme d'ingénieur en agriculture spécialisé en agroécologie (Isara-Lyon), j'ai intégré l'équipe du projet Grignon Énergie Positive alors que celui-ci était tout juste naissant. J'ai ainsi eu la chance d'assister au développement du projet dans son ensemble et de construire des compétences dans les domaines des consommations d'énergies et des émissions de gaz à effet de serre (GES) par l'agriculture.

Mon travail d'aujourd'hui consiste principalement en la réalisation d'essais visant à évaluer les potentiels de réduction d'émissions de GES permis par des pratiques innovantes. Ces essais à finalité fortement appliquée portent sur les émissions de N₂O par les sols et de CH₄ entérique par les vaches laitières du troupeau de la ferme de Grignon. Mes compétences vont de l'organisation des essais et de la rédaction de protocoles jusqu'à l'analyse des résultats en passant par la mise en œuvre effectives des mesures d'émissions.

Ferme expérimentale d'AgroParisTech
78 850 Thiverval-Grignon
01 30 54 37 34
python@agroparistech.fr