

Échantillonneur à flux passif pour la mesure des émissions de protoxyde d'azote et de méthane de sources agricoles

S. Godbout¹, R. Phillips², R. Sneath², S. P. Lemay¹, É. Gaudet¹ et F. Pelletier¹

Le « passive flux sampler » : une méthode de mesure simple

Les équipements de mesure d'émissions de gaz à effet de serre utilisés jusqu'à maintenant par les équipes de recherche sont principalement les techniques de chambre ouverte ou fermée combinées à un analyseur de gaz (GC généralement). Des méthodes plus sophistiquées (ex. : Open-path) sont également utilisées mais à plus petite échelle. Toutes ces méthodes nécessitent l'utilisation d'équipements de mesure et d'analyse sophistiqués, coûteux à l'achat et à l'utilisation. Par conséquent, le développement d'une méthode de mesure simple des émissions seraient intéressantes surtout dans un contexte de suivi réglementaire.

Dans le cadre d'une entente de recherche entre le SRI et l'IRDA, des travaux conjoints ont permis de développer un « passive flux sampler » pour mesurer les émissions de protoxyde d'azote et de méthane. Ce type d'échantillonneur particulier permet d'avoir une vitesse d'air à l'intérieur en tout temps proportionnel à la vitesse d'air sur le site d'échantillonnage. Un adsorbant ou un réactant spécifiquement sélectionné permet de recueillir la quantité totale de gaz passant dans le flux d'air au cours de la période d'échantillonnage. Ainsi, il est possible d'obtenir directement les émissions sans avoir à connaître toutes les caractéristiques de l'air.

Une évaluation en trois stades

La conception de l'échantillonneur a passé trois stades d'évaluation. Le premier stade avait pour but de déterminer la relation entre la vitesse d'air autour de l'échantillonneur et la vitesse de l'air dans l'échantillonneur. Le second consistait à réaliser des essais appelés « test en ligne ». Le but de celui-ci est de déterminer l'efficacité d'adsorption du N_2O sur le zéolite dans l'échantillonneur. Le troisième et dernier stade consistait à effectuer des essais dans un tunnel de vent pour déterminer l'efficacité globale de l'échantillonneur.

Les résultats obtenus démontrent que la relation entre la vitesse d'air autour de l'échantillonneur et la vitesse d'air dans l'échantillonneur est linéaire avec des valeurs de r^2 variant entre 0,97 et 0,99. Les facteurs découlant (facteur K) de cette relation varient entre 0,0162 et 0,0244. L'efficacité de l'adsorbant n'a pas été significativement affectée par le débit du gaz au travers l'échantillonneur. Les résultats des tests dans le tunnel de vent démontrent que le taux d'émission, contrairement à la vitesse du vent, n'affecte pas l'efficacité globale de l'échantillonneur. L'effet du vent sur l'efficacité devient significative lorsque la vitesse du vent est supérieure à 5 m/s.

Dernière version de l'échantillonneur



Conclusion

Ces travaux ont démontré qu'il était possible de mesurer les émissions de protoxyde d'azote à l'aide d'un échantillonneur passif. Cependant, des travaux additionnels devront être réalisés afin que l'échantillonneur puisse être utilisé à la ferme. Ces travaux devront, entre autre, aborder la capacité globale et l'utilisation sur des sites d'élevage commerciaux.

Partenaires de réalisation et de financement



Pour en savoir davantage

Stéphane Godbout

ingénieur, Ph. D. et agronome
(418) 286-3351, poste 229
stephane.godbout@irda.qc.ca