
STAGE M2- MODELISATION DES EMISSIONS DE N₂O PAR LES SOLS AGRICOLES SUR UNE PETITE REGION HETEROGENE (20KM²)

Contexte

Le protoxyde d'azote (N₂O) est le troisième gaz à effet de serre d'origine anthropique. Le N₂O est majoritairement produit par des processus microbiens dans les sols riches en azote ; l'agriculture, par l'apport de fertilisants azotés au sol, est donc la principale source anthropique d'émission (~52% du bilan mondial d'après Tian et al., 2020 et 86% en France, CITEPA 2024). Une forte incertitude demeure sur ces bilans du fait de la forte variabilité à la fois spatiale et temporelle des émissions de N₂O, difficile à représenter correctement dans les modèles. Les émissions sont fortement dépendantes de la situation pédoclimatique et des pratiques agricoles. C'est dans ce contexte qu'a été défini en 2008 un site-atelier d'environ 20 km², en Eure-et-Loir, appelé observatoire orléanais spatialisé des sols (OS2), sur une zone présentant une variation de l'hydromorphie naturelle du sol en lien avec la présence d'une couche d'argile à silex sur une partie du site. Cette hydromorphie est néanmoins très atténuée par le drainage agricole. Un des objectifs de ce site était d'étudier les émissions de N₂O à cette échelle d'un territoire.

Depuis 2009, des mesures des émissions de N₂O par les sols ont été faites par la méthode des chambres manuelles (à une fréquence d'une fois par semaine à une fois par mois) sur la saison culturale, avec quelques parcelles suivies presque tous les ans, jusqu'en 2024. Ceci a permis d'établir une base de données d'émissions qui comprend en tout 47 parcelles suivies sur 1 saison culturale.

Objectif

L'objectif de ce stage sera (1) d'évaluer la capacité d'un modèle Sol-Plante à prédire les émissions de N₂O et (2) d'établir à l'aide de la modélisation un bilan des émissions de N₂O sur ces parcelles depuis 2009. Pour cela, le stagiaire mettra en œuvre le modèle Sol-Plantes STICS développé à l'INRAE. Il paramétrisera le modèle pour reproduire les dynamiques mesurées d'émissions de N₂O et évaluera la qualité des simulations sur les suivis ponctuels faits sur certaines parcelles. Il utilisera ensuite le modèle et les pratiques agricoles de ces parcelles, renseignées par des enquêtes auprès des agriculteurs, pour établir le bilan d'émissions sur la période de suivi.

Déroulement

Le stage se déroulera dans l'unité de recherche Info&sols du centre INRAE Val de Loire sous la responsabilité d'Agnès Grossel et de Manuel Martin.

Pré-requis

- Formation en sciences de l'environnement ou sciences de l'ingénieur.
- Intérêt pour la modélisation et, dans une moindre mesure, pour la programmation (R par exemple).
- Anglais lu, parlé, écrit
- Communication à l'oral, travail en équipe
- Des connaissances de R et une sensibilité aux sciences environnementales seront appréciées

Durée indicative et date de début possible

6 mois, à partir de janvier au plus tôt, selon le calendrier des formations des étudiants

Rémunération	Gratification de stage de 4,35 € de l'heure, sur la base de 35 h par semaine.
Mots-clefs	Sol, émissions de gaz à effet de serre, modélisation, grandes cultures.
Contact et candidature	Nous recevrons des candidatures jusqu'à ce que le poste soit pourvu. Agnès Grossel téléphone : (33) (0)2 38 41 80 48 Email : agnes.grossel@inrae.fr Manuel Martin téléphone : (33) (0)2 38 41 48 21 Email : manuel.martin@inrae.fr