

OFFRE CONTRAT DOCTORAL

Étude des performances des systèmes d'élevage bovins laitiers en analysant la dépendance entre leurs variables descriptives par l'approche des copules

L'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE) est un établissement public de recherche rassemblant une communauté de travail de 12 000 personnes, avec 268 unités de recherche, de service et expérimentales, implantées dans 18 centres sur toute la France. INRAE se positionne parmi les tout premiers leaders mondiaux en sciences agricoles et alimentaires, en sciences du végétal et de l'animal. Ses recherches visent à construire des solutions pour des agricultures multi-performantes, une alimentation de qualité et une gestion durable des ressources et des écosystèmes.

ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL

L'UMR INRAE Institut-Agro Sol Agro-hydrosystème Spatialisation (SAS), située à Rennes, étudie les interactions entre activités agricoles (élevage bovin) et environnement (émissions de GES) pour réduire les impacts environnementaux et améliorer la durabilité environnementale des systèmes d'élevage bovins. Elle participe à l'évaluation environnementale multicritère de systèmes de production agricole (<https://www6.rennes.inrae.fr/umrsas/>) et en particulier animale. Elle participe à différents projets français et européens sur l'étude des impacts environnementaux des systèmes d'élevage bovins.

MISSIONS ET ACTIVITÉS

Les émissions de gaz à effet de serre (GES) dues à l'activité humaine ont augmenté de 70 % entre 1970 et 2004 à l'échelle mondiale, mettant en péril la stabilité de l'écosystème global (Smith et al. 2007). L'alimentation humaine contribue à une part importante de ce phénomène et les systèmes d'élevage sont considérés comme étant responsables de 7-18 % des émissions de GES (Hristov et al. 2013). L'amélioration des performances environnementales des systèmes d'élevage nécessite de mieux prendre en compte les dépendances entre des variables telles que la structure du troupeau, les pratiques de gestion et les flux d'intrants et d'émissions utilisées pour décrire ces systèmes, en lien avec l'environnement extérieur (climat, sol...) qui les influence. Les travaux menés ne doivent pas se focaliser sur l'optimisation d'une seule variable pour réduire les émissions des produits animaux, mais doivent prendre en compte la variation de plusieurs variables simultanément et les effets indirects dans les systèmes d'élevage. Pour prendre en compte ces multiples interactions, des approches de modélisation dynamique ont été élaborées pour mieux représenter le fonctionnement des systèmes d'élevage, mais elles sont souvent complexes et nécessitent une grande quantité de données d'entrée (Rosenzweig et al. 2013), difficilement mobilisables dans une évaluation systémique.

Le projet de thèse s'appuiera sur les travaux déjà développés au sein de l'UMR SAS, et plus généralement de INRAE, pour évaluer des performances environnementales en se basant sur des bases de données des systèmes d'élevage bovins laitiers (Chen et Corson 2014, Senga Kiessé et al. 2020) ou en modélisant le fonctionnement de ses systèmes (Graux et al. 2013). Dans une démarche d'analyse multivariée, la thèse tirera parti de méthodes statistiques permettant de prendre en compte les liens entre variables dans l'évaluation des performances environnementales d'un système. Par exemple, l'approche de modélisation par « copules » (Sklar 1959) pourra être explorée pour représenter puis simuler la distribution de probabilité jointe de plusieurs variables en capturant la structure de dépendance entre elles, y compris celles avec des valeurs extrêmes.

Une étude bibliographique sera menée en deux volets principaux. Un volet agronomique consistera à rappeler et associer les variables descriptives des systèmes d'élevage bovins laitiers et de leur contexte, les performances environnementales auxquels ils contribuent, et à identifier les dépendances potentielles entre elles. Un volet mathématique sera d'explorer l'utilisation de la méthode des copules avec les données des élevages bovins laitiers et sa complémentarité avec d'autres approches d'analyse multicritère des impacts environnementaux (Cucurachi, Borgonovo et al. 2016, Wilfart, Espagnol et al. 2016). Les travaux s'appuieront sur des données de suivi de systèmes d'élevage bovins laitiers français collectées, entre autres, par l'Institut de l'Élevage (IDELE) pour contribuer à l'évaluation

environnementale de ces systèmes et au développement de systèmes durables. Ces données permettront de modéliser les multiples interactions au sein des systèmes d'élevage bovins, et de calibrer ou valider les modèles proposés.

Les questions recherche qui seront traitées porteront sur :

- Comment prendre en compte les relations entre variables pour améliorer l'évaluation des performances environnementales des systèmes d'élevage bovins ?
- Comment formaliser les relations entre variables descriptives des systèmes d'élevage bovins et entre ces variables et leur contexte extérieur ?
- Comment évaluer les probabilités d'atteindre des objectifs environnementaux ou de productivité en fonction de variables descriptives des systèmes d'élevage bovins laitiers ou de leur contexte ?

PROFIL RECHERCHÉ

- Titulaire d'un diplôme de niveau Master ou ingénieur en modélisation statistique avec un goût pour les domaines appliqués. La connaissance des systèmes de productions agricoles et bovins laitiers serait un plus ;
- Maîtrise de logiciels de traitement statistique/modélisation (R, Python, ...) et d'approches de modélisation statistique
- Aptitude à communiquer en français et en anglais (oral et écrit) et à travailler avec une équipe de recherche interdisciplinaire.

↳ Modalités d'accueil

- Unité: UMR SAS
- 35000 Rennes
- Type de contrat : Thèse
- Durée du contrat : 3 ans
- Date d'entrée en fonction : 1^{er} novembre 2021

↳ Modalités pour postuler

Transmettre une lettre de motivation et un CV à :
Tristan SENGAS KIESSE

▪ **Par e-mail** : tristan.senga-kiesse@inrae.fr

▪ **Par courrier** : Tristan SENGAS KIESSE
UMR SAS, 65 rue de Saint Briec, CS 84215, 35042
Rennes cedex

✘ **Date limite pour postuler** : 1^{er} septembre 2021

https://data.enseignementsup-recherche.gouv.fr/pages/referens_iii/

E2D46 - Ingénieur-e statisticien-ne

https://data.enseignementsup-recherche.gouv.fr/pages/fiche_emploi_type_referens_iii_itrf/?refine.referens_id=E2D46#top