



OFFRE DE STAGE 6 MOIS Niveau Ingénieur / Master 2

Contribution à la mise au point d'un modèle simplifié de prédiction des résultats techniques d'un élevage porcin soumis au changement climatique à l'horizon 2050

Contexte

Le dernier rapport du GIEC révèle que le changement climatique a déjà des conséquences significatives sur les systèmes agricoles, y compris l'élevage porcin. Les événements climatiques extrêmes, tels que les vagues de chaleur, se multiplient, affectant les performances et le bien-être des animaux. En France, la fréquence de ces vagues pourrait doubler d'ici 2050, même dans les scénarios les plus optimistes.

Les élevages porcins, qui représentent 9 % des émissions mondiales des productions animales, doivent s'adapter en réduisant leur empreinte carbone. Ils font face à des défis tels que la baisse des performances techniques et économiques lors des périodes de chaleur intense, entraînant une moins bonne valorisation des aliments et une augmentation des émissions de gaz à effet de serre liées aux lisiers. De plus, les bâtiments d'élevage souvent mal adaptés aux conditions de chaleur aggravent cette vulnérabilité. L'amélioration continue du potentiel génétique des animaux pourrait également accroître leur sensibilité au stress thermique.

Pour faire face à ces défis, la modélisation est un outil puissant pour tester des chocs et/ou différents scénarios d'évolutions climatiques et économiques à moyen terme (2050), ce qui ne peut pas être fait à travers l'analyse des données. Un objectif du projet VAACHERIN (Vulnérabilité, Adaptation, Atténuation face au Changement climatique de l'Élevage de Ruminants et de porcINS) est d'évaluer la vulnérabilité des productions animales dans leurs territoires respectifs et à l'échelle de la France selon un horizon climatique 2050.

Les travaux précédents dans l'unité PEGASE en étroite collaboration avec l'IFIP ont permis de produire les modèles ThermiPig et ThermiSow développés en Python 3.11. ThermiPig simule l'engraissement de porcs selon les conditions de température extérieure, en fonction des caractéristiques des animaux et des stratégies d'alimentation. Il permet donc de tester l'incidence de scénarios climatiques conjointement à des stratégies d'adaptation sur les résultats techniques (croissance des porcs, aliment ingéré...). ThermiSow simule les performances des truies en fonction des mêmes paramètres (température extérieure, stratégies d'alimentation).

Objectifs du stage

L'étudiant(e) recruté(e) pour le stage travaillera en étroite collaboration avec les chercheurs de l'unité PEGASE impliqués dans le projet VAACHERIN.

Le stage proposé contribuera à l'objectif de VAACHERIN en développant des modèles simplifiés de prédiction des résultats techniques des élevages porcins soumis au changement climatique. Ces modèles simplifiés sont destinés à alimenter un modèle de prédiction des effets du changement climatique sur les productions agricoles à l'échelle des territoires d'étude.

Pour cela, l'approche retenue est le développement de méta-modèles, prioritairement sur le modèle ThermiPig.

Missions du stage

- Avec les encadrants et partenaires du projet, établir les scénarios pour lesquels les méta-modèles devront être construits et éliciter les domaines de variation des paramètres du modèle.
- Construire les plans de simulations pour la construction des méta-modèles.
- Choix avec les encadrants des types de méta-modèles (e.g. linéaire, processus Gaussien, random forest, réseau de neurones...)
- Construire les scripts/programmes pour lancer le plan de simulations et ajuster les méta-modèles.
- Ajuster les méta-modèles et les comparer sur leur capacité à reproduire le comportement du modèle ThermiPig.
- Utiliser les méta-modèles issus de ThermiPig pour quantifier les effets du changement climatique sur les élevages porcins en Bretagne (séries climatiques projet précédent FermAdapt).

Profil recherché

- Étudiant ingénieur ou Master 2 en mathématiques appliquées et informatique. Les candidatures d'étudiants.tes de niveau Master 1 / 2^{ème} année ingénieur seront également examinées
- Compétences en modélisation, programmation informatique, analyse de données quantitatives (R, Python).
- Aptitudes dans la création de graphiques et de visualisations claires pour les résultats.
- Capacité à travailler de manière autonome et à collaborer avec d'autres membres de l'équipe dans un cadre multidisciplinaire.

Conditions de stage

- **Durée** : 6 mois de Mars 2025 à Août 2025
- **Indemnisation** : gratification légale et indemnisation des frais de déplacement
- **Lieu** : UMR 1348 PEGASE, 16 Le Clos 35590 Saint-Gilles

Candidatures examinées au fil de l'eau et à transmettre avant le 15/02/2025 à :

Florence Garcia-Launay (florence.garcia-launay@inrae.fr), Ludovic Brossard (ludovic.brossard@inrae.fr) et David Renaudeau (david.renaudeau@inrae.fr)