

Offre de stage – Mémoire de fin d'étude (6 mois)



Sujet

Intérêt de l'analyse fonctionnelle pour estimer la nuisibilité des stress biotiques sur les cultures de blé tendre et d'orge dans un contexte de changement climatique

Organismes

Accueil : ARVALIS, institut de recherche agricole

Financement : INRAE

Contexte et motivations

Face aux contraintes liées au changement climatique, les systèmes agricoles vont devoir s'adapter pour assurer leur pérennité et celle de leur environnement. C'est dans ce contexte qu'ARVALIS, INRAE, Terres Inovia et la coopérative VIVESCIA ont initié le projet de recherche CLIMODIF. L'ambition des partenaires est de mettre à disposition des acteurs territoriaux une méthode d'accompagnement des agriculteurs dans l'adaptation de leurs pratiques culturales aux évolutions du climat et à ses impacts. L'approche développée est mise en œuvre sur un territoire pilote, le Barrois. Les exploitations agricoles de ce territoire présentent de fortes vulnérabilités au changement climatique compte tenu de certaines de leurs caractéristiques (sols superficiels, pluviométrie irrégulière, assolements simplifiés, etc.).

Les stress abiotiques (sécheresse, gel, canicule, ...) sont déjà pris en compte dans le modèle de culture STICS mobilisé dans ce projet. Les stress biotiques (maladies et ravageurs) ne sont pas pris en compte. Plusieurs approches de modélisation peuvent être envisagées, et l'analyse fonctionnelle semble présenter des atouts, notamment pour sa souplesse de mise en œuvre. Des ajustements et des comparaisons de performance prédictive avec d'autres approches de modélisation sont nécessaires pour évaluer son potentiel. Des jeux de données disponibles pour le blé tendre et l'orge d'hiver seront mobilisés pour ce travail.

Objectifs du stage

Réaliser une étude approfondie des avantages et inconvénients de la méthode statistique d'analyse fonctionnelle pour prédire la nuisibilité de stress biotiques sur différentes grandes cultures. En complément d'un encadrement de proximité assuré par un statisticien et un modélisateur, un comité de pilotage pluridisciplinaire sera ponctuellement mobilisé au cours du stage.

Missions

À l'interface entre équipes Modélisation et Statistiques, vous aurez les missions suivantes :

- Rédiger un état de l'art sur la méthode d'analyse fonctionnelle et son intérêt. La synthèse bibliographique produite sera éventuellement enrichie de retours d'experts de la méthode.
- Modéliser les stress biotiques pour différentes grandes cultures en mobilisant des jeux de données acquises au sein d'ARVALIS.
- Réaliser une évaluation comparative avec d'autres approches de modélisation, comme les forêts aléatoires. Les performances prédictives et les temps de calcul, en particulier, seront étudiés.

Profil recherché

- Formation : Master 2 (ou équivalent) en analyse de données, statistiques ou mathématiques.

- Compétences : modélisation et son évaluation, rédaction scientifique, autonomie, rigueur.
- Bonne connaissance du logiciel R.
- Intérêt pour les enjeux agricoles et climatiques ainsi que pour la recherche appliquée.

Informations pratiques

- Durée : 6 mois, à partir de février/mars 2026.
- Lieu : Station Expérimentale de Boigneville (91), véhicule conseillé.
- Gratification : Indemnité de stage en vigueur.
- Candidature : CV + lettre de motivation à envoyer à Christophe GIGOT (C.GIGOT@arvalis.fr) et DUYME Florent (F.DUYME@arvalis.fr)

Références

- Dabo-Niang S., Frévent, C., 2024. *Uncovering data across continua: An introduction to functional data analysis*. Notices of the American Mathematical Society, 71(7), 869-877.
- Crainiceanu C. M., Goldsmith J., Leroux A., Cui E., 2024. *Functional Data Analysis with R*. Chapman and Hall/CRC. DOI : [10.1201/9781003278726](https://doi.org/10.1201/9781003278726).
- Ramsay J. O., Silverman B. W., 2005. *Functional Data Analysis*. Springer New York, NY. DOI : [10.1007/b98888](https://doi.org/10.1007/b98888).