

Adaptation du tournesol au changement climatique : Simulations avec un modèle de culture pour une meilleure gestion du stress hydrique *Application du modèle SUNFLO.*

Catégorie : CDD de 6 mois Alliance H@rvest, porté par Terres Inovia

Qui sommes-nous ?

Créée en 2021 l'Alliance H@rvest est un consortium de recherche-action multi partenarial porté par la Fondation AgroParisTech, et dont les membres sont AgroParisTech, Exel Industries, La Société du Canal de Provence, Sofiproteol, Terres Inovia, Telecom Paris, UniLaSalle et AgreenTech Valley.

Ce cadre partenarial, unique par son originalité, ambitionne d'accompagner l'usage du numérique au bénéfice de la transition agroécologique et des besoins alimentaires de demain. L'Alliance souhaite notamment contribuer à l'optimisation de la stratégie, la gestion et la conduite des exploitations ainsi que des données associées. L'objectif est de favoriser l'émergence de solutions innovantes et écologiques, plaçant l'humain au centre de la révolution numérique. L'Alliance est structurée autour de trois axes d'action : recherche, enseignement, animation.

Grâce à sa force de frappe en termes d'expertises, de variété de partenaires, d'expérience de la recherche, de l'expérimentation en grandeur réelle et de sa capacité à former aussi bien les ingénieurs de demain qu'à assurer une formation continue, l'Alliance H@rvest est le cadre partenarial idéal pour les acteurs de la filière agricole soucieux de développer l'AgriTech dans une approche durable.

Contexte du projet

Les modèles de prédiction, les algorithmes, l'intelligence artificielle prennent de plus en plus de place dans l'écosystème agricole. Pour les alimenter nous avons besoin de nombreuses données de bonne qualité pour les entraîner. De plus, les conditions environnementales changent significativement et ont tendance à présenter plus fréquemment des événements extrêmes (inondations, fortes chaleurs, durée sans pluies etc). Deux questions se posent donc : *Comment évaluer la robustesse d'un modèle, considérant des conditions climatiques changeantes, des événements « rares » qui deviennent plus fréquents ? Quelle architecture de modèles permet la meilleure robustesse ?*

Ce travail fait partie d'un axe de travail sur les modèles utilisés en recommandation agricole et leur robustesse, en particulier face à des situations climatiques changeantes. Est-ce qu'un modèle mécaniste, qui décrit les interactions biologiques d'une plante peut s'hybrider avec des approches moins directives comme les réseaux de neurones bénéficiant du meilleur des deux approches ? Cette hypothèse sera testée sur le modèle SUNFLO, modèle mécaniste pour la culture de tournesol, hybridé avec ces méthodes PINNs.

Objectifs de la mission

L'objectif de ce travail est de produire des plans de simulation afin de tester des hypothèses face au changement climatique sur la culture de tournesol en manipulant des données collectées par les partenaires, des données ouvertes ou plus fermées. Tout en préparant les données nécessaires à l'étude présentée ci-dessus.

Pour ce faire, 3 étapes-clés :

1. Collecter des données de différentes sources et les mettre au bon format pour être utilisable par le modèle SUNFLO :
 - Données internes Terres Inovia
 - Données ouvertes : météo, sol, RPG etc

- Données fermées : acteurs identifiés lors du travail de stage précédent : coopératives + agTech + FMIS
 - Partenaires de l'alliance
 - Simulations GIEC
2. Construire un plan de simulation, réaliser un grand nombre de simulations sur une large gamme de situations (pédoclimats des principales aires de production du tournesol) et analyse des différents leviers de l'itinéraire technique (stratégies d'irrigation, date et densité de semis...) pour résister au stress hydrique en tournesol pour un climat futur.
 3. Identifier les limites et les conditions de la consolidation de données diverses issues de plusieurs sources. Cahier des charges, conventions, référentiels, ...

Profil et compétences recherché

Candidat issu d'une formation supérieure en agronomie éventuellement une spécialité en science des données ou mathématiques appliquées.

- Expérience en modélisation ou manipulation de modèles de culture
- Programmation scientifique en R, interrogation d'API
- Manipulation de données, transformation & normalisation
- Connaissances en agronomie, en particulier grandes cultures et tournesol serait un plus.
- Esprit critique, curieux, rigoureux
- Adepte du travail collaboratif, l'alliance H@rvest est composée de plusieurs membres qui participent à ce projet.
- Rédaction en français et en anglais

Conditions proposées

- Statut cadre, CDD 6 mois à débiter au premier semestre 2025, poste basé à Thiverval-Grignon (78)
- Rémunération selon profil : 35 à 40k brut annuel sur 13 mois
- Avantages de l'institut : titres restaurant pris en charge à 60% par l'employeur, mutuelle à tarif avantageux
- Télétravail possible 2j/semaine, des déplacements en Ile-de-France sont à prévoir

Candidature (CV + lettre de motivation) à envoyer à je.hollebecq@terresinovia.fr