

INFORMATIONS

ENTITE : Veolia Environnement Recherche & Innovation

SITE : Maisons-Laffitte (78)

SERVICE : Département d'Innovation Numérique – Pôle Systèmes Intelligents et Apprenants

TUTEUR : Gabriela NAVES MASCHIETTO, Ana BISINELLA (Céline BRUYERE et Marie ORVAIN en support agronomique)

DUREE DU STAGE : 5-6 mois

A POURVOIR : août/ septembre

CONTACT : merci de nous faire parvenir votre candidature (CV et lettre de motivation) par e-mail à gabriela.naves-maschietto@veolia.com

VERI : Qui sommes-nous ?

Présent sur les cinq continents avec près de 180 000 collaborateurs, **Veolia est le leader mondial des services à l'environnement.**

Veolia apporte des solutions sur-mesure aux industriels comme aux collectivités dans trois activités complémentaires : la gestion de l'eau, la gestion des déchets, et la gestion énergétique.

Veolia Recherche et Innovation (VERI) est doté de 2 centres de recherche : Limay et Maisons-Laffitte.

La Recherche a comme principales missions : la gestion et la préservation des ressources naturelles, la limitation des impacts sur les milieux naturels, la préservation de la santé et du cadre de vie, le développement des sources d'énergies alternative.

Description du stage

✓ Missions & objectifs

Environnement : Au sein du Département d'Innovation Numérique, le(a) stagiaire devra se familiariser au contexte de l'agriculture intelligente et de la fertilisation des sols agricoles. Le travail sera mené en collaboration avec les équipes de mathématiques appliquées et d'agronomie de Veolia Recherche et Innovation.

Contexte : la réutilisation d'eau usée traitée en agriculture permet un apport de matières organiques, de nutriments et d'eau aux sols. Pour connaître l'impact de ces apports sur la satisfaction des besoins des sols et donc, sur la productivité engendrée, nous nous appuyons sur des modèles de simulation.

Le stage porte sur la maximisation du rendement agricole via l'optimisation de la fertirrigation. Cette problématique est soumise, entre autres, à des contraintes réglementaires, sociales et opérationnelles concernant les pratiques d'irrigation et d'épandage de fertilisants. L'aspect

d'interaction dynamique avec le modèle de simulation complexifie le problème, donc des approches d'optimisation *black-box* doivent être prises en compte.

✓ **Missions principales**

- Compréhension du contexte du problème et prise de connaissance du simulateur
- Bibliographie sur les types de méthodes d'optimisation *black-box*
- Traduction mathématique du problème : (i) définition des variables d'optimisation, (ii) définition des contraintes d'optimisation, (iii) définition de la relation avec l'outil de simulation, (iv) définition de la fonction objectif
- Evaluation et réutilisation des codes et documents créés lors des stages/travaux précédents
- Implémentation des méthodes d'optimisation de la fertirrigation de sols agricoles : (i) couplage avec le simulateur encapsulé, (ii) définition et implémentation des tests algorithmiques, (iii) analyse des solutions, (iv) proposition de méthodes d'améliorations et leur évaluation, (v) validation avec les agronomes
- Validation du modèle : (i) tests métiers, (ii) analyse des résultats, (iii) validation avec les agronomes
- Calibration du modèle de simulation pour des contextes français et européens à partir de données issues des mesures au champ

✓ **Business Lines (choisir l'un des choix proposés)**

- Déchets solides
- Déchets toxiques / Déchets liquides
- Service aux industries - Propreté
- Eau municipale
- Eau industrielle
- Energie municipale
- Services énergétiques aux bâtiments
- Gestion déléguée aux industriels - Energie
- Multi services industriels
- Fonctions supports

Profil recherché

✓ **Formation**

Bac +5 (stage de fin d'études). Formation en mathématiques appliquées, optimisation, analyse de données et/ou en agronomie (avec spécialisation en méthodes numériques).

✓ **Vos compétences**

Optimisation, modélisation, simulation, aisance en programmation (Python), intérêt pour l'agronomie/ l'hydrogéologie/ les sciences du sol, rédaction de documents de synthèse.

✓ **Vos qualités, votre savoir-être**

Autonomie et travail en équipe, communication avec des non-spécialistes, sens critique, organisation, initiative, curiosité et honnêteté intellectuelle