

Intitulé: Stagiaire - Apprentissage et calibration d'un modèle de simulation de l'évolution de la concentration en C, N, P et K dans le sol – VERI

INFORMATIONS

ENTITE : Veolia Environnement Recherche & Innovation

SITE : Maisons-Laffitte (78)

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

TUTEUR : Damien CHENU (rattachement hiérarchique), Gabriela NAVES MASCHIETTO et Ana BISINELLA

DUREE DU STAGE : 5-6 mois

A POURVOIR : dès que possible

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 stagiaire devra se familiariser au contexte de l'agriculture intelligente et de la fertilisation de sols agricoles. Le travail sera mené en collaboration avec les équipes de mathématiques appliquées et d'agronomie de Veolia Recherche et Innovation.

Contexte : Le recyclage agricole des produits résiduels organiques d'origine urbaine tels que les composts permet un apport de matières organiques et de nutriments aux sols. L'utilisation de compost, pourtant répandue, est encore mal maîtrisée. Par ailleurs, les exigences d'efficacité de l'agriculture de plus en plus grandes impliquent une meilleure maîtrise de la fertilisation, y compris organique. Dans ce contexte, il est nécessaire de s'appuyer sur des modèles afin de prédire la fertilisation engendrée par ces produits résiduels organiques.

CENTURY 4.7 est un modèle qui a été choisi dans le cadre du projet pour simuler et prédire la concentration de C, N, P et K dans les sols agricoles. Ce modèle doit être initialement calibré pour le

contexte Français à partir de données issues des mesures au champ dans différentes régions du pays. Ensuite, au fur et à mesure que des nouvelles données seront obtenues, un modèle d'apprentissage automatisé doit affiner l'étape de calibration.

✓ **Missions principales**

- Compréhension du contexte du problème et prise de connaissance du simulateur CENTURY 4.7
- Bibliographie sur les types de méthodes de calibration et validation de modèles de simulation
- Sélection et implémentation de potentielles méthodes de calibration
- Définition et analyse des tests et indicateurs de qualité de la calibration et de la validation
- Développement d'un modèle d'apprentissage automatisé pour assurer la pérennité de la calibration au fur et à mesure que des nouvelles données terrains seront obtenues
- Forte interaction avec l'équipe d'agronomie pour valider la véracité des résultats obtenus
- Interaction avec l'équipe de développement de l'application pour assurer le lien la plateforme d'apprentissage et la base de données terrain
- La présentation d'un poster ou soumission d'un article scientifique est envisagé pour valoriser les travaux
- Thèse envisageable après le stage

✓ **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, statistiques, analyse de données et/ou en agronomie (avec spécialisation en méthodes numériques).

✓ **Vos compétences**

Apprentissage, calibration & validation de modèles, optimisation inverse, simulation, aisance en programmation (Python), intérêt pour l'agronomie/ 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, initiative, curiosité et honnêteté intellectuelles