

Offre de stage de fin d'études (M2) / Césure (M1) 2021

Intitulé du sujet :

Simulation par approche mixte statistique-géostatistique de la répartition spatiale des pesticides au sein du couvert végétal pour le diagnostic et l'optimisation de la performance agro-environnementale de la pulvérisation viticole.

La structure d'accueil :

Le stage se déroulera au sein d'ITAP (Unité mixte Institut Agro – INRAE) sur le campus de Lavalette d'INRAE avec des déplacements à l'Institut Agro à Montpellier. L'équipe scientifique d'encadrement associe DeMo, spécialisée en agriculture de précision, et PEPS, spécialisée en protection des cultures en collaboration avec IFV (UMT Ecotech).

Encadrants ITAP:

Anice Cheraïet et Olivier Naud, équipe PEPS ; James Taylor, équipe DeMO.

Contexte :

L'application de produits de protection des plantes (PPP) est la méthode prédominante en matière de protection des cultures en viticulture. L'étude des dépôts de pulvérisation interceptés dans la végétation présente un intérêt majeur pour l'évaluation de la performance agro-environnementale des pulvérisateurs, ainsi que l'étude précise de la relation dose-effet contre un agent pathogène afin de renouveler le raisonnement de protection.

Les recherches les plus récentes au sein de notre équipe de recherche ont été menées avec des collecteurs artificiels en polychlorure de vinyle (PVC), qui sont positionnées dans la végétation selon un schéma tridimensionnel précis, puis collectés après la pulvérisation. Ils permettent de fournir des informations quantitatives sur la distribution statistique des dépôts effectifs sur la cible. Cependant la distribution spatiale au sein du couvert (en hauteur et profondeur) et l'architecture du couvert ont une forte influence sur les dépôts et la qualité de l'échantillonnage réalisé avec les collecteurs dont la distribution et le nombre doivent être raisonnés. Pour caractériser la structure de la végétation, des mesures expérimentales (LiDAR) sont réalisées sur le vignoble.

Toutefois, si la structure spatiale des collecteurs est prise en compte dans le protocole de mesure, l'analyse des données de dépôts a jusqu'ici été réalisée sous la forme de distributions statistiques sans expliciter cette information spatiale dans l'espace du couvert végétal. Des recherches supplémentaires sont donc nécessaires pour développer des approches permettant de spatialiser, avec des techniques géostatistiques la distribution des dépôts dans le couvert végétal. Le caractère innovant du stage proposé réside notamment dans l'utilisation de la géostatistique à cette échelle avec une vision 3D du couvert.

Objectifs du stage :

Il s'agit donc de développer une approche de modélisation mixte statistique-géostatistique permettant de décrire et prédire la répartition spatiale des PPP au sein du couvert végétal. Cette

approche sera travaillée à partir de différentes technologies de pulvérisation qui ont des comportements différents en matière de structure spatiale des dépôts.

Cette capacité à décrire et prédire la répartition offrira ensuite les moyens de collaborations de recherche en protection des cultures, pour faire le lien entre procédé de pulvérisation et pathologie végétale, qu'il s'agisse d'épidémiologie appliquée ou de la commande de pulvérisateurs à technologie avancée.

Travail à réaliser par la/le stagiaire :

- Identifier et étudier comment échantillonner les mesures de dépôt, en se basant sur des données disponibles qu'il sera possible de compléter par des expérimentations
- Etudier quels paramètres végétatifs issues d'une acquisition LiDAR peuvent être mobilisés pour prédire à l'échelle intra-cep les caractéristiques de la végétation et la répartition des dépôts ;
- Etudier quelles sont les corrélations des mesures au sein du couvert, entre ceps d'un même rang, et appréhender la variabilité spatiale des dépôts de pulvérisation et de la végétation ;
- Analyser les critères de validation des modèles vis à vis de la pertinence agronomique, de la précision et de la robustesse.
- Valoriser les résultats obtenus sous la forme de cartes de préconisations d'après discussion avec les experts des équipes ;

Un temps important sera laissé au stagiaire pour la rédaction de son rapport de stage.

Profil :

Bac +4 / +5 de profil Master/Ingénieur agronome, dans l'idéal spécialisé en analyse de données spatiale. Fort intérêt pour l'analyse de données (statistiques spatiales et modélisation). Goût pour le travail en équipe. Curiosité scientifique et prise d'initiative.

Compétences requises :

Bonnes connaissances en statistiques et maîtrise du logiciel R. La connaissance de Q-GIS est un plus apprécié.

Durée :

Stage d'une durée de 6 mois printemps-été 2021.

Localisation :

INRAE, Domaine de Lavalette, Agropolis, 361, rue JF. Breton, BP 5095, FR-34196 Montpellier.

Contacts et renseignements :

Envoi des candidatures (CV + lettre de motivation) à : Anice Cheraïet (anice.cheraïet@vignevin.com), Olivier Naud (olivier.naud@inrae.fr) et James Taylor (james.taylor@inrae.fr). Sélection prévue janvier 2021.

Indemnités :

Taux légal selon réglementation en vigueur (environ 550 €/mois)