

Document d'offre de thèse destiné aux candidats (Français)

Intitulé: Métriques pour évaluer la spatialisation de modèles de culture pour l'agriculture de précision : application à la modélisation du statut hydrique de la vigne

Supervision

Dr James Taylor (Irrstea) Agriculture de précision

Prof Bruno Tisseyre (SupAgro) Viticulture de précision

Dr Sebastien Roux (Inra) Biométrie

La thèse sera réalisée dans l'équipe DeMo (Décision et Modélisation) de l'UMP ITAP (Information, Technologies, Analyse Environnementale, Procédés Agricoles) basée à Montpellier.

Résumé:

Cette proposition comble un manque de connaissances sur la manière dont la performance des modèles de culture spatiale de la prochaine génération peut être évaluée. La grande variété de données sur l'agriculture à haute résolution maintenant disponibles modifie les perspectives sur la manière dont les modèles de culture peuvent être modifiés et utilisés pour les prévisions tactiques à court terme et la gestion en cours de saison. La mise à jour et la spatialisation des modèles de cultures existants modifieront fondamentalement la nature du modèle et les interactions entre les paramètres de modèle intermédiaires et les entrées de modèle. Celles-ci seront désormais de nature spatiale et présenteront un certain niveau d'autocorrélation spatiale. De même, les sorties du modèle seront autocorrélées spatialement. Dans ces conditions, les approches classiques d'évaluation de la performance du modèle seront sous-optimales. Ce travail proposera, testera et validera de nouvelles approches statistiques pour évaluer les performances des modèles de cultures spatiales. Le modèle de base sera un modèle spatialisé du stress hydrique de la vigne appliqué aux systèmes viticoles méditerranéens. Le projet s'appuiera sur la modélisation académique et l'expertise (géo) statistique au sein des UMR, ITAP et MISTEA, ainsi que sur le soutien du secteur d'ITK, d'ICV et de Terranis.

Candidate:

Ce projet conviendrait soit à un biométricien qualifié intéressé par des travaux de géostatistique appliquée dans le domaine de l'agriculture, soit à un viticulteur / agronome intéressé par l'agriculture de précision et le développement de compétences en géostatistique.

Plus de détails:

Il existe d'énormes lacunes dans les connaissances sur la meilleure façon de manipuler les modèles de culture pour accepter et mettre à jour des données auxiliaires spatiales (et temporelles) à haute résolution, les implications de la modification du modèle sur le pouvoir prédictif (et les options de gestion subséquentes), et comment évaluer correctement les performances du modèle à différentes échelles. Les agronomes ont besoin de métriques et de protocoles pour y parvenir. Cette thèse développera ces outils d'aide à la décision.

Objectif:

Le point crucial de cette thèse sera le développement de méthodes pour générer des métriques permettant d'évaluer l'effet de l'incorporation d'observations spatiales et environnementales multi-temporelles des cultures et de l'environnement dans les modèles de cultures existants. Le but sera d'intégrer les aspects de la décomposition de la variance spatiale dans une analyse de sensibilité basée sur Sobol. L'objectif est d'améliorer la compréhension de la spatialisation des prévisions de modèle pour une gestion spatiale améliorée. Il ne traitera pas et ne pourra pas résoudre tous les problèmes, mais commencera à fournir des outils pour y parvenir. Le but n'est pas d'arriver au meilleur modèle de spatialisation, mais de développer des outils qui aideront tous les modèles à arriver à ce stade.

Les modèles de culture spatiaux (agroenvironnementaux) généreront des résultats avec un changement d'extension, de couverture et / ou de soutien par rapport aux applications de modèles de culture traditionnels. La nécessité de méthodes correctes d'analyse de sensibilité a déjà été discutée (Lilburne et Tarantola, 2007) et certaines méthodes proposées (par exemple, Marrel et al., 2011). Cependant, ils ont généralement été proposés pour des applications régionales à grande échelle, et non pour des applications agronomiques à très haute résolution, dans des sous-domaines. C'est un domaine d'analyse de sensibilité qui nécessite des travaux supplémentaires (Pianosi et al., 2016).

Plan de travail proposé: (Celui-ci est flexible et sera adapté aux objectifs du candidat)

A) Construire une meilleure compréhension

- Réaliser un examen des méthodes existantes d'évaluation des modèles spatiaux dans les sciences agroenvironnementales et leur pertinence pour une application aux modèles de cultures spatiales. (Mois 1 à 6) (Article de journal - Journal Agsystems)
- Générer un document de discussion sur les modèles de culture spatiaux et spatialisés dans un environnement de flux de données spatio-temporelles croissantes. Une analyse SWOT du concept. (Mois 3-9) (Article de discussion - Journal (precision ag?))

B) Construire la science

- Spatialiser le modèle de culture (WSM) - version bêta (mois 3-15). (Document de conférence). Basé sur la base de données [Mas Numerique](#).
- Développer des métriques pour évaluer les performances du modèle spatial (à différentes échelles). Analyse de sensibilité des entrées spatiales sur les performances du modèle (mois 12-30) (document de conférence menant à un article de journal (domaine statistique / de modélisation))

C) Démontrer les résultats

- Démontrer l'application de métriques pour évaluer le ITK-WSM (Mois 18-32) (Viticulture Journal); Utiliser le Mas Numérique et la région de Tavel comme études de cas
- Mettre à jour le modèle spatialisé en fonction des expériences vécues dans le projet. (Mois 20-30) (Résultat de l'industrie - activité de traduction)

D) *Fin*

- Synthèse des publications existantes et rédaction finale de la thèse. Soutenance. (Mois 30-36)

Contact pour plus d'informations: james.taylor@irstea.fr