

Stage 6 mois

Analyse de sensibilité et d'incertitude d'un modèle pour le calcul du stress hydrique de la vigne

Application à la gestion de l'irrigation en viticulture

Contexte

Ce stage est proposé dans le cadre du projet R&D DISP'eau dont le but est de développer un logiciel web d'aide à la décision pour piloter l'itinéraire hydrique ou le mode de conduite de la vigne en fonction d'un objectif de production souhaité.

La connaissance de l'état hydrique de la vigne est une donnée majeure d'aide à la décision pour la gestion de la vigne en générale et de son irrigation en particulier. Le potentiel hydrique foliaire de base est l'un des indicateurs de référence de l'état hydrique de la vigne. Mais sa mesure sur le terrain est fastidieuse et difficile à mettre en œuvre sur de grandes surfaces. L'alternative proposée dans le cadre du projet est la simulation de l'évolution journalière de l'état hydrique de la vigne grâce au couplage de différents modèles sol-vigne-atmosphère : pour le calcul de l'énergie lumineuse interceptée, de la croissance de la végétation et des transferts d'eau au niveau du sol (apports de pluie/irrigation, évaporation, absorption racinaire, infiltration).

Pour la modélisation des transferts d'eau dans le sol, deux modèles de complexité différentes sont comparés. Le premier est un modèle qui considère le sol comme un réservoir d'eau qui se vide et se remplit quotidiennement. Le second est un modèle 1D qui calcule la teneur en eau du sol en fonction de la profondeur en résolvant l'équation différentielle de Richards, équation classique pour les écoulements d'eau dans le sol.

Suivant le modèle de transferts d'eau dans le sol utilisé, le bilan hydrique prend de 10 à 20 paramètres d'entrée : orientation des rangs de vigne, dimensions maximales de la végétation, texture du sol, profondeur d'enracinement, etc. Ces paramètres sont souvent difficiles à mesurer en pratique. Une analyse de sensibilité à un facteur vient d'être menée 'à la main' pour les paramètres caractérisant la végétation et a montré l'influence variable des paramètres testés. Le but est maintenant de mener une analyse plus systématique et de l'étendre à l'ensemble des paramètres d'entrée.

Objectifs du stage

Faire l'analyse de sensibilité et d'incertitude multi-facteurs du modèle :

- déterminer les paramètres d'entrée qui ont le plus d'influence sur la sortie des modèles ;
- comparer l'influence d'un même paramètres sur les deux modèles de bilan hydrique dans le sol ;
- quantifier l'exigence de précision de mesure des paramètres critiques ;
- éventuellement réduire le nombre de paramètres d'entrée.

Missions

Le/la stagiaire devra dans un premier temps se familiariser avec les modèles à évaluer et prendre en main le code écrit en Matlab. Il devra ensuite mettre en place le protocole d'analyse : méthode d'échantillonnage, méthode d'analyse des résultats, etc. Puis modifier le code Matlab existant pour mener à bien l'analyse de sensibilité.

Profil

Etudiant en mathématiques appliquées ou statistiques, niveau Master 2 ou dernière année d'école d'ingénieur. Disponible de février-mars à fin septembre 2012 (dates négociables). Connaissance, au moins théorique, de la méthodologie pour les analyses de sensibilité souhaitable, avec le désir d'appliquer ces connaissances à un cas pratique.

Conditions de travail

Le travail sera co-encadré par la société ITK (www.itkweb.com) qui est le porteur du projet DISP'eau et l'équipe de recherche en mathématiques appliquées et calcul scientifique MOÏSE de l'INRIA Grenoble.

Une indemnité de stage est prévue (417 €/mois).

Contacts

Aline Bsaibes – ITK. CEEI Cap Alpha, av. de l'Europe, 34830 Clapiers, Tél. : 04 67 59 30 49, Fax : 04 67 59 30 46, courriel : aline.bsaibes@itkweb.com, site : www.itkweb.com

Anaïs Gaus – INRA / ITK. CEEI Cap Alpha, av. de l'Europe, 34830 Clapiers, Tél. : 04 67 59 30 49, Fax : 04 67 59 30 46, courriel : anaïs.gaus@itkweb.com, site : www.itkweb.com

Clémentine Prieur – Equipe MOISE, INRIA. Tour IRMA, MOISE-LJK, B.P.53, 38041 Grenoble Cedex 9, Tél. : 04 76 51 49 96, courriel : clementine.prieur@imag.fr, site : <http://ljk.imag.fr/MOISE>