

Avis de Soutenance

Monsieur Enguerrand BUREL

Surfaces et interfaces continentales, Hydrologie

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

Modélisation des hétérogénéités de la réserve utile et du développement des cultures au sein d'un sous bassin versant en Midi-Pyrénées

dirigés par Madame Nathalie JAROSZ et Monsieur Vincent BUSTILLO

Soutenance prévue **le jeudi 05 avril 2018** à 14h00

Lieu : 24 Rue d'Embaquès, 32000 Auch

salle : Amphithéâtre B

Composition du jury proposé

Mme Nathalie JAROSZ	Université Toulouse 3	Directeur de thèse
Mme Elizabeth PATTEY	Agriculture and Agri-Food Canada (AAFC)	Rapporteur
Mme Maritxu GUIRESSE	ECOLAB	Examineur
Mme Isabelle COUSIN	INRA Orléans	Rapporteur
M. Thierry LAMAZE	CESBIO	Examineur
M. Nicolas BEAUDOIN	INRA	Examineur
M. Vincent BUSTILLO	Université Toulouse 3	Invité

Mots-clés : modèle, spatialisation, réserve utile, rendement, racines, sol

Résumé : Un défi de la modélisation des cultures est de comprendre et de reproduire les hétérogénéités de développement de la végétation à l'échelle du pédon afin de prédire le rendement. Le but de ce travail est de proposer une méthode de spatialisation des modèles de culture par la spatialisation des données d'entrée, notamment de la réserve utile, pour reproduire les hétérogénéités observées au sein d'un petit sous-bassin versant.

Ce travail a été mené en 3 étapes : (1) calage du modèle STICS au contexte local (2) spatialisation des entrées du modèle par une méthode dérivée des approches SCORPAN et (3) évaluation des simulations spatialisées avec STICS. Préalablement à la spatialisation des données d'entrée du modèle STICS, il était nécessaire d'identifier quels étaient les déterminants des hétérogénéités de végétation observées au sein du sous-bassin versant expérimental étudié. Pour cela un travail préliminaire a conduit à délimiter les situations pouvant être reproduites par le modèle et les variables pouvant être spatialisées ainsi que de définir une stratégie optimale pour spatialiser les entrées. Sur cette base, une méthodologie de travail a pu être définie pour évaluer et paramétrer le modèle sans spatialisation (approche locale) dans un contexte de sols ayant des propriétés verticales. Cette particularité des sols locaux nécessite d'établir un nouveau domaine de validité du modèle, compte tenu des hypothèses indispensables

(processus considérés comme négligeables) pour simuler dans ce contexte. Par ailleurs, le protocole utilisé pour déterminer la réserve utile a nécessité d'établir la manière dont l'incertitude de la mesure se propageait dans le modèle. Ainsi, grâce à ce travail de spatialisation statistique des mesures, le modèle STICS a pu être utilisé sur des mailles de 8 x 8 m pour simuler le développement de végétation sur tout le sous-bassin versant étudié.

Summary : One of the challenges in crop modelling is to understand and be able to reproduce heterogeneities in crop development at intra-plot scale in order to better predict the yield. The aim of this work was to suggest a method for spatializing the input data of crop models, in particular the water stock accessible to plants, in order to reproduce the differences in crop development within a subwatershed.

This work was carried out in 3 main steps: (1) adaptation of the STICS crop model to the local context, (2) spatialization of the inputs by the spatial correlation method (SCORPAN-like method) and (3) evaluation of the simulated spatialization with STICS model. Prior to spatialization step, it was necessary to identify the determinants of vegetation heterogeneities observed within the experimental subwatershed. A preliminary study led to delimit the situations that could be reproduced by the model and to identify variables that could be spatialized as well as to define an optimal strategy to spatialize the inputs.

Based on this, a methodological work was established to evaluate and parameterize the model without spatialization (local approach) in a context of soils with vertisolic properties. Particularity of local soils properties underlined the need to define a new domain of model validity. Moreover, the protocol used to measure water holding capacity, implied a needful and important step that was to determine the propagation of measurement uncertainty in the model. Finally, thanks to statistical spatialization of measurements, STICS model was used on 8 x 8 m meshes to simulate vegetation development on the whole studied subwatershed.