HAL
open science

Utilisation de modèles de culture pour l'aide à la décision dans le cadre de l'agriculture de précision: spatialisation grâce à l'assimilation de données de télédétection

Martine Guerif, D. Hollecker, Nicolas N. Beaudoin, Claude Bruchou, V. Houlès, J.M. Machet, Bruno Mary, Sophie Moulin, Bernard B. Nicoullaud

To cite this version:

Martine Guerif, D. Hollecker, Nicolas N. Beaudoin, Claude Bruchou, V. Houlès, et al.. Utilisation de modèles de culture pour l'aide à la décision dans le cadre de l'agriculture de précision: spatialisation grâce à l'assimilation de données de télédétection. Séminaire STICS, Jan 2003, Arles, France. hal-02764250

HAL Id: hal-02764250

https://hal.inrae.fr/hal-02764250v1

Submitted on 4 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Utilisation de modèles de culture pour l'aide à la décision dans le cadre de l'agriculture de précision : spatialisation grâce à l'assimilation de données de télédétection

M. Guérif, D. Hollecker, avec la participation de
N. Beaudoin, C. Bruchou, V. Houlès, J.M. Machet, B. Mary, S. Moulin, B. Nicoullaud.

Introduction

Avec l'évolution des moyens de mesure, des modèles d'interprétation et des outils de gestion de l'information, il est devenu envisageable de prendre en compte l'hétérogénéité parcellaire dans la gestion des cultures, que ce soit dans un objectif d'application uniforme ou spatialement modulée des techniques : c'est une des dimensions de ce qui est couramment appelé "agriculture de précision".

Au delà des informations sur les états du milieu et de la culture dont on dispose, il est indispensable d'élaborer des outils d'aide à la décision, reposant sur ces informations, et qui permettent d'établir des préconisations d'application des techniques.

Les modèles de culture sont des outils intéressants pour constituer de tels outils. Ils permettent en effet de simuler de façon dynamique le fonctionnement du système sol-plante en fonction du forçage climatique et technique et donc de fournir des éléments de diagnostic sur l'état du sol et de la culture. Ils permettent également d'en simuler l'évolution selon différents scénarios techniques et climatiques et aider à la prise de décision.

Pour permettre d'atteindre l'objectif visé, on doit vérifier que les modèles choisis, au-delà du fait qu'on les utilise bien à l'intérieur de leur domaine de validité, satisfont à deux types d'exigences :

bien décrire les processus affectés par la technique culturale dont on cherche à préconiser l'application (par exemple ceux liés à la gestion de l'azote dans le cas de la fertilisation azotée);

pouvoir rendre compte des effets de la variabilité spatiale des états du milieu ou de la culture à grande échelle. Cette deuxième exigence suppose 1) que l'on dispose du paramétrage des fonctions du modèle sur l'ensemble des situations rencontrées ; 2) que l'on sache décrire les variables d'entrée du modèle avec une résolution spatiale suffisamment fine vis à vis des objectifs. Cette 2ème exigence de spatialisation du modèle peut être largement facilitée par le recours à des techniques d'assimilation de données acquises en cours de culture par télédétection (Launay et Guérif, 2002). Les capteurs de télédétection dans le domaine solaire donnent en effet accès, grâce à l'inversion de modèles de transfert radiatif (Moulin et al., 2003), à des variables d'état du couvert telles que l'indice foliaire et la teneur en chlorophylle des feuilles. Ces estimations sont disponibles de façon exhaustive sur l'ensemble des parcelles avec une résolution spatiale métrique ou décamétrique selon le vecteur (tracteur, avion ou satellite), avec une certaine répétitivité temporelle, dépendante elle aussi du vecteur. Ces estimations permettent, en mettant en œuvre des méthodes d'optimisation, de ré-estimer des valeurs de paramètres ou de variables d'entrée, et de forcer le modèle à simuler au mieux les valeurs "observées".

Ces méthodes sont mises en œuvre dans le projet développé à Laon, principalement autour de la mise au point d'une méthode de pilotage de la fertilisation azotée du blé. On en développe ici le principe et les premiers résultats, illustrés avec le modèle Stics-blé et les 2 parcelles-années en blé du dispositif. Le même travail a été réalisé avec modèle Sucros-betterave appliqué aux 2 parcelles-années en betterave (Guérif et Launay, 2003). L'objectif est ici de montrer comment l'assimilation de données en cours de culture permet de réaliser une meilleure spatialisation du modèle ; l'évaluation de la méthode se fait par comparaison des rendements simulés par le modèle avec la carte de rendement réalisée.

Guérif, M., Hollecker, D., Beaudoin, N., Bruchou, C., Houlès, V., Machet, J.M., Mary, B., Moulin, S., Nicoullaud, B., 2003, Utilisation de modèles de culture pour l'aide à la décision dans le cadre de l'agriculture de précision: spatialisation grâce à l'assimilation de données de télédétection. In: Actes (p.162-165). Presented at Séminaire STICS, Arles, FRA (2003-01-23 - 2003-01-24).