



CNRM-GAME, UMR 3589

SOUTENANCE DE THESE CNRM

N° 2016_09

jeudi 8 décembre 2016 à 14h

APPORT DE PARAMÉTRISATIONS AVANCÉES DES PROCESSUS LIÉS À LA VÉGÉTATION DANS LES MODÈLES DE SURFACES POUR LA SIMULATION DES FLUX ATMOSPHÉRIQUES ET HYDROLOGIQUES

par Adrien NAPOLY (GMME/MOSAYC)

en salle de conférences Joël Noilhan

Résumé :

La version actuelle du modèle de surface continentale ISBA représente la couche de sol superficiel et la végétation comme un composite dont les propriétés physiques résultent de pondérations entre les propriétés du sol et de la végétation (albédo, rugosité par exemple). Une nouvelle version, ISBA-MEB (Multi-Energy-Balance), représente le sol et la végétation au travers de deux bilans séparés. Ce développement permet notamment une approche plus réaliste de la modélisation des flux au-dessus, dans et sous de la canopée avec un traitement propre à chacune des couches et la prise en compte de nouveaux processus (effet d'ombrage de la canopée sur le sol, transfert radiatif à travers la végétation, interception de la neige par la canopée). Le sol superficiel est lui désormais caractérisé, pour les surfaces forestières, par une couche de litière agissant sur le cycle énergétique comme sur le cycle hydrologique.

Pour évaluer l'impact de ces nouveaux développements sur les forêts, quatre sites Français instrumentés sont dans un premier temps utilisés. Le large panel de données disponible permet une évaluation précise permettant de mettre en évidence certaines améliorations apportées par les développements, En particulier sur le bilan d'énergie en réduisant l'amplitude du flux de chaleur par conduction dans le sol et en réinjectant tout ou partie de cette énergie dans le flux sensible, mais aussi sur le bilan d'eau en améliorant le partitionnement de l'évapotranspiration en ses différentes composantes.

Ensuite, le réseau Fluxnet, standard international, se révèle être outil idéal confirmer ces améliorations. Celui ci contient en effet des données relatives à des sites instrumentés correspondant à un large panel de climats et de types de végétation indispensable à la validation d'un modèle destiné à des simulations à échelle globale. 42 sites forestiers sont retenus pour procéder à l'évaluation des nouveaux développements sur la base d'un critère de fermeture du bilan énergétique. Les résultats de cette étude permettent non seulement de confirmer à grande échelle les résultats de la partie précédente mais aussi de caractériser des améliorations plus marquées sur les forêts de conifères ainsi que les sites enneigés.

Enfin, l'impact sur le bilan hydrologique d'ISBA-MEB est évalué par l'utilisation de la chaîne opérationnelle hydrométéorologique SIM (SAFRAN-ISBA-MODCOU). Cette chaîne permet de modéliser le débit des rivières françaises sur une longue période (jusqu'à un demi siècle) et par extension d'obtenir une estimation de la climatologie spatialement distribuée de l'évapotranspiration. L'impact des développements, et notamment la prise en compte de la litière dans le modèle, modifient l'amplitude annuelle moyenne de l'évaporation du sol et impacte ainsi la modélisation des débits des rivières simulée. D'autre part, une augmentation significative de la sublimation de la neige est à l'origine dans les bassins de montagne d'une réduction du ruissellement total mais ceux-ci ne représente qu'une faible fraction du domaine d'étude.

Jury : Rapporteurs : Florence Habets (UPMC), Isabelle Braud (IRSTEA), Philippe Peylin (LSCE)
Examineurs : Gilles Boulet (CESBIO) et Jérôme Demarty (Montpellier II) ; Encadrement : Aaron Boone (CNRM) et Eric Martin (IRSTEA).

Pour tout renseignement, contacter Y. Poirier (05 61 07 96 55) ou J.L. Sportouch (05 61 07 93 63)

Centre National de Recherches Météorologiques
42, Avenue G. Coriolis - 31057 Toulouse Cedex