

Soutenance de thèse d'Aurélien Campoy (SISYPHE)

Aurélien Campoy

Influence de l'hydrologie souterraine sur la modélisation du climat à l'échelle régionale et globale

Le 21-06-2013 à 14h00

Membres du jury:

Mme Françoise Guichard - GAME/CNRM - Rapportrice
Mme Catherine Ottlé - LSCE/CNRS - Rapportrice
Mme Agnès Ducharne - Sisyphe/CNRS - Directrice de thèse
M. Frédéric Hourdin - LMD/CNRS - Co-directeur de thèse
Mme Frédérique Chéruy - LMD/CNRS - Co-directrice de thèse
M. Roger Guerin - Sisyphe/UPMC - Examineur
M. Pierre Ribstein - Sisyphe/UPMC - Examineur
Mme Patricia de Rosnay - ECMWF - Examinatrice

Résumé :

La modélisation numérique est une science en pleine expansion qui permet l'élaboration de Modèles de Circulation Générale (MCG) : des outils permettant l'étude du climat à grande échelle et de ses principales tendances. Au sein d'un MCG, les bilans d'eau et d'énergie à la surface des continents sont calculés à l'aide d'un modèle de surface continentale (Land Surface Model, LSM). Ces dernières années, l'intérêt d'utiliser un LSM sophistiqué pour modéliser fidèlement le climat terrestre s'est affirmé, notamment au niveau des régions tempérées qui abritent des zones de transition où l'évapotranspiration est limitée d'une part par l'énergie nécessaire au changement d'état et d'autre part par les eaux disponibles en surface.

Le site instrumenté du SIRTa mesure un grand nombre de variables atmosphériques permettant de valider un modèle climatique en un point. Le SIRTa dispose de plus de données d'humidité du sol utilisées pour la première fois dans cette thèse. Ces données révèlent la présence d'une nappe perchée, en accord avec tout un ensemble de mesures géophysiques réalisées autour du SIRTa durant cette thèse. Les données du SIRTa sont confrontées à des simulations réalisées à l'aide du LSM ORCHIDEE, qui dispose de deux versions d'hydrologie continentale. Nous utilisons ORCHIDEE couplé à un modèle atmosphérique dans des simulations centrées sur le site instrumenté du SIRTa. Nous montrons d'abord que la version d'ORCHIDEE qui emploie une représentation à base physique de l'hydrodynamique du sol via l'équation Richards permet, par opposition à la version simplifiée, de mieux décrire les échanges en eau et en énergie entre le sol et l'atmosphère. Néanmoins, par comparaison aux mesures du SIRTa qui est situé au-dessus d'une nappe, cette version d'ORCHIDEE qui ne modélise pas de nappe sous-estime l'évaporation en été.

Nous développons la possibilité d'imposer une nappe au sein du sol modélisé par ORCHIDEE, ce qui permet dans les simulations centrées sur le SIRTa de soutenir l'évaporation en été, en accord avec les observations. L'étude autour du SIRTa est l'occasion d'explorer différentes hypothèses de conditions limites hydrologiques à la base du sol modélisé. Dans les simulations centrées sur le SIRTa, chaque nouvelle hypothèse qui entraîne une augmentation de l'évaporation à l'échelle de l'Europe de l'Ouest implique une augmentation des précipitations et un refroidissement de l'air proche de la surface. Ces hypothèses hydrologiques sont également

testées dans des simulations climatiques globales afin d'en étudier l'influence sur le climat, y compris sur les caractéristiques du changement climatique causé par l'augmentation des gaz à effet de serre dans l'atmosphère.

Vous êtes également invités au pot amical qui suivra la soutenance, salle Darcy tour 46-56 3e étage.

Contact : campoy91@hotmail.com
