

M2 SOAC: Fiche de stage de recherche en laboratoire

Laboratoire : Centre National de Recherches Météorologiques (CNRM UMR 3589, Météo-France/CNRS)

Titre du stage : Evaluation des interactions neige-sol-végétation pour plusieurs sites forestiers avec le modèle SURFEX/ISBA-MEB.

Nom et statut du (des) responsable (s) de stage :

Aaron Boone, CNRS

Adrien Napoly, Ingénieur des travaux de la météorologie

Coordonnées (téléphone et email) du (des) responsable (s) de stage :

+33561079844 ; aaron.a.boone@gmail.com

+33561079384 ; adrien.napoly@meteo.fr

Sujet du stage :

Les processus physiques expliquant l'évolution de la quantité de neige au sol doivent être compris et intégrés dans les modèles numériques en particulier dans le contexte de changement climatique. En effet, la présence de neige au sol et ses caractéristiques physiques impactent fortement l'albédo de la surface terrestre, et ainsi, le bilan énergétique global.

Récemment, un projet d'inter-comparaison de modèles numériques de surface (SnowMIP2) a montré que la qualité de la modélisation de la quantité de neige au sein des forêts était très variable selon les modèles utilisés. Ces modèles étant notamment utilisés pour la prévision du temps ainsi que celle du climat lorsqu'ils sont couplés avec un modèle atmosphérique, cette problématique doit être étudiée en détail, et en particulier dans le modèle développée par le CNRM : SURFEX.

Dans le cadre du stage proposé, nous souhaitons évaluer et améliorer une nouvelle représentation des couverts forestiers développée récemment dans le modèle SURFEX (*Boone et al. 2017, Napoly et al. 2017*). Cette nouvelle option (ISBA-MEB) permet de mieux décrire la dimension verticale de ce type de couvert en prenant notamment en compte la possibilité pour la neige de se trouver sur ou en dessous de la canopée et en représentant les échanges d'eau et d'énergie au sein de la forêts. Pour cette évaluation, nous utiliserons les données d'observations disponibles de trois sites bien instrumentés situés au Canada (*Bartlett et al. 2007*) pour lesquelles les données sont disponibles sur plusieurs années. Ainsi, la représentation par le modèle des différents processus liés à la neige (fonte, sublimation, interception de la neige par la canopée, transfert radiatif) pourront être étudiés en détail. Selon les résultats obtenus, cette étude pourrait permettre l'introduction de cette nouvelle option dans le modèle de climat CNRM-CM5 et à moyen terme dans les modèles de prévision de temps AROME et ARPEGE.

Le/la candidat/e devra être à l'aise avec la manipulation de données au travers d'un langage de programmation du type R ou Python.

Bibliographie

Bartlett, P. A., M. D. MacKay and D. Verseghy (2007). Modified snow algorithms in the Canadian Land Surface Scheme: model runs and sensitivity analysis at three boreal forest stands. *Atmosphere-Ocean*, 43, 207–222.

Boone, A., Samuelsson, P., Gollvik, S., Napoly, A., Jarlan, L., Brun, E., & Decharme, B. (2017). The interactions between soil-biosphere-atmosphere land surface model with a multi-energy balance (ISBA-MEB) option in SURFEXv8-Part 1: Model description. *Geoscientific Model Development*, 10(2), 843-872.

Napoly, A., Boone, A., Samuelsson, P., Gollvik, S., Martin, E., Seferian, R., ... & Jarlan, L. (2017). The interactions between soil-biosphere-atmosphere (ISBA) land surface model multi-energy balance (MEB) option in SURFEXv8-Part 2: Introduction of a litter formulation and model evaluation for local-scale forest sites. *Geoscientific Model Development*, 10(4), 1621-1644.

