

## **SOUTENANCE DE THESE CNRM / GAME**

N° 2014\_02

*mercredi 11 juin 2014 à 14h*

**DEVELOPPEMENT D'UN ALBEDO DE SURFACE JOURNALIER  
DEPENDANT DE L'HUMIDITE DU SOL : ETUDE D'IMPACT DANS  
LA PLATEFORME DE MODELISATION SURFEX SUR LA FRANCE**

par **Siliang LIU**

**CNRM/GMME**

**en salle de conférences Joël Noilhan**

### Résumé :

L'objectif principal de la thèse a été de développer un albédo de surface pronostique pour les spectres visible et proche infra-rouge puis d'évaluer son impact sur le bilan d'énergie et l'hydrologie dans la plateforme de modélisation de SURFEX. En premier lieu, une approche statistique a permis d'obtenir un produit albédo climatologique global à 0.05° pour le sol nu et la végétation en utilisant plusieurs années de données à 8 jours de MODIS à bord des satellites héliosynchrones TERRA et AQUA. Ensuite, une méthode originale a été développée pour tout d'abord ramener l'albédo MODIS de pixel 500m au pas quotidien. Le résultat est validé par rapport à des mesures in situ ainsi qu'aux albédos journaliers du satellite géostationnaire MSG/SEVIRI du projet Land SAF après projection de MODIS. Ensuite une méthode de séparation des albédos du sol nu et de la végétation est appliquée aux données des deux systèmes satellitaires. Cela a permis d'avoir, moyennant un seuil sur le taux de végétation, un étalonnage de l'albédo sol nu avec l'humidité du sol mesurée de 2007 à 2010 pour les 12 stations du réseau SMOSMANIA du sud-ouest de la France. On en a déduit une paramétrisation de l'albédo du sol nu avec l'humidité pour rendre l'albédo climatologique évolutif. L'albédo ainsi simulé se trouve être très bien corrélé avec les observations spatiales, ce qui permet d'expliquer les variations d'albédo à très courte échéance. Pour faire évoluer saisonnièrement l'albédo, on utilise une paramétrisation simple de l'albédo du couvert végétal dérivée du code de transfert radiatif détaillé PROSAIL. Les variables sont l'albédo de la feuille, la géométrie du couvert et le contenu en chlorophylle. De façon à être sensible à la chlorophylle, l'étude s'appuie sur un albédo à 560nm. L'approche théorique est validée avec les données satellitaires de MODIS pour le site de Majadas (Espagne). L'étape suivante a consisté à réaliser une étude d'impact de ce nouvel albédo prédictif sur le bilan d'énergie et l'hydrologie dans SURFEX sur la France, mettant ainsi en évidence des effets sur la température. De façon plus préliminaire car restreint à une station SMOSMANIA, il a été finalement mis au point un schéma d'assimilation de l'albédo de surface conjointement avec l'indice foliaire LAI et l'humidité superficielle. L'effet est une amélioration du LAI prescrit lors du démarrage des cultures.

### Jury :

Rapporteurs : Crystal Barker Schaaf (Professeur à University of Massachusetts) et Shunlin Liang (Professeur à University of Maryland) ; Examineurs : Frank Roux (Professeur à l'Université Paul Sabatier), Fabienne Maignan (Ingénieur-Chercheur LSCE), Dominique Courault (Directeur de Recherche INRA) ; Directeur de Recherche : Jean-Louis Roujean (CNRS).

**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