

# Soutenance de Thèse

**Lundi 14 Octobre 2013, 14h**  
**Salle Louis Lliboutry, LGGE**

**Alexandre Trouvilliez**  
*LGGE, Grenoble*

## **"Observations et modélisation de la neige soufflée en Antarctique"**

### *Résumé de la thèse en français :*

L'augmentation de l'accumulation de neige simulée en Antarctique de l'Est pour le siècle à venir est une contribution négative à la hausse du niveau moyen des mers. Les modèles climatiques simulant cette augmentation ne possèdent pas de paramétrisation du transport éolien de neige or ce dernier joue un rôle primordial sur l'accumulation d'après les observations. Les modèles climatiques régionaux possédant une paramétrisation du transport éolien permettent d'estimer l'incertitude des modèles climatiques sur la hausse du niveau moyen des mers en ne représentant pas ce processus. Cependant aucune donnée de transport ne permet une validation précise de ces modèles en Antarctique. Dans ce contexte, cette thèse décrit la constitution d'une base de données de transport éolien de neige en Antarctique ainsi qu'une validation d'un modèle climatique régional incluant le transport éolien de neige. Un instrument acoustique, le *FlowCapt*, a été choisi pour acquérir les données. Une comparaison avec un appareil de mesure optique du transport, le *Snow Particle Counter*, a été menée dans les Alpes françaises. Cette comparaison a permis de déterminer les limites des deux générations de *FlowCapt* existantes pour la détection des événements de transport et la quantification du flux de neige. Une base de données de trois années a été acquise en Terre Adélie, Antarctique, pour permettre une comparaison avec un modèle climatique régional. Elle a permis de calculer la hauteur de rugosité et la vitesse de frottement seuil avec leurs incertitudes. Les épisodes de transport éolien de neige et une borne inférieure de la quantité de neige déplacée en un point ont été estimés. Deux comparaisons ont été menées avec le Modèle Atmosphérique Régional, un modèle climatique régional incluant de nombreuses rétroactions du transport sur l'écoulement. Les deux simulations utilisées pour les comparaisons ont été faites sur un petit domaine à fine échelle sur une période d'un mois. Le modèle simule bien les épisodes de transport sauf lorsque de la fonte s'est produite juste avant un épisode ou lorsque les épisodes ont une hauteur maximale de transport inférieure à cinquante centimètres. Le modèle sous-estime les quantités de neige transportée.

### *Résumé en anglais :*

Predicted accumulation by global numerical climate models for the next century increases in East Antarctica and negatively contributes to the mean sea level rise. None of the climate models integrates a blowing snow parametrisation. However few smaller scale regional climate models include a blowing snow parametrisation and thus can assess the climate models uncertainty on the mean sea level rise by not representing this process. Yet none of the blowing snow data available in Antarctica allows for a precise validation of a regional climate model. In this context, this PhD described the establishment of an Antarctica blowing snow database and the validation of a regional climate model including a blowing snow parametrisation. An acoustic blowing snow sensor, the *FlowCapt*, has been chosen to collect data in Antarctica. A comparison with an optic blowing snow sensor, the *Snow Particle Counter*, has been conducted in the French Alps. The capacity of the two existing *FlowCapt* generation has been determined on the blowing snow event and the flux quantification. A three years blowing snow model-oriented database is now available in Adélie Land, Antarctica. The threshold friction velocity and the roughness height have been calculated with their uncertainty. Blowing snow variability has been determined as well as the minimum transport rate at one field point. Two comparisons have been done with the Modèle Atmosphérique Régional (MAR), a regional climate model including a blowing snow parametrisation. Both simulations represent a small domain with a high vertical and horizontal resolution over one month. The model is able to reproduce the blowing snow event except when melting occurs or when the blowing snow height is encompassed within the first fifty centimetres above the ground. The model underestimate the snow quantity transported at the field measurement point.