

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

N° 2009\_13

*vendredi 18 décembre 2009 à 14 h*

### **APPORTS DES MODELES DE NEIGE CROCUS ET DE SOL ISBA A L'ETUDE DU BILAN GLACIOLOGIQUE D'UN GLACIER TROPICAL ET DU BILAN HYDROLOGIQUE DE SON BASSIN VERSANT**

**par Yves LEJEUNE**

**CEN/MANTO**

**au laboratoire de Glaciologie de Grenoble (LGGE)**

#### Résumé :

Situés dans une région clé pour la dynamique du climat global, les glaciers tropicaux sont de très bons indicateurs de la variabilité climatique. Ce travail a permis de spatialiser les modèles de bilan d'énergie CROCUS (pour la neige et la glace) et ISBA (pour le sol non enneigé) sur le bassin versant du glacier Zongo (16°S, 3.3 km<sup>2</sup>, Bolivie), englacé à 63 % et suivi par le SO/ORE GLACIOCLIM. Dans la première partie de ce travail ont été constitués des jeux de données nivo-météorologiques complets du 01/09/2004 au 31/03/2006 en accordant une attention particulière aux lames d'eau et phases des précipitations. Le modèle ISBA-CROCUS a été adapté pour simuler le manteau neigeux éphémère de la moraine et les résultats ont été validés sur plusieurs sites de mesures. Sur le glacier, le modèle CROCUS a permis de simuler correctement le bilan de masse local mesuré par les balises d'ablation. Ensuite, les modèles ont été étendus à l'ensemble du bassin versant et alimentés par les données météorologiques spatialisées. Le bilan net spécifique du glacier simulé est validé par celui évalué par photogrammétrie. Les débits à l'exutoire du bassin versant et leur saisonnalité sont bien restitués par le modèle (8% d'erreur sur les volumes d'eau pour toute la période, critère de Nash quotidien de 0.63). De nombreux résultats sont présentés sur le coefficient d'écoulement de la moraine, la contribution du glacier par tranche d'altitude et la réponse du bassin versant à deux saisons humides contrastées. Cet outil permet ainsi de mieux évaluer et comprendre les processus responsables de la fonte sur le glacier et sur les moraines et de quantifier leurs contributions respectives à la ressource en eau locale.

*Mots clés :* Andes, Glaciers tropicaux, Couvert nival éphémère des zones morainiques, Modélisation distribuée des bilans glaciologique et hydrologique, SO/ORE GLACIOCLIM

#### Jury :

Bernard Francou (IRD-LGGE) : directeur

Pierre Etchevers (Météo-France/CNRM/CEN) Co-Directeur

Charles Obled : Président

Pierre Ribstein, Ulrich Strasser : rapporteurs

Ludwig Braun, Eric Brun, Bernard Francou, Pierre Etchevers, Patrick Wagon : examinateurs