

# Proposition de stage M2R

Laboratoire : CEN/CNRM-GAME, Grenoble

Titre du stage : **Etude de la réflectance angulaire de la neige à partir de données mesurées et modélisées.**

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

Marie Dumont (IPEF)  
Frédéric Flin (CR MEDDE)

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

Marie Dumont : 04 76 63 79 07, [marie.dumont@meteo.fr](mailto:marie.dumont@meteo.fr)  
Frédéric Flin : 04 76 63 79 17, [frederic.flin@meteo.fr](mailto:frederic.flin@meteo.fr)

Sujet du stage :

La quantité de rayonnement réfléchi par la neige dépend de la taille des grains de neige mais aussi de leur forme. La compréhension de la dépendance de la réflectance aux caractéristiques physiques de la neige est essentielle afin de mieux appréhender son bilan énergétique et sa fonte potentielle.

En 2012 et 2013, des mesures de réflectances bidirectionnelles (BRDF) associées à des acquisitions tomographiques de la microstructure des grains de neige ont été réalisées sur 2 types de neige distincts.

Un code de calcul a par ailleurs été développé au LIRIS (projet DigitalSnow, Malgat 2012) permettant de modéliser la réflectance bidirectionnelle de la neige à partir de sa microstructure. Ce stage consistera à prendre en main le modèle mis au point et à le confronter d'une part aux résultats expérimentaux et d'autre part aux modèles existants (DISORT, SnowRat, Haussener 2012).

## **Résultats attendus :**

- Evaluation des modèles et de leurs domaines de validité
- Evaluation quantitative de l'impact des ponts et de la forme des grains sur la BRDF
- Obtention d'une configuration de mesure (angles de mesure et longueur d'onde) adéquate à la caractérisation de la forme des grains

Des acquisitions expérimentales complémentaires pourront être menées sur de la neige humide regelée ou de la neige fraîche.

Ce stage requiert de fortes compétences en programmation (C/C++, python) et un goût prononcé pour le traitement informatique des données ainsi qu'un intérêt pour l'expérimentation et des bases sur l'optique de la neige.

**Intérêt scientifique** : Ce stage a pour but une meilleure compréhension de l'impact de la microstructure de la neige (facteur de forme) sur les propriétés optiques de la neige. Il s'inscrit pleinement dans le thème 5.E des prospectives 2012-2014 du GAME.

**UE optionnelles suggérées pour accompagner le stage** (2 UE à choisir parmi UE 5, 6, 7, 8, et 9) :  
Télétection (5.x), Cryosphère (7.5), Physique des nuages (7.1)

**Poursuite en thèse possible sur un sujet connexe**