

M2 SOAC : Fiche de stage de recherche en laboratoire

Laboratoire : CEN / CNRM – Météo-France / CNRS

Titre du stage : Modélisation du régime thermique du permafrost de paroi rocheuse et de l'influence de la neige avec le modèle de surface Surfex

Nom et statut du (des) responsable (s) de stage : Filhol Simon, Post-doctorant

Coordonnées (téléphone et email) du (des) responsable (s) de stage : 06 95 29 39 22, simon.filhol@meteo.fr

Sujet du stage :

Sous l'effet du changement climatique, le permafrost présent dans les Alpes se dégrade suffisamment pour être à l'origine d'un accroissement du nombre d'écroulements rocheux et donc d'une augmentation des dangers pour les communautés de montagne. Par définition, le permafrost consiste en tout matériaux demeurant à une température en dessous de 0C pendant au moins deux ans. Lors du réchauffement voire de la disparition du permafrost, la glace contenue dans les parois rocheuses se fragilise et peut fondre modifiant ainsi les résistances mécanique du terrain. Il est donc important de comprendre les processus responsables de la dégradation du permafrost. En particulier, le pouvoir isolant de la neige entre le sol et l'atmosphère et le transfert d'énergie par l'infiltration de son eau de fonte sont essentiels pour comprendre le régime thermique du permafrost et restent mal pris en compte dans les modèles actuels.

Le modèle de surface Surfex, développé à Météo-France, permet déjà une modélisation du permafrost dans les sols meubles en Arctique (Barrere et al., 2017). L'objectif de ce stage sera dans un premier temps, à partir d'observations in-situ de champs de températures en profondeur sur le massif du Mont Blanc, de paramétrer, d'évaluer et potentiellement d'apporter des évolutions aux processus physiques contribuant aux fluctuations du régime thermique des parois rocheuses affectées par le permafrost. Dans un second temps, il sera possible d'explorer l'impact du couvert neigeux sur les températures.

Compétences recherchées : compréhension approfondie des processus géophysiques, aisance en code (Python, Fortran si possible, ligne de commande Linux), esprit de synthèse et structuration des idées à l'écrit comme à l'oral, maîtrise de l'anglais (lecture de publication, présentation orale).

Le stage se déroulera au Centre d'Étude de la Neige (Météo-France/CNRS – CNRM) à Grenoble, en collaboration avec l'équipe de Florence Magnin à EDYTEM à Chambéry.

Références:

Barrere, M., Domine, F., Decharme, B., Morin, S., Vionnet, V., & Lafaysse, M. (2017). Evaluating the performance of coupled snow–soil models in SURFEXv8 to simulate the permafrost thermal regime at a high Arctic site. *Geoscientific Model Development*, 10(9), 3461-3479.