



Etude de l'évolution de différentes variables thermiques du sol en conditions de changement climatique (Bassin versant de la Léna, Iakoutie, Sibérie)

Proposition de stage M2 (2021)

Au Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement (CEA/CNRS/UVSQ)

Centre d'Etudes de Saclay, Orme des Merisiers, 91 191 Gif-sur-Yvette Cedex

Contacts christophe.grenier@lsce.ipsl.fr, catherine.ottle@lsce.ipsl.fr

Stage financé par l'Institut Pierre Simon Laplace (IPSL) dans le cadre d'une collaboration entre les laboratoires LSCE, GEOPS (A. Séjourné et E. Léger) et LATMOS (C. Clerbaux), et le MPI (Melnikov Permafrost Institute - Iakoutsk, Russie). Plusieurs stages de M2 porteront sur le sujet du changement climatique en Iakoutie et pourront entrer en interaction.

Sites web: www.ipsl.fr, www.lsce.ipsl.fr, www.geops.universite-paris-saclay.fr, www.latmos.ipsl.fr

Le sujet s'inscrit dans le cadre des études menées par l'IPSL sur l'évolution du cycle de l'eau dans les régions de hautes latitudes. Ces dernières connaissent un réchauffement climatique record à l'échelle planétaire. Le bassin versant de la Léna couvrant la Iakoutie (Sibérie Orientale, Russie) présente des caractéristiques hydrologiques typiques d'un bassin versant avec un pergélisol très développé. Son comportement a évolué dans les années récentes du fait de l'évolution des conditions thermiques (air et sol) et hydrologiques (précipitations et chemins d'écoulement de l'eau).

Le travail de stage se focalisera sur le volet de l'évolution thermique du sol. Il s'agira de traiter des données issues de 1) suivis de terrain de long terme de la température du sol effectués en Iakoutie, 2) de mesures satellitaires de la température du sol (Land Surface Temperature). Pour les premières il faudra dans un premier temps compiler les données disponibles (GEOPS, LSCE, MPI) puis envisager différentes approches de traitement de données temporelles, pour les secondes, il s'agira d'effectuer une analyse des données satellitaires disponibles sur la région (Landsat, MODIS, IASI), en tenant compte de la représentativité géographique des données satellitaires

Le premier objectif est d'acquérir puis de structurer les données thermiques précédentes sous une forme référencée (spatialement et temporellement) et facilement accessible et qui puisse à terme alimenter une base de données accessible à la communauté scientifique. Le deuxième objectif est d'étudier ces données pour qualifier puis quantifier le changement climatique sur la région à différentes échelles spatiales et temporelles. Ces données sont en effet représentatives de la température du sol mais représentent des données « ponctuelles » pour le monitoring du sol à kilométriques ou pluri-kilométriques pour les mesures satellitaires. La question de la représentativité de chaque mesure, plus ou moins intégrative des unités élémentaires du paysage (versant de vallée ensoleillé ou à l'ombre, zone de forêt, prairie, lacs ...) se posera donc avec en arrière-plan la question du changement d'échelles (up- et down-scaling).

Le stage permettra également de préparer des campagnes terrain à venir dans la région de Iakoutsk, en particulier une campagne de vol de drones équipés en capteurs thermiques sur le site d'étude de Syrdakh (Iakoutie Centrale), type de mesure apte à faire le pont entre les petites et les grandes échelles mentionnées.

Compétences souhaitées : connaissances en thermique du sol, traitement de données satellitaires, création de base de données, outils d'analyse des données.