Sujet de stage de M1 SOAC – 2019-2020 :

Titre : Variabilités de la météorologie et des flux de surface à l'échelle de la maille d'un modèle numérique : campagne de mesures sur la métropole Toulousaine.

Objectifs et descriptions (quelques lignes)

Les phénomènes météorologiques puisent leur énergie de la surface terrestre et dissipent la plus grande partie de leur énergie près de la surface. Ces transferts d'énergie entre la surface et l'atmosphère sont quantifiés par des flux turbulents de quantité de mouvement et de chaleur, ces derniers faisant partie du bilan énergétique de surface. Sur les surfaces continentales, les flux turbulents de chaleur présentent de grandes variations diurnes, saisonnières mais également spatiales. Ils contrôlent les principales caractéristiques de la couche limite continentale, en particulier son développement vertical, et la formation des nuages (Van Heerwaarden et al, 2008). Leur hétérogénéité spatiale en surface peut induire des circulations secondaires dans la couche limite pouvant participer à une grande partie du transfert d'énergie vers la troposphère libre (Patton at al., 2005). La précision de l'évaluation des échanges entre la surface et l'atmosphère est donc essentielle pour les prévisions météorologiques et climatiques.

Plusieurs études montrent que les modèles de prévision du temps et du climat peinent à restituer les flux entre la surface et l'atmosphère (Couvreux et al., 2014, Lohou et al., 2014 entre autres). Par conséquent, les flux turbulents dans les modèles doivent encore être validés et améliorés.

Une façon de les valider est de comparer les données simulées par les modèles et les données mesurées. Une telle comparaison pose le problème de la représentation de ces données qui sont simulées à l'échelle de la maille dans les modèles de prévision du temps (~ 1 km) et du climat (~ 50 km) et observées localement (quelques centaines mètres) par des méthodes d'Eddy-Covariance au-dessus d'une surface (sol, végétation) homogène. Pour travailler sur cette validation des modèles à partir de la mesure, une campagne de mesure (02/2020 – 02/2021) des flux turbulents en surface est mise en place sur la métropole de Toulouse avec 6 stations de mesures sur des couverts représentatifs à l'échelle de la maille du modèle.

Les objectifs du stage proposé sont :
1/ faire le suivi de la mesure et de l'instrumentation des stations de mesure déjà installées.
2/ traiter les premiers jeux de données avec les méthodes d'eddy-covariance afin de restituer les flux turbulents.
3/ comparer les données thermodynamique et les flux turbulents des différents sites

La perspective est d'estimer la variabilité des flux à l'échelle de la maille des modèles en utilisant des cartes d'utilisation du sol, mais sans doute cet objectif sera-t-il difficile à atteindre durant ce stage.

Nous souhaiterions que le stage se poursuive au-delà des 2 mois du stage de M1, pendant le mois de juillet au moins. (Possibilité de poursuivre en thèse après le M2 – projet MOSAI).

Accueil

Laboratoire ou entreprise :
Nom du laboratoire ou de l'entreprise : Centre National de Recherches Météorologiques (CNRM)

Adresse : 42,avenue Gaspard Coriolis, 31057 Toulouse Cedex 1 France

Site web : https://www.umr-cnrm.fr/

Encadrement (nom, prénom, statut, tel., email) :
William Maurel, Ingénieur Météo-France, +33 561079309, william.maurel@meteo.fr
Guylaine Canut, Chercheur Météo-France, +33 561079011, guylaine.canut@meteo.fr
Fabienne Lohou, Maitre de Conférences Toulouse III, +33 562406112 fabienne.lohou@aero.obs-mip.fr