M1 SOAC : Fiche de stage de recherche en laboratoire

Laboratoire : Laboratoire d'Aérologie (LAERO), Université de Toulouse, CNRS, UPS

Titre du stage : Caractérisation des ascendances au sein de la convection profonde en Amazonie

Nom et statut du responsable de stage : Thibaut Dauhut (physicien adjoint)

Coordonnées du responsable de stage :
Thibaut Dauhut, thibaut.dauhut@meteo.fr
puis à partir du 1er janv. 2023 : thibaut.dauhut@aero.obs-mip.fr

Sujet du stage :

Les ascendances sont les circulations élémentaires qui pilotent le transport vertical au sein des systèmes convectifs et leur développement nuageux (e.g. LeMone et Zipser, 1980). Le transport vertical (de chaleur, d'humidité et de quantité de mouvement) et le développement nuageux déterminent l'impact de la convection profonde sur l'atmosphère à grande échelle, et ainsi son rôle dans le système climatique. L'organisation à méso-échelle (~ 100 km) de la convection profonde, qui n'est pas représentée dans les modèles de climat, a une influence incertaine sur les variations du transport vertical. A cause de l'observation très difficile des ascendances, on ne sait pas comment leurs caractéristiques évoluent en fonction de l'organisation à méso-échelle des systèmes convectifs, ni quelles caractéristiques sont les plus déterminantes pour le transport vertical.

Ce stage propose de s'appuyer sur l'analyse d'une simulation LES (résolution dx ~ 100m) d'un système convectif profond en Amazonie pour lequel on dispose d'observations détaillées des ascendances par radar profileur de vent (e.g. Wang et al. 2020). Il s'agira d'identifier les ascendances, de les caractériser en termes de taille, flottabilité et contribution au transport vertical. De premiers résultats seront obtenus en contrastant les statistiques des ascendances à différents moments au cours de l'organisation à méso-échelle du système convectif. Un travail minitieux de comparaison aux observations permettra de contextualiser les résultats et évaluer leur incertitude. Davantage de travaux pourront être menés pour suivre au cours du temps les ascendances individuelle et déterminer leur durée de vie et leur évolution au sein du sysème. L'apparition ou non de panaches profonds (ascendances à forte extension vertiale, e.g. Dauhut et al., 2016) sera à préciser, et le cas échéant à analyser d'un point de vue dynamique.

Références :

Dauhut, T., Chaboureau, J. P., Escobar, J., & Mascart, P. (2016). Giga-LES of Hector the Convector and its two tallest updrafts up to the stratosphere. *Journal of the Atmospheric Sciences*, *73*(12), 5041-5060.

LeMone, M. A., & Zipser, E. J. (1980). Cumulonimbus vertical velocity events in GATE. Part I: Diameter, intensity and mass flux. *Journal of the Atmospheric Sciences*, 37(11), 2444-2457.

Wang, D., Giangrande, S. E., Feng, Z., Hardin, J. C., & Prein, A. F. (2020). Updraft and downdraft core size and intensity as revealed by radar wind profilers: MCS observations and idealized model comparisons. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 125, e2019JD031774.