

M2 SOAC-DC : Fiche de stage

Titre du stage : Les orages vus par C2OMODO

Nom et statut du responsable de stage : Jean-Pierre Chaboureau, physicien des observatoires (CNAP)

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

05 61 33 27 50, jean-pierre.chaboureau@aero.obs-mip.fr, <http://mesonh.aero.obs-mip.fr/chaboureau>

Sujet du stage : La vitesse verticale de l'air dans les cœurs convectifs varie grandement en fonction de la phase de croissance et de l'organisation des systèmes orageux, jusqu'à atteindre les 200 km/h localement. Cela en fait une variable essentielle de l'atmosphère, en particulier dans les tropiques où la convection est le terme dominant du transport vertical. La vitesse verticale de l'air reste pourtant très mal connue car peu ou pas mesurée. C'est ainsi l'une des variables des modèles à résolution kilométrique les plus incertaines (Varble et al. 2014).

Le projet C2OMODO (*Convective Core Observations through MicrOwave Derivatives in the trOpics*, <http://c2omodo.prod.lamp.cnrs.fr/>) est un concept d'un tandem de radiomètres micro-ondes séparés par plusieurs dizaines de secondes (Brogniez et al. 2022) visant à caractériser les ascendances dans les orages. C'est la contribution instrumentale française au programme *Atmosphere Observing System* (AOS*, <https://aos.gsfc.nasa.gov>). Des observations C2OMODO, une étude préparatoire a montré qu'il serait possible de déduire la vitesse verticale à l'intérieur des systèmes convectifs profonds en phase de croissance (Auguste et Chaboureau 2022).

Le sujet du stage vise à évaluer ce que les données C2OMODO pourraient apporter dans notre connaissance de la variabilité de la vitesse verticale de l'air en fonction du cycle de vie et de l'organisation des systèmes orageux. Il s'appuiera sur un ensemble des simulations d'orages réalisées avec le modèle de recherche Méso-NH (<http://mesonh.aero.obs-mip.fr/>). Une première étape consistera à mettre en place le protocole expérimental, en l'occurrence, replacer les images C2OMODO des cœurs convectifs dans le cycle de vie d'un orage en particulier et les relier avec la taille et l'intensité des ascendances. Dans une deuxième étape, ce protocole sera appliqué à l'ensemble du bestiaire d'orages simulés.

Ce stage contribuera à la définition préliminaire de l'instrument C2OMODO en 2024. Il s'adresse à un(e) étudiant(e) attiré(e) par l'étude des orages à travers simulations numériques et observations spatiales. Une première prise en main du modèle sera faite au cours du stage de formation de Méso-NH de trois jours à Météo-France en février 2023. Ce stage de Master 2 pourra se prolonger en thèse, en cas de financement CNES du sujet ou de succès au concours de l'école doctorale SDU2E.

*AOS est le prochain grand programme de la NASA, auquel sont associés le CNES, le CSA, le DLR et la JAXA et dont l'objectif général est de mieux comprendre les relations entre aérosols, nuages, convection et précipitation.

Références

Auguste, F. and J.-P. Chaboureau, 2022: Deep convection as inferred from the C2OMODO concept of a tandem of microwave radiometers, *Front. Remote Sens.*, 3, 2022.852610. <https://doi.org/10.3389/frsen.2022.852610>

Brogniez, H., R. Roca, F. Auguste, J.-P. Chaboureau, Z. Haddad, S. J. Munchak, X. Li, D. Bouniol, A. Dépée, T. Fiolleau, and P. Kollias, 2022: Time-delayed tandem microwave observations of tropical deep convection: Overview of the C2OMODO mission, *Front. Remote Sens.*, 3, 852610. <https://doi.org/10.3389/frsen.2022.854735>

Varble, A., E. J. Zipser, A. M. Fridlind, P. Zhu, A. S. Ackerman, J.-P. Chaboureau, S. Collis, J. Fan, A. Hill, and B. Shipway, 2014: Evaluation of cloud-resolving and limited area model intercomparison simulations using TWP-ICE observations. Part 1: Deep convective updraft properties, *J. Geophys. Res.*, 119, 13,891-13,918 <http://dx.doi.org/10.1002/2013JD021371>