

M2 SOAC-DC : Fiche de stage

Titre du stage : Rose et les poussières au Cap-Vert

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 :

Les poussières désertiques originaires du Sahel et du Sahara ont un impact sur toute l'Afrique de l'Ouest du fait de leurs interactions avec le rayonnement et les nuages. D'une part, elles absorbent et diffusent le rayonnement solaire (effet radiatif direct) conduisant à changer la stabilité de l'atmosphère et sa dynamique (effet radiatif semi-direct). En présence de charges en poussières importantes, l'effet semi-direct est si puissant qu'il en modifie la répartition des précipitations produites par les systèmes convectifs mésoéchelle au Sahel. D'autre part, les poussières désertiques ont un impact sur les précipitations en Afrique de l'Ouest par leur capacité à agir comme noyaux de condensation et de glaciation aux nuages (effet indirect). Elles présentent également un grand intérêt au-dessus de l'océan Atlantique où elles modifient par effet direct le développement des cyclones tropicaux.

Le projet CADDIWA (*Clouds-Atmospheric Dynamics-Dust Interactions in West Africa*) a pour objectif de mieux comprendre les effets des poussières désertiques sur la circulation atmosphérique au large du Sénégal. La campagne aéroportée CADDIWA, a eu lieu du 5 au 23 septembre 2021 en opérant le Falcon 20 de SAFIRE dans l'environnement tropical des îles du Cap-Vert. C'est la composante française du consortium expérimental appelé JATAC (*Joint Aeolus Tropical Atlantic Campaign*) soutenue par l'agence spatiale européenne ESA. CADDIWA a été coordonnée avec le déploiement de trois autres avions (le Falcon 20 du DLR, le WT-10 de Aerovizija Advantic et le DC8 de la NASA), ainsi qu'avec le supersite de Mindelo sur l'île de São Vicente mis en opération par TROPOS (Allemagne) et le NOA (Grèce).

Le sujet proposé est l'étude de l'impact des poussières désertiques sur la tempête tropicale Rose. L'objectif est de caractériser les processus en jeu (transport, rayonnement et microphysique nuageuse) les 18 et 19 septembre 2021 en s'appuyant des simulations réalisées avec le modèle de recherche Méso-NH (<http://mesonh.aero.obs-mip.fr/>). Une première étape consistera à évaluer la performance de la simulation de référence par comparaison avec les observations disponibles (coupes lidar LNG et radar RASTA du LATMOS, sondes microphysiques du LaMP, dropsondes, imageries satellites visible et infrarouge, restitutions aérosols et précipitations). Dans une deuxième étape, un suivi des masses d'air par rétro-trajectoires sera effectué afin de déterminer l'origine des poussières et celle de l'air dans les ascendances convectives. Enfin, des études de sensibilité aux différents effets des poussières désertiques seront réalisées pour quantifier l'importance de ces effets dans le développement de la tempête tropicale Rose.

Ce stage contribuera au dépouillement des données collectées pendant la campagne de terrain de septembre 2021 et à leur présentation aux différents ateliers AEOLUS prévus au printemps 2022. Il s'adresse à un(e) étudiant(e) attiré(e) par la simulation numérique et sa comparaison avec les observations. 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 2022. Ce stage de Master 2 pourra se prolonger en thèse (en cas de succès à la bourse de l'école doctorale SDU2E).