

## M2 SOAC-DC : Fiche de stage

Titre du stage : Impact des poussières désertiques sur les précipitations 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](mailto: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, comme cela a été récemment montré lors de la campagne HS3 de la NASA.

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 dans l'environnement côtier complexe au large du Sénégal. La campagne aéroportée CADDIWA, initialement prévue l'été 2020 aura lieu du 1<sup>er</sup> au 16 juillet 2021 en opérant le Falcon 20 de SAFIRE dans l'environnement tropical des îles du Cap-Vert. C'est la composante française d'un consortium expérimental plus large, appelé TROCADERO (*TROPical campaign for Calval for Aeolus and proxy Data for EaRthcare Observations*) soutenue par l'agence spatiale européenne ESA. La campagne sera coordonnée avec le déploiement de deux autres avions (le Falcon 20 du DLR et le DC8 de la NASA), ainsi qu'avec plusieurs supersites au Cap-Vert et au Sénégal.

Le sujet proposé est l'étude de l'impact des poussières désertiques sur les précipitations au Cap-Vert. L'objectif est de caractériser les processus en jeu (transport, rayonnement et microphysique nuageuse) pour un cas d'étude de quelques jours en s'appuyant une simulation réalisée avec le modèle de recherche Méso-NH (<http://mesonh.aero.obs-mip.fr/>). Une première étape consistera à évaluer la performance de la simulation par comparaison avec les observations satellites disponibles (coupes lidar, imageries visible et infrarouge, restitutions aérosols et précipitations). Dans une deuxième étape, un suivi des masses d'air par rétro-trajectoires sera effectué afin d'en déterminer leur origine. Enfin, des études de sensibilité aux différents effets des poussières désertiques seront réalisées pour quantifier l'importance de ces effets dans l'organisation nuageuse et la production des pluies au Cap-Vert.

Ce stage contribuera à la préparation des prévisions météorologiques qui seront réalisées avec le Méso-NH pour la campagne de terrain de l'été 2021. Il s'adresse à un(e) étudiant(e) attiré(e) par la simulation numérique sur calculateurs parallèles. 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 2021. Ce stage de Master 2 pourra se prolonger en thèse (en cas de succès à la bourse de l'école doctorale SDU2E).