

## M2 : Fiche de stage Année 18-19

**Titre du stage : Valeur ajoutée des résolutions spatiale et temporelle des simulations climatiques régionales et des produits satellitaires pour l'étude des aérosols en région méditerranéenne**

Nom et statut du (des) responsable (s) de stage :

Pierre NABAT Chercheur (ITM), CNRM/GMGEC/MOSCA

Xavier CEAMANOS Chercheur (CRDD), CNRM/GMME/VEGEO

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

Pierre NABAT Tél : 05 61 07 97 40 e-mail : pierre.nabat@meteo.fr

Xavier CEAMANOS Tél : 05 61 07 96 43 e-mail : xavier.ceamanos@meteo.fr

Sujet du stage :

La région méditerranéenne est caractérisée par une charge très importante en aérosols provenant de différentes sources : poussières désertiques, sels marins, activités anthropiques, etc. De par leurs propriétés optiques et microphysiques, ces aérosols peuvent interagir de manière directe avec les rayonnements solaire et thermique, et de manière indirecte avec les nuages et la dynamique atmosphérique. Ils ont ainsi un impact fort sur le climat régional (rayonnement, température, ...), ainsi que sur les tendances climatiques observées lors des dernières décennies.

Pour étudier ces aérosols et leurs effets sur le climat, on utilise au CNRM deux approches complémentaires, la modélisation et l'observation satellitaire. D'une part, la modélisation régionale climatique couplée permet de bien représenter les aérosols et la variabilité spatio-temporelle associée afin de mieux comprendre le rôle des aérosols dans le système climatique. Le modèle atmosphérique utilisé, ALADIN-Climat, intègre un schéma interactif d'aérosols nommé TACTIC, simulant les principaux types d'aérosols (poussières désertiques, sels marins, carbones élémentaires, carbones-suires, sulfates, nitrates et ammonium) et permettant ainsi de simuler leur évolution et leurs effets sur le rayonnement et le climat régional. La résolution horizontale du modèle est récemment passée de 50 à 12 km. D'autre part, l'algorithme AERUS-GEO développé au CNRM permet de détecter et caractériser les aérosols à haute résolution spatiale (3 à 5 km) et avec une fréquence journalière, à partir de la caméra multi-spectrale SEVIRI à bord du satellite géostationnaire MSG. La restitution des propriétés des aérosols est basée sur l'inversion d'une paramétrisation simplifiée du signal observé par SEVIRI basée sur le transfert radiatif dans le système surface-atmosphère. Aujourd'hui une nouvelle version d'AERUS-GEO est en développement afin de réaliser des restitutions à la résolution temporelle de SEVIRI (15 minutes) et ainsi estimer le cycle diurne des aérosols.

L'objectif de ce stage est de caractériser l'apport de la haute résolution spatiale et temporelle dans l'étude des aérosols en région méditerranéenne. Pour répondre à cette question, l'étudiant(e) utilisera à la fois des simulations climatiques régionales ALADIN-Climat à deux résolutions différentes (50 et 12 km) et des observations du produit satellitaire AERUS-GEO sur la période 2005-2018. Dans un premier temps, il/elle devra réaliser une évaluation des propriétés des aérosols (épaisseur optique et type) à différentes échelles de temps (tendance décennale, cycle saisonnier, variabilité quotidienne, cycle diurne). Une évaluation croisée entre les simulations ALADIN-Climat et les observations AERUS-GEO sera faite. Pour ce faire, il/elle pourra s'appuyer sur d'autres jeux d'observations dont des mesures sol du réseau AERONET et sur des cas d'étude documentés lors de la campagne de mesures ADRIMED de l'été 2013. Dans un second temps, il/elle pourra s'intéresser aux interactions aérosols-climat à travers l'étude de l'impact des aérosols sur le bilan radiatif et le climat régional.

Ce stage s'inscrit dans le cadre du projet ChArMEx (Chemistry-Aerosol Mediterranean Experiment) développé au sein du chantier MISTRALS (Mediterranean Integrated Studies at Regional and Local Scales). ChArMEx vise à mieux comprendre l'évolution et la variabilité des aérosols en Méditerranée (émissions, dépôt, tendances, ...) et leur impact sur le climat régional et la qualité de l'air.