

M2 SOAC : Fiche de stage de recherche en laboratoire

Laboratoire : CNRM

Titre du stage : Caractérisation des aérosols désertiques : apport des mesures satellitaires dans l'infrarouge

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

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

Olivier Coopmann, Chercheur, olivier.coopmann@meteo.fr 0561079973

Vincent Guidard, Chercheur - Ingénieur Divisionnaire HDR, vincent.guidard@meteo.fr 0561078469

Sujet du stage :

Les aérosols atmosphériques participent à la pollution et à la dégradation de la qualité de l'air. Parmi eux, les aérosols désertiques représentent un enjeu majeur car ils sont capables d'être transportés sur de très longues distances et leurs effets sur la santé, l'environnement et le système climatique sont bien connus. Il est donc important de modéliser correctement ces aérosols car une description précise de ceux-ci est un enjeu majeur dans de nombreux domaines, dont l'énergie (rayonnement solaire) et de la Défense militaire par exemple. C'est le rôle des modèles de Chimie Transport tels que **MOCAGE** (MOdèle de Chimie Atmosphérique À Grande Échelle) à Météo-France, qui est capable de simuler la composition chimique et les aérosols atmosphériques à partir de forçage météorologiques et de cadastres d'émissions. Cependant, la prévision de la concentration des aérosols par ces modèles dépend encore des incertitudes sur les forçages météorologiques, les processus atmosphériques et les sources d'émission.

Les observations satellitaires infrarouges issues d'instruments tels que **IASI** en orbite polaire ont des gammes spectrales sensibles aux aérosols désertiques et pourraient améliorer leur représentation et leur suivi dans les modèles de chimie transport. Un stage de Master 1 a permis de réaliser une étude de la sensibilité de IASI aux aérosols désertiques à l'aide du modèle de transfert radiatif **RTTOV**, ainsi que de premières expériences d'assimilation directe des luminances spectrales IASI dans MOCAGE pour les aérosols. Par ailleurs, le laboratoire LISA a développé un algorithme innovant « **AEROIASI** » qui permet de fournir le profil vertical du coefficient d'extinction et l'AOD des aérosols désertiques pour chaque observation IASI en l'absence de nuages.

L'objectif de ce stage est de définir la méthodologie adéquate pour l'assimilation directe des luminances spectrales IASI dans MOCAGE pour la représentation des aérosols désertiques.

Tout d'abord, il s'agira de s'appuyer sur la méthodologie du produit AEROIASI du LISA pour définir les bandes spectrales à utiliser, pour évaluer les éventuelles limitations du modèle de transfert radiatif utilisé dans MOCAGE (RTTOV) et sélectionner les scènes pertinentes à utiliser.

Ensuite, les paramètres de l'assimilation des luminances spectrales IASI seront définis : matrices des erreurs d'ébauche et d'observation, évaluation de l'éventuel besoin de correction de biais sur les observations.

Toutes ces évaluations préliminaires seront utilisées pour mener des expériences d'assimilation de données des observations IASI sélectionnées afin d'améliorer les champs de concentration des aérosols désertiques divisés en 6 bins (taille d'aérosols) dans MOCAGE. Des évaluations statistiques seront effectuées en comparant nos résultats à l'aide d'autres instruments ou d'autres produits.

En parallèle, des expériences d'assimilation du produit AEROIASI, seront également menées dans MOCAGE et comparées aux mêmes données indépendantes que les analyses des luminances spectrales IASI. Cela permettra d'identifier les situations où les deux méthodes présentent des résultats similaires et celles où les champs produits sont très différents, et ainsi de comprendre les limitations dans chacune des deux méthodes.

Une thèse peut être envisagée dans le prolongement de ce stage, portant sur l'apport des futures missions spatiale IASI Nouvelle Génération (**IASI-NG**), successeur de IASI, et **IRS** qui sera en orbite géostationnaire, permettant le suivi des épisodes de poussières désertiques en continu au-dessus de l'Afrique, de l'Europe et de l'Océan Atlantique.

