

STAGE DE RECHERCHE de MASTER 2^{ème} ANNEE
Master MOCIS / WAPE
Année Universitaire 2022-2023

LABORATOIRE : CNRM

SUJET DU STAGE : Caractérisation des aérosols désertiques par l'instrument IASI et assimilation dans le modèle MOCAGE

COORDONNEES DU RESPONSABLE :

Nom - Prénom : Vincent GUIDARD
Grade: Ingénieur Divisionnaire Météo (HDR)
Adresse: 42 avenue G. Coriolis
31057 Toulouse cedex
Téléphone : 0561078469
E-mail : vincent.guidard@meteo.fr

NATURE DU SUJET :

Théorie	Pas du tout	<u>Un peu</u>	Beaucoup
Modélisation num.	Pas du tout	Un peu	Beaucoup
Expérimentation	Pas du tout	Un peu	Beaucoup
Analyse de données	Pas du tout	Un peu	Beaucoup
Instrumentation	Pas du tout	<u>Un peu</u>	Beaucoup

SUJET :

Les instruments satellitaires infrarouges hyperspectraux sont des capteurs particulièrement intéressants pour l'observation du système Terre. Ils permettent de mesurer les propriétés de surface (température et émissivité), les profils atmosphériques de température et d'humidité, ainsi que de nombreuses espèces gazeuses grâce à la bonne résolution spectrale et au faible bruit instrumental de ces capteurs. Ils sont également sensibles aux hydrométéores et à certains aérosols présents dans l'atmosphère, en fonction de leur taille et de leurs propriétés optiques. Les poussières désertiques, ou aérosols minéraux, sont les aérosols qui ont l'impact le plus marqué sur les mesures. L'instrument IASI (Interféromètre Atmosphérique de Sondage dans l'Infrarouge) a déjà fait l'objet d'études pour la restitution des épaisseurs optiques des poussières désertiques (au LMD ou à l'ULB-LATMOS) ou, de façon plus préliminaire, pour l'assimilation des mesures de IASI dans le modèle de chimie-transport MOCAGE (au CERFACS au cours de la thèse de M. El Aabaribaoune).

L'objectif de ce stage de recherche est de mieux caractériser les gammes de sensibilité de IASI aux concentrations atmosphériques en poussières désertiques et d'étudier la meilleure façon d'assimiler ces données dans le modèle MOCAGE.

Dans une première partie, le modèle de transfert radiatif RTTOV sera utilisé pour étudier la sensibilité des observations satellitaires de l'instrument IASI à différents profils caractéristiques de poussières désertiques. RTTOV permet de simuler ce que mesurerait IASI à partir de profils atmosphériques de température, humidité, concentration en aérosols et de paramètres de surface. Cette étude de sensibilité devrait permettre d'identifier quelles sont les gammes de concentration en poussières désertiques qui sont susceptibles d'être les mieux caractérisées par IASI. Cette étape fournira des critères pour sélectionner les observations IASI les plus pertinentes pour être utilisées dans le modèle MOCAGE.

Dans une seconde partie, les observations de IASI seront assimilées dans le modèle MOCAGE, en bénéficiant des premiers développements réalisés par M. El Aabaribaoune au cours de son doctorat. Comme les aérosols sont représentés par des regroupements de tailles différents dans MOCAGE et dans RTTOV, on cherchera à déterminer la meilleure représentation pour tirer au maximum parti de IASI dans MOCAGE. Par ailleurs, l'assimilation de données se reposant sur la description des erreurs d'ébauche (erreurs de prévision du modèle) et d'observation (combinaison de l'erreur instrumental et de l'erreur du modèle de transfert radiatif), l'étudiant-e devra proposer une caractérisation réaliste de ces erreurs en se basant sur la littérature déjà existante.

POURSUITE :

Ce stage pourra se poursuivre sous la forme d'une thèse portant sur l'apport du successeur de IASI, IASI-NG, pour la caractérisation des poussières désertiques ; la synergie entre les instruments IASI (satellites défilants) et IRS (satellite géostationnaire) pourra également être étudiée.