

Proposition de Stage M2 ou de fin d'Etude pour 2014

Nom du laboratoire (et n° de l'unité) dans lequel se déroulera le stage :

Météo-France, GMAP, CNRM-GAME, UMR 3589

Titre du sujet proposé :

Interaction entre la variabilité de la concentration en CO₂ et l'estimation de la température par IASI

Nom et statut du (des) responsable(s) de Stage (**préciser si HDR**) :

Vincent Guidard, Ingénieur des travaux de la Météorologie, Chercheur
Nadia Fourrié, Chargée de Recherche du CNRS

Coordonnées (téléphone et e-mail) du (des) responsable(s) de thèse :

- vincent.guidard@meteo.fr 05 61 07 84 69
- nadia.fourrie@meteo.fr 05 61 07 84 76

Résumé du sujet (*le descriptif ne doit pas dépasser une page recto/verso*)

Sujet du stage :

Les sondeurs infrarouges hyper-spectraux, tels que IASI à bord du satellite européen MetOp, fournissent une information indirecte sur de nombreuses variables atmosphériques (profils de température et d'humidité, contenus nuageux, aérosol, composition chimique) et de surface. Ces instruments représentent plus de la moitié des informations utilisées dans les modèles de prévisions numériques du temps de Météo-France. Or, pour restituer une information sur les profils de température, des mesures dans des longueurs d'onde sensibles au CO₂ sont utilisées, en faisant l'hypothèse que la concentration en CO₂ est connue par ailleurs. La limitation actuelle est que cette connaissance *a priori* de la concentration en CO₂ n'est qu'un profil climatologique, constant dans l'espace et dans le temps. Un précédent stage de M1 a permis de quantifier l'impact d'utiliser un profil de CO₂ plus cohérent avec les concentrations actuelles sur les simulations de IASI.

L'objectif de ce stage est d'améliorer le réalisme des informations de CO₂ utilisées pour la restitution des profils de température, de valider les restitutions ainsi obtenues et de proposer une stratégie pour une implémentation dans les futurs modèles opérationnels.

Le projet Européen MACC a pour but de fournir des séries de données sur la composition atmosphériques depuis les années 2000 et des prévisions à moyen terme de quelques constituants clés de l'atmosphère. Dans le cadre de MACC, des analyses globales de CO₂ à plusieurs niveaux verticaux sont disponibles sur les 11 dernières années. Ces informations serviront de base pour toute opération d'agrégation visant à fournir des profils de CO₂ « du jour », dépendant de l'emplacement géographique, à partir d'informations récemment analysées. Plusieurs stratégies de constitution de ces profils « du jour » pourront être proposées (réglages de moyennes dans l'espace et dans le temps). Des inversions de température et d'humidité à partir des données IASI seront réalisées afin de valider la pertinence d'utiliser de tels profils de CO₂ en remplacement du profil climatologique actuel.

L'évaluation de l'impact sur les températures retrouvées se fera à l'aide de données indépendantes collectées lors des campagnes de mesures. En particulier, seront utilisées des mesures provenant de sondages atmosphériques réalisés au-dessus du continent Antarctique (650 profils) et dans la zone intertropicale (50 profils).

A l'issue de ces validations, des propositions seront faites sur la méthode la plus pertinente pour fournir des informations de CO₂ « du jour » aux modèles de prévisions numériques du temps ARPEGE (modèle global) et AROME (modèle à échelle convective centré sur la France), opérationnels à Météo-France.

Ce sujet de stage peut naturellement déboucher sur un sujet de thèse, dont les axes de recherche comporteront, entre autres, l'évaluation de l'utilisation de données de CO₂ « du jour » dans ARPEGE et AROME et la prospection de nouvelles espèces chimiques qui pourraient faire l'objet d'un traitement similaire.