

SOUTENANCE DE THESE CNRM / GAME

N° 2010_10

vendredi 26 novembre 2010 à 13h45

ÉTUDE PAR MODELISATION ET ASSIMILATION DE DONNEES D'UN CAPTEUR INFRAROUGE GEOSTATIONNAIRE POUR LA QUALITE DE L'AIR

par **Marine CLAEYMAN**

GMGEC/CARMA

en salle de conférences de Navier

Résumé : L'objectif de cette thèse porte sur la définition d'un capteur géostationnaire infrarouge pour l'observation de la composition chimique de la basse troposphère et l'évaluation de la valeur ajoutée de cet instrument afin de caractériser la variabilité de la moyenne et basse troposphère des principaux polluants et d'améliorer l'observation et les prévisions de la qualité de l'air. Nous nous sommes intéressés à deux polluants importants : l'ozone troposphérique en raison de son impact sur la santé humaine, les écosystèmes et le climat, et le monoxyde de carbone (CO) qui est un traceur de pollution nous renseignant sur les sources d'émissions et les processus de transport. Dans un premier temps, une évaluation d'un schéma linéaire pour la chimie du CO a été effectuée sur une période d'un an et demi en comparaison avec un schéma chimique détaillé (RACMOBUS) et différents types d'observations troposphériques et stratosphériques (satellites, aéroportées). L'intérêt principal de ce schéma est son faible coût en temps de calcul qui permet une assimilation sur de longues périodes de jeux de données de CO. L'assimilation de données MOPITT (Measurements Of Pollution In The Troposphere) dans ce schéma a d'ailleurs permis d'évaluer la valeur ajoutée de données d'observations infrarouges à l'échelle globale. Ensuite, les caractéristiques optimales du capteur géostationnaire infrarouge ont été définies en réalisant des études d'inversion de spectres atmosphériques pour sonder l'ozone et le CO pour la qualité de l'air, le but étant d'avoir un capteur techniquement et économiquement faisable, capable de sonder la basse troposphère. Le contenu en information de cet instrument a été comparé, en période estivale, à l'information apportée par un autre instrument infrarouge géostationnaire similaire à MTG-IRS (Meteosat Third Generation - Infrared Sounder), optimisé pour la mesure de la vapeur d'eau et de la température mais capable d'avoir une information sur la composition chimique de l'atmosphère. Enfin dans une dernière partie, la valeur ajoutée de ces deux instruments dans le modèle de qualité de l'air MOCAGE, a été quantifiée en utilisant des expériences de simulation de système d'observations sur une période de deux mois d'été (juillet - août 2009). La capacité de ces deux instruments à corriger différentes sources d'erreurs (les forçages atmosphériques, les émissions, l'état initial et les trois paramètres réunis) qui affectent les prévisions et simulations de qualité de l'air, a été quantifiées. Au final, l'instrument que nous avons défini s'avère effectivement capable d'apporter une contrainte efficace sur les champs d'ozone et de CO dans la moyenne et basse troposphère.

Jury:

Jean-Marie Flaud : président ; Martine de Mazière et Laurent Menut : rapporteurs ; William Lahoz et Johannes Orphal : examinateurs ; Jean-Luc Attié, Vincent-Henri Peuch et Frédérick Pasternak : directeurs de thèse.

Un pot amical suivra la soutenance.

Pour tout renseignement, contacter Y. Poirier (05 61 07 96 55) ou A. Beuraud (05 61 07 93 63)

Centre National de Recherches Météorologiques
42, Avenue G. Coriolis - 31057 Toulouse Cedex