

SOUTENANCE DE THESE - CNRM / GAME

N°2009_09

vendredi 20 Novembre 2009 à 10h30

ASSIMILATION DES RADIANCES DES SONDEURS INFRAROUGES HYPERSPÉCTRAUX EN CONDITION NUAGEUSE : APPLICATION A DES CYCLOGÈNESES EXTRATROPICALES

par Thomas PANGAUD

GMAP/OBS

en salle de conférences de Navier

Résumé

L'objectif de cette thèse est de proposer une méthode d'assimilation des observations des sondeurs infrarouges hyperspectraux en condition nuageuse. Ces observations étaient jusqu'à présent rejetées des modèles d'assimilation en raison de la nature complexe des nuages et de leurs processus non-linéaires évoluant dans des échelles spatio-temporelles généralement inférieures à celle du modèle. L'émergence des techniques variationnelles ainsi que les améliorations réalisées en matière de modélisation nuageuse et de transfert radiatif ont relancé l'intérêt de la communauté scientifique pour l'assimilation des radiances nuageuses. Ces dernières représentent en effet une large majorité des observations des sondeurs hyperspectraux, et particulièrement dans les zones atmosphériques sensibles. La méthode d'assimilation des radiances nuageuses développée ici utilise l'information combinée des schémas de détection du CEPMMT et de caractérisation du CO₂-Slicing. Pour être efficace ce schéma d'assimilation nécessite une bonne concordance des performances de détection et de caractérisation des nuages pour les deux algorithmes. La première partie de ce manuscrit a permis de montrer que les deux algorithmes sont capables de détecter de manière fiable les nuages. La bonne concordance des performances obtenues d'un schéma à l'autre justifie par ailleurs leur utilisation conjointe dans une optique d'assimilation des radiances nuageuses. Le schéma d'assimilation développé dans cette étude permet d'augmenter le volume total des observations assimilées de plus de 10% pour AIRS et de plus de 12% pour IASI, les observations supplémentaires étant majoritairement localisées dans les moyennes et hautes latitudes. La prise en compte de l'effet du nuage dans l'opérateur d'observation conduit par ailleurs à une simulation d'observations plus cohérente avec les observations réelles. Les expériences réalisées avec AIRS montrent un impact positif sur les prévisions sans être significatif pour la température, l'humidité et le vent. L'impact est significativement positif pour le géopotential. Les expériences préliminaires réalisées pour le sondeur IASI montrent un impact sur les prévisions plus mitigé. La prise en compte des données infrarouges issues des sondeurs hyperspectraux en condition nuageuse améliore la prévisibilité des événements intenses pour les 2 cas d'étude traités dans ce manuscrit de thèse (tempête méditerranéenne du 26 septembre 2006 et tempête sur la bordure Ouest Atlantique du 24 janvier 2009). L'assimilation opérationnelle de ce type de données pourrait ainsi permettre, entre autres, une meilleure gestion des risques et ainsi une prévention des menaces liées à ce type de situations plus efficace. .

Composition du jury

Jean-Noël Thepaut (CEPMMT) : Rapporteur ; Virginie Marecal (Laboratoire de Physique et Chimie de l'Environnement et de l'Espace) : Rapporteur ; Frédéric Chevallier (Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement) : Examineur ; Frank Roux (Laboratoire d'Aérodynamique) : Examineur ; Jean Pailleux (Météo-France) : Examineur ; Vincent Cassé (Laboratoire de Météorologie Dynamique) : Examineur ; Nadia Fourrié (Météo-France) : Directeur 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