



SOUTENANCE DE THESE CNRM / GAME

N°2012_09

mercredi 21 novembre 2012 à 13h30

VERS UNE MEILLEURE UTILISATION DES OBSERVATIONS DU SONDEUR IASI POUR LA RESTITUTION DES PROFILS ATMOSPHERIQUES EN CONDITIONS NUAGEUSES

par **François FAIJAN**

CNRM / CMS

en salle Joël Noilhan

Résumé :

Le sondeur hyperspectral infrarouge IASI, dont le premier modèle vole depuis 2006 sur le satellite défilant météorologique Metop-A, a déjà conduit à des retombées scientifiques très spectaculaires, en prévision météorologique et pour l'étude de la composition atmosphérique et du climat. Les mesures du sondeur sont toutefois largement sous exploitées, ceci en grande partie dû à la présence des nuages dans l'atmosphère. Ces derniers interagissent avec le rayonnement incident de façon hautement non-linéaire rendant le traitement de la mesure du sondeur bien plus complexe, voire parfois réhibitoire pour accéder, depuis l'espace, aux propriétés des couches atmosphériques situées au-dessus du nuage. Cependant, au vu de la quantité d'informations potentielles qu'offre les sondeurs, la communauté scientifique s'intéresse de près à l'exploitation des radiances nuageuses, et c'est dans ce cadre que s'inscrivent les travaux de recherche de cette thèse. Nous proposons d'étudier deux schémas nuageux radicalement différents : la clarification nuageuse et un schéma permettant de simuler la radiance nuageuse en utilisant les propriétés optique et microphysique des nuages.

La première de ces méthodes, initiée par Smith et al. (1968), permet sous certaines conditions, de faire abstraction du nuage dans le pixel IASI. La méthode est basée sur l'algorithme du logiciel Scènes Hétérogènes du CNES. Après une première étape de validation, les performances de la méthode sont évaluées à travers la quantité d'informations indépendantes qu'offre la clarification par rapport à une chaîne de traitement des radiances nuageuses mise en place au CMS. Les résultats sont favorables à la méthode testée, permettant de traiter les couches atmosphériques situées sous le nuage, possédant donc une quantité d'informations plus importante. Cependant la clarification repose sur une hypothèse forte d'homogénéité atmosphérique et ne s'applique qu'à 15% des situations nuageuses.

La seconde méthode est une simulation de la radiance nuageuse par des modèles de transfert radiatif rapides utilisant les propriétés optique et microphysique du nuage. Cette méthode présente l'avantage majeur d'utiliser les mêmes profils nuageux que ceux produits par les modèles de prévision numérique, laissant entrevoir l'assimilation de ces profils à partir de la mesure IASI. Cependant, l'utilisation de ces modèles de transfert radiatif rapides dans le cadre d'une assimilation de données, n'en est encore qu'à ses prémices ; très peu d'études ont été menées sur ce sujet. Nous proposons une étude en trois étapes permettant une utilisation en opérationnel, de ces modèles de transfert radiatif. La première étape est une compréhension des modèles et de leur validité en réalisant quelques études de cas s'appuyant sur la campagne de mesures de Lindenberg. Ensuite, dans le cadre de la campagne Concordlasi, une statistique est réalisée mettant en place des filtrages pour sélectionner uniquement les profils nuageux cohérents avec l'observation IASI. La dernière étape est une application en global ; les statistiques révèlent une nette amélioration des écarts à l'ébauche grâce aux filtres, passant de 8K à 2K. Nous proposons tout au long de l'étude une discussion sur les modèles utilisés (RTTOV et HISCRTM), leurs points forts et leurs défaillances. Enfin, l'ultime étape permet d'évaluer les performances des profils nuageux issus des modèles de prévision numérique.

Jury : Jacques Pelon (LATMOS), Philippe Dubuisson (LOA), Tony McNally (ECMWF), Jean-Luc Attié (LA), Thierry Phulpin (CNES), Lydie Lavanant (CMS), Florence Rabier (CNRM-GAME).

Un pot amical suivra la soutenance.

Pour tout renseignement, contacter Y. Poirier (05 61 07 96 55) ou J.L. Sportouch (05 61 07 93 63)

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