

Soutenance d'Habilitation à Diriger des Recherches

## **Modélisation du transfert radiatif rapide pour la Prévision Numérique du Temps**

Par Jérôme Vidot (CEMS)

en salle Guy Der Megreditchian du CIC  
Mardi 21 janvier 2020 à 14h00

### Résumé

Les modèles de Prévision Numérique du Temps reposent sur des conditions initiales fortement dépendantes des observations satellitaires. Par exemple dans le schéma actuel du modèle global ARPEGE, les observations spatiales représentent près de 90 % des observations totales assimilées avec un nombre mensuel qui a récemment dépassé le milliard d'observations. Pour assimiler ces observations spatiales il faut un modèle capable de convertir les variables des modèles atmosphériques en observables satellites c'est-à-dire en luminances spectrales mesurées au sommet de l'atmosphère. Ces modèles sont appelés modèles de transfert radiatif rapides car ils doivent simuler rapidement ce nombre important d'observations avec un maximum d'efficacité et de précision.

Pour gagner en efficacité, ces modèles sont basés à la fois sur des paramétrisations des interactions entre le rayonnement et les particules atmosphériques mais aussi sur des paramétrisations des propriétés optiques qui doivent être résolues spectralement à minima dans les domaines spectraux de l'infrarouge thermique et des micro-ondes.-

Mes travaux de recherches ont principalement concerné ces dernières années le modèle de transfert radiatif rapide RTTOV utilisé opérationnellement par les services météorologiques européens pour assimiler les luminances spectrales mesurées par les instruments à bord de satellites météorologiques. Lors de cette soutenance, j'exposerai les apports principaux que j'ai réalisés sur ce modèle. Il s'agit notamment d'une paramétrisation unique des propriétés optiques des cristaux de glace dans l'infrarouge pour assimiler à terme les radiances nuageuses infrarouges. Une autre contribution porte sur un modèle de réflectance de surface dans le visible et le proche infrarouge qui permet de simuler des observations satellitaires dans ces domaines dans un cadre opérationnel. Je montrerai ensuite comment on peut valider ces développements scientifiques de manière originale au moyen de mesures in situ ou à partir de satellites ayant des instruments actifs fournissant une description précise du profil nuageux. Enfin je soulignerai l'importance de confronter le modèle RTTOV aux autres modèles de transfert radiatif pour mettre en évidence les limitations de ces paramétrisations ou celles provenant des bases de données des propriétés optiques sous-jacentes.

Le jury est composé de :

Pr Céline Cornet, LOA, Université de Lille, Rapportrice

Dr Jacques Pelon, LATMOS, Sorbonne Université, Rapporteur

Dr Jean-François Mahfouf, CNRM, Rapporteur

Dr Cyril Crevoisier, LMD, Polytechnique, Examineur

Pr Jean-Pierre Chaboureau, LA, Examineur

Dr Nadia Fourrié, CNRM, Examinatrice

Vous êtes convié au pot amical qui suivra la soutenance.