

Soutenance de thèse CNRM

Le vendredi 7 décembre 2018 à 14h

Assimilation de données de radar à nuages aéroporté pendant la campagne de mesures HyMeX

**Par Mary Borderies
CNRM/GMME
en salle Joël Noilhan**

Résumé:

Les radars à nuages sont des atouts indéniables pour la Prévision Numérique du Temps (PNT). De par leur petite longueur d'onde, ils possèdent une excellente sensibilité aux particules nuageuses et ils sont facilement déployables à bord de plates-formes mobiles. Cette thèse a permis d'évaluer l'apport des observations de radars à nuages pour la validation et l'initialisation de modèles de PNT à échelle kilométrique. Dans la première partie, un opérateur d'observation pour la réflectivité en bande W a été conçu en cohérence avec le schéma microphysique à un moment d'Arome, le modèle de PNT à échelle kilométrique de Météo-France, mais de façon suffisamment générale pour pouvoir être adapté à un autre modèle de PNT à échelle kilométrique. Il est adaptable pour des radars à visée verticale aéroportés ou au sol. Afin de dissocier les erreurs de positionnement des nuages prévus par Arome, de celles présentes dans l'opérateur d'observation, une nouvelle méthode de validation, appelée « la méthode de la colonne la plus ressemblante » (CPR), a été élaborée. Cette méthode a été employée afin de valider et de calibrer l'opérateur d'observation en utilisant les profils de réflectivité collectés par le radar à nuages aéroporté Rasta dans des conditions variées durant la première période d'observations (SOP1) du programme international HyMeX, qui vise à améliorer notre compréhension du cycle de l'eau en méditerranée.

La seconde partie s'est intéressée à l'apport respectif de l'assimilation de profils verticaux de réflectivité et de vents horizontaux mesurés par le radar à nuages Rasta dans le système d'assimilation variationnel tridimensionnel (3DVar) d'Arome. Le bénéfice apporté par des conditions thermodynamiques, via l'assimilation de la réflectivité en bande W, et dynamiques, via l'assimilation des profils de vents horizontaux, cohérentes dans l'état initial a également été étudié. Pour assimiler la réflectivité en bande W, la méthode d'assimilation « 1D+3DVar », qui est opérationnelle dans Arome pour assimiler les réflectivités des radars de précipitation au sol, a été employée. La méthode de restitution bayésienne 1D de profils d'humidité a été validée avec des mesures d'humidité in situ indépendantes. Puis, les expériences d'assimilation ont été menées sur un événement fortement convectif, ainsi que sur une plus longue période de 45 jours. Les résultats suggèrent notamment que l'assimilation conjointe des profils de réflectivité en bande W et des profils verticaux de vents horizontaux permet d'améliorer les analyses d'humidité, mais suggèrent également une légère amélioration des prévisions des cumuls de précipitation.

Jury :

Rapporteurs : Joan Bech (Universitat de Barcelona), David Simonin (Met-Office)

Examineurs : Sylvain Coquillat (LA), Julien Delanoë (LATMOS), Cyrille Flamant (LATMOS)

Invité : Yvonick Hurtaud (DGA)

Direction de la thèse : Véronique Ducrocq et Olivier Caumont (CNRM)