

SOUTENANCE DE THESE - CNRM / GAME

N° 2009_06

Mardi 20 octobre 2009 à 14h30

PREVISION LOCALE DES FAIBLES VISIBILITES POUR L'AERONAUTIQUE

par **Samuel REMY**

DPREVI/AERO

en salle Prud'homme du CIC

Résumé :

Les brouillards et nuages bas ont un fort impact sur le trafic aéroportuaire. COBEL-ISBA est un modèle 1D utilisé pour prévoir à courte échéance les conditions de faible visibilité, utilisé de façon opérationnelle sur les trois principaux aéroports français. Les conditions initiales sont produites par un système d'assimilation qui utilise des observations locales; elles jouent un rôle fondamental dans la qualité des prévisions. Cette thèse s'est concentrée sur l'étude et l'optimisation du système d'assimilation de COBEL-ISBA.

La première partie du travail de thèse a été d'évaluer l'impact des différents composants du système d'observations locales sur la qualité des conditions initiales et des prévisions. Deux jeux d'observations simulées et un hiver d'observations réelles ont été utilisées à cette fin. Les prévisions de COBEL-ISBA sont très peu dégradées lorsque l'on utilise un mât de 10m, tel que ceux utilisés dans les stations météorologiques pour mesurer les caractéristiques du vent, au lieu de 30m. Les observations ayant le plus d'impact sur la qualité des prévisions des conditions de faible visibilité sont celles qui permettent d'estimer l'épaisseur initiale de la couche de brouillard. Les mesures du contenu en eau du sol ont également une grande influence sur les scores, car elle influence les taux de refroidissement nocturne et de réchauffement diurne.

Le système d'assimilation opérationnel calcule le meilleur estimateur linéaire non-biaisé (BLUE) pour la température et l'humidité, en utilisant des statistiques d'erreur d'ébauche fixes dans le temps. Il a été montré que celles-ci suivent un cycle diurne marqué. Des corrélations non négligeables entre les erreurs sur la température et l'humidité ont également été mises en évidence. Suite à ces conclusions, un système d'assimilation permettant d'estimer dynamiquement l'erreur de l'ébauche a été mis en place : le filtre de Kalman d'ensemble. L'amélioration des conditions initiales par le nouvel algorithme d'assimilation a pour conséquence de meilleures prévisions des événements de faible visibilité.

Les filtres à particules sont une famille d'algorithmes d'assimilation adaptés aux systèmes fortement non-linéaires. Un filtre à particule avec sélection génétique a été adapté à la prévision déterministe 1D. En particulier, les observations ont été utilisées dans une fenêtre d'assimilation au lieu d'un point temporel donné, ce qui maximise leur impact. Ce nouveau type de système d'assimilation donne de bons résultats en utilisant des observations simulées; et ce avec un ensemble constitué de 50 particules.

Le jury : Thierry Bergot (directeur de thèse) : Météo-France ; Olivier Talagrand (rapporteur) : LMD ; Chris Snyder (rapporteurs) : NCAR ; Sylvain Coquillat (président du jury) : LA ; Philippe Bougeault : Météo-France ; Fred Bosveld : KNMI ; Olivier Liechti : Analysen & Konzepte.

Un pot amical suivra la soutenance.