

## **SOUTENANCE DE THESE - CNRM / GAME**

**Lundi 3 décembre 2007 à 14 h 30 :**

**PREVISION D'ENSEMBLE LOCALE DES BROUILLARDS  
ET NUAGES BAS A L'AEROPORT  
INTERNATIONAL DE ROISSY CHARLES DE GAULLE**

**par Stevie ROQUELAURE – CNRM/GMME/TURBAU**

**en salle de conférences du bâtiment Navier – 2<sup>ème</sup> étage**

Résumé :

Les prévisions déterministes sont entachées d'erreurs en raison des différentes sources d'incertitude inhérentes au système de prévision (erreurs de modélisation, erreurs sur les conditions initiales ...). La quantification de la confiance accordée à une prévision déterministe ou du risque d'occurrence d'un événement spécifique est alors une information précieuse qui permet de faciliter la prise de décision.

Un système de prévision d'ensemble locale (LEPS-Local Ensemble Prediction System) ciblant la prévision des brouillards et nuages bas sur l'aéroport international de Paris Charles de Gaulle a été développé pour la prévision courte échéance du risque d'occurrence de conditions LVP (Low visibility Procedure – visibilité < 600m et/ou plafond < 60m). La faible fréquence climatologique des brouillards et la localité des processus intervenant dans leur cycle de vie a conduit au choix d'une stratégie de modélisation unidimensionnelle forcée par des tendances de mésoéchelle. L'approche probabiliste de prévision des LVP est justifiée par le fait que les brouillards sont des phénomènes rares et difficiles à prévoir en raison de la complexité du phénomène (interaction entre les processus radiatifs, turbulents, advectifs ...).

Le système ensembliste LEPS, repose sur la chaîne opérationnelle COBEL-ISBA (COde de Brouillard à l'Echelle Locale – Interaction Soil Biosphere Atmosphere) de prévisions locales des conditions LVP opérationnelle à Charles de Gaulle. Les sources d'incertitudes sur les entrées de COBEL-ISBA ont été identifiées sur les conditions initiales et sur les forçages de mésoéchelle. Les distributions d'incertitude relatives à chaque paramètre d'entrée ont été évaluées sur un hiver test. Si bien que l'ensemble local a été construit à partir des perturbations sur les conditions initiales et les forçages de mésoéchelle de COBEL-ISBA en faisant l'hypothèse de « modèle parfait ». Une calibration bayésienne (BMA-Bayesian Model Averaging) a été appliquée sur l'ensemble afin d'améliorer la fiabilité du système. Cette calibration a nécessité un apprentissage sur deux hivers de données sur l'aéroport de Charles de Gaulle (2002-2004).

## SOUTENANCE DE THESE - CNRM / GAME

La validation de LEPS, effectuée sur l'hiver 2004-2005, montre que ce système probabiliste satisfait les exigences fixées au départ de l'étude, à savoir la production de prévisions fiables de courte échéance du risque d'occurrence de conditions LVP sur l'aéroport de Paris Charles de Gaulle. La calibration bayésienne de l'ensemble brut est efficace car elle fiabilise les probabilités brutes issues du système. Si bien que chaque utilisateur peut trouver un compromis avantageux entre le taux de détection et le taux de fausses alarmes sur la période de 12 heures de prévision en utilisant LEPS. De plus, la fenêtre de 12 heures de prévision ouvre des perspectives intéressantes pour la planification des vols, la sécurité et la gestion de la plate-forme aéroportuaire. Enfin, une étude économique simple, comparant l'utilisation de LEPS à une stratégie de non-protection ou de protection basée sur la climatologie, montre que des économies substantielles peuvent être générées par l'utilisation de LEPS.

Mots clé : brouillards, nuages bas, aéroport, modélisation unidimensionnelle, prévision d'ensemble locale, prévision probabiliste.

Jury :

Dr Serge CHAUZY, Laboratoire d'aérodynamique - Université Paul Sabatier : Président du jury

Dr Olivier TALAGRAND, Laboratoire de Mécanique Dynamique (École Normale Supérieure) : Rapporteur

Dr Stéphane BELAIR, Environnement Canada - Groupe de Recherche en Prévision Numérique (RPN) : Rapporteur

Dr Thierry BERGOT, CNRM/Météo-France : Directeur de thèse

Dr Frédéric ATGER, CNRM/Météo-France : Examineur

Dr Joan Cuxart, Université des Iles Baléares : Examineur jury

Un pot amical suivra la soutenance.