

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

**Mardi 23 octobre 2007 à 10 h :**

### **ASSIMILATION MULTI-ECHELLE DANS UN MODELE METEOROLOGIQUE REGIONAL**

**par Vincent GUIDARD – CNRM/GMAP**

**en salle Prud'homme au CIC**

Résumé :

Les modèles météorologiques à aire limitée sont aujourd'hui dotés de systèmes d'analyse de données observées propres, pour la plupart. Ces analyses combinent en général une ébauche provenant du modèle et des observations dans le but de rafraîchir les structures décrites par le modèle à aire limitée. Néanmoins, l'information provenant du modèle coupleur présente également un intérêt. En effet, le modèle coupleur est en général un modèle global bénéficiant de techniques d'assimilation de données performantes, qui permet de fournir une bonne description des grandes échelles notamment. L'objectif de ce travail de thèse est d'injecter l'information issue du modèle coupleur directement dans l'assimilation variationnelle tridimensionnelle (3D-VAR) du modèle à aire limitée, en tant que nouvelle source d'information.

Concrètement, on décrit le vecteur d'information entrant dans l'assimilation du modèle à aire limitée comme étant la concaténation des différentes sources d'information : l'ébauche du modèle, les observations et les grandes échelles de l'analyse du modèle coupleur. Ce formalisme utilise une mesure de l'incertitude sur les sources d'information, décrite par les covariances entre les erreurs des différentes sources d'information. Des simplifications sur les covariances croisées entre les sources d'information sont proposées, afin de pouvoir développer le formalisme en vue de le rendre applicable simplement dans un logiciel d'analyse déjà existant. Une première utilisation de ce nouveau formalisme est faite dans un modèle académique unidimensionnel « en eaux peu profondes », en mettant en oeuvre un modèle coupleur et un modèle couplé. Ces expériences montrent des résultats neutres à positifs, suivant les configurations, limités par le cadre simplifié de ce modèle académique.

Dans le cadre de l'application de cette méthode dans les modèles utilisés à Météo-France (modèle global ARPEGE et modèle à aire limitée ALADIN), une évaluation des statistiques liées aux erreurs sur les sources d'information est menée. Tout d'abord le choix des échelles venant de l'analyse du modèle global est fait, pour ne garder que les plus grandes structures (environ 240 km). Puis les statistiques sont calculées à partir de travaux précédents utilisant des méthodes ensemblistes pour échantillonner les erreurs. L'étude de ces statistiques permet de décrire les propriétés des covariances d'erreurs (écarts types, isotropie, etc.) et de quantifier l'erreur commise en appliquant les simplifications proposées.

## SOUTENANCE DE THESE - CNRM / GAME

L'évaluation sur des cycles d'assimilation d'une quinzaine de jours montre que l'introduction des grandes échelles de l'analyse du modèle global a un impact légèrement positif en terme de score objectif. Néanmoins, malgré des différences visibles et systématiques engendrées par l'utilisation de cette nouvelle source d'information, aucun cas d'étude sur des champs diagnostiques, comme les précipitations, ne permet d'illustrer cet apport en terme de temps sensible ou de phénomènes météorologiques spécifiques.

Ce travail de thèse propose donc une technique d'analyse en aire limitée permettant de prendre en compte des informations provenant du modèle coupleur, en plus des observations, pour corriger l'ébauche du modèle. Il ouvre la voie à d'autres recherches, notamment en sélectionnant d'autres échelles venant du modèle coupleur à considérer ou en l'étendant par l'ajout de la dimension temporelle.

### Jury :

François Bouttier - Directeur de thèse

Claude Fischer - Membre du jury

Nils Gustafsson – Examineur

Heikki Järvinen - Rapporteur

Frank Roux - Président du jury

Olivier Talagrand - Rapporteur

La soutenance sera suivie d'un pot amical au GMAP.