

SOUTENANCE DE THESE CNRM / GAME

N°2013_01

mercredi 23 janvier 2013 à 14h

PREVISIONS D'ENSEMBLE A L'ECHELLE SAISONNIERE : MISE EN PLACE D'UNE DYNAMIQUE STOCHASTIQUE

par **Lauriane BATTE**

GMGEC/EAC

en salle Joël Noilhan

Résumé :

La prévision d'ensemble à l'échelle saisonnière avec des modèles de circulation générale a connu un essor certain au cours des vingt dernières années avec la croissance exponentielle des capacités de calcul, l'amélioration de la résolution des modèles, et l'introduction progressive dans ceux-ci des différentes composantes (océan, atmosphère, surfaces continentales et glace de mer) régissant l'évolution du climat à cette échelle. Malgré ces efforts, prévoir la température et les précipitations de la saison à venir reste délicat, non seulement sur les latitudes tempérées mais aussi sur des régions sujettes à des aléas climatiques forts comme l'Afrique de l'ouest pendant la saison de mousson. L'une des clés d'une bonne prévision est la prise en compte des incertitudes liées à la formulation des modèles (résolution, paramétrisations, approximations et erreurs). Une méthode éprouvée est l'approche multi-modèle consistant à regrouper les membres de plusieurs modèles couplés en un seul ensemble de grande taille. Cette approche a été mise en œuvre notamment dans le cadre du projet européen ENSEMBLES, et nous montrons qu'elle permet généralement d'améliorer les rétro-prévisions saisonnières des précipitations sur plusieurs régions d'Afrique par rapport aux modèles pris individuellement.

On se propose dans le cadre de cette thèse d'étudier une autre piste de prise en compte des incertitudes du modèle couplé CNRM-CM5, consistant à ajouter des perturbations stochastiques de la dynamique du modèle d'atmosphère ARPEGE-Climat. Cette méthode, baptisée « dynamique stochastique », consiste à introduire des perturbations additives de température, humidité spécifique et vorticité corrigeant des estimations d'erreur de tendance initiale du modèle. Dans cette thèse, deux méthodes d'estimation des erreurs de tendance initiale ont été étudiées, basées sur la méthode de nudging (guidage) du modèle vers des données de référence. Elles donnent des résultats contrastés en termes de scores des rétro-prévisions selon les régions étudiées.

Si on estime les corrections d'erreur de tendance initiale par une méthode de nudging itéré du modèle couplé vers les réanalyses ERA-Interim, on améliore significativement les scores sur l'hémisphère Nord en hiver en perturbant les prévisions saisonnières en tirant aléatoirement parmi ces corrections. Cette amélioration est accompagnée d'une nette réduction des biais de la hauteur de géopotential à 500 hPa. Une rétro-prévision en utilisant des perturbations dites « optimales » correspondant aux corrections d'erreurs de tendance initiale du mois en cours de prévision montre l'existence d'une information à l'échelle mensuelle qui pourrait permettre de considérablement améliorer les prévisions. La dernière partie de cette thèse explore l'idée d'un conditionnement des perturbations en fonction de l'état du modèle en cours de prévision, afin de se rapprocher si possible des améliorations obtenues avec ces perturbations optimales.

Jury : Rapporteurs : Francisco Doblas-Reyes (IC3, Barcelone) et Laurent Terray (CERFACS) ; Examineurs : Fabio D'Andrea (LMD) et Nick Hall (LEGOS) ; Directeurs de thèse : Marc Bocquet (CEREA) et Michel Déqué (CNRM-GAME).

Un pot amical suivra la soutenance.

Pour tout renseignement, contacter Y. Poirier (05 61 07 96 55) ou J.L. Sportouch (05 61 07 93 63)

Centre National de Recherches Météorologiques
42, Avenue G. Coriolis - 31057 Toulouse Cedex