

Soutenance de thèse de Hiba Omrani (LMD)

Hiba Omrani

De l'utilisation de la technique de guidage pour la représentation des processus de fine échelle dans la modélisation climatique régionale : Applications aux programmes HyMeX et MED-CORDEX

Le 19-09-2012 à 14h30

Membres du jury: René Laprise - Département des sciences de la Terre et de l'Atmosphère Université du Québec à Montréal - Rapporteur

- Paolo Michele Ruti - ENEA: Italian National agency for new technologies, Energy and sustainable economic development - Rapporteur
- Ali Hazallah - Laboratoire du milieu marin/Institut National des Sciences et Technologies de la Mer - Examineur
- Samuel Somot - Centre National de Recherches Météorologiques/Météo-France - Examineur
- Robert Vautard - Laboratoire de sciences du climat et de l'environnement - Examineur
- Philippe Drobinski - Laboratoire de Météorologie Dynamique Ecole polytechnique - Directeur de thèse
- Thomas Dubos - Maître de conférences Ecole Polytechnique - co-Directeur de thèse

Résumé :

Le système climatique couvre une large gamme d'échelle spatiales et temporelles qui interagissent entre elles d'une manière complètement chaotique et non linéaire. Les modèles du climat global appelés aussi les modèles de circulation générale (GCMs) représentent donc des outils fondamentaux pour la compréhension du climat. Cependant, de fait de leur résolution horizontale très grossières de l'ordre de 250 à 500 km, ces modèles ne sont pas adaptés aux études d'impact et aux stratégies d'adaptation associées aux changements climatiques. Ces études se font à des échelles régionales et demandent des résolutions beaucoup plus fines entre 10 et 100 km. Cette information est fournie par les modèles du climat régional (RCM), le plus souvent à aire limitée, centrés sur une région donnée et piloté aux bords par les sorties des GCM ou des (ré)analyses météorologiques. Des études antérieures ont montré la nécessité de relaxer les champs tridimensionnels des RCMs vers les champs de forçage afin d'éviter des écarts trop importants de la circulation atmosphérique à grande échelle. Cette technique de relaxation est aussi appelé "guidage". Ils existent deux types de guidage nécessitant l'ajustement ad hoc d'un coefficient de relaxation : le guidage spectral qui consiste à relaxer le RCM à certaines échelles spatiales et le guidage indiscriminé qui consiste à relaxer le RCM indifféremment à toutes les échelles. L'objectif de cette thèse est d'étudier l'impact du guidage sur la représentation des processus de fine échelle dans la modélisation du climat régional par rapport aux différents paramètres tels que la taille du domaine, la résolution horizontale, la fréquence d'actualisation des champs de forçage et l'ensemble des variables à guider. Une approche idéalisée, appelé « the Big Brother Experiment » est utilisée. C'est une méthode où l'état de l'atmosphère est connue. Deux modèles ont été utilisés : un modèle quasi-géostrophique à deux couches et le modèle américain WRF (Weather Research and Forecast). Les résultats montrent clairement que le guidage améliore la capacité du modèle à reproduire l'état de référence de l'atmosphère indépendamment de la taille du domaine et de

la variable diagnostiquée. Toutefois, les performances du modèle dépendent de la variable, la saison, la fréquence des données de forçage et du choix des variables à guider. Ces résultats ont servi pour la configuration des simulations effectuées dans le cadre des programmes HyMeX et Med-CORDEX. Une analyse préliminaire de ces simulations a été menée sur le bilan d'eau et la circulation dans le détroit de Sicile de la Mer Méditerranée.

Contact : hiba.omrani@lmd.polytechnique.fr
