

SOUTENANCE DE THESE - CNRM / GAME

N° 2009_04

Vendredi 11 septembre 2009 à 14h

DETECTION STATISTIQUE DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Par Aurélien RIBES

CNRM/GMGEC/UDC

au Centre international de conférences

Résumé :

Cette thèse s'intéresse à la détection des changements climatiques à l'échelle régionale, et en particulier aux méthodes statistiques adaptées à ce type de problématique. Selon le Groupe Intergouvernemental d'experts sur l'Evolution du Climat (GIEC), la détection est la démonstration statistique de ce qu'un changement observé ne peut pas être expliqué par la seule variabilité interne naturelle du climat. Cette thèse présente et étudie plusieurs procédures de tests statistiques permettant de réaliser des études de détection. La première méthode développée consiste à rechercher dans les observations, la présence d'un signal de changements climatiques dont la distribution spatiale est connue. Dans ce cas, une nouvelle adaptation de la méthode des empreintes digitales optimales a été proposée, basée sur l'utilisation d'un estimateur bien conditionné de la matrice de covariance de la variabilité interne du climat. Une seconde approche propose de rechercher un signal ayant une forme d'évolution temporelle particulière. La forme recherchée peut alors être évaluée à partir de scénarios climatiques en utilisant des fonctions de lissage "splines". Une troisième stratégie consiste à étudier la présence d'un changement non spécifié à l'avance, mais qui vérifie une propriété de séparabilité espace-temps, et qui présente une certaine régularité en temps. On utilise dans ce cas un formalisme de statistique fonctionnelle, pour construire un test de significativité de la première composante principale lisse, basé sur le rapport des vraisemblances pénalisées.

L'application de ces différentes méthodes sur des données observées sur la France et le bassin Méditerranéen a permis de mettre en évidence de nouveaux résultats concernant les changements climatiques en cours sur ces deux domaines. Des changements significatifs sont notamment mis en évidence sur les températures annuelles et saisonnières, ainsi que, dans le cas de la France, sur les précipitations annuelles. Ces changements ne sont pas uniformes en espace et modifient la distribution régionale de la variable étudiée. La comparaison des différentes méthodes de détection proposées a également permis de discuter de la capacité des modèles de climat à simuler correctement les caractéristiques spatiales et temporelles des changements climatiques.

Encadrement : Jean-Marc Azaïs (IMT - ESP, Université de Toulouse) ; Serge Planton (CNRM - GAME, Météo France - CNRS).

Jury : Hervé Le Treut (rapporteur) ; Jean-Michel Poggi (rapporteur) ; Philippe Naveau examinateur) ; Laurent Terray (examinateur).

Un pot amical suivra la soutenance.