

SOUTENANCE DE THESE CNRM / GAME

N°2012_15

lundi 10 décembre 2012 à 14h

INTERACTION ENTRE CONVECTION NUAGEUSE ET CIRCULATION DE GRANDE ECHELLE DANS LES TROPIQUES

par **Boutheina OUESLATI**

CNRM / GMGEC / VDR

en salle Joël Noilhan

Résumé :

Le syndrome de double zone de convergence intertropicale (ITCZ) est un biais systématique dont souffrent la majorité des modèles de circulation générale (GCM). Les causes de ce comportement problématique ne sont toujours pas élucidées. Le but de la thèse est d'apporter des éléments de réponses à ce sujet et de suggérer des pistes d'amélioration des GCMs. Le travail de thèse a mis en évidence l'importance des rétroactions couplées océan-atmosphère et dynamique-thermodynamique dans la structure de l'ITCZ.

Dans un premier temps, les mécanismes à l'origine de l'émergence de régimes de précipitations distincts en réponse à différents forçages en température de surface de la mer (SST) ont été analysés, dans les GCMs atmosphériques ARPEGE-Climat et LMDz, en configuration aquaplanète. La transition du régime double à deux ITCZ vers le régime simple à une seule ITCZ a été plus particulièrement analysée. Dans les deux modèles, cette transition est forcée par la convergence des vents de basses couches associée aux changements de gradients méridiens de température de couche limite. Les rétroactions sèches et humides modulent la transition en favorisant ou en s'opposant au forçage par les SST. Les rétroactions dynamiques sèches sont associées à l'advection horizontale d'air froid subtropical. Les rétroactions humides, présentes uniquement dans LMDz, sont associées à la convection et incluent le refroidissement stratosphérique et celui de la couche limite dû aux courants convectifs descendants.

Les processus humides sont déterminants pour la structure de l'ITCZ par leur influence sur le profil vertical de chauffage diabatique et sur les rétroactions convection-humidité, deux grandeurs très sensibles au schéma de convection et, en particulier, à l'entraînement latéral convectif. Une analyse de l'influence de l'entraînement latéral convectif sur l'ITCZ est effectuée en utilisant le GCM CNRM-CM5 dans une hiérarchie de modèles (couplé océan-atmosphère, atmosphérique et aquaplanète) et montre que la sensibilité de l'ITCZ à ce paramètre est robuste dans les différentes configurations. L'augmentation de l'entraînement convectif réduit considérablement la double ITCZ. Ce changement de structure de l'ITCZ est associé à un changement de la circulation tropicale résultant de rétroactions entre convection et dynamique de grande échelle.

En plus de la dynamique verticale, la SST et les rétroactions couplées sont déterminantes pour la structure de l'ITCZ. Les études de sensibilité à l'entraînement latéral convectif montrent que les rétroactions couplées amplifient le biais de double ITCZ. L'analyse multi-modèle des GCMs CMIP5 montre que les processus thermodynamiques associés à la SST sont en grande partie responsables du problème de double ITCZ dans les simulations couplées.

Jury : Directeurs de thèse : Gilles Bellon (CNRM) ; Hervé Douville (CNRM); Rapporteurs : Sandrine Bony (IPSL) ; Peter Bechtold (ECMWF) ; Examineurs : Jean-Luc Redelsperger (LPO) ; Hervé Le Treut (IPSL) ; Frank Roux (LA).

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