

SOUTENANCE DE THESE CNRM / GAME

N° 2010_08

jeudi 25 novembre 2010 à 13h45

ÉTUDE COMPARATIVE DU RÔLE DE LA DYNAMIQUE ET DE LA CHIMIE DANS LA MODÉLISATION DE L'ATMOSPHÈRE MOYENNE

par **David SAINT-MARTIN**

GMGEC / CAIAC

au Centre International de Conférences

Résumé :

La troposphère concentre plus de 85% de la masse totale et quasiment toute la quantité d'eau atmosphérique. Cela ne fait bien sûr aucun doute que les processus qui se déroulent dans la troposphère sont prioritairement responsables des perturbations du temps et de la variabilité du climat. Néanmoins, l'atmosphère moyenne est étroitement liée à la troposphère et les actions réciproques qu'elles exercent l'une sur l'autre ne sauraient être négligées. Ces interactions sont de 2 natures : dynamique et chimique. D'une part, la stratosphère contient des gaz importants pour la chimie mais aussi pour le bilan radiatif de l'atmosphère, en particulier l'ozone et la vapeur d'eau. D'autre part, les anomalies de la circulation stratosphérique peuvent se propager vers le bas et créer des changements significatifs de la circulation troposphérique et donc du climat.

Durant cette thèse, nous nous sommes attachés à développer des pistes d'amélioration de la modélisation de l'atmosphère moyenne tout en examinant le rôle potentiel de cette amélioration dans la circulation troposphérique. Par des expériences numériques idéalisées, nous avons ainsi mis en évidence des liens non négligeables entre la stratosphère équatoriale et la circulation hivernale dans l'hémisphère nord. Sur la dynamique, le travail a principalement consisté à tester l'influence d'une paramétrisation des ondes de gravité dans le modèle de circulation générale ARPEGE-Climat. L'importance de la contribution des ondes de gravité au forçage de la circulation à grande échelle de l'atmosphère moyenne est désormais reconnue mais la représentation de ces ondes dans les modèles globaux n'est pas encore pleinement satisfaisante. Nous avons dès lors essayé de comprendre les principales limitations de ces paramétrisations et proposé quelques pistes d'amélioration. Nous avons également tenté de comprendre dans quelle mesure la circulation générale prédite par le modèle était modifiée par l'introduction de cette paramétrisation. Sur la chimie, le travail s'est orienté sur le développement d'un modèle de chimie-climat pour lequel le schéma chimique REPROBUS a été couplé avec le modèle ARPEGE-Climat. L'évaluation de ce nouveau modèle a laissé entrevoir des résultats tout à fait encourageants et suggère que le couplage par la chimie peut constituer une valeur ajoutée réelle pour un modèle climatique.

Jury :

Rapporteurs : François VIAL (LMD), Franck LEFEVRE (LATMOS) ;

Examineurs : Peter BECHTOLD (ECMWF), François LOTT (LMD), Patrick MASCART (LA), Slimane BEKKI (LATMOS) et Jean-Luc ATTIE (LA) ;

Directeur de thèse : Daniel CARIOLLE (CERFACS).

Un pot amical suivra la soutenance.

Pour tout renseignement, contacter Y. Poirier (05 61 07 96 55) ou A. Beuraud (05 61 07 93 63)

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