

SOUTENANCE D'HABILITATION A DIRIGER DES RECHERCHES CNRM / GAME

N° 2011_01

jeudi 20 janvier 2011 à 14h

ÉTUDE ET MODÉLISATION DES PROCESSUS CONVECTIFS ATMOSPHÉRIQUES DANS LES RÉGIONS TROPICALES OCÉANIQUES ET CONTINENTALES

par **Françoise GUICHARD (GMME/MOANA)**

en salle Guy Der Megreditchian au CIC

Résumé :

Les travaux de recherches qui seront présentés dans cet exposé portent sur la convection atmosphérique, principalement la convection de couche limite et la convection nuageuse profonde dans les régions tropicales océaniques et continentales. Une attention particulière sera aussi portée au cycle de l'eau et de l'énergie ainsi qu'au cycle diurne.

Je discuterai brièvement comment la simulation numérique explicite de ces phénomènes s'est développée depuis les années 80 et comment mes travaux de recherche s'inscrivent dans cette évolution. L'explosion des moyens de calculs, les campagnes de mesures telles TOGA-COARE et le programme GEWEX CSS sont des facteurs qui ont favorisé et guidé les développements de ce type d'approche.

Mes travaux dans ce domaine se sont appuyés sur la modélisation méso-échelle, principalement de type cloud resolving models (CRM) ou large eddy simulations (LES), contrainte et validée par des observations (COARE, ARM, IHOP, AMMA). Je discuterai la méthodologie mise en oeuvre pour réaliser ces simulations et les exploiter, en particulier via des analyses des bilans. Je présenterai les questions qu'elles ont permis d'aborder (Quelle est l'intensité de la convection tropicale au dessus des océans? Quelles en sont les conséquences? Comment fluctue le champ de vapeur d'eau dans les basses couches atmosphériques? Quels sont les mécanismes responsables de ces fluctuations?), puis je discuterai l'intérêt de leur utilisation pour évaluer et développer des paramétrisations de la convection. Finalement, Je reviendrai sur les enseignements qui ont émergé d'évaluations et des exercices d'inter-comparaison de CRMs auxquels j'ai participé, menés dans le cadre des programmes GEWEX CSS, EUCREM et EUROCS.

J'aborderai ensuite des questions plus spécifiques aux processus convectifs au dessus des zones continentales et à leur modélisation. Ils font en effet intervenir des couplages forts avec les processus de surface et la dynamique de couche limite aux échelles diurnes, couplages bien distincts de ceux observés au dessus des surfaces océaniques tropicales. Je m'appuierai ici sur des résultats obtenus à partir d'observations, de simulations explicites et paramétrées documentant des environnements différents, de l'humide au semi-aride. Je discuterai aussi de l'importance des structures de méso-échelle à la surface dans le développement de convection diurne révélée par les observations en zone semi-aride au Sahel.

Je conclurai par des travaux portant sur les thématiques du cycle de l'eau et de l'énergie en Afrique de l'Ouest, à plus grande échelle. Je présenterai tout d'abord les caractéristiques étonnantes des bilans radiatifs observés à la surface au Sahel et les nouveaux défis qu'ils impliquent en terme de modélisation. Je discuterai aussi des couplages qui émergent entre flux et thermodynamique observés à la surface, et de l'intérêt de ce type de diagnostics pour l'évaluation des modèles. Je montrerai ensuite comment de nouveaux bilans d'eau ont été réalisés à l'échelle régionale, et ce qu'ils révèlent du fonctionnement de la mousson et des limitations actuelles des modèles et des réanalyses météorologiques.

Finalement, je présenterai mes perspectives de recherche pour les années à venir autour des questions (i) d'interactions entre processus de surface, couche limite et convectifs, des échelles et des mécanismes qu'ils mettent en jeu, et (ii) de sensibilité climatique en Afrique de l'Ouest, un sujet abordé sous l'angle du cycle saisonnier, et dans la perspective des évolutions climatiques et de leur modélisation.

Jury : Anton BELJAARS, ECMWF, Jean-Yves GRANDPEIX, IPSL/LMD, Thierry LEBEL LTHE (rapporteurs) ; Michel CHONG, Laboratoire d'Aérodynamique, Jean-Philippe LAFORE, CNRM-GAME, Douglas PARKER, Université de Leeds (examineurs) ; Jean-Luc REDELSPERGER, CNRM-GAME (correspondant).

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