

Soutenance de thèse de Corentin Herbert

Corentin HERBERT

Applications de la mécanique statistique à la modélisation du climat - Thermodynamique et Dynamique de l'Atmosphère
Le 04-10-2012 à 14h00

Membres du jury:

Pr. Hervé Le Treut
Pr. Valério Lucarini - Rapporteur (Univ. Hamburg)
Dr. Joël Sommeria - Rapporteur (LEGI, Grenoble)
Dr. Jean-Louis Dufresne - Examineur (LMD, Paris)
Dr. Wim Verkley - Examineur (KNMI, de Bilt)
Dr. Didier Paillard - Directeur de thèse (LSCE, Saclay)
Dr. Bérengère Dubrulle - Co-directrice de thèse (SPEC/SPHINX, Saclay)

Résumé :

Les outils classiques de la modélisation du climat s'appuient sur l'intégration numérique des équations de la dynamique, avec une résolution spatiale et temporelle aussi fine que possible. Dans cette thèse, nous avons développé des méthodes complémentaires, qui visent à calculer directement l'état final au niveau macroscopique, en s'affranchissant des détails de la dynamique microscopique.

Deux approches principales ont été dégagées. D'une part, on formule un problème variationnel thermodynamique qui permet d'obtenir directement un champ de température à l'équilibre en prenant en compte le transport d'énergie par l'atmosphère et l'océan de manière implicite, mais sans paramétrisation empirique. Les extensions de ce principe permettant de prendre en compte des rétroactions climatiques, un cycle saisonnier, ou la convection verticale sont discutées. L'accent est mis sur les possibles utilisations pour l'étude des paléoclimats. D'autre part, on applique les principes généraux de la mécanique statistique à l'écoulement atmosphérique.

En raison de la nature turbulente de l'écoulement, la vorticité à petite échelle est mélangée tandis que des structures apparaissent à grande échelle. Ces structures peuvent être calculées en choisissant une distribution de probabilité pour la vorticité microscopique. On en déduit une classification des   tats d'équilibre d'un modèle simple de la circulation générale, qui dépend seulement de quelques quantités conservées.

Contact : corentin.herbert@lsce.ipsl.fr
