

Soutenance de thèse de Maxence LEFEVRE au LMD

Maxence LEFEVRE

Modélisation petite échelle de l'atmosphère de Vénus : Convection et onde de gravité
Le 26-09-2018 à 15h00

Membres du jury:

Mme Ann Carine VANDAELE, IASB, Belgique - Rapporteur

M. Scot RAFKIN, Southwest Research Institute, États-Unis, Rapporteur

M. Riwal PLOUGONVEN, Laboratoire de Météorologie Dynamique, Examineur et Président du jury

M. Colin WILSON, University of Oxford, Grand-Bretagne, Examineur

Mme Caroline MULLER, Laboratoire de Météorologie Dynamique, Invité

M. Sébastien LEBONNOIS, Laboratoire de Météorologie Dynamique, Directeur de thèse

M. Aymeric SPIGA, Laboratoire de Météorologie Dynamique, Directeur de thèse

Résumé :

Pour répondre à ces questions nous avons décidé d'utiliser le modèle WRF pour pouvoir résoudre la turbulence de petite échelle. Le transfert radiatif du modèle de circulation générale (GCM) de Vénus du LMD a été couplé à ce modèle pour être le plus réaliste possible. Avec les simulations aux grands tourbillons, l'activité convective dans l'atmosphère de Vénus a pu être étudiée. Une couche convective de 9 km d'épaisseur est présente entre 46 et 55 km, des ondes de gravité d'amplitude de 0.5 K sont générées. Le vent d'environnement a un impact significatif sur ces ondes, les ascendances bloquent la propagation de l'écoulement au-dessus de la couche convective et cela génère des ondes de plusieurs Kelvin d'amplitude. À midi, l'absorption ultraviolet du rayonnement solaire par l'absorbant inconnu engendre une activité convective au sommet des nuages entre 66 et 73 km.

Avec le mode mesoscale, l'intégralité des processus physiques représentés dans le GCM a été couplé au modèle WRF et les ondes de montagne ont ainsi été étudiées. Les plus grands reliefs des tropiques engendrent des ondes de montagnes de grande échelle similaires en amplitude et en extension latitudinale avec les observations. La propagation verticale a été étudiée, les deux couches de faible stabilité, entre 18 et 30 km et 48 et 55 km sont à l'origine d'ondes piégées qui se propagent horizontalement. La variation de la stabilité des premiers kilomètres de l'atmosphère au cours de la journée joue un rôle majeur dans une variation de l'amplitude des ondes. La dynamique de l'atmosphère dans les régions polaires a aussi été explorée avec ce modèle.

En parallèle, des études sur l'activité convective dans des atmosphères exoplanétaires ont été

réalisées. L'augmentation de l'activité convective avec la température des naines brunes et des exoplanètes géantes jeunes a été étudiée ainsi que l'impact du flux solaire sur la convection pour les exoplanètes rocheuses en rotation synchrone.

Contact : maxence.lefevre@lmd.jussieu.fr

