

Modélisation du rayonnement proche infrarouge émis par la haute atmosphère : étude théorique et observationnelle

Christophe Bellisario

Le rayonnement atmosphérique appelé *nightglow* est un phénomène se produisant à haute altitude (environ 90 km). Il consiste en l'émission d'un rayonnement suite à la désexcitation de certaines molécules et atomes (OH, Na, O₂ et O). Il se répartit sur une large gamme spectrale, en particulier dans l'infrarouge et se propage jusqu'au niveau du sol. Le rayonnement nightglow constitue un marqueur important pour la haute atmosphère, permettant de remonter à la température, mais également à de nombreux phénomènes dynamiques comme les marées atmosphériques ou les ondes de gravité. Sa propagation au niveau du sol permet l'éclairage de scène terrestre et ainsi la vision nocturne à l'aide de caméras proche infrarouge. Afin de mieux connaître les fluctuations de ces émissions en fonction du temps à différentes échelles et en différents lieux sur la planète, la thèse s'est axée sur une étude observationnelle et une étude théorique.

L'étude observationnelle a produit une climatologie à grande échelle par l'extraction du rayonnement issu des données de l'instrument GOMOS. Les campagnes de mesures réalisées au sol ont quant à elles mis en avant certains aspects dynamiques importants comme les marées et les ondes de gravité.

Pour reproduire le rayonnement nightglow, il a été nécessaire de modéliser les réactions chimiques des nombreuses espèces présentes à haute altitude, le chauffage, la photodissociation de certaines molécules par le rayonnement solaire et la propagation du rayonnement vers le sol. Certains processus dynamiques ont été inclus comme la diffusion moléculaire, la diffusion turbulente et une paramétrisation des marées. Enfin, les résultats du modèle sont comparés aux observations satellitaires ainsi qu'au niveau du sol et des tests de sensibilité sont effectués pour estimer la réponse du rayonnement aux différents modules du modèle.

Jeudi 10 Décembre 2015 à 9h30
LATMOS - Amphithéâtre Gérard Mégie
11 Boulevard D'Alembert
Quartier des Garennes - 78280 Guyancourt

Composition du jury :

Mme Elisabeth Blanc (CEA)	Examinatrice
Mme Valérie Ciarletti (UVSQ)	Présidente du Jury
M. Alain Hauchecorne (LATMOS)	Invité
Mme Nathalie Huret (Université d'Orléans)	Rapporteur
M. Philippe Keckhut (LATMOS)	Directeur de thèse
Mme Carole Nahum (DGA)	Examinatrice
M. Philippe Ricaud (Météo France)	Rapporteur
M. Pierre Simoneau (ONERA)	Encadrant