
Etude de la Thermosphère Vénusienne et Validation de la VCD 2.0 dans le contexte de EnVision.

Antoine Martinez^{*1}, Sebastien Lebonnois², Ehouarn Millour², Thomas Pierron², Enora Moisan², Gabriella Gilli³, and Franck Lefèvre⁴

¹Laboratoire de Meteorologie Dynamique (UMR 8539) – Sorbonne Université, École Polytechnique, Institut Polytechnique de Paris, ENS, PSL Research University, CNRS – France

²Laboratoire de Météorologie Dynamique (UMR 8539) – CNRS : UMR8539 – France

³Instituto de Astrofísica de Andalucía – Espagne

⁴Laboratoire Atmosphères, Milieux, Observations Spatiales (LATMOS) – LATMOS/IPSL, Sorbonne université, UVSQ Université Paris-Saclay, CNRS – France

Résumé

Depuis 15 ans, un modèle de climat global (GCM) a été développé pour l'atmosphère Vénusienne au Laboratoire de Météorologie Dynamique (LMD) en collaboration avec le Laboratoire Atmosphère, Observations Spatiales (LATMOS) de Sorbonne Université, s'étendant de la surface à 150 km d'altitude (~ 0.01 mPa). La récente extension de la grille verticale en pression de 0.01 mPa à 10 nPa (~ 200 -250 km) permet désormais de simuler la haute thermosphère vénusienne. En parallèle, des améliorations ont été réalisées sur la paramétrisation du taux de chauffage proche infrarouge non-LTE ainsi que sur les ondes de gravité non-orographiques et des ajustements ont également été faits sur la production d'oxygène atomique afin d'améliorer la composition thermosphérique et ses effets sur le chauffage et le refroidissement.

Cette étude se basera, pour les altitudes supérieures à 130 km, sur la comparaison des structures thermosphériques simulées en utilisant les données des missions Pioneer Venus, Magellan et Venus Express. Ces données (température, composition, densité et densité de masse) couvrent des régions similaires et complémentaires (équatoriales et polaires) à différentes périodes de l'activité solaire qui est la principale source d'évolution dans la thermosphère. Nous y discuterons en particulier de l'importance de l'oxygène atomique dans la régulation de la température thermosphérique, des effets du cycle solaire sur la haute atmosphère et des effets des ondes de gravité non-orographiques sur le profil de température diurne. Les réflexions sur le manque d'oxygène atomique au sein de la thermosphère vénusienne se poursuivent et l'implémentation de la chimie ionosphérique et des ajustements dans les processus dynamiques (transports, vents) doivent être étudiés en ce sens.

Les simulations issues de cette nouvelle version du GCM doivent servir de base à la Venus Climate Database 2.0 (VCD, <http://www-venus.lmd.jussieu.fr/>) qui a été développée avec le financement de l'ESA, en particulier dans le cadre de la mission M5 EnVision.

*Intervenant