
De la reconstruction à la surveillance des tempêtes de poussière martiennes

Luca Montabone^{*1,2}, Michel Capderou³, Francois Forget⁴, Sandrine Guerlet⁵, Timote Lombard⁶, Ehouarn Millour⁷, and Roland Young⁸

¹Laboratoire de Météorologie Dynamique, IPSL, CNRS, Sorbonne Université, Paris – Laboratoire de Météorologie Dynamique – IPSL, École Polytechnique, Institut Polytechnique de Paris, ENS, PSL Research University, Sorbonne – France

²Paneureka, Le Bourget-du-Lac – Paneureka, Le Bourget-du-Lac – France

³LMD / Ecole Polytechnique (LMD) – Polytechnique - X – Palaiseau, France

⁴LMD, IPSL, CNRS – CNRS : UMR8539 – France

⁵LMD/IPSL – Sorbonne Universités, UPMC, CNRS – France

⁶Paneureka, Le Bourget-du-Lac – Paneureka, Le Bourget-du-Lac – France

⁷Laboratoire de Météorologie Dynamique (LMD) – IPSL CNRS Sorbonne Université – France

⁸United Arab Emirates University – Émirats arabes unis

Résumé

Nous avons à ce jour accumulé plus de 20 ans de données satellitaires sur les tempêtes de poussière martiennes et, en général, sur la météorologie de la planète rouge. En utilisant les données des instruments américains " Thermal Emission Spectrometer " (embarqué sur le satellite " Mars Global Surveyor "), " Thermal Emission Imaging System " (" Mars Odyssey ") et " Mars Climate Sounder " (" Mars Reconnaissance Orbiter "), qui opèrent dans l'infrarouge thermique, nous avons pu reconstruire des cartes diurnes de profondeur optique de la colonne de poussière couvrant quasiment 13 années martiennes. À partir de ces cartes (utilisées, entre autres applications, comme scénario de poussière dans la " Mars Climate Database "), il est possible d'identifier les tempêtes qui atteignent l'échelle régionale et de créer une statistique de leurs caractéristiques principales, comme la trajectoire, la surface, et la profondeur optique. Malgré le succès de cette méthodologie pour reconstruire les tempêtes de poussière martiennes passées, nous sommes fortement limités par les orbites quasi-polaires de la majorité des satellites martiens, qui produisent des observations asynchrones et discontinues. Le nouveau satellite des Émirats Arabes Unis (" Hope ") a été placé en 2021 dans une orbite très haute avec une inclinaison de 25 degrés, ce qui permet de surveiller une plus grande surface de la planète simultanément. Ses observations vont déjà pouvoir améliorer la qualité de nos cartes de poussière et de la reconstruction des tempêtes. Pour aller plus loin, une surveillance quasi-globale, continue et simultanée de la météorologie martienne pourrait être réalisée grâce à une constellation d'au moins trois satellites en orbite aréostationnaire (l'équivalent martien de l'orbite géostationnaire), un concept de mission que nous avons étudié sous l'égide de la NASA et de l'ESA. En prenant en considération à l'avance le déploiement d'une telle constellation avant la fin de la décennie ainsi que les besoins futurs de passer de la surveillance à la prévision des tempêtes, on pourrait dès à présent se poser la question de la création d'un centre en France spécifiquement dédié à la météorologie martienne opérationnelle.

*Intervenant