

SCOOP

Vers une étude synergique de l'atmosphère des planètes telluriques

DUREE
15/12/2014 – 15/03/2019

BUDGET
500.986 €

DESCRIPTION DU PROJET

La structure thermique d'une atmosphère est déterminée par son équilibre radiatif et convectif porté par les rayons solaires incidents. Ceux-ci sont diffusés, absorbés ou réémis par l'atmosphère elle-même ou par la surface. L'équilibre énergétique est influencé par la composition atmosphérique, et par la présence de nuages et d'aérosols. Ainsi, la structure thermique est le moteur de la circulation atmosphérique globale, qui à son tour influence la composition. C'est pourquoi comprendre le fonctionnement actuel des atmosphères de Mars et de Vénus nécessite une approche multidisciplinaire.

Le premier objectif de ce projet est d'obtenir une compilation complète en 3D de la structure thermique de Mars et Vénus. Le réseau lié à ce projet utilisera les données de VEX, MEX, TGO et MAVEN afin de mieux comprendre la dynamique de chacune des deux planètes. De plus, la compréhension des mécanismes qui entrent en jeu dans la structure thermique verticale, telle que disponible dans les bases de données des observations, n'est pas encore totalement bien comprise. Les propriétés des aérosols et des gaz dans l'infrarouge jouent un rôle important en capturant et réémettant la chaleur émise par le soleil. C'est pourquoi, une meilleure compréhension de la composition verticale des gaz radiativement actifs et des aérosols dans l'atmosphère de Mars et Vénus, laquelle influence la distribution verticale de l'énergie dans l'atmosphère, constitue le second objectif. En cartographiant les composés atmosphériques, nous pourrions éventuellement identifier les sources et les puits des gaz en trace clés, quantifier les paramètres liés à la circulation globale ainsi que ceux liés à la chimie atmosphérique. Cet aspect constitue le troisième objectif étant donné que la variabilité spatiale et temporelle n'est pas encore bien représentée dans les modèles utilisés aujourd'hui.

Chaque WP et chaque tâche ont été pensés dans une approche synergétique. La méthodologie qui sera suivie comporte les étapes suivantes :

- 1) rassemblement et mise en commun rationnelle des données des missions passées et actuelles,
- 2) mise en œuvre de méthodes améliorées et/ou innovantes aux bases de données considérées,
- 3) analyse des résultats en utilisant des modèles appropriés, et enfin
- 4) extraction d'informations importantes afin d'améliorer les stratégies d'observation des missions à venir et de définir les missions futures.

Le réseau SCOOP a été bâti en mettant l'accent sur une grande interaction et sur la complémentarité entre les experts des différentes équipes, ce qui est déjà un but en lui-même. L'équipe du groupe d'Aéronomie Planétaire de l'IASB-BIRA et celle du LPAP de l'ULg jouent un rôle de leader en Belgique dans le domaine de l'étude des atmosphères planétaires neutres à partir de données satellitaires. Alors que les deux équipes convergent évidemment vers des objectifs communs, elles se complètent aussi l'une l'autre sur de nombreux aspects de leurs expertises respectives :

- 1) l'étude de la mésosphère par rapport à celle de la thermosphère,
- 2) leur expertise de la spectroscopie UV et celle dans l'IR,
- 3) la maîtrise de la spectroscopie d'absorption et celle d'émission,
- 4) une grande implication dans les missions vers Mars, ExoMars 2016 TGO et MAVEN.



SCOOP

Les activités de SCOOP et les résultats escomptés auront un impact certain pour la communauté scientifique impliquée dans l'exploration des planètes telluriques, en apportant de nouveaux éléments dans la compréhension des atmosphères de Vénus et de Mars.

SCOOP apportera également une plus-value pour la préparation des futures missions spatiales européennes vers les planètes telluriques et donc pour la politique scientifique européenne et belge. En particulier, les résultats scientifiques visés par le projet de SCOOP aideront à définir les cas scientifiques devant être traités par de futures missions vers Mars et Vénus. De plus, ces deux planètes sont des laboratoires naturels pour la compréhension, l'étude de l'histoire et de la diversité des planètes semblables à la Terre, et donc permettra d'informer la société sur notre place dans l'univers.

SCOOP permettra d'atteindre une large frange de la communauté scientifique en partageant ses résultats via des publications scientifiques et des communications lors de conférences, et en distribuant les résultats obtenus via des plateformes en 'open access'. Les différents canaux de communication de la cellule Communication et Information de l'IASB-BIRA nous assure aussi qu'un large public sera informé des résultats obtenus.

Les résultats attendus de ce projet sont :

- 1) une base de données des températures de l'atmosphère de Mars du côté jour,
- 2) un modèle atmosphérique de la mésosphère et la basse thermosphère de Vénus,
- 3) des données pour la nouvelle version de la 'Venus International Reference Atmosphere',
- 4) de nouveaux outils pour la préparation de l'analyse des données de l'instrument NOMAD,
- 5) une meilleure compréhension de la dynamique, de la structure et de la composition des planètes telluriques et des relations entre celles-ci,
- 6) de nouveaux moyens pour définir la stratégie d'observation de l'instrument NOMAD à bord d'ExoMars, incluant des indications de dégazage possible des clathrates,
- 7) des outils pour modéliser les processus atmosphériques, lesquels sont nécessaires à l'interprétation des paramètres atmosphériques,
- 8) des modèles de transfert radiatif améliorés nécessaires pour la compréhension des paramètres géophysiques obtenus à partir de données spectroscopiques.

COORDONNEES

Coordinateur

Valérie WILQUET

Institut d'Aéronomie Spatiale de Belgique (IASB)

Aéronomie Planétaire

valerie.wilquet@aeronomie.be

Partenaires

Benoît HUBERT

Université de Liège (ULg)

Laboratoire de Physique Atmosphérique et Planétaire

b.hubert@ulg.ac.be

LIENS

<http://planetary.aeronomie.be/en/projects.htm>

<http://planetary.aeronomie.be/en/scoop.htm>