



Fiche d'information

Mission d'observation de la Terre ESA: *Aeolus* mesure les vents

Le 21 août 2018, l'Agence spatiale européenne ESA lancera la mission scientifique d'observation de la Terre *Aeolus*. Le satellite unique au monde et son instrument laser de haute précision ont été développés aussi grâce à la haute technologie suisse. A l'avenir, *Aeolus* permettra aux chercheurs de déterminer les profils de vent à l'échelle globale et devrait contribuer à améliorer davantage les prévisions météorologiques et les modèles climatiques.

L'ESA dispose de satellites d'observation de la Terre à des fins météorologiques et au profit de Copernicus/GMES (*Global Monitoring for Environment and Security*), programme européen de surveillance mondiale de l'environnement et de la sécurité. Elle poursuit aussi une série de missions scientifiques (les missions *Earth Explorers*) visant à mieux appréhender la Terre et ses processus en tant que système et à tester de nouvelles techniques d'observation spatiale. *Aeolus* est la 5^e mission *Earth Explorer* après les satellites *GOCE* (champ gravitationnel de la Terre), *SMOS* (mesure de l'humidité des sols), *CryoSat-2* (surveillance des glaces polaires) et *Swarm* (champ magnétique terrestre), qui ont été lancés au cours des dernières années. D'autres missions destinées à étudier le bilan radiatif de la Terre, la biomasse et le cycle de carbone à l'échelle mondiale de même que l'activité photosynthétique de la végétation sont en cours de développement.

***Aeolus*, la mission de surveillance des vents**

L'objectif principal d'*Aeolus* consiste à définir les différents profils de vent sur toute la surface du globe. Le vent est un composant essentiel de la circulation atmosphérique et influe fortement sur le temps et le climat. Le fait de disposer de données sur les vents qui soient fiables et disponibles en temps réel nous aide à mieux comprendre les dynamiques atmosphériques et le transport de l'énergie, de l'eau, des aérosols et d'autres particules, notamment chimiques, contenues dans l'atmosphère. Connaître la vitesse des vents revêt en outre une importance essentielle pour les prévisions météorologiques. Grâce aux profils de vent mondiaux, on peut par exemple affiner les valeurs qui sont entrées dans les modèles de prévisions et en améliorer ainsi les résultats. Les données recueillies par *Aeolus* seront aussi utilisées dans des modèles de qualité de l'air afin de prévoir les déplacements de la poussière et d'autres particules dans l'air. C'est le téléport de Svalbard en Norvège qui collectera les données mesurées par *Aeolus*. Celles-ci seront d'abord prétraitées avant d'être transmises au Centre européen pour les prévisions météorologiques à moyen terme (CEPMMT) ainsi qu'à l'Institut européen de recherches spatiales (ESRIN) de l'ESA pour y être traitées et mises à la disposition de tous les utilisateurs. MétéoSuisse intégrera également ces nouvelles mesures de vent dans ses prévisions météorologiques numériques à moyen terme dans le cadre de l'assimilation des données satellitaires et espère que cela améliorera ses prévisions.

La charge utile d'*Aeolus* comprend l'instrument ALADIN (*Atmospheric Laser Doppler Instrument*). ALADIN émet des ondes lumineuses dans l'ultraviolet proche (355 nm) et enregistre le signal renvoyé dans l'atmosphère par les molécules, les aérosols, la poussière et d'autres particules. A partir des rayonnements lumineux réfléchis avec un léger décalage Doppler, on peut établir des profils verticaux des vents horizontaux jusqu'à une altitude de 30 km. *Aeolus* est par ailleurs doté d'un télescope de 1,5 m,



ADM Aeolus (vue artistique) © ESA

mais pesant seulement 55 kg, chargé de collecter le rayonnement réfléchi dans l'atmosphère. ALADIN mesure environ 100 profils de vent par heure avec une précision de 1 à 2 m/s. Il constitue le premier lidar éolien construit en Europe à être envoyé dans l'espace.

Le satellite *Aeolus* devrait quitter la Terre le 21 août 2018 à 23 h 20 (heure suisse) depuis le Centre spatial de Kourou en Guyane française. Il pèsera près de 1,36 tonne et sera placé en orbite héliosynchrone à 320 km d'altitude. *Aeolus* subira d'abord des tests, puis entrera en service pour une durée de trois ans.

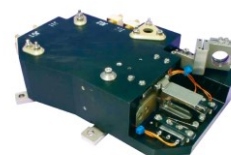
La Suisse et *Aeolus*

Le maître d'œuvre du développement d'*Aeolus* est Airbus Defence and Space. Quelles entreprises suisses ont participé à cette mission?

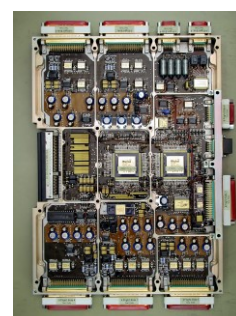
- APCO Technologies SA a mis au point un ensemble d'équipements mécaniques spécifiques garantissant la sécurité lors des travaux d'intégration et construit les conteneurs destinés au transport sécurisé du satellite.
- Connova AG (anciennement Brühlmeier Modellbau AG) a fourni la structure primaire pour l'instrument *ALADIN*. Cet élément capital, qui sert de support à la technologie laser de haute précision et aux unités électroniques, doit concilier des impératifs de stabilité et de poids.
- RUAG Space Suisse a construit toute la structure du satellite *Aeolus*. La firme a de plus créé le mécanisme permettant de passer d'une source laser à l'autre, lequel repose sur le mouvement et le positionnement au micromètre près, d'un prisme d'une trajectoire de la lumière à l'autre. Elle a également conçu le mécanisme de précision, avec son système électronique, qui couvre l'unité optique du récepteur au moyen d'une valve de sorte à éviter qu'elle ne soit éblouie par l'émission des ondes lumineuses. La valve doit se fermer et s'ouvrir pratiquement en permanence à une fréquence de 100 Hz. L'entreprise a également dû répondre à des exigences élevées au niveau de la précision et de la consommation électrique.
- Syderal SA a développé l'unité électronique pour le pilotage d'*ALADIN* et la gestion des données. Cette composante englobe la synchronisation entre les impulsions laser et la collecte de données ainsi que des fonctions de régulation thermique et de traitement des données.
- Thales Alenia Space Schweiz AG a construit le spectromètre Mie et Rayleigh pour l'instrument *ALADIN*. Il s'agit d'ensembles optiques complexes qui sont stabilisés thermiquement avec une précision de 1 mK et contribuent ainsi de manière significative au bon fonctionnement de l'instrument.



Chariot d'intégration ©



Mécanisme de commutation ©
RUAG



Unité ACDM © Syderal

Ces participations à *Aeolus* sont possibles grâce aux contributions de la Suisse aux programmes d'observation de la Terre de l'ESA. Fort de l'expérience et de l'expertise acquises, les acteurs suisses sont bien positionnés dans l'optique d'activités futures de l'ESA dans le domaine de l'observation de la Terre.

Renseignements

Jürg Schopfer, conseiller scientifique Programmes d'observation de la Terre et de sécurité

Secrétariat d'Etat à la formation, à la recherche et à l'innovation

Division Affaires spatiales

Einsteinstrasse 2, CH-3003 Berne

Tél. +41 58 464 10 72

juerg.schopfer@sbfi.admin.ch

www.sbfi.admin.ch



Rayleigh spectromètre
© TAS Switzerland AG