



Fiche d'information

Lancement de la mission *Earth Explorer Swarm*

L'Agence spatiale européenne ESA lance sa quatrième mission d'exploration de la Terre, *Swarm*, le 22 novembre 2013. *Swarm* repose sur trois satellites identiques, placés sur différentes orbites. Cette mission a pour but de mesurer le champ magnétique terrestre et d'étudier les propriétés magnétiques de l'ionosphère et de la magnétosphère. L'instrument-clé est un magnétomètre haute résolution. Les mesures effectuées dans le cadre de la mission *Swarm* permettront de mieux comprendre l'évolution dans le temps du champ magnétique terrestre. Des entreprises et des scientifiques suisses ayant apporté une contribution essentielle à la mission sont directement impliqués dans l'évaluation des données.

En plus des satellites d'observation de la Terre au service de la météorologie et du programme européen d'observation de la Terre Copernicus/GMES (*Surveillance mondiale pour l'environnement et la sécurité*), l'ESA développe toute une série de missions scientifiques (*Earth Explorers*) contribuant à une meilleure compréhension du système Terre et de ses processus ainsi qu'à l'expérimentation de nouvelles techniques d'observation de l'univers. Après le lancement ces dernières années des satellites d'observation de la Terre *GOCE* (champ gravitationnel de la Terre), *SMOS* (mesure de l'humidité des sols) et *CryoSat-2* (surveillance des glaces polaires), *Swarm* est la quatrième mission *Earth Explorer*. D'autres missions destinées à étudier la dynamique de l'atmosphère, le bilan radiatif de la Terre, la biomasse et le cycle de carbone sont en cours de développement.

Swarm – une constellation de trois satellites

La tâche principale de *Swarm* consiste à mesurer les propriétés magnétiques de la Terre, de l'ionosphère (couche supérieure de l'atmosphère électriquement conductrice) et de la magnétosphère. Le champ géomagnétique est généré au cœur de la Terre ; il s'étend comme un bouclier autour du globe, protégeant notre planète contre le rayonnement cosmique et le vent solaire. Grâce aux observations réalisées avec *Swarm*, les scientifiques en sauront davantage sur les processus internes de la Terre impliqués dans la génération du champ magnétique, ainsi que sur l'influence exercée par les océans et l'ionosphère. A leur tour, ces informations permettront de mieux comprendre l'évolution dans le temps du champ magnétique terrestre. Les mesures effectuées dans le cadre de la mission *Swarm* ont également une utilité pratique. Elles serviront, entre autres, à accroître le degré de précision de systèmes de navigation et à améliorer la prévision de séismes. La mission repose sur trois satellites placés sur différentes orbites, variant au cours du déroulement de *Swarm* – et ce, pour une couverture et une densité de données maximales. Chacun des trois satellites (identiques) porte tout un arsenal d'instruments de haute précision, l'instrument principal étant un magnétomètre (vecteur de champ magnétique) mesurant l'orientation et la puissance du champ magnétique. Les instruments sont fixés sur un bras de 4,3 m de long, afin de réduire le plus possible l'influence perturbatrice exercée par les instruments électriques du satellite.

Le lancement des trois satellites *Swarm* est prévu pour le 22 novembre 2013 (13 h 02 heure suisse) depuis le cosmodrome russe de Plesetsk. Un lanceur Rockot mettra les trois satellites, pesant chacun 472 kg, sur une orbite polaire située à 490 km d'altitude, d'où ils rejoindront de manière autonome leur orbite respective. Après une phase test de trois mois, *Swarm* sera opérationnelle durant quatre ans.

Participation de la Suisse à la mission Swarm

Le contractant principal pour le développement de *Swarm* est Astrium GmbH (Allemagne) ; l'instrument principal (magnétomètre pour mesurer le vecteur du champ magnétique) a été mis au point par l'Université technique du Danemark. Différents acteurs suisses ont apporté leur contribution:

RUAG Space a mis au point le bras de 4,3 m de long, portant trois instruments importants et une partie centrale. Il consiste en un tube conique en fibres de carbone avec connecteurs en titane et répond à des exigences très strictes en termes de pureté magnétique et de stabilité. Oerlikon Space (aujourd'hui RUAG Space) a développé des panneaux spéciaux renforcés en fibres de verre pour la structure du satellite. Pour les récepteurs à bord du système de navigation indispensables au calcul de l'orbite, Saphyrion a conçu et fourni des microprocesseurs de type nouveau, résistantes au rayonnement et spécialement conçues pour des applications aérospatiales. Clemessy Switzerland AG était en charge d'appareils électroniques spéciaux d'appui et de contrôle, notamment pour l'approvisionnement en électricité du satellite durant les essais au sol et jusqu'au compte à rebours avant le lancement.



Vue artistique de la constellation Swarm © ESA

Par ailleurs, des chercheurs de l'Institut de géophysique de l'EPF de Zurich, associés au calcul d'algorithmes pour le traitement des données, resteront impliqués directement dans l'évaluation des données durant toute la mission. L'accent sera mis sur l'étude de l'électroconductivité du manteau terrestre.

Ces participations, rendues possibles par les contributions de la Suisse aux programmes optionnels d'observation de la Terre de l'ESA, ainsi que les expériences et le savoir-faire acquis dans ce contexte permettent à l'industrie et aux milieux scientifiques suisses de se positionner favorablement pour de futures activités de développement de l'ESA dans le domaine de l'observation de la Terre.

Contact

Jürg Schopfer

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

Division Affaires spatiales

Conseiller scientifique Programmes d'observation de la Terre et de sécurité

Effingerstrasse 27, CH-3003 Berne

Tél. +41 31 324 10 72

Fax +41 31 322 78 54

juerg.schopfer@sbfi.admin.ch

www.sbfi.admin.ch