

Lancement de PROBA2

Les yeux tournés vers le Soleil et la météo spatiale



Le 2 novembre est une date à marquer d'une pierre blanche pour l'industrie spatiale belge et pour les sciences spatiales: PROBA2 sera envoyé dans l'espace à 2:50 heure belge de la base de lancement russe de Plesetsk. PROBA2 est une première: il s'agit du premier satellite de l'ESA qui va effectuer des observations du soleil qui seront interprétées dans le cadre de la météo spatiale (Space Weather). A souligner également: PROBA2 a été construit en Belgique.

PROBA2 est un petit satellite. Petit certes, mais qui part chargé de technologies spatiales innovantes qui entendent être testées dans un environnement spatial. C'est ce que l'on appelle une mission de démonstration technologique. Le fait que PROBA2 soit petit et relativement peu coûteux ouvre la porte du spatial aux petites entreprises et instituts scientifiques et leur permet de laisser cours à leur créativité. PROBA2 sera lancé en même temps qu'un autre satellite au moyen d'un ancien missile balistique intercontinental. Ces fusées sont reconverties dans un but pacifique en tant que "fusées-transporteurs" de satellites.

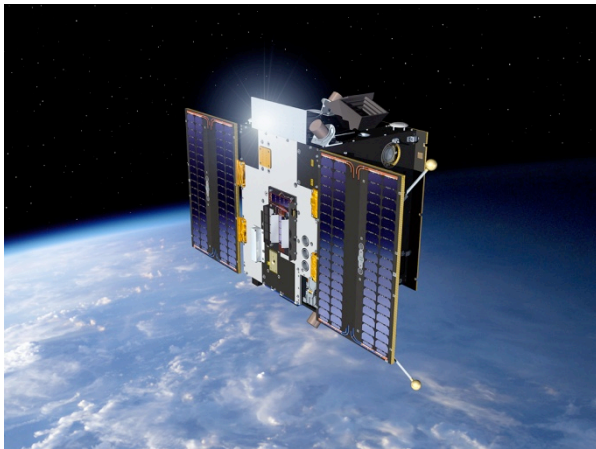
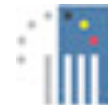


Figure 1 Impression du PROBA2 en orbit autour de la terre, regarde le soleil. (Image source: ESA)

Après la séparation entre la fusée de lancement et PROBA2, celui-ci se mettra en orbite autour de la terre. Cette trajectoire orbitale passera au dessus des pôles et suivra à peu près la ligne de séparation entre le jour et la nuit (the terminator), plaçant PROBA2 au premier rang pour observer le soleil. C'est la raison pour laquelle l'Observatoire Royal de Belgique a placé deux instruments solaires à bord: SWAP et LYRA. Les observations émanant de ceux-ci seront utilisées pour la recherche scientifique en physique du plasma et pour la météo spatiale. La météo spatiale, telle la météo classique qui nous est plus familière, décrit l'étude des conditions changeantes dans l'environnement proche de la terre. Cependant, au lieu d'étudier la pluie et le vent, les scientifiques de la météo spatiale mesurent les radiations

électromagnétiques et le comportement du plasma solaire.

SWAP (**S**un **W**atcher with **A**ctive **P**ixels and **I**mage **P**rocessing) acquiert des images de l'atmosphère du soleil, appelée couronne solaire. Cette couche extérieure du soleil est presque invisible car elle rayonne principalement dans l'ultraviolet (UV) et l'ultraviolet extrême (EUV). SWAP "traduit" le rayonnement EUV en une image visible. Une des nouveautés de Swap consiste en son large champ de vision du soleil et de l'espace qui l'entoure. L'instrument peut même suivre les nuages de plasma qui explosent et s'échappent du soleil. En fait, SWAP peut détecter ces phénomènes de météo spatiale par lui-même, sans contribution de scientifiques au sol. C'est l'un des objectifs clé de PROBA2 qui signifie **PR**oject for **OnBoard** **A**utonomy, projet pour une autonomie à bord. Un puissant ordinateur est intégré dans la plateforme du satellite et sert de cerveau avec lequel le satellite peut prendre des décisions de façon indépendante, naviguer et effectuer des manoeuvres pointues. SWAP est de surcroît capable de reconnaître des événements de météo spatiale et de réagir en conséquence.



LYRA (**LY**man-alpha **RA**diometer) mesure la radiation UV qui influence, par exemple, la production de couche d'ozone de l'atmosphère terrestre. LYRA constitue également une expérience-test pour certaines technologies de pointe. Les photodétecteurs qui le composent sont faits en diamant. De cette façon, LYRA est "aveugle" à la lumière visible tout en restant sensible aux autres parties du spectre électromagnétique. Avec des radiomètres UV conventionnels, des filtres optiques sont utilisés pour filtrer la lumière visible du spectre solaire mais chaque filtre atténue également le signal désiré. La technologie du diamant résout ce problème.

LYRA examine la variabilité de la radiation-UV. Nous sommes actuellement dans une période de "minimum solaire", ce qui implique un niveau plus bas de radiation solaire en comparaison avec un maximum solaire. LYRA est sensible aux petits changements d'amplitude des radiations et qu'il peut observer avec une très haute résolution temporelle. Les instruments que nous utilisons aujourd'hui au centre de prédiction de météo spatiale font des mesures seulement sur une étroite bande-passante des rayons-X. Ils ne sont pas sensibles lorsque la radiation descend sous un certain seuil. Tandis que LYRA, en utilisant une bande passante plus large, parvient à observer des variations d'ampleur nettement moindre. LYRA peut aussi détecter des éclairs très rapides grâce à sa haute résolution-temps.

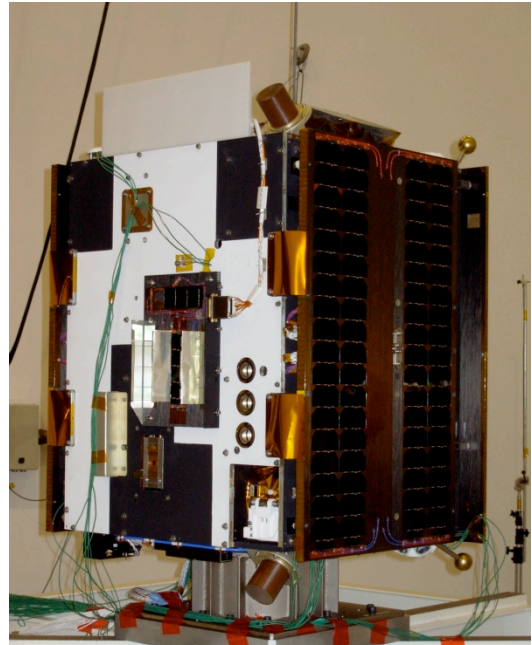
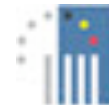


Figure 2 LYRA et SWAP après l'intégration au satellite. Les trois cercles sont les trois yeux de LYRA. L'ouverture rectangulaire sous LYRA est la fenêtre SWAP.

Grâce à LYRA nous serons capables de mesurer la radiation solaire et les pics de radiation. Swap va permettre de voir la radiation invisible et les éruptions dans l'atmosphère solaire. A côté de cela, SWAP pourra aussi suivre le plasma solaire expulsé du soleil. La recherche scientifique et les prévisions en météo spatiale pourront toutes deux bénéficier de ces instruments solaires.

PROBA2 est un parfait exemple de technologie conçue pour être performante, plus compact et rapide: meilleures technologies dans une configuration compacte, meilleurs détecteurs, instruments plus petits, moins d'énergie nécessaire, des dimensions au niveau micro,...



Partenaires

Le satellite a été développé sous la direction de la société belge Verhaert Space NV. L'Observatoire Royal de Belgique est responsable de la direction scientifique de SWAP et LYRA. Le Centre Spatial de Liège était responsable de l'aspect industriel des deux instruments.

Autant SWAP que LYRA sont des exemples d'une collaboration internationale réussie. LYRA a été développé et construit par un consortium Belgo-Suisse-Allemand: ROB - PMOD/WRC, IMOMEC, CSL, MPS et BISA-IASB. Le support pour la calibration de SWAP a été fourni par le Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung en Allemagne.

Les activités belges ont été financées par le Politique Scientifique Belge (BELSPO), au travers du programme ESA/PRODEX pour les instruments et le programme ESA/GSTP pour la plateforme.

Website

<http://proba2.sidc.be>

Contact

SIDC@Koninklijke Sterrenwacht van België/Solar-Terrestrial Centre of Excellence
Ringlaan, 3, Av. Circulaire
B-1180 Brussel

Dr. David Berghmans
PI SWAP, scientist (Ned, Eng)
David.Berghmans@sidc.be
Tel: +32 (0)2 373 0559

Dr. Dan Seaton
SWAP scientist (Eng)
Dan.Seaton@sidc.be
Tel: +32 (0)2 373 6733

Dr. Jean-François Hochedez
PI Lyra, scientist (Fr, Eng)
Jean-Francois.Hochedez@sidc.be
Tel: +32 (0)3 373 0302

Mrs Sophie Raynal
Science communication (Fr)
Sophie.Raynal@oma.be
Tel: +32 (0)2 373 6731

