

## Lancering PROBA2

### Ogen gericht op de Zon en het ruimteweer



**2 november 2009 is een hoogdag voor de Belgische ruimtevaart en ruimtewetenschappen: PROBA2 wordt om 02:50 Belgische tijd de ruimte in geschoten vanuit de Russische lanceerbasis Plesetsk. Met PROBA2 hebben we een primeur: het is de eerste ESA satelliet die de Zon observeert om zo ondersteuning voor de zogenaamde 'ruimteweersvoorspellingen' te bieden. En bovendien, PROBA2 werd in België gebouwd.**



**Figuur 1** Impressie van PROBA2 in een baan rond de Aarde kijkend naar de Zon. (Image source: ESA)

De PROBA2 satelliet is klein, maar zit propvol gloednieuwe ruimtevaarttechnologieën die in de ruimte tijdens de vlucht worden getest. Dit is wat we noemen een technologische demonstratievlucht. Het feit dat PROBA2 klein en goedkoop is, geeft kleine bedrijven en wetenschappelijke instituten de kans om ervaring in de ruimtevaart op te doen en creatief te zijn. PROBA2 vliegt samen met een andere satelliet mee met een voormalige intercontinentale kernraket waar de kernkop is uitgehaald. Deze raketten kregen een nieuwe functie toegewezen en zijn nu 'Rockot' lanceerraketten die satellieten een lift geven.

Nadat PROBA2 gescheiden is van de lanceerraket zal deze in een baan gebracht worden om de Aarde. De baan loopt ongeveer boven de scheidinglijn tussen dag en nacht. De satelliet vliegt dus over beide polen. PROBA2 zit zo op de eerste rij om naar de Zon te kijken hetgeen nodig is voor de tweede opdracht van PROBA2: wetenschappelijke waarnemingen en metingen uitvoeren. De Koninklijke Sterrenwacht van België heeft twee zonne-instrumenten aan boord: SWAP en LYRA. Beide leveren een grote bijdrage voor wetenschappelijk onderzoek in de plasmafysica en het ruimteweer. Ruimteweer is het weer in de ruimte. Net zoals het gewone weer de condities op Aarde beschrijft op een bepaald ogenblik, beschrijft het ruimteweer de condities in de ruimte, in de nabijheid van de Aarde: hoe sterk is de elektromagnetische straling en hoe gedraagt het ontsnapte zonneplasma zich?

De **Sun Watcher with Active Pixels and Image Processing (SWAP)** maakt beelden van de atmosfeer van de Zon. Deze buitenste zonnelaag is haast onzichtbaar omdat ze voornamelijk in het UV en EUV straalt. SWAP 'vertaalt' de EUV stralen naar een zichtbaar beeld. Het speciale aan SWAP is dat het een breedbeeld geeft van Zon en de ruimte er rond. Het instrument is zelfs in staat om wanneer een wolk zonneplasma ontsnapt, op dit ruimteweerfenomeen in te zoomen en te volgen op zijn trip door de ruimte. Dit is een voorbeeld van het kernidee van PROBA2, PProject for OnBoard Autonomy. Een krachtige computer is geïntegreerd op het satellietplatform. Dankzij dit krachtig computerbrein kan de satelliet zelfstandig de nodige berekeningen uitvoeren om te navigeren, te manoeuvreren en zelfs wetenschappelijk interessante fenomenen te herkennen.



**Lyman-alpha Radiometer (LYRA)** meet de UV-zonnestrallen die o.a. de ozonlaag in de aardatmosfeer beïnvloeden. Op vlak van technologie, is LYRA het neusje van de zalm: de detectoren zijn gemaakt van diamant. Hierdoor is LYRA blind voor zichtbare straling. Bij conventionele spectrometers worden verscheidene filters gebruikt om het zichtbare licht letterlijk weg te filteren. Maar elke filter verzwakt ook het gewenste signaal zelf. Dankzij de diamanttechnologie is dit probleem van de baan.

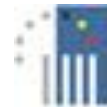
LYRA is gevoelig voor kleine veranderingen in de zonnestraling en kan bovendien 100 metingen per seconde uitvoeren. Dit is belangrijk tijdens een zonneminimum wanneer het UV-stralingsniveau beduidend lager is in vergelijking met een maximum. Momenteel zit de Zon in zo een minimum. De gegevens die we tot nu toe gebruiken in het ruimteweersvoorspellingencentrum verbonden aan de Koninklijke Sterrenwacht van België, komen van instrumenten die de X-straling waarnemen in een zeer nauw golflengte-interval. Tijdens een minimum registreren deze instrumenten geen straling omdat ze simpelweg niet gevoelig genoeg zijn. LYRA kan omdat het gebruik maakt van een breed interval in het UV spectrum toch nog de variaties in het stralingsniveau in kaart brengen. Bovendien kan LYRA ook zeer kortstondige lichtflitsen registreren dankzij de hoge tijdsresolutie.



**Figuur 2 LYRA en SWAP zijn op de satelliet geïntegreerd. De 3 cirkels zijn de 3 'ogen' van LYRA. In de rechthoekige opening eronder zit SWAP.**

*Dankzij LYRA kunnen we de straling en de stralingspieken meten. Dankzij SWAP zien we de straling, de de stralingsflitsen en de ontsnapte zonnemassa. Zowel op vlak van wetenschappelijk onderzoek als op vlak van ruimteweersvoorspellingen, zullen beide instrumenten een belangrijke rol spelen.*

*PROBA2 is het schoolvoorbeeld van steeds beter, compacter en sneller: betere technologieën in een compactere configuratie, betere detectoren, kleinere instrumenten, lagere energieconsumptie, ...*



## Partners

De satelliet werd ontwikkeld onder leiding van de Belgische firma Verhaert Space NV. De Koninklijke Sterrenwacht van België heeft de wetenschappelijke leiding van SWAP en LYRA. Het Centre Spatial de Liège was verantwoordelijk voor de industriële kant van beide instrumenten.

Zowel SWAP als LYRA zijn voorbeelden van succesvolle internationale samenwerking. LYRA is ontworpen en gebouwd door een Belgisch-Zwitsers-Duits consortium: ROB - PMOD/WRC, IMOMEC, CSL, MPS and BISA-IASB. Het Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, Duitsland was verantwoordelijk voor de calibratie van SWAP.

De Belgische activiteiten werden gefinancierd door het Belgische Federale Wetenschapsbeleid via het ESA PRODEX programma dat zich richt op de ontwikkeling en exploitatie van wetenschappelijke instrumenten en experimenten.

## 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](mailto:David.Berghmans@sidc.be)  
Tel: +32 (0)2 373 0559

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

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

**Dr. Petra Vanlommel**  
Space Weather (Ned, Eng)  
[Petra.Vanlommel@sidc.be](mailto:Petra.Vanlommel@sidc.be)  
Tel: +32 (0)2 7903 3921

---

