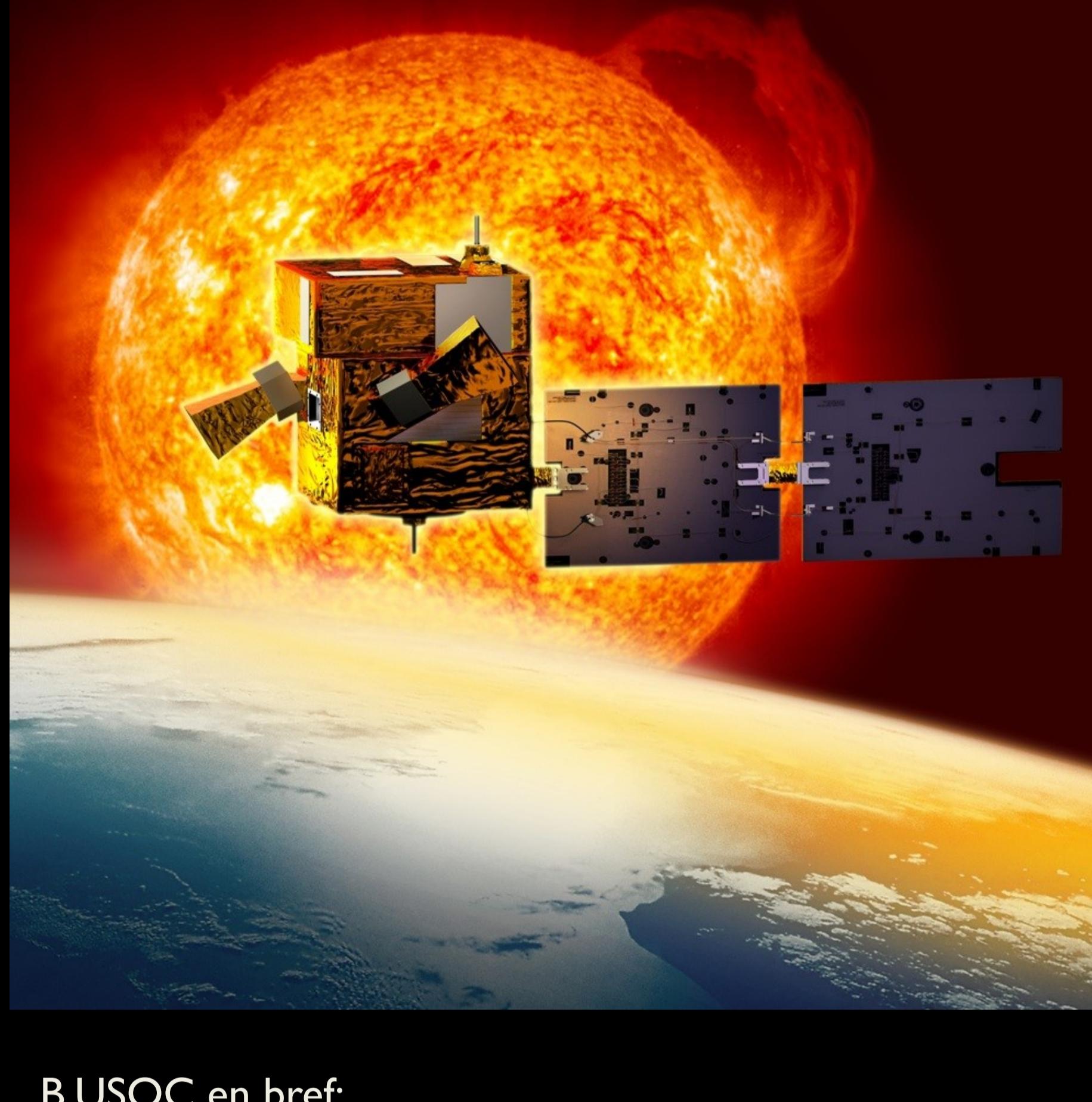




Belgian User Support and Operations Centre



I) 15 ans d'exp

- 2) 27 ingénieurs expérimentés
 - 3) Contrôle et surveillance d'instruments scientifiques en temps réel 24h/24

I) 15 jaar ervaring missies

- 3) 24/24 controleren en surveilleren van wetenschappelijke instrumenten in reële tijd

Politique scientifique fédérale (BELSPO).
Notre mission est de fournir des services opérationnels pour les institutions scientifiques belges et les agences spatiales.

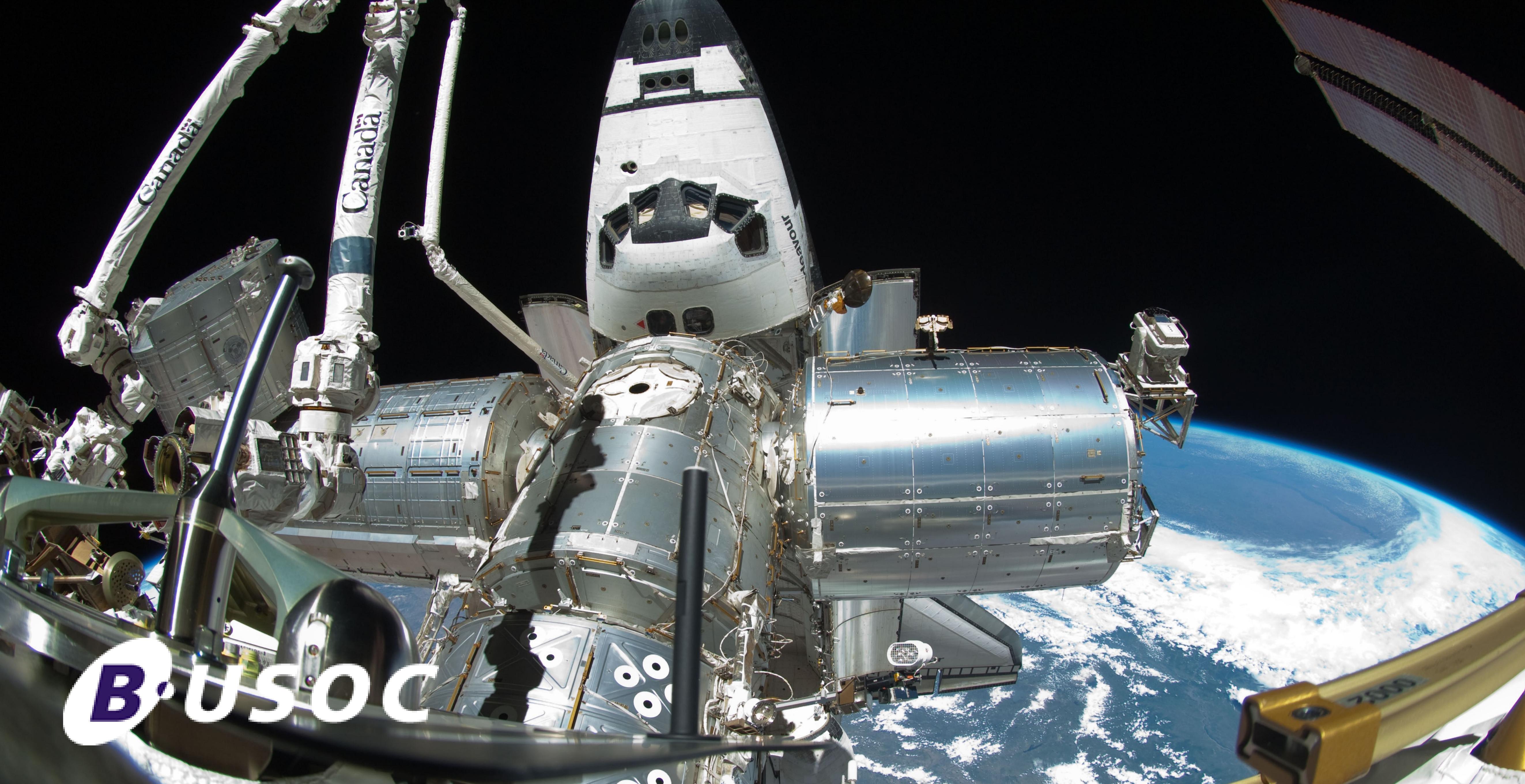
riences à bord de la Station Spatiale Internationale (ISS) et de satellites allant de l'intégration des charges utiles à leur fonctionnement en orbite, l'entraînement des astronautes, le traitement et la diffusion des données scientifiques obtenues.

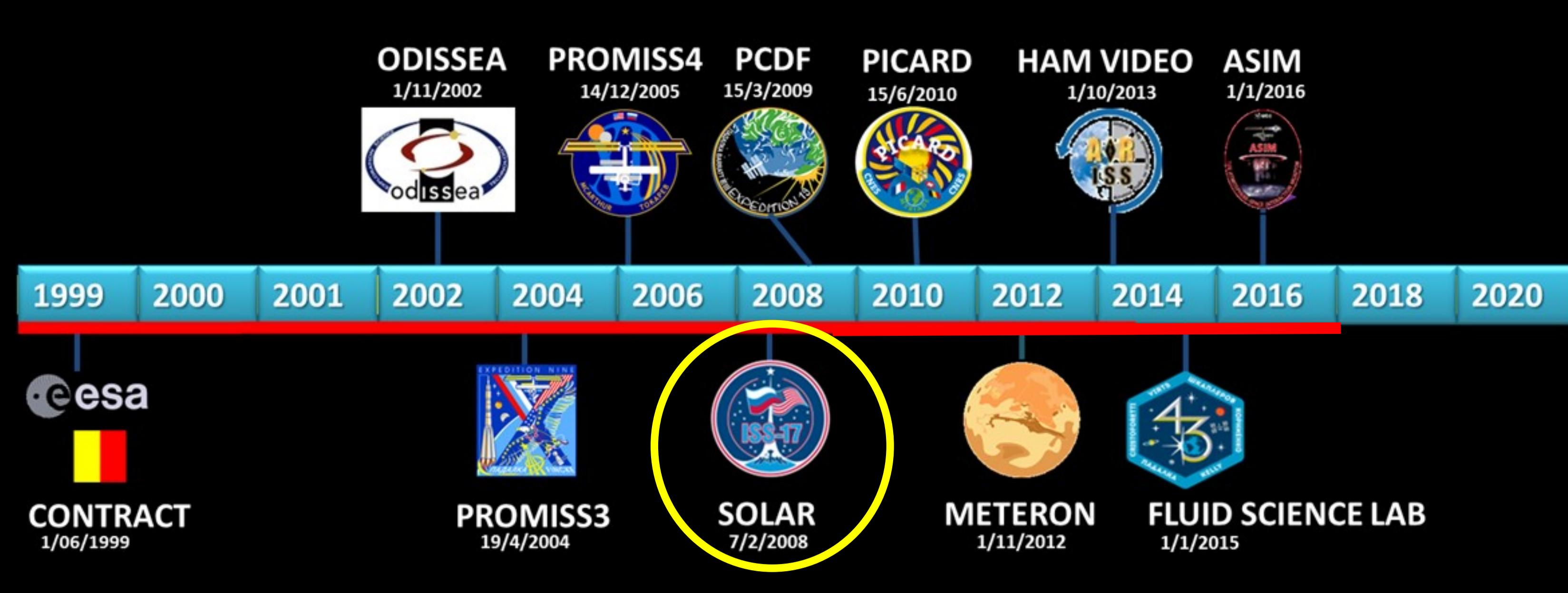
operations Centre) is een dienstencentrum van het Federaal Wetenschapsbeleid (BELSPO). Onze missie is om de Belgische wetenschappelijke instellingen en ruimtevaartorganisaties te voorzien van operationele diensten.

Ruimtestation (ISS) en satellieten gaande van de integratie van nuttige ladingen tot hun werking in een baan, het trainen van astronauten en de verwerking en verspreiding van de verkregen wetenschappelijke gegevens.



De aanwezigheid van het ISS in een lage baan om de aarde biedt een uniek perspectief op het verzamelen van gegevens voor aard- en ruimtewetenschappen.





La plate-forme scientifique solaire, SOLAR Het zonnewetenschappelijk platform, SOLAR

La plate-forme solaire, SOLAR, attachée à l'extérieur du module européen Columbus sur la Station Spatiale Internationale, ISS, est dans l'espace depuis février 2008. SOLAR comporte trois instruments d'observation du Soleil, dont SOLSPEC qui a été mis au point à l'Institut royal d'Aéronomie Spatiale de Belgique (IASB), en collaboration avec le laboratoire français LATMOS du CNRS et l'Observatoire de Heidelberg en Allemagne. C'est le B.USOC, centre spatial situé à l'IASB, qui contrôle du sol cette plate-forme solaire.

Het SOLAR-platform, dat bevestigd zit aan de buitenkant van de Europese Columbusmodule, bevindt zich sinds februari 2008 in de ruimte. Het SOLAR-platform huisvest drie instrumenten die de Zon bestuderen. Eén van deze instrumenten, SOLSPEC, is ontwikkeld door het Koninklijk Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie (BIRA), in samenwerking met het Franse LATMOS en de Duitse Sterrenwacht van Heidelberg. Het Belgisch controlecentrum B.USOC is verantwoordelijk voor de operaties van het SOLAR-platform.



Lancement de SOLAR, février 2008
Lancering van SOLAR, februari 2008



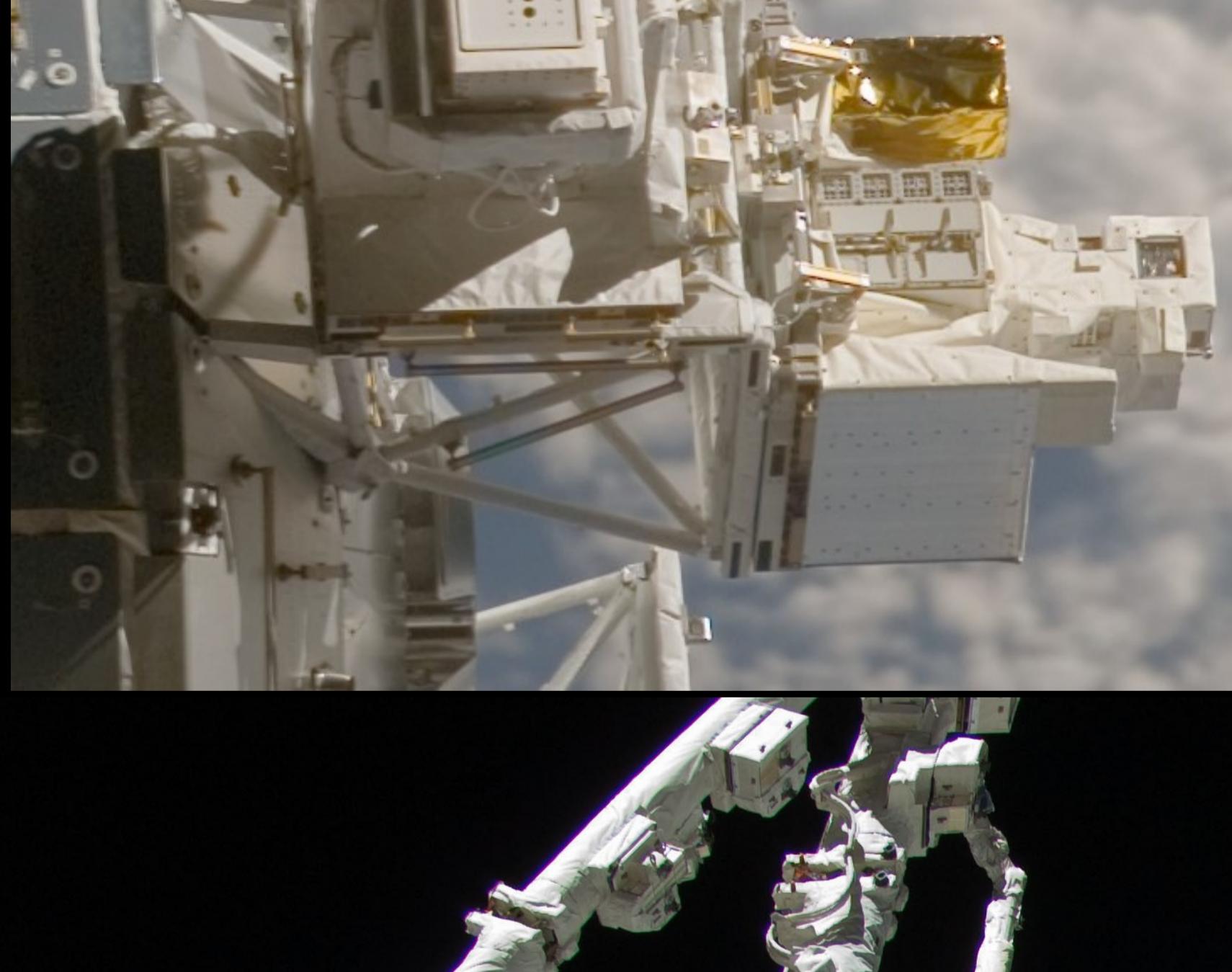
Vue de la Station spatiale internationale
Zicht vanuit het Internationaal Ruimtestation

La plate-forme SOLAR pointe le Soleil pendant une douzaine de jours par mois, permettant aux instruments d'effectuer des observations de 20 minutes par orbite.

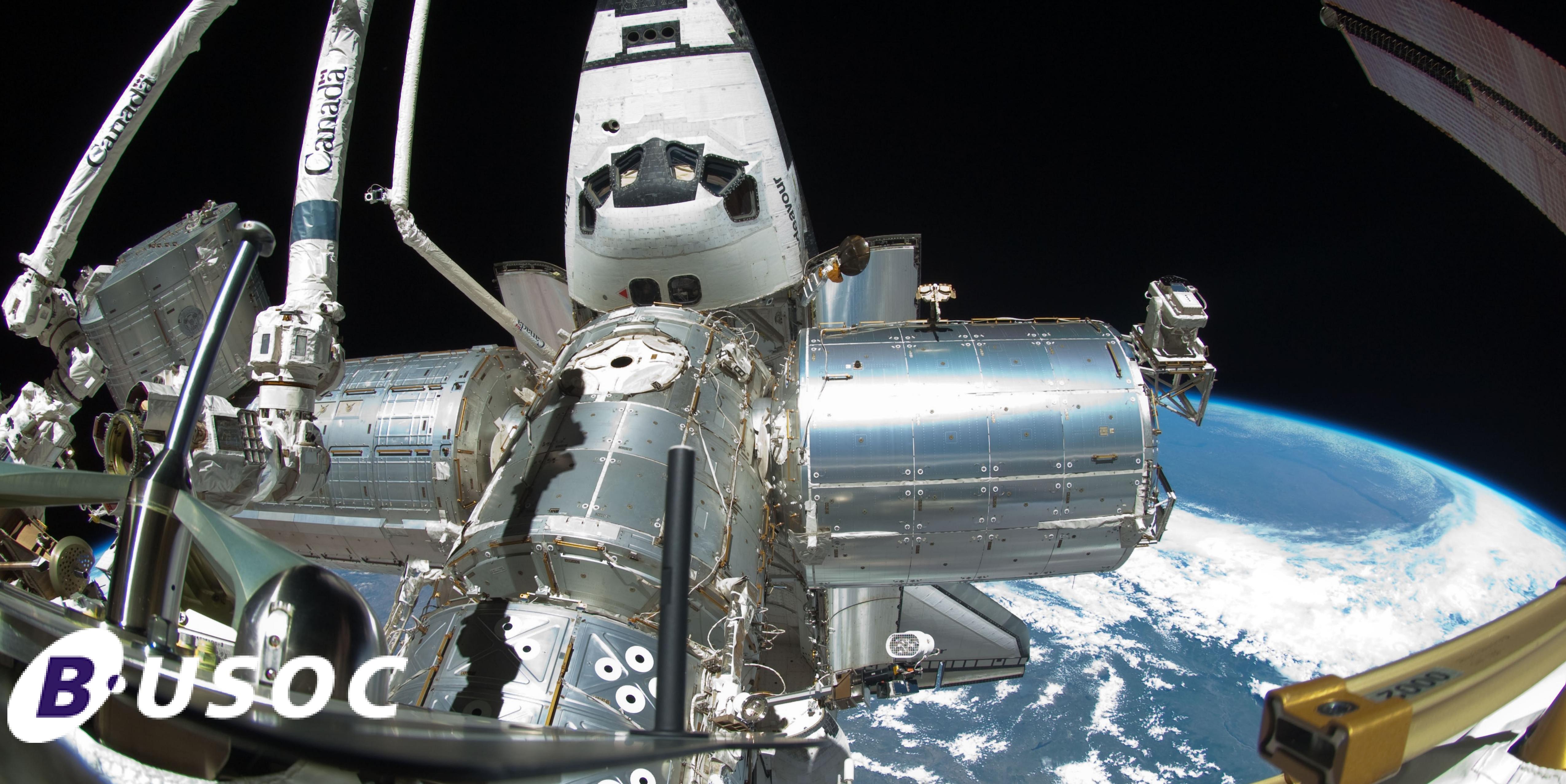
Les instruments de SOLAR mesurent le flux d'énergie du Soleil depuis l'infrarouge jusqu'aux longueurs d'onde ultraviolettes. L'instrument SOLSPEC franco-belge est un spectroradiomètre couvrant l'infrarouge, le visible et l'ultraviolet.

Het SOLAR-platform is een 12-tal dagen per maand naar de Zon gericht, waardoor de instrumenten gedurende 20 minuten kunnen waarnemen per omwenteling rond de aarde.

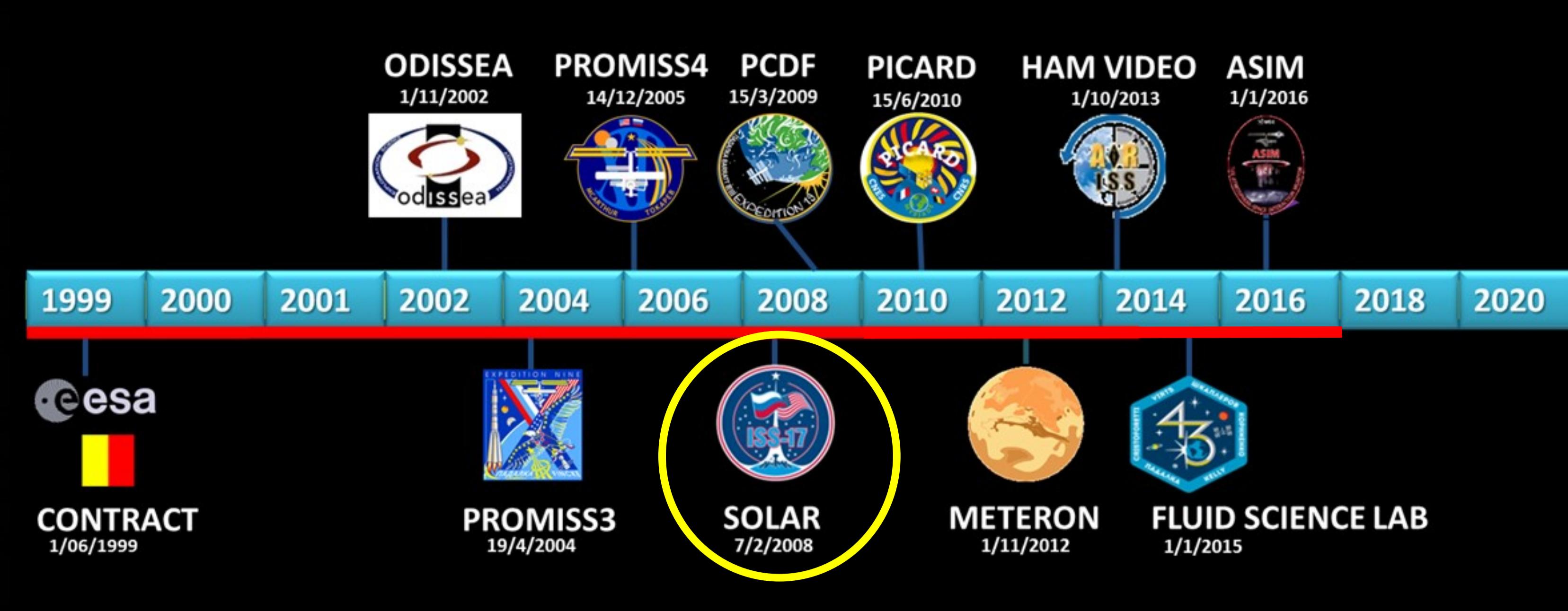
De SOLAR-instrumenten meten de energiestromen van de Zon gaande van infrarode tot ultraviolet golflengten. Het Frans-Belgische SOLSPEC instrument is een spectroradiometer voor het meten in het infrarood, het zichtbaar en het ultraviolet.



Vue de SOLAR sur la Station spatiale internationale
Zicht op SOLAR op het Internationaal Ruimtestation



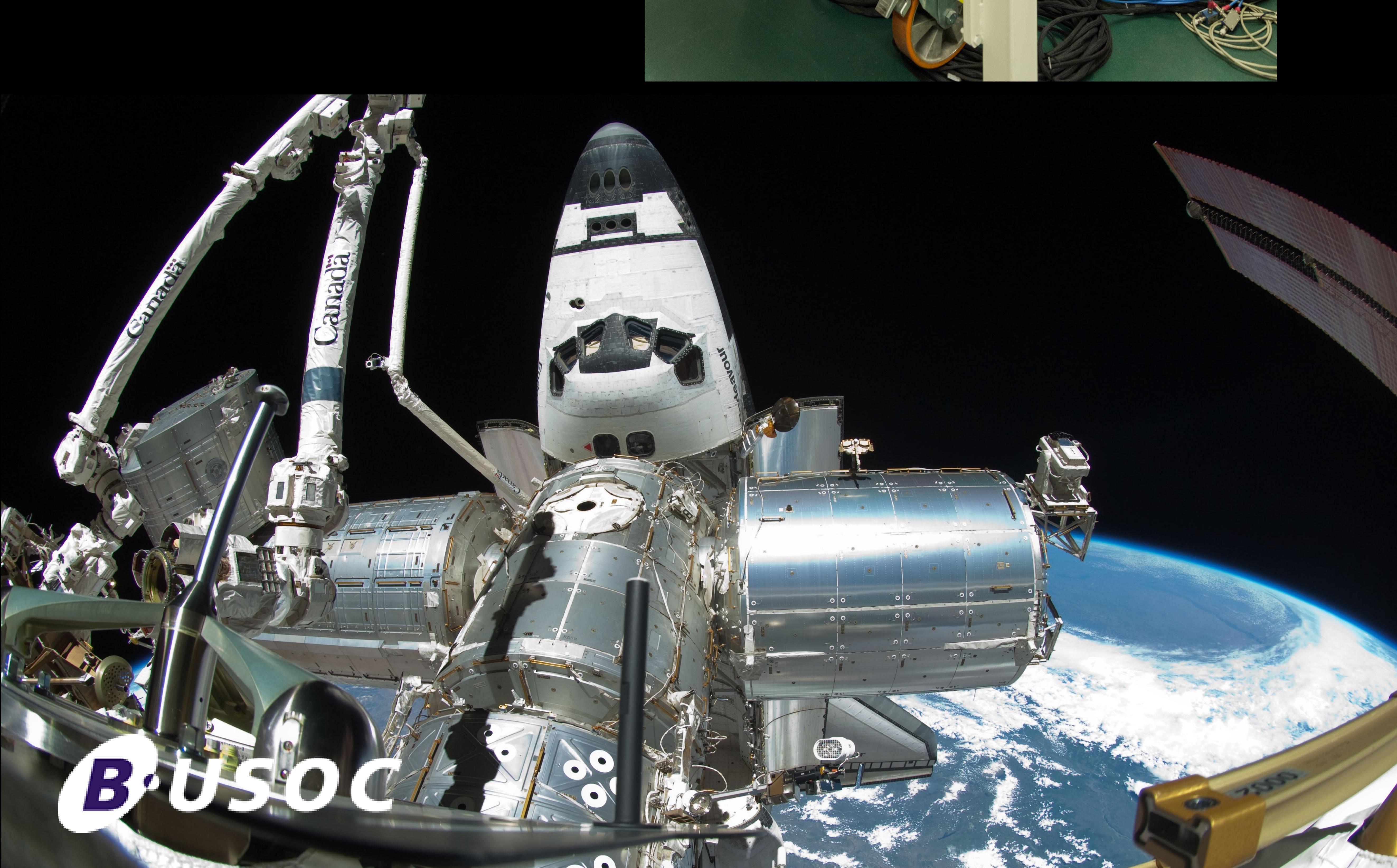
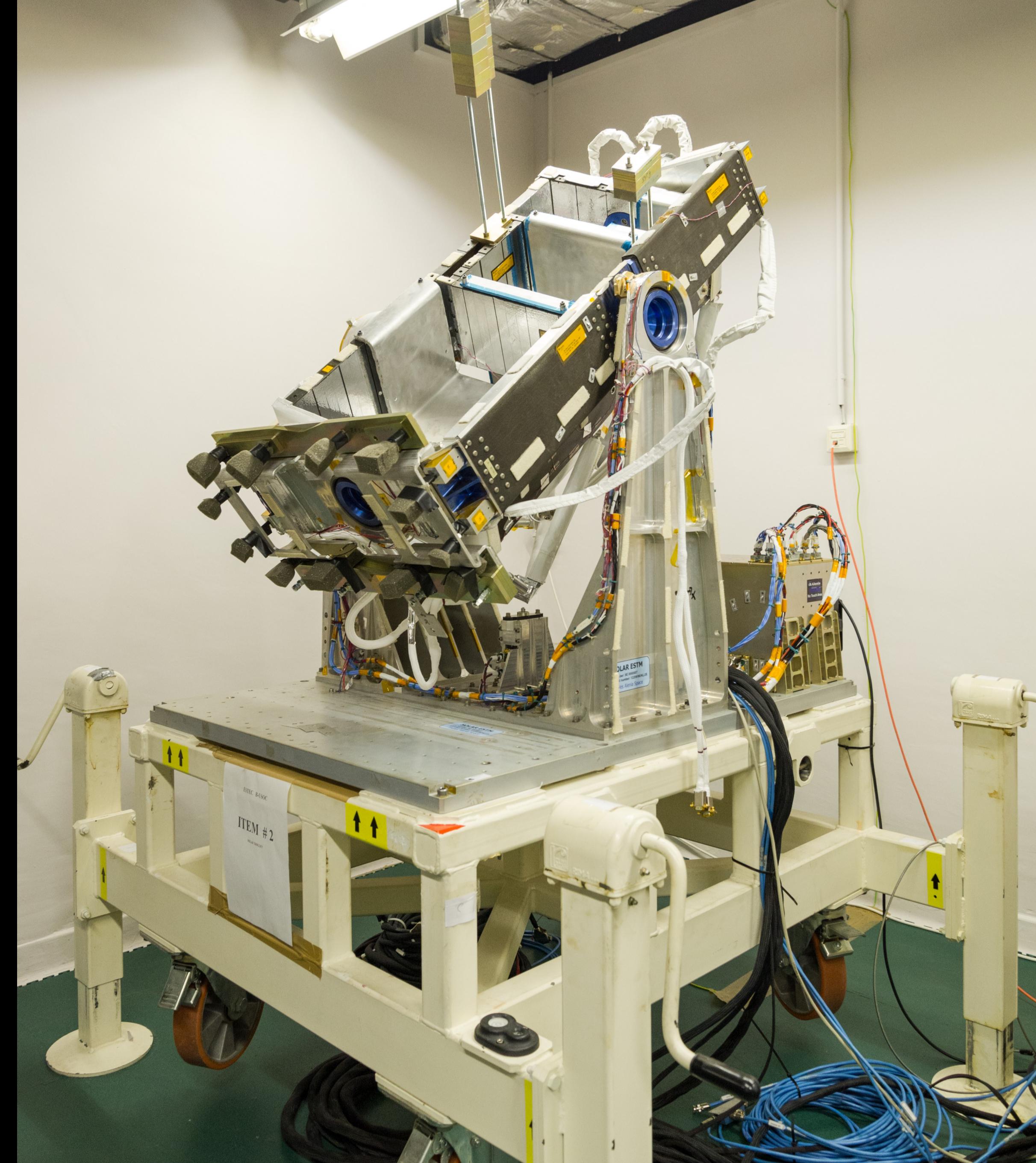
B.USOC



Installation du modèle sol de SOLAR, 2007 Installatie van het SOLAR-grondmodel, 2007

Le modèle sol de SOLAR constitue une réplique structurelle et électrique identique au modèle de vol. Il est installé proche du centre de contrôle afin de permettre aux opérateurs de se familiariser avec l'expérience, de tester et de valider les procédures, et de tester la résolution d'anomalies au sol.

Het SOLAR-grondmodel is een replica die structureel en elektrisch identiek is aan het vluchtmodel. Het staat dicht bij het controlecentrum. Zo kunnen de operatoren zich vertrouwd maken met het instrument, kunnen ze procedures testen en valideren, en kunnen ze van op de grond oplossingen voor onregelmatigheden testen.





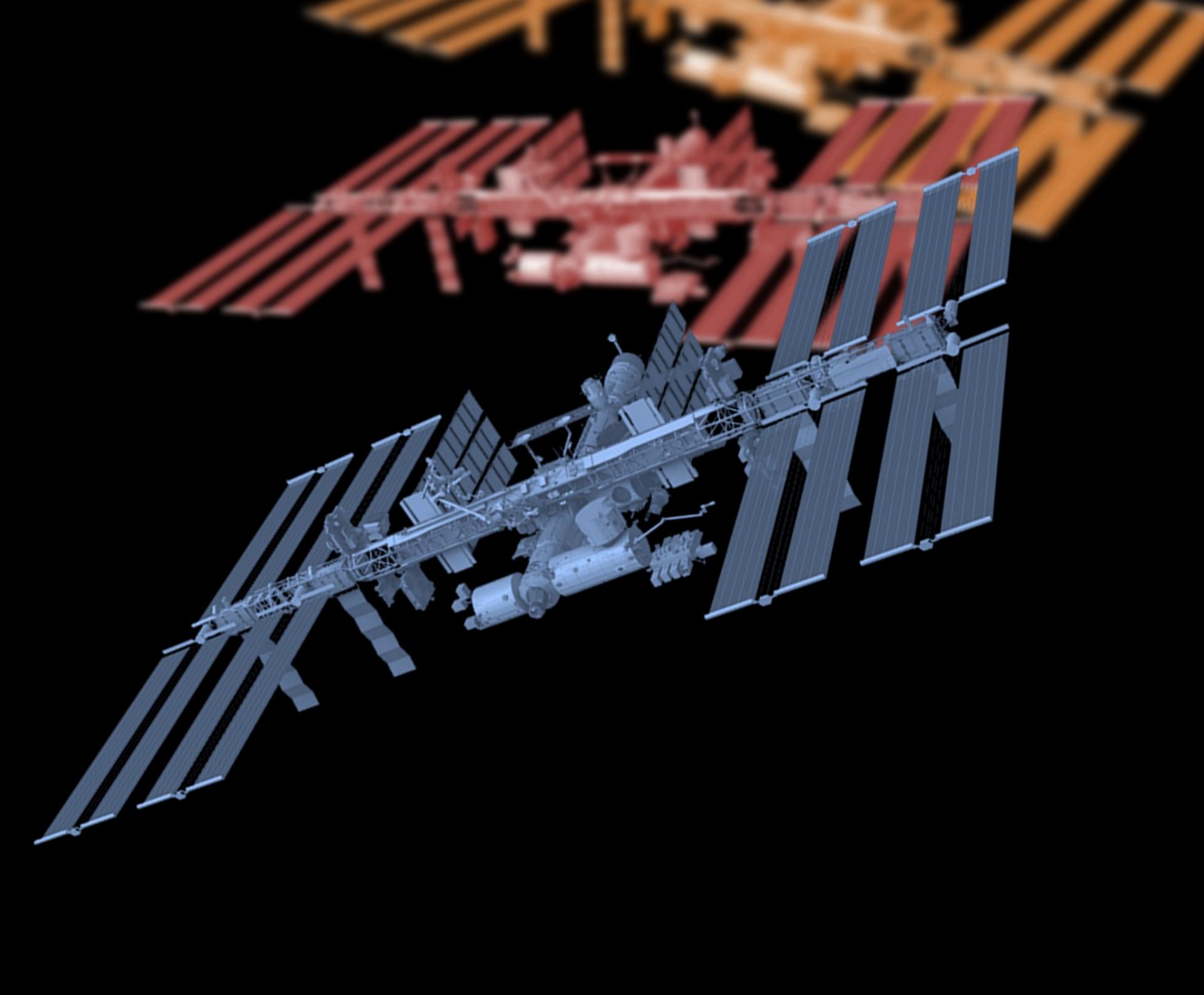
La Station Spatiale change d'attitude pour SOLAR

ISS wijzigt oriëntatie voor SOLAR



Pour la première fois, en décembre 2012, l'orientation de l'ISS a été modifiée pour des raisons scientifiques. Plus précisément, cette initiative venait du B.USOC en faveur de la plate-forme solaire SOLAR pour laquelle il est responsable.

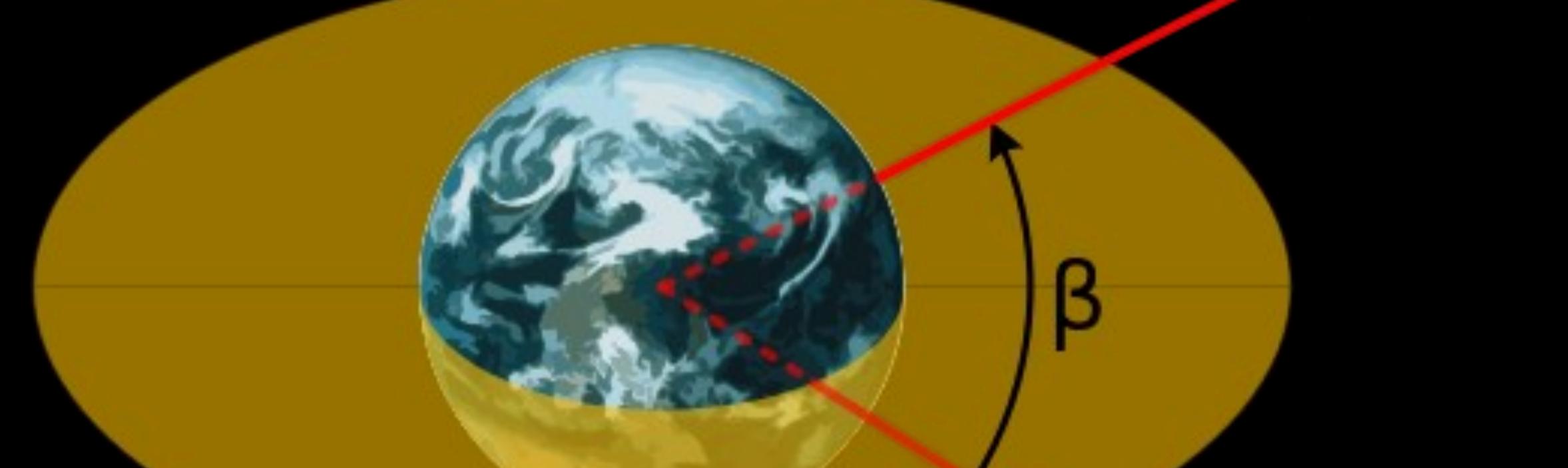
In december 2012 werd voor het eerst de oriëntatie van het Internationaal Ruimtestation gewijzigd voor wetenschappelijke redenen. Dit gebeurde op initiatief van het B.USOC voor het zonneplatform SOLAR waarvoor het verantwoordelijk is.



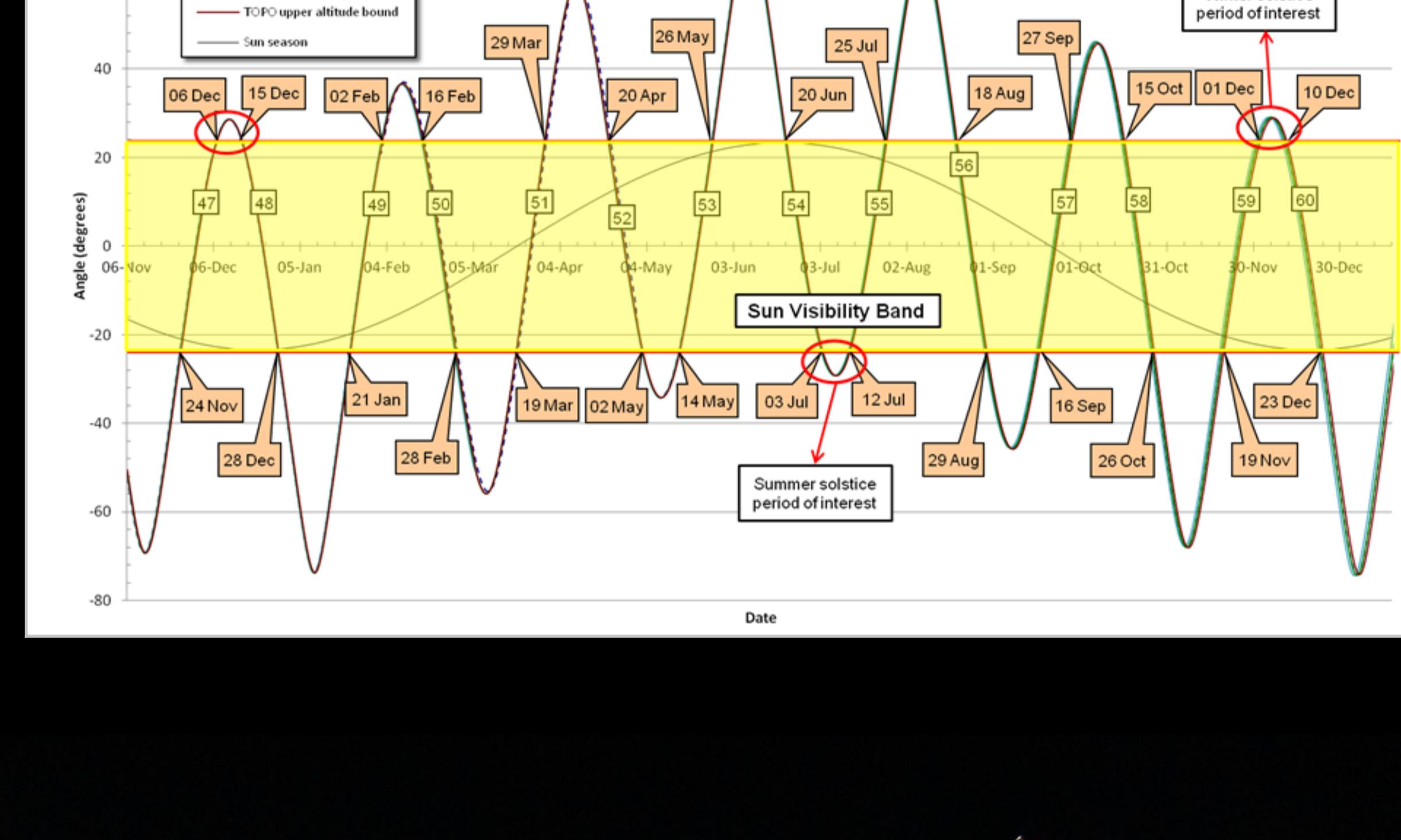
SOLAR est une plate-forme orientable suivant 2 axes, capable de pointer le Soleil quand l'angle entre le plan orbital de la station et le vecteur Soleil forme un angle entre -24 et + 24 degrés (figure ci-dessous).

SOLAR is een verstelbaar platform op 2 assen, dat zich naar de zon kan richten wanneer de hoek tussen het baanvlak van het station en de zonnevector een hoek vormt tussen -24 en +24 graden (figuur hieronder).

Cet angle varie en cours de l'année, et comme le montre la figure ci-dessous, les périodes d'observations (ou Sun Visibility Window) ne dépassent pas une douzaine de jours par mois. Afin de pouvoir observer le Soleil sur une période plus longue, et ainsi collecter des mesures pendant une période de rotation complète du Soleil (~27 jours), le B.USOC demanda de changer quelque peu l'attitude de l'ISS. En effet, le B.USOC calcula qu'en modifiant de quelques degrés le lacet de la station (Yaw en anglais) pendant quelques jours, on parvenait à rejoindre 2 périodes d'observations (pendant le solstice d'hiver ou d'été).

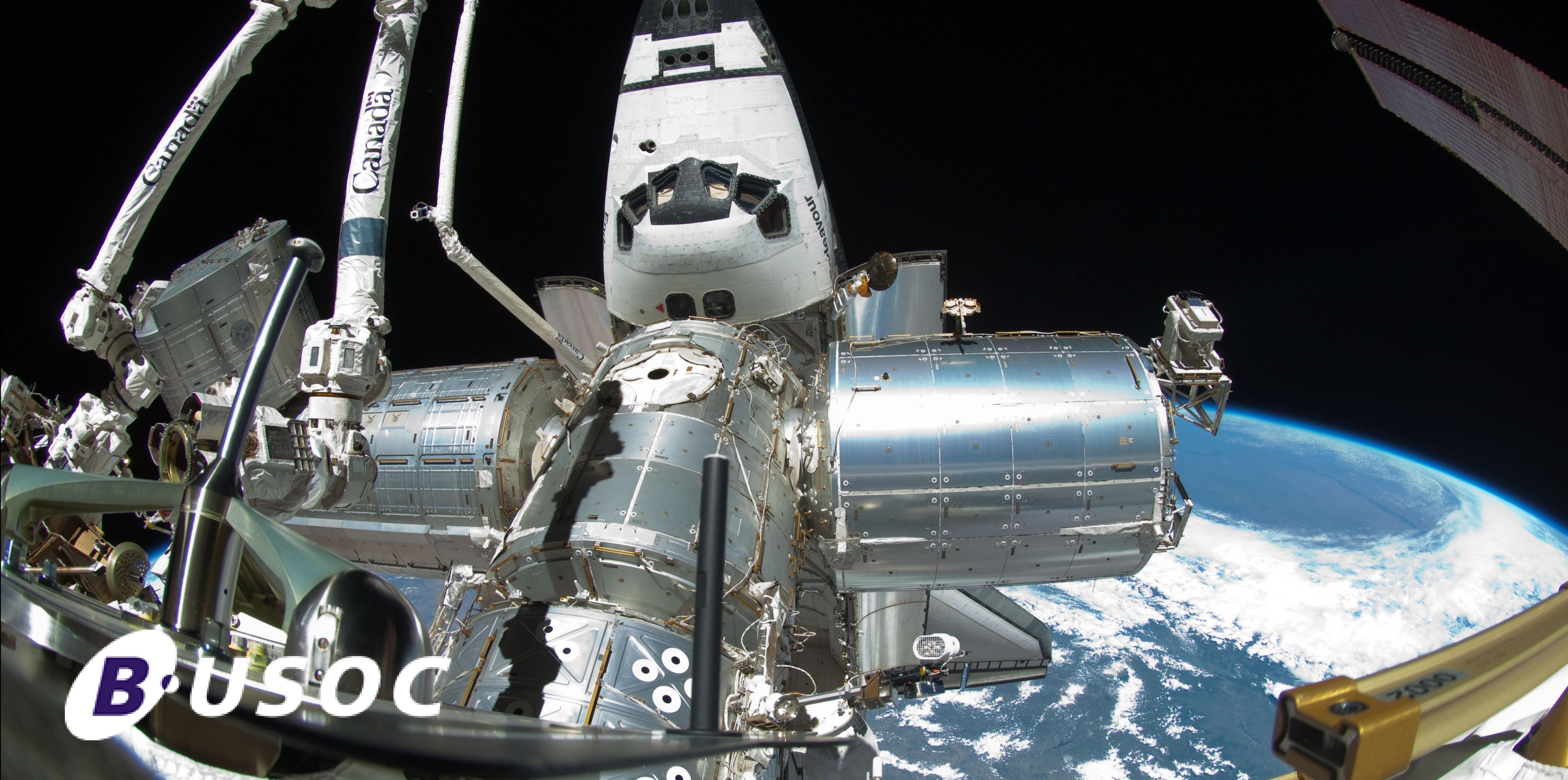


Deze hoek varieert in de loop van het jaar en zoals onderstaande figuur laat zien, kunnen we niet meer dan een 12-tal dagen per maand waarnemen (Sun Visibility Window). Om de Zon over een langere periode te kunnen observeren, en om metingen te kunnen doen tijdens een volledige zonnerotatie (~27 dagen), vroeg het B.USOC om de oriëntatie van het ISS een heel klein beetje aan te passen. Het B.USOC had immers uitgerekend dat een heen- en weergaande beweging van het ruimtestation van een paar graden gedurende enkele dagen al kon zorgen voor het aan elkaar koppelen van 2 waarnemingsperiodes (tijdens de zomer- of winterzonnewende).



Près de 2 années de coordination avec les partenaires internationaux ont été nécessaires afin de mettre en place le premier changement d'attitude. Depuis, cette modification d'attitude de l'ISS a été effectuée 5 fois avec succès au cours de la mission SOLAR.

Pas na 2 jaar onderhandelen met de internationale partners kon uiteindelijk de eerste oriëntatieverandering plaatsvinden. Sindsdien werd deze oriëntatiewijziging van het ISS tijdens de SOLAR-missie 5 keer met succes uitgevoerd.



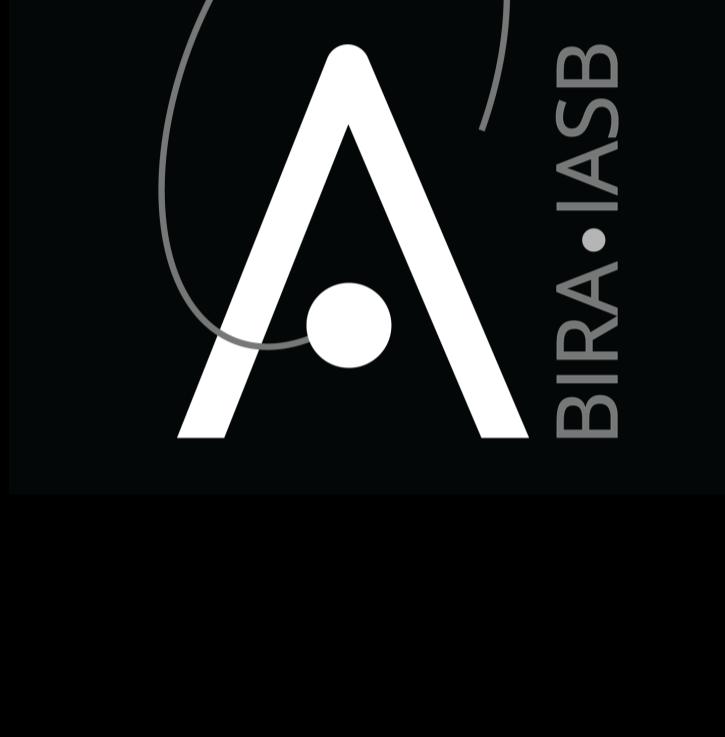
B-USOC



L'expérience SOLSPEC Het SOLSPEC-experiment

SOLSPEC est un spectromètre spatial dédié à la mesure de l'éclairement solaire dans l'ultraviolet, le visuel et l'infrarouge (166 à 3000 nm). SOLSPEC a été développé par le LATMOS (CNRS, France), l'IASB et l'Observatoire d'Heidelberg (ZAH/RFA, Allemagne).

SOLSPEC is een spectrometer voor ruimtevaarttoepassingen die de zonnestraling meet in het ultraviolet, zichtbaar en infrarood (166 tot 3000 nm). SOLSPEC werd ontwikkeld door LATMOS (CNRS, Frankrijk), het BIRA en de Sterrenwacht van Heidelberg (ZAH, Duitsland).

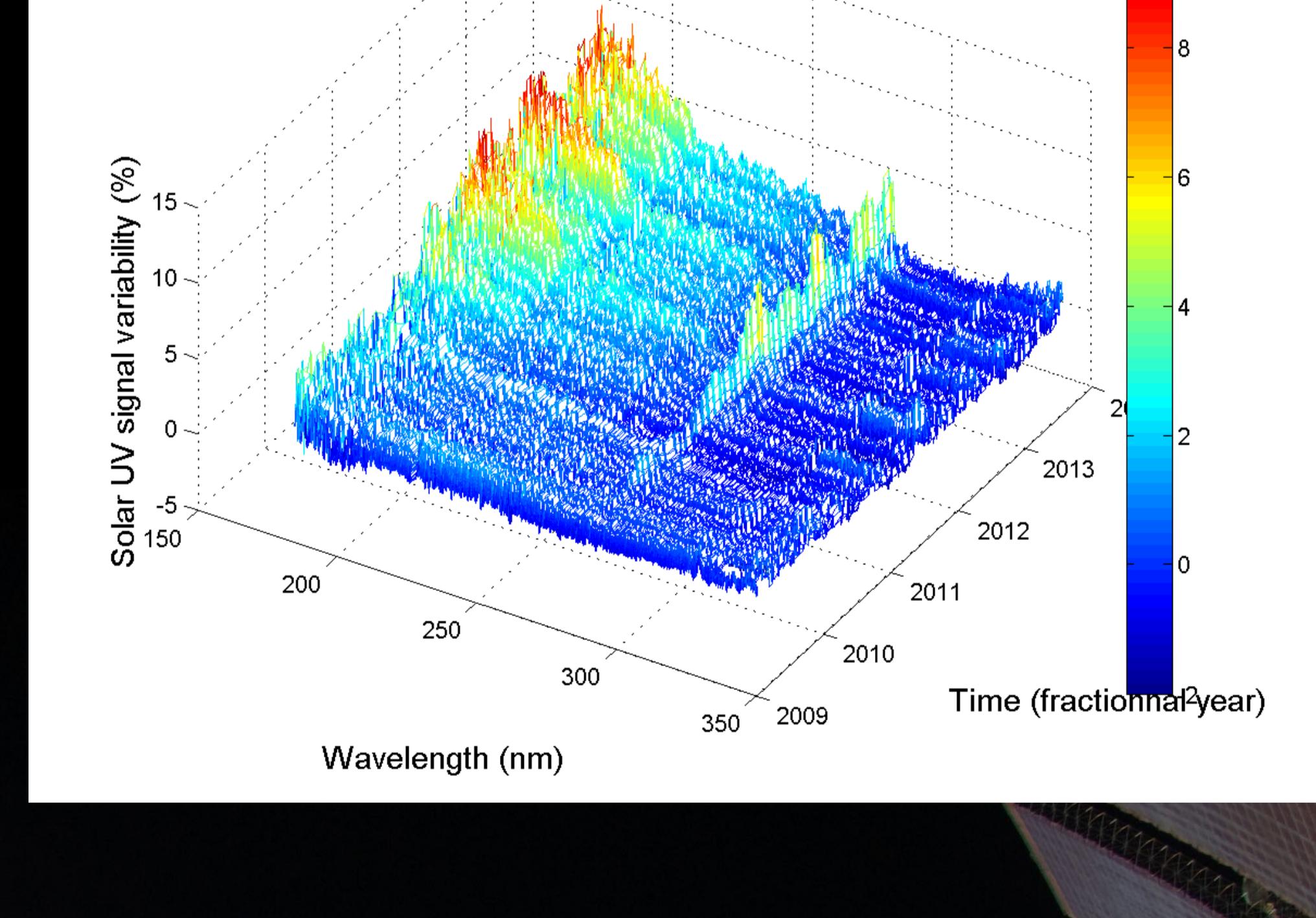
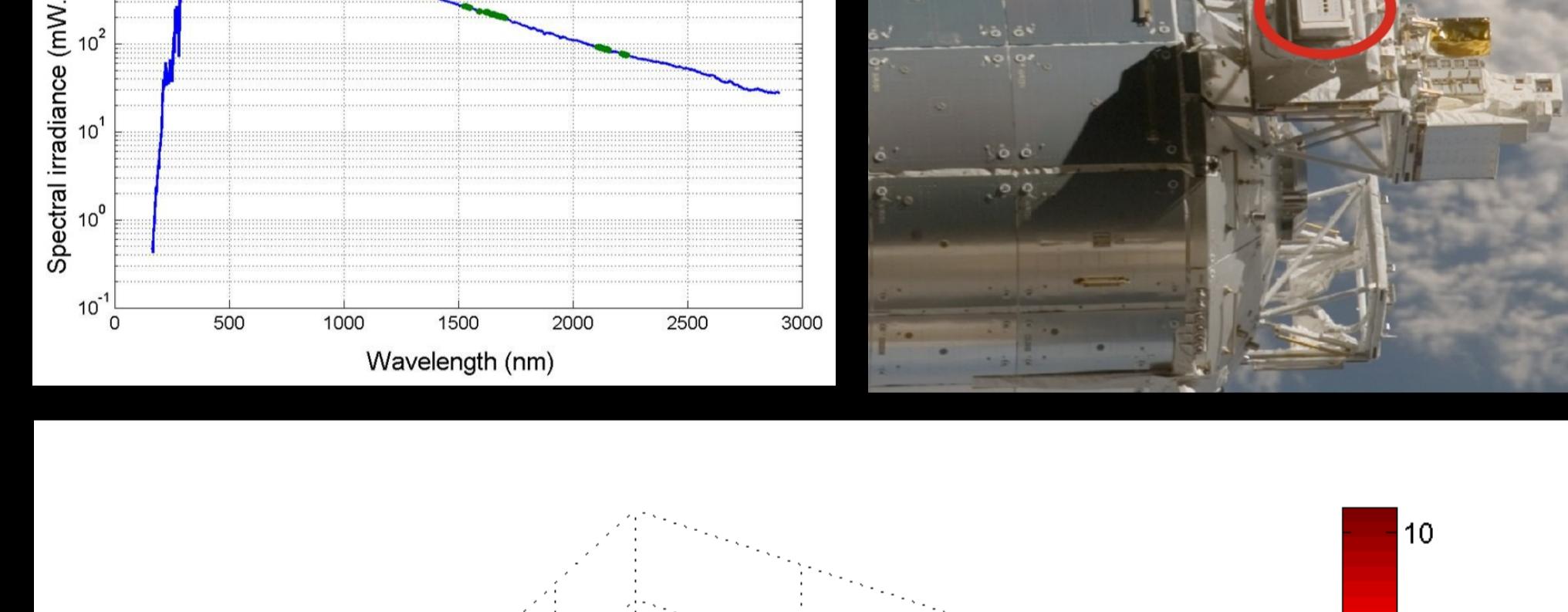


Objectifs scientifiques

Dans l'atmosphère terrestre, le rayonnement solaire est la principale source d'activation des processus dynamiques et photochimiques. Ce flux d'énergie solaire présente une variabilité très spécifique en fonction du temps et de la longueur d'onde. Elle se manifeste de façon quasi cyclique, en particulier lors du cycle de 11 ans. C'est pourquoi SOLSPEC mesure la distribution du flux solaire en fonction de la longueur d'onde, et sa variabilité au cours du temps. Ces mesures sont importantes pour la validation des recherches en physique solaire et les sciences de l'atmosphère, notamment en climatologie.

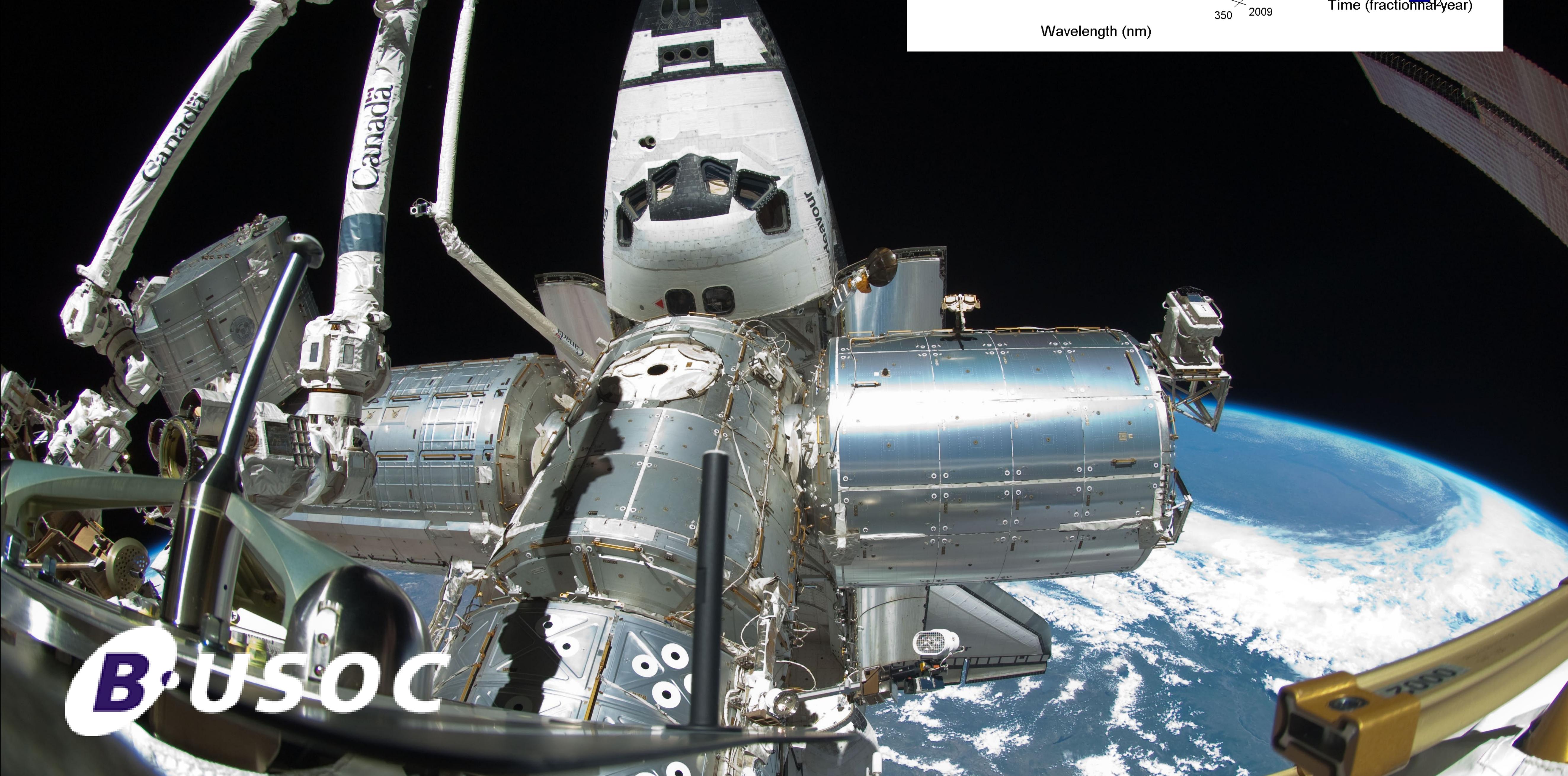
Wetenschappelijke doelstellingen

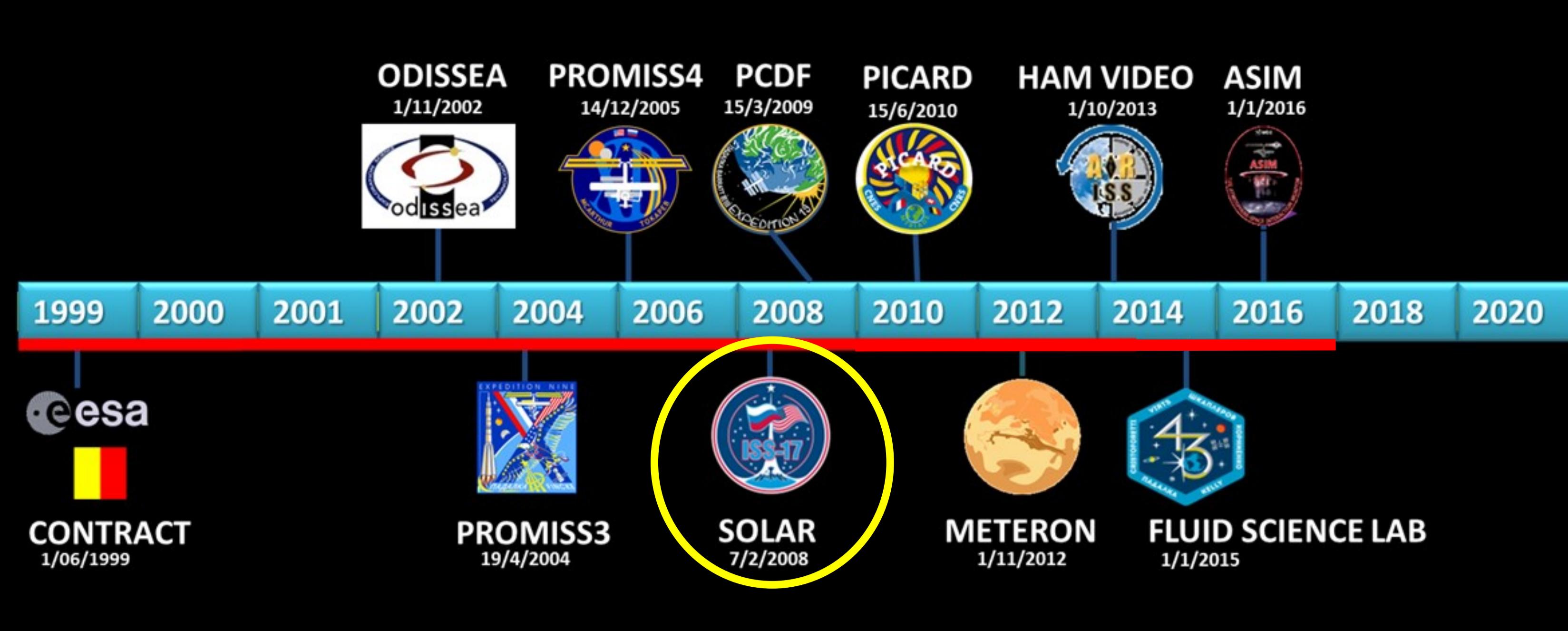
In de aardse atmosfeer is zonnestraling de belangrijkste activatiebron van dynamische en fotochemische processen. De energiestroom van de zon kent een specifieke variabiliteit in functie van de tijd en de golflengte. Dit manifesteert zich bijna cyclisch, in het bijzonder tijdens de 11-jarige cyclus. Daarom meet SOLSPEC de zonneflux in functie van de golflengte en zijn veranderlijkheid met de tijd. Deze metingen zijn belangrijk voor de validatie van onderzoek in het domein van de zonne-fysica en de atmosfeerwetenschappen, met name klimatologie.



- I) SOLSPEC (1ère génération) a volé 5 fois entre 1983 et 1994 pendant les missions SPACELAB, ATLAS 1, 2 & 3 et EURECA.
- I) SOLAR/SOLSPEC (2ème génération) fait partie de la charge utile de la palette solaire du module européen COLUMBUS sur ISS (Station Spatiale Internationale).
- 2) SOLAR/SOLSPEC, mis en orbite le 7 février 2008, est opérationnel depuis 6 ans et fournit la mesure du spectre solaire hors atmosphère et de sa variabilité en fonction du temps.

- I) SOLSPEC (1ste generatie) vloog 5 keer tussen 1983 en 1994, en heeft deelgenomen aan de missies SPACELAB, ATLAS 1, 2 & 3 en EURECA.
- 2) SOLAR/SOLSPEC (2de generatie) is een deel van de nuttige lading bestemd voor zonneonderzoek op de Europese COLUMBUS-module op het Internationaal Ruimtestation (ISS).
- 3) SOLAR/SOLSPEC, gelanceerd op 7 februari 2008, is sinds 6 jaar operationeel en meet het zonnespectrum buiten de atmosfeer en zijn veranderlijkheid met de tijd.





15 février 2017: fin officielle de SOLAR

15 februari 2017: officieel einde van SOLAR

La mission SOLAR à bord de la Station Spatiale Internationale touche à sa fin.

Après exactement 9 ans d'opérations continues, le 15 février 2017, la plate-forme et ses instruments seront désactivés pour de bon, ce jour-là le B.USOC et l'IASB organisent un événement à Bruxelles en présence de tous les acteurs impliqués dans le projet, l'ESA, la presse et les médias. Une série de présentations seront données, et Thomas Pesquet nous appellera de la station au moment où il basculera le dernier commutateur de SOLAR.

De SOLAR-missie aan boord van het Internationaal Ruimtestation loopt op zijn einde.

Na exact 9 jaar van onafgebroken operaties zal het platform en zijn instrumenten voorgoed gedesactiveerd worden op 15 februari 2017. Op die dag organiseert het BUSOC en BIRA een evenement te Brussel in de aanwezigheid van al de betrokken partners van het project, ESA, de pers en de media. Er zullen een reeks presentaties gegeven worden, en Thomas Pesquet zal ons contacteren vanuit het station op het moment dat hij de laatste schakelaar van SOLAR omschakelt.

