

Het Koninklijk Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie (BIRA) startte in 2005 met de uitwerking van een nieuwe ruimtemissie: de **Atmospheric Limb Tracker for the Investigation of the Upcoming Stratosphere (ALTIUS)**. Het wordt binnenkort de eerste Belgische ruimtemissie voor teledetectie van de hogere atmosfeer.

Na 10 jaar voorstudies en ontwikkeling leidde een positieve evaluatie door de wetenschappelijke en technische ESA-commissies in 2015 tot een zeer duidelijke aanbeveling aan het Belgisch Wetenschapsbeleid (Belspo): deze « kleine » missie heeft een hoog potentieel voor het combineren van operationele metingen met meer wetenschappelijke doelstellingen.

Bovendien bestaat er momenteel een dramatisch tekort aan satellieten voor teledetectie van de atmosfeer met een hoge verticale resolutie, m.a.w. satellieten die in staat zijn om de veranderingen in atmosferische concentratie van de ene laag tot de andere te detecteren. Dit soort hoge resolutie-metingen zijn onmisbaar in de operationele modellen voor atmosferische chemie en circulatie. Ze zorgen ervoor dat we de gevolgen van b.v. een toename in broeikasgassen of van het verbannen van stoffen die ozon afbreken, heel nauwkeurig kunnen analyseren.

Na een gouden tijdperk begin jaren 2000 waarin een veelvoud aan satellieten de aarde observeerden en zo toelieten om metingen over lange periodes met elkaar te vergelijken, blijft er nu nog slechts een handvol verouderde instrumenten over. Deze situatie brengt de continuïteit van de tijdsreeksen in gevaar, terwijl die net zo essentieel is om de huidige klimaatsveranderingen of de evolutie van de ozonlaag van heel nabij te kunnen opvolgen. ALTIUS komt net op tijd om deze sombere vooruitzichten te doen keren.

Tijdens de laatste Ministeriële Conferentie van de Europese Ruimtevaartorganisatie ESA in december 2016 werd ALTIUS officieel aanvaard als ruimtemissie van het type “Earth Watch” in het aardobservatieprogramma van ESA, met een garantie op de implementatie van de missie vanuit financieel oogpunt, inclusief de bijhorende industriële return voor België. Ook Luxemburg en Roemenië vervoegden op dat moment het consortium.

De Belgische ruimtevaartindustrie speelt vanzelfsprekend een belangrijke rol in dit project via een eerlijke return van de aanzienlijke Belgische bijdrage aan het ESA-budget. Het BIRA realiseerde de initiële haalbaarheidsstudies en het preliminair ontwerp in samenwerking met QinetiQ Space voor het platform en met OIP voor het instrument. Ook een groot deel van het grondsegment is ondergebracht in de gebouwen van het BIRA, waar het B.USOC, het Belgisch centrum voor operationele ondersteuning van ruimtemissies, de planning van de missie op zich neemt en de wetenschappelijke teams aan de oorsprong van het project de gegevens zullen verwerken.

Het huidig ontwerp van ALTIUS is gebaseerd op een Belgische microsatteliet van de PROBA-klasse, waarvan er zich reeds meerdere exemplaren in een baan rond de aarde bevinden (PROBA-1, PROBA-2 en PROBA-V). Twee vernieuwende concepten werden voorgesteld:

- De satelliet kan, dankzij de flexibiliteit van het platform, in alle richtingen gedraaid worden en zal in 3 waarneemgeometrieën geëxploiteerd worden:

- ALTIUS zal voornamelijk naar het zonlicht kijken dat aan de verlichte zijde van de atmosfeer verstrooid wordt;
- Vanaf het moment dat de satelliet de nachtzijde van de aardatmosfeer binnenkomt, zal de satelliet draaien om een zonne-occultatie waar te nemen (een orbitale zonsondergang). Tijdens deze fase kijkt hij naar de intensiteit van het zonlicht doorheen de atmosfeer.
- Vervolgens, aan de nachtzijde van de atmosfeer, zal de satelliet occultaties van de maan, van sterren en van planeten waarnemen vooraleer de zon terug te vinden aan de andere zijde en de cyclus opnieuw te laten starten.
- Het instrument gebruikt voor het eerst in de geschiedenis van de atmosferische spectrometrie het concept “spectrale beeldvorming”. Dit wil zeggen dat er foto’s zullen genomen worden van de limb (de horizon gezien vanaf de satelliet) bij verschillende golflengtes, die door de waarnemer kunnen aangepast worden. Dit fotografisch aspect biedt twee interessante voordelen: enerzijds kan de hoogte in functie van de pixels op het vastgelegde beeld veel nauwkeuriger gekalibreerd worden; anderzijds laat het toe om een hemellichaam in beeld te houden zonder het in zijn schijnbare beweging te moeten volgen via een fragiel elektromechanisch systeem.

De ALTIUS-missie zal de verticale verdeling van belangrijke spoorgassen in de stratosfeer meten.

Het belangrijkste doel is om wereldwijd en op maximaal 3 dagen tijd de ozonconcentratie in functie van de hoogte vast te leggen met een verticale resolutie die beter is dan 1km. De operationele productie van dergelijke ozonprofielen is vooral voor de meteorologische gemeenschap heel interessant aangezien deze randvoorwaarden bieden voor hun voorspellingen op lange termijn. Eén van de grote onderwerpen in atmosferische chemie is momenteel de verificatie van het verwacht, maar zeker nog niet bevestigd, globaal herstel van de niveaus van stratosferische ozon.

De ALTIUS-missie streeft daarnaast ook meer wetenschappelijke doelen na: het vastleggen van de hoeveelheid stikstofdioxide, methaan, waterdamp en aerosolen, om er slechts enkele te noemen. De gescande hoogte reikt van de troposfeer (10-15 km) tot de mesosfeer (80-100 km) en wordt gerealiseerd vanaf een zogenaamde polaire heliosynchrone baan (d.w.z. waarvan de precessie in de loop van het jaar de zon volgt) op ongeveer 700 km boven het aardoppervlak.

Op 2 en 3 mei 2017 organiseert het BIRA het eerste internationale ALTIUS-symposium, met als bedoeling er de internationale gemeenschap van operationele gebruikers en wetenschappers bijeen te brengen om de recentste evolutie van het project voor te stellen, zoals het kortgeleden door de ESA-commissies werd goedgekeurd en nieuwe samenwerkingen op te starten op vlak van gegevensverwerking. Er zullen ook suggesties voor waarnemingen verzameld worden, gemotiveerd door de nood aan experimentele resultaten in atmosferische chemie.