

AMOS au cœur de la prochaine mission hyperspectrale du programme COPERNICUS

La société belge, basée à Liège, fournira les 6 spectromètres hyperspectraux au cœur de la mission satellitaire CHIME (Copernicus Hyperspectral Imaging Mission for the Environment aussi connue sous le pseudonyme Sentinel-10). Cette dernière fait partie de l'extension du programme Copernicus de la Commission Européenne, en partenariat avec l'Agence Spatiale Européenne (ESA).

En octobre dernier, AMOS a passé avec succès la Critical Design Review du spectromètre CHIME, une étape fondamentale du projet qui valide le design détaillé proposé par AMOS. Cette étape franchie, AMOS peut maintenant s'engager sur la voie de la fabrication de l'instrument de vol.

Le contrat initial pour cette mission a été signé en novembre 2020, entre l'ESA et l'entreprise franco-italienne Thales Alenia Space. Cet accord couvre la conception et la construction de deux satellites pour la mission hyperspectrale CHIME. Thales Alenia Space fournira les satellites, tandis que ses partenaires, le groupe industriel Leonardo et la société allemande OHB, fourniront la charge utile, c'est-à-dire l'instrument hyperspectral d'Observation de la Terre.

En décembre 2020, OHB a officiellement mandaté AMOS, partenaire de longue date, pour la conception et la construction des 6 spectromètres hyperspectraux de cette mission, dont l'objectif principal est de « fournir des observations hyperspectrales régulières à l'appui des politiques de l'UE et des politiques connexes pour la gestion des ressources naturelles ». Cette capacité d'observation unique sera basée sur la spectroscopie visible et infrarouge proche. Positionné à 632 km d'altitude, le satellite CHIME fournira des données hyperspectrales utiles pour l'agriculture, la sécurité alimentaire, l'état des sols, la biodiversité, la gestion des catastrophes naturelles, les zones côtières et intérieures ainsi que les forêts.

Chaque satellite CHIME embarquera à son bord trois spectromètres, de la taille d'une boîte à chaussure chacun, placés côte-à-côte, afin de pouvoir balayer en une fois une bande de 120 km à la surface de la terre. Un tel satellite fournira avec une qualité sans précédent une information spectrale détaillée de chaque point de la zone observée, avec une résolution au sol de 30m. La richesse de l'information spectrale collectée pour chaque pixel permettra de déterminer non seulement le type de sol ou de végétation qui y est présente, mais aussi la nécessité ou non d'arroser les cultures, le besoin d'engrais, la détection précoce de maladies éventuelles, les pollutions terrestres ou marines, etc. La disponibilité d'un très grand nombre de bandes spectrales contiguës, couvrant une large gamme de longueurs d'onde bien supérieure à ce que notre œil humain peut détecter, permet en effet d'associer une signature spectrale propre à des matériaux, à des substances, à des niveaux d'humidité, à des quantités de pigments... Ce faisant, cette technologie offre un pouvoir discriminant unique et la capacité de détecter, différencier, analyser, comprendre de multiples processus environnementaux.

Une avancée majeure

À ce jour, le matériel conçu par AMOS (instruments, sous-systèmes et équipements de vol optiques et solutions de test optiques et mécaniques au sol) a directement contribué à plus de 40 missions spatiales, dont 7 des missions Sentinel du programme COPERNICUS.

C'est la première fois, toutefois, qu'AMOS se retrouve véritablement au centre d'une mission phare, en fournissant le cœur de l'instrument. Basé sur la technologie ELOIS, il permet de gagner un facteur 4 à 8, en termes de volume et de poids, par rapport à ce qui existe actuellement, pour une performance équivalente. Une miniaturisation de pointe qui a convaincu l'ESA et OHB, et qui souligne à nouveau la capacité de la société liégeoise à relever, voire devancer, les défis technologiques imposés par les missions spatiales les plus ambitieuses.

Les 4 clés de l'innovation AMOS

Les 4 clés de l'innovation AMOS dans ce projet sont :

- le design optique freeform, affranchi des contraintes géométriques des formes classiques ;
- les réseaux de diffraction, dont un se trouve déjà en orbite autour de la lune sur la sonde Chandrayaan II de l'ISRO ;
- la réalisation de fentes (slits) de près de 10cm de longueur et d'une très grande finesse ;
- et enfin l'utilisation d'alliages d'aluminium innovants pour l'ensemble du système, rendant ce dernier peu sensible aux effets de variation de température et plus facile à assembler, et permettant de réaliser des composants freeform avec une précision de quelques nanomètres.

Cette réussite résulte d'un investissement depuis de nombreuses années dans le développement et la maturation de ces technologies innovantes, rendu possible grâce au soutien de la Politique scientifique fédérale belge (BELSPO) et de l'ESA.

« Avec le spectromètre et la fente, AMOS fournit l'entièreté du cœur de l'instrument CHIME. Nous nous réjouissons de poursuivre de la sorte notre excellente collaboration avec AMOS, qui avait débuté avec le projet Meteosat Third Generation » - Christoph Bartscher, HSI Instrument Programme Manager chez OHB.

« Nous sommes fiers de cette reconnaissance par OHB de notre persévérance et de la qualité du travail de nos équipes. Cette collaboration s'inscrit en effet dans la lignée d'autres projets. La relation de confiance entre AMOS et OHB est un garant de la réussite de ce projet. La réussite de la CDR du spectromètre démontre la capacité d'AMOS à concevoir de tels instruments dans les délais prévus » ajoute Xavier Verians, directeur Business Development d'AMOS.

Quelques liens utiles:

CHIME :

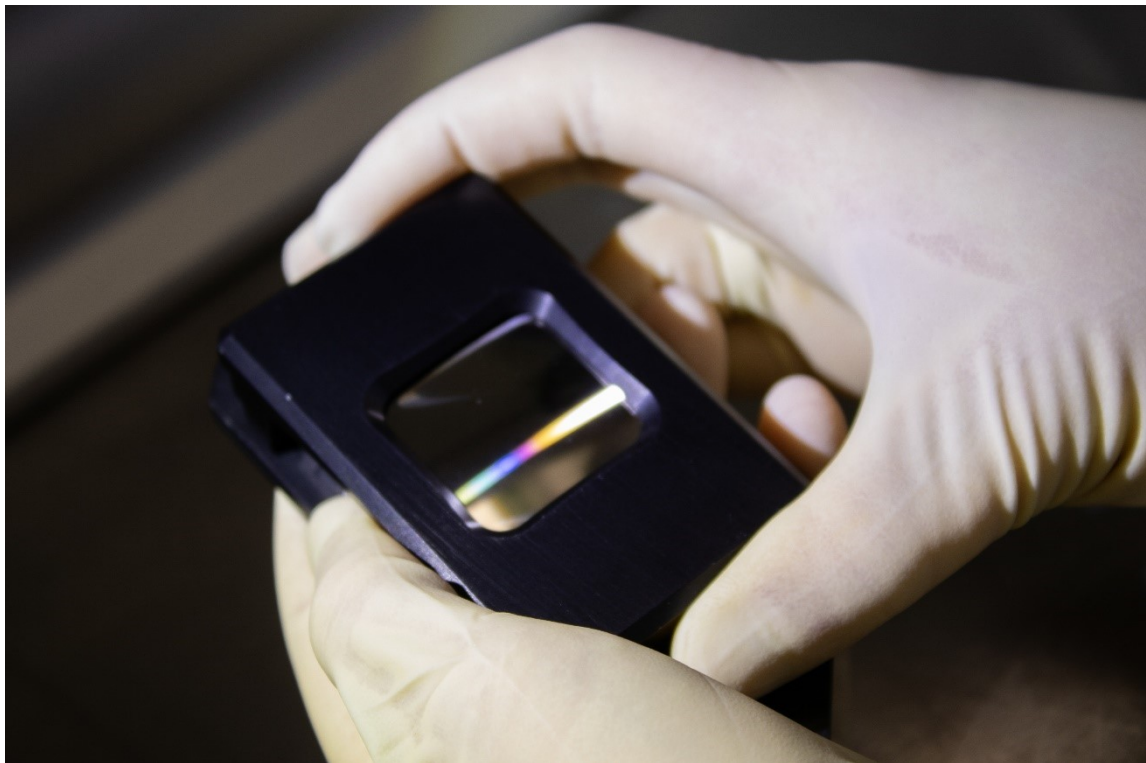
<https://directory.eoportal.org/web/eoportal/satellite-missions/c-missions/chime-copernicus>

Missions du programme COPERNICUS Expansion:

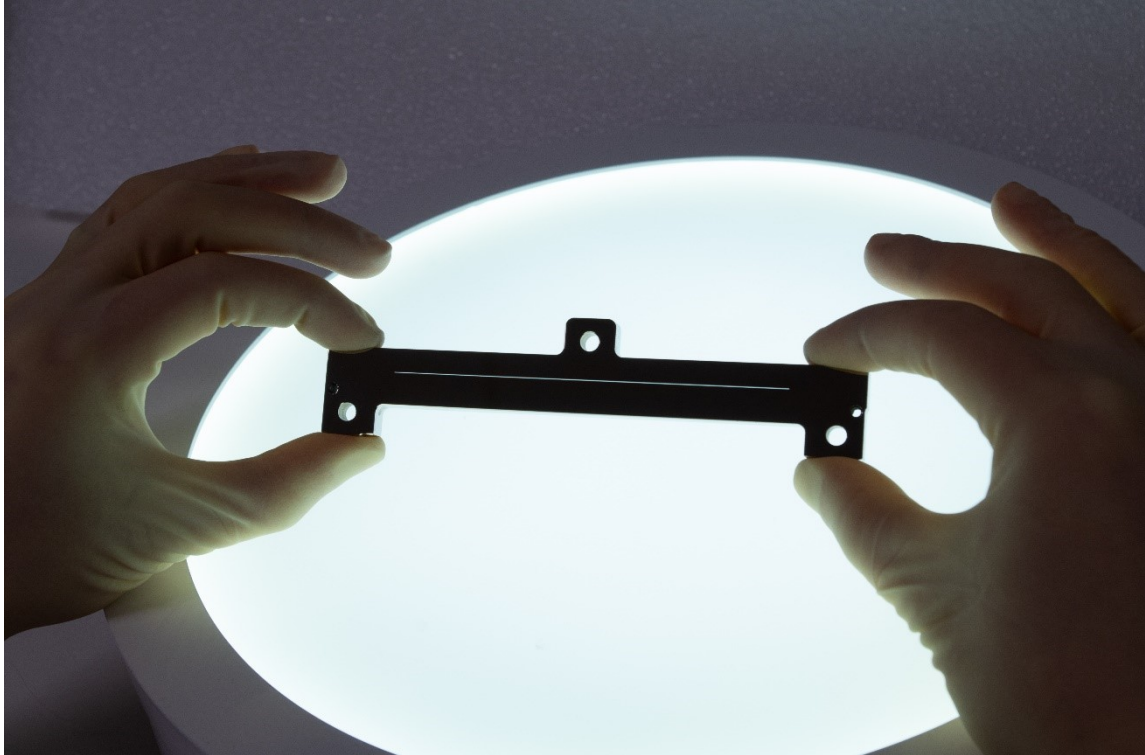
https://www.esa.int/Applications/Observing_the_Earth/Copernicus/Copernicus_High_Priority_Candidates

Programme COPERNICUS: https://ec.europa.eu/growth/sectors/space/copernicus_en
<https://www.copernicus.eu/en>

Quelques images



Réseau de diffraction à bande large



Fente jusqu'à 10 cm de long



Version prototype d'un spectromètre, emballé dans un film de protection thermique

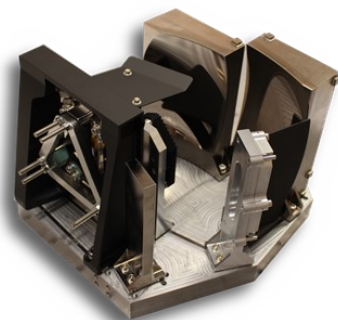
AMOS en quelques mots

Située en Belgique, AMOS conçoit et fabrique des équipements optiques et mécaniques de haute précision depuis près de 40 ans. Ses principaux produits sont des télescopes pour l'astronomie professionnelle, des systèmes optiques au sol ou dans l'espace, des installations de tests d'engins spatiaux et des équipements mécaniques de haute précision. AMOS est l'un des leaders mondiaux pour les télescopes de 2 à 4 m de diamètre et un leader européen pour l'optique spatiale.

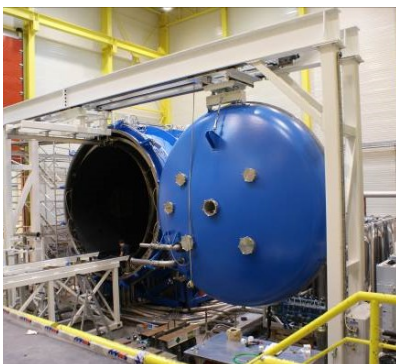
L'entreprise possède une large clientèle en Europe (ESA, ESO, AIRBUS DEFENSE & SPACE, THALES ALENIA SPACE, OHB), ainsi qu'aux États-Unis d'Amérique (AURA, NMT, TMT, GMT0, ...), en Inde (ISRO, PRL, ARIES, ...), et a récemment commencé à s'implanter sur des marchés tels que la Turquie.

Parmi ses réalisations phares, on trouve les quatre télescopes auxiliaires du VLTI au Chili, le télescope DAG en Turquie, le télescope du Mont Abu en Inde, l'ingénierie système pour l'Extremely Large Telescope de l'ESO, mais aussi la plupart des miroirs de Gaia ou EUCLID, des composants optiques sur de nombreux satellites européens de météorologie ou d'observation de la Terre tels que les différentes générations de Meteosat et les Sentinel, un spectromètre sur la sonde lunaire indienne Chandrayaan II, une présence sur les sondes Mars Express, Juno, Bepi-Columbo ou encore dans le télescope spatial James Webb.

Aujourd'hui, AMOS emploie plus de 100 personnes hautement qualifiées, qu'il s'agisse d'ingénieurs, de techniciens ou d'ouvriers. Grâce à son expertise et à sa capacité à concevoir mais aussi à fabriquer en interne, AMOS reste l'un des rares intégrateurs belges capables de gérer, en interne ou avec des sous-traitants locaux, un projet de A à Z. De la conception et des calculs initiaux, en passant par les plans, la fabrication, l'assemblage et les tests en interne, jusqu'à la logistique et à l'installation sur site. Le tout avec des technologies aussi différentes que la mécanique, l'optique, la thermique ou l'électronique, mais aussi avec des matériaux, des niveaux de vide, des types de soudure et des technologies d'assemblage variés.



Spectromètre de la caméra hyperspectrale ELOIS



ATVF – Simulateur spatial pour le VSSC (ISRO)



ATS (Auxiliary Telescope Systems),
Télescopes « mobiles » sur le site du VLTI au Chili (Cerro Paranal)

Plus d'info :

www.amos.be

<https://www.linkedin.com/company/amos/>

Contact :

Mr Xavier VERIANS

Business Development Director

xavier.verians@amos.be

+32 4 361 40 40