

## **Une technologie déterminante d'AMOS bientôt à bord de satellites hyperspectraux de nouvelle génération**

AMOS a récemment remporté plusieurs contrats pour Leonardo S.p.A. afin de fournir une série de réseaux de diffraction pour plusieurs missions hyperspectrales à venir. Cette technologie unique se trouve au cœur des instruments de télédétection les plus performants conçus pour la spectroscopie hyperspectrale. Cet élément optique ultra spécifique d'AMOS sera ainsi intégré au côté des composants de Leonardo à bord des satellites PRISMA Deuxième Génération et PLATiNO-4 ainsi que des 4 satellites hyperspectraux de la constellation italienne IRIDE. La participation à d'autres missions institutionnelles d'exploration et commerciales d'observation de la Terre est également en discussion.

PRISMA est le programme hyperspectral national italien lancé par l'Agence Spatiale Italienne (ASI - Agenzia Spaziale Italiana) en 2008 à des fins de démonstration technologique et de recherche. Le premier satellite a été lancé en 2019 tandis que le satellite de deuxième génération assurera la continuité des données tout en mettant en œuvre une série d'améliorations de performance auxquelles le réseau de diffraction d'AMOS contribuera.

PLATiNO est un programme de l'ASI axé sur le développement d'une plateforme satellitaire innovante et « multi-missions ». 4 microsattellites seront construits et lancés ; chacun avec une charge utile différente (c'est-à-dire multispectrale, radar à synthèse d'ouverture, très haute résolution et hyperspectrale). Pour PLATiNO 4, Leonardo fournira une caméra hyperspectrale compacte et légère de dernière génération. Grâce à l'expérience acquise dans le développement de PRISMA, la taille et la masse de l'instrument seront inférieures à la moitié de PRISMA lui-même, tout en garantissant des performances égales.

IRIDE est une grande constellation développée par des entreprises spatiales italiennes dans le cadre du Plan National italien de Relance et de Résilience (PNRR - Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza). 4 des 61 satellites prévus embarqueront un instrument hyperspectral construit par Leonardo et embarquant un réseau fourni par AMOS.

Ces contrats avec Leonardo récompensent plusieurs années d'effort de Recherche & Innovation chez AMOS soutenus par la Politique Scientifique Belge (BELSPO), l'Agence Spatiale Européenne et la Région Wallonne (Service Public de Wallonie). En commençant par des composants plats jusqu'à des substrats de type « free-form », AMOS a développé la « recette » basée sur le tournage diamant à point unique (i.e. « Single Point Diamond Turning ») pour graver des configurations de plus en plus avancées jusqu'aux réseaux dits « dual-blaze ». Pour ces derniers, la pente varie à l'intérieur de chaque rainure pour obtenir une capacité « 2 en 1 » de diffraction de la lumière entrante. Une dispersion spectrale améliorée est donc assurée par cette géométrie spécifique des sillons tandis que la flexibilité au niveau de la forme du réseau permet une optimisation des quantités de photons sur une large plage spectrale.

Cette innovation n'a pas seulement été démontrée en laboratoire, elle a également déjà été mise en pratique ; intégrée dans la conception d'instruments opérationnels et envoyée dans l'espace. AMOS a en effet acquis une vaste expérience en participant avec succès à divers programmes

satellites. Ainsi, en 2019, le lancement de la sonde lunaire Chandrayaan II de l'Agence Spatiale Indienne "ISRO" a permis de démontrer en vol un réseau multirégions (i.e. chacune avec un profil de sillon spécifique) fabriqué par AMOS. Grâce à cette technologie, AMOS a pu concevoir un instrument hyperspectral très compact, appelé ELOIS, qui permet de réduire le volume d'un facteur quatre par rapport aux grands senseurs hyperspectraux européens tels que PRISMA et ENMAP, tout en offrant des performances radiométriques similaires sur une largeur de fauchée deux fois plus grande. Fabriqués en alliage d'aluminium nickelé, les réseaux d'AMOS font aussi partie intégrante des instruments hyperspectraux athermiques complètement en aluminium conçus en interne. Grâce à des interfaces usinées avec une grande précision, ces imageurs légers sont faciles à assembler et à aligner. De plus, leur comportement thermique homothétique garantit des performances radiométriques stables dans l'espace. Tous ces développements réussis ont conduit à la participation d'AMOS en tant que membre de l'équipe principale de la mission CHIME (Copernicus Hyperspectral Imaging Mission for the Environment - également connue sous le nom de Sentinel-10), mission phare de l'Agence spatiale européenne qui fait partie du programme Copernicus Expansion de la Commission Européenne. Ce projet est mené par Thales Alenia Space France en tant que maître d'œuvre et OHB System AG en tant que responsable de l'instrument. Au sein de l'équipe chargée de l'imageur, AMOS est responsable de la conception et de la fabrication de trois spectromètres par satellite, qui constituent le cœur de l'instrument de télédétection. Notre design optique offre un débit très élevé et une faible sensibilité à la polarisation, garantis par le réseau de diffraction convexe à large bande, tandis qu'une meilleure qualité d'image et un contrôle fin de la distorsion sont assurés par nos miroirs « free-form », explique Gregory Lousberg, ingénieur système et responsable de la division Systèmes Optiques d'AMOS. Le projet CHIME s'est également révélé être une excellente occasion de renforcer la collaboration avec Leonardo (responsable du système de plan focal, de la calibration et de la caractérisation au sol et du télescope) et de démontrer encore davantage les capacités d'AMOS.

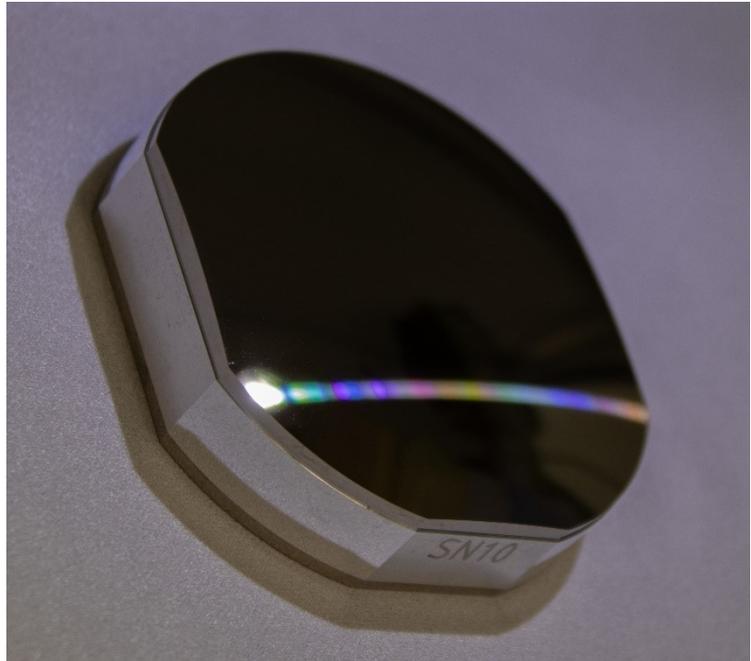
Enfin, AMOS a récemment développé et validé un modèle numérique capable de simuler le comportement de diffusion spectrale de ses réseaux. Il s'agit d'un outil unique permettant l'identification des problèmes radiométriques dès les premières étapes de conception, offrant ainsi la possibilité d'améliorer encore le profil des sillons du réseau, la conception du spectromètre ou la sélection du revêtement optique pour obtenir des performances de pointe.

Avec ces nouveaux contrats dans le cadre desquels AMOS fournira un total de 10 réseaux, l'entreprise belge consolide sa position de leader en Europe dans le domaine des technologies hyperspectrales.

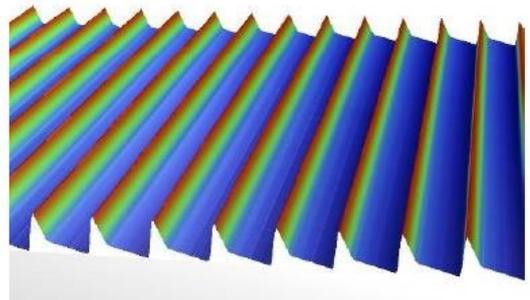
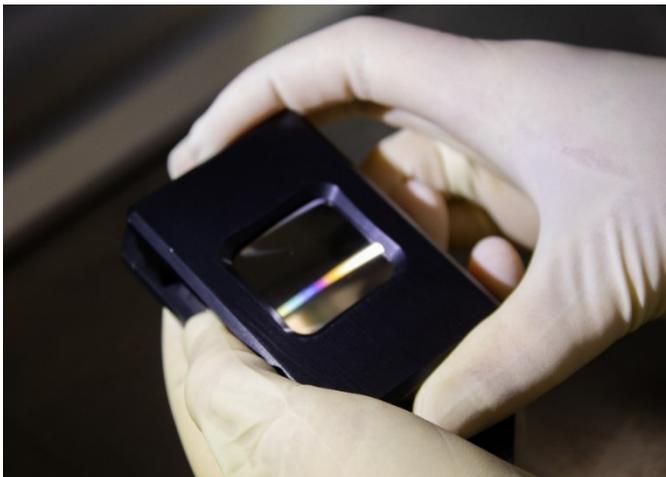
## Quelques images (©AMOS)



Réseau "free-form" ELOIS



Réseau Leonardo



Réseau CHIME et son profil à rainure « dual-blaze »

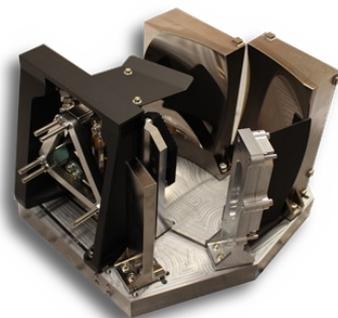
## AMOS en quelques mots

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, GMTO, ...), 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](http://www.amos.be)

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

Contact :

Mr Vincent TIGNY

Sales & Marketing Director

[vincent.tigny@amos.be](mailto:vincent.tigny@amos.be)

+32 4 361 40 40