RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

cnes CENTRE NATIONAL D'ÉTUDES SPATIALES

cnrs

cea

COMMUNIQUÉ DE PRESSE

20 mai 2025

La mission SVOM, destinée à l'étude des plus lointaines explosions d'étoiles, passe en phase opérationnelle

La phase de vérification de la mission spatiale franco-chinoise SVOM, consacrée notamment à la détection et à l'étude des plus lointaines explosions ou fusions d'étoiles, les sursauts gamma, s'est achevée avec des premiers résultats très prometteurs. Fruit d'une collaboration des deux agences spatiales nationales, la China National Space Administration (CNSA) et le Centre National d'Etudes Spatiales (CNES), avec les contributions principales du CEA et du CNRS pour la France, SVOM passe ainsi en phase opérationnelle.

Neuf mois après le lancement du satellite SVOM (Space-based multi-band astronomical Variable Objects Monitor) depuis la base de lancement de Xichang (Chine), la phase de vérification du satellite et du système s'est clôturée lors d'une revue à Pékin, en janvier 2025. Cette phase a permis de démontrer le très bon fonctionnement du système SVOM, du satellite, des instruments et des centres opérationnels permettant d'atteindre les niveaux d'exigences nécessaires au regard de la complexité d'une telle mission. Tous les instruments de SVOM donnent pleinement satisfaction et atteignent les performances spécifiées. Le comité de pilotage Franco-Chinois du projet (Joint Steering Committee) s'est tenu le 23 avril à Shanghai ; il a ainsi officiellement entériné le passage du projet SVOM de la phase de validation à la phase opérationnelle pour une durée nominale de 3 ans et plus si possible.

Plus de 100 sursauts gamma, les phénomènes les plus énergétiques de l'Univers, ont en effet déjà été détectés par SVOM à ce jour. Parmi eux, fin mars 2025, SVOM a détecté un sursaut faible qui s'est révélé être le troisième sursaut gamma le plus lointain jamais détecté depuis la première distance déterminée pour un sursaut gamma, il y plus de 25 ans. Ce sursaut a eu lieu alors que l'Univers n'était âgé que de 729 millions d'années. Début octobre 2024, un autre, plus proche, a été jugé suffisamment intéressant pour être observé en urgence par le JWST. Ces premiers résultats exceptionnels ont été présentés par les deux PI (Principal Investigator) Français et Chinois lors de la cérémonie d'ouverture du Space Day of China le 24 avril, toujours à Shanghai.

D'une durée très brève, parfois quelques millièmes de secondes, les sursauts gamma proviennent d'une libération colossale d'énergie, équivalente à celle générée par le Soleil durant toute sa vie. Certains de ces éclairs sont soupçonnés de survenir lorsque deux étoiles à neutrons, ou une étoile à neutrons et un trou noir, gravitent l'un autour de l'autre, avant de se rapprocher et de fusionner. D'autres sont liés à l'explosion d'étoiles très massives au sein de galaxies lointaines. Cette lumière a donc parfois été émise alors que notre Univers avait moins d'un milliard d'années. Dès lors, avant d'arriver jusqu'à nous, la lumière de ces événements traverse plusieurs milliards d'années-lumière et se charge ainsi de l'empreinte des multiples époques de l'Univers. En d'autres termes, étudier les sursauts gamma contribue à mieux comprendre l'évolution de notre Univers. La fugacité des sursauts gamma rend leur observation très complexe. Au cours de l'explosion, cette brève et intense lueur gamma est suivie en général par une émission de photons dans toutes les fréquences du spectre électromagnétique, qui peut être observée pendant quelques heures ou jours en rayons X ou dans le domaine visible.

Pour détecter et étudier avec efficacité toutes les phases de ce phénomène, SVOM, possède quatre instruments : deux conçus et réalisés par la Chine (GRM et VT) et deux par la France : ECLAIRs et MXT. ECLAIRs, un télescope à grand champ de vue pour détecter et localiser les sursauts gamma dans les bandes d'énergie X et gamma. Ce télescope à grand champ couvre un sixième de l'ensemble de la voûte céleste.

MXT est quant à lui un télescope sensible aux rayons X de basse énergie pour la localisation fine et l'observation des sursauts gamma. Concrètement, quand un sursaut gamma est détecté par ECLAIRs, le satellite se réoriente en quelques minutes pour viser précisément la zone de l'événement localisé et permettre ainsi aux instruments ayant un champ de vue étroit, notamment MXT, d'observer à leur tour ce sursaut pour restituer une localisation du sursaut plus précise. L'information liée au positionnement du sursaut gamma sur la voûte céleste est également transmise au sol en moins d'une minute, grâce à un réseau d'antennes VHF déployé tout autour de l'équateur et des tropiques, jusqu'à deux centres de veille établis en France et en Chine. Ces derniers, aidés par les télescopes sol dédiés à la mission, peuvent alors lancer les investigations complémentaires et le cas échéant alerter les grands télescopes spatiaux et terrestres afin qu'ils puissent à leur tour s'orienter vers la zone du ciel et observer le sursaut gamma. Le télescope franco-mexicain rapide de 1,3 m de diamètre COLIBRI, construit spécialement pour la mission, est un atout pour ce système de suivi sol.

La mission, le lancement, le satellite et les opérations de la mission SVOM sont sous responsabilité chinoise. La conception et la réalisation des instruments et des composantes sol sont partagées entre la Chine et la France. Le CNES est le responsable programmatique de la mission et le responsable technique du projet, maitre d'œuvre des instruments ECLAIRs et MXT, en partenariat avec les laboratoires du CEA, du CNRS et de leurs partenaires, le CEA assurant en outre la responsabilité scientifique du projet.

CONTACTS

Nathalie Blain	Tél. 01 44 76 75 21	nathalie.blain@cnes.fr
Pascale Bresson	Tél. 01 44 76 75 39	pascale.bresson@cnes.fr
Raphaël Sart	Tél. 01 44 76 74 51	raphael.sart@cnes.fr
Service Presse CNRS	Tél. 01 44 96 51 51	presse@cnrs.fr
Guilhem Boyer	Tél. 06 73 41 42 45	guilhem.boyer@cea.fr
Célia Dahan	Tél. 06 79 65 99 71	celia.dahan@cea.fr