



Assemblée générale

Distr. générale
31 octobre 2023
Français
Original : anglais

Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique

Coopération internationale touchant les utilisations pacifiques de l'espace : activités des États Membres

Note du Secrétariat

Additif

Table des matières

	<i>Page</i>
II. Réponses reçues d'États Membres	2
Arménie	2
Allemagne	3
Japon	6
République démocratique populaire lao	10
Pologne	11
Türkiye	13



Réponses reçues d'États Membres

Arménie

[Original : anglais]
[23 octobre 2023]

La République d'Arménie accorde une grande importance au développement de ses capacités et activités scientifiques spatiales nationales, en mettant l'accent sur l'observation de la Terre, qui a été l'un des sous-secteurs les plus porteurs et les plus dynamiques en 2023.

En 2023, Geocosmos, une société par actions fermée arménienne, a continué de coopérer avec la société espagnole Satlantis Microsats afin de créer un centre de contrôle de mission et une station au sol en Arménie, dans le cadre de la mission ArmSat-1. L'équipe arménienne d'opérateurs de satellites a suivi avec succès les deux premières phases de formation, des stages de formation continue étant régulièrement organisés à l'intention de ses membres.

En 2021, le Ministère des hautes technologies de la République d'Arménie a lancé le programme Space Camp, en coopération avec des institutions scientifiques et des entreprises privées de recherche spatiale et de télédétection. En 2023, ce programme d'une semaine a donné lieu à une série de conférences et de formations pratiques visant à présenter l'industrie et les sciences spatiales à des élèves âgés de 15 à 17 ans, l'accent étant mis sur les données et les techniques d'observation de la Terre et leurs diverses applications. Plus de 100 étudiantes et étudiants arméniens du monde entier ont été sélectionnés pour participer au programme Space Camp en 2023, sur la base d'examens d'admission. Des efforts notables destinés à assurer une représentation équilibrée des genres se sont traduits par une participation presque égale des garçons et des filles.

En 2023, l'Arménie a lancé Aerospace Engineering, son premier programme de master dans le domaine spatial, qui est mené en collaboration par le Centre international d'enseignement scientifique de l'Académie nationale des sciences de l'Arménie, l'Engineering Association, une organisation non gouvernementale, et l'Enterprise Incubator Foundation. Ce programme associe des cours professionnels et des composantes pratiques et comprend des activités de laboratoire et de recherche. Ce modèle innovant d'intégration de l'enseignement, des sciences et de la production permettra non seulement de faciliter les processus éducatifs et les projets de recherche, mais aussi d'appliquer la recherche fondamentale à des objectifs concrets. Le nouveau programme de master vise à doter les spécialistes de solides capacités scientifiques et pratiques, de les préparer à relever les défis actuels et d'ouvrir la voie au développement de l'ingénierie aérospatiale en Arménie.

En 2023, le Centre d'études sur l'écologie et la noosphère de l'Académie nationale des sciences de l'Arménie, l'une des principales institutions de recherche du pays qui utilise largement les données et les techniques spatiales et aériennes pour évaluer et surveiller l'état écologique des différentes composantes de l'environnement (air, eau, sol et plantes), a réalisé les activités spatiales suivantes :

a) Recherches sur la modélisation de la température de l'air en milieu urbain (y compris une étude de cas sur la ville d'Erevan) à l'aide d'images satellitaires en libre accès (capteur infrarouge thermique Landsat) et de modèles d'apprentissage automatique avancés. En outre, la corrélation entre la température et les caractéristiques des surfaces terrestres dans les zones climatiques urbaines locales, en particulier au jardin botanique d'Erevan, a été étudiée au moyen de données multispectrales et thermiques à haute résolution provenant d'aéronefs sans pilote. Ces recherches ont été effectuées en étroite collaboration avec l'Université de Pavie (Italie), et leurs résultats ont été publiés dans des revues scientifiques à comité de lecture ;

b) Étude des paramètres de qualité de l'eau du lac Sevan, tels que la température des eaux de surface, la teneur en chlorophylle et la prolifération d'algues nuisibles, grâce aux images satellitaires fournies quotidiennement par la mission européenne d'observation de la Terre Sentinel-3. Les données de télédétection ont permis de déterminer la période de prolifération des algues nuisibles dans le lac. Ces recherches ont été menées en coopération avec le Centre Helmholtz pour la recherche environnementale, situé en Allemagne, le Centre d'hydrométéorologie et de surveillance du Ministère de l'environnement de la République d'Arménie, et l'Institut d'hydroécologie et d'ichtyologie de l'Académie nationale des sciences de la République d'Arménie ;

c) Élaboration de méthodes d'évaluation de l'état écologique des terres agricoles (vignobles) et des prairies de montagne naturelles. Le traitement des données PlanetScope couvrant la période 2016-2023 a permis de révéler les modifications saisonnières et interannuelles de la biomasse survenant dans les vignobles et les prairies naturelles en raison des changements climatiques récents. Un modèle d'apprentissage automatique a été adopté pour estimer la quantité de chlorophylle présente dans les feuilles de vigne au moyen de données de télédétection aérienne à très haute résolution, d'aéronefs sans pilote et de mesures *in situ* de la chlorophylle.

En 2023, la première initiative spatiale privée a été lancée avec l'homologation de la Fondation du Laboratoire de recherche spatiale Bazoomq, qui est devenue la première organisation à but non lucratif à se voir octroyer une licence pour mener des activités spatiales en Arménie. La Fondation a engagé le projet de démonstration technique « Hayasat », qui comprenait la mise à l'essai et l'assemblage du FlatSat, la programmation et l'intégration des modules de vol et le développement d'une charge utile secondaire. Hayasat deviendra bientôt le premier CubeSat lancé en orbite terrestre basse (orbite héliosynchrone) intégré et développé par une équipe arménienne. La Fondation s'attache également à mettre au point des solutions technologiques pour réduire les risques liés aux débris spatiaux, notamment un nouveau type de système de désorbitation pour les satellites en orbite terrestre basse, qui devrait être plus léger, plus simple, plus fiable et plus rentable.

Dans le même temps, l'Observatoire d'astrophysique de Byurakan, qui relève de l'Académie nationale des sciences d'Arménie, surveille attentivement l'espace circumterrestre pour détecter les débris spatiaux et déterminer leurs coordonnées avec précision. Ces travaux sont réalisés par le Centre d'astronomie appliquée de l'Observatoire en collaboration avec le Centre de recherche astronomique de la Fédération de Russie, dans le cadre d'un partenariat lancé il y a près de dix ans par Roscosmos. En 2023, dernière année du contrat entre les parties, environ 2 millions de mesures ont été effectuées sur quelque 4 000 objets spatiaux.

Ces activités montrent combien l'Arménie est résolue à développer ses capacités nationales et à promouvoir l'industrie et les sciences spatiales. Les évolutions en cours ont des incidences majeures, avec des retombées potentielles dans des secteurs comme l'énergie, la santé publique et l'environnement, qui tous se situent au cœur des défis mondiaux à relever dans le cadre du Programme de développement durable à l'horizon 2030.

Allemagne

[Original : anglais]
[20 octobre 2023]

La coopération internationale touchant les utilisations pacifiques de l'espace occupe une place centrale dans les activités spatiales de l'Allemagne. La nouvelle stratégie spatiale du Gouvernement fédéral, publiée en septembre 2023, dispose que la coopération européenne et internationale – en particulier dans le cadre de l'Agence spatiale européenne (ESA), de l'Organisation européenne pour l'exploitation de

satellites météorologiques (EUMETSAT) et de l'Union européenne – est le pilier essentiel de la bonne mise en œuvre de la politique spatiale allemande. Seule une coopération ciblée aux niveaux européen et international permet de s'attaquer efficacement aux défis mondiaux. En outre, la coopération est la meilleure voie à suivre pour certains projets de recherche et développement technologiques. C'est à l'échelon international qu'il convient de réaliser, notamment, les grandes missions spatiales. En conséquence, l'Allemagne souhaite mettre en lumière certaines de ses activités spatiales nationales, en particulier celles qui s'inscrivent dans une coopération internationale.

Agence spatiale européenne (ESA)

L'Allemagne reste attachée à une ESA forte constituant le principal réservoir d'expertise dans le secteur spatial européen. Lors de la session ministérielle du Conseil de l'ESA tenue à Paris les 22 et 23 novembre 2022, l'Allemagne a contribué à hauteur d'environ 3,5 milliards d'euros (conditions économiques mitigées, 2022) aux programmes de l'ESA axés sur la protection du climat, l'accès européen indépendant à l'espace, le « New Space » et la coopération internationale. Par son engagement auprès de l'ESA, elle joue pleinement son rôle de chef de file au sein d'un secteur spatial et d'un paysage scientifique européens forts. Fin 2022, elle a pris la présidence du Conseil ministériel de l'ESA, et le Gouvernement fédéral a donc d'autant plus à cœur de faire avancer l'ESA en coopération avec ses États membres. Les priorités de sa présidence d'ici à la prochaine session ministérielle du Conseil, en 2025, consistent à promouvoir la durabilité des programmes de l'ESA, à garantir l'accès européen à l'espace, à encourager la commercialisation et la concurrence dans le secteur spatial européen, et à définir les modalités de participation de l'Europe aux futures activités mondiales d'exploration de l'espace.

Satellite Heinrich Hertz

Le 5 juillet 2023, l'Allemagne a lancé le satellite de communication Heinrich Hertz au moyen du dernier lanceur européen Ariane 5. L'un des objectifs de ce satellite géostationnaire est d'effectuer des recherches et des essais sur de nouvelles technologies et de nouveaux scénarios de communication. Les résultats de la mission, ainsi que d'autres avancées technologiques, peuvent être appliqués à des satellites plus petits volant à basse altitude, qui peuvent être fabriqués en série de manière économique. La mission Heinrich Hertz est également une étape importante dans le domaine des « satellites intelligents ». Les résultats de la mission peuvent aider à accroître encore la souplesse et la numérisation des technologies de communication par satellite et à se préparer à des enjeux actuels comme l'intelligence artificielle, les communications quantiques et la technologie des antennes flexibles pour les mégaconstellations. La mission apportera ainsi une contribution importante à la société de l'information allemande.

C'est l'Agence spatiale allemande, établie au Centre aérospatial allemand (DLR), à Bonn, qui gère la mission Heinrich Hertz au nom du Ministère fédéral de l'économie et de la protection du climat et avec la participation du Ministère fédéral de la défense. Elle a fait appel à 42 partenaires de l'industrie et de la recherche, parmi lesquels de nombreuses entreprises européennes, et 14 partenaires ont mis au point la charge utile scientifique.

Mission JUICE (Jupiter Icy Moons Explorer)

La mission JUICE (Jupiter Icy Moons Explorer) a été sélectionnée en 2012 en tant que première mission de classe L (pour « Large » en anglais) dans le cadre du programme Cosmic Vision de l'ESA. JUICE sera le premier engin spatial à se mettre en orbite autour d'une lune d'une autre planète, à savoir Ganymède, une lune de Jupiter. Après son lancement en avril 2023, JUICE a entamé un voyage de huit ans vers Jupiter. Il survolera d'abord trois fois la Terre et une fois Vénus, notre voisine intérieure, afin d'acquérir l'énergie nécessaire pour traverser la ceinture d'astéroïdes

entre Mars et Jupiter et mettre le cap sur la planète géante. Il arrivera dans le système jupitérien en 2031.

JUICE est une mission dirigée par l'ESA. L'Allemagne fait partie du projet, et l'Agence spatiale allemande en est un contributeur de poids. Les fonds qu'elle y alloue servent à financer l'engin spatial, le lancement par un lanceur Ariane 5 et les opérations de la mission. En outre, environ 100 millions d'euros de contributions allemandes ont été consacrés à 7 des 10 instruments scientifiques qui seront à bord de l'engin spatial. Par l'intermédiaire de son Institut de recherche planétaire, le DLR participe aux travaux concernant deux de ces instruments : l'instrument GALA (Ganymede Laser Altimeter) a été développé sous sa direction, et il fait partie du consortium chargé, sous la direction de l'Italie, de mettre au point la caméra JANUS. GALA aura pour tâche principale de relever la topographie de Ganymède et de détecter son océan en mesurant l'effet de marée de Jupiter sur la surface glacée. JANUS procédera à une cartographie complète de la surface de Ganymède et, à l'aide des données recueillies lors de survols, cartographiera également les surfaces d'Europe et de Callisto, dont certaines régions en haute résolution. JANUS servira en outre à caractériser l'atmosphère de Jupiter, la surface du corps le plus volcanique du système solaire, Io, les nombreuses petites lunes de Jupiter et son système d'anneaux. L'Institut Max Planck de recherche sur le système solaire est responsable du Submillimetre Wave Instrument et fournit un capteur pour le Particle Environment Package. Le Submillimetre Wave Instrument est un instrument à ondes submillimétriques qui étudiera la chimie, la météorologie et la structure de l'atmosphère moyenne de Jupiter et des lunes galiléennes. Le Particle Environment Package est un spectromètre à particules qui mesurera les particules chargées et neutres dans le système jupitérien.

En outre, la National Aeronautics and Space Administration (NASA) des États-Unis d'Amérique a fourni un instrument (Ultraviolet Spectrograph) et du matériel pour deux instruments produits par l'Europe (Radar for Icy Moon Exploration (antenne) et Particle Environment Package), et l'Agence japonaise d'exploration aérospatiale (JAXA) a fourni du matériel pour plusieurs instruments produits par l'Europe (Submillimetre Wave Instrument, Particle Environment Package, Ganymede Laser Altimeter et Radio and Plasma Wave Investigation).

Engin spatial Euclid

Euclid est une autre mission du programme Cosmic Vision de l'ESA, qui a été lancée le 1^{er} juillet 2023 à Cap Canaveral (États-Unis). Elle vise à percer les mystères de deux grandes inconnues de l'univers : la matière noire et l'énergie noire. Placé en orbite autour du deuxième point de Lagrange, à environ 1,5 million de kilomètres de la Terre, le télescope plongera dans le passé cosmique, 10 milliards d'années en arrière, afin d'étudier la géométrie et l'expansion de l'univers. Il cartographiera la distribution de la matière noire sur plus d'un tiers du ciel en trois dimensions, et étudiera la distribution des amas de galaxies pendant cette période, où l'énergie noire a joué un rôle majeur. À cette fin, l'engin spatial sera équipé d'un télescope et de deux instruments, le NISP (Near Infrared Spectrometer and Photometer) et le Visible Instrument.

L'Allemagne est le premier contributeur au programme scientifique de l'ESA, et l'Agence spatiale allemande est chargée de coordonner ses contributions à l'ESA, au nom du Ministère fédéral de l'économie et de la protection du climat. L'Agence finance aussi l'un des deux instruments du télescope, ainsi que le développement du logiciel de traitement des données et la création d'un centre de données. Plusieurs universités et instituts scientifiques allemands ont contribué à la mission, notamment aux études sur l'instrument NISP et au développement de logiciels.

Expérience MARE (Matroshka AstroRad Radiation Experiment) à bord d'Artemis I

La mission Artemis I de la NASA a embarqué deux mannequins féminins pour effectuer des mesures à bord. L'un des deux, appelé Zohar, était équipé d'un gilet anti-radiations pour le protéger des rayonnements cosmiques, tandis que l'autre, Helga, ne possédait pas cette protection supplémentaire. L'objet de ce dispositif était d'étudier l'exposition aux rayonnements du corps féminin lors d'un vol aller-retour pour la Lune. L'expérience MARE (Matroshka AstroRad Radiation Experiment) vise à contribuer à la protection des humains dans l'espace et à promouvoir les applications terrestres. Un projet antérieur avait déjà servi à la recherche fondamentale sur la cancérothérapie.

L'expérience MARE est une collaboration entre le DLR, l'Agence spatiale israélienne, le partenaire industriel israélien StemRad, Lockheed Martin et la NASA. De nombreuses universités et instituts de recherche d'Europe, du Japon et des États-Unis d'Amérique y participent également.

Une fois la mission Artemis I menée à bien, les mannequins Helga et Zohar ont été remis au Centre spatial Kennedy de la NASA en janvier 2023, et restitués à l'Institut de médecine aérospatiale du DLR à Cologne (Allemagne). Là, une équipe de recherche a analysé plus de 12 000 détecteurs de rayonnement passifs constitués de petits cristaux répartis le long du corps des deux mannequins. La lecture des informations stockées par ces cristaux crée une image tridimensionnelle du corps humain qui fait apparaître l'exposition globale des os et des organes aux rayonnements lors d'un vol aller-retour pour la Lune. Les résultats détaillés sont attendus pour début 2024.

Programme des Nations Unies pour l'exploitation de l'information d'origine spatiale aux fins de la gestion des catastrophes et des interventions d'urgence

La collaboration entre le bureau de Bonn du Programme des Nations Unies pour l'exploitation de l'information d'origine spatiale aux fins de la gestion des catastrophes et des interventions d'urgence (UN-SPIDER) et le Centre pour la télédétection des terres émergées (ZFL) de l'Université de Bonn, dans le cadre du projet SPEAR (Applications de l'observation spatiale de la Terre pour les interventions d'urgence et la réduction des risques de catastrophes), s'est poursuivie en 2023. L'une des principales activités a été la conduite d'une mission de renforcement institutionnel en Afrique du Sud en mai 2023, en coordination avec le Centre national de gestion des catastrophes de l'Afrique du Sud, l'Agence spatiale nationale sud-africaine et d'autres institutions du pays. La mission était axée sur l'utilisation des techniques spatiales pour l'alerte rapide et la gestion des catastrophes. En juillet 2023, UN-SPIDER et le ZFL, en collaboration avec le DLR et la Charte internationale Espace et catastrophes majeures, ont organisé à Bonn un atelier de formation sur l'utilisation de l'outil Charter Mapper lors des activations, à l'intention de 15 gestionnaires de projet et fournisseurs à valeur ajoutée de différents pays.

Japon

[Original : anglais]
[20 octobre 2023]

Station spatiale internationale

Le Japon participe activement au programme de la Station spatiale internationale (ISS) pour les utilisations pacifiques de l'espace depuis sa création. L'ISS est le programme de coopération internationale scientifique et technique le plus important jamais entrepris à la nouvelle frontière de l'espace. Les pays participants visent à faire progresser l'utilisation de l'espace dans l'intérêt de l'ensemble de l'humanité. En

novembre 2022, le Japon a annoncé qu'il participerait à la prolongation de l'exploitation de l'ISS jusqu'en 2030.

L'une des contributions notables du Japon au programme de l'ISS est le module d'expérimentation japonais « Kibo ». Le Japon encourage l'utilisation de Kibo pour maximiser les retombées. Par exemple, diverses expériences ont été menées à bord de ce module, notamment dans les domaines des sciences physiques et matérielles, des sciences médicales, des sciences de la vie et du renforcement des capacités. D'octobre 2022 à mars 2023, l'astronaute japonais Wakata Koichi a effectué une mission de longue durée à bord de l'ISS. Plus récemment, en août 2023, son compatriote Furukawa Satoshi a entamé à son tour une telle mission.

Kibo permet également au Japon de contribuer au renforcement des capacités des pays en développement et des pays émergents, car c'est le seul module de l'ISS à être équipé d'un bras robotisé et d'un sas. Ces caractéristiques ouvrent la voie à toutes sortes de projets à l'extérieur de la station, tels que le déploiement de petits satellites. L'Agence japonaise d'exploration aérospatiale (JAXA) et le Bureau des affaires spatiales collaborent dans le cadre du programme KiboCUBE, qui offre aux pays en développement et aux pays émergents la possibilité de déployer des CubeSats depuis Kibo. Jusqu'à présent, des satellites du Guatemala, de l'Indonésie, du Kenya, de Maurice et de la République de Moldova ont été déployés à l'aide de Kibo dans le cadre du programme. En juin 2023, la JAXA et le Bureau des affaires spatiales ont prolongé le programme KiboCUBE pour trois cycles supplémentaires.

En 2019, la JAXA a lancé un nouveau concours éducatif intitulé « Kibo Robot Programming Challenge », en collaboration avec la National Aeronautics and Space Administration (NASA), et a organisé la troisième édition du concours en 2022. Le nombre de pays participants a considérablement augmenté lors de la troisième édition, qui a rassemblé au total 1 431 étudiantes et étudiants répartis en 351 équipes et représentant 12 pays et sous-régions de la région Asie-Pacifique.

Transport spatial

La JAXA développe actuellement le lanceur H3, le lanceur lourd de nouvelle génération japonais. Malheureusement, son vol inaugural s'est soldé par un échec, mais la JAXA met tout en œuvre pour garantir le succès de son prochain vol. Ce lanceur jouera un rôle clef dans la coopération internationale, notamment pour le transport vers l'ISS du nouvel engin spatial non habité de transfert de cargaison HTV-X, en cours de développement, qui assurera les missions de réapprovisionnement de l'ISS.

Par ailleurs, la JAXA met actuellement au point le lanceur Epsilon S, sur la base des résultats techniques du lanceur Epsilon, pour renforcer la compétitivité internationale d'Epsilon sur le marché des lanceurs de satellites. Ainsi, un contrat a été annoncé en 2020 concernant le lancement du satellite vietnamien d'observation de la Terre LOTUSat-1 par le lanceur Epsilon S.

La JAXA collabore également avec le Centre national d'études spatiales (CNES) de la France et le Centre aérospatial allemand (DLR) sur le projet d'instrument astronomique basse fréquence économique pour la spectroscopie et l'observation mobile, afin de promouvoir l'innovation technologique dans le domaine du transport spatial. Ce projet conjoint devrait démontrer qu'il est possible de réutiliser les véhicules de lancement, ce qui entraînerait une réduction importante du coût du transport spatial.

Exploration et sciences spatiales

Exploration spatiale

La collaboration avec des partenaires internationaux est un élément essentiel des missions d'exploration spatiale du Japon. En octobre 2020, le Japon a été l'un des premiers signataires des Accords Artemis, qui représentent un engagement politique majeur pour la gouvernance de l'exploration spatiale civile et les utilisations

pacifiques de l'espace extra-atmosphérique. Dans le cadre du programme Artemis, le Japon participe au projet Lunar Gateway, en s'appuyant sur les connaissances et les avancées techniques acquises grâce au programme de l'ISS et à ses missions de sciences spatiales. En novembre 2022, en coopération avec la NASA, le Japon a signé un accord de mise en œuvre sur la station spatiale Gateway, en orbite autour de la Lune. Le Japon devrait fournir à Gateway des modules habitables et un ravitaillement logistique reposant sur les techniques acquises dans le cadre de l'exploitation de l'ISS.

En ce qui concerne l'exploration de la surface lunaire, la JAXA a lancé en septembre 2023 le Smart Lander for Investigating Moon (SLIM), un atterrisseur intelligent pour l'inspection de la Lune, qui doit faire la démonstration d'une technologie d'atterrissage de haute précision. La JAXA collabore également avec l'Organisation indienne de recherche spatiale et l'Agence spatiale européenne (ESA) pour préparer la mission Lunar Polar Exploration, et travaille avec la NASA sur un lancement prévu en 2025. L'objectif de la mission sera de rechercher les ressources, notamment la glace d'eau, qui pourraient être présentes sur un pôle de la Lune, afin d'étudier les possibilités d'exploitation future de ces ressources. En outre, la JAXA mène des recherches conjointes avec des entreprises privées japonaises afin de mettre au point un astromobile pressurisé habité qui serve de moyen de transport pour permettre une exploration durable de la surface lunaire à la fin des années 2020 et au-delà.

En ce qui concerne l'exploration de Mars, la JAXA prévoit de lancer, au cours de l'année financière japonaise 2024, la mission MMX (Martian Moons Exploration), qui vise à étudier Mars et ses lunes, Phobos et Déimos, et à prélever des échantillons de Phobos. Ce projet de prélèvement d'échantillons succède à la mission réussie de Hayabusa 2, qui a exploré l'astéroïde de type C Ryugu et en a rapporté des échantillons sur Terre en décembre 2020. MMX sera une mission de collaboration internationale, à laquelle contribueront la NASA, le CNES, le DLR et l'ESA.

Sciences spatiales

La JAXA continue de planifier et de mener diverses missions de sciences spatiales avec ses partenaires internationaux. En octobre 2018, BepiColombo, la mission conjointe de l'ESA et de la JAXA pour l'exploration de Mercure, a été lancée avec succès de la Guyane française par la fusée Ariane-5. BepiColombo effectue actuellement un voyage de sept ans vers Mercure par de multiples manœuvres d'évitement planétaire et devrait atteindre Mercure en décembre 2025.

En septembre 2023, la JAXA a lancé la mission X-Ray Imaging and Spectroscopy, menée en collaboration avec la NASA et l'ESA, qui vise à étudier des objets radiologiques dans l'univers grâce à des techniques d'imagerie à haut débit et de spectroscopie à haute résolution.

La JAXA met également au point un projet appelé DESTINY+ (Demonstration and Experiment of Space Technology for Interplanetary Voyage with Phaethon Flyby and Dust Science) dont le lancement est prévu au cours de l'année financière 2024. DESTINY+ survolera et observera l'astéroïde Phaethon. Elle effectuera également une analyse *in situ* de la poussière cosmique, source présumée de matière organique sur Terre, et fera la démonstration de futures technologies pour l'exploration de l'espace lointain.

Téledétection

Les satellites d'observation de la Terre peuvent observer non seulement le Japon, mais aussi le monde entier. Les données issues de ces satellites sont utilisées au Japon et dans le monde entier à des fins diverses, de la surveillance des changements quotidiens (prévisions météorologiques et gestion des catastrophes) à la prévision des changements climatiques futurs.

La JAXA a pour objectif de fournir des solutions et des services au monde afin de contribuer à faire face à des enjeux sociétaux mondiaux, tels que les changements

climatiques, les catastrophes, les ressources en eau, l'insécurité alimentaire et la biodiversité, et de réaliser les objectifs de développement durable en utilisant les données spatiales recueillies par les satellites d'observation de la Terre.

Le Ministère japonais de l'environnement, l'Institut national pour les études sur l'environnement et la JAXA ont développé une série de satellites d'observation des gaz à effet de serre, connus sous le nom de GOSAT. Lancé en 2009, le premier GOSAT, qui était le premier satellite au monde consacré à la surveillance des gaz à effet de serre, recueille des données depuis plus de dix ans. En octobre 2018, le Japon a lancé une mission de suivi, GOSAT-2.

La JAXA encourage également la coopération internationale dans l'utilisation des données satellitaires afin d'améliorer la compréhension globale des changements environnementaux causés par les activités humaines. En 2020, en coopération avec l'ESA et la NASA, elle a lancé le Earth Observing Dashboard, un site Web qui regroupe les indicateurs découlant des données d'observation de la Terre de ces trois organisations pour permettre de visualiser les conséquences de la maladie à coronavirus et de suivre l'évolution de la qualité de l'air et de l'eau, des gaz à effet de serre, de l'activité économique et de l'agriculture. En 2022, le Earth Observing Dashboard a élargi son champ d'action aux changements environnementaux mondiaux grâce à des indicateurs supplémentaires et à des récits.

Systèmes spatiaux de positionnement, de navigation et de synchronisation

Le Japon a mis au point un système satellite de positionnement, de navigation et de synchronisation appelé Quasi-Zenith Satellite System (QZSS), qui fonctionne depuis novembre 2018 sous forme d'une constellation de quatre satellites, dont trois sont visibles à tout moment depuis des points situés dans la région de l'Asie et de l'Océanie. Le système QZSS peut être utilisé de façon intégrée avec le Système mondial de localisation, ce qui lui assure un nombre de satellites suffisant pour fournir des données de positionnement stables et de haute précision. Le Japon envisage également de mettre en place une constellation de sept satellites pour maintenir et améliorer les capacités de positionnement en continu, en lançant les satellites progressivement à partir de 2024. En outre, il développe actuellement un service de renforcement de haute précision appelé Multi-GNSS Advanced Orbit and Clock Augmentation – Precise Point Positioning (MADOCA-PPP), qui a commencé un service d'essai le 30 septembre 2022, ainsi qu'un service d'alerte rapide pour la région de l'Asie et de l'Océanie. Le service MADOCA-PPP et le service d'alerte rapide devraient être opérationnels en 2024 et 2025, respectivement.

Météorologie de l'espace

Compte tenu du nombre croissant d'opérations spatiales, il importe de surveiller l'activité solaire et le milieu spatial dans son ensemble pour assurer la sécurité et la durabilité des activités spatiales. L'Institut national des technologies de l'information et des communications contribue régulièrement à la mise en place d'un cadre international pour la météorologie de l'espace, et a notamment publié, en 2022, le projet de rapport final du Groupe d'experts sur la météorologie de l'espace, intitulé « Améliorer la coordination internationale des services de météorologie de l'espace » (A/AC.105C.1/L.401).

Forum régional Asie-Pacifique des agences spatiales

Le Forum régional Asie-Pacifique des agences spatiales (APRSAP) a été créé en 1993 pour promouvoir les activités spatiales dans la région Asie-Pacifique. Il réunit chaque année des agences spatiales, des organismes gouvernementaux et des organisations internationales, comme l'ONU et les organismes apparentés, ainsi que des entreprises, des universités et des instituts de recherche de plus de 40 pays et régions. Il s'agit de la plus grande conférence sur l'espace de la région Asie-Pacifique.

En 2023, le Japon et l'Indonésie ont organisé la vingt-neuvième édition du Forum à Jakarta, du 19 au 22 septembre, sur le thème « Accélérer les économies spatiales grâce

à un partenariat régional ». En 2024, le Japon et l’Australie organiseront la trentième édition à Perth, du 26 au 29 novembre, et en 2025, le Japon et les Philippines organiseront la trente et unième édition.

L’initiative relative aux législations spatiales nationales, conduite sous les auspices du Forum régional, offre la possibilité aux pays de la région de contribuer à des objectifs communs. Dans le cadre de cette initiative, un deuxième rapport a été présenté à la soixante-sixième session du Comité des utilisations pacifiques de l’espace extra-atmosphérique, en 2023, par un ensemble de 12 pays, à savoir l’Australie, l’Inde, l’Indonésie, le Japon, la Malaisie, la Nouvelle-Zélande, les Philippines, la République de Corée, Singapour, la Thaïlande, la Türkiye et le Viet Nam. La troisième phase de l’initiative a été lancée lors de la vingt-neuvième édition du Forum, avec un large appui de la communauté qui le compose.

République démocratique populaire lao

[Original : anglais]
[19 octobre 2023]

Résumé

LAOSAT-1 a été lancé avec succès par une fusée LM-3B/E le 20 novembre 2015 à 16 h 7 UTC, depuis le centre de lancement de Xichang. Après le lancement et le début du fonctionnement en orbite, le satellite a été positionné à 128,5 degrés Est le 27 novembre 2015.

Jusqu’à présent, l’engin spatial (sous-systèmes et unités) de même que la totalité de la charge utile fonctionnent normalement, et la mission n’a connu aucune anomalie critique. Le satellite fonctionne de manière satisfaisante et tout l’équipement embarqué, y compris les équipements redondants, fonctionnent correctement.

Les mesures de la performance du panneau solaire et de la batterie montrent que le satellite disposera de l’énergie nécessaire jusqu’à la fin de sa vie.

Charge utile

LAOSAT-1 est équipé d’une charge utile en bandes C et Ku composée du sous-système d’antennes et du sous-système de répéteurs. Il compte 2 antennes, 14 répéteurs actifs en bande C et 8 répéteurs actifs en bande Ku.

Maintien à poste

LAOSAT-1 est positionné à 128,5 degrés Est. Les manœuvres réalisées pour le maintien à poste incluent des manœuvres est-ouest, nord-sud et à double impulsion.

Les caractéristiques orbitales, telles que calculées le 5 octobre 2022, étaient les suivantes :

- a) Demi-grand axe (en mètres) : 42165231,667
- b) Excentricité : 0,000211
- c) Inclinaison (en degrés) : 0,14856
- d) Ascension droite du nœud ascendant (en degrés) : 90,514425
- e) Argument du périégée (en degrés) : 47,326129
- f) Anomalie moyenne (en degrés) : 17,105827

Stations de contrôle au sol

Le contrôle au sol et le suivi de LAOSAT-1 sont assurés depuis le centre de contrôle de Vientiane.

Le Ministère de la technologie et des communications de la République démocratique populaire lao participe activement à la conception, au développement, au lancement et à l'opération de satellites depuis 2015. En outre, l'équipe chargée de LAOSAT-1 a dans un premier temps suivi une formation à tous les aspects du contrôle et de l'exploitation du satellite en Chine. L'équipe est appuyée par un grand nombre d'ingénieurs longuement formés en Chine à la conception, au développement, à la fabrication et aux essais de satellites par l'Association chinoise pour la science et la technologie. Elle bénéficie également du soutien d'autres ingénieurs hautement qualifiés, formés et expérimentés, qui ont joué un rôle direct dans la conception du système et des sous-systèmes de LAOSAT-1 et des procédures d'assurance de la qualité.

Charge utile

Le bon fonctionnement des services assurés par LAOSAT-1 est contrôlé 24 heures sur 24, sept jours sur sept et 365 jours par an par des ingénieurs en poste aux stations de contrôle de la République démocratique populaire lao. Tout l'équipement utilisé à cette fin bénéficie d'un niveau de redondance suffisant. Plus de 12 répéteurs ont été loués à divers clients nationaux et internationaux, qui se sont déclarés satisfaits de la qualité des services offerts.

Conclusion

Aucune anomalie critique ou majeure touchant à la mission ne s'est produite ou n'a été détectée sur le satellite. Depuis son lancement le 20 novembre 2015 à 16 h 7 UTC, tout à bord est normal, le satellite fonctionne comme prévu et fournit divers types de services de communication. La majeure partie des capacités a déjà été louée à de nombreux clients nationaux et internationaux, et la plupart des services du satellite sont en cours d'exploitation.

Pologne

[Original : anglais]
[25 octobre 2023]

La Pologne continue de s'attacher à mener et à développer des activités spatiales nationales à de nombreux niveaux distincts. Ces activités ont lieu sous la direction du Ministère du développement économique et de la technologie, qui entretient une coopération étroite avec l'Agence spatiale polonaise (POLSA), et sont liées de près à des collaborations européennes et internationales, en particulier sous les auspices de l'Agence spatiale européenne (ESA) et dans le cadre des Accords Artemis. Le présent résumé décrit une sélection d'exemples d'activités spatiales menées par la Pologne avec ses partenaires internationaux.

Coopération internationale dans le cadre des activités de l'ESA

En 2023, la Pologne a augmenté sa contribution à l'ESA. Sa participation accrue aux programmes de l'ESA se traduira par l'accès aux recherches menées à bord de la Station spatiale internationale (ISS), la construction de satellites d'observation polonais et l'accueil par l'ESA de stagiaires de nationalité polonaise. En outre, conformément à l'accord signé entre le Ministère du développement économique et de la technologie et l'ESA, des astronautes de la Pologne mettront à l'essai des technologies développées par des entités spatiales nationales, procéderont à des expériences et contribueront à un programme éducatif à l'intention d'un public scolaire et étudiant. Le deuxième Polonais à voler dans l'espace dans l'histoire des vols spatiaux habités sera transporté vers l'ISS par Axiom Space, une société américaine qui fournit des services à l'ISS pour le compte de la National Aeronautics and Space Administration (NASA).

En outre, lors de la Conférence mondiale sur l'espace consacrée aux changements climatiques, en mai 2023, POLSA a signé, au nom de la Pologne, la Déclaration pour un secteur spatial responsable. L'ESA et les autres signataires de la Déclaration ont été inspirés par des valeurs axées à la fois sur le respect des ressources naturelles et la promotion d'un développement sociétal éthique et harmonieux. Cette participation à des initiatives internationales visant à protéger le milieu spatial permet à la Pologne de renforcer son engagement en faveur de la mise en œuvre, au niveau national, des objectifs de développement durable et des 21 Lignes directrices du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique aux fins de la viabilité à long terme des activités spatiales.

Engagement national dans la construction de la communauté des Accords Artemis

L'atelier des signataires des Accords Artemis, qui s'est tenu à Gdansk (Pologne) du 19 au 21 juin 2023, a constitué une étape importante dans le renforcement de la coopération entre les signataires. Des expertes et experts de 15 des 25 pays signataires (en date de l'atelier) ont été répartis dans deux groupes de travail : le Groupe de travail sur l'atténuation et la prévention des interférences au service de la sécurité des opérations lunaires, coprésidé par la NASA et le Département d'État des États-Unis d'Amérique ; et le Groupe de travail sur les Accords Artemis et les acteurs spatiaux émergents, qui vise à s'appuyer sur les principes et les valeurs consacrés par les Accords pour renforcer la coopération et les liens entre les pays novices en matière de recherche et d'exploration spatiales, et que la Pologne copréside avec le Brésil depuis le début de l'année 2023. L'atelier a abouti aux résultats suivants :

- a) Élaboration de recommandations à l'intention de la réunion des chefs d'agences des pays signataires des Accords Artemis, qui se tiendra dans le cadre du soixante-quatorzième Congrès international d'astronautique, à Bakou, en 2023 ;
- b) Échange de données d'expérience entre signataires concernant le développement du secteur spatial ;
- c) Reconnaissance de la nécessité de coordonner les travaux des groupes de travail liés aux Accords Artemis avec ceux du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique ;
- d) Discussion au sujet des risques potentiels liés à la conduite de missions non coordonnées sur la surface lunaire et sur les moyens envisageables pour atténuer ces risques.

Activités nationales liées à la sécurité spatiale

La Pologne participe à la mise en œuvre des tâches du Partenariat de l'Union européenne pour la surveillance de l'espace et le suivi des objets en orbite, en collaboration avec les agences spatiales et d'autres institutions de 15 États membres de l'Union européenne. Le Partenariat exécute les tâches qui lui sont confiées par la Commission européenne, l'objectif étant d'organiser le système de surveillance et de suivi de l'espace de l'Union européenne, afin de protéger l'infrastructure spatiale, l'économie et la population de cette dernière. POLSA investit dans la modernisation d'un réseau mondial de capteurs optiques servant à surveiller les objets géocroiseurs, principalement les satellites et les débris spatiaux. Ce projet est le plus gros investissement de cette nature réalisé par la Pologne dans l'astronomie depuis des années. La procédure d'acceptation de trois nouveaux capteurs, constitués chacun d'un ensemble de télescopes, s'est achevée en 2023. Il s'agit de robots d'observation télécommandés à la pointe de la technologie, qui opèrent dans le cadre de quatre systèmes optiques collaboratifs. Chacun des trois capteurs se compose de quatre télescopes. Ils peuvent effectuer des observations de manière indépendante ou observer collectivement une plus grande partie du ciel.

La tâche principale de ces nouveaux télescopes sera d'étudier et d'analyser le ciel nocturne afin de rechercher et de suivre les satellites artificiels et les débris spatiaux.

En juin 2023, POLSA a livré trois ensembles de capteurs sur des sites de trois continents :

- a) En Océanie, à l'Observatoire de Siding Spring (Australie) – POLSA Optical Network (POLON) Australia ;
- b) En Amérique du Sud, à l'Observatoire Deep Sky (Chili) – POLON Chile ;
- c) En Afrique, au South African Astronomical Observatory (Afrique du Sud) – POLON Africa.

Les sites choisis offrent depuis des années des conditions d'observation astronomique parmi les meilleures au monde (chacun d'entre eux dispose d'environ 300 nuits d'observation par an). Sur chacun d'eux, l'ensemble de quatre télescopes peut effectuer en une seule nuit jusqu'à 100 000 mesures distinctes des positions des satellites artificiels. Grâce à la mise en place de ce réseau, la Pologne pourrait devenir un fournisseur européen de données d'observation de premier plan.

Par ailleurs, en avril 2023, en vue de renforcer les capacités en matière de sécurité spatiale et de faciliter l'échange de données, POLSA a signé avec le Commandement spatial des États-Unis et le Ministère polonais de la défense nationale un accord de partage d'informations sur la connaissance de la situation spatiale, dans le cadre du programme de partage de données du Commandement spatial des États-Unis. La participation à ce programme contribuera à renforcer la sûreté, la stabilité, la sécurité et la durabilité des opérations spatiales actuelles et futures.

Türkiye

[Original : anglais]

[24 octobre 2023]

Les activités spatiales de la Türkiye sont menées conformément au Programme spatial national pour la période 2022-2030. Les projets spatiaux en cours sont décrits brièvement ci-après. Outre ces projets, de nouvelles initiatives spatiales sont menées actuellement sous la direction de l'Agence spatiale turque.

Activités de projet en cours

Phase 1 du Programme de recherche lunaire

Un satellite capable d'orbiter autour de la Lune et d'effectuer un atterrissage dur est en cours de développement. La phase de conception préliminaire a été menée à bien. Les activités de la phase critique de conception sont en cours. Dans le cadre du développement du système de propulsion, une fusée-sonde dotée d'un système hybride de propulsion spatiale développé localement a atteint une altitude de 103 kilomètres en mai 2023.

Développement d'une horloge atomique certifiée pour l'espace

Une horloge atomique au rubidium certifiée pour l'espace est en cours de développement sous la direction de l'Agence spatiale turque. Une fois mise au point, elle sera mise à l'essai et vérifiée lors d'une mission CubeSat. Les études de conception du projet ont été menées à bien.

Système régional de navigation et de synchronisation

Dans le cadre du Programme spatial national de la Türkiye, il est prévu de créer une constellation régionale de satellites de navigation qui permettra d'augmenter la précision et la disponibilité des systèmes mondiaux de navigation par satellite dans la région. En 2023, l'Agence spatiale turque a continué d'organiser des réunions d'experts au niveau national afin de déterminer les besoins et les capacités et de coordonner les activités liées à la navigation par satellite.

Accès à l'espace et programme de ports spatiaux

Depuis 2020, la Türkiye atteint une altitude supérieure à 100 kilomètres au moyen de fusées-sondes. L'objectif est d'accélérer les activités dans ce domaine dans le cadre du Programme spatial national. Les activités de développement et d'essai de fusées-sondes se sont poursuivies en 2023. Durant l'année, plusieurs charges utiles liées au Programme de recherche lunaire et plusieurs instruments scientifiques ont été mis à l'essai lors de missions de fusées-sondes. L'objectif à court terme est de placer des satellites en orbite terrestre basse ; à moyen terme, il s'agira d'atteindre l'orbite géosynchrone et l'orbite lunaire à l'aide de lanceurs développés au niveau national.

Programme turc d'astronautes et de missions scientifiques

Deux candidats astronautes turcs ont été sélectionnés et annoncés en janvier 2023. Ils poursuivent actuellement leur formation dans le cadre d'une collaboration internationale. L'astronaute turc sélectionné sera envoyé vers la Station spatiale internationale (ISS) en janvier 2024, au moyen du lanceur Falcon 9 de SpaceX. Il effectuera 13 expériences scientifiques différentes à bord de l'ISS et reviendra sur Terre à l'issue de sa mission de 10 jours.

Projet de satellite de communication national TURKSAT 6A

TURKSAT 6A est le premier satellite de communication développé localement par la Türkiye. Le modèle de vol fait actuellement l'objet d'essais.

Projet de satellite de télédétection optique IMECE

IMECE est un satellite de télédétection à résolution submétrique dont de nombreux éléments, y compris la charge utile, ont été développés en Türkiye. Il a été placé en orbite en avril 2023 et est opérationnel.
