

**Assemblée générale**

Distr. générale  
23 octobre 2019  
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**

## Table des matières

	<i>Page</i>
I. Introduction.....	2
II. Réponses reçues d'États Membres .....	2
Allemagne .....	2
Autriche .....	5
Bulgarie .....	9
Danemark.....	10
Inde .....	11
Italie.....	13
République démocratique populaire lao .....	15



## I. Introduction

1. À sa cinquante-sixième session, en 2019, le Sous-Comité scientifique et technique du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique a recommandé au Secrétariat de continuer d'inviter les États Membres à présenter des rapports annuels sur leurs activités spatiales (A/AC.105/1202, par. 41).
2. Dans une note verbale datée du 15 juillet 2019, le Bureau des affaires spatiales du Secrétariat a invité les États Membres à présenter leurs rapports avant le 21 octobre 2019. La présente note a été établie par le Secrétariat sur la base des réponses reçues à cette invitation.

## II. Réponses reçues d'États Membres

### Allemagne

[Original : anglais]  
[21 octobre 2019]

Le renforcement de la coopération internationale est l'un des trois principes directeurs de la politique spatiale du Gouvernement fédéral allemand. Associée à une approche clairement axée sur les avantages et les besoins et au principe de durabilité, la coopération internationale forme l'épine dorsale de la stratégie spatiale allemande. Environ deux tiers du budget spatial du pays sont alloués à l'ESA. Une grande partie des projets prévus dans le cadre du programme spatial national sont exécutés avec des partenaires internationaux. Par ailleurs, l'Agence aérospatiale allemande (DLR), qui est le centre national de recherche spatiale et aéronautique, coopère avec les plus grandes institutions de recherche du monde et les organisations concernées, dont plus de 400 partenaires internationaux d'une soixantaine de pays. En 2018 et 2019, l'Allemagne a participé à de nombreuses collaborations internationales dans le domaine des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique. La présente note rend compte d'une partie de ces activités.

#### Missions internationales conjointes d'exploration scientifique de l'espace

La mission BepiColombo, à ce jour le plus ambitieux projet conjoint Europe/Japon visant à explorer une planète du système solaire, a été lancée en octobre 2018 par une fusée Ariane 5 et atteindra Mercure en décembre 2025. La mission comprend deux orbiteurs qui collecteront des données pendant une durée théorique d'un an. L'ESA supervise l'ensemble de la mission, et était chargée d'élaborer et de construire l'orbiteur planétologique, tandis que l'Agence japonaise d'exploration aérospatiale (JAXA) a contribué à la construction de l'orbiteur magnétosphérique. La DLR a fourni un radiomètre et un spectromètre dans l'infrarouge thermique ainsi qu'un altimètre laser.

Le dispositif de mesure des propriétés physiques et du flux de chaleur (également appelé « Mole ») de la DLR a été placé sur la surface martienne par le bras robotisé de la mission Insight de la NASA en novembre 2018. L'instrument a mesuré la conductivité thermique du régolithe martien et le flux de chaleur de l'intérieur de la planète.

En décembre 2003, la sonde spatiale Hayabusa2, opérée par la JAXA, a été lancée pour une mission de prélèvement d'échantillons vers l'astéroïde de type C appelé « Ryugu ». Elle transportait l'atterrisseur MASCOT (Mobile Asteroid Surface Scout), construit par la DLR en collaboration avec le Centre national d'études spatiales (CNES) français. Hayabusa2 a atteint Ryugu en juin 2018. Trois mois plus tard, MASCOT s'est séparé de la sonde et a atterri sur Ryugu.

Le 3 janvier 2019, la mission chinoise Chang'e-4 a fait alunir le deuxième rover « Lapin de Jade » sur la face cachée de la Lune. La sonde d'atterrissage transportait

notamment un instrument de mesure des neutrons et de dosimétrie financé par la DLR et fourni par l'Université Christian Albrechts de Kiel (Allemagne), destiné à recueillir des informations sur le rayonnement à la surface de la Lune afin d'étudier l'intensité des rayonnements auxquels les futurs astronautes pourraient être exposés. Il s'agit d'une expérience inédite, car jusqu'à présent le rayonnement n'avait été mesuré qu'en orbite au cours de deux missions lunaires différentes.

### **Événements marquants pour l'Agence spatiale européenne (ESA)**

En novembre 2019, les ministres européens chargés des activités spatiales se sont réunis lors de la session du Conseil de l'ESA au niveau ministériel tenue à Séville (Espagne), afin de regrouper des investissements pour lancer des missions spatiales ambitieuses. L'industrie et les organismes de recherche allemands continueront de participer activement aux programmes de l'ESA.

En août 2019, le lancement du satellite EDRS-C a marqué un tournant pour le Système européen de relais de données (EDRS). Ce réseau de satellites géostationnaires de relais transmet d'importants volumes de données de l'espace à la Terre en un temps réduit grâce aux communications laser, et fournit déjà des services de transfert de données à quatre satellites Sentinel dans le cadre du programme européen d'observation de la Terre Copernicus. Le système EDRS est un partenariat public-privé entre 14 États membres de l'ESA et son principal fournisseur industriel, Airbus Allemagne.

L'ESA a avancé dans la conception de nouvelles fusées plus économiques : le moteur BERTA (système de propulsion au biergol) a été fabriqué en impression 3D et a passé son premier essai avec succès. Le moteur est utilisé conjointement par la DLR, le CNES et le partenaire industriel ArianeGroup.

### **Activités générales de coopération internationale et de renforcement des capacités**

#### *Forum de haut niveau ONU/Allemagne*

Le Forum de haut niveau ONU/Allemagne sur la voie à suivre après UNISPACE+50 et le programme « Espace 2030 » (tenu du 13 au 16 novembre 2018 à Bonn) a été organisé par la DLR au nom du Ministère fédéral allemand de l'économie et de l'énergie, en coopération avec le Bureau des affaires spatiales de l'ONU et avec le concours de l'ESA. Plus de 300 participants venus de 60 pays ont étudié la manière dont les applications aérospatiales contribuent à faire face aux défis mondiaux tels que le changement climatique, la gestion des catastrophes et le développement durable. Le Forum a montré l'intérêt croissant de l'ensemble de la communauté spatiale pour la coopération internationale dans le domaine des utilisations pacifiques de l'espace au titre des sept priorités thématiques définies dans le cadre du processus UNISPACE+50, et des quatre piliers que sont l'économie spatiale, la société spatiale, l'accessibilité à l'espace et la diplomatie spatiale.

#### *Plateformes d'apprentissage en ligne*

SAR-EDU est une plateforme d'apprentissage virtuelle relative aux applications basées sur les données provenant de satellites-radars. Elle a été mise au point avec le financement du Ministère fédéral allemand de l'économie et de l'énergie et fait partie des ressources pédagogiques de l'Earth Observation College de l'ESA. Un cours en ligne intitulé « Echoes in space » est désormais disponible sur le site Web eo-college.org pour les apprenants en ligne du monde entier. D'autres cours devraient être mis en ligne en allemand, en anglais, en espagnol, en français et en portugais. Dans un avenir proche, une nouvelle initiative pédagogique, HYPERedu ; permettra de promouvoir les nombreux domaines d'application potentiels de l'observation hyperspectrale de la Terre. Le lancement de la mission allemande EnMAP (Environmental Mapping and Analysis Programme) dans le domaine hyperspectral est prévue pour début 2021.

*Programme School Lab – Atelier ONU/Allemagne de formation des enseignants*

Du 27 octobre au 3 novembre 2019, l'Allemagne a accueilli 14 enseignants et experts scientifiques africains pour un échange ouvert d'informations et d'expériences liées à l'enseignement des sciences et des techniques spatiales. Au cours de l'atelier, le programme School Lab de la DLR a été présenté aux participants : dans toute l'Allemagne et en partenariat avec des universités, des élèves sont invités à venir participer à des expériences et découvrir de manière interactive des sujets liés à l'aérospatial, à l'aviation, aux transports et à l'énergie dans des laboratoires de la DLR. Les participants à l'atelier de formation des enseignants ont visité des laboratoires à Cologne, Brême et Berlin et ont activement collaboré avec des professeurs et des élèves allemands. Cette initiative visait à promouvoir l'enseignement des sciences spatiales pour les jeunes en Afrique et a bénéficié de l'appui du Bureau des affaires spatiales et des centres régionaux de formation aux sciences et techniques spatiales affiliés à l'Organisation des Nations Unies.

**Applications spatiales à l'appui des objectifs mondiaux de l'ONU relatifs au changement climatique, à la gestion des catastrophes et au développement durable**

*Carte mondiale des forêts TanDEM-X*

Les forêts sont les poumons de la Terre ; elles contribuent à réduire la concentration de gaz à effet de serre dans l'atmosphère et ainsi à contrer le réchauffement de la planète, tout en offrant protection et ressources aux hommes, aux animaux et aux plantes, mais elles disparaissent à un rythme alarmant. Pour surveiller, évaluer et protéger avec précision l'état actuel de ces poumons verts et en prévoir l'évolution, la DLR a utilisé les données interférométriques obtenues par le satellite-radar allemand TanDEM-X, qui visait à créer un modèle d'élévation mondial, pour dresser une carte mondiale des forêts. Les algorithmes utilisés, issus du domaine de l'intelligence artificielle, ont été adaptés et optimisés pour différents types de forêts en fonction de la hauteur, de la densité et de la structure des arbres. Cela a donné naissance à une carte mondiale qui montre l'étendue des zones forestières avec une résolution de 50 mètres. La carte TanDEM-X est désormais accessible gratuitement par les scientifiques.

*Application des méthodes d'observation de la Terre depuis l'espace aux interventions d'urgence et à la réduction des risques de catastrophe*

Convaincus que les techniques spatiales peuvent jouer un rôle crucial dans la gestion des catastrophes, le Ministère fédéral allemand de l'économie et de l'énergie et la DLR fournissent depuis 10 ans des ressources humaines et financières au 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). En 2018, cet engagement envers le bureau de UN-SPIDER à Bonn (Allemagne) a été renouvelé par le financement du projet d'application des méthodes d'observation de la Terre depuis l'espace aux interventions d'urgence et à la réduction des risques de catastrophe (projet SPEAR). Dans le cadre de cette initiative, une équipe de chercheurs de l'Université de Bonn coopère étroitement avec le personnel de UN-SPIDER pour améliorer l'utilisation des applications spatiales aux fins de la gestion des catastrophes, au moyen de conférences conjointes et d'activités de renforcement des capacités. En 2019, une conférence a porté sur les solutions spatiales aux fins de la gestion des catastrophes en Afrique, et sur les défis, applications et partenariats en la matière. De fructueuses missions techniques consultatives ont été réalisées au Cameroun et en Éthiopie.

*Charte internationale Espace et catastrophes majeures*

Depuis 2010, l'Allemagne contribue à la Charte internationale Espace et catastrophes majeures en fournissant des données obtenues par ses satellites-radars TerraSAR-X et TanDEM-X. La DLR soutient également la politique d'accès universel de la Charte, qui permet aux autorités de gestion des catastrophes de tous les pays

d'en devenir des utilisateurs. En 2019, avec le financement du Ministère fédéral allemand de l'économie et de l'énergie, la DLR a jeté les bases, pour les cinq prochaines années, d'un ferme soutien de l'Allemagne envers la Charte internationale et d'une assistance par satellite aux interventions d'urgence en cas de catastrophes mondiales majeures.

#### *Appui technologique aux actions humanitaires*

À l'occasion des « Humanitarian Technology Days » de la DLR (6 et 7 février 2019), environ 80 scientifiques et experts des questions humanitaires de l'ONU et d'organisations non gouvernementales se sont réunis pour échanger leurs idées et leurs vues sur les besoins en recherche dans le domaine de l'aide humanitaire, afin de réfléchir ensemble à des idées de projets et d'améliorer l'appui technologique apporté aux actions humanitaires. Au moyen d'exposés, d'ateliers de réflexion, de démonstrations et d'une présentation du marché, les « détenteurs des problèmes » ont été mis en relation avec des experts partenaires de la DLR et des idées de projets ont été formulées. Au cours de la manifestation, la DLR a signé un accord avec le Programme alimentaire mondial, son partenaire de longue date, afin de renforcer encore leur collaboration. L'idée de l'accord est d'élaborer et de mettre en œuvre des techniques essentielles au service de la mission Faim Zéro, qui vise à éradiquer la faim dans le monde d'ici à 2030. Il s'agit également de créer une « impulsion intellectuelle » commune tendant à faire le lien entre les activités de recherche et développement et l'élaboration de nouveaux projets tournés vers l'avenir.

## **Autriche**

[Original : anglais]

[18 octobre 2019]

### **Droit de l'espace et activités liées à la politique spatiale**

#### *Politique spatiale*

L'Institut européen de politique spatiale (ESPI), centre européen de réflexion sur l'espace, réalise des recherches indépendantes sur les questions de politique spatiale. Il publie des rapports et des notes de synthèse sur un large éventail de sujets touchant la politique, l'économie et la sécurité spatiales, ainsi que des affaires internationales et juridiques.

En 2019, l'ESPI s'est intéressé, entre autres, à l'exploration de l'espace à des fins commerciales, à l'énergie spatiale, à l'espace en Afrique et au rôle de l'Organisation des Nations Unies dans la sécurité spatiale.

Cette année, il a également publié le premier numéro de la série *Space Venture Europe*, qui présente les données et informations les plus récentes sur les investissements privés et les tendances entrepreneuriales dans le secteur spatial européen. Il ressortait des principales conclusions que les investissements privés dans les start-ups spatiales européennes connaissent une croissance massive depuis 2014. Un nouveau record a été atteint en 2018, avec 219,5 millions d'euros investis. D'après l'étude, le domaine spatial suscite un esprit d'entreprise dynamique dans toute l'Europe, avec quelques pays à l'avant-garde.

En 2019, l'ESPI a également lancé un nouveau rapport trimestriel sur les principaux faits nouveaux dans le secteur spatial, intitulé « *ESPI Insights* ». D'autres publications devraient voir le jour avant la fin de l'année, notamment des rapports sur la gestion du trafic spatial et la défense spatiale, ainsi qu'une nouvelle formule de l'annuaire de l'Institut, qui offre un aperçu complet et détaillé de l'évolution des affaires spatiales au cours de l'année. Les publications de l'ESPI sont disponibles sur le site Web de l'Institut ([www.espi.or.at](http://www.espi.or.at)).

L'ESPI organise en outre diverses réunions et conférences, ainsi que des soirées en marge de sa conférence d'automne et des sessions du Comité des utilisations

pacifiques de l'espace extra-atmosphérique. La Conférence d'automne de l'ESPI est une manifestation de deux jours qui réunit des responsables de haut niveau et des représentants du secteur spatial afin qu'ils examinent un sujet d'intérêt pour la politique spatiale. La treizième Conférence d'automne s'est tenue les 18 et 19 septembre 2019 à l'observatoire Urania à Vienne, et portait sur le rôle de la diplomatie spatiale. Trois questions y ont été abordées : les perspectives stratégiques de la diplomatie spatiale européenne ; la diplomatie spatiale au service des entreprises ; et la diplomatie spatiale au service de la sécurité et de la défense. Les principaux orateurs et intervenants ont échangé leurs points de vue sur les défis internationaux actuels et à venir, et ont réfléchi à la manière dont la diplomatie spatiale pourrait renforcer davantage la position et le rôle de l'Europe dans un paysage mondial en rapide évolution. Des informations supplémentaires sont disponibles en ligne ([www.espi.or.at/13th-espi-autumn-conference](http://www.espi.or.at/13th-espi-autumn-conference)). La prochaine conférence d'automne de l'ESPI abordera les perspectives du secteur spatial à long terme, soit au-delà de 2030, et leurs conséquences sur la politique spatiale actuelle.

#### *Droit international de l'espace*

Le National Point of Contact for Space Law du Centre européen de droit spatial de l'Agence spatiale européenne (ESA) est coordonné par le Département de droit européen, international et comparé de la Faculté de droit de l'Université de Vienne. Son principal objectif est de promouvoir et de développer le droit de l'espace et son application par la recherche et l'enseignement ainsi que par des activités de conseils. Il est financé par le Ministère fédéral autrichien des transports, de l'innovation et de la technologie et aide ce dernier à préparer les réunions du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique et de ses sous-comités et groupes de travail, et à y représenter l'Autriche. Par ailleurs, ses travaux sont axés sur la sensibilisation du public au droit de l'espace, notamment au moyen de la publication annuelle de la Austrian Space Law Newsletter et de l'organisation de manifestations et de conférences sur le droit de l'espace. Le 12 février 2019, en marge de la cinquante-sixième session du Sous-Comité scientifique et technique, le National Point of Contact a organisé, conjointement avec la Secure World Foundation, une manifestation consacrée aux lignes directrices aux fins de la viabilité à long terme des activités spatiales : expériences et difficultés de mise en œuvre, accueillie par les délégations autrichienne, brésilienne et sud-africaine. Pour de plus amples informations, voir [www.spacelaw.at](http://www.spacelaw.at).

#### **Activités de recherche**

##### *Météorologie de l'espace*

L'Université de Graz est un membre expert du Comité européen chargé de l'évaluation et de la synthèse des initiatives relatives à la météorologie de l'espace et participe activement aux travaux du Groupe d'experts sur la météorologie de l'espace. Elle joue également un rôle essentiel en tant que membre de l'Équipe spéciale internationale sur la météorologie de l'espace, créée en 2019 sous l'égide du Comité de la recherche spatiale. En outre, l'Université de Graz est le coordonnateur national de l'Initiative internationale sur la météorologie de l'espace, et fait office de point de contact national et de centre régional d'alerte pour l'International Space Environment Service. Les groupes de chercheurs en physique solaire et héliosphérique participent aux travaux d'équipe des centres de services spécialisés sur la météorologie solaire et héliosphérique du programme de l'ESA relatif à la connaissance de l'environnement spatial, en fournissant des données et des outils permettant la prévision immédiate et à plus long terme des phénomènes météorologiques spatiaux ayant lieu au niveau du Soleil. Plus précisément, les outils en question comprennent : a) un dispositif de détection automatisée des éruptions solaires à l'Observatoire Kanzelhöhe pour la recherche sur le Soleil et l'environnement ; b) un logiciel pour le spectromètre/télescope à rayons X (STIX) utilisé dans le cadre de la mission Solar Orbiter de l'ESA, qui sera lancée en février 2020 ; c) un logiciel de prévision des vents solaires qui s'appuie sur l'extraction automatisée de données d'imagerie, la modélisation de la

persistance et l'assimilation de données ; et d) un logiciel de modélisation globale de la probabilité d'impact, de l'heure d'arrivée et de la vitesse des éjections de masse coronale.

#### *Observation de la Terre au service des objectifs de développement durable*

Les entreprises et les groupes de recherche autrichiens qui travaillent dans les domaines de l'observation de la Terre et de l'information géospatiale utilisent activement les données satellites pour tenter de résoudre des problèmes mondiaux tels que la pauvreté, surveiller les changements environnementaux et stimuler la croissance économique, en particulier dans les pays en développement.

Ainsi, GeoVille et ses partenaires du Centre mondial de surveillance pour la conservation du Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), le partenariat PNUE-DHI et DHI GRAS exécutent le projet d'observation de la Terre au service des objectifs de développement durable (Earth observation for the Sustainable Development Goals), financé par l'ESA. Le projet vise à promouvoir les services d'observation satellitaire de la Terre dans le cadre du programme de développement durable à l'horizon 2030 et, en particulier, du cadre mondial d'indicateurs adopté par la Commission de statistique de l'ONU à sa quarante-huitième session, en mars 2017. Il produit des lignes directrices ciblées de haute qualité pour la surveillance des indicateurs ainsi que du matériel de sensibilisation qui montre l'intérêt des données d'observation de la Terre pour le dialogue avec les parties prenantes des Nations Unies. Une étude de cas axée sur les indicateurs 6.4.1 (Variation de l'efficacité de l'utilisation des ressources en eau) et 15.3.1 (Surface des terres dégradées, en proportion de la surface terrestre) des objectifs du développement durable sera réalisée en Ouganda.

#### *Observation et représentation numérique de la Terre*

Un cours d'été de deux semaines sur l'application des services du programme Copernicus pour la représentation numérique de la Terre a été organisé par le Département de géoinformatique de l'Université de Salzbourg du 23 juin au 4 juillet 2019, avec l'appui de l'ESA, du Groupe sur l'observation de la Terre et de l'Association européenne de laboratoires de télédétection. Ce programme intensif a réuni des étudiants et des praticiens venus de 11 pays, qui ont étudié les applications potentielles des données satellitaires accessibles gratuitement et des supports d'information créés à partir de ces données, en mettant l'accent sur le programme Copernicus et ses multiples domaines de service. Les participants ont présenté leurs travaux de groupe lors d'une réunion spéciale organisée au cours du trente-neuvième colloque de l'Association européenne de laboratoires de télédétection, en 2019.

Le colloque de 2019 de l'Association européenne de laboratoires de télédétection était consacré aux possibilités offertes par l'observation numérique de la Terre, et aux difficultés rencontrées dans ce domaine. Organisé avec l'appui de la Copernicus Academy, de l'ESA et de partenaires industriels, le colloque s'est tenu à Salzbourg du 1<sup>er</sup> au 4 juillet 2019. Les 180 participants ont pu assister aux discours liminaires prononcés par des scientifiques, des industriels et des représentants de l'ESA, et participer à des débats scientifiques, à des tables rondes avec des représentants du Bureau des affaires spatiales, de l'ESA et de la Copernicus Academy, et à des ateliers animés par le service de recherche et d'appui aux utilisateurs du programme Copernicus et par des représentants de l'industrie spatiale.

#### *Plateforme d'échange de connaissances, d'innovation et d'information de la Copernicus Academy*

La Commission européenne a lancé la plateforme d'échange de connaissances, d'innovation et d'information de la Copernicus Academy, dans le but de mieux faire connaître et comprendre le programme Copernicus dans toute l'Union européenne et au-delà. L'idée est de créer une plateforme pérenne d'innovation et d'échange de connaissances, afin de stimuler, sur le long terme, l'adoption et l'utilisation des

données et des technologies du programme Copernicus. Un programme pédagogique tourné vers l'avenir intégrant les tendances en matière de technologies et de compétences liées à l'observation de la Terre a été créé dans le cadre du projet E04GEO de l'Erasmus+ Sector Skills Alliance. Par ailleurs, l'Université de Salzbourg et ses partenaires européens proposent désormais le premier master associé au programme Copernicus. Ces initiatives et le programme Copernicus en général ont fait l'objet d'exposés lors de la soixante-deuxième session du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique, tenue à Vienne en juin 2019, et lors du Colloque ONU/Autriche organisé à Graz en septembre 2019.

### **Activités d'enseignement des sciences spatiales**

#### *European Space Education Resource Office*

Le projet ESERO (European Space Education Resource Office) est le principal moyen dont se sert l'ESA pour soutenir l'enseignement primaire et secondaire en Europe. Le projet s'appuie sur des thèmes liés à l'espace et sur la fascination que l'espace suscite chez les jeunes pour améliorer les connaissances et les compétences des élèves dans les domaines des sciences, de la technologie, de l'ingénierie et des mathématiques. Le bureau autrichien du projet ESERO est hébergé par le centre Ars Electronica à Linz, avec le soutien de l'Agence autrichienne de promotion de la recherche et du Ministère fédéral autrichien des transports, de l'innovation et de la technologie. Il aide les professeurs en rendant l'enseignement et l'apprentissage des sujets liés aux sciences, à la technologie, à l'ingénierie et aux mathématiques plus intéressants et accessibles pour les étudiants, en s'appuyant sur le contexte spatial. Il crée du matériel pédagogique pour les écoles autrichiennes et a proposé un ensemble de sessions de formation à l'intention des enseignants. En outre :

- a) Il a permis à des élèves et à des enseignants de participer à l'International Space Camp 2019 ;
- b) Il a organisé en avril 2019 un nouveau concours CanSat en collaboration avec l'équipe spatiale de l'Université technique de Vienne. L'équipe gagnante a participé à la campagne CanSat de l'ESA en juin 2019 ;
- c) Il a permis à des élèves de participer aux défis « Climate Detectives », « Moon Camp » et « AstroPi » de l'ESA ;
- d) « Train like an astronaut » de la Mission X s'est déroulé de janvier à avril 2019 et a donné lieu le 10 mai lors d'un événement réunissant 20 classes (environ 400 écoliers) et l'astronaute autrichien Franz Viehböck au centre Ars Electronica à Linz.

#### *Cours d'été d'Alpbach*

Du 16 au 25 juillet 2019, 58 étudiants venus de 23 pays ont participé au quarante-troisième cours d'été d'Alpbach, organisé par l'Agence autrichienne de promotion de la recherche et l'ESA, autour du thème de la géophysique spatiale fondée sur l'utilisation de constellations de microsattelites ou de nanosattelites. Les participants devaient proposer des idées de nouvelles missions d'observation en haute résolution du champ magnétique et gravitationnel de la Terre depuis l'espace, selon une configuration inédite. Chaque équipe a travaillé d'arrache-pied, sous la supervision d'experts scientifiques et techniques de renom, à la définition et à la conception d'une mission spatiale jusqu'au stade où une agence spatiale pourrait, en principe, reprendre l'idée et commencer la phase d'évaluation de la mission. Le dernier jour du cours d'été, les différents projets ont été présentés à un jury d'experts.

## Bulgarie

[Original : anglais]

[8 octobre 2019]

### Activités spatiales en 2019 (Plan pour les États coopérants européens)

Différents organismes publics sont chargés de gérer la participation de la Bulgarie aux activités spatiales, tandis que le Ministère de l'économie coordonne la politique spatiale aux niveaux national et européen.

Les autorités suivantes interviennent dans les activités et les programmes liés à l'espace : Ministère de l'économie, Ministère de l'éducation et de la science, Ministère de l'intérieur, Ministère des affaires étrangères, Ministère des transports, des technologies de l'information et des communications, Ministère de la défense et Ministère de l'environnement et des eaux, ainsi que d'autres autorités et organismes scientifiques.

La Bulgarie dispose d'infrastructures scientifiques et de capacités techniques adaptées aux activités spatiales. Ses principaux atouts sont liés aux domaines de l'électronique spatiale (instruments), de la télédétection (optique, radar), de la météorologie de l'espace, des sciences spatiales (exploitation des données) et des technologies spatiales (circuits intégrés, optique, antennes, électronique et microélectronique). En outre, les établissements d'enseignement secondaire proposent diverses activités pédagogiques relatives à l'espace et les universités assurent des formations dans ce domaine aux niveaux de la licence, du master et du doctorat.

En 2014, la Bulgarie est devenue le quatre-vingt-douzième membre du Groupe sur l'observation de la Terre, et, le 30 avril de cette même année, le trentième État membre de l'Organisation européenne pour l'exploitation des satellites météorologiques (EUMETSAT).

En 2015, la Bulgarie est devenue le dixième pays à signer l'accord pour les États coopérants européens avec l'ESA ; en février 2016, le pays a signé une charte dans le cadre du Plan pour les États coopérants européens (PECS). Dans le cadre de l'accord pour les États coopérants européens, en décembre 2018, 34 propositions de projets avaient été faites, dont 14 avaient été approuvées. Lors du premier appel de propositions du PECS, cinq projets ont été approuvés : 20 % dans le secteur industriel, et 80 % dans le milieu universitaire. Les projets portaient sur l'observation de la Terre (38 %), l'exploration ou la science (50 %) et l'éducation (12 %).

Le deuxième appel à propositions a été ouvert le 10 octobre 2016, et à l'issue de la sélection des futurs projets, en mars 2017, neuf projets avaient été approuvés.

Le troisième appel à propositions ouvert à la Bulgarie a été lancé le 12 février 2018 et clôturé le 13 avril 2018, et trois projets ont été approuvés.

Conformément à l'accord pour les États coopérants européens, le Ministère de l'économie coordonne les activités avec l'ESA pour permettre aux entreprises bulgares de participer aux activités prévues dans la charte. Les capacités de l'industrie bulgare devraient être renforcées.

Au premier semestre 2018, pendant sa présidence du Conseil de l'Union européenne, la Bulgarie a offert une base solide aux débats politiques concernant le futur cadre de financement à long terme des activités spatiales et les fonds alloués au secteur spatial.

En outre, plusieurs manifestations relatives à l'espace ont été organisées conjointement avec la Commission européenne et l'ESA à Sofia, notamment une formation et une séance d'information sur le programme Copernicus, et une rencontre sur les services spatiaux à l'appui des stratégies régionales à l'ère de l'économie numérique, du point de vue des Balkans et de la région de la mer Noire.

Le quatrième appel à propositions du PECS a été ouvert du 10 décembre 2018 au 27 mars 2019. Les propositions concernaient notamment les sujets suivants :

- Activités liées au segment de vol ;
- Activités de recherche-développement ;
- Applications spatiales ;
- Activités préparatoires ;
- Activités d'information et d'enseignement.

Sur les 18 propositions reçues, six ont été approuvées. La participation émanait à 71 % du secteur industriel, et à 29 % d'institutions universitaires et scientifiques.

### **Bilan des activités menées par la Bulgarie en 2019 dans le cadre du Plan pour les États coopérants européens**

Le budget alloué à la Bulgarie dans le cadre du PECS s'élève actuellement à 6,8 millions d'euros. La valeur budgétaire des projets en cours d'exécution est de 2 694 631 euros.

En 2019, l'ESA a ouvert deux procédures d'appel à propositions pour la Bulgarie. Du 9 au 11 octobre 2019, elle a organisé à Sofia une « journée d'information » sur les lignes directrices à suivre pour participer à la cinquième procédure d'appel à propositions ouverte à la Bulgarie, et a tenu des consultations individuelles. À l'initiative du Ministère de l'économie, l'ESA a engagé une procédure de sélection pour une étude d'évaluation du potentiel de l'industrie spatiale bulgare. L'appel à propositions a été publié sur le site Web de l'ESA.

## **Danemark**

[Original : anglais]  
[7 octobre 2019]

Le Danemark a signé et ratifié quatre Traités des Nations Unies relatifs à l'espace : le Traité sur les principes régissant les activités des États en matière d'exploration et d'utilisation de l'espace extra-atmosphérique, y compris la Lune et les autres corps célestes (Traité sur l'espace extra-atmosphérique), l'Accord sur le sauvetage des astronautes, le retour des astronautes et la restitution des objets lancés dans l'espace extra-atmosphérique (Accord sur le sauvetage), la Convention sur la responsabilité internationale pour les dommages causés par des objets spatiaux (Convention sur la responsabilité), et la Convention sur l'immatriculation des objets lancés dans l'espace extra-atmosphérique (Convention sur l'immatriculation).

La loi danoise sur l'espace extra-atmosphérique est entrée en vigueur en juillet 2016. Conformément à cette loi, le Danemark a établi un registre public des objets spatiaux, qui contient des renseignements sur les objets spatiaux lancés sur orbite terrestre et au-delà, et dont le Danemark est l'État de lancement.

### **Activités spatiales en 2018**

Deux satellites, GOMX-4A et GOMX-4B, ont été approuvés conformément à la loi sur l'espace extra-atmosphérique, et lancés en février 2018.

GOMX-4A est un satellite 6U qui fonctionne en tandem avec un autre satellite 6U, GOMX-4B. Sa charge utile comprend un système d'identification automatique et un système de surveillance-transmission dépendante automatique ; il est équipé d'un récepteur en bande X et d'une caméra visuelle. La démonstration de GOMX-4A fait partie d'une analyse visant à déterminer les meilleures pratiques et les mesures à prendre pour que les forces armées du Danemark renforcent leur surveillance de l'Arctique sur le territoire de ce pays.

La charge utile de GOMX-4B comprend un système de surveillance-transmission dépendante automatique ; un suiveur stellaire, un module de propulsion, un panneau assurant la résistance aux rayonnements et une caméra hyperspectral. Le fonctionnement en tandem avec GOMX-4A vise à démontrer les capacités de liaison entre les deux satellites et leur capacité à se maintenir en position (séparation du satellite et correction de l'orbite) grâce au système de propulsion de GOMX-4B.

Les deux satellites devraient faire leur rentrée dans l'atmosphère en 2031.

## Inde

[Original : anglais]

[20 octobre 2019]

### Organisation indienne de recherche spatiale – Siège

#### Coopération internationale dans le domaine des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique : octobre 2018-septembre 2019

L'Inde a établi des relations bilatérales et multilatérales dans le domaine des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique avec plusieurs pays et agences spatiales. Au cours des années, elle a signé des accords de coopération avec 55 pays et cinq organismes internationaux, à savoir : l'Afghanistan, l'Afrique du Sud, l'Algérie, l'Allemagne, l'Arabie saoudite, l'Argentine, l'Arménie, l'Australie, Bahreïn, le Bangladesh, la Bolivie (État plurinational de), le Brésil, le Brunéi Darussalam, la Bulgarie, le Canada, le Chili, la Chine, l'Égypte, les Émirats arabes unis, l'Espagne, les États-Unis d'Amérique, la Fédération de Russie, la Finlande, la France, la Hongrie, l'Indonésie, Israël, l'Italie, le Japon, le Kazakhstan, le Koweït, les Maldives, le Maroc, Maurice, le Mexique, la Mongolie, le Myanmar, la Norvège, Oman, l'Ouzbékistan, les Pays-Bas, le Pérou, le Portugal, la République arabe syrienne, la République de Corée, le Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord, Sao Tomé-et-Principe, Singapour, la Suède, le Tadjikistan, la Thaïlande, la Tunisie, l'Ukraine, le Venezuela (République bolivarienne du) et le Viet Nam, et l'Agence spatiale européenne, l'Association sud-asiatique de coopération régionale, le Centre européen de prévisions météorologiques à moyen terme, la Commission européenne et l'Organisation européenne pour l'exploitation de satellites météorologiques. Entre octobre 2018 et septembre 2019, 17 accords de coopération ont été signés avec les agences spatiales de 15 pays. Ils portaient sur la réalisation de missions satellites conjointes, le partage d'expertise dans le domaine des applications des techniques spatiales, le partage de données d'observation de la Terre, l'organisation de manifestations internationales en Inde et la participation à des manifestations internationales.

L'Organisation indienne de recherche spatiale (ISRO) et l'Agence nationale de l'aéronautique et de l'espace des États-Unis (NASA) préparent ensemble une mission d'un satellite à radar à synthèse d'ouverture. L'ISRO mène avec le Centre national d'études spatiales (CNES) français une étude de faisabilité d'une mission satellite dans l'infrarouge thermique et avec l'Agence japonaise d'exploration aérospatiale concernant une mission d'exploration de la Lune. La charge utile Argos du CNES sera installée sur le satellite Oceansat 3 de l'ISRO. En outre, l'ISRO a mené une campagne aéroportée et des campagnes de mesures en ballon au moyen d'instruments de la NASA. Une expérience de propagation dans la bande Ka est en cours en association avec des organismes français. L'ISRO coopère à des programmes d'échanges avec le CNES et le Centre aérospatial allemand. Il collabore avec le Japon, la Fédération de Russie et la France en vue de la mise en place dans ces trois pays de stations de référence pour le système régional indien de navigation par satellite. De plus, l'ISRO collabore avec les États-Unis, la Fédération de Russie, la France et le Japon à divers aspects techniques des vols habités à l'appui de l'ambitieux programme de l'Inde dans ce domaine.

L'ISRO a annoncé un programme de huit semaines de renforcement des capacités en matière de développement de nanosatellites appelé UNNATI en commémoration d'UNISPACE+50. La première session, organisée de janvier à mars 2019 a rassemblé 29 participants venant de 17 pays (Algérie, Argentine, Azerbaïdjan, Bhoutan, Brésil, Chili, Égypte, Indonésie, Kazakhstan, Malaisie, Maroc, Mexique, Mongolie, Myanmar, Oman, Panama et Portugal). Trente participants de 16 pays ont été sélectionnés pour la deuxième session.

Au cours de la soixante-deuxième session du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique l'ISRO a annoncé deux avis d'offre de participation concernant :

- L'installation de charges utiles scientifiques sur des fusées sondes pour la réalisation d'expériences dans la région de l'atmosphère comprise entre 60 et 110 km d'altitude<sup>1</sup> ;
- L'utilisation du quatrième étage du lanceur de satellites sur orbite polaire PSLV pour mener des expériences scientifiques sur orbite<sup>2</sup>.

L'ISRO a continué de partager ses installations et son expertise dans le domaine de l'application des sciences et techniques spatiales à l'occasion de stages de courte durée et de cours de longue durée organisés à l'Institut indien de télédétection et au Centre de formation aux sciences et techniques spatiales pour l'Asie et le Pacifique de Dehradun, qui est affilié à l'ONU. Au moment de la rédaction du présent rapport, ces stages et cours avaient été suivis par plus de 2 885 participants venant de 109 pays.

Les programmes de formation des capacités ci-après ont également été réalisés :

- Un programme de formation au lancement de fusées sondes, destiné à des représentants de l'Agence spatiale des Émirats arabes unis ;
- Un stage sur les débris spatiaux et la connaissance de l'environnement spatial organisé par l'Agence spatiale européenne à l'intention de représentants de l'ISRO ;
- Un cours d'une semaine à l'application des technologies géospatiales pour la gestion des sécheresses et de l'eau à l'intention de représentants du Sri Lanka ;
- Une formation spécialisée d'une semaine à la surveillance des feux de forêt à l'aide des technologies spatiales, à l'intention de représentants du Mexique.

L'ISRO continue de participer activement aux débats du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique ainsi qu'aux réunions des grandes instances multilatérales telles que la Fédération internationale d'astronautique, l'Académie internationale d'astronautique, l'Institut international de droit spatial, le Comité sur les satellites d'observation de la Terre, la Société internationale de photogrammétrie et de télédétection, du Groupe de coordination pour les satellites météorologiques, le Comité international sur les systèmes mondiaux de navigation par satellite, le Comité de la recherche spatiale, le Groupe international de coordination de l'exploration spatiale et le Comité de coordination interinstitutions sur les débris spatiaux.

Le Gouvernement indien a présenté un projet de loi qui permettra une participation accrue de diverses parties prenantes – secteur public, organisations non gouvernementales et secteur privé – en vue d'appuyer le développement des activités spatiales nationales, conformément à ses obligations en vertu des traités internationaux relatifs aux activités spatiales. Une fois adoptée par le Parlement, la nouvelle loi favorisera les activités de divers organismes ainsi que du secteur privé, y compris des start-ups du secteur aérospatial après autorisation du Gouvernement.

---

<sup>1</sup> Voir [www.isro.gov.in/update/17-jun-2019/announcement-of-opportunity-ao-sounding-rockets](http://www.isro.gov.in/update/17-jun-2019/announcement-of-opportunity-ao-sounding-rockets).

<sup>2</sup> Voir [www.isro.gov.in/update/15-jun-2019/announcement-of-opportunity-ao-orbital-platform](http://www.isro.gov.in/update/15-jun-2019/announcement-of-opportunity-ao-orbital-platform).

## Italie

[Original : anglais]

[21 octobre 2019]

### Politique spatiale nationale

En mars 2019, le Comité interministériel sur les activités spatiales et aérospatiales a publié des directives officielles concernant les activités spatiales et aérospatiales qui identifient les secteurs stratégiques ainsi que les politiques, programmes, plans et stratégies à définir par les organismes publics concernés, en insistant notamment sur l'importance de la coopération internationale aussi bien au niveau bilatéral qu'au niveau multilatéral. En conséquence, l'Agence spatiale italienne (ASI) élabore une stratégie spatiale nationale et une vision stratégique pour les activités spatiales comme prévu par la nouvelle loi sur la gouvernance des activités spatiales.

### Contribution au programme de développement durable à l'horizon 2030

Lancé en 2016 au niveau ministériel en tant que contribution à UNISPACE+50 et en vue d'atteindre les objectifs de développement durable, le Forum international de l'espace, qui a pour objectif de favoriser la participation des universités et des institutions scientifiques au processus de prise de décisions concernant les activités spatiales, a tenu sa quatrième édition en 2019 et a notamment été consacré à la région méditerranéenne. La création du Forum repose sur l'idée que les activités spatiales nécessitent un haut niveau de connaissances scientifiques et techniques, qu'elles doivent s'inscrire dans une perspective pluridisciplinaire et que les institutions universitaires constituent un immense réservoir mondial de connaissances et de talents caractérisé par une vive propension à la coopération. Des échanges plus nombreux entre le monde universitaire et les acteurs spatiaux faciliterait la diffusion et le partage des connaissances, notamment en faveur des pays en développement, permettraient de faire plus largement connaître l'intérêt des techniques spatiales et de leurs applications et, enfin, favoriserait la recherche de solutions mieux adaptées aux défis qui se posent aux niveaux mondial et régional comme la réalisation des objectifs de développement durable. Après les sessions consacrées à l'Afrique et à l'Amérique latine et aux Caraïbes, le Forum a tenu la session consacrée à la région méditerranéenne à Reggio de Calabre (Italie). Organisée conjointement par l'ASI, la Fédération internationale d'astronautique et l'Université méditerranéenne de Reggio de Calabre, elle a rassemblé des représentants de 14 pays, de neuf agences spatiales nationales et de neuf organisations spatiales internationales. L'Université méditerranéenne a été la première institution universitaire à participer à l'organisation d'une session du Forum. Plusieurs universités et institutions scientifiques italiennes étaient également présentes en tant qu'observateurs, ce qui témoigne de l'intérêt croissant du monde universitaire pour le Forum.

Fin septembre 2019, suite à la réunion du Forum consacrée à l'Afrique, l'ASI a publié à l'intention de participants de pays d'Afrique un avis de candidatures à un cours de formation à la télédétection, aux sciences spatiales et à la politique spatiale qui serait organisé au Luigi Broglio Space Center de Malindi (Kenya) du 9 au 13 décembre 2019 en collaboration avec l'Agence spatiale kenyane et avec le soutien du Bureau des affaires spatiales. Le cours dispensera des connaissances et une formation de base en matière de télédétection en mettant l'accent sur l'exemple de la constellation de petits satellites pour l'observation du bassin méditerranéen (COSMO-SkyMed) et d'autres programmes et services de l'ASI, sur les sciences et les observations spatiales à partir de données satellites réelles et sur les principales questions actuelles de politique spatiale qui ont une incidence sur les programmes spatiaux. Il contribuera également à la coopération internationale en donnant aux participants l'occasion d'échanger des informations et d'établir des contacts. Dix participants recevront une aide financière pour participer au cours, compte tenu comme il convient d'un équilibre entre les sexes.

### **Science et exploration spatiales**

L'ASI prend une part très active aux efforts de la communauté scientifique internationale pour comprendre les lois de la physique et l'évolution de l'univers. Elle participe à un grand nombre de missions (par exemple, LISA Pathfinder, le Spectromètre magnétique Alpha, le télescope électronique calorimétrique, Gaia, la mission XMM Newton ou encore l'observatoire Swift Neil Gehrels) destinées à mesurer les propriétés des messagers de l'univers (ondes électromagnétiques, rayonnement cosmique, ondes gravitationnelles, rayonnement solaire, etc.) afin de réaliser des percées en astrophysique, cosmologie et physique fondamentale.

L'Italie construit, sous la maîtrise d'œuvre de l'ASI, le télescope qui sera installé à bord du satellite CHEOPS de l'Agence spatiale européenne (ESA) destiné à la recherche d'exoplanètes dont le lancement est prévu en décembre 2019. En 2019 également, elle a livré à l'ESA un imageur multispectral miniaturisé pour l'étude du sous-sol de Mars dans le cadre de la mission ExoMars 2020 ainsi qu'un télescope multi-élément d'imagerie et de spectroscopie et un analyseur de vent solaire pour la mission Solar Orbiter dont le lancement devrait intervenir en février 2020.

### **Transport spatial**

En 2019, l'Italie a renforcé sa participation à l'élaboration de la politique européenne pour les activités suborbitales et participé à la création du Forum européen des ports spatiaux commerciaux et du Groupe européen pour la réglementation des vols suborbitaux. Au cours de la même période, elle a engagé une procédure complexe visant à réglementer les activités suborbitales au-dessus du territoire italien et a fondé le premier port spatial commercial à l'aéroport de Taranto Grottaglie.

En ce qui concerne les lanceurs, l'Italie a continué de participer au développement des lanceurs Véga, en particulier de Véga-C. Les premiers tests d'allumage des modèles de qualification du moteur P120 du premier étage et du moteur Z40 du deuxième étage se sont déroulés avec succès en janvier et mai 2019, respectivement.

### **Observation de la Terre**

L'Italie a engagé le développement de deux satellites COSMO-SkyMed d'observation de la Terre de deuxième génération, dont le premier devrait être lancé à la fin de 2019. Ces satellites de deuxième génération apporteront des innovations importantes qui permettront à la constellation de rester à la pointe de la technologie radar.

En 2019, les données de COSMO-SkyMed ont été utilisées dans le cadre d'interventions suite à plusieurs situations d'urgence. Elles ont été communiquées aux autorités italiennes concernées pour le suivi et la gestion des éruptions de l'Etna et du Stromboli et, au niveau international, dans le cadre de la coopération ASI-Agence japonaise d'exploration aérospatiale (JAXA), aux autorités japonaises suite au tremblement de terre qui a frappé le Japon en juin.

Le 21 mars 2019, l'Italie a lancé un nouveau satellite d'observation de la Terre appelé PRISMA équipé d'un instrument électro-optique novateur capable de réaliser des images dans une bande spectrale allant de 400 à 2 500 nanomètres et d'identifier les caractéristiques chimiques et physiques de la surface de la Terre. PRISMA apporte une contribution majeure à l'observation des ressources naturelles et à l'étude de processus environnementaux clés tels que l'interaction entre l'atmosphère, la biosphère et l'hydrosphère, le changement climatique à l'échelle de la planète et l'impact de l'activité humaine sur les écosystèmes.

### **Vols habités**

L'Italie participe activement à l'exploration de l'espace, aussi bien au moyen d'engins automatisés que dans le cadre de vols habités, et prend une part active à l'ensemble des principales initiatives de la communauté spatiale internationale. Elle

participe également aux activités de l'Équipe sur l'exploration et l'innovation créée dans le cadre du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique et est profondément engagée dans les activités du Groupe international pour la coordination de l'exploration spatiale, qui regroupe 19 agences spatiales.

Le 20 juillet 2019, l'astronaute italien Luca Parmitano, membre du corps des astronautes de l'ESA, a quitté la Terre depuis la base russe de Baïkonour, au Kazakhstan, à bord du vaisseau Soyouz MS-13 pour rejoindre la station spatiale internationale où il réalisera environ 200 expériences, dont 6 représentent la contribution scientifique de l'ASI à la mission « Beyond » de l'ESA. Ces six expériences utiliseront, pour la première fois, les ressources embarquées de différentes agences spatiales : deux utiliseront les ressources de l'ASI résultant du partenariat stratégique avec la NASA et trois les ressources de l'ESA dans le cadre d'un accord bilatéral. La sixième utilisera les ressources de Roscosmos ce qui en fera la première expérience italienne réalisée à l'intérieur du segment russe de la station. Elle s'inscrit dans le cadre d'une large coopération internationale pour l'observation des univers extrêmes dirigée par l'Université d'État de Moscou et l'Université Tor Vergata de Rome.

## République démocratique populaire lao

[Original : anglais]  
[15 octobre 2019]

### Résumé

Laosat-1 a été lancé par une fusée LM-3B/E le 20 novembre 2015 à 17 h 07 (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° Est le 27 novembre 2015.

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

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 de deux antennes ainsi que de 14 répéteurs en bande C et de 8 répéteurs en bande Ku.

### Maintien à poste

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

Au 17 août 2019, les caractéristiques orbitales, telles que calculées le 19 août 2019, étaient les suivantes :

- Demi-grand axe (en mètres) : 42 166 117,259000 ;
- Excentricité : 0,000218 ;
- Inclinaison (en degrés) : 0,083469 ;
- Ascension droite du nœud ascendant : (en degrés) : 88,636003 ;
- Argument du périhélie (en degrés) : 41,921185 ;
- Anomalie moyenne (en degrés) : 98,163820.

### **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 des postes et télécommunications de la République démocratique populaire lao a participé activement à la conception, au développement, au lancement et à l'opération de satellites depuis 2015. L'équipe chargée de Laosat-1 a dans un premier temps suivi une formation à tous les aspects de contrôle et d'opération de satellites 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'ingénieurs hautement qualifiés et expérimentés qui ont participé étroitement à la conception du satellite et de ses sous-systèmes et des procédures d'assurance de qualité.

### **Charge utile**

Le bon fonctionnement des services assurés par Laosat-1 est contrôlé 24 heures sur 24 et sept jours sur sept par une équipe d'ingénieurs installés à la station 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**

Aucun incident critique ou majeur ne s'est produit ou n'a été détecté sur le satellite jusqu'à présent. Depuis son lancement, tout à bord est normal, le satellite fonctionne comme prévu et fournit divers types de services de communication. La majeure partie des capacités a été louée à de nombreux clients nationaux et internationaux, et la plupart des services sont en cours d'exploitation.

---