

**Assemblée générale**

Distr. générale  
17 novembre 2023  
Français  
Original : anglais

**Comité des utilisations pacifiques  
de l'espace extra-atmosphérique**  
**Sous-Comité scientifique et technique**  
**Soixante et unième session**  
Vienne, 29 janvier-9 février 2024  
Point 6 de l'ordre du jour provisoire\*  
**Débris spatiaux**

**Recherches sur les débris spatiaux, la sûreté des objets spatiaux  
équipés de sources d'énergie nucléaire et les problèmes  
relatifs à leur collision avec des débris spatiaux**

**Note du Secrétariat**

**Additif**

**Table des matières**

	<i>Page</i>
II. Réponses reçues d'États Membres .....	2
Arabie saoudite .....	2
Équateur .....	3
Fédération de Russie .....	5
Mexique .....	5
République démocratique du Congo .....	6
Ukraine .....	6

\* [A/AC.105/C.1/L.412](#).



## II. Réponses reçues d'États Membres

### Arabie saoudite

[Original : arabe]  
[1<sup>er</sup> novembre 2023]

Les activités spatiales du Royaume d'Arabie saoudite s'inscrivent dans le plan Vision 2030 et visent à stimuler les secteurs en lien avec l'espace grâce à une coopération avec les agences spatiales d'autres pays et les centres et organismes internationaux portant sur le transfert de technologies, l'acquisition d'infrastructures et la formation de cadres nationaux aux activités et sciences spatiales. Il est essentiel de traiter la question des débris spatiaux pour garantir la sécurité des personnes et des biens publics et privés.

En 2023, l'Arabie saoudite a lancé son Programme de formation d'astronautes qui doit contribuer à la réalisation des ambitions nationales et des objectifs de Vision 2030. Ce programme a renforcé la position du Royaume dans le secteur de l'espace et de la recherche, permettant à des astronautes saoudiens de réaliser 14 expériences scientifiques à bord de la Station spatiale internationale, notamment :

- La mesure des changements qui s'opèrent dans des biomarqueurs sanguins de tissus cérébraux fonctionnels lors de missions spatiales de courte durée afin de déterminer si ces missions peuvent être réalisées sans danger pour le cerveau humain ;
- La mesure des effets d'un vol spatial de courte durée sur la longueur des télomères ;
- L'utilisation de la pupillométrie pour la mesure des variations de la pression intracrânienne en vue d'améliorer les connaissances sur le syndrome neuro-oculaire lié aux vols spatiaux ;
- La mesure et l'étude des effets de la microgravité sur l'activité électrique du cerveau à l'aide d'un électroencéphalogramme portable ;
- L'utilisation de la spectroscopie dans l'infrarouge proche comme technique non invasive de mesure de la perfusion cérébrale et du repositionnement du cerveau en microgravité ;
- Une étude des possibilités d'ensemencement des nuages en microgravité, qui visait à déterminer si le procédé pouvait être appliqué pour des colonies humaines établies sur la surface de la Lune ou de Mars ;
- La simulation de la réponse inflammatoire au traitement des varices en conditions de microgravité à l'aide d'un modèle de cellule immunitaire afin d'étudier les variations de la réponse inflammatoire dans l'espace, en particulier les changements dans la dégradation de l'ARN messager, qui joue un rôle essentiel dans la production de protéines pro-inflammatoires.

L'Arabie saoudite, représentée par l'Agence spatiale saoudienne, a créé un centre de surveillance des objets spatiaux au siège de l'Agence en 2021. Ce centre surveille quotidiennement les objets spatiaux qui passent au-dessus du Royaume d'Arabie saoudite et intervient en cas d'incident spatial important.

Il mène également des activités de sensibilisation à la question des débris spatiaux et procède à un suivi régulier des satellites en vue de détecter des collisions potentielles et des satellites hors de contrôle. Pour ce faire, il détermine la position des satellites et leurs points de chutes possibles, et adopte des mesures de sécurité et de prévention visant à protéger les personnes et les biens ainsi qu'à réduire les dommages autant que possible. Pour les différentes orbites terrestres, le centre remplit principalement les fonctions suivantes :

- a) Assurer la poursuite, la surveillance et la sécurité des satellites saoudiens ;

b) Prévoir en quel point sont susceptibles de se produire des collisions entre satellites et objets spatiaux ou leur point de rentrée incontrôlée par simulation de leurs déplacements ;

c) Déterminer le moment et la position probables de l'entrée des objets spatiaux dans l'atmosphère.

Plusieurs observatoires nationaux et centres de recherche universitaires saoudiens disposent des moyens nécessaires pour observer les débris spatiaux. La Cité Roi Abdulaziz pour la science et la technologie est l'un d'entre eux : l'établissement est équipé de plusieurs observatoires optiques qui permettent d'assurer le suivi des satellites en orbite terrestre basse et des objets qui rentrent dans l'atmosphère. L'Agence spatiale saoudienne coopère aux niveaux régional et international en vue de mettre de nouvelles technologies au service de la sécurité des activités spatiales.

Plusieurs initiatives de sensibilisation sont en cours, notamment des recherches visant à sensibiliser à la question des débris spatiaux.

Une équipe de l'Agence spatiale saoudienne intervient dans des établissements et des centres d'enseignement, et organise des ateliers avec des organismes de recherche et des universités du Royaume. L'Agence prépare également une feuille de route pour la recherche, le développement et l'innovation dans le domaine spatial et les domaines connexes en vue de dégager les objectifs que se fixera le Royaume pour les prochaines années en matière de recherche sur les débris spatiaux.

Les informations fournies ci-dessus sur le secteur spatial saoudien, qui découlent de la stratégie spatiale nationale, peuvent être résumées comme suit, compte tenu des conventions et traités internationaux :

- Le Royaume a lancé un programme de formation d'astronautes qui s'inscrit dans le cadre des ambitions du Royaume et des objectifs de Vision 2030 ;
- Le Royaume s'appuie sur les moyens scientifiques de ses centres de recherche et de ses universités pour surveiller les satellites et les objets spatiaux sur toutes les orbites, et dispose de l'infrastructure nécessaire pour le faire ;
- Le Royaume a des projets d'avenir concernant les débris spatiaux et il s'emploie à sensibiliser le public à la question dans le cadre de cours éducatifs et de sessions de dialogue ;
- Le Royaume coopère au niveau international avec des entités publiques et privées dans le domaine de l'espace et dans des domaines connexes ;
- Le Royaume prépare une feuille de route pour la recherche, le développement et l'innovation dans le domaine spatial et des domaines connexes en vue de faire le point sur sa situation actuelle eu égard aux débris spatiaux et de combler les lacunes ;
- Le Royaume ne possède pas d'objets spatiaux équipés de sources d'énergie nucléaire.

## Équateur

[Original : espagnol]  
[18 octobre 2023]

L'accroissement constant du nombre de débris spatiaux est une réalité reconnue par tous et la principale source de préoccupation en ce qui concerne les activités spatiales. Il en résulte un risque accru de collision entre des engins spatiaux et des objets qui, après leur lancement, restent longtemps, voire indéfiniment, dans l'espace. De telles collisions feraient obstacle à une exploitation de l'espace à des fins commerciales, scientifiques ou exploratoires.

La prolifération des débris spatiaux est un problème largement reconnu qui soulève des questions de fonds en raison du risque accru de collision avec des objets qui, après leur lancement, restent en orbite pendant de longues périodes sans se désintégrer ni rentrer dans l'atmosphère terrestre.

Non seulement cette multiplication des débris spatiaux compromet-elle la sécurité des opérations spatiales, mais elle risque en plus de limiter l'accès à l'espace à des fins commerciales, scientifiques ou d'exploration. Elle entrave la recherche scientifique, rend difficile l'exploration de l'espace lointain et freine le développement des activités commerciales dans l'espace.

Il est indispensable de lancer une action commune au niveau mondial pour lutter contre ce problème de plus en plus préoccupant. Des normes et des technologies sont actuellement élaborées pour limiter la production de nouveaux débris et éliminer les débris déjà présents. Il est essentiel de gérer ces débris de façon responsable si on veut que l'espace extra-atmosphérique reste une ressource sûre et durable pour les générations futures.

Dans le cadre de ses compétences spatiales, l'Institut géographique militaire équatorien élabore actuellement une proposition de réglementation applicable à l'immatriculation des objets lancés dans l'espace.

L'objectif général de cette proposition est de garantir le respect des dispositions de la Convention sur la responsabilité internationale pour les dommages causés par des objets spatiaux (dont l'application est supervisée par le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique), que l'Équateur a signée et ratifiée. Elle traiterait par ailleurs des débris spatiaux, de la sûreté des objets spatiaux équipés de sources d'énergie nucléaire et des problèmes relatifs à leur collision avec des débris spatiaux.

Les objectifs spécifiques sont les suivants :

- Recueillir des informations sur les institutions publiques et privées travaillant dans ce domaine afin d'en identifier les acteurs et de déterminer leurs rôles ;
- Analyser les règles relatives à l'immatriculation des objets lancés dans l'espace qui sont en vigueur dans d'autres pays de la région afin d'en connaître les aspects pertinents ;
- Déterminer ce que doivent couvrir au minimum les réglementations nationales ;
- Prendre contact avec les acteurs identifiés et communiquer la proposition par l'intermédiaire d'une seule entité responsable.

Le projet a une portée nationale car la conformité à la réglementation proposée serait obligatoire pour tous les citoyens, même pour ceux qui mènent des activités spatiales en dehors du territoire équatorien.

### **Conclusions**

L'Institut géographique militaire élabore une proposition de réglementation nationale régissant l'immatriculation, conformément aux accords internationaux, des objets lancés dans l'espace. Il doit pour cela identifier les acteurs concernés, analyser les réglementations des autres pays, définir la portée de la réglementation proposée et mener une action de sensibilisation sur la proposition. Tous les citoyens devront se conformer à cette réglementation, même ceux qui mènent des activités spatiales en dehors du territoire équatorien.

### **Recommandations**

- Il est recommandé de continuer à encourager la participation technique de l'Équateur aux activités liées aux utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique ;

- Il est recommandé au Ministère des affaires étrangères, par l'intermédiaire des différentes missions diplomatiques et représentations auprès des organisations internationales, et à l'Institut géographique militaire, en tant qu'organe technique, de travailler conjointement à l'élaboration d'une position nationale sur les questions spatiales.

## Fédération de Russie

[Original : russe]

[17 octobre 2023]

Les activités menées par la Fédération de Russie pour prévenir la formation de débris spatiaux et éliminer ces débris se sont appuyées sur le système d'alerte automatique pour les situations de danger dans l'espace circumterrestre. Dans la suite de bases de données du système, 30 242 objets spatiaux artificiels avaient été catalogués au 31 août 2023, dont 2 307 objets restaient encore à identifier. Sur les 27 935 objets identifiés, 8 649 sont des satellites opérationnels et 19 286 des débris. Les objets spatiaux répertoriés appartiennent principalement aux États-Unis d'Amérique, puis à la Fédération de Russie et à la Chine. Le nombre de débris spatiaux attribués à la Fédération de Russie dans le catalogue était presque le même qu'à la fin de 2022.

Les travaux menés en Fédération de Russie pour créer divers systèmes permettant d'éliminer les débris spatiaux des zones protégées de l'espace extra-atmosphérique sont les suivants :

- a) Poursuite des recherches sur le retrait de débris spatiaux de la zone de l'orbite géostationnaire au moyen d'un système d'injection de faisceaux d'ions ;
- b) Proposition de conception d'un module universel, utilisable par différents engins spatiaux, qui permettrait de désorbiter des satellites par un procédé de freinage aérodynamique opéré au moyen d'un aérofrein sphérique gonflable constitué d'une fine feuille polymère à revêtement métallique ;
- c) Conception d'un module d'amarrage autonome permettant de retirer de gros débris spatiaux de l'orbite basse.

Le modèle de prévision et d'analyse des débris spatiaux a été actualisé au moyen des données recueillies par le système d'alerte automatique sur les situations de danger dans l'espace circumterrestre et par les organisations participant aux recherches sur les débris spatiaux d'origine humaine.

La Fédération de Russie soutient les efforts déployés à l'échelle internationale pour résoudre les problèmes liés aux débris spatiaux et estime que les Lignes directrices relatives à la réduction des débris spatiaux et les Lignes directrices aux fins de la viabilité à long terme des activités spatiales contribuent à accroître la sécurité des opérations spatiales.

Les activités spatiales de la Fédération de Russie faisant appel à des sources d'énergie nucléaire sont menées conformément à la législation interne et aux obligations internationales du pays. Toutes les conditions requises ont été remplies lors de la préparation et du lancement en 2023 de l'engin spatial Luna-25, qui transportait deux éléments chauffants à radio-isotopes et un générateur thermoélectrique, également à radio-isotopes.

## Mexique

[Original : espagnol]

[18 octobre 2023]

En ce qui concerne la recherche nationale sur les débris spatiaux, et conformément aux pratiques de retrait de ces débris, le Mexique a lancé des études dans le cadre de ses universités publiques.

Les recherches sur les débris entreprises dans les universités publiques font l'objet de rapports annuels. Par l'intermédiaire de sa faculté d'ingénierie et de son centre de haute technologie de Juriquilla (Querétaro), l'Université nationale autonome de México (UNAM) a ainsi mené des travaux visant à planifier les futures missions, en s'intéressant particulièrement à l'aspect durabilité.

En ce qui concerne la surveillance des débris spatiaux destinée à garantir la sûreté des infrastructures spatiales, l'Université autonome de Sinaloa participe, grâce à son télescope, aux activités de l'International Scientific Optical Observation Network (ISON).

En outre, le Centre de recherche en sciences physiques et mathématiques de l'Université autonome du Nuevo León (UANL) participe au Projet international de surveillance des débris spatiaux, qui s'appuie sur un réseau de 25 observatoires dans plus d'une quinzaine de pays et opère sous la coordination de l'Institut Keldysh de l'Académie des sciences de la Fédération de Russie.

Le Mexique a pris part, avec l'Allemagne, le Canada et la Tchéquie, au projet d'élaboration du recueil des normes relatives à la réduction des débris spatiaux, qui est le tout premier document à contenir des informations provenant directement des États Membres concernant les mesures réglementaires qu'ils ont prises pour réduire et éliminer les débris spatiaux.

## **République démocratique du Congo**

[Original : français]  
[19 octobre 2023]

Le Centre National de Télédétection (CNT) a un projet de surveillance de son territoire national mais n'a pas encore obtenu les équipements nécessaires pour la recherche sur les débris spatiaux et la sûreté des objets spatiaux équipés de sources nucléaires. Ces deux sujets d'actualité vont faire l'objet d'une étude cette année afin de présenter les avancées en 2024.

## **Ukraine**

[Original : anglais]  
[6 novembre 2023]

En Ukraine, les débris spatiaux font depuis longtemps l'objet de recherches menées par différentes entreprises et institutions.

Ainsi, en 2021, l'Institut de mécanique technique de l'Académie des sciences ukrainienne ([www.nas.gov.ua](http://www.nas.gov.ua)) a entrepris, en collaboration avec l'Agence nationale spatiale de l'Ukraine, l'élaboration du schéma structurel d'une source artificielle de champ magnétique pour le freinage magnétohydrodynamique des débris spatiaux dans l'ionosphère, a étudié la possibilité d'avoir recours à une mini-magnétosphère pour contrôler le mouvement d'un engin spatial dans l'ionosphère grâce à son champ magnétique et a mené des travaux visant à démontrer l'efficacité de cette technologie pour le nettoyage des débris spatiaux dans l'espace circumterrestre (études expérimentales et théoriques).

Ces dernières années, l'Institut a étudié, dans le cadre de l'Académie des sciences ukrainienne et grâce à des subventions accordées sur appel à propositions, comment assurer la sécurité des engins spatiaux compte tenu des risques de collision avec des fragments de débris spatiaux et prévenir l'apparition de nuages de fragments. Un ensemble d'opérations relatives au retrait des orbites opérationnelles d'engins spatiaux ayant cessé de fonctionner est en cours d'étude. Des recherches sont menées en vue de la mise au point d'un système de longue spatiale électrodynamique devant permettre de désorbiter des fusées et des objets spatiaux technologiques hors d'usage par freinage électrodynamique. D'après les calculs et estimations réalisés, ce système

pourrait permettre d'éliminer efficacement les débris spatiaux de l'orbite terrestre basse.

Des études ont été menées sur la mise en œuvre du concept d'élimination des débris spatiaux sans contact connu sous le nom de Projet LEOSWEEP (Low Earth Orbit Security With Enhanced Electric Propulsion). Des modèles analytiques simplifiés ont été mis au point pour calculer l'impact d'un faisceau d'ions émis par le système de propulsion électrique d'un engin spatial de service, et une méthode a été proposée pour déterminer la force exercée par un faisceau d'ions sur un objet en orbite à partir de la projection centrale connue de l'objet sur le plan image de la caméra vidéo de l'engin de service. Une synthèse de la commande permettant de maintenir la position relative requise de l'engin de service a été réalisée.

Certains problèmes théoriques et pratiques posés par la conception de systèmes aérodynamiques devant servir à l'enlèvement d'engins spatiaux de l'orbite terrestre basse ont été résolus. Le schéma de conception du système aérodynamique de désorbitage de l'étage supérieur du lanceur Cyclone-4 a été élaboré et les paramètres du système ont été définis. Le Bureau d'études Pivdenne a réalisé un nouveau schéma de conception pour le système aérodynamique de désorbitation de l'engin spatial Sich-2-1. Le système a par la suite été adapté pour la désorbitation de l'étage supérieur du lanceur Cyclone-1M.

L'Institut de mécanique technique a formulé un concept selon lequel les débris spatiaux sont considérés comme des ressources pour une production industrielle en orbite, et donc comme un type de ressource de l'espace proche. Cela suppose dans un premier temps de rassembler les fragments d'engins spatiaux en plusieurs grappes, qui seront ensuite placées sur une orbite de rebut, puis de les transporter non pas sur Terre, la distance étant trop importante, mais vers un centre de recyclage proche. Cela ouvrirait la voie au développement de technologies moins coûteuses de collecte des fragments d'engins spatiaux et à la conservation de ces débris en tant que matériau en vue d'une future industrialisation de l'espace. Même s'ils se comptent en dizaines, voire en centaines, les centres de recyclage ne constitueraient pas une menace pour les engins spatiaux en activité. Des travaux sont consacrés par divers organismes, dans le cadre d'activités de recherche fondamentale et appliquée, à la question du rassemblement des débris spatiaux et à la mise en œuvre d'une production industrielle en orbite.

S'agissant de la coopération internationale, Anatolii Alpatov, membre correspondant de l'Académie des sciences ukrainienne, docteur en sciences techniques et professeur titulaire, et Serhiii Khoroshilov, également docteur en sciences techniques et professeur titulaire, participent en tant qu'experts permanents aux travaux du Comité de coordination inter-agences sur les débris spatiaux et prennent part aux travaux des groupes spécialisés dans la protection des engins spatiaux contre les débris spatiaux.

Aucune étude n'a été menée sur la sûreté des objets spatiaux équipés de sources d'énergie nucléaire ni sur les problèmes relatifs à leur collision avec des débris spatiaux.

Le Centre national de contrôle et d'essai des installations spatiales (<https://spacecenter.gov.ua>) participe également à des activités liées à l'étude des débris spatiaux, au calcul des rapprochements dangereux d'objets spatiaux équipés de sources d'énergie nucléaire et aux problèmes relatifs à la collision de ces objets avec des débris spatiaux.

Des représentants du Centre participent aux travaux du Groupe directeur et du Groupe de travail 1 du Comité de coordination inter-agences sur les débris spatiaux (IADC) en tant que membres de la délégation de l'Agence nationale spatiale de l'Ukraine. En 2022 et 2023, ils ont participé à deux réunions de l'IADC : l'une à Jeju (République de Corée), en octobre 2022, et l'autre à Darmstadt (Allemagne), en juin 2023.

Sous la direction du représentant du Centre national ukrainien de contrôle et d'essai des installations spatiales, le Groupe de travail 1 de l'IADC a élaboré une recommandation relative au format d'échange des données d'observations optiques (en libre accès sur la partie publique du site internet de l'IADC). Cette recommandation servira de base à la formulation de propositions de modification de la norme CCSDS 503.0-B-2 « Tracking Data Message » du Comité consultatif pour les systèmes de données spatiales.

Les courbes de lumière de l'objet spatial 18340, qui avaient été obtenues par les participants de l'IADC dans le cadre de la campagne d'observations photométriques des derniers étages des lanceurs en orbite basse (AI38.2), ont été à nouveau analysées afin d'obtenir des informations plus détaillées sur l'état de l'objet spatial.

En février 2022, dans le cadre de sa participation à l'activité 39.2 du Groupe de travail 1 de l'IADC, le Centre national de contrôle et d'essai des installations spatiales a procédé à l'observation optique de six fragments provenant de la fragmentation en orbite terrestre basse de l'engin spatial Cosmos-1408. En 2023, une campagne photométrique d'observations portant sur le plus gros fragment de Cosmos-1408 (numéro 13552) a été organisée par le Centre et se poursuit actuellement.

Le Centre procède quotidiennement à des calculs des rapprochements dangereux des objets spatiaux équipés de systèmes d'énergie nucléaire ou de générateurs à radio-isotopes qui sont consignés dans le catalogue des objets spatiaux du Commandement spatial des États-Unis (USSPACECOM).

Ces calculs ont permis de déterminer que 425 rapprochements dangereux (un rapprochement est considéré comme dangereux si la distance est inférieure à 1 500 m) ont eu lieu en 2022 et 129 en 2023 (jusqu'au 18 octobre).

## Annexe

### Mexique : universités publiques et privées engagées dans des activités et des recherches relatives aux débris spatiaux

#### Universités publiques

Projets ou observatoires affiliés au projet ISON (International Scientific Optical Network) :

ISON est un projet international qui comprend actuellement 30 télescopes dans 20 observatoires, situés dans plusieurs pays, et qui sont utilisés pour détecter, surveiller et suivre des objets dans l'espace. Le projet est présent dans 50 pays et emploie environ 200 chercheurs.

<i>Université ou centre de recherche</i>	<i>Nom de l'institut</i>	<i>Projet</i>	<i>Personne responsable</i>	<i>Description du profil</i>	<i>Remarques</i>
Université autonome du Nuevo León (UANL)	Faculté des sciences physiques et mathématiques	Observatoire international de surveillance des débris spatiaux – projet ISON	Enrique Pérez León	Dans le cadre du projet ISON, l'Observatoire de l'UANL participe à la mise en place d'un réseau pour la surveillance des débris spatiaux, des astéroïdes et même des sursauts gamma afin d'améliorer la compréhension des conditions initiales de l'univers.	L'Observatoire a été inauguré le 7 mars 2017 et est toujours en activité.  Il fait actuellement partie du programme de master en astrophysique de la faculté des sciences physiques et mathématiques, et soutient la recherche.
				<a href="http://vidauniversitaria.uanl.mx/telescopio-de-la-uanl-importante-para-proyecto-ison/">http://vidauniversitaria.uanl.mx/telescopio-de-la-uanl-importante-para-proyecto-ison/</a> <a href="http://www.milenio.com/cultura/inauguran-observatorio-uanl-monitorear-clima-espacial">www.milenio.com/cultura/inauguran-observatorio-uanl-monitorear-clima-espacial</a>	
Université autonome de Sinaloa	Centre d'astronomie	Observatoire astronomique de l'Université autonome de Sinaloa – projet ISON	Tatiana Nikolaevna Kokina Yurova	Dans le cadre du projet ISON, avec le soutien de l'Observatoire astronomique de l'Université autonome de Sinaloa, un réseau d'observation spatiale est mis en place pour surveiller les astéroïdes géocroiseurs et les débris générés par la technologie spatiale, obtenir des images et analyser les informations.	L'Observatoire a été inauguré le 3 mai 2012 et est toujours en activité.  Les recherches et les analyses sont menées en collaboration avec l'Institut Keldysh de mathématiques appliquées de l'Académie des sciences de la Fédération de Russie.
				<a href="http://reserva.uas.edu.mx/index.php?p=2">http://reserva.uas.edu.mx/index.php?p=2</a> <a href="http://www.noroeste.com.mx/buen-vivir/detecta-observatorio-de-la-uas-basura-espacial-KANO451478">www.noroeste.com.mx/buen-vivir/detecta-observatorio-de-la-uas-basura-espacial-KANO451478</a> <a href="https://direcciondecomunicacion.unison.mx/presentan-monitoreo-de-basura-espacial-en-aniversario-del-area-de-astronomia-del-difus/">https://direcciondecomunicacion.unison.mx/presentan-monitoreo-de-basura-espacial-en-aniversario-del-area-de-astronomia-del-difus/</a>	

## Autres projets coopératifs

<i>Université ou centre de recherche</i>	<i>Nom de l'institut</i>	<i>Projet</i>	<i>Personne responsable</i>	<i>Description du profil</i>	<i>Remarques</i>
Université nationale autonome du Mexique (UNAM) et Université autonome du Nuevo León (UANL)	Institut d'astronomie et faculté des sciences physiques et mathématiques	Astrophysique et étude de l'espace – Observatoire astronomique national San Pedro Mártir	Eduardo Pérez Tijerina	L'Observatoire participera au programme national de tourisme scientifique en proposant des activités d'observation astronomique guidées. Il continuera par ailleurs de participer à un programme universitaire international sur la surveillance des débris spatiaux, des sursauts gamma et de la météorologie spatiale.	L'Observatoire astronomique national San Pedro Mártir a été inauguré en 2020, au plus fort de la pandémie de maladie à coronavirus (COVID-19).  L'Observatoire est le laboratoire utilisé par les étudiants du programme de licence en physique qui se spécialisent en astronomie et par les étudiants du programme de master en astrophysique planétaire et technologies connexes, qui répond à la norme d'excellence du Conseil national des sciences et des technologies.
<p><a href="https://puntou.uanl.mx/noti-u/abriria-en-julio-observatorio-astronomico-universitario-uanl/">https://puntou.uanl.mx/noti-u/abriria-en-julio-observatorio-astronomico-universitario-uanl/</a>  <a href="http://www.astrossp.unam.mx/es/">www.astrossp.unam.mx/es/</a>  <a href="http://www.planeacion.unam.mx/Memoria/2014/PDF/7.2-IA.pdf">www.planeacion.unam.mx/Memoria/2014/PDF/7.2-IA.pdf</a></p>					

## Projets antérieurs

<i>Université ou centre de recherche</i>	<i>Nom de l'institut</i>	<i>Projet</i>	<i>Personne responsable</i>	<i>Description du profil</i>	<i>Remarques</i>
Université nationale autonome du Mexique (UNAM)	Centre de technologie avancée et faculté d'ingénierie, Campus de Juriquilla, Querétaro	Stratégies de réduction des débris spatiaux	Saúl Santillán Gutiérrez	Activités de recherche et développement de stratégies visant à réduire les débris spatiaux, en abordant des questions telles que la détection des particules spatiales, le développement de modèles mathématiques de la génération de débris, les mesures et les plans de protection.	Les activités de recherche et le développement de la stratégie ont commencé en 2013 et on ne sait pas si ces activités sont toujours en cours.  L'équipe de recherche était formée de chercheurs, d'étudiants diplômés et d'étudiants de premier cycle en technologie et en ingénierie.
<p><a href="http://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2013_129.html">www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2013_129.html</a>  <a href="http://www.zonacentronoticias.com/2013/02/desarrollan-en-la-unam-estrategias-para-reducir-la-basura-espacial/">www.zonacentronoticias.com/2013/02/desarrollan-en-la-unam-estrategias-para-reducir-la-basura-espacial/</a>  <a href="http://www.equilibriummedicinatural.com/a-limpiar-el-espacio-sideral/">www.equilibriummedicinatural.com/a-limpiar-el-espacio-sideral/</a></p>					

## Projets axés sur la recherche et la sensibilisation (en cours)

Université ou centre de recherche	Nom de l'institut	Projet	Personne responsable	Description du profil	Remarques
Institut national polytechnique	Collège d'ingénierie mécanique et électrique et Association aérospatiale ESIME Ticomán	Recherche générale sur les débris spatiaux et sensibilisation	N/D	L'Institut national polytechnique a fondé l'Association aérospatiale ESIME Ticomán, dont l'un des objectifs est de mener des recherches sur des sujets tels que les débris spatiaux. Tous deux publient fréquemment des articles sur la question et diffusent des informations au sein de l'Institut et à destination du grand public.	Depuis l'inauguration de l'Association, ils ont produit et diffusé des informations sur les débris spatiaux et d'autres sujets.  L'Association n'a pas actuellement de projet en tant que tel dans ce domaine, car elle est en cours d'expansion.
				<a href="https://www.aetipn.com/single-post/2017/04/11/basura-espacial">https://www.aetipn.com/single-post/2017/04/11/basura-espacial</a> <a href="http://www.unoosa.org/documents/pdf/copuos/stsc/2020/statements/2020-02-05-PM-Item08-04-MexicoS.pdf">www.unoosa.org/documents/pdf/copuos/stsc/2020/statements/2020-02-05-PM-Item08-04-MexicoS.pdf</a> <a href="http://www.zaragoza.unam.mx/wp-content/Portal2015/ActividadesCulturales/NocheEstrellas/BasuraEspacial.pdf">www.zaragoza.unam.mx/wp-content/Portal2015/ActividadesCulturales/NocheEstrellas/BasuraEspacial.pdf</a>	
Université nationale autonome du Mexique (UNAM)	Institut d'astronomie	Recherche générale sur les débris spatiaux et sensibilisation	N/D	Les objectifs de l'Institut d'astronomie sont, entre autres, de mener des recherches en astrophysique et de mettre au point de nouveaux instruments. L'Institut mène également des activités de sensibilisation et diffuse des informations relatives à l'astronomie et à la science en général, notamment sur le thème des débris spatiaux (voir les liens ci-dessous).	L'Institut a mené des recherches sur l'espace depuis sa création, contribuant à la sensibilisation scientifique par le biais de la revue d'éducation scientifique de l'Université nationale autonome du Mexique <i>¿Cómo ves? – Revista de Divulgación de la Ciencia</i> .  Son objectif est de fournir une formation de haute qualité aux niveaux de la licence, du master et du doctorat.
				<a href="http://www.comoves.unam.mx/numeros/articulo/170/basura-espacial">www.comoves.unam.mx/numeros/articulo/170/basura-espacial</a> <a href="http://www.comoves.unam.mx/numeros/retos/261">www.comoves.unam.mx/numeros/retos/261</a>	

## Universités privées

<i>Université ou centre de recherche</i>	<i>Nom de l'institut</i>	<i>Projet</i>	<i>Personne responsable</i>	<i>Description du profil</i>	<i>Remarques</i>
Université panaméricaine	Faculté d'ingénierie des campus d'Aguascalientes et de Mexico	Projet Mission Colibri (nanosatellite/Cube Sat Pakal)	Dirigé par le même groupe d'étudiants (voir le deuxième lien pour des informations sur les responsables de chaque domaine du projet)	Le projet de nanosatellite/ CubeSat Pakal sera capable d'obtenir des mesures de la densité atmosphérique en orbite terrestre basse afin d'étudier les phénomènes atmosphériques et de contribuer globalement à la résolution du problème des débris spatiaux.	<p>La Mission Colibri a été lancée en 2018 et est toujours en cours de développement.</p> <p>Le projet est mené avec la participation de plus de 50 étudiants de l'Université panaméricaine issus de différents domaines d'études et en collaboration avec le Space Propulsion Laboratory de l'Institut de technologie du Massachusetts, grâce auquel il a été intégré au programme d'initiatives internationales en matière de science et de technologie (MISTI).</p>
<p><a href="http://www.sinembargo.mx/04-07-2021/3994408">www.sinembargo.mx/04-07-2021/3994408</a></p> <p><a href="http://www.colibrimission.com/">www.colibrimission.com/</a></p>					