

Pollution spatiale : des débris à hauts risques

Pour Nicolas Bobrinsky, spécialiste de la sécurité de l'espace et chef de département à l'Agence spatiale européenne, l'espace est la nouvelle frontière du développement durable. Débris volants, collisions, traitement des déchets spatiaux... autant d'enjeux dont il faut se saisir pour gérer ce bien commun qu'est notre orbite.

<https://ideas4development.org/debris-espace-pollution/>

Nicolas Bobrinsky

Responsable du département Ingénierie et innovation au Centre des opérations spatiales de l'ESA

Le 05 mai 2021, mis à jour le 30 juin 2021.

En octobre dernier, un satellite russe désaffecté et un fragment de fusée chinoise ont failli se rencontrer. Les risques de collision dans l'espace sont de plus en plus importants. Pour quelles raisons ?

L'espace est de plus en plus encombré par ce qu'on appelle des « débris spatiaux ». Ce sont des objets fabriqués par l'homme et lancés dans l'espace qui, au fil du temps, se désintègrent et forment des débris. Il peut s'agir de restes de satellites, de morceaux de lanceurs ou de fragments issus de la collision entre deux objets plus volumineux. Le problème est que l'on constate une prolifération exponentielle de ces débris dans l'espace. C'est ce que l'on appelle le « syndrome de Kessler », du nom de l'astrophysicien qui a théorisé ce phénomène. Deux débris qui entrent en collision génèrent une profusion de débris qui, à leur tour, vont engendrer de nouvelles collisions.

(...) On dénombre aujourd'hui plus de 30 000 objets de plus de 10 centimètres dans l'espace, ce qui est considérable.

En quoi cette prolifération représente-t-elle une menace ?

Sur Terre, nous ne sommes pas menacés par les débris spatiaux. (...) La menace concerne plutôt les services que l'on utilise par l'intermédiaire des satellites (observation, services météo, téléphonie, services bancaires) qui peuvent subir des dommages. Même lorsqu'il est de taille réduite, un débris peut générer des dégâts considérables. Imaginez une petite bille de 50 grammes allant à une vitesse de 10 kilomètres par seconde. À l'impact, elle va produire le même effet qu'un autobus qui roule à 50 kilomètres à l'heure ! Il y a de quoi détruire un satellite. À plus long terme, ces débris représentent une menace pour l'utilisation de l'espace dans le futur.

Peut-on comparer la pollution spatiale avec la pollution des milieux naturels sur Terre ?

Oui, on peut envisager l'espace comme une ressource naturelle à protéger. Tant que l'orbite terrestre n'est pas encombrée, elle est exploitable par l'homme. Mais si l'orbite terrestre devient saturée d'objets, cela pourrait compromettre son utilisation par l'homme. C'est ce que montre avec brio le film [*Gravity*](#). (...) C'est comme une plage envahie par des déchets ou contaminée par du pétrole,

vous ne pouvez plus en profiter. Sauf que nettoyer une orbite est bien plus difficile et coûteux que de nettoyer un littoral. Il est impératif de gérer l'espace de manière durable et de le garder propre.

Quelles sont les mesures prises pour prévenir les collisions ?

Pour faire décroître le risque de collision, nous utilisons des catalogues qui nous permettent de recenser les débris et de connaître leur position exacte à tout moment. Lorsque nous identifions un risque, nous procédons à des manœuvres d'évitement. Cela se produit plusieurs fois par mois. Nous travaillons en étroite collaboration avec le réseau de surveillance spatiale des États-Unis qui met à notre disposition son catalogue. En parallèle, nous développons des moyens de détection et de poursuite sur le sol européen. Nous développons aussi des techniques d'automatisation et d'intelligence artificielle qui devraient permettre aux satellites de définir leur stratégie d'évitement de manière autonome. Mais il y a encore des efforts à faire pour que l'Europe acquière une véritable autonomie stratégique quant à la détection des débris spatiaux.

Sur le plan de la prévention, les Nations unies ont émis des recommandations internationales pour limiter la prolifération des débris. Les satellites ont désormais une durée de vie maximale de 25 ans, après quoi ils doivent être détruits dans l'atmosphère terrestre ou mis à la retraite sur une orbite dite « de parking ». Ces règles ne sont pas contraignantes, mais il me semble qu'elles sont aujourd'hui respectées.

Peut-on nettoyer l'espace ?

Dans une certaine mesure, la réponse est oui. (...) D'un point de vue tactique, si l'on veut nettoyer l'espace, il faut commencer par les objets les plus volumineux. Il est également possible, pour les débris de plus petite taille, d'envisager des systèmes lasers basés au sol qui illumineront les objets et exerceront une pression photonique provoquant un décroissement progressif de l'altitude de l'orbite.(...)

Propos recueillis par **Flora Trouilloud** (Rédaction)