

UNE PLUIE DE DÉCHETS SPATIAUX : SCÉNARIO DE SCIENCE-FICTION OU RÉALITÉ ?

Étienne LeBlanc-Lavoie

Étudiant à la maîtrise aux Hautes études internationales (HEI) - Université Laval
etienne.leblanc-lavoie.1@ulaval.ca

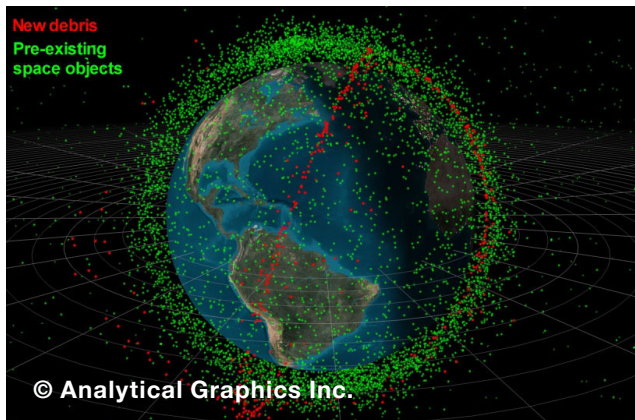
Sarah Bérubé

Diplômée de la maîtrise aux Hautes études internationales (HEI) - Université Laval
sarah.berube.2@ulaval.ca



🕒 *Dale A. Gardner capture un satellite en 1984. L'astronaute fixe un dispositif de contrôle nommé Stinger au satellite Westar 6 qui ne put atteindre son orbite géostationnaire par suite d'une défaillance de son propulseur d'appoint. Westar 6, de même que Palapa B-2, un autre satellite récupéré au cours de la même mission, furent ramenés au sol dans la soute de la navette spatiale Discovery. Westar 6 fut ensuite réparé et vendu.*

Trois astronautes se retrouvent au centre d'un nuage de débris spatiaux résultant de l'explosion volontaire d'un satellite russe alors qu'ils effectuaient une mission de maintenance sur le télescope Hubble. Un scénario de science-fiction? Pourtant, le film Gravity, sorti en 2013, se base sur des faits bien réels dont nous parlons peu : les déchets extra-atmosphériques.



🕒 *En 2009, on a observé la première collision entre deux satellites entiers, le satellite hors service russe Cosmos 2251 et le satellite en fonction américain Iridium 33. La pulvérisation des deux objets a généré des nuées de débris qui ont tôt fait de se répandre autour de la Terre.*

La problématique des débris spatiaux

Le terme « déchet spatial » désigne les débris d'origine humaine qui flottent dans l'espace, majoritairement de petits débris résultant de l'exploration spatiale. Des débris qui demeurent dans l'environnement orbital pour une très longue période, de 1000 à 2000 ans, et qui se déplacent à des vitesses de 28 000 à 30 000 km/h. Leur nombre serait estimé à cent millions en 2015. Plusieurs experts croient que cette quantité de débris spatiaux sera amenée à croître dans les prochaines années en partie en raison de l'explosion du nombre d'objets artificiels, tels que les satellites de télécommunication. Le phénomène du « syndrome de Kessler » aurait aussi un rôle à jouer.

Ce « syndrome », envisagé par un scientifique de la NASA, Donald J. Kessler, en 1978, postule qu'à partir d'un certain seuil de débris spatiaux, les collisions avec les objets en orbite basse, tels que les satellites, seront plus fréquentes, créant ainsi d'autres débris. Ce phénomène augmenterait, du même coup et de façon exponentielle, le nombre de débris spatiaux et, par conséquent, la probabilité d'autres impacts.

L'aspect préoccupant de ce scénario réside dans le fait qu'à partir d'un certain seuil, le volume de débris spatiaux rendrait quasi impossible l'exploration spatiale et même l'utilisation des satellites artificiels pour plusieurs générations; la quantité de débris créés par les collisions étant plus grande que la quantité de débris désintégrés de façon naturelle par l'attraction atmosphérique. Un scénario qui ne revêt plus le statut d'hypothèse puisque des modifications d'orbite des satellites actifs sont désormais nécessaires tous les jours pour éviter des collisions.

Les conséquences potentielles de ce scénario, telles que la perte de satellites indispensables pour la société, la nuisance à l'observation scientifique de l'espace et le danger que représentent les débris de grande taille pour la sécurité des citoyens au sol et des astronautes dans les stations spatiales, ont amené les scientifiques à se pencher sur des solutions pour diminuer la quantité de débris spatiaux. Or, ce n'est pas une tâche facile au vu de l'absence d'autorité dans l'espace extra-atmosphérique.

Un traité datant de la guerre froide silencieux sur la question

Pourtant, un traité portant 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, a été adopté en 1967 (Traité de l'espace). Bien que ce dernier ne traite pas spécifiquement des débris spatiaux, il reprend plusieurs principes qui définissent aujourd'hui la notion de patrimoine commun de l'humanité : absence de souveraineté nationale, utilisation pacifique, coopération internationale, liberté d'accès. Le Traité prescrit aussi la responsabilité internationale de l'État du lancement pour les dommages causés par un objet spatial ou ses constituants, une responsabilité détaillée en 1972 dans la Convention sur la responsabilité internationale pour les dommages causés par des objets spatiaux. Finalement, le Traité de l'espace prévoit des consultations préalables à des activités causant une « gêne potentiellement nuisible aux activités d'autres États ».

Cette prescription n'a toutefois pas empêché la poursuite de lancements de satellites dont la désorbitation (provoquer la chute d'un satellite dans l'atmosphère en vue de sa désintégration) n'est pas planifiée en fin de vie et dont le lanceur constitue un nouveau débris spatial. Ce n'est que tout récemment que des lanceurs réutilisables ont commencé à être utilisés, après des années à limiter uniquement l'explosion ou le démantèlement de lanceurs.

En dehors de ces quelques normes largement acceptées, le traité ne dresse par conséquent aucune règle internationale contraignante spécifique pour freiner et résorber la multiplication des débris spatiaux.

D'une entente stratégique entre puissances à l'adoption de lignes directrices

L'aspect nuisible des débris spatiaux a toutefois motivé l'URSS et les États-Unis à conclure une entente dans les années 1980 relativement à la réduction de l'utilisation d'armes anti-satellites, dans leur intérêt mutuel. L'utilisation de ces technologies à l'encontre des satellites ennemis ou de leurs propres satellites créait des débris qui risquaient de détruire, de façon collatérale, leur propre flotte. Cette collaboration s'est ensuite élargie sous la forme du Comité interagence de coordination des débris spatiaux, toujours en place aujourd'hui, et qui regroupe les plus importantes agences spatiales du monde. En 2002, ce comité a élaboré des lignes directrices pour la gestion des débris spatiaux. Ces dernières ont ensuite été adoptées par le Comité des Nations unies pour l'utilisation pacifique de l'espace extra-atmosphérique, organe responsable des traités et conventions sur l'espace, puis par l'Assemblée générale des Nations unies.

Malgré cette avancée, il existe toujours une forte résistance américaine, russe et chinoise à un cadre juridique contraignant concernant les débris spatiaux. Or, en l'absence de normes contraignantes, les changements souhaitables sont tributaires de l'action législative des États. Certains ont déjà commencé à s'attaquer au problème.

Par exemple, en adoptant la Loi relative aux opérations spatiales en 2008, la France applique l'obligation générale du Traité de l'espace de mitiger les effets néfastes de l'activité spatiale en soumettant la délivrance d'un permis de lancement à des prescriptions ad hoc visant à limiter les risques liés aux débris spatiaux. Elle met également en œuvre ledit traité qui lui attribue la responsabilité internationale des dommages causés par les objets spatiaux en faisant peser sur l'opérateur privé une certaine responsabilité civile. Pointons par ailleurs que le titre 51 du Code des États-Unis (« *National and Commercial Space Programs* ») accorde à la NASA le mandat de développer des technologies pour réduire les risques des débris spatiaux et d'administrer une assurance responsabilité pour les opérateurs. Les États sont toutefois loin d'avoir tous adopté des régimes aussi concrets.

Face à la lenteur des États, les scientifiques à l'avant-garde

La lenteur des États face à l'enjeu des débris spatiaux peut être expliquée par un biais également observé par Jared Diamond dans la lutte contre les changements climatiques, soit la difficulté de percevoir la détérioration, d'anticiper le problème, d'internaliser les externalités négatives et d'accepter des changements de comportement. Le plaidoyer des experts, qui prônent le nettoyage de la pollution accumulée depuis le lancement de Spoutnik en 1957 ainsi que l'atténuation de la pollution future en éliminant les débris provoqués au lancement de satellites et en prévoyant leur fin de vie, a ainsi, de manière générale, quelque peu de difficulté à être entendu par les dirigeants. Or, l'innovation scientifique a fait des pas de géants ces dernières années. Diverses méthodes d'élimination des débris, qui relevaient il y a encore dix ans de la science-fiction, entrent maintenant dans une phase d'essai. À titre illustratif, le Japon a expérimenté, en décembre dernier, l'envoi d'un vaisseau muni d'une longue électrodynamique afin d'opérer une désorbitation contrôlée de débris spatiaux pour que ceux-ci se désintègrent lors de leur entrée dans l'atmosphère.

Cette mission a finalement échoué en raison du non-déploiement de ladite sonde. Par ailleurs, l'Agence spatiale européenne s'est donnée comme ligne directrice de minimiser les impacts environnementaux des activités spatiales. Ainsi, les technologies qui sont considérées comme fonctionnant de façon satisfaisante présentement devront être modifiées afin de prendre en considération leur empreinte environnementale. La recherche spatiale demeure toutefois coûteuse et les mesures d'atténuation, au premier rang desquelles la désorbitation, extrêmement exigeantes en recherche et en innovation. Quelques années seront encore nécessaires avant que les technologies passent de la phase d'essai au déploiement opérationnel.

En somme, l'espace extra-atmosphérique demeure une dimension cachée, mais indispensable à la vie quotidienne de nos sociétés modernes dépendantes des services rendus par les satellites. Cependant, la négligence dont les États ont fait preuve jusqu'à présent à l'égard de cet environnement risque d'affecter la capacité humaine à innover, dans l'espace comme sur terre, avec un impact sur des millions de personnes. Une question incontournable qui est pourtant passée sous le radar du débat public alors que, de nos jours, le concept de développement, une nouvelle variable au débat, commande une gestion fiduciaire du patrimoine commun de l'humanité, dont fait partie l'espace extra-atmosphérique.