

À la croisée des chemins : la nécessité d'un « code de conduite » pour l'espace

Alex KARL

Le Traité sur l'espace extra-atmosphérique est entré en vigueur en 1967 au commencement de l'ère spatiale. Il visait à protéger l'intérêt commun de tous et à régler la course entre les programmes spatiaux des États-Unis et de l'Union soviétique qui ouvraient des voies nouvelles pour prendre un avantage militaire¹. Au cours des douze années qui suivirent, le traité fut modifié quatre fois avec l'Accord sur le sauvetage des astronautes, la Convention sur la responsabilité internationale pour les dommages causés par des objets spatiaux, la Convention sur l'immatriculation des objets lancés dans l'espace extra-atmosphérique et l'Accord sur la Lune².

Depuis 1967, les utilisations de l'espace ont fortement évolué et se sont multipliées. La plupart des gens tiennent pour acquis les applications spatiales comme la prévision météorologique, la navigation terrestre, la télédétection et les télécommunications. La sécurité spatiale est donc indispensable pour préserver les nombreuses applications utilisées sur Terre.

En réalité, le grand public en sait très peu sur les questions spatiales et de sécurité spatiale. La plupart des gens associent les armes spatiales à la science fiction et ne pensent pas qu'elles représentent un réel problème de sécurité mondiale. La grande majorité des personnes qui vivent aujourd'hui sur cette terre ne connaissent certainement pas les principaux processus de la sécurité spatiale. Seuls quelques privilégiés les connaissent. La sécurité spatiale est un domaine très élitiste alors qu'elle touche la plupart des êtres humains, si ce n'est tous.

Encourager une meilleure connaissance de cette question est la première chose à faire pour que des gens, et plus particulièrement des jeunes, se sentent concernés et s'investissent. Les idées nouvelles ont toujours alimenté les discussions et fait progresser les débats. Les jeunes peuvent être intéressés et actifs lorsque l'occasion se présente. Pour intervenir de manière responsable, certaines connaissances sont indispensables. Éduquer les jeunes sur les rapports qui existent entre l'espace et la sécurité et leur apprendre à tirer des enseignements de décisions passées permettra aux générations futures de faire les bons choix pour préserver la sécurité spatiale. L'espace semble être une ressource illimitée pour de nombreuses applications qui facilitent la vie sur Terre. Il n'est donc pas étonnant que 44 États aient construit et lancé des satellites et autres équipements spatiaux, de manière indépendante ou en collaboration avec d'autres. De nombreux acteurs privés du secteur spatial sont sur le point de faire évoluer encore plus ce domaine.

Cependant, l'espace n'est pas une ressource illimitée. Ce sujet est, depuis dix ans, de plus en plus abordé par les professionnels du spatial et les décideurs. En fait, l'espace pourrait ne plus être

Alex Karl est un ingénieur spécialiste des techniques spatiales et le président du Space Generation Advisory Council (SGAC), une organisation non gouvernementale internationale basée à Vienne (Autriche) qui représente les vues d'étudiants et de jeunes experts auprès des Nations Unies, des États Membres et des agences spatiales. Le SGAC a le statut d'observateur auprès du Comité des Nations Unies des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique. Les vues exprimées dans cet article n'engagent que leur auteur et ne reflètent pas nécessairement les vues ou opinions du SGAC.

accessible aux nations spatiales d'ici quelques décennies. Comme les sociétés d'aujourd'hui et les moyens militaires de certaines nations dépendent fortement des applications spatiales, cette évolution pourrait provoquer une grave crise mondiale. Les événements qui conduiront à un tel scénario sont étroitement liés à la sécurité spatiale et c'est dans ce contexte qu'il faut les traiter.

L'environnement spatial

La raison de cette sombre perspective est simple. Les voyages dans l'espace et l'exploration spatiale sont des activités polluantes. Chaque lancement de fusée et la plupart des manœuvres effectuées dans l'espace engendrent des débris : étages de fusées, satellites morts, mécanismes divers, objectifs, écailles de peinture, gouttes de carburant et autres objets fabriqués par l'homme (par opposition aux objets naturels comme les micrométéorites).

En raison des lois de la physique qui décrivent la mécanique orbitale, certaines orbites conviennent mieux aux objectifs de certaines missions et sont donc plus fréquemment utilisées. Selon ces mêmes lois, les débris qui résultent de ces missions vont rester dans la même orbite que les satellites qui fournissent des services essentiels à l'humanité.

Des milliards de débris se trouvent en orbite : plusieurs milliers sont volumineux, comme les étages de fusées et les satellites morts, et des centaines de millions sont des objets de quelques millimètres comme des écailles de peinture. Il convient de préciser qu'à une vitesse de 8 km/s (environ 27000 km/h) ils représentent une menace pour les autres objets spatiaux. Alors qu'une particule d'un centimètre peut mettre hors d'usage un satellite, les moyens actuels de surveillance au sol ne peuvent repérer que des particules mesurant au moins 10 cm. Le risque est donc important surtout pour les missions habitées. Il n'existe pas de système international coordonné de surveillance et ceux qui sont en place ne peuvent suivre en permanence tous les débris.

Différentes mesures sont toutefois possibles : le blindage des satellites contre les objets mesurant jusqu'à 2 cm (avec généralement une augmentation du coût du satellite et une diminution de ses capacités) et des manœuvres pour éviter les collisions avec les débris de plus de 10 cm qui peuvent être repérés (avec un coût de carburant qui réduit la durée de vie du satellite). Les objets situés à moins de 600 km d'altitude sont éliminés lorsqu'ils pénètrent dans l'atmosphère terrestre car ils brûlent à cause des interactions avec l'atmosphère solaire. La durée de ce processus varie de quelques semaines à plusieurs années en fonction de l'orbite et de la taille de l'objet concerné. Quant aux objets qui se trouvent à plus de 600 km d'altitude, ils y resteront plusieurs centaines voire milliers d'années.

Les orbites les plus importantes risquent d'être menacées en premier et un jour viendra où elles ne pourront plus être utilisées.

En somme, il n'existe à l'heure actuelle aucune solution technologique ou économique pour éliminer tous ces objets. Le plus effrayant c'est que la situation risque de s'aggraver. Dès qu'une orbite franchit un seuil critique de densité des débris spatiaux et même si aucun nouveau satellite n'est lancé, cette densité ne fait que s'accroître à cause des collisions entre débris. Cela entraîne une perte de matériel spatial à cause des impacts à très haute vitesse. Par conséquent, les orbites les plus importantes risquent d'être menacées en premier et un jour viendra où elles ne pourront plus être utilisées³.

La question de la sécurité spatiale est particulièrement pressante lorsqu'on pense au nombre croissant de nouvelles nations spatiales, aux projets qu'ont plusieurs pays de placer des constellations de satellites en orbite pour les systèmes GPS et l'apparition du tourisme spatial. Si l'on veut continuer à utiliser les biens commerciaux, civils et militaires, il faudra remplacer les vieux satellites. Il faut également s'attendre à une progression de la demande pour les plateformes d'observation de la

Terre afin de suivre les changements climatiques. En somme, la progression du trafic spatial au cours des années à venir est très probable. Elle provoquera une multiplication des débris et des conditions difficiles puisqu'il faudra coordonner les manœuvres des satellites dans des orbites extrêmement encombrées afin de réduire les risques de collisions.

Deux événements récents ont réveillé des craintes qui étaient latentes depuis les années 80. Les essais effectués respectivement début 2007 et début 2008 par la Chine et les États-Unis (qui consistaient à détruire un de leurs propres satellites dans l'espace par un tir depuis la Terre) ont démontré la menace que représentent les armes antisatellite à énergie cinétique⁴. Les résultats de ces essais d'armes antisatellite sont doubles. Ils provoquent une augmentation dramatique des débris et compromettent la sécurité spatiale car d'autres nations considèrent que ces essais menacent leurs propres engins spatiaux. Les pays qui se sentent ainsi menacés vont certainement développer leurs capacités antisatellite et des technologies de négation spatiale, ce qui ne fera qu'accroître l'insécurité.

Des événements sur Terre influencent aussi la sécurité spatiale. Certains estiment que la politique spatiale des États-Unis menace les moyens spatiaux d'autres pays et leur accès à l'espace⁵ ; cette position n'a pas favorisé les discussions sur les questions juridiques que pose l'utilisation de l'espace. En effet, les discussions au sein de la Conférence du désarmement sur la prévention d'une course aux armements dans l'espace sont au point mort depuis 1994, alors que le monde et les activités spatiales ont beaucoup changé.

Préserver l'espace

Des mesures pour préserver l'espace s'imposent si l'on veut que nos enfants puissent profiter de l'espace et si l'on veut garantir, à long terme, l'utilisation de l'espace à des fins pacifiques conformément aux dispositions du Traité sur l'espace extra-atmosphérique. Quatre questions essentielles doivent être traitées : les débris spatiaux, la gestion du trafic spatial, la prévention de conflit ou d'utilisation d'armes dans l'espace et la gestion de l'espace. La majorité des membres du Space Generation Advisory Council⁶, la seule organisation de jeunes ayant le statut d'observateur auprès du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique de l'Organisation des Nations Unies (COPUOS)⁷, recommandent les actions suivantes afin de préserver l'espace pour les générations futures⁸.

LES DÉBRIS SPATIAUX

Il est d'une importance capitale de mettre un terme à la création de nouveaux débris dans l'espace. Le COPUOS a fait un premier pas important au début de l'année 2007 lorsque les directives relatives à la réduction des débris spatiaux du Comité de coordination interinstitutions sur les débris spatiaux furent adoptées⁹. Bien évidemment, pour cette tâche complexe que représente le maintien d'un accès sûr et durable à l'espace, ces recommandations, qui ne sont pas juridiquement contraignantes, doivent être inscrites dans un cadre juridique obligatoire et imposées par le droit international pour devenir une pratique admise au niveau mondial. Il revient aux délégués et aux experts du Sous-Comité juridique du COPUOS et à d'autres organes traitant du droit international de voir ce qui doit être fait pour y parvenir. Voici d'autres recommandations :

- augmenter la résolution des moyens de surveillance utilisés par les infrastructures d'observation des débris spatiaux ;
- et encourager la coopération internationale pour une stratégie d'observation coordonnée, l'utilisation des systèmes au sol et le partage de données.

LA GESTION DU TRAFIC SPATIAL

Plusieurs systèmes de gestion du trafic spatial ont été proposés pour faire face au problème de l'augmentation du trafic spatial¹⁰. Cela revient à appliquer aux objets spatiaux les normes actuelles du contrôle de la circulation aérienne. En raison de différences fondamentales, il est bien évident que les normes ne peuvent être simplement transférées au domaine spatial. Il n'en reste pas moins qu'une fois qu'elles auront été acceptées, elles seront utiles à toutes les nations spatiales. L'utilisation de satellites dans l'espace serait ainsi plus sûre et plus précise puisqu'elle pourrait se faire avec des distances réduites entre les satellites dans les orbites encombrées grâce aux données nécessaires non classifiées accessibles qui permettrait à tous les opérateurs civils de mieux connaître la situation de l'espace. Cela favoriserait aussi la coopération internationale pour l'observation spatiale et d'autres domaines et permettrait de préserver les ressources comme le carburant des satellites et les créneaux orbitaux. La gestion du trafic spatial va se révéler indispensable dans un avenir proche, même si les pays qui dépendent fortement de leurs dispositifs spatiaux pour leur sécurité nationale la voient d'un mauvais œil. Les nations spatiales doivent comprendre qu'un système de gestion du trafic spatial est un élément crucial pour favoriser la sécurité spatiale pour tous. À l'heure actuelle, les agences spatiales et les experts organisent des conférences et des séminaires pour évoquer cette question et proposer un système de gestion du trafic spatial afin de protéger, au moins à court terme, leurs engins spatiaux (habités). Un groupe de travail du Comité de coordination interinstitutions sur les débris spatiaux pourrait concevoir un système de gestion du trafic spatial et le présenter au COPUOS.

LES ARMES SPATIALES

Il faut aussi multiplier les efforts pour préserver l'espace contre le déploiement d'armes spatiales. Ce faisant, il ne faudra pas se concentrer uniquement sur les armes nucléaires et les armes de destruction massive expressément mentionnées dans le Traité sur l'espace extra-atmosphérique mais s'intéresser également aux armes basées sur Terre pouvant être utilisées contre des objets spatiaux et à tout type d'armes spatiales. Le déploiement d'armes dans l'espace inciterait les pays qui se sentent menacés par de telles armes à développer des contre-mesures beaucoup moins coûteuses et plus faciles à fabriquer et à utiliser que des armes spatiales sophistiquées (comme les armes antisatellite). Les armes spatiales représentent donc une activité risquée et discutable d'un point de vue économique.

S'il existe déjà assez d'arguments contre le déploiement d'armes dans l'espace, ceux contre l'utilisation de ces armes sont encore plus forts. Les attaques signifieraient une multiplication des débris spatiaux. Les dispositifs spatiaux de toutes les nations spatiales pourraient être touchés. Le fait de préserver l'espace de toute arme est donc une mesure de confiance qui garantit la sécurité tout en préservant et protégeant de précieuses ressources comme les orbites et le matériel spatial qui s'y trouve.

Plusieurs recommandations :

- interdire par un traité les armes spatiales et les actes agressifs lancés depuis l'espace ;
- négocier un tel traité au sein de la Conférence du désarmement, du COPUOS ou adopter une annexe au Traité sur l'espace extra-atmosphérique ;
- et créer un centre international de surveillance spatiale pour la vérification.

LA GESTION DE L'ESPACE

Il faudra aussi aborder, dans un avenir proche, des questions comme les droits de propriété dans l'espace et la gestion de la lune. Les activités de vols spatiaux commerciaux entrent déjà en territoire inconnu

ou, à tout le moins, mal connu. Le dernier amendement du Traité sur l'espace extra-atmosphérique remonte à une trentaine d'années autant dire que, pour le domaine de la technologie spatiale qui évolue très rapidement, ce traité date d'une autre époque. Dans l'intérêt de l'utilisation de l'espace extra-atmosphérique à des fins pacifiques, des directives claires et des cadres juridiques concernant l'utilisation de l'espace et des objets spatiaux sont nécessaires avant que la réalité technique n'engendre des situations encore plus délicates à résoudre. Le COPUOS devrait engager des discussions sur la gestion de la lune, les droits de propriété et d'autres questions connexes.

Conclusion

Si la situation est loin d'être idéale, elle n'est pas pour autant désespérée. Pour préserver l'espace et garantir, à long terme, la pérennité et la sécurité de l'accès à l'espace et de son utilisation à des fins pacifiques pour l'humanité tout entière, un ensemble de règles pour l'espace, autrement dit un code de conduite, s'impose pour traiter toutes ces questions. Ce code de conduite pourrait être un plan par étapes pour des mesures juridiques devant être appliquées en droit international et devenir pratique courante.

Les gens de ma génération perçoivent les voyages spatiaux comme quelque chose de normal et rêvent de pouvoir un jour en effectuer un. Plus important encore, un quart de la population mondiale a moins de 25 ans et s'attend à bénéficier des utilisations de l'espace comme cela se fait depuis plus de 50 ans. Il faudra le soutien de toutes les générations pour mener à bien cette tâche. Si des mesures ne sont pas prises rapidement, l'accès à l'espace à des fins pacifiques tel que nous le connaissons aujourd'hui cessera.

Notes

1. Nancy Gallagher et John D. Steinbrunner, 2008, *Reconsidering the Rules for Space Security*, Cambridge (Massachusetts), American Academy of Arts and Sciences.
2. Ces instruments sont cités par ordre décroissant du nombre d'États Membres de l'ONU les ayant ratifiés.
3. A. Karl, 2006, « Active Removal of Space Debris – Discussing Technical and Economical Issues », International Astronautical Congress, organisé à Valence (Espagne), octobre 2006, document IAC-06-B6.4.04.
4. Voir Space Security Index, <www.spacesecurity.org>, la seule évaluation annuelle complète de la sécurité spatiale.
5. Ainsi, aux États-Unis, le Secrétaire à la défense est chargé par la politique spatiale nationale de développer les moyens, les plans et les options qui garantiront au pays sa liberté d'action dans l'espace et, le cas échéant, de priver ses adversaires de cette liberté d'action. Voir US National Space Policy, 31 août 2006 (paru le 6 octobre 2006), <www.ostp.gov/cs/issues/space_aeronautics>.
6. Pour plus d'informations, voir le site <www.spacegeneration.org>.
7. Le COPUOS fut créé en 1959 par l'Assemblée générale des Nations Unies. Il doit examiner l'étendue de la coopération internationale concernant les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique, étudier des programmes touchant à ce domaine qui pourraient être entrepris sous les auspices de l'Organisation des Nations Unies, encourager la poursuite des recherches et la diffusion de renseignements sur l'espace extra-atmosphérique, et étudier la nature des problèmes juridiques que soulève l'exploration de l'espace extra-atmosphérique. Voir le site du Bureau des affaires spatiales de l'ONU <www.oosa.unvienna.org>.
8. Ces recommandations furent présentées par l'auteur lors de la conférence intitulée « La sécurité dans l'espace : la prochaine génération », organisée par l'UNIDIR à Genève les 31 mars et 1^{er} avril 2008.
9. Le Comité de coordination interinstitutions sur les débris spatiaux est un forum international regroupant des organismes gouvernementaux qui coordonne les activités portant sur les problèmes des débris spatiaux créés par l'homme. Voir <www.iadc-online.org>.
10. Par exemple, International Space University, 2007, *Space Traffic Management: Final Report*, <www.isunet.edu> et Johanna Catena, « Introducing a New Framework for Space Traffic Management », présentation lors de la 51^e session du COPUOS, 11-20 juin 2008.

