

Conférence du désarmement

8 août 2019
Français
Original : anglais

Note verbale datée du 27 juin 2019, adressée au Bureau des affaires de désarmement en sa qualité de secrétariat de la Conférence du désarmement par la Mission permanente du Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord, transmettant le rapport d'une conférence Wilton Park tenue du 31 mars au 2 avril 2019 sur le thème « Activités spatiales : sur la voie de l'élaboration de protocoles sur les normes de conduite »

La Mission permanente du Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord présente ses compliments au Bureau des affaires de désarmement en sa qualité de secrétariat de la Conférence du désarmement, et a l'honneur de communiquer pour diffusion le rapport établi à l'issue d'une conférence Wilton Park tenue du 31 mars au 2 avril 2019 sur le thème « Activités spatiales : sur la voie de l'élaboration de protocoles sur les normes de conduite ».

La Mission permanente du Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord demande que le rapport ci-joint soit enregistré et distribué en tant que document officiel de la Conférence du désarmement.

La Mission permanente du Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord saisit cette occasion pour renouveler au Bureau des affaires de désarmement, en sa qualité de secrétariat de la Conférence du désarmement, les assurances de sa très haute considération.



Activités spatiales : sur la voie de l'élaboration de protocoles sur les normes de conduite

Rapport

Dimanche 31 mars-mardi 2 avril 2019, Wilton Park 1680, en collaboration avec l'Agence spatiale et le Ministère de la défense du Royaume-Uni

I. Résumé

A. Raison d'être de la Conférence

1. En mars 2019, Wilton Park convoquait une conférence de deux journées sur les activités spatiales, parrainée par le Gouvernement britannique, destinée à un groupe d'experts internationaux spécialistes de l'espace, travaillant à l'élaboration des politiques ou issus des milieux universitaires, d'organisations non gouvernementales ou du secteur privé. Les participants se sont retrouvés dans un environnement neutre conçu de sorte qu'ils puissent échanger leurs points de vue de manière ouverte et constructive, le but étant de se pencher sur la possibilité d'exprimer les normes de conduite sous forme de protocoles et d'étudier les formulations qui pourraient être retenues pour établir des projets de protocoles.

B. Participation

2. Au total, 45 représentants issus de 13 pays (Allemagne, Australie, Brésil, Canada, États-Unis d'Amérique, Fédération de Russie, France, Inde, Japon, Nouvelle-Zélande, Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord, Suisse et Turquie) ainsi que des représentants de l'Union européenne, de l'Organisation des Nations Unies, du secteur d'activités et des milieux universitaires ont participé à la Conférence.

C. Grands thèmes des débats

- i. Lancement.
- ii. Réduction et gestion des débris spatiaux.
- iii. Connaissance de l'environnement spatial.
- iv. Opérations en orbite et de proximité.

D. Questions clefs abordées

- i. Les nations peuvent-elles être encouragées à faire plus volontiers part des informations utiles et à informer les autres pays des problèmes rencontrés ?
- ii. Opérateurs souverains et opérateurs commerciaux peuvent-ils travailler de concert, plus rationnellement ?
- iii. Est-il possible de mettre en commun les données de façon à se faire une meilleure idée des activités menées dans l'espace ?

E. Principales leçons tirées des échanges

- i. On assiste à une commercialisation et une démocratisation rapides de l'espace et le nombre croissant d'opérateurs étatiques et commerciaux intervenant dans le domaine rend la coopération et la communication plus importantes que jamais.
- ii. La plupart des problèmes liés à l'utilisation de l'espace appellent des solutions mondiales et requièrent aussi que les acteurs du secteur public comme du secteur privé soient responsables et comprennent pleinement les avantages et les défis que présente l'exploitation sûre et responsable de l'espace.
- iii. Des solutions mondiales ne sont possibles que si chacun des intervenants dans l'espace s'efforce de faire part des données utiles, de communiquer avant d'engager quelque manœuvre que ce soit, de concevoir ses missions et ses biens spatiaux dans une optique de réduction des débris, d'adhérer à des normes uniformes pour les lancements d'objets spatiaux et d'établir des règles du jeu avant d'entreprendre des opérations d'un type nouveau et original.

F. Mesures concrètes et réalisables que va devoir prendre la communauté spatiale internationale

- i. La communauté internationale devrait créer un « code de conduite » par lequel les États informent les autres États des lancements prévus à brève échéance en leur expliquant toutefois en quoi consistent ces lancements et quels effets ils auront.
- ii. Les organes de réglementation nationaux devraient exiger des opérateurs qu'ils procèdent à la désorbitation des biens spatiaux inactifs dans les cinq années suivant leur fin de vie ou aussitôt que ces objets ne répondent plus, ces biens spatiaux incluant les méga-constellations sur orbite basse.
- iii. Les organes de réglementation nationaux ne devraient plus délivrer d'agrément aux opérateurs qui ne se sont pas dotés de stratégies solides et conséquentes d'évitement des collisions, de mise en commun des données et de réduction des débris.
- iv. Les opérateurs, qu'ils soient institutionnels, commerciaux ou universitaires, devraient commencer à collaborer et à faire part de leurs données au moyen d'un système de connaissance de l'environnement spatial internationalement vérifié.
- v. Les entités désireuses de mener des opérations de proximité devraient s'investir dans un système de communication partagé et, ainsi, garantir que tout problème peut être rapidement et aisément notifié et réglé et que la confiance peut être préservée.

II. Introduction

A. Dépendance vis-à-vis de l'espace

3. Le monde est plus que jamais dépendant des biens spatiaux pour sa prospérité et sa sécurité et les nations ont besoin des données et des connaissances qui émanent de l'espace, environnement de plus en plus sujet à controverse et toujours plus encombré. Cela ne présage rien de bon pour l'avenir de l'espace : l'encombrement implique plus de débris, un risque accru de collision et la réduction des orbites viables. Un plus grand encombrement accroît aussi les risques que le comportement d'un opérateur puisse être perçu comme hostile par un autre, et le risque inhérent d'une escalade dans les réactions, conduisant à un environnement spatial globalement moins sûr.

B. Pratiques actuelles

4. Pour préserver la liberté d'action dans l'espace et promouvoir la coopération et la collaboration internationales, les puissances spatiales et leurs entreprises doivent avant tout

comprendre ce que sont les pratiques qui ont cours actuellement dans l'espace puis élaborer des normes de conduite inspirées de la façon dont les opérateurs agissent actuellement dans l'espace et qui établissent la façon dont ils devraient continuer d'agir à l'avenir.

C. Multiplication des lancements et des nouveaux intervenants

5. Il est particulièrement important de prendre conscience de l'essor soutenu de l'industrie du lancement ces dernières années, et du nombre toujours croissant de nouveaux prestataires qui proposent des solutions moins encombrantes et moins chères. Cet essor a permis à un nombre toujours plus élevé de pays et d'entreprises de se lancer dans des activités spatiales ; il a aussi apporté son lot, grandissant, de nouvelles questions, dont une bonne partie a trait à la réglementation. Ceux qui mènent des activités spatiales actuellement ont compris qu'il fallait veiller à ce que ces lancements, toujours plus nombreux, respectent les normes minimales de sécurité, et ils ont soulevé la question de la quantité d'informations que les opérateurs devraient fournir sur leurs lancements. En outre, les lancements génèrent des débris, donc il est important d'agir de façon à réduire ces débris dès le début en instaurant des normes à respecter en matière de réduction des débris. Actuellement, aucune entité de réglementation internationale ne supervise les lancements et ne se penche sur ce qu'est une « bonne pratique en matière de lancement ».

6. Jusqu'ici, seul un cercle restreint d'États-nations et d'intervenants privés avaient les moyens et pouvaient prendre le risque de mener des activités dans l'espace. Les satellites étaient des engins volumineux et onéreux et seul un petit nombre de prestataires pouvait en assurer le lancement, à partir d'un nombre très restreint de sites. Avec les récentes innovations telles que les petits satellites et du fait de la multiplication du nombre de petits prestataires de lancement, le coût des solutions d'accès à l'espace a baissé spectaculairement et l'espace se démocratise à grande vitesse. Désormais, les pays n'ont plus besoin de se doter de leur propre infrastructure : ils peuvent mettre en commun leurs ressources et se partager les retombées des activités menées dans l'espace. Les acteurs privés tels que les start-ups et les universités peuvent envoyer en orbite et mettre à l'épreuve des projets qui, auparavant, étaient d'un coût prohibitif. Longtemps l'espace a joué un rôle majeur en fournissant des services essentiels sur terre tels que le Système mondial de localisation (GPS)/Système mondial de navigation par satellite (GNSS), la télédétection, les télécommunications et la surveillance météorologique, mais l'immense potentiel de ce domaine n'est pas encore pleinement exploité.

D. Dépasser le simple clivage entre militarisation et commercialisation

7. Une grande part des débats qui se tiennent actuellement au niveau multilatéral portent sur le désarmement ou sur l'utilisation de l'espace à des fins de développement et à des fins pacifiques, or il existe un grand nombre de plages de discussion intermédiaires où les activités menées par les nations spatiales et leurs entreprises du secteur privé peuvent soit contribuer à instaurer la confiance soit susciter l'hostilité.

III. Formulation des problèmes

A. Viabilité à long terme

8. La démocratisation croissante de l'espace s'accompagne d'une responsabilité et de la nécessité de préserver la viabilité de l'espace. Un plus grand nombre d'acteurs en jeu implique logiquement un plus grand nombre de lancements à coordonner, davantage d'objets dont il faut suivre le parcours et de débris à éviter et un plus grand nombre de systèmes critiques exposés au danger. Les débris, par exemple, peuvent représenter un danger pour les satellites et ils sont facilement causés par des négligences dans la conception des missions ou l'utilisation des biens spatiaux. La multiplication des lancements d'objets spatiaux va entraîner une multiplication des débris et augmenter la probabilité qu'une collision catastrophique se produise. Pour assurer la viabilité de l'espace

il va falloir agir à l'échelle mondiale et prendre des mesures consistant par exemple à répertorier les objets spatiaux, réduire la production de débris et mettre en commun les données opérationnelles pertinentes. Dans un environnement viable, les acteurs en jeu actuellement pourront continuer de mener leurs activités sans interruption majeure, et les nouvelles puissances spatiales et les entreprises seront assurées que le domaine demeure accessible à l'avenir. Lors de l'établissement de normes de fonctionnement, il est important de veiller à ce que les règles du jeu soient équitables et offrent aux nouveaux acteurs la possibilité de gagner en importance.

B. Sécurité

9. Parallèlement à la viabilité, les acteurs doivent aussi préserver la sûreté et la sécurité de l'environnement dans lequel sont menées les activités, de façon à optimiser les avantages que peut procurer l'espace. Les débris représentent un risque important pour les opérations menées, mais une utilisation agressive des technologies en représente un également. Il est dans l'intérêt de toutes les nations de veiller à ce que les États-nations se sentent en sécurité et aient confiance dans les activités que les autres mènent dans l'espace.

C. Débris

10. La réduction et la gestion des débris sont de loin les questions les plus médiatisées, mais elles semblent être aussi les plus importantes et les plus difficiles à régler dans la concertation. Il est certes impossible d'éliminer totalement les débris, mais les acteurs peuvent s'efforcer d'en limiter le volume en fabriquant des nanosatellites plus aisément traçables et en établissant des normes en matière de réduction des débris. Les pays doivent, chacun, contribuer à l'établissement de leurs propres règles, mais un grand nombre de solutions envisageables requièrent une concertation au niveau international. Si, pour éliminer les débris, la meilleure méthode consiste indéniablement à éviter, en amont, qu'ils ne soient produits, on peut cependant s'occuper des débris existants en procédant à leur élimination active (« retrait actif des débris »). Cela étant, ce retrait actif est délicat et tout opérateur est tenu de se demander s'il risque d'empiéter sur les biens d'autrui, de réfléchir aux moyens à employer pour déplacer le bien à éliminer lorsqu'il se trouve à proximité d'un débris inattendu, en mouvement, et de trouver des moyens d'inciter à retirer les débris en amont. Personne n'ayant jusqu'ici réussi à mener à bon terme une mission de retrait actif de débris, le premier intervenant qui y parviendra pourra établir la norme. La réflexion doit aussi porter sur la prestation de services en orbite, autre forme d'intervention en orbite qui pourrait inclure le ravitaillement ou la réparation du satellite, même si l'appétit commercial pour ce type de services n'est pas avéré.

D. Connaissance de l'environnement spatial

11. Pour que les acteurs du secteur spatial puissent opérer en toute confiance, éviter les erreurs de calcul et garantir que l'espace demeure un environnement sûr et durable, ils doivent se faire une idée exacte de l'environnement dans lequel ils mènent des activités. Cela leur donne les moyens de comprendre où se trouvent les objets, de créer des modèles de risque en orbite et d'effectuer des manœuvres pour éviter les collisions. La communication des données relatives aux objets spatiaux est le fondement indispensable. Les données utiles proviennent de diverses sources et permettent de faire un certain nombre d'observations qui peuvent, ensuite, être comparées à de nombreux modèles très divers. Actuellement, la communauté fait part d'avis mais ne communique pas d'éléments factuels à l'appui. Les opérateurs de satellite doivent avoir un tableau complet du milieu environnant pour pouvoir prendre des décisions en toute confiance. Ce tableau que leur apporte la connaissance de l'environnement spatial leur indique où se trouvent les autres satellites et les débris spatiaux et éclaire ainsi les décisions qu'ils prennent sur les moyens de les éviter.

E. Importance des échanges interculturels

12. La transparence dans l'échange de données et une plus grande foi en l'exactitude des données communiquées comptent pour beaucoup dans l'instauration d'un climat de confiance. De même, les communications entre opérateurs peuvent permettre de démystifier les intentions attribuées à un satellite se trouvant à proximité, et elles permettent aux opérateurs d'avoir confiance en leurs voisins lorsqu'ils procèdent à des manœuvres. Même parfaites, les données ne sauraient révéler l'intention cachée et lorsque les opérateurs ne communiquent pas entre eux, de simples malentendus risquent de déboucher sur de graves problèmes. Il est tout aussi important de s'efforcer de comprendre la culture de ses interlocuteurs lors des échanges avec d'autres opérateurs. En fin de compte, les satellites sont contrôlés par des êtres humains et comprendre les motivations des autres intervenants peut permettre d'éviter la survenue d'accidents.

F. Risques et attribution des responsabilités

13. En définitive, l'espace est un environnement opérationnel intrinsèquement dangereux et les opérateurs doivent prendre en compte et gérer des risques inhérents aux activités au sol, aux accidents et à l'environnement. Certains de ces risques peuvent être réduits grâce à l'adoption de mesures au stade de la conception telles que le durcissement aux rayonnements ou l'ajout d'une protection supplémentaire pour les circuits électriques. L'assurance, qui a longtemps joué un rôle dans les services de lancement, est une autre piste à suivre. À terme, des collisions ne manqueront pas de se produire, et la nécessité de régler les différends surgira. Toutefois, pour l'heure, il est très difficile de fournir le faisceau de preuves nécessaire pour établir l'origine de la faute dans les collisions en orbite, et aucune demande de dommages-intérêts pour une collision en orbite n'a encore été présentée à ce jour.

IV. Défis à relever

A. Nécessité d'une réglementation et d'une coopération internationale

14. La question des débris spatiaux est un drame cornélien de la cohabitation : les orbites sont une ressource partagée, mais en l'absence de toute coordination chacun des acteurs peut les endommager jusqu'à ce qu'elles n'aient pratiquement plus aucune utilité voire jusqu'à ce qu'elles disparaissent complètement. L'espace est sur le point de vivre une révolution qui le mettra à la portée de tous, mais les réglementations internationales et nationales en sont encore à essayer de rattraper les capacités opérationnelles. On ne saurait douter, toutefois, de la nécessité d'une forme ou une autre de réglementation, et nombre de pays, tournés vers l'avenir, ont récemment commencé à mettre en place des règlements nationaux sur les activités spatiales. La grande question qui les préoccupe tous est celle de savoir si ces mesures prises au niveau national peuvent entraîner une « concurrence par le bas » et faire, par exemple, qu'un régime plus souple attire les entreprises mais promeuve des normes peu rigoureuses en matière de viabilité. De même, un grand nombre de pays sont dotés d'une agence de développement spatial chargée de développer une industrie spatiale nationale. Les buts que sont l'incitation à adopter un comportement opérationnel responsable et la promotion de la croissance économique sont deux forces qui s'opposent, et l'industrie spatiale internationale en est encore à tenter de déterminer où placer le curseur entre ces deux objectifs.

B. Facteur commercial, facteur technique

15. Remédier à ces préoccupations s'est révélé difficile dans les instances intergouvernementales classiques. L'espace se commercialise à grande vitesse et les instances multilatérales ne sont pas conçues pour répondre aux préoccupations des entités commerciales. Pour l'heure, tout ce que le secteur peut faire est espérer que les nations

aient les préoccupations en question à l'esprit. De plus, jusqu'ici, les deux forces, technique et politique, en présence dans le débat ne se sont pas rejointes. Un élan en faveur de la coopération entre experts scientifiques et techniques ne devrait pas manquer de s'amorcer. Enfin, les responsables de l'élaboration des politiques doivent disposer des moyens voulus pour comprendre ces questions et y apporter des solutions.

C. Sur la voie de normes de comportement

16. Ayant ce qui précède à l'esprit, les participants se sont demandé s'il pourrait être utile d'instaurer des protocoles sur les normes de comportement pour préserver la viabilité et la sûreté de l'espace à l'avenir. Les normes ne peuvent être imposées, elles doivent reposer sur la pratique constatée. L'espace étant déjà un domaine opérationnel bien établi, des pratiques y ont cours actuellement mais elles ne sont pas observées systématiquement et ne sont pas codifiées. Les participants ont débattu des pratiques actuelles et des comportements que la communauté aimerait voir adoptés par tous à l'avenir, et ils ont formulé des recommandations sur la façon dont la communauté spatiale peut travailler efficacement en vue d'établir des protocoles garantissant que tel est bien le cas. Pour pouvoir élaborer des normes de comportement dans l'espace, il nous faut comprendre ce qui se passe actuellement dans l'orbite Terrestre, afin d'examiner ce que l'on entend par comportement normal. Si nous ne nous représentons pas ce qu'est un comportement normal, nous ne pouvons savoir ce qu'est un comportement anormal, et il nous est alors impossible de remédier aux problèmes qui se posent pour préserver la viabilité, la sûreté et la sécurité de l'espace.

17. La Conférence a porté sur les quatre grands thèmes suivants :

- i. Lancement.
- ii. Réduction et gestion des débris spatiaux.
- iii. Connaissance de l'environnement spatial.
- iv. Opérations en orbite.

V. Domaine thématique : lancement

A. Réflexions

18. Les services de lancement ont connu une croissance rapide ces dernières années, avec pléthore de nouveaux prestataires de lancement entrant en scène. La croissance des capacités de lancement de par le monde s'accompagne d'une foule de nouveaux problèmes qu'il faut régler. L'attribution des responsabilités en cas d'accident en est un : selon le cadre juridique international actuel, les États de lancement assument la responsabilité en cas d'accident causé par des parties privées. L'opération de lancement proprement dite consiste à expédier un engin spatial jusqu'à son orbite de destination. La définition donnée de l'expression « État de lancement » est très large, au point que plusieurs États peuvent simultanément correspondre à cette définition et sont alors tous solidairement responsables. La vaste définition d'« État de lancement » accroît les incertitudes quant à l'État qui devrait avoir la responsabilité d'un lancement et elle risque de faire hésiter les États à enregistrer et promouvoir des lancements commerciaux à l'avenir. Tout lancement produit inévitablement des débris, donc des lignes directrices relatives à la réduction des débris spatiaux devraient s'appliquer pour le lancement ainsi que pour les opérations en orbite. En fait, les étages supérieurs utilisés sont un sujet de préoccupation majeur en ce qu'ils contiennent du combustible résiduel potentiellement dangereux. Les prestataires de lancement devraient donc assumer la responsabilité de prévenir la création de débris et les risques y afférents en se concertant avec les prestataires de la gestion du trafic aérien et de la connaissance de la situation spatiale afin d'éviter tout événement conjonctif.

B. Questions

19. Les participants ont mis en avant les grandes questions urgentes ci-après ayant trait aux activités de lancement :
- i. Quelles sortes d'activités sont acceptables et devraient être approuvées par des organes réglementaires nationaux, et quelles sortes d'activités ne le sont pas et devraient être exclues ?
 - ii. Les charges utiles « non traditionnelles » sont-elles acceptables ou faudrait-il établir des exigences quant aux types de charge utile pouvant être approuvés ?
 - iii. Les contrôles effectués actuellement de la sécurité de la technologie à bord des véhicules de lancement sont-ils conformes aux normes établies ?
 - iv. Quels renseignements devraient être fournis par les opérateurs aux prestataires de lancement quant à la charge utile, dans quelle mesure les pratiques de lancement devraient-elles être transparentes et combien de temps à l'avance les données devraient-elles être communiquées ?
 - v. Comment les activités suborbitales devraient-elles être réglementées, de quelle façon les prestataires de lancement peuvent-ils mieux se concerter avec la gestion du trafic aérien, et comment peut-on éviter le marchandage lorsque des règles sont imposées ?
 - vi. Qu'est-ce que les nations sont tenues de faire pour être en conformité avec la Convention sur l'immatriculation des objets lancés dans l'espace extra-atmosphérique ?
 - vii. Comment devrait-on réglementer les véhicules de lancement, et est-ce que les lancements de tourisme spatial pourraient avoir un traitement différent de celui des autres lancements ?
 - viii. De quelle façon les régulateurs peuvent-ils assurer le meilleur service possible aux nouveaux entrants qui n'ont pas connaissance des exigences en matière d'enregistrement ?
 - ix. Quelle partie peut être tenue responsable d'une analyse conjonctive erronée ? L'opérateur ou l'analyste ? La responsabilité devrait-elle être dissociée de la situation au regard de l'enregistrement ?
 - x. Une norme s'impose-t-elle pour informer les navigateurs et les aviateurs du risque de débris orbitaux lié au lancement ?

C. Recommandations

20. Les participants ont fait les recommandations suivantes concernant les normes de comportement relatives au lancement :
- i. Déterminer ce que l'on entend par comportement acceptable et comportement inacceptable s'agissant du lancement d'objets spatiaux.
 - ii. Créer un organisme de réglementation international pour le lancement dans l'espace, analogue à l'Organisation de l'aviation civile internationale, qui établisse les pratiques optimales en matière de réglementation à l'échelle mondiale.
 - iii. Envisager la possibilité d'un cadre international qui soit différencié en fonction de l'orbite de façon à tenir compte des caractéristiques opérationnelles et risques de débris associés à l'insertion en orbite d'un satellite, ce pour chaque orbite.
 - iv. Élaborer une politique complète d'enregistrement international permettant l'enregistrement rapide au moyen d'un code de conduite qui pourrait, par la suite, être codifié par voie d'adoption d'un traité.
 - v. Dissocier les lancements commerciaux de ceux réalisés à des fins militaires.

- vi. Veiller à ce que tout nouveau règlement de lancement instauré au niveau international prévoie bien la réentrée et le lancement.
- vii. Veiller à ce que les règles internationales relatives au lancement prévoient bien les lancements commerciaux, en particulier les vols habités commerciaux.
- viii. Élaborer des règles plus claires en matière de responsabilité dans le cas des lancements faisant intervenir plusieurs juridictions.
- ix. Améliorer la communication entre les prestataires du lancement et les prestataires de la connaissance de l'environnement spatial, s'agissant en particulier d'éviter les collisions lors de la phase de l'insertion en orbite.
- x. Inciter fortement la communauté internationale à parvenir à un accord sur la nécessité ou non d'enregistrer les étages supérieurs utilisés.

VI. Domaine thématique : réduction et gestion des débris spatiaux

A. Réflexions

21. Le problème des débris spatiaux doit être réglé à l'échelle mondiale et requiert une concertation entre les acteurs publics et les acteurs commerciaux du secteur spatial. La solution la plus évidente mais aussi la plus efficace consiste à prévenir la formation de débris en amont en mettant en place des normes en matière de réduction des débris. La maîtrise de la quantité de débris qui sont générés et de l'endroit où ils apparaissent permettra aux acteurs du secteur spatial d'avoir connaissance de leur présence. Une autre mesure consiste à encourager les fabricants de satellites à renforcer la traçabilité de leurs produits. Tous les satellites ont vocation à devenir des débris en fin de vie, donc un satellite aisément traçable devient un risque mieux gérable. La réduction des débris est un combat contre une source de préoccupation environnementale et, de ce fait, des enseignements utiles peuvent être tirés de l'action menée en vue d'atténuer les changements climatiques. Une solution envisageable consisterait à imposer des frais selon le modèle du « crédit d'émission de carbone » pour aider les gouvernements à s'acquitter des coûts du retrait de débris. Une autre consisterait à appliquer une « taxe d'embouteillage » sur le modèle du dispositif de redevance à acquitter mis en place à Londres, qui ferait obligation aux opérateurs de s'acquitter d'une taxe pour accéder aux orbites encombrées. La question qui s'impose à l'esprit est dans quelle mesure la communauté spatiale est-elle disposée à risquer de freiner la croissance économique au nom de la sécurité. La question des débris est un vrai problème, mais elle invite à rechercher un vaste éventail de solutions envisageables et à réfléchir hors des sentiers battus.

B. Questions

22. Les participants ont mis en avant les questions urgentes ci-après ayant trait à la réduction et à la gestion des débris spatiaux :
- i. Qu'entend-on par une définition précise des débris ?
 - ii. Quel est le risque maximal admissible durant un rapprochement en orbite ?
 - iii. À quel moment les débris deviendront-ils une question si urgente que le coût financier de l'enlèvement des débris ne sera plus un problème ?
 - iv. Qu'advient-il si l'on ne remédie pas à la prolifération des débris ?
 - v. Quel moyen employer pour mettre en œuvre les lignes directrices relatives à la réduction des débris spatiaux ? Des normes industrielles, une réglementation et/ou des traités multilatéraux ?
 - vi. Comment inciter les acteurs à réduire la production de débris ?

- vii. Le retrait actif de débris est-il différent pour les méga-constellations et devrait-il faire systématiquement partie de tout lancement ?
- viii. Comment le secteur industriel peut-il sensibiliser à la nécessité de réduire les débris et de créer des normes en la matière ?
- ix. Le fait de ne pas désorbiter un satellite hors d'usage devrait-il entraîner des répercussions ? Quelle forme devraient prendre ces éventuelles répercussions ? Quel organe serait chargé de faire appliquer les règles ?
- x. Comment le secteur industriel peut-il promouvoir la participation à l'établissement de lignes directrices relatives à la réduction des débris spatiaux ?

C. Recommandations

23. Les participants ont fait les recommandations suivantes concernant les normes de comportement relatives à la réduction et à la gestion des débris spatiaux :

- i. Promouvoir les Lignes directrices relatives à la réduction des débris spatiaux du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique auprès des parties prenantes nationales afin d'obtenir un large consensus.
- ii. Créer un dispositif approprié pour couvrir tous les volets de la question des débris : prévention, traçage, retrait actif de débris et prolongement de la durée de vie.
- iii. Appliquer une méthode éprouvée pour la gestion des risques.
- iv. Interdire la création intentionnelle de débris et établir des normes qui seront convenues au niveau international pour la réduction des débris.
- v. Exiger des opérateurs qu'ils évacuent les objets dans les cinq années suivant la fin de vie des engins et encourager les agences spatiales nationales à entreprendre le retrait actif de leurs propres débris spatiaux.
- vi. Mettre en place une façon de procéder, convenue au niveau international, pour l'élimination des débris et définir le cadre juridique pour l'élimination des débris sans le consentement de leur propriétaire.
- vii. Cesser de délivrer des agréments aux opérateurs qui ne sont pas dotés de stratégies pour éviter les débris et en réduire le volume.
- viii. Instaurer des lignes directrices volontaires rationnelles pour la prestation de services en orbite et le retrait actif de débris, en passant pour ce faire par les instances internationales.
- ix. Veiller à ce que les opérateurs commerciaux assument la responsabilité dans la prévention des débris associés à leurs satellites.
- x. Instituer un fonds international pour le retrait actif des débris spatiaux.

VII. Domaine thématique : connaissance de l'environnement spatial

A. Réflexions

24. Par la mise en place de normes de comportement pour la connaissance de l'environnement spatial on entend promouvoir la mise en commun méthodique des données et l'amélioration de la qualité de ces données. Actuellement, les données brutes ne sont pas réellement communiquées : elles sont plutôt chargées dans une base gigantesque dont elles sont extraites lorsqu'on en a besoin. La quantité de données va inévitablement augmenter spectaculairement ces prochaines années avec la mise au point de systèmes plus perfectionnés dotés des fonctions leur permettant de suivre des objets de plus en plus petits. Toutefois, une plus grande quantité de données n'est pas nécessairement un progrès ; il est

plus important de garantir que les données proviennent de sources indépendantes, qu'elles sont vérifiables et qu'elles sont exactes. Il est important également de garder à l'esprit que les données ont un prix, et les opérateurs doivent comprendre l'intérêt que présente l'achat de données aux fins de la connaissance de l'environnement spatial hors de leur domaine d'analyse. En fin de compte, les décisions sont prises par des êtres humains. Il est donc capital que les opérateurs améliorent la communication entre eux afin de réduire le plus possible le risque de malentendu et de mettre à l'épreuve la qualité des données sur lesquels ils se fondent. Le rapprochement des observations des uns et des autres est l'occasion d'engager un dialogue franc et ouvert permettant de détecter les défaillances, de déterminer quelles sont les intentions afin de prévenir la survenue de tensions, et d'améliorer la capacité d'ensemble des systèmes. Le plus gros obstacle sur la voie de l'amélioration de la connaissance de l'environnement spatial est la réticence à communiquer les données. Trouver les moyens d'encourager et de faciliter cet échange des données contribuera pour beaucoup à garantir la viabilité et la sécurité de l'espace.

B. Questions

25. Les participants ont mis en avant les questions urgentes ci-après ayant trait à la connaissance de l'environnement spatial :

- i. Qu'entend-on par une définition précise de la « connaissance de l'environnement spatial » ?
- ii. Comment les acteurs peuvent-ils être encouragés à communiquer leurs données, leurs algorithmes et leurs outils, et par quels moyens peut-on améliorer la modélisation de l'environnement spatial et de la population de débris ?
- iii. Quels sont les avantages commerciaux, outre la réduction des risques, que présente la contribution à la connaissance de l'environnement spatial ?
- iv. Comment les primes d'assurance peuvent-elles être utilisées pour encourager les pratiques optimales ?
- v. De quelle façon les données provenant de sources d'information décentralisées peuvent-elles être mieux associées, et comment les données aux fins de la connaissance de l'environnement spatial devraient-elles être échangées entre les entreprises commerciales et les organismes publics ?
- vi. Comment le secteur industriel réagira-t-il lorsqu'un gros volume de nouvelles informations sera mis à disposition en ligne grâce au système de clôture radar *Space Fence* ?
- vii. Comment le secteur devrait-il mieux faire comprendre la nécessité que le public en général et le monde politique aient une meilleure connaissance de l'environnement spatial ?
- viii. Quels mécanismes faudrait-il mettre au point pour permettre aux acteurs de mieux communiquer les uns avec les autres ?
- ix. Qui devrait montrer la voie pour la mise en place de cadres de mutualisation de la connaissance de l'environnement spatial ? Les pouvoirs publics ou le secteur industriel ?
- x. Pourquoi les gouvernements s'obstinent-ils à garder le secret sur la position des satellites alors qu'en suivre la trajectoire est à la portée de tout un chacun ?

C. Recommandations

26. Les participants à la Conférence ont formulé les recommandations ci-après concernant la façon d'établir au mieux les normes de comportement relatives à la connaissance de l'environnement spatial :

- i. Prendre pleinement en compte l'action menée en faveur de la connaissance de l'environnement spatial aux plans national et international par les pouvoirs publics,

les entreprises et les milieux universitaires, promouvoir une plus large participation et éviter le chevauchement d'activités.

- ii. Rendre la connaissance de l'environnement spatial plus visible dans le domaine public et élaborer une stratégie permettant de la présenter en tant que bien public mondial.
- iii. Établir une vision d'ensemble commune, précise, fiable et exacte des activités menées dans l'espace, reposant sur la connaissance de l'environnement spatial et englobant l'orbite terrestre basse, l'orbite terrestre moyenne et l'orbite géostationnaire.
- iv. Mettre au point des mécanismes et des normes pour l'échange de données sur tout ce qui se passe dans l'espace.
- v. Relier les primes d'assurance à l'évolution attendue de la connaissance de l'environnement.
- vi. Intégrer la météorologie spatiale dans les modèles de connaissance de l'environnement spatial.
- vii. Garder à l'esprit la confidentialité attachée au domaine mais faire preuve de bon sens pour ce qui est de la localisation des satellites.
- viii. Encourager l'utilisation de répéteurs sur les satellites, selon la même approche que celle employée par l'Organisation maritime internationale pour ses normes d'identification des navires.
- ix. Étudier l'utilisation qui peut être faite des technologies de l'intelligence artificielle pour l'évitement des collisions entre engins spatiaux.
- x. Mettre au point des formules incitant les pouvoirs publics à adopter les premières mesures sur la voie de la mise au point d'une somme de connaissances de l'environnement spatial au niveau international.

VIII. Opérations en orbite et de proximité

A. Réflexions

27. Les opérations en orbite et de proximité englobent les activités commerciales et activités institutionnelles au cours desquelles deux engins spatiaux sont proches l'un de l'autre. Un objet qui se rapproche d'un autre peut déclencher l'inquiétude des opérateurs. Avec la mise au point d'un dispositif de prestation de services en orbite, il sera de plus en plus fréquent que des engins soient très proches d'autres engins. De plus, les États exploitent des satellites qui s'approchent d'autres engins. Les opérateurs de retrait actif de débris doivent s'assurer qu'ils n'interfèrent pas avec les biens d'un autre acteur du secteur spatial, ce qui peut se révéler difficile en l'absence d'un dispositif solide de connaissance de la situation spatiale. Le retrait actif de débris peut être une entreprise à haut risque sachant que de nombreux morceaux de débris peuvent encore contenir du carburant. En pareil cas, le réservoir peut être endommagé lors de l'opération de retrait et il peut s'ensuivre une explosion. De plus, si l'opération de rendez-vous en orbite avec un objet contrôlé se fait de façon courante, il en va tout autrement de la même opération avec un objet non placé sous la conduite d'un opérateur, opération pour laquelle les perspectives sont très différentes et bien plus délicates. La prestation de services en orbite soulève son propre lot de problèmes, elle peut consister en des opérations de ravitaillement ou en des réparations et elle peut servir à prolonger la durée de vie opérationnelle d'un satellite. Cela étant, il n'est pas encore certain que le ravitaillement ou la réparation d'un satellite soit viable sur le plan commercial. Les satellites étant de plus en plus perfectionnés, il se pourrait que les opérateurs trouvent bien plus avantageux de remplacer tout simplement le satellite par une nouvelle plateforme plutôt que de prolonger la vie d'un satellite existant. En outre, les difficultés qui se posent pour la prestation de services en orbite ne sont pas les mêmes selon qu'il s'agit de l'orbite basse ou de l'orbite géostationnaire, considération dont il faudra tenir compte au moment d'établir des lignes directrices.

B. Questions

28. Les participants ont mis en avant les questions urgentes ci-après ayant trait aux opérations en orbite :

- i. Quelle forme les normes relatives au retrait actif de débris et à la prestation de services en orbite devraient-elles prendre ? S'agirait-il de normes fixées par la législation ou bien de normes industrielles ?
- ii. Comment faire pour mieux coordonner les activités visant à établir les lignes directrices pour le retrait actif de débris et les lignes directrices pour la prestation de services en orbite ?
- iii. En quoi les lignes directrices devraient-elles différer en fonction du type de mission, selon qu'il s'agit du retrait actif de débris ou de la prestation de services en orbite ?
- iv. Quelles seront les instances internationales appropriées pour ce faire ? Le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (COPUOS) ? L'Organisation internationale de normalisation (ISO) ?
- v. Comment, dans les normes, régler la question des capacités à double usage ? Est-il seulement possible de faire la différence entre les applications militaires et les applications civiles ?
- vi. Comment les États peuvent-ils faire part d'opérations de proximité d'une façon qui garantisse que les autres parties en jeu ne se sentent pas menacées ?
- vii. Où faut-il placer la limite entre la prestation de services en orbite et ce qui constitue un recours à la force ?
- viii. Combien d'informations sont requises pour les opérations de proximité et combien de données de connaissance de la situation spatiale les opérateurs sont-ils tenus de fournir ?
- ix. La définition de ce que l'on entend par « trop près » n'est d'aucune utilité, dont comment pouvons-nous améliorer la façon dont on communique sur l'intention ?
- x. Comment communiquer sur l'état d'avancement des opérations ?

C. Recommandations

29. Les participants à la Conférence ont formulé les recommandations ci-après au sujet des normes de comportement :

- i. Élaborer de meilleurs systèmes et de meilleures pratiques pour la communication au niveau international, notamment instaurer un registre des contacts.
- ii. Organiser davantage de débats aux plans intergouvernemental et intragouvernemental et de tables rondes pour le secteur industriel, portant spécifiquement sur la question des opérations en orbite.
- iii. Encourager la notification préalable, par l'acteur à l'opérateur du véhicule approché, de la manœuvre d'approche prévue.
- iv. Encourager la notification des opérations via l'État qui délivre l'agrément et renforcer la transparence et la prévisibilité par l'échange des plans de vol et des zones d'exclusion.
- v. Mettre en place des mécanismes propres à reconnaître la différence entre les opérations institutionnelles et les opérations commerciales et, ainsi, contribuer à l'argumentation en faveur d'une industrie de la prestation de services en orbite.
- vi. Étudier avec le secteur industriel la possibilité d'une plateforme d'amarrage normalisée pour les engins spatiaux.
- vii. Comprendre l'impact de l'amarrage de satellite sur la responsabilité.

- viii. Diffuser les connaissances sur les pratiques en place, étape nécessaire sur la voie de l'élaboration d'une conception commune y compris du signalement des accidents et des situations d'urgence.
- ix. Œuvrer à l'internationalisation de la question et veiller à ce que les préoccupations d'ordre opérationnel soient portées à la connaissance de tous.
- x. Élaborer et mettre en œuvre des initiatives simples propres à faciliter et favoriser la prestation de services, visant par exemple à exploiter davantage les surfaces réfléchissantes des satellites.

Daniel Michon et Olivier Weatherston
Wilton Park, juin 2019
