



Assemblée générale

Distr. générale
20 novembre 2019
Français
Original : français/russe

Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique

Sous-Comité scientifique et technique

Vienne, 3-14 février 2020

Point 8 de l'ordre du jour provisoire*

Débris spatiaux

Recherche 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

I. Introduction

1. À sa cinquante-sixième session, le Sous-Comité scientifique et technique du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique est convenu qu'il faudrait continuer à inviter les États Membres et les organisations internationales dotées du statut d'observateur permanent auprès du Comité à soumettre des rapports concernant la recherche sur la question des débris spatiaux, la sûreté des objets spatiaux équipés de sources d'énergie nucléaire, les problèmes relatifs à la collision d'objets de ce type avec des débris spatiaux et la façon dont les lignes directrices relatives à la réduction des débris spatiaux étaient appliquées ([A/AC.105/1202](#), par. 143). À cette fin, une communication datée du 15 juillet 2019 a été envoyée aux États Membres et aux organisations internationales dotées du statut d'observateur permanent pour les inviter à soumettre leurs rapports avant le 21 octobre 2019, afin que les informations puissent être communiquées au Sous-Comité à sa cinquante-septième session.

2. Le présent document a été établi par le Secrétariat à partir des informations reçues de deux États Membres, l'Algérie et la Fédération de Russie.

* [A/AC.105/C.1/L.383](#).



II. Réponses reçues d'États Membres

Algérie

[Original : français]
[31 octobre 2019]

La République algérienne n'a jusqu'à présent adopté aucun mécanisme national pour la réduction des débris spatiaux de par son activité récente dans le domaine spatial et le nombre de satellites nationaux en orbite. Toutefois, cette question revêt une importance particulière en raison de l'étendue de son territoire, et donc du nombre croissant d'objets spatiaux circulant au-dessus, ainsi que de la densité de sa population.

À ce titre, l'Algérie, qui salue les efforts déployés par le Bureau des affaires spatiales des Nations Unies visant à promouvoir la collaboration internationale et à encourager les progrès dans ce domaine, réitère son soutien à la communauté internationale pour la réduction des débris spatiaux et la préservation de l'environnement orbital et suborbital. Elle réitère également sa position pour une mise en œuvre volontaire des lignes directrices relatives à la réduction des débris spatiaux établies par le Comité de coordination interagences sur les débris spatiaux (IADC) pour lutter contre le danger que représente la prolifération des débris spatiaux tout en veillant à ne pas entraver le développement des capacités naissantes dans le domaine spatial des pays en développement.

Enfin, l'Algérie qui participe activement aux travaux du Groupe de travail sur la viabilité à long terme des activités spatiales, a également adhéré à l'initiative lancée par l'Allemagne, le Canada et la République tchèque en renseignant le questionnaire intitulé « Normes relatives à la réduction des débris spatiaux » considéré comme document novateur contenant des informations émanant des États Membres sur les mesures nationales visant la réduction des débris spatiaux, ce qui peut constituer une référence pour les futures réflexions à engager.

En matière de sûreté des objets spatiaux équipés de sources d'énergie nucléaire, l'Algérie, qui participe activement aux travaux du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique et de ses deux organes subsidiaires et qui souscrit aux principes y afférents, est préoccupée des éventuelles conséquences de l'utilisation de telles sources d'énergie dans l'espace, qui viendrait compromettre toute forme de viabilité à long terme des activités spatiales et la préservation de l'espace comme patrimoine commun de l'humanité pour les générations futures.

C'est pourquoi elle rappelle les dispositions de l'Article IV du Traité de l'espace de 1967 qui stipule que « [l]es États parties au Traité s'engagent à ne mettre sur orbite autour de la Terre aucun objet porteur d'armes nucléaires ou de tout autre type d'armes de destruction massive, à ne pas installer de telles armes sur des corps célestes et à ne pas placer de telles armes, de toute autre manière, dans l'espace extra-atmosphérique ».

L'Algérie juge nécessaire que les États prêtent davantage attention aux impacts qui découleraient de l'utilisation des sources d'énergie nucléaire et encourage toutes les initiatives tendant au transfert de savoir-faire dans ce domaine afin de permettre à tous les États désirant faire usage de sources d'énergie dans l'espace de le faire dans des conditions de sûreté.

Fédération de Russie

[Original : russe]
[28 octobre 2019]

Rapport sur les activités visant à réduire la pollution anthropique dans l'espace circumterrestre

Surveillance des conjonctions, évaluation des risques et manœuvres effectuées par la Station spatiale internationale pour éviter les collisions avec des débris spatiaux

De janvier à août 2019, le Service de balistique et de navigation du Centre de contrôle des missions de l'Institut central de recherche en ingénierie a reçu des alertes du Johnson Space Center de la NASA indiquant que 26 « objets spatiaux à risque » pourraient pénétrer dans la zone de sécurité de la Station spatiale internationale, notamment que la pénétration se ferait à $\pm 0,75$ km verticalement, à ± 25 km sur la trajectoire orbitale de la Station et à ± 25 km latéralement, et que la probabilité de collision était $P_c > 10^{-6}$. Au total, quelque 119 alertes ont été reçues.

Sur la base des résultats de la poursuite des objets spatiaux à risque, trois d'entre eux ont été identifiés au cours des premières étapes de la poursuite comme susceptibles de provoquer des violations critiques de la zone de sécurité de la Station spatiale internationale, ce qui nécessiterait des manœuvres d'évitement. Dans le cadre de l'évaluation plus poussée de ces objets à risque sur la base de critères de probabilité, il a été déterminé que les manœuvres d'évitement n'étaient pas nécessaires. Parmi les objets spatiaux à risque susmentionnés, quatre ont été considérés comme des objets non catalogués, c'est-à-dire des objets qui n'ont pas d'indicatif international et pas de numéro officiel dans le catalogue du United States Strategic Command (USSTRATCOM).

La manœuvre la plus récente de la Station spatiale internationale visant à éviter une collision avec un objet spatial à risque a été effectuée le 27 septembre 2015 à l'aide des moteurs du vaisseau-cargo Progress M-28M, amarré au port inférieur du module d'amarrage SO-1 du segment russe de la Station spatiale internationale.

D'après les instruments du système russe d'alerte automatique sur les situations de danger dans l'espace circumterrestre, au cours de la période allant de janvier à août 2019, il y a eu 63 violations de la zone de sécurité de 4 kilomètres de la Station spatiale internationale, dont 17 correspondaient à des alertes émanant du centre de contrôle des missions MCC-X.

Système d'alerte automatique sur les situations de danger dans l'espace circumterrestre

Sous les auspices de Roscosmos, la Fédération de Russie a mis en place et, depuis le 1^{er} janvier 2016, exploite avec succès un système d'alerte automatique sur les situations de danger dans l'espace circumterrestre.

Ce système vise à assurer la sécurité des activités spatiales, à avertir les utilisateurs des situations de danger dans l'espace circumterrestre et à assurer le respect par la Fédération de Russie de ses obligations internationales en matière de débris spatiaux.

Les principales tâches exécutées par le système sont les suivantes :

- Collecte, traitement, analyse, systématisation et catalogage d'informations provenant de toutes les sources disponibles sur les objets spatiaux présentant un risque potentiel pour les astronefs avec ou sans équipage et sur la situation dans l'espace circumterrestre ;
- Détection, prévision, analyse et surveillance balistique des situations de danger dans l'espace circumterrestre, y compris la conjonction d'objets spatiaux avec

des satellites appartenant à la constellation orbitale de la Fédération de Russie, la désorbitation incontrôlée d'objets spatiaux à haut risque et la vérification de la destruction d'objets spatiaux ;

- Suivi de la mise en œuvre des mesures visant à transférer des étages de fusées porteuses, propulseurs d'appoint et astronefs usagés vers des orbites de dégagement ou des orbites à temps de séjour limité ;
- Communication aux utilisateurs d'informations sur les situations de danger dans l'espace circumterrestre et sur l'évolution prévue de telles situations.

Grâce au système d'alerte automatique, la Fédération de Russie est en mesure de participer à des campagnes internationales d'essais de poursuite d'objets spatiaux dangereux qui ont cessé de fonctionner en orbite.

Les informations sur l'apparition et la prévision de situations de danger dans l'espace circumterrestre sont transmises à l'Unité centrale d'information de Roscosmos, à la principale équipe de contrôle opérationnel du segment russe de la Station spatiale internationale, aux responsables du contrôle des satellites utilisés pour la recherche scientifique et les applications socioéconomiques au Centre de contrôle des missions de l'Institut central de recherche en ingénierie et aux principaux exploitants de satellites suivants : Centre de recherche pour la surveillance opérationnelle terrestre, Système de satellites d'information Reshetnev (société par actions), Société russe de communications par satellite (entreprise fédérale) et Centre de contrôle des missions de l'Association Lavochkin de recherche et de production.

Sur le plan structurel, le système d'alerte automatique se compose de plusieurs segments distincts, dont chacun remplit des fonctions spécifiques et qui forment ensemble un système cohérent et, par leur fonctionnement conjoint, assurent l'exécution des tâches assignées au système d'alerte automatique.

Le système d'alerte automatique se compose des éléments suivants :

- Centre d'information et d'analyse ;
- Segment de surveillance des situations de danger en orbites géostationnaires, très elliptiques et moyennes ;
- Segment de calcul des paramètres de l'activité solaire et géomagnétique ;
- Réseau d'instruments électro-optiques spécialisés, situés en Fédération de Russie et à l'étranger.

Les différents segments et les instruments électro-optiques spécialisés sont utilisés pour effectuer les tâches assignées au Centre d'information et d'analyse du système d'alerte automatique.

Il existe un flux automatisé d'informations entre le Centre d'information et d'analyse, les différents segments et le réseau d'instruments électro-optiques spécialisés. La procédure à suivre pour ce flux d'informations est définie dans les dispositions et protocoles pertinents en matière d'échange d'informations.

En ce qui concerne le système d'alerte automatique, les principales sources d'information sur les objets spatiaux dans l'espace circumterrestre sont les suivantes :

- Instruments électro-optiques spécialisés du système d'alerte automatique ;
- Installations du système de surveillance spatiale du Ministère de la défense de la Fédération de Russie ;
- Installations du réseau scientifique d'instruments optiques pour les observations astrométriques et photométriques, fonctionnant sous la direction de l'Institut Keldysh de mathématiques appliquées ;
- Sources d'information librement accessibles.

Entre janvier et août 2019, plus de 25 millions de mesures portant sur plus de 10 000 objets sur diverses orbites, y compris géostationnaire, très elliptiques,

quasi circulaires hautes, et basses, ont été effectuées à l'aide des instruments électro-optiques du système d'alerte automatique et des instruments appropriés de surveillance spatiale.

Au 31 août 2019, 22 185 objets spatiaux au total, dont 2 298 objets non encore identifiés, avaient été catalogués dans les bases de données du Centre d'information et d'analyse du système d'alerte automatique. Parmi les 19 887 objets identifiés, 2 372 étaient des satellites actifs et 17 515 étaient des débris spatiaux, dont :

- 2 865 astronefs non fonctionnels ;
- 2 070 propulseurs d'appoint et étages supérieurs de fusées porteuses ;
- 12 580 fragments d'astronefs, de propulseurs d'appoint, d'étages supérieurs de fusées porteuses et d'autres composants opérationnels.

En 2019, les instruments du système d'alerte automatique ont été utilisés pour surveiller périodiquement les conjonctions dangereuses d'objets spatiaux artificiels avec la Station spatiale internationale et les satellites appartenant à la constellation orbitale de la Fédération de Russie, qui comprenaient :

- Système de télédétection de la Terre Resurs-P (2 satellites) ;
- Satellite météorologique géostationnaire Elektro-L n° 2 ;
- Système de communication et de relais spatial Luch-5 (3 satellites) ;
- Système de télédétection de la Terre Canopus-V (6 satellites) ;
- Système Ekspress de satellites géostationnaires de télécommunications (11 satellites) ;
- Système Yamal de satellites géostationnaires de télécommunications (5 satellites) ;
- Système mondial de satellites de navigation GLONASS (27 satellites) ;
- Système de communication spatiale Gonets-DIM (12 satellites) ;
- Observatoire spatial d'astrophysique Spektr-R ;
- Système spatial Meteor-M d'appui hydrométéorologique et océanographique (3 satellites) ;
- Satellite expérimental scientifique Yubileiny-2 (MiR) ;
- Satellites expérimentaux et de recherche Aist-1, Aist-2 et Aist-2D ;
- Petit satellite d'étalonnage Reflektor ;
- Sphères d'étalonnage et de mesure des coordonnées de l'étalon (2 satellites) ;
- Satellites de recherche Mikhailo Lomonosov.

Les satellites utilisés pour la recherche scientifique et les applications socioéconomiques dans le cadre des systèmes spatiaux Resurs-P, Elektro-L, Luch-5 et Canopus-V sont contrôlés par le Centre de contrôle des missions de l'Institut central de recherche en ingénierie.

Entre janvier et août 2019, le Centre d'information et d'analyse du système d'alerte automatique a détecté 63 violations de la zone de sécurité de 4 kilomètres de la Station spatiale internationale et a enregistré 2 075 cas de passage dangereux de débris spatiaux qui ont pénétré dans la zone de sécurité de 1,5 kilomètre des satellites de la constellation orbitale russe, notamment :

- 122 conjonctions dangereuses d'objets spatiaux avec les satellites du système spatial Resurs-P ;
- 875 conjonctions dangereuses d'objets spatiaux avec des satellites du système spatial Canopus-V ;

- 265 conjonctions dangereuses d'objets spatiaux avec des satellites du système spatial Meteor-M ;
- 17 conjonctions dangereuses d'objets spatiaux avec des satellites du système spatial GLONASS ;
- 2 conjonctions dangereuses d'objets spatiaux avec des satellites du système spatial Ekspress ;
- 317 conjonctions dangereuses d'objets spatiaux avec des satellites du système spatial Gonets-M ;
- 50 conjonctions dangereuses d'objets spatiaux avec le satellite Reflektor ;
- 21 conjonctions dangereuses d'objets spatiaux avec le satellite Yubileiny-2 (MiR) ;
- 80 conjonctions dangereuses d'objets spatiaux avec le satellite Mikhailo Lomonosov ;
- 326 conjonctions dangereuses d'objets spatiaux avec les satellites Aist.

En 2019, le système d'alerte automatique a enregistré le transfert vers une orbite de dégagement des objets suivants :

- Satellite de télécommunications japonais N-SAT 110 (indicatif international 2000-060A) ;
- Satellite de télécommunications chinois Fengyun-2D (indicatif international 2006-053A) ;
- Satellite de télécommunications grec Hellas-Sat 2 (indicatif international 2003-020A) ;
- Satellite de télécommunications européen AMC-10 (indicatif international 2004-003A) ;
- Satellite militaire de télécommunications FLTSATCOM-7 (USA-20) des États-Unis (indicatif international 1986-096A) ;
- Satellite de télécommunications canadien Nimiq-2 (indicatif international 2002-062A) ;
- Satellite de télécommunications européen NSS-6 (indicatif international 2002-057A) ;
- Satellite de télécommunications norvégien Thor-3 (indicatif international 1998-035A) ;
- Satellite de télécommunications chinois Apstar-5 (indicatif international 2004-024A).

Outre les objets spatiaux placés en orbite en 2019, les instruments de surveillance du système d'alerte automatique ont détecté plus de 1 000 fragments précédemment inconnus de débris spatiaux en orbite haute, y compris des fragments de désintégration d'étages supérieurs Centaur (États-Unis) (indicatifs internationaux 2009-047B et 2018-079B).

Entre janvier et septembre 2019, le Centre d'information et d'analyse du système d'alerte automatique a apporté son appui pour la désorbitation de 102 objets spatiaux présentant un risque. Les prévisions concernant les délais de rentrée et les lieux où les objets spatiaux devaient atterrir ont été communiquées à l'Unité centrale d'information de Roscosmos.

Dans le cadre du Programme spatial fédéral pour 2016-2025, il est prévu de poursuivre le développement du système d'alerte automatique par la création de nouvelles installations d'observation électro-optique et la modernisation des installations existantes, ainsi que par le déploiement de ces installations non

seulement sur le territoire de la Fédération de Russie mais aussi dans d'autres pays,
et par l'amélioration et la création de systèmes matériels et logiciels.
