

**Assemblée générale**Distr.: Générale
27 novembre 2000Français
Original: Anglais/Espagnol**Comité des utilisations pacifiques
de l'espace extra-atmosphérique****Recherche nationale sur la question des débris spatiaux:
sécurité des satellites équipés de sources d'énergie
nucléaires et problèmes relatifs à leur collision avec des
débris spatiaux****Note du Secrétariat**

Table des matières

<i>Chapitre</i>	<i>Paragraphes</i>	<i>Page</i>
I. Introduction	1-2	2
II. Réponses reçues des États Membres et des organisations internationales		2
Oman		2
Pérou		2
Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord		3
Union astronomique internationale		6

I. Introduction

1. À sa quarante-troisième session, le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique a décidé qu'il faudrait continuer d'inviter les États Membres à faire part périodiquement au Secrétaire général des recherches menées aux niveaux national et international sur la sûreté des objets spatiaux équipés de sources d'énergie nucléaires, qu'il faudrait mener plus de recherches sur la collision entre des objets spatiaux ayant des sources d'énergie nucléaires à bord et des débris spatiaux, et qu'il faudrait tenir le Sous-Comité scientifique et technique informé des conclusions de ces recherches.¹ Le Comité a également noté que le Sous-Comité avait convenu que les pays devraient poursuivre leur recherche nationale sur les débris spatiaux et que les États Membres ainsi que les organisations internationales devraient communiquer les résultats de ces recherches, y compris les informations sur les pratiques qui avaient permis de réduire la création des débris spatiaux, à toutes les parties intéressées (A/AC.105/736, par. 96).

2. Conformément à la recommandation du Comité, le Secrétaire général, par une note verbale datée du 26 juillet 2000, a demandé aux gouvernements de lui communiquer toutes informations sur les questions visées avant le 31 octobre 2000, afin qu'il puisse les soumettre au Sous-Comité scientifique et technique à sa prochaine session. Le présent document a été établi par le Secrétariat sur la base des informations reçues des États Membres avant le 24 novembre 2000. Les informations reçues après cette date figureront dans des additifs au présent document.

II. Réponses reçues des États Membres et des organisations internationales

Oman

[Original: anglais]

Oman ne mène aucune recherche sur les débris spatiaux ou la sécurité des satellites équipés de sources d'énergie nucléaires.

Pérou

[Original: espagnol]

Étant donné que le Pérou ne dispose pas des capacités nécessaires pour lancer des charges utiles dans l'espace, cette question n'est examinée que du seul point de vue des charges effectivement envoyées. Dans ce contexte, le projet CONIDASAT-01, qui est un projet de satellite du Comité national pour la recherche et le développement dans le domaine aérospatial (CONIDA) pour la conception et la construction d'un minisatellite d'observation de la Terre, tient compte de tous les facteurs qui pourraient contribuer à prévenir la création de débris liée au lancement et au fonctionnement de satellites.

¹ *Documents officiels de l'Assemblée générale, cinquante-cinquième session, Supplément n° 20* (A/55/20), par. 99.

Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord

[Original: anglais]

I. Introduction

1. L'intérêt que continue de manifester le Centre spatial national britannique (BNSC) pour la question des débris spatiaux est reflété dans son rapport sur la stratégie spatiale du Royaume-Uni (1999-2002). L'un des principaux objectifs consiste à assurer la coordination avec d'autres organismes qui s'intéressent également au risque posé par les débris spatiaux. À cet effet, le BNSC coordonne les activités menées au Royaume-Uni (par l'intermédiaire du groupe de coordination en matière de débris spatiaux – UKSDCG) et veille à ce que ces activités soient harmonisées avec celles menées par l'Agence spatiale européenne (ESA) et ses États membres. Par ailleurs, le BNSC cherche activement, par l'intermédiaire du Comité de coordination interinstitutions sur les débris spatiaux (IADC), dont il est membre, à parvenir à un accord international sur les principales questions en la matière. Il appuie également le programme de travail du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique dans ce domaine.

2. Le groupe assure la coordination de toutes les activités menées au Royaume-Uni dans le domaine des débris spatiaux. Il permet aux chercheurs d'échanger des informations et des idées et, chaque fois que cela est possible, encourage le travail en collaboration. Des représentants des principaux groupes de recherche britanniques, qu'ils viennent de l'industrie ou du milieu universitaire (Defence Evaluation and Research Agency (DERA), Astrium, Century Dynamics, Fluid Gravity Engineering, Ministère de la défense et Universités du Kent, de Londres et de Southampton) assisteront à sa prochaine réunion.

3. Le Comité de coordination interinstitutions sur les débris spatiaux assure la coopération au niveau international en ce qui concerne les divers aspects du problème des débris. En particulier, il s'efforce de parvenir à un accord au sujet des mesures recommandées, sur la base d'une analyse technique judicieuse du problème, pour réduire la production de débris. Le Royaume-Uni a participé à deux réunions plénières du Comité, la première accueillie par l'Agence spatiale européenne en Allemagne en octobre 1999 et la seconde accueillie par la National Aeronautics and Space Administration (NASA) des États-Unis d'Amérique en juin 2000. Lors de cette dernière réunion, le BNSC a offert d'accueillir la prochaine réunion du Comité en 2002.

4. Le Royaume-Uni dispose de moyens particulièrement importants en matière de recherche sur les débris spatiaux, moyens auxquels le BNSC fait régulièrement appel pour obtenir un appui et des conseils techniques impartiaux. Au cours de l'année écoulée, les divers organismes britanniques concernés ont mené les travaux de recherche-développement ci-après.

2. Mesure de la population de débris

Détecteurs de débris

5. La détection en temps réel dans l'espace permet d'obtenir des informations utiles sur la présence de débris spatiaux et de météorites. En règle générale, c'est l'énergie dégagée par l'impact d'une particule qui déclenche une mesure. Le groupe de sciences spatiales et d'astrophysique de l'Université du Kent à Cantorbéry a

poursuivi ses travaux en vue du lancement d'un détecteur de débris spatiaux appelé DEBIE qui sera embarqué sur trois missions. En ce qui concerne la première de ces missions, un consortium finlandais participe à la construction d'un détecteur qui sera embarqué dans le cadre du projet d'autonomie de bord PROBA de l'Agence spatiale européenne. Lors de la deuxième mission, à l'occasion du lancement du satellite de recherche sur les technologies spatiales (STRV-1c) de la DERA, dont le lancement est prévu pour le troisième trimestre de 2000, toutes les unités ont été intégrées à l'engin. La troisième mission enfin se déroulera à bord de la station spatiale internationale. Le lancement par l'ESA en juin 2002 d'un satellite destiné à étudier l'exposition au vide spatial, qui restera sur orbite pendant trois ans avant d'être ramené sur Terre, offrira une occasion exceptionnelle d'étude de la surface exposée à l'issue d'une mission.

Modélisation de l'environnement formé par les débris

6. La modélisation de l'environnement formé par les débris, de son évolution à long terme et des risques potentiels qu'il présente pour d'éventuels futurs systèmes spatiaux reste l'une des principales activités des chercheurs britanniques qui se consacrent à l'étude de la question des débris. La mise régulière sur orbite proche de la Terre de nouveaux objets spatiaux et ce que cela implique en termes de débris constituent également un important domaine de recherche.

a) *Modélisation de l'environnement formé par les débris sur orbite terrestre basse*

7. Le modèle IDES de la DERA a été très largement utilisé pour étudier, avec une forte résolution, l'évolution à long terme des débris sur orbite terrestre basse, en tenant compte notamment de l'influence des constellations de satellites et des mesures prises pour limiter la production de débris. En particulier, il a permis au BNSC de participer à un certain nombre d'études importantes menées par le Comité de coordination interinstitutions sur les débris spatiaux. Ces différentes études ont permis de parvenir aux conclusions suivantes:

a) Le déploiement de centaines de satellites en constellation sur des orbites rapprochées aura des conséquences significatives sur le nombre de débris sur orbite terrestre basse, en particulier si rien n'est fait pour éliminer les satellites à l'issue des missions. Il faut, par un moyen ou un autre, évacuer les constellations de satellites des orbites opérationnelles à l'issue de la mission;

b) Une forme ou une autre d'élimination à l'issue des missions en plus de la passivation des objets sur orbite terrestre basse est nécessaire;

c) L'utilisation d'orbites d'attente dans la zone correspondant aux orbites terrestres basses ou au-dessus n'est pas recommandée car les projections à 100 ans révèlent l'apparition de collisions sur ces orbites qui, du fait de l'absence de traînée atmosphérique, deviendront alors instables;

d) Des durées de vie résiduelles après désorbitage de 25 ans et de 50 ans devraient permettre de réduire la croissance future de la population de débris. Toutefois, l'abaissement du périhélie que cela implique se traduit par un risque plus élevé à long terme de collisions catastrophiques aux altitudes auxquelles se déroulent les missions habitées. Le fait que le périhélie des orbites d'attente se trouve à la même altitude ou à une altitude légèrement inférieure à celle où se trouve la station spatiale Mir et la Station spatiale internationale serait préoccupant.

8. De nouvelles études sont nécessaires avant que l'on puisse recommander véritablement des stratégies de réduction des débris et parvenir à un consensus international à ce sujet.

9. L'efficacité du modèle IDEAS a également conduit le Centre européen d'opérations spatiales de l'Agence spatiale européenne à signer avec la DERA un contrat pour la mise au point d'un modèle du même type. Le nouveau modèle, appelé DELTA, a été livré à l'ESA au début de 2000. Il permet d'établir des projections à long terme pour des débris d'une taille supérieure à 1 mm se trouvant sur orbite terrestre basse et des risques de collision liés à la présence de ces débris au cours des 100 prochaines années. Il est déjà considéré comme l'un des modèles de ce type les plus puissants.

b) Modélisation de l'environnement formé par les débris sur orbite terrestre haute

10. Si les modèles de l'environnement actuellement formé par les débris sur orbite terrestre basse sont aujourd'hui relativement puissants, la situation à des altitudes élevées, comme par exemple sur l'orbite géostationnaire, est beaucoup moins bien connue. Un consortium international composé de l'Université du Kent, de la DERA, de l'ONERA (Toulouse), de l'Institut Max Planck (Heidelberg, Allemagne) et de l'Université du Maryland a été chargé par l'Agence spatiale européenne d'étendre la modélisation des débris spatiaux et d'autres facteurs des orbites terrestres basses à l'orbite géostationnaire. Les travaux à cet effet sont en cours et les résultats devraient être communiqués dans les prochains mois.

11. Au cours de l'année écoulée, l'Université de Southampton a reçu de l'Engineering and Physical Sciences Research Council (EPSRC) une subvention de trois ans pour la mise au point d'un modèle à haute résolution de l'évolution à long terme de l'environnement formé par les débris sur l'orbite géostationnaire et les orbites voisines, pouvant permettre aussi d'évaluer les risques de collision avec les systèmes sur orbite. Cette mise au point constitue le principal axe de recherche de l'Université de Southampton sur les débris.

12. Parallèlement, la DERA travaille sur le modèle IDEAS pour pouvoir également l'appliquer à l'orbite géostationnaire. Dans un esprit de coopération, les équipes de recherche de la DERA et de l'Université de Southampton ont établi un dialogue et un échange d'idées.

c) Risques posés à court et à moyen terme par les débris

13. L'Université de Southampton évalue activement à l'aide de son logiciel SDS les risques à court et à moyen terme pour les principaux objets spatiaux. Récemment, elle a utilisé ce logiciel pour déterminer le risque de collision à moyen terme (un mois) que causerait la dislocation d'un satellite appartenant à une constellation pour les autres satellites de la même constellation. Les résultats de cette étude seront présentés lors du congrès de 2000 de la Fédération internationale d'astronautique qui se tiendra au Brésil.

4. Protection des engins spatiaux contre les débris

14. La protection des engins spatiaux contre les impacts de débris se déplaçant à très grande vitesse constitue un autre domaine dans lequel le Royaume-Uni mène très activement des recherches.

a) *Modélisation de la survie des satellites*

15. La DERA a poursuivi la mise au point d'un nouveau modèle novateur appelé SHIELD destiné à évaluer la capacité de survie d'engins spatiaux non habités afin de recommander des stratégies de protection efficaces par rapport à leur coût. La version 1.0 du modèle SHIELD qui vient juste d'être terminée est en phase de validation. Un article décrivant ce modèle a été présenté à l'occasion de la conférence de 1999 de la FIA tenue à Amsterdam, et une communication décrivant certains des résultats obtenus grâce à lui devrait être présentée lors du congrès de 2000 de la FIA au Brésil.

b) *Évaluation des impacts à très grande vitesse*

16. Century Dynamics continue de mettre au point et de commercialiser un hydrocode facile d'emploi appelé Autodyn afin d'étudier les conséquences d'impacts à très grande vitesse sur la structure des engins spatiaux. Récemment, ce modèle a été amélioré afin de pouvoir être appliqué à de nouveaux matériaux tels que le Nextel et le Kevlar et de faire appel à l'hydrodynamique des particules lisses.

17. Dans le cadre d'un contrat avec l'ESA, un consortium britannique dirigé par Astrium (Royaume-Uni) a étudié comment protéger des engins spatiaux non habités contre les impacts de débris au moyen de solutions efficaces par rapport à leur coût. De nouvelles structures, notamment une configuration en double nid d'abeilles et de nouvelles méthodes de construction multicouches, ont été analysées et testées. Les résultats montrent que des améliorations sensibles pourraient être apportées pour un coût relativement peu élevé.

Union astronomique internationale

[Original: anglais]

L'Union astronomique internationale considère depuis longtemps la présence des débris spatiaux comme une grave menace pour l'environnement spatial et l'avenir de l'astronomie d'observation. Elle se félicite de la décision prise par le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique d'engager un débat de fond sur des mesures pratiques de réduction des débris, débat qu'elle suivra avec un grand intérêt. Compte tenu de la nature de l'Union, ses membres contribuent à l'étude de cette question dans le cadre de leur activité professionnelle dans les agences spatiales nationales et internationales, mais l'Union en tant que telle n'a pas de programme dans ce domaine.
