



Assemblée générale

Distr. générale
9 janvier 2012
Français
Original: anglais

**Comité des utilisations pacifiques
de l'espace extra-atmosphérique**
Sous-Comité scientifique et technique
Quarante-neuvième session
Vienne, 6-17 février 2012
Point 14 de l'ordre du jour provisoire*
Viabilité à long terme des activités spatiales

Informations sur les expériences et pratiques intéressant la viabilité à long terme des activités spatiales

Note du Secrétariat

I. Introduction

Le présent additif a été établi par le Secrétariat à partir des informations reçues des organismes des Nations Unies et organes intergouvernementaux suivants: Commission économique et sociale pour l'Asie et le Pacifique, Union internationale des télécommunications, Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture et Bureau des affaires de désarmement du Secrétariat; et des autres organisations et organismes internationaux suivants: Comité consultatif pour les systèmes de données spatiales, Organisation européenne pour l'exploitation de satellites météorologiques et secrétariat du Groupe sur l'observation de la Terre.

* A/AC.105/C.1/L.310.



II. Réponses reçues d'organismes des Nations Unies et d'organes intergouvernementaux

Commission économique et sociale pour l'Asie et le Pacifique

[Original: anglais]

[2 décembre 2011]

La Commission économique et sociale pour l'Asie et le Pacifique (CESAP) est l'antenne de l'Organisation des Nations Unies pour le développement dans la région Asie-Pacifique. Avec ses 62 membres, c'est la plus grande des cinq commissions régionales de l'ONU. Elle se concentre sur des questions que la coopération régionale permet de traiter avec un maximum d'efficacité.

La stratégie régionale de la CESAP concernant le recours aux applications spatiales pour la prévention des catastrophes privilégie les mécanismes régionaux et sous-régionaux de coopération pour mieux promouvoir les activités de prévention dans le cadre d'une stratégie de développement durable globale, conformément aux objectifs du Millénaire pour le développement, aux décisions du Sommet mondial pour le développement durable et au Cadre d'action de Hyogo. À sa 67^e session, en mai 2011, la Commission a appuyé les efforts déployés par son secrétariat pour continuer de promouvoir et d'exécuter des projets novateurs de développement durable mettant en œuvre de façon efficace les technologies de l'information et de la communication (TIC) et les techniques spatiales dans des domaines tels que les transports (systèmes de positionnement et de navigation par satellite, notamment) et les TIC dans le domaine commercial.

La CESAP traite la question du recours aux applications spatiales pour la prévention et la gestion des catastrophes dans le cadre de démarches tant sectorielles que multisectorielles. Le Programme régional pour les applications des techniques spatiales au développement durable (PRORESPACE) vise à promouvoir l'utilisation des applications spatiales pour assurer un développement solide et durable qui profite à tous en Asie et dans le Pacifique. Pour ce faire, il mène des activités de recherche et de sensibilisation, de renforcement des capacités et de promotion des mécanismes régionaux de coopération.

Dans le cadre du PRORESPACE, le mécanisme régional de coopération pour la surveillance et l'alerte rapide en cas de catastrophe, en particulier de sécheresse, a été mis sur pied et lancé à Nanjing (Chine) en septembre 2010, avec l'appui de la Chine, de l'Inde, de la Thaïlande et d'autres parties prenantes. Il vise à fournir des outils spatiaux qui cibleront d'abord les sécheresses, puis sur d'autres types de catastrophes, en commençant par les inondations.

Ce mécanisme comprendra une plate-forme destinée à fournir des produits et services d'information par satellite aux fins de la surveillance et de l'alerte rapide en cas de catastrophe; un portail permettant d'accéder aux informations, ressources techniques et services offerts par le mécanisme dans le domaine de la gestion des sécheresses; et une fonction de renforcement des capacités assurée par divers services consultatifs techniques ou non, des séances de formation et des ateliers visant à aider les pays sujets à la sécheresse les moins favorisés à se doter des

capacités institutionnelles nécessaires aux fins de la surveillance et de l'alerte rapide en cas de catastrophe à l'échelle nationale. Il facilitera par ailleurs l'évaluation des risques et appuiera la formulation de politiques, de programmes et de projets visant à assurer une gestion globale des sécheresses (atténuation, préparation, intervention, secours d'urgence et relèvement).

Dans le cadre de ses activités de renforcement des capacités, le mécanisme a organisé aux Palaos, en Papouasie-Nouvelle-Guinée, aux Tuvalu et aux Fidji en août et septembre 2011 des ateliers nationaux de formation visant à aider ces pays à obtenir et utiliser des images satellite aux fins de la gestion des catastrophes, de la réduction des risques et du développement. Parmi les autres sujets traités figuraient la disponibilité et l'utilité des produits et données d'imagerie provenant de satellites expérimentaux, de recherche et thématiques. Des participants ont aussi expressément demandé que l'on remédie aux lacunes des données, que l'on facilite l'accès aux images et produits satellites et que l'on mette en place une base de données géoréférencée aux fins de la mise en œuvre du cadre national de gestion des risques de catastrophe dans certains pays du Pacifique. Ces observations et ces demandes seront prises en compte pour le renforcement du cadre actuel du PRORESPACE et la mise en œuvre opérationnelle du mécanisme.

Pour les prochaines étapes, le mécanisme s'efforce de promouvoir la réalisation de recherches communes pour ses membres sur la normalisation des données, en commençant par celles relatives aux sécheresses. Les travaux de recherche et de conceptualisation se fonderont sur les notes théoriques fournies par les membres, et des données spatiales, des observations terrestres et des données historiques y seront incorporées afin d'améliorer le système de surveillance et de notification rapide des sécheresses et de repérer les régions très exposées.

Le secrétariat de la CESAP continue d'appuyer des activités de formation organisées par des partenaires du réseau de formation du PRORESPACE, telles que la formation sur l'information géographique qui a eu lieu en Indonésie du 25 juillet au 7 août 2010. Outre qu'elles offrent à des personnes de la région ayant des intérêts similaires la possibilité de se rencontrer, ces formations transmettent aux participants des connaissances actuelles qu'ils peuvent ensuite partager avec leurs homologues locaux. Depuis leur mise en place, il y a plus de 10 ans, elles ont permis à plus de 200 participants d'acquérir des connaissances techniques de fond sur différents thèmes liés aux applications spatiales.

Par ailleurs, à la suite des inondations qui ont frappé le Pakistan, la CESAP a organisé à Islamabad, du 1^{er} au 4 mars 2011, un atelier sur le renforcement des capacités du pays à résister aux inondations grâce aux applications spatiales et à la gestion des risques d'inondation. L'objectif était de renforcer les capacités du Pakistan dans ces domaines prioritaires de la gestion des risques de catastrophe et de lui permettre de faire face à d'autres conséquences potentielles des changements climatiques, notamment la fonte des glaciers, la sécheresse et la désertification, la propagation de parasites et de maladies et l'élévation du niveau de la mer.

La CESAP a coorganisé à Bangkok, du 7 au 9 décembre 2010, un atelier régional sur l'utilisation d'applications spatiales pour la gestion des catastrophes liées à l'eau en Asie. L'atelier, qui a bénéficié de l'appui de l'Agence japonaise d'exploration aérospatiale et de la Banque asiatique de développement, a été l'occasion, pour des prévisionnistes des crues et des spécialistes de la gestion des

cours d'eau de 11 États membres de la CESAP, d'échanger des informations sur l'application des techniques spatiales dans divers domaines (évaluation des risques d'inondation, surveillance, prévision et notification rapide des inondations, et évacuation).

L'atelier comprenait également une séance consacrée au système intégré d'analyse des inondations, un système d'analyse des eaux de ruissellement qui doit permettre aux pays en développement de prévoir les inondations de manière plus efficace. Ce système comprend des interfaces de saisie de données pluviométriques recueillies à la fois au sol et par satellite, des fonctions de système d'information géographique (SIG) et des interfaces d'affichage de résultats.

Le secrétariat de la CESAP s'efforce d'établir un mécanisme régional de coopération pour renforcer les capacités de communication en cas de catastrophes, dont l'élément central sera la communication d'urgence, en collaboration avec des membres du Groupe de travail régional interinstitutions sur les TIC, en particulier l'Union internationale des télécommunications (UIT) et la Télécommunauté Asie-Pacifique (TAP). Ce mécanisme, qui repose sur une approche multipartite et un partenariat public-privé, vise à mettre en œuvre au meilleur coût et de façon durable dans la région Asie-Pacifique des capacités d'intervention en cas de catastrophe renforcées par des moyens de communications satellitaires facilement déployables.

Le secrétariat de la CESAP met en œuvre un projet intitulé "Améliorer la préparation aux catastrophes dans la région de la CESAP", qui vise à aider les pays ayant des besoins particuliers à appliquer le Cadre d'action de Hyogo au moyen d'outils uniformisés d'information statistique et géographique. Ce projet vise deux objectifs principaux: a) permettre aux gouvernements de mettre sur pied et d'utiliser des systèmes statistiques géoréférencés pour l'identification des risques de catastrophe, la préparation, l'évaluation des besoins et le relèvement après une catastrophe; et b) établir un réseau régional pour mettre en relation les utilisateurs de SIG, de statistiques, de systèmes de communication et de techniques spatiales.

Pour ce faire, les activités suivantes seront menées dans le cadre du projet: évaluation des besoins au moyen d'une enquête et de deux réunions d'experts; mise au point d'un système normalisé d'information statistique géoréférencé; organisation de deux ateliers de formation à l'intention de responsables gouvernementaux; tenue de missions de conseil technique; création d'un réseau de pratique en ligne; et tenue d'un atelier régional d'échange des connaissances.

Le secrétariat de la CESAP envisage d'actualiser un recueil d'informations sur les capacités des pays de la région en matière d'applications spatiales, en se fondant sur les renseignements communiqués par toutes les parties concernées, notamment les pays, les opérateurs de satellite et les fournisseurs de services. Dans ce cadre, il réunira des informations sur les capacités existantes, les initiatives et les meilleures pratiques concernant l'utilisation des techniques spatiales pour la gestion des catastrophes.

Union internationale des télécommunications (UIT)

[Original: anglais]
[17 novembre 2011]

Cadre réglementaire des radiocommunications de l'Union internationale des télécommunications pour les services spatiaux¹

1. Introduction

Les droits et obligations des États membres de l'Union internationale des télécommunications (UIT) dans le domaine de la gestion internationale des ressources du spectre/de l'orbite sont inscrits dans la Constitution et la Convention de l'Union internationale des télécommunications², ainsi que dans le Règlement des radiocommunications, qui les complète. Ces instruments définissent les grands principes et énoncent les dispositions réglementaires particulières régissant les questions suivantes:

- a) Attributions de fréquences aux différentes catégories de services de radiocommunication;
- b) Droits et obligations des administrations membres pour l'obtention de l'accès aux ressources du spectre et de l'orbite;
- c) Reconnaissance internationale de ces droits par inscription des assignations de fréquence et, le cas échéant, des orbites associées, y compris l'orbite des satellites géostationnaires, utilisées ou qu'il est prévu d'utiliser dans le Fichier de référence international des fréquences de l'UIT.

Ces dispositions réglementaires reposent sur les principes fondamentaux d'utilisation efficace des ressources du spectre et de l'orbite et d'accès équitable à ces ressources, principes qui sont consacrés dans la disposition 196 de la Constitution de l'UIT (article 44), selon laquelle:

“Lors de l'utilisation de bandes de fréquences pour les services de radiocommunication, les États Membres doivent tenir compte du fait que les fréquences radioélectriques et les orbites associées, y compris l'orbite des satellites géostationnaires, sont des ressources naturelles limitées qui doivent être utilisées de manière rationnelle, efficace et économique, conformément aux dispositions du Règlement des radiocommunications, afin de permettre un accès équitable des différents pays, ou groupes de pays, à ces orbites et à ces fréquences, compte tenu des besoins spéciaux des pays en développement et de la situation géographique de certains pays.”

Comme il est indiqué dans la disposition ci-dessus, d'autres règles et procédures détaillées régissant l'utilisation des ressources du spectre et de l'orbite

¹ La version intégrale du rapport de l'UIT sur le cadre réglementaire des radiocommunications pour les services spatiaux sera distribuée au Sous-Comité scientifique et technique en tant que document de séance et mise à disposition sur le site Web du Bureau des affaires spatiales.

² Nations Unies, *Recueil des Traités*, vol. 1825, n° 31251.

figurent dans le Règlement des radiocommunications, qui constitue un traité international contraignant³.

Des procédures précises ont été mises en place pour assurer la reconnaissance internationale des fréquences utilisées et préserver les droits des administrations qui respectent ces procédures.

Le fait que la Constitution et la Convention de l'UIT ainsi que le Règlement des radiocommunications qui les complète, sont des traités intergouvernementaux ratifiés par les gouvernements signifie que ces derniers se sont engagés à:

- a) En appliquer les dispositions dans leur pays;
- b) Adopter une législation nationale adéquate qui en intègre au moins les dispositions essentielles.

Cependant le Règlement international des radiocommunications s'applique principalement à des questions de portée mondiale ou régionale, ce qui laisse la possibilité, dans de nombreux domaines, de prendre des dispositions spécifiques sur une base bilatérale ou multilatérale.

Ces 40 dernières années, la réglementation spatiale a été constamment adaptée en fonction de l'évolution de la situation et a répondu avec la souplesse requise à deux exigences essentielles mais pas toujours compatibles, à savoir l'efficacité et l'équité. L'essor considérable des services de télécommunication a entraîné une hausse de la demande d'utilisation des ressources du spectre et de l'orbite pour la quasi-totalité des services de communication spatiale. Cette hausse est due à de nombreux facteurs, tels que les progrès technologiques, mais aussi les changements politiques, sociaux et structurels constatés dans le monde entier et à leurs incidences sur la libéralisation des services de télécommunication, à l'introduction de systèmes satellitaires non géostationnaires pour les communications commerciales, des applications scientifiques et la radionavigation, une orientation commerciale croissante, l'évolution de la répartition de ce marché en expansion entre les fournisseurs de services privés et publics et la mondialisation et la commercialisation générales des systèmes de communication.

2. Règlement des radiocommunications de l'UIT

a) Premier instrument international de réglementation des radiocommunications

Le Règlement des radiocommunications de l'UIT, premier instrument international de réglementation des radiocommunications, repose sur l'application de deux concepts clefs:

- a) Le concept des attributions de blocs de fréquences destinés à être utilisés par des services de radiocommunication définis (tableau d'attribution des bandes de fréquences figurant à l'article 5 du Règlement des radiocommunications). Ce concept permet d'une manière générale d'attribuer des fréquences communes à des services mutuellement compatibles fonctionnant avec les mêmes caractéristiques techniques dans certaines parties du spectre. Il permet aussi d'offrir un cadre de

³ *Règlement des radiocommunications* de l'Union internationale des télécommunications (Genève, 2008).

planification stable aux administrations, aux fabricants d'équipements et aux utilisateurs;

b) Le concept de procédures réglementaires d'application volontaire ou obligatoire (pour la coordination, la notification et l'inscription) adaptées à la structure des attributions.

b) Objectifs

Le Règlement des radiocommunications a pour objectifs:

a) De faciliter l'accès équitable aux ressources du spectre des fréquences radioélectriques et des orbites associées, y compris l'orbite des satellites géostationnaires, et d'en promouvoir l'utilisation rationnelle;

b) D'assurer la disponibilité des fréquences réservées aux communications de détresse et de sécurité et de les préserver de tout brouillage préjudiciable;

c) D'aider à prévenir et à résoudre les cas de brouillage préjudiciable entre les services radio de différentes administrations;

d) De faciliter le fonctionnement efficace de tous les services de radiocommunication;

e) De prévoir et, le cas échéant, de réglementer les nouvelles applications des techniques de radiocommunication.

3. Références

La *Circulaire internationale d'information sur les fréquences du BR* – Services spatiaux est une publication de service publiée toutes les deux semaines par le Bureau des radiocommunications, en application des dispositions 20.1 à 20.6 et 20.15 du Règlement des radiocommunications. Elle peut être consultée à l'adresse <http://www.itu.int/fr/ITU-R/space/Pages/brificMain.aspx>.

La liste des réseaux à satellite est une liste de publications sur les réglementations concernant des stations spatiales, terrestres et de radioastronomie existantes ou en projet. Elle peut être consultée à l'adresse <http://www.itu.int/ITU-R/space/snl/index-fr.html>.

Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture

[Original: anglais]

[27 octobre 2011]

L'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO) participe aux sessions du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique et suit avec grand intérêt l'éventail extrêmement vaste d'activités que mène le Comité. Ce dernier a décidé d'inscrire à l'ordre du jour de certaines sessions la question de l'espace pour le patrimoine, conférant ainsi un rôle important à l'UNESCO. L'Organisation remercie le Bureau des affaires spatiales du Secrétariat et le Comité de leurs efforts de coopération.

Le Comité mène des activités très diversifiées qui sont toutes, d'une manière ou d'une autre, liées à la viabilité à long terme des activités spatiales.

Les activités spatiales ne peuvent devenir viables que si l'on améliore l'accès aux données spatiales, si les agences spatiales peuvent compter sur un appui national adéquat pour poursuivre leurs activités et si la jeune génération peut acquérir les compétences nécessaires pour rejoindre un jour les rangs des pionniers de l'espace.

Le Comité intervient dans tous ces domaines, avec l'assistance du Bureau des affaires spatiales et de l'UNESCO. Cette dernière suggère par conséquent que l'on envisage de définir plus largement la notion de viabilité à long terme des activités spatiales. Actuellement, pour le Comité, cette notion est uniquement liée aux débris spatiaux, lesquels il est vrai ont des incidences sur nos systèmes mondiaux d'observation et constituent l'un des sujets que le Comité a été chargé d'examiner. Toutefois, la viabilité à long terme des activités spatiales est une notion bien plus large.

Il est important de préciser cet aspect car si, pour le Comité, la notion de viabilité à long terme des activités spatiales est clairement liée aux débris spatiaux, elle aura une signification complètement différente pour des personnes étrangères au Comité. C'est pourquoi nous recommandons à ce dernier de recenser toutes les activités qu'il soutient pour assurer la viabilité à long terme des activités spatiales. Ensuite, il pourra examiner, parmi d'autres, la question des débris spatiaux.

L'UNESCO ne s'occupe pas de la question des débris spatiaux et ne peut donc pas apporter de contribution en la matière. Toutefois, si le sujet traité est la viabilité à long terme des activités spatiales au sens large, comme le prévoit le paragraphe 14 a) du mandat du Groupe de travail sur la viabilité à long terme des activités spatiales (A/66/20, annexe II), l'UNESCO pourra apporter une contribution importante.

Pour préciser notre pensée, prenons comme exemple le programme Landsat d'observation de la Terre de la National Aeronautics and Space Administration des États-Unis. Le satellite Landsat recueille des données depuis plus de 40 ans. Il est par conséquent essentiel qu'un tel instrument soit viable à long terme. Cet outil unique a toujours utilisé des capteurs, des bandes spectrales et des résolutions similaires permettant ainsi d'effectuer des comparaisons qui révèlent les changements intervenus à la surface de la Terre au cours des 40 dernières années. Toute la communauté internationale s'est inquiétée lorsqu'il a été question d'interrompre le programme Landsat.

On a proposé à l'UNESCO d'examiner la possibilité d'inclure une partie des archives Landsat du Service géologique des États-Unis dans les activités visant à préserver le patrimoine documentaire (Registre Mémoire du monde). Il existe de nombreux autres domaines dans lesquels la viabilité à long terme des activités spatiales doit être assurée. Si le Comité souhaite s'occuper de ces nouveaux domaines, il faudra déterminer les éventuels chevauchements d'activités avec d'autres organisations travaillant dans le domaine de l'espace.

Le renforcement des capacités est un autre domaine crucial pour la viabilité à long terme des activités spatiales. Plus les pays auront accès aux données spatiales et les utiliseront pour leur développement durable à l'échelle nationale, plus les

agences spatiales veilleront à assurer la viabilité des services spatiaux correspondants. Certains sujets connexes sont traités dans le cadre du Groupe sur l'observation de la Terre, du Réseau mondial des systèmes d'observation de la Terre et de la Surveillance mondiale pour l'environnement et la sécurité. Il faut donc assurer la coordination avec ces initiatives.

L'UNESCO souhaiterait collaborer avec d'autres organismes des Nations Unies, en particulier le Bureau des affaires spatiales, et des agences spatiales, si le mandat du Groupe de travail sur la viabilité à long terme des activités spatiales était étendu à d'autres questions que celle des débris spatiaux. Avant de procéder à une telle extension, il faudrait toutefois en examiner de près la complémentarité avec les mandats d'autres organisations travaillant dans le domaine de l'espace.

Bureau des affaires de désarmement du Secrétariat

[Original: anglais]

[3 novembre 2011]

Depuis 1982, la prévention d'une course aux armements dans l'espace est l'une des quatre questions clefs inscrites à l'ordre du jour de la Conférence du désarmement, qui siège à Genève.

D'un point de vue historique, on rappellera que c'est l'URSS qui a souhaité, en 1981, que cette question soit inscrite à l'ordre du jour de l'Assemblée générale en tant que question distincte et a présenté un projet de traité sur l'interdiction du stationnement dans l'espace extra-atmosphérique d'armes de toute nature. La même année, l'Assemblée générale a adopté, à l'initiative des États d'Europe orientale et de plusieurs autres États, la résolution 36/99, dans laquelle elle priait le Comité du désarmement (ancienne appellation de la Conférence du désarmement) d'engager des négociations sur un traité interdisant de placer des armes de tous types dans l'espace extra-atmosphérique. Toujours en 1981, elle a adopté, à l'initiative d'un groupe de pays occidentaux, la résolution 36/97 C, dans laquelle elle priait le Comité du désarmement "d'examiner à titre prioritaire la question de la négociation d'un accord effectif et vérifiable afin d'interdire les systèmes antisatellites", qui constituerait un pas important dans la prévention d'une course aux armements dans l'espace. Il apparaît clairement qu'il y a eu, dès le début, des divergences de vues entre les États Membres de l'ONU, ainsi qu'entre les membres du Comité du désarmement, au sujet des prochaines mesures à prendre pour empêcher une course aux armements dans l'espace.

Entre 1985 et 1994, un Comité spécial a été créé par la Conférence du désarmement pour "étudier à titre de premier pas au stade actuel, en procédant à un examen général quant au fond, des questions se rapportant à la prévention d'une course aux armements dans l'espace extra-atmosphérique", tout en tenant compte de "tous les accords existants ainsi que des propositions existantes et initiatives futures" (CD/584).

Parmi les derniers développements dans ce domaine, on mentionnera le nouveau projet de traité relatif à la prévention du déploiement d'armes dans l'espace et de la menace ou de l'emploi de la force contre des objets spatiaux (CD/1839), que la Fédération de Russie et la Chine ont présenté en 2008 à la Conférence du

désarmement pour examen. Si, à l'époque, un certain nombre de délégations avaient favorablement accueilli le projet de traité, jusqu'à ce jour, aucun consensus ne s'est dégagé au sein de la Conférence du désarmement au sujet de la négociation d'un tel traité.

On rappellera aussi que la décision sur l'établissement d'un programme de travail pour la session de 2009 de la Conférence du désarmement (CD/1864), seul programme de travail dont sont convenus les membres de la Conférence pendant plus d'une décennie, prévoyait la création d'un groupe de travail chargé d'examiner quant au fond, sans limitations, toutes les questions relatives à la prévention d'une course aux armements dans l'espace. Cette décision ne conférait toutefois pas de mandat de négociation au groupe. Malheureusement, pour des raisons qui ne sont pas liées à la prévention d'une course aux armements dans l'espace, aucun accord n'est intervenu pour mettre en application la décision CD/1864.

Bien qu'il n'existe pas officiellement de groupe de travail sur la prévention d'une course aux armements dans l'espace, des débats sur la question sont programmés chaque année lors des séances plénières ou de réunions informelles de la Conférence du désarmement. Ces débats constituent un précieux forum d'échange de vues, même s'ils ne semblent pas avoir complètement rapproché les positions divergentes des délégations à ce sujet.

Plus récemment, l'Assemblée générale, dans sa résolution 65/68 intitulée "Mesures de transparence et de confiance relatives aux activités spatiales", a prié le Secrétaire général de constituer, suivant le principe d'une répartition géographique équitable, un groupe d'experts gouvernementaux qui serait chargé de mener une étude, dès 2012, sur les mesures de transparence et de confiance relatives aux activités spatiales, en se fondant sur les rapports du Secrétaire général pertinents, et sans préjudice des discussions de fond sur la prévention d'une course aux armements dans l'espace tenues dans le cadre de la Conférence du désarmement, et de lui présenter, à sa soixante-huitième session, un rapport final avec, en annexe, l'étude des experts gouvernementaux.

Il est possible, même si c'est loin d'être certain, que le rapport du groupe d'experts gouvernementaux fasse avancer les discussions, voire les négociations, au sein de la Conférence du désarmement, au sujet de la prévention d'une course aux armements dans l'espace. De fait, l'adoption de mesures propres à accroître la transparence et la confiance pourrait instaurer un climat plus favorable et, éventuellement, faciliter la négociation d'un traité même si, comme toujours, la décision finale appartient aux États membres de la Conférence.

III. Réponses reçues d'autres organisations et organismes internationaux

Comité consultatif pour les systèmes de données spatiales

[Original: anglais]
[4 novembre 2011]

A. Introduction

Le rapport du Comité consultatif pour les systèmes de données spatiales est fourni ci-après dans sa version abrégée, compte tenu des limites imposées aux documents destinés à être traduits dans les langues officielles de l'Organisation des Nations Unies. Les lecteurs sont encouragés à lire la version intégrale du rapport, qui donne davantage d'informations sur le contexte dans lequel se placent les travaux du Comité consultatif.

Le présent rapport, bref et informel, a été établi à la demande du Bureau des affaires spatiales du Secrétariat, afin d'appuyer les travaux du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique et du Groupe de travail sur la viabilité à long terme des activités spatiales du Sous-Comité scientifique et technique.

Le Comité consultatif pour les systèmes de données spatiales a été créé en 1982 par les principales agences spatiales mondiales pour servir de cadre à des discussions sur les problèmes fréquemment rencontrés dans le développement et l'exploitation des systèmes de données spatiales. Il comprend actuellement 11 agences membres, 28 agences ayant le statut d'observateur et plus de 140 industriels associés. On trouvera la charte du Comité consultatif à l'adresse <http://public.ccsds.org/about/charter.aspx> et de bien plus amples informations à l'adresse www.ccsds.org. Contrairement à de nombreux organismes de normalisation, le Comité consultatif diffuse ses normes gratuitement.

B. Préface

La viabilité dépend d'abord et avant tout de la possession par les pays, agences et entreprises d'engins spatiaux et d'installations au sol dotés de systèmes de communication et de systèmes de données compatibles. Pour favoriser la viabilité à long terme, il faut encourager la mise sur pied de missions conjointes, moins coûteuses, plus efficaces, et plus productives.

Le Comité consultatif contribue à la viabilité à long terme des activités spatiales en élaborant des normes techniques applicables aux programmes et projets de vols spatiaux dans le monde entier, afin de promouvoir:

- a) La coopération internationale dans le cadre des vols spatiaux;
- b) L'efficacité des activités de développement et des opérations menées par les différentes composantes d'une grande organisation (par exemple les centres ou les fournisseurs qui collaborent avec une agence);

c) La compression des coûts grâce à une meilleure commercialisation des éléments;

d) L'efficacité des opérations, notamment en cas d'urgence, lorsqu'une agence doit par exemple assurer à l'improviste les fonctions de communication d'un engin spatial d'une autre agence.

Tout cela contribue directement au renforcement de la viabilité des activités spatiales. Cependant, c'est le premier point qui constitue l'objectif principal des agences membres du Comité consultatif, c'est-à-dire la possibilité qui leur est offerte de réaliser des missions internationales conjointes. Les normes élaborées par le Comité visent par conséquent avant tout à instaurer des conditions favorables à la coopération régionale et interrégionale, l'un des objectifs clefs du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique.

Dans son rapport sur les travaux de sa cinquante-quatrième session (A/66/20), le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique soulignait la nécessité de promouvoir la coopération régionale et interrégionale dans le domaine des activités spatiales. En encourageant activement l'adoption de normes assurant l'interopérabilité, y compris celles du Comité consultatif, le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique contribuerait certainement à la réalisation de cet objectif. Le Comité consultatif serait heureux que le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique l'aide à obtenir une importante participation technique d'autres agences.

Un domaine technique nécessite une attention particulière, à savoir celui de l'intégration de réseaux dans l'espace et plus précisément les travaux visant à développer un réseau tolérant les perturbations et les retards (réseau DTN). Un consortium d'agences spatiales connu sous le nom d'Interagency Operations Advisory Group (IOAG) a défini sa vision de l'intégration de réseaux dans l'espace, qu'il a baptisée l'Internet du système solaire (SSI). Le SSI permet d'adapter l'Internet terrestre à l'environnement unique des vols spatiaux (ce que les protocoles Internet utilisés sur Terre ne peuvent pas faire). Le SSI utilisant un réseau DTN, l'IOAG a demandé au Comité consultatif de passer à l'étape suivante, c'est-à-dire de développer l'architecture du SSI et les protocoles DTN connexes qui permettront aux pays participants de s'offrir un soutien mutuel au moyen de cette infrastructure en réseau. Le SSI suit le même principe de routage automatique que l'Internet terrestre, c'est-à-dire que de nombreuses organisations en soutiennent d'autres assurant le routage de paquets et de messages à travers leurs systèmes. Toutefois, il est adapté à l'interruption des communications et aux longs retards inhérents à l'environnement spatial. Il ne fait pas de doute qu'une telle aptitude contribuera à la réalisation des objectifs du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique en favorisant la coopération régionale et interrégionale dans le domaine spatial, prodiguant ainsi dans ce contexte des avantages similaires à ceux de l'Internet terrestre.

C. Principaux aspects du champ d'action du Groupe de travail sur la viabilité à long terme des activités spatiales

Les principaux aspects du champ d'action du Groupe de travail (A/66/20, annexe II, sect. IV, par. 14) sont présentés ci-après, avec un commentaire du Comité consultatif.

1. Utilisation viable de l'espace en faveur du développement durable sur la Terre

En respectant les normes du Comité consultatif, les pays développés peuvent exploiter l'espace à moindre coût grâce à la coopération et au partage du coût des missions. La baisse des coûts se traduit par un surcroît de viabilité.

En respectant les normes du Comité consultatif, les pays en développement peuvent commencer à exploiter l'espace avec des systèmes compatibles avec ceux des pays développés, et bénéficier, du point de vue de la viabilité, d'avantages comparables à ceux dont profitent les pays développés (par exemple coûts moindres, capacité de participer à des missions conjointes et accès équitable aux fonctions de communication).

2. Débris spatiaux

Le Groupe de travail sur la navigation du Comité consultatif offre un cadre spécialisé pour l'examen approfondi et l'élaboration de normes techniques relatives à la mécanique du vol (par exemple représentation des trajectoires d'objets sur orbite, représentation des attitudes d'un engin spatial, échange de données sur la trajectoire, conception de manœuvres, événements orbitaux prévus, etc.). Dans le domaine des débris spatiaux, les discussions et les travaux de développement visent avant tout à élaborer une norme qui sera utilisée pour communiquer des informations sur le rapprochement prévu d'objets dans l'espace. Un tel rapprochement constitue un risque de collision susceptible d'aggraver le problème des débris spatiaux. Le Groupe de travail sur la navigation est en train d'élaborer une norme concernant les messages à communiquer aux propriétaires et aux exploitants de satellites en cas de rapprochement prévu. Ces messages comprennent des données qui peuvent être utilisées par les propriétaires ou les exploitants de satellites pour évaluer le risque de collision et planifier les manœuvres qu'ils jugent nécessaires. L'utilisation de cette norme favorisera la viabilité à long terme de l'environnement spatial en contribuant à prévenir les collisions. Plusieurs organismes ont déjà indiqué qu'ils souhaitaient utiliser leur réseau de surveillance de l'espace pour produire des messages de données concernant les rapprochements.

3. Météorologie de l'espace

Les protocoles de travail classiques du Comité consultatif visent à donner aux missions spatiales de recherches sur le Soleil les moyens indiqués plus haut afin de renforcer les capacités de prévision de la météorologie de l'espace.

Les nouveaux protocoles de travail qu'élaborent actuellement les groupes de travail du Comité consultatif pour l'Internet de l'espace pourraient aboutir à la mise en place d'un réseau de capteurs permettant d'automatiser la réaction de plusieurs engins de recherche en orbite, de manière à accélérer la réponse aux phénomènes météorologiques.

4. Opérations spatiales

L'application des normes du Comité consultatif peut permettre d'apporter rapidement un appui dans une situation d'urgence. Les missions en difficulté peuvent rapidement configurer des séances de communication imprévues avec les outils de communication d'autres agences. Ainsi, lors de deux incidents, concernant respectivement la mission STRV du Royaume-Uni et la mission XMM-Newton de l'Agence spatiale européenne, l'application des normes a permis à une agence de "sauver" la mission d'une autre agence.

L'application des normes permet de réaliser des gains d'efficacité au niveau des opérations car les équipes chargées de l'exploitation et de la maintenance connaissent mieux les caractéristiques des protocoles. Par ailleurs, ces protocoles, ainsi que l'expérience acquise et la formation suivie en la matière, profitent à de nouvelles missions. Cela renforce les capacités sur le plan des opérations et la performance du personnel au sol, tout en comprimant les coûts, ce qui accroît encore la viabilité des missions spatiales.

5. Outils favorisant la collaboration en matière de connaissance de l'environnement spatial

Comme il est indiqué dans le paragraphe 2 ci-dessus, le Groupe de travail sur la navigation du Comité consultatif a uniformisé les formats de plusieurs messages de navigation, destinés à être échangés entre les centres de contrôle des missions. Ces échanges permettent aux équipes de contrôle des vols spatiaux (pour toutes les missions) et aux équipes à bord (pour les vols spatiaux habités) d'avoir une meilleure connaissance de l'environnement spatial.

Après avoir arrêté les formats de plusieurs messages, qui sont déjà utilisés, le Groupe de travail a reporté son attention sur les messages de données concernant les rapprochements d'objets, type de communication qui met entièrement l'accent sur l'évitement de collisions (comme il est mentionné plus haut).

L'amélioration des communications entre les équipes de contrôle des missions qui utilisent d'autres normes de communication sol-sol du Comité consultatif (telles que les interfaces de service dans les normes relatives aux opérations élaborées par le Groupe de travail chargé de la surveillance et du contrôle des engins spatiaux) permettra d'améliorer la connaissance de l'environnement spatial des parties des deux côtés de l'interface de service. Les normes permettront l'échange en temps réel de données relatives aux commandes et à la télémétrie, à la planification et, ultérieurement, à d'autres fonctions telles que la simulation et la formation. L'expérience tirée du programme de la Station spatiale internationale (ISS) a montré que pour mener de vastes programmes de collaboration, il fallait échanger une multitude de données spécialisées (historique des commandes, gestion des antennes, état de santé de la charge utile, etc.). Les formats de données utilisés dans le programme ISS étaient les formats internes des agences qui étaient "propriétaires" des données, si bien qu'il fallait soit procéder à des conversions de format coûteuses (conversions multiples pour chaque type de données, pour chaque agence), soit modifier le concept des opérations pour pallier à l'impossibilité d'échanger les données. Les efforts déployés par le Comité consultatif, s'ils sont couronnés de succès, empêcheront qu'un tel obstacle se pose lors de programmes futurs. Grâce à

l'échange plus aisé et efficace de ces types de données complexes, les centres de contrôle participants amélioreront leur connaissance de l'environnement spatial.

6. Réglementations

Les équipes du Comité consultatif mènent des activités de développement technologique et de normalisation. Ces activités donnent lieu à un transfert de technologies approuvées d'une agence à l'autre, dans le cadre du processus d'élaboration de normes. Elles se traduisent également par un transfert effectif de technologies aux agences appliquant les normes en leur faisant profiter du développement technologique qui accompagne l'élaboration de celles-ci.

Pour mettre en œuvre l'Internet du système solaire, les agences spatiales participantes nécessiteront un cadre de gouvernance souple axé sur le volontariat afin d'assurer le routage automatique de type Internet en coopération entre diverses agences, comme pour l'Internet terrestre. Il faudra prévoir les mêmes fonctions de coordination (attribution d'adresses, etc.) que celles qu'exerce le Groupe d'étude sur l'ingénierie Internet pour l'Internet terrestre. Il va de soi qu'un modèle détaillé de gouvernance ne sera pas nécessaire, dans un premier temps, compte tenu du petit nombre d'engins spatiaux qui seront capables initialement d'utiliser l'Internet du système solaire.

7. Conseils aux acteurs du domaine spatial

L'élaboration et l'application de normes techniques sont un atout dont toutes les agences ont besoin, mais que de nombreux directeurs de projet et de programme négligent. Le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique devrait activement promouvoir l'élaboration de normes concernant les aspects technologiques les plus utiles pour les missions de coopération. Comme il est noté plus haut, parmi tous les domaines technologiques liés aux vols spatiaux, c'est l'interopérabilité des systèmes de communication et d'échange de données qui apporte le plus aux entités participantes. Puisque l'homme commence sérieusement à explorer le système solaire, le Comité devrait promouvoir une telle orientation auprès des acteurs du domaine spatial.

D. Recommandations

Le Comité consultatif pour les systèmes de données spatiales recommande au Comité et à ses groupes de travail de préconiser d'une manière générale l'adoption, par les missions spatiales des pays développés et en développement, de normes favorisant l'interopérabilité.

S'il est vrai que les agences du Comité consultatif participent à l'élaboration de normes pour les systèmes de communications et les systèmes de données, qui, selon le Comité consultatif, sont le domaine le plus critique pour l'interopérabilité, le Comité consultatif reconnaît qu'il existe d'autres domaines techniques qui interviennent aussi dans l'interopérabilité. Le Comité consultatif et ses groupes de travail devrait promouvoir l'adoption de telles normes, y compris, mais pas uniquement, ses propres normes.

Le Comité consultatif recommande au Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique et à ses groupes de travail d'encourager une participation plus large à l'élaboration de nouvelles normes favorisant l'interopérabilité, cette participation concernant uniquement les organismes ayant des compétences techniques dans le domaine concerné.

Le Comité consultatif est favorable à ce que tout pays ou tout organisme du monde qui s'efforce de promouvoir les missions spatiales en coopération participe à l'élaboration des normes. Cependant, l'expérience a montré que les participants doivent avoir des véritables compétences techniques dans le domaine concerné, faute de quoi ils risquent d'entraver le processus déjà difficile d'établissement de normes interopérables au niveau international.

Tout organisme qui souhaiterait offrir des ressources ou des compétences techniques pour réaliser ces tâches difficiles, mais gratifiantes, est invité, dans un premier temps, à parcourir le site Web du Comité consultatif pour les systèmes de données spatiales et la page "Collaborative Work Environment" (www.ccsds.org) pour se familiariser avec les activités actuellement menées en matière de technologies, et ensuite à contacter le Président du groupe de travail sur le domaine qui l'intéresse (voir coordonnées sur le site Web) ou le secrétariat du Comité consultatif à l'adresse suivante: Secretariat@mailman.ccsds.org.

E. Résumé

Le Comité consultatif pour les systèmes de données spatiales se félicite de l'intérêt que portent le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique et le Groupe de travail sur la viabilité à long terme des activités spatiales à la promotion de normes favorisant l'interopérabilité entre les missions spatiales (l'objectif principal du Comité consultatif), l'optimisation des coûts, la flexibilité et l'amélioration des capacités des régions en développement à coopérer aux activités en matière de vol spatial (l'un des objectifs du Comité).

Les recommandations ci-dessus sont formulées en vue de promouvoir les intérêts communs du Comité consultatif et du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique. Le Comité consultatif espère sincèrement que ces recommandations contribueront à faire connaître ces activités au sein du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique et que les informations voulues ont été fournies pour étayer ces recommandations.

Dans le domaine des normes relatives aux communications et aux données, si le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique et son groupe de travail souhaitent obtenir d'autres informations ou une aide du Comité consultatif, ils sont priés de bien vouloir en informer le secrétariat qui, si les ressources le lui permettent, sera heureux d'apporter son aide.

Organisation européenne pour l'exploitation de satellites météorologiques

[Original: anglais]
[4 novembre 2011]

Introduction

Ces dernières années, la nécessité de préserver l'espace pour les utilisations futures a été reconnue partout dans le monde. Selon le Comité de coordination interagences sur les débris spatiaux (IADC), depuis que le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique a publié son rapport technique sur les débris spatiaux en 1999, on s'accorde à penser que les débris provenant de l'activité humaine ne posent aujourd'hui que peu de risques pour le fonctionnement des engins spatiaux ordinaires non habités qui sont placés sur orbite autour de la Terre, mais que la population des débris ne cesse d'augmenter et que les probabilités de collisions susceptibles de provoquer des dommages iront croissantes elles aussi. Il est néanmoins devenu courant de prendre en compte les risques de collision avec des débris orbitaux lors de la planification des vols habités. Il semble donc prudent et nécessaire de mettre en œuvre aujourd'hui un certain nombre de mesures pour réduire les débris afin de préserver l'environnement spatial pour les générations futures.

L'Organisation européenne pour l'exploitation de satellites météorologiques (EUMETSAT) a suivi les Lignes directrices relatives à la réduction des débris spatiaux de l'IADC et les a appliquées intégralement pour les opérations de fin de vie de Meteosat-5 et de Meteosat-6.

Toutefois, compte tenu des opérations effectuées par des missions sur orbite terrestre basse (par exemple Metop) et de l'évolution rapide des textes sur les débris spatiaux, EUMETSAT a décidé de créer un groupe de travail sur les débris spatiaux pour coordonner les activités internes qu'elle mène sur ce thème. Créé en avril 2011, le Groupe de travail est chargé des tâches suivantes:

- a) Établissement des lignes directrices d'EUMETSAT relatives à la réduction des débris spatiaux;
- b) Établissement, coordination et documentation des aspects opérationnels en fin de vie, alertes concernant les rapprochements de trajectoires et manœuvres d'évitement de collisions;
- c) Appui aux programmes d'EUMETSAT en vue de la coordination avec les organismes extérieurs en matière de débris spatiaux;
- d) Examen des normes et lignes directrices applicables (Lignes directrices relatives à la réduction des débris spatiaux de l'IADC, Code européen de conduite pour la réduction des débris spatiaux, norme 24113 de l'Organisation internationale de normalisation (ISO 24113), Code de conduite pour les activités menées dans l'espace extra-atmosphérique de la Commission européenne, par exemple).

Le Groupe de travail sur les débris spatiaux est composé de membres du personnel d'EUMETSAT ayant des compétences spécialisées dans des domaines

comme la dynamique de vol, les opérations satellite ou les questions juridiques. Il se réunit deux fois par an pour examiner les lignes directrices relatives à la réduction des débris spatiaux et analyser la situation des satellites en activité eu égard à ces lignes directrices.

Les paragraphes ci-après décrivent l'état d'avancement des activités du Groupe de travail.

Activités liées à la réduction des débris spatiaux

1. Lignes directrices

Les lignes directrices d'EUMETSAT visent à définir la politique d'EUMETSAT en matière de réduction des débris spatiaux. S'inspirant largement de la norme ISO 24113 (exigences de mitigation des débris spatiaux) publiée récemment, elles recommandent d'évaluer les satellites EUMETSAT au regard à ces exigences. Une distinction est établie entre les projets existants, pour lesquels la norme ISO 24113 sert de référence, et les projets futurs, pour lesquels il est proposé d'appliquer la norme ISO 24113. Les lignes directrices définissent en outre un "processus de dérogation" et un "agent d'homologation" pour les questions relatives aux débris spatiaux.

Une version préliminaire des lignes directrices d'EUMETSAT, rédigée en juillet 2011, est actuellement examinée par le Groupe de travail sur les débris spatiaux. Une fois l'examen achevé, les lignes directrices seront communiquées à la direction d'EUMETSAT et, si elles sont approuvées, elles seront publiées avant la fin de 2011.

2. Fin de vie, alerte de rapprochement de trajectoires et manœuvres d'évitement des collisions

a) Opérations de fin de vie

EUMETSAT a procédé à la réorbitation de Meteosat-5 et de Meteosat-6 en avril 2007 et en avril 2011, respectivement.

Les Lignes directrices de l'IADC ont été suivies et pleinement appliquées en ce qui concerne les opérations de fin de vie de Meteosat-5.

La norme ISO 24113 a été suivie et pleinement appliquée en ce qui concerne les opérations de fin de vie Meteosat-6 (voir ci-dessous).

Opérations de fin de vie de Meteosat-6

La réorbitation de Meteosat-6 a été effectuée conformément aux règles en matière de débris spatiaux, en particulier la norme ISO 24113. Les activités suivantes ont été réalisées entre le 28 mars et le 2 mai 2011:

- a) Tests préliminaires à la réorbitation:
 - i) Imagerie complète de la Terre avec composants électroniques redondants;
 - ii) Imagerie complète de la Terre avec composants électroniques nominaux;

- iii) Imagerie à balayage rapide avec composants électroniques nominaux;
- iv) Test des détecteurs redondants;
- v) Test du commutateur coaxial pour la transmission des images de la mission;
- vi) Mesure du combustible à bord;
- b) Manœuvres de réorbitation;
- c) Opérations de passivation de la charge utile et de la plate-forme de l'engin spatial;
- d) Détermination de l'orbite finale.

Après les tests de fin de vie, conçus essentiellement pour vérifier l'état des unités redondantes après de nombreuses années passées sur orbite, les opérations de réorbitation proprement dites ont commencé le 11 avril 2011, comme prévu. Les opérations de réorbitation de Meteosat-6 ont été préparées par EUMETSAT en se fondant sur les séquences utilisées lors de la réorbitation de Meteosat-5. Les opérations de réorbitation ont été examinées par Thales Alenia Space et communiquées au Centre européen d'opérations spatiales et au Centre national d'études spatiales afin qu'ils formulent des observations. Des téléconférences se sont tenues régulièrement avec Thales Alenia Space pendant les phases les plus critiques des opérations de réorbitation afin d'obtenir l'aide et les conseils nécessaires en cas de comportements imprévus.

Conformément aux lignes directrices relatives à la réduction des débris spatiaux de la norme ISO 24113, l'objectif était de surélever l'orbite de Meteosat-6 d'au moins 250 km au-dessus de l'anneau géostationnaire et, simultanément, de réduire sa vitesse de rotation. La réduction de la vitesse de rotation permet de limiter le risque que les débris satellitaires pénètrent à nouveau dans l'anneau géostationnaire, au cas où, à long terme, le satellite se désintégrerait en fragments.

Pour les opérations de réorbitation, il a été estimé, en utilisant une méthode de "comptage", qu'un budget de carburant de 3,9 kg était nécessaire. Plusieurs manœuvres ont été effectuées entre le 11 et le 15 avril 2011, suivies d'une vidange des tuyaux et des réservoirs de carburant pour parvenir à une orbite finale d'environ 350 km (périgée) x 384 km (apogée) au-dessus de l'anneau géostationnaire avec une vitesse de rotation finale d'approximativement 72 rpm (la vitesse de rotation initiale était d'environ 99,9 rpm). Il a été découvert que le volume réel de carburant était d'environ 3,7 kg (environ 200 g de moins que l'estimation initiale).

La mise hors service du satellite a été achevée le 2 mai 2011. La dernière commande a été envoyée à Meteosat-6 à 9 h 8 UTC, marquant la fin de vie opérationnelle de ce satellite après plus de 17 ans d'opérations orbitales.

Toutes les opérations de réorbitation de Meteosat-6 ont été menées à bien, le budget de carburant était relativement exact et les recommandations ISO 24113 ont été bien suivies.

b) Alertes de rapprochement de trajectoires et manœuvres d'évitement de collisions

Un service d'alertes de rapprochement de trajectoires a été demandé par EUMETSAT par l'intermédiaire de National Oceanic and Atmospheric

Administration au Joint Space Operations Command des forces aériennes des États-Unis et est actuellement en place pour tous les satellites en vol d'EUMETSAT. Ce service transmet aux équipes chargées des opérations des alertes et des rapports de surveillance réguliers à chaque fois qu'un débris se trouve à proximité d'un satellite opérationnel d'EUMETSAT. Sur la base de ces informations, les équipes EUMETSAT peuvent alors décider de procéder ou non à une manœuvre d'évitement de collision. Le service permet en outre de vérifier, avant chaque manœuvre, si la manœuvre prévue rapproche le satellite d'un débris.

Manœuvre d'évitement de collision d'un satellite météorologique opérationnel le 1^{er} mai 2011

Fin avril 2011, le processus d'alerte de collision de satellite mis en place par EUMETSAT avec l'aide du Joint Space Operations Command des forces aériennes des États-Unis a permis de détecter un risque élevé de rapprochement de trajectoires avec un débris pour Metop-A. À l'issue de l'analyse réalisée par l'Équipe Dynamique de vol d'EUMETSAT, il a été décidé d'effectuer une manœuvre, car le risque de collision était beaucoup plus élevé que le seuil acceptable. Cette manœuvre a eu lieu le 1^{er} mai 2011 à 3 h 28 UTC, conformément à la procédure manuelle pour les manœuvres non planifiées. Comme de coutume pour ce genre de manœuvre, il a fallu procéder à l'interruption de l'instrument de surveillance de l'environnement spatial et de l'expérience de surveillance de l'ozone à l'échelle du globe (qui devaient être en mode de survie avant l'allumage), ainsi qu'à une dégradation générale de tous les autres produits pendant le mode manœuvre. C'est la première fois qu'EUMETSAT a dû procéder à une manœuvre de Metop-A en raison d'un risque de collision.

Secrétariat du Groupe sur l'observation de la Terre

[Original: anglais]
[4 novembre 2011]

A. Introduction

Reconnaissant la nécessité de disposer d'informations de meilleure qualité sur l'environnement, les dirigeants politiques, lors du Sommet mondial pour le développement durable, tenu à Johannesburg (Afrique du Sud) en 2002, ont demandé que des mesures soient prises d'urgence dans le domaine de l'observation de la Terre. Les sommets sur l'observation de la Terre tenus à Washington, Tokyo et Bruxelles, ainsi que les déclarations faites lors de trois des sommets annuels du G-8 ont lancé cette dynamique. Se fondant sur un consensus international clair, les ministres ont créé le Groupe sur l'observation de la Terre (GEO) en 2005, chargé de mettre en place un réseau mondial des systèmes d'observation de la Terre (GEOSS).

Pour mettre en place le réseau GEOSS, les gouvernements et les organisations ont relié leurs systèmes d'observation terrestres et spatiaux. Ils se sont employés à forger des partenariats pour combler les lacunes des systèmes d'observation, favoriser un accès libre et intégral aux données et aux informations, développer des normes sur l'interopérabilité et d'autres normes techniques, renforcer les capacités

des utilisateurs afin de leur permettre d'accéder au réseau GEOSS et développer des nouvelles séries de données multisectorielles et multidisciplinaires. Ces mesures favorisent la mise en commun des ressources, des données et des informations au profit de l'humanité toute entière.

Les données multisectorielles, les produits d'aide à la décision et les services d'information de bout en bout de plus en plus souvent disponibles par l'entremise du réseau GEOSS améliorent la capacité des gouvernements à promouvoir une croissance économique "verte", à gérer les écosystèmes et ressources naturels, à garantir la sécurité alimentaire d'une population mondiale qui pourrait atteindre 9 milliards de personnes d'ici à 2050, à intervenir de manière plus efficace en cas de catastrophes, et à relever les défis liés au changement climatique, à l'appauvrissement de la biodiversité et autres défis mondiaux. Les observations spatiales systématiques sont essentielles pour que le réseau puisse offrir ces services.

B. Retombées bénéfiques pour la société

Le Groupe sur l'observation de la Terre appuie neuf principaux domaines ayant des retombées bénéfiques pour la société. Il donne des exemples concrets de la manière dont les décideurs peuvent utiliser les données et les services d'observation de la Terre pour relever les principaux défis et exploiter les possibilités à l'échelle mondiale. Aucun de ces domaines n'existe indépendamment: l'utilité du réseau GEOSS réside dans sa capacité à intégrer informations de toutes les disciplines. Les neuf domaines sont les suivants:

1. *Réduction des pertes de vies humaines et des dégâts matériels dus aux catastrophes naturelles ou causées par l'homme.* L'accès rapide à des prévisions météorologiques, des données sur les sols et les océans, des cartes des liaisons de transport et des hôpitaux, des données sismographiques et des informations sur les variables socioéconomiques permet de mieux prévoir les catastrophes et de mieux se préparer à intervenir. Les principaux services de gestion des catastrophes disponibles proposés par le réseau GEOSS sont les suivants: dispositif mondial d'alerte rapide pour les incendies de forêt, Sentinel Asia et (pour l'Afrique, l'Amérique centrale et l'Amérique du Sud) Charte relative à une coopération visant à l'utilisation coordonnée des moyens spatiaux en cas de situations de catastrophe naturelle ou technologique (également appelée Charte internationale "Espace et catastrophes majeures"), Service de gestion des situation d'urgence du programme GMES (Surveillance mondiale pour l'environnement et la sécurité) et Système mésoaméricain de visualisation et de surveillance régional (SERVIR).

2. *Compréhension de l'impact de l'environnement sur la santé humaine.* Les principales variables de l'environnement sont les polluants atmosphériques, marins et aquatiques; la destruction de l'ozone stratosphérique; l'évolution de l'occupation des sols; la sécurité alimentaire et la nutrition; les niveaux de bruit; les tendances démographiques; et les vecteurs de stress et de maladies liés aux conditions météorologiques. Par exemple, l'analyse des tendances de la désertification et des prévisions de tempêtes permet de lancer des alertes rapides en cas d'épidémie dans la "ceinture de la méningite" en Afrique; l'Organisation mondiale de la Santé et les

spécialistes de la santé au niveau local peuvent ainsi mieux cibler leurs programmes de vaccination.

3. *Promotion de l'énergie durable.* L'observation de la Terre est cruciale pour surveiller et prévoir les fluctuations de l'énergie hydroélectrique, solaire, marine et éolienne; analyser et prévoir l'impact sur l'environnement de l'exploration, de l'extraction, du transport et de la consommation des ressources énergétiques; réduire les risques liés aux conditions météorologiques et autres risques pour l'infrastructure énergétique; et faire correspondre l'offre d'énergie avec la demande. Pour aider les responsables des programmes énergétiques solaires, par exemple, le Groupe sur l'observation de la Terre assure la coordination du programme sur les données solaires, qui offre un accès multiservices aux bases de données, applications et informations se rapportant aux tendances et constantes en matière de rayonnement solaire.

4. *Résolution des problèmes que posent la variabilité et le changement climatiques.* Le GEO s'emploie avec force à maintenir et à renforcer les capacités d'observation des systèmes de surveillance de l'atmosphère, de la Terre et des océans. Ainsi, une bonne vingtaine de membres du GEO participent au réseau mondial composé de quelque 3 000 flotteurs-robots Argo qui surveillent la température et la salinité des océans. Les membres du GEO s'emploient également à créer des services essentiels d'aide à la décision, notamment un système novateur de surveillance et de vérification de la teneur en de carbone des forêts et un programme sur le climat pour le développement en Afrique.

5. *Amélioration des prévisions concernant le cycle de l'eau.* Les services météorologiques et hydrologiques nationaux, ainsi que plusieurs organismes des Nations Unies, collaborent dans le cadre du projet GEO sur l'intégration des données obtenues *in situ* et par satellite pour la surveillance du cycle de l'eau. Ce projet vise à combler les lacunes en ce qui concerne les mesures globales, la normalisation des métadonnées et l'amélioration de la précision des données et des prévisions. D'autres initiatives en cours portent sur les produits d'informations concernant les précipitations, l'humidité des sols et les eaux souterraines.

6. *Interconnexion des systèmes de prévisions météorologiques avec les autres systèmes d'observation de la Terre.* En intégrant les données météorologiques dans le nombre croissant d'ensembles de données disponibles dans des domaines tels que la biodiversité, la santé et la gestion de l'énergie et de l'eau, le réseau GEOSS élargira considérablement les utilisations possibles des informations et prévisions météorologiques. Parmi les autres efforts visant à améliorer l'utilité des prévisions météorologiques, le projet TIGGE (THORPEX Interactive Grand Global Ensemble project), dirigé par l'Organisation météorologique mondiale (OMM), vise à accélérer l'amélioration de la précision des prévisions météorologiques d'un jour à deux semaines.

7. *Surveillance des écosystèmes et production de cartes et autres outils d'aide à la décision.* Une équipe s'emploie à améliorer la classification et la cartographie des différents écosystèmes. Une autre développe un réseau sud-américain de surveillance de la température des océans et de la chlorophylle à l'échelle mondiale. D'autres encore collaborent dans les domaines de la surveillance et la délimitation des zones protégées, notamment les Sites du patrimoine mondial de l'UNESCO; l'évaluation de l'impact du tourisme et d'autres activités socioéconomiques sur les

écosystèmes; l'évaluation de la vulnérabilité des bassins marins de par le monde; et l'évaluation de la vulnérabilité des régions montagneuses.

8. *Élaboration d'un réseau de systèmes de surveillance agricole.* Les agriculteurs et les décideurs ont besoin de prévisions précises et de données transversales sur la production alimentaire et les ressources vivrières, les tempêtes et les sécheresses, la variabilité et le changement climatiques, le niveau des eaux, la demande du marché et l'évolution des terres productives et des océans. Ces informations sont nécessaires pour relever les défis qui se posent et exploiter les possibilités qui se présentent, mettre au point des stratégies à long terme pour adapter l'agriculture à l'évolution de la situation et garantir la gestion durable de la pêche et des pâturages. Grâce à de meilleurs produits d'observation de la Terre, les organisations internationales de secours pourront mieux prévoir les famines.

9. *Contribution à la préservation et à l'utilisation durable de la diversité biologique de la planète.* Le Réseau d'observation de la biodiversité du GEO, qui constitue le volet "Biodiversité" du réseau GEOSS, procède à l'interconnexion des multiples bases de données et systèmes d'observation autonomes dans le domaine pour améliorer l'évaluation des populations animales et végétales, suivre la propagation des espèces allogènes envahissantes et promouvoir l'échange d'informations et les économies. Il connectera également ces systèmes aux autres réseaux d'observation de la Terre qui génèrent des données utiles, telles que des indicateurs climatiques et de pollution.

C. Composante spatiale du Réseau mondial des systèmes d'observation de la Terre

Le Comité sur les satellites d'observation de la Terre (CEOS) est de longue date une organisation participante du GEO qui contribue à la composante spatiale du réseau GEOSS. Le CEOS fournit aux parties prenantes du GEO des données d'observation de la Terre, des produits d'information et des compétences connexes. Les membres du CEOS ont appuyé la mise en place du GEO, et depuis lors, le CEOS apporte une contribution continue de plus en plus importante au GEO dans le cadre de diverses initiatives d'observation de la Terre. À l'heure actuelle, le CEOS et ses membres appuient près de la moitié des projets du plan de travail du GEO.

Le CEOS coordonne un ensemble de "constellations virtuelles" pour le GEO. Ces constellations permettent d'harmoniser et d'optimiser les mesures prises par les organismes du CEOS pour déployer des missions d'observation de la Terre qui contribuent au GEOSS, de combler les lacunes dans les données, d'éviter les chevauchements entre les systèmes et d'exploiter de manière optimale les satellites existants. Une constellation virtuelle est composée de plusieurs satellites, de systèmes au sol et des systèmes connexes de transmission de données exploités de manière coordonnée pour une meilleure efficacité. Les six constellations qui existent actuellement visent la composition atmosphérique, l'imagerie de la surface terrestre, la radiométrie de la couleur de l'océan, la topographie de la surface de l'océan, le vecteur vent à la surface de l'océan et les précipitations. On examine à présent la possibilité de mettre en place une constellation pour l'observation de la température de surface des océans.

Les groupes de travail du CEOS s'emploient à renforcer la coordination et la coopération entre les organismes du CEOS dans des domaines thématiques spécifiques qui offrent de multiples avantages sur le plan international. Le Groupe de travail sur les systèmes et les services d'information, par exemple, fournit des données et des services d'information pour améliorer l'accès aux données d'observation de la Terre reposant sur des lignes directrices communes visant à promouvoir l'interopérabilité. Les activités du Groupe de travail sur l'étalonnage et l'homologation portent sur l'étalonnage et l'homologation des systèmes de capteurs et leurs produits dérivés; cela permettra des comparaisons fiables et l'utilisation synergique de données des différents systèmes mondiaux d'observation de la Terre. Le Groupe de travail sur l'éducation, la formation et le renforcement des capacités axe à présent ses travaux sur le renforcement des capacités et la "démocratie des données". Le Groupe de travail sur le climat, récemment constitué, coordonne et encourage les activités interinstitutions dans le domaine de la surveillance spatiale du climat.

Le CEOS répond aux besoins des utilisateurs en matière d'observations systématiques par satellite telles qu'identifiées par le Système mondial d'observation du climat. Ces activités sont menées en étroite consultation et coordination avec le GEO et à l'appui de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques⁴.

L'initiative de suivi du carbone forestier ("Forest Carbon Tracking Initiative") du GEO fournit des données satellitaires coordonnées et un traitement à l'appui de l'Initiative mondiale pour l'observation des forêts du GEO. Elle favorise la disponibilité durable de données d'observations spatiales et d'observations au sol pour les inventaires forestiers nationaux et des systèmes d'information. Cette Initiative répondra aux besoins à long terme en matière de données d'observation pour la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques et la mise en œuvre du Programme de collaboration des Nations Unies sur la réduction des émissions liées au déboisement et à la dégradation des forêts dans les pays en développement (ONU-REDD-plus).

L'initiative sur la démocratie des données vise à renforcer les capacités, en particulier dans les pays en développement, pour accéder gratuitement aux données essentielles. D'autres initiatives sur la démocratie des données portent notamment sur l'amélioration des capacités de diffusion des données, le partage de logiciels, l'accroissement des possibilités de formation et le transfert de technologie aux utilisateurs finals. Dans ce contexte, les organismes du CEOS reconnaissent que les principes de partage de données du GEOSS devraient servir de base pour l'accès aux données dans l'intérêt de la société. En particulier, les organismes du CEOS contribueront à l'initiative Data CORE (Data Collection of Open Resources for Everyone) du réseau GEOSS en assurant un accès libre et intégral à plusieurs ensembles de données.

Les agences spatiales ont commencé à fournir des données à l'appui de l'initiative JECAM (Joint Experiment for Crop Assessment and Monitoring) du GEO, qui vise à montrer l'importance de l'utilisation coordonnée d'un large éventail de données satellitaires et *in situ* data pour améliorer la productivité de divers types

⁴ Nations Unies, *Recueil des Traités*, vol. 1771, n° 30822.

de cultures et renforcer la sécurité alimentaire. Créée par la communauté de pratique du GEO pour la surveillance de l'agriculture, l'initiative JECAM sert en outre de précurseur scientifique à l'initiative de surveillance de l'agriculture du GEO, lancée pour répondre à une demande du Groupe des 20 ministres de l'agriculture du G20. Le CEOS mène des consultations avec la communauté de pratique du GEO pour la surveillance de l'agriculture afin d'évaluer ses besoins futurs en matière de données satellitaires.

D. Satellites et catastrophes

Les agences spatiales et les autres parties prenantes du GEO collaborent en vue d'accroître l'utilisation des images et cartes satellites pour gérer les risques d'incendie, d'inondation et de tremblement de terre et autres risques. Elles s'emploient à évaluer les besoins des utilisateurs et à les faire correspondre avec les technologies et les données existantes ou prévues, et à élargir l'accès aux images satellitaires à l'échelle internationale dans le cadre de la Charte internationale "Espace et catastrophes majeures". Les satellites offrent des possibilités d'observation exceptionnelles pour surveiller tout type de catastrophe majeure, comme les incendies de forêt, les inondations ou les zones sensibles aux séismes. Les données de télédétection peuvent être fournies en temps quasi réel ou très rapidement et génèrent des cartes, des images optiques ou radar qui évaluent avec précision la zone incendiée, la chaleur, l'ampleur de l'inondation, les déplacements de terrains et autres variables clefs.

L'initiative des supersites de géorisques assure la coordination des ressources existantes des membres du GEO en matière d'observation spatiale et depuis le sol. Cette collaboration scientifique mondiale vise à améliorer les connaissances scientifiques en matière de risques de séisme et de risques liés à l'activité volcanique dans certaines régions. Les "supersites" actuellement à l'étude sont les suivants: L'Aquila (Italie), Chile, le Mont Etna, Haïti, Istanbul, Los Angeles (États-Unis), le Vésuve, Seattle (États-Unis), Vancouver (Canada) et Tokyo. Le partenariat sur les supersites est composé d'agences spatiales, qui fournissent des données d'observation de la Terre obtenues par satellites radar, satellites radar à synthèse d'ouverture et autres; de fournisseurs de données géophysiques au sol, telles que les données sismiques et les données GPS; et de scientifiques et de décideurs qui utilisent ces données et les analysent. L'initiative des supersites de géorisques met à disposition une cyberinfrastructure avec un point d'entrée unique qui permet un accès rapide, facile et gratuit à un ensemble complet de données géophysiques recueillies dans l'espace et au sol, dérivées de diverses sources et disciplines géophysiques. Cette méthode interdisciplinaire qui utilise des données issues de satellites radar (interférométrie par radar à synthèse d'ouverture), de la sismologie et d'autres domaines des sciences de la Terre, est particulièrement utile pour réduire l'incertitude scientifique concernant les catastrophes futures. Les données peuvent aussi être utilisées par les organismes de protection civile chargés de la production de scénarios des risques fiables et détaillés et des plans d'urgence correspondants et par les urbanistes chargés de l'aménagement du territoire dans les zones à risque.

Le CEOS a réalisé une étude détaillée des besoins des responsables de la gestion des catastrophes en matière de données satellitaires. Cette étude examinait

les besoins pour sept types de catastrophes, à l'échelle mondiale, à toutes les étapes du cycle de gestion des catastrophes. Se fondant sur une analyse de la Banque mondiale, les auteurs ont pu déterminer quelles régions du monde étaient davantage susceptibles d'être fortement touchées par des catastrophes et établir quels étaient les besoins des utilisateurs associés à ces régions, à titre prioritaire. Le rapport a ensuite été validé par des représentants des organismes de gestion des catastrophes et des agences spatiales du monde entier. Il a été présenté à une réunion organisée à Bonn par le Bureau des affaires spatiales, lors de laquelle 100 participants de différents centres météorologiques, d'organismes de secours en cas de catastrophe et d'organismes de gestion des opérations d'urgence ont formulé leurs observations sur la méthode et sur les besoins spécifiques des utilisateurs. Ce rapport sur les besoins des utilisateurs, qui a été achevé en 2009, sert actuellement le point de départ pour une analyse approfondie des lacunes, axée sur des ensembles spécifiques de données satellitaires.

En collaboration avec le Bureau d'ingénierie des systèmes du CEOS, l'équipe du CEOS chargée du renforcement des données satellitaires liées aux catastrophes examine les besoins spécifiques des utilisateurs en matière de catastrophes mis en lumière dans le rapport en vue d'identifier des paramètres d'observation et de mesure, qui seront ensuite alignés sur la base de données du CEOS concernant les missions en cours et prévues pour la période 2010-2030. La base de données du Bureau d'ingénierie des systèmes indique que 339 (sur 415) missions, 391 (sur 984) instruments et 88 (sur 146) mesures ont trait aux catastrophes en général. Ces mesures sont un mélange de paramètres concernant l'atmosphère, la terre et les océans. Les besoins relatifs aux mesures reposent sur le plan d'exécution décennal du GEOSS. Pour réaliser des analyses de lacunes plus détaillées, il faut une meilleure définition des mesures et leurs prescriptions détaillées doivent correspondre aux missions pertinentes.

Les travaux en cours sur les inondations devraient être achevés d'ici la fin de 2011. Parallèlement à l'analyse des lacunes, le Groupe de travail sur les systèmes et les services d'information du CEOS s'emploie à élaborer un modèle de diffusion des données intégrant et exploitant les technologies existantes au sein du Groupe, à savoir, réseau de capteurs, service Web, base de données et centre d'information pour les interventions en cas de catastrophe. Le Groupe de travail devrait ensuite mettre en place un prototype pour montrer comment ces technologies intégrées peuvent être utilisées pour les interventions en cas de catastrophe.

E. Satellites et communications

Le GEO protège les radiofréquences utilisées pour les activités d'observation de la Terre. Reconnaissant la pression croissante exercée par le secteur des télécommunications et d'autres secteurs sur les bandes de fréquence utilisées sur la communauté d'observation de la Terre, le GEO participe activement au processus de gestion des fréquences afin de garantir la disponibilité à long terme des radiofréquences pour les observations terrestres, océaniques, aéroportées et spatiales et la diffusion des données et éviter toute interférence nuisible qui pourrait compromettre les observations concernées. Cette action est actuellement menée grâce à la participation d'un certain nombre de membres du GEO, en particulier l'OMM, aux réunions de l'Union internationale des télécommunications, soit lors

des réunions de travail ordinaires, soit lors des conférences mondiales sur les radiocommunications.

Le GEO a mis en place le système de diffusion mondial GEONETCast. GEONETCast garantit l'accès aux données d'observation de la Terre en assurant la diffusion aux décideurs du monde entier des données provenant de dizaines de gros fournisseurs de données. Les données sont transmises via des satellites de télécommunications perfectionnés à des milliers de récepteurs peu coûteux disponibles sur le marché. GEONETCast offre en outre une formation spécialement adaptée et des canaux d'alerte aux fins du renforcement des capacités et de la réduction des risques, en particulier dans les pays en développement. GEONETCast est un système peu coûteux de diffusion d'informations qui transmet aux utilisateurs des données satellitaires et *in situ*, ainsi que des produits et des services basés sur ces données au moyen des satellites de télécommunications. Ce système est un moyen essentiel de diffusion pour le réseau GEOSS. La couverture actuelle du système est assurée par l'Administration météorologique chinoise, via FENGYUNCast, qui couvre l'Asie et certaines régions du Pacifique; l'Organisation européenne pour l'exploitation de satellites météorologiques (EUMETSAT), via EUMETCast, qui couvre l'Europe, l'Afrique et certaines régions des Amériques; et la National Oceanographic and Atmospheric Administration of des États-Unis, via GEONETCast Americas, qui couvre l'Amérique du Nord, l'Amérique centrale et l'Amérique du Sud, ainsi que les Caraïbes. La Fédération de Russie s'est aussi déclarée disposée à fournir une couverture régionale supplémentaire. L'OMM est également un partenaire de GEONETCast et apporte son expérience des systèmes mondiaux de diffusions de données météorologiques.
