



## Assemblée générale

Distr. générale  
28 novembre 2011  
Français  
Original: anglais

---

### Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique

#### **Rapport du troisième colloque ONU/Autriche/Agence spatiale européenne sur les programmes de petits satellites pour le développement durable: "Mise en œuvre de programmes de petits satellites – questions techniques, réglementaires et juridiques et questions liées à la gestion"**

(Graz (Autriche), 13-16 septembre 2011)

#### **I. Introduction**

1. Le dernier d'une série de trois colloques ONU/Autriche/Agence spatiale européenne (ESA) sur les programmes de petits satellites pour le développement durable s'est tenu à Graz (Autriche) du 13 au 16 septembre 2011, les travaux étant axés sur le thème: "Mise en œuvre de programmes de petits satellites – questions techniques, réglementaires et juridiques et questions liées à la gestion". Cette série de colloques s'inscrit dans l'Initiative sur les technologies spatiales fondamentales, lancée dans le cadre du Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales qui vise à soutenir le renforcement des capacités pour ce qui est des technologies spatiales fondamentales et à promouvoir l'emploi de ces techniques spatiales et leurs applications aux fins des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique et du développement durable (voir [www.unoosa.org/oosa/en/SAP/bsti/index.html](http://www.unoosa.org/oosa/en/SAP/bsti/index.html)).

2. Depuis 1994, le Bureau des affaires spatiales du Secrétariat, le Gouvernement autrichien et l'Agence spatiale européenne (ESA) organisent conjointement à Graz des colloques sur les sciences et techniques spatiales et leurs applications. Ces colloques abordent de nombreux sujets, notamment les avantages économiques et sociaux des activités spatiales pour les pays en développement, la coopération de l'industrie spatiale avec les pays en développement, les moyens d'accroître la participation des jeunes aux activités spatiales et les applications spatiales aux fins du développement durable. Des informations sur ces colloques sont disponibles sur le site du Bureau des affaires spatiales (<http://www.unoosa.org/oosa/SAP/graz/index.html>).



3. Le colloque était le dix-huitième organisé depuis 1994. Il a été accueilli par le Gouvernement autrichien et coparrainé par le Ministère autrichien des affaires européennes et internationales, les autorités de Styrie, la ville de Graz et l'ESA. L'Académie internationale d'aéronautique (AIA) et l'Académie autrichienne des sciences ont apporté leur soutien au colloque.

4. Le présent rapport décrit le contexte, les objectifs et le programme du colloque, donne un résumé des séances thématiques et contient les recommandations et observations formulées par les participants. Il a été établi en application de la résolution 65/97 de l'Assemblée générale, et devrait être lu en conjonction avec les rapports sur les premier et deuxième colloques de la série tenus en septembre 2009 et 2010 (A/AC.105/966 et A/AC.105/983).

## A. Contexte et objectifs

5. Depuis la troisième Conférence des Nations Unies sur l'exploration et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (UNISPACE III), tenue à Vienne du 19 au 30 juillet 1999, des progrès considérables ont été faits dans l'utilisation opérationnelle des techniques spatiales et de leurs applications. Grâce aux avancées réalisées dans plusieurs domaines technologiques au cours de la décennie passée, les applications spatiales sont devenues plus accessibles et plus abordables, ce qui permet à un nombre de plus en plus grand d'utilisateurs, dans un nombre croissant de pays, de tirer bénéfice des activités spatiales. Les objets spatiaux tels que les satellites de télécommunications, d'observation de la Terre et de navigation, trouvent de nombreuses applications et sont de plus en plus intégrés dans les infrastructures publiques, contribuant ainsi à la définition de politiques et à la prise de décisions favorables au développement durable en vue d'améliorer la vie de tous.

6. Des nanosatellites et des petits satellites de plus en plus performants peuvent désormais être développés avec une infrastructure et à un coût qui les mettent à la portée technique et financière d'organisations telles que les établissements universitaires et les centres de recherche qui n'ont que des budgets limités à consacrer aux activités spatiales. Les nombreux avantages qui peuvent être tirés de telles activités ont suscité un intérêt accru en faveur de la mise en place de capacités de base pour le développement de techniques spatiales, y compris dans les pays en développement et dans ceux qui, antérieurement, n'étaient que simples utilisateurs des applications spatiales.

7. Les petits satellites, leur développement et leurs applications sont examinés par le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique dans le cadre du Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales depuis le milieu des années 1990 (voir A/AC.105/611, A/AC.105/638 et A/AC.105/645). Dans le cadre du Forum technique d'UNISPACE III<sup>1</sup>, l'ONU, en coopération avec l'AIA, avait tenu un atelier sur les petits satellites au service des pays en développement. Suite à cet atelier, le Bureau des affaires spatiales et l'AIA organisent, depuis 2000, des ateliers d'une demi-journée sur le thème des petits

---

<sup>1</sup> *Rapport de la Troisième Conférence des Nations Unies sur l'exploration et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique, Vienne, 19-30 juillet 1999* (publication des Nations Unies, numéro de vente: F.00.I.3), annexe III.

satellites au service des pays en développement dans le cadre du Congrès international d'astronautique tenu chaque année.

8. L'accélération des progrès technologiques, en particulier dans le développement des satellites pesant entre 1 et 50 kilogrammes, et la croissance rapide du nombre d'acteurs dans ce domaine ont conduit au lancement, en 2009, de l'Initiative des Nations Unies sur les technologies spatiales fondamentales, nouveau domaine d'activité du Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales, conformément au mandat qui lui a été donné de favoriser, dans toute la mesure possible, la croissance de "noyaux" de techniciens autochtones et d'une base technique autonome pour ce qui est des techniques spatiales dans les pays en développement, avec la coopération d'autres organismes des Nations Unies ou avec des États Membres de l'Organisation des Nations Unies ou membres d'institutions spécialisées (résolution 37/90 de l'Assemblée générale). Ladite Initiative a pour vocation d'appuyer le renforcement des capacités dans le domaine des techniques spatiales fondamentales, en mettant initialement l'accent sur le développement de nanosatellites et de petits satellites et leurs applications dans des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique propices au développement durable, et en particulier d'examiner dans quelle mesure ceux-ci contribuent à la réalisation des objectifs internationalement convenus en matière de développement, notamment ceux qui sont énoncés dans la Déclaration du Millénaire (résolution 55/2 de l'Assemblée) ainsi que ceux fixés dans le Plan de mise en œuvre du Sommet mondial pour le développement durable<sup>2</sup> et dans la Déclaration de Johannesburg sur le développement durable<sup>3</sup>.

9. Une des premières activités menées dans le cadre de l'Initiative sur les technologies spatiales fondamentales a été l'organisation d'une série de trois colloques sur les programmes de petits satellites pour le développement durable. Le premier colloque, tenu en 2009, a été consacré à des questions générales concernant le renforcement des capacités dans le domaine du développement des techniques spatiales et les activités liées au développement de petits satellites. Le deuxième colloque, tenu en 2010, a porté sur les charges utiles pour les programmes de petits satellites. Le troisième colloque a eu pour thème les questions techniques, réglementaires et juridiques et les questions liées à la gestion que soulève la mise en œuvre de programmes de petits satellites, et ses objectifs étaient les suivants:

a) Faire le point des activités relatives aux petits satellites dans le monde, en s'intéressant plus particulièrement à la coopération internationale et régionale;

b) Examiner les questions liées à la mise en œuvre des programmes de petits satellites, telles que l'intégration des activités relatives au développement des technologies spatiales dans la stratégie scientifique ou technologique d'un pays ou d'une organisation, et les questions ayant trait à la gestion des programmes et des projets;

---

<sup>2</sup> *Rapport du Sommet mondial pour le développement durable, Johannesburg (Afrique du Sud), 26 août-4 septembre 2002* (publication des Nations Unies, numéro de vente: F.03.II.A.1), chap. I, résolution 2, annexe.

<sup>3</sup> *Ibid.*, chap. I, résolution 1, annexe.

c) Approfondir les questions réglementaires intéressant les programmes de petits satellites, notamment la coordination des fréquences et les mesures de réduction des débris spatiaux;

d) Approfondir les questions juridiques intéressant les programmes de petits satellites, telles que l'immatriculation des satellites auprès des Nations Unies et la responsabilité en matière d'activités spatiales nationales et de dommages causés par des objets spatiaux;

e) Discuter de l'orientation future de l'Initiative sur les technologies spatiales fondamentales, de l'organisation de futures conférences internationales sur le développement des technologies spatiales et de l'élaboration d'un programme universitaire sur les technologies aérospatiales.

## **B. Participation**

10. Les participants au colloque ont été choisis en fonction de leurs qualifications universitaires et de leur expérience professionnelle pratique du développement des technologies spatiales, ou de leur participation à la planification et à la réalisation de programmes de petits satellites dans le cadre d'organismes gouvernementaux, d'agences internationales ou nationales, d'organisations non gouvernementales, d'institutions universitaires ou de recherche, ou d'entreprises du secteur privé.

11. Le colloque a réuni 102 spécialistes de l'espace participant à des programmes de nanosatellites et de petits satellites menés par des organismes gouvernementaux, des universités ou autres entités universitaires et le secteur privé. Ces spécialistes étaient originaires des pays suivants: Afrique du Sud, Algérie, Allemagne, Arabie saoudite, Autriche, Azerbaïdjan, Bélarus, Belgique, Brésil, Canada, Chine, Égypte, Émirats arabes unis, Espagne, États-Unis d'Amérique, France, Inde, Iran (République islamique d'), Iraq, Israël, Italie, Japon, Kenya, Lituanie, Mexique, Népal, Nigéria, Pakistan, Pays-Bas, Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord, Slovaquie, Soudan, Sri Lanka, Suède, Suisse, Thaïlande, Tunisie, Turquie, Ukraine, Uruguay, Venezuela (République du) et Viet Nam.

12. Des représentants du Bureau des affaires spatiales, de l'Union internationale des télécommunications (UIT), de l'ESA, de l'EURISY et de l'AIA ont également participé au colloque.

13. Les fonds alloués par l'Organisation des Nations Unies et les coorganisateur ont servi à couvrir les frais de voyage par avion, les indemnités journalières de subsistance et les frais d'hébergement de 27 participants. Les coorganisateur ont également pris à leur charge les frais de mise à disposition des locaux, de transport des participants et d'organisation sur place.

## **C. Programme**

14. Le programme du colloque avait été mis au point par le Bureau des affaires spatiales en coopération avec le comité du programme du colloque, formé de représentants d'agences spatiales nationales, d'organisations internationales et d'établissements d'enseignement. Un comité honoraire et un comité local d'organisation ont également contribué au bon déroulement du colloque.

15. Le programme prévoyait diverses allocutions de fond, présentations techniques et séances de type atelier, et réservait du temps pour des débats et des présentations courtes faites par les participants sur leurs activités. Des présidents et des rapporteurs ont été désignés pour chaque séance, et ils ont communiqué leurs observations et leurs notes en vue de l'établissement du présent rapport. Le programme détaillé, la liste des participants et la documentation relative aux présentations faites dans le cadre du colloque sont disponibles sur le site du Bureau des affaires spatiales ([www.unoosa.org/oosa/en/SAP/act2011/graz/index.html](http://www.unoosa.org/oosa/en/SAP/act2011/graz/index.html)).

16. Après les paroles de bienvenue prononcées par les représentants des organismes parrainants, deux allocutions de fond ont été faites: l'une sur les petits satellites et la viabilité à long terme des activités spatiales par le représentant d'une entreprise européenne pionnière et en pleine expansion dans le domaine des petits satellites et l'autre sur les activités de l'ESA relatives aux petits satellites par le représentant de l'ESA. Un représentant du Bureau des affaires spatiales a présenté les progrès accomplis dans le cadre de l'Initiative sur les technologies spatiales fondamentales et passé en revue les points saillants, les objectifs et les résultats escomptés ainsi que la suite à donner au colloque. Une conférence de presse, tenue le premier jour avec des représentants des médias autrichiens, a permis de promouvoir les travaux menés dans le cadre du programme des Nations Unies sur les applications spatiales.

17. Le colloque comprenait des séances sur les thèmes suivants: examen des activités liées aux petits satellites; questions de programme et de gestion; questions réglementaires et juridiques; petits satellites et viabilité à long terme des activités spatiales; groupes de travail sur l'Initiative sur les technologies spatiales fondamentales; et débat sur les recommandations et observations. À la séance de clôture, des déclarations ont été faites par les représentants des organismes parrainants.

## **II. Résumé des séances thématiques**

### **A. Examen des activités relatives aux petits satellites**

18. La première séance thématique visait à fournir des informations sur les activités récemment menées en ce qui concerne les petits satellites en Afrique, en Asie et dans le Pacifique, en Europe, en Amérique latine et dans les Caraïbes, et en Asie occidentale. Comme aux colloques précédents, il a été signalé que l'Initiative sur les technologies spatiales fondamentales ne portait pas uniquement sur les petits satellites appartenant à une gamme de masse déterminée. L'accent a plutôt été mis sur les activités relatives aux petits satellites menées avec des ressources relativement modestes, par exemple celles des petites équipes qui utilisaient des composants commerciaux de série et qui disposaient d'une infrastructure de développement et d'essai limitée ainsi que d'un budget abordable pour des organisations plus petites, notamment celles qui se lançaient dans le développement des technologies spatiales.

19. La plate-forme de picosatellite CubeSat (voir [www.cubesat.org](http://www.cubesat.org)), mise au point par la California Polytechnic State University et la Stanford University en 1999, était bien acceptée par les constructeurs de petits satellites. Sur la base de cette

norme, des satellites avaient été mis au point par des organismes gouvernementaux et non gouvernementaux, notamment des entreprises et des établissements universitaires. Plus de 100 universités avaient contribué au développement de CubeSat. En Afrique du Sud, la Cape Peninsula University of Technology (CPUT) avait élaboré un programme d'ingénierie dans son Institut franco-sud-africain de technologie. Les étudiants participant à ce programme venaient de toute l'Afrique et d'ailleurs. Un picosatellite avait été construit sur la base de la norme CubeSat (ZACUBE-1) et la construction d'un deuxième était prévue. La CPUT souhaitait coopérer avec d'autres pays africains dans le domaine des technologies satellitaires. Elle avait organisé le premier atelier international africain sur CubeSat, prévu du 30 septembre au 2 octobre 2011 et consacré aux avantages et perspectives commerciales liés aux petits satellites.

20. Il a été indiqué que plusieurs universités japonaises étaient très actives dans le domaine du développement de petits satellites. La Wakayama University animait le projet UNIFORM (University International Formation Mission), visant à concevoir et à déployer en quatre ans une constellation de satellites de 50 kilogrammes pour la surveillance des feux de forêt. Ce projet avait reçu l'appui du Ministère japonais de l'éducation, de la culture, des sports, des sciences et des techniques et recherchait une coopération internationale pour la construction des satellites, des systèmes au sol et des plates-formes de données satellitaires. Il était également lié au projet Micro-STAR du programme STAR (Satellite Technology for the Asia-Pacific Region) mené dans le cadre du Forum régional Asie-Pacifique des agences spatiales. Les universités japonaises participant au développement des technologies spatiales avaient créé l'UNISEC (University Space Engineering Consortium), organisation à but non lucratif visant à faciliter les activités spatiales pratiques au niveau universitaire. Plus de 50 instituts et laboratoires de 35 universités japonaises et près de 500 étudiants étaient membres de l'UNISEC. À l'échelon international, l'UNISEC proposait des stages de formation (CanSat Leader Training Programme (CLTP)) et organisait un concours d'idées de mission. Des participants du monde entier avaient suivi le premier stage CLTP, en février et mars 2011. Le premier concours d'idées de mission, auquel avaient contribué des participants de 24 pays, avait pris fin en mars 2011 et un deuxième était prévu en 2012. La création d'un consortium international sur le modèle de l'UNISEC était également envisagée pour partager les expériences positives acquises par les universités d'autres pays dans le cadre de leurs activités liées au développement des technologies spatiales.

21. Une présentation sur le projet relatif à un réseau de satellites humanitaires (HUMSAT), initiative pédagogique internationale menée par l'Université de Vigo (Espagne) pour mettre au point une constellation de petits satellites, avait été faite lors du premier colloque ONU/Autriche/Agence spatiale européenne en 2009 (voir [www.humsat.org](http://www.humsat.org)). Lié au projet Global Educational Network for Satellite Operations (GENSO), réseau mondial de stations radioamateurs et universitaires au sol visant à appuyer les opérations des satellites universitaires (voir [www.genso.org](http://www.genso.org)), le réseau HUMSAT assurerait la retransmission des données sur la base d'un système de transfert et de stockage de celles-ci. Le coordinateur du projet a présenté les progrès accomplis dans le cadre du projet HUMSAT. L'Université de Vigo préparait le premier satellite de la constellation pour un lancement en 2012.

22. En Amérique latine et dans les Caraïbes, les pays ayant une agence spatiale nationale étaient l'Argentine, la Bolivie (État plurinational de), le Brésil, le Chili, la

Colombie, l'Équateur, le Mexique, le Pérou et le Venezuela (République bolivarienne du). Dans les années 1990, l'Argentine, le Brésil, le Chili et le Mexique avaient commencé à renforcer leurs capacités locales de développement de satellites. Plus récemment, le Chili, la Colombie, le Pérou et l'Uruguay ont lancé des activités en relation avec le développement des technologies spatiales. Plusieurs petites et moyennes entreprises de mise au point de composants spatiaux s'étaient établies dans la région. En Amérique latine et dans les Caraïbes, le renforcement des capacités en matière de développement des technologies spatiales progressait bien, comme le montrait le nombre croissant de projets de petits satellites.

23. Le représentant de l'Institut émirien pour les sciences et technologies avancées (EIAST), fondé en 2006 pour appuyer l'innovation scientifique et le progrès technique, a présenté un exemple de programme sur les technologies spatiales et leurs applications en Asie occidentale. L'EIAST, en coopération avec l'Initiative Satrec de la République de Corée, avait mis au point le satellite d'observation de la Terre DubaiSat-1. Ce satellite avait été lancé en 2009 et fournissait des images avec une résolution au sol de moins de 10 mètres. Il devrait être suivi d'un satellite plus perfectionné, DubaiSat-2, qui était à l'étude. L'EIAST envisageait également de collaborer avec des universités locales pour la mise au point de picosatellites de type CubeSat en vue de créer des capacités locales dans le domaine des technologies spatiales.

## **B. Questions de programmation et de gestion**

24. Les deuxième et troisième séances du colloque ont porté sur les questions de programmation et de gestion liées aux programmes de petits satellites, notamment la gestion et l'exploitation du réseau de stations au sol, l'offre de possibilités de lancement, le transfert de technologies, la normalisation des procédures d'essai, les meilleures pratiques de renforcement des capacités, les stratégies de mise en application des projets éducatifs et la coopération dans le cadre de programmes de développement de petits satellites.

25. Il a été signalé que le temps de connexion d'un petit satellite en orbite terrestre basse avec une station au sol particulière pouvait être de 20 minutes par jour seulement. De par le passé, chaque satellite avait sa propre station au sol. L'idée au centre du projet GENSO était que la création d'un réseau commun de stations au sol permettrait à un petit satellite d'établir une connexion avec plusieurs stations au sol et d'accroître ainsi le temps de connexion quotidien. Les stations au sol du projet GENSO pourraient aussi bien télécharger des données du satellite que transférer des données vers celui-ci. Les projets de petits satellites, en premier lieu ceux menés dans le secteur de l'enseignement et qui utilisaient les fréquences radio attribuées au service amateur par satellite, pourraient mettre leurs stations au sol à disposition du projet GENSO en appliquant les normes et les logiciels pertinents. Le projet GENSO était coordonné par le Bureau d'éducation de l'ESA. L'Université de Vigo (Espagne) accueillait l'antenne européenne des opérations et coordonnait l'accès au réseau.

26. Un des principaux obstacles rencontrés par les missions de petits satellites était l'absence de possibilités de lancement abordables. Les prestataires de services de lancement proposaient de plus en plus souvent le lancement des charges utiles

secondaires sous forme de satellites auxiliaires. Souvent proposé à un coût faible et abordable pour les établissements d'enseignement, le lancement de satellites auxiliaires n'était possible que lorsque la charge utile secondaire était destinée à l'orbite de largage de la charge utile primaire. Le lanceur de satellites sur orbite polaire (PSLV) de l'Organisation indienne de recherche spatiale proposait des lancements trois ou quatre fois par an, notamment des lancements de satellites auxiliaires. De nombreux petits satellites avaient récemment été lancés par le PSLV. À cet égard, les participants ont pris note de l'initiative CANEUS Small Satellite Sector Consortium, qui proposait de créer sur Internet un portail mondial de lancement (voir [www.launchportal.org](http://www.launchportal.org)) pour mettre en contact les prestataires de services de lancement et les constructeurs de petits satellites qui recherchaient des possibilités de lancement.

27. L'Association de l'industrie spatiale de Berlin avait mené une étude sur le transfert de technologie dans le cadre des programmes de petits satellites. L'étude portait aussi sur les conflits d'intérêts inhérents aux programmes de renforcement des capacités lorsqu'une organisation cliente achetait des services et un savoir-faire auprès d'une organisation hôte expérimentée. Le client visait généralement à créer des capacités indépendantes de développement de technologies spatiales, ce qui allait à l'encontre des intérêts de l'organisation hôte. Ce conflit d'intérêts pouvait être évité si l'organisation hôte indiquait clairement les objectifs pouvant être réellement atteints, si elle ne vendait pas des missions trop complexes sous couvert de programmes de transfert de technologie et si elle mettait au point un modèle commercial favorisant le transfert de technologie. Dans le même temps, l'organisation cliente devait élaborer un plan de travail réaliste pour créer des capacités de développement des technologies spatiales qui tiennent compte des intérêts de toutes les parties prenantes et de ses propres besoins et capacités. Elle devait également s'efforcer de mettre en place l'infrastructure nécessaire (laboratoires, installations, centres de contrôle des missions et des opérations) parallèlement au développement des satellites.

28. Il a été noté que le récent essor que connaissait le développement des petits satellites avait notamment été causé par la bonne acceptation des normes applicables aux plates-formes et composants satellites, comme l'avait montré le succès rencontré par la plate-forme CubeSat. Des efforts étaient en cours pour définir des procédures normalisées d'essai des petits satellites semblables à celles déjà en place pour les moyens et grands satellites. Le Ministère japonais de l'économie, du commerce et de l'industrie parrainait un projet sur la normalisation des méthodes d'évaluation des nanosatellites, dont l'objectif était de contribuer à l'adoption de normes de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) d'ici à 2015. Un premier atelier sur cette question devait se tenir en décembre 2011 à l'Institut de technologie de Kyushu (Japon).

29. Un représentant du Centre pour la science et la technique au service du développement de l'Agence nationale pour la recherche-développement dans le domaine spatial (NASRDA) a présenté les efforts du Nigéria pour créer des capacités locales dans le domaine des technologies spatiales. Le Nigéria avait fait l'acquisition ou contribué au développement, puis procédé au lancement de plusieurs satellites dans le cadre d'une coopération internationale. La NASRDA envisageait aussi de développer des petits satellites entièrement dans le pays.



30. L'Université FPT, université privée vietnamienne spécialisée dans les technologies de l'information, menait le projet de picosatellite F-1 en vue d'acquérir des connaissances dans le domaine de l'ingénierie aérospatiale, et de la conception et de la construction d'un petit satellite. Les objectifs de ce projet étaient conformes à la Stratégie nationale vietnamienne pour la recherche et les applications spatiales, et le projet avait reçu l'appui du Ministère des sciences et des technologies. L'Université participait aussi à des projets menés en coopération avec des partenaires internationaux et envisageait de mener à terme des missions de petits satellites axées sur les applications.

31. Le représentant de l'Université polytechnique de Madrid a donné un exemple de coopération universitaire internationale dans le domaine des petits satellites. En association avec l'Université nationale autonome du Mexique et l'Université nationale d'ingénierie du Pérou, l'Université polytechnique de Madrid appuyait des projets de petits satellites pour promouvoir l'innovation dans les domaines de l'enseignement et de la recherche. Ensemble, elles étudiaient une mission expérimentale de nanosatellite pour évaluer les liens entre les satellites. L'Université polytechnique de Madrid proposait également un programme de master en technologies spatiales, accessible aux étudiants internationaux (voir [www.mst-upm.es](http://www.mst-upm.es)).

32. Le représentant du Massachusetts Institute of Technology a présenté les principaux aspects du renforcement des capacités et de l'enseignement dans le domaine des technologies. Les capacités technologiques pouvaient être renforcées de deux manières, en accroissant soit l'autonomie technologique soit la complexité technologique. Une analyse des projets de satellites menés en coopération avec des partenaires étrangers dans de nombreux pays montrait les différentes démarches possibles. Pour atteindre les objectifs fixés en matière de renforcement des capacités, les programmes de développement de satellites devaient être dûment planifiés et mis en œuvre. Les enseignements tirés de tels programmes menés en coopération pourraient être utiles à cet égard.

33. Le projet SENSAT avait pour objet la recherche, la conception, le développement et la construction de nanosatellites éducatifs très performants et l'amélioration des méthodes d'enseignement et de formation nécessaires pour constituer un personnel de haut niveau dans le domaine des technologies aérospatiales dans le nord-ouest du Mexique, essentiellement dans les États de Basse-Californie et de Sonora. Quatre universités mexicaines participaient à ce projet, utilisant un logiciel de gestion ainsi que diverses applications Web pour assurer la coordination entre les partenaires situés en divers endroits du monde. L'équipe de projet travaillait sur plusieurs petits satellites et coopérait également avec l'Agence spatiale mexicaine nouvellement créée.

34. Le Bureau des affaires spatiales, dans le cadre de son Initiative sur les technologies spatiales fondamentales, et le Gouvernement japonais, en coopération avec l'Institut de technologie de Kyushu, avaient mis en place un programme ONU/Japon de bourses de formation de longue durée sur les technologies des nanosatellites. Le programme de doctorat en technologies des nanosatellites comportait un enseignement sur trois ans au terme duquel les participants recevaient un diplôme de doctorat après leur soutenance. Les deux premiers boursiers avaient commencé le programme à l'Institut de technologie de Kyushu en novembre 2011. Le dépôt de candidatures pour les bourses suivantes serait possible

avant la fin 2011. Pour plus d'informations, voir [www.unoosa.org/oosa/en/SAP/bsti/fellowship.html](http://www.unoosa.org/oosa/en/SAP/bsti/fellowship.html).

35. Le représentant de l'Université de São Paulo a souligné les aspects liés à la gestion du projet de développement d'un petit satellite (Undergraduate University Orbital Student Satellite). Ce satellite universitaire devait être lancé lors du vol inaugural du lanceur brésilien qui avait explosé sur son pas de tir en 2003. L'enjeu initial avait été de trouver des partenaires. Après quoi, le projet avait dû se tenir à des délais stricts pour respecter la date de lancement. Outre les problèmes liés au budget et au calendrier, la motivation de l'équipe et les relations avec les partenaires avaient été identifiées comme des aspects importants du projet.

36. Le représentant d'Israel Aerospace Industries (IAI) a également mis l'accent sur la gestion des missions spatiales des programmes de nanosatellites et de petits satellites. Après avoir lancé avec succès 13 petits satellites de plus 100 kilogrammes, IAI a décidé d'appuyer le développement du satellite CubeSat Inklajn-1 et de la petite plate-forme satellite IMPS-150, pouvant accueillir une charge utile maximale de 50 kilogrammes, afin d'acquérir une expérience de la gestion de petites missions spatiales qui pourrait être utile dans ses projets de développement de satellites plus grands. Parmi les conclusions formulées dans le cadre de ces deux projets figuraient: la nécessité de constituer des petites équipes avec des compétences multidisciplinaires, l'utilisation de différentes pratiques d'ingénierie le plus longtemps possible pendant la phase de conception, le respect des exigences en maintenant les redondances au minimum, l'utilisation de technologies et de techniques novatrices pour réduire la masse, le volume et le coût, le recours à des composants commerciaux de série et la réduction des coûts en partageant les dépenses d'ingénierie non renouvelables entre plusieurs satellites identiques.

37. L'Institut des réseaux de communication et des communications par satellites de l'Université technique de Graz a indiqué qu'il mettait au point, en coopération avec l'Institut d'astronomie de l'Université de Vienne et l'Institut d'études aérospatiales de l'Université de Toronto, la constellation de nanosatellites Bright-Star Target Explorer. La présentation mettait l'accent sur les aspects liés à la gestion et à l'opération de la mission satellite, en particulier les procédures administratives pour coordonner les fréquences attribuées au service amateur par satellite et à la bande scientifique S par l'Union internationale des radioamateurs et le bureau de réglementation autrichien auprès de l'UIT. D'autres aspects mis en avant concernaient le coût du lancement sur un lanceur indien PSLV et la gestion du réseau de stations au sol à Graz, Vienne, Varsovie et Toronto. La présentation a été suivie d'une visite de la station au sol de petits satellites de l'Université technique de Graz.

### **C. Questions réglementaires et juridiques**

38. Il a été noté que, lorsqu'on se livrait à des activités spatiales, il fallait respecter les traités internationaux et autres normes juridiques et réglementaires contraignantes ou non. Les constructeurs et opérateurs de petits satellites n'étaient pas toujours conscients des obligations juridiques qui leur incombaient. Dans le cadre de son Initiative sur les technologies spatiales fondamentales, le Bureau des

affaires spatiales donnait des conseils sur les questions juridiques et réglementaires pertinentes et fournissait une assistance pour assurer le respect des instruments.

39. Le premier exposé de la séance a passé en revue les questions réglementaires et juridiques liées aux petits satellites. Selon l'article VI du Traité sur les principes régissant les activités des États en matière d'exploration et d'utilisation de l'espace extra-atmosphérique, y compris la Lune et les autres corps célestes (Traité sur l'espace extra-atmosphérique), un État avait la responsabilité internationale des activités nationales, qu'elles soient entreprises par des organismes gouvernementaux ou par des entités non gouvernementales.

40. La responsabilité d'un État pour les activités spatiales était également définie par la Convention sur la responsabilité internationale pour les dommages causés par des objets spatiaux (Convention sur la responsabilité), qui prévoyait que l'État de lancement avait la responsabilité absolue pendant la phase de lancement, et était responsable de tout dommage survenant en orbite, pour autant que le dommage soit imputable à sa faute. Le lancement de plusieurs charges superposées impliquait souvent plusieurs acteurs pouvant être qualifiés d'États de lancement. Dans une telle situation, la résolution 59/115 de l'Assemblée générale relative à la notion d'"État de lancement" donnait des indications utiles.

41. En vertu du Traité sur l'espace extra-atmosphérique, les activités spatiales nationales, y compris le lancement et l'exploitation de petits satellites, devaient faire l'objet d'une autorisation et d'une surveillance de la part de l'État. Les législations nationales relatives à l'espace, adoptées par un nombre restreint mais croissant d'États, pouvaient également définir les conditions liées à la conduite d'activités spatiales.

42. En cas de lancement réussi d'un objet spatial, les États de lancement devaient immatriculer le satellite auprès de l'ONU, conformément à la résolution 1721 B (XVI) de l'Assemblée générale en date du 20 décembre 1961, ou conformément à la Convention sur l'immatriculation des objets lancés dans l'espace extra-atmosphérique adoptée par l'Assemblée dans sa résolution 3235 (XXIX) du 12 novembre 1974, s'ils étaient parties à cette dernière. Un représentant du Bureau des affaires spatiales a décrit la procédure d'immatriculation. Le Bureau avait élaboré un document d'information sur la pratique des États et des organisations internationales concernant l'immatriculation des objets spatiaux<sup>4</sup>. La résolution 62/101 de l'Assemblée contenait des recommandations visant à renforcer la pratique des États et des organisations internationales intergouvernementales en la matière.

43. Les missions satellite utilisaient le spectre des radiofréquences pour assurer les communications entre le satellite et le réseau au sol. Comme la bande passante et la capacité du spectre naturel étaient limitées, une coordination était nécessaire pour empêcher les interférences des signaux. L'UIT était l'organisme des Nations Unies responsable de répartir et de coordonner les utilisations du spectre des radiofréquences à l'échelle mondiale. La coordination des fréquences était assurée par les autorités nationales, conformément à la Convention internationale des télécommunications. L'annexe à la Convention contenait le Règlement des

---

<sup>4</sup> A/AC.105/C.2/L.255 et Corr.1 et 2.

radiocommunications, qui avait valeur de traité et était contraignant pour tous les États membres de l'UIT.

44. Un représentant du Bureau des radiocommunications de l'UIT a tenu un atelier sur l'enregistrement des fréquences pour les missions de petits satellites. Les conditions et procédures d'utilisation du service amateur par satellite ont été expliquées. L'Union internationale des radioamateurs participait aussi à la coordination de l'utilisation du service amateur par satellite. Comme cette coordination pouvait prendre des années, il fallait lancer les procédures nécessaires le plus tôt possible au cours de la phase de développement d'une mission satellite. L'UIT a mis à disposition un CD-ROM sur l'atelier, qui contenait des informations utiles et un logiciel facilitant la saisie de données et la validation de la notification. On trouvait également des informations pertinentes à l'adresse <http://www.unoosa.org/oosa/en/SAP/bsti/fundamentals.html>.

#### **D. Petits satellites et viabilité à long terme des activités spatiales**

45. On a rappelé que les débris spatiaux étaient engendrés par le lancement ou la collision en orbite d'objets spatiaux. Selon des calculs récents, il se pouvait que l'accumulation de débris spatiaux à certains endroits de l'orbite terrestre basse ait déjà atteint le point de non-retour, ce qui signifierait que le rythme de création de débris causés par les collisions en chaîne d'objets spatiaux existants serait supérieur au rythme de désintégration naturelle des débris. Certaines régions orbitales deviendraient alors inutilisables pour les activités spatiales.

46. Un représentant du Bureau des affaires spatiales a fait un exposé sur la question des débris spatiaux, question que le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique examinait depuis sa création. Depuis 1994, elle est inscrite à son ordre du jour en tant que question ordinaire. La communauté spatiale s'accordait à dire que, pour préserver l'environnement spatial pour les générations futures, il faudrait prendre des mesures adéquates pour réduire ces débris voire, à l'avenir, éventuellement les éliminer activement.

47. Le Comité de coordination interagences sur les débris spatiaux, instance internationale d'organes gouvernementaux chargée de la coordination des activités liées aux débris artificiels et naturels dans l'espace, avait établi par consensus des directives relatives à la réduction des débris spatiaux<sup>5</sup>. Les organisations spatiales participantes étaient encouragées à utiliser ces directives pour définir les normes qu'elles appliqueraient en précisant les objectifs de mission des systèmes spatiaux envisagés. Les opérateurs de systèmes spatiaux étaient encouragés à les appliquer autant que possible. Selon les directives du Comité de coordination, une période de 25 ans constituait une durée de vie raisonnable au terme de laquelle un objet spatial arrivé en fin de mission devait être désorbité ou placé sur une orbite "cimetière" déterminée.

48. En se fondant sur les directives relatives à la réduction des débris du Comité de coordination, le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique avait approuvé un ensemble de lignes directrices fondamentales

---

<sup>5</sup> A/AC.105/C.1/L.260, annexe.

applicables à la planification de missions, la conception, la fabrication et l'exploitation d'engins spatiaux et d'étages orbitaux de lanceurs<sup>6</sup>.

49. Certains facteurs spécifiques devaient être pris en compte pour assurer que les missions de petits satellites soient conformes aux lignes directrices volontaires de réduction des débris spatiaux formulées par le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique et le Comité de coordination interagences sur les débris spatiaux. Ainsi, les petits satellites étant souvent lancés en tant que charge utile secondaire, il fallait accepter les contraintes liées au fait d'être placés sur une orbite de destination déterminée par la charge utile primaire, qui pouvait être située à une altitude élevée. En l'absence de système de propulsion ou de dispositif de freinage, tels que voiles magnétiques ou solaires, dispositifs et filins visant à accroître l'effet de traîne, il ne serait peut-être pas possible de maintenir le satellite en vie pendant 25 ans. En particulier, il ne serait peut-être pas possible d'intégrer un système de propulsion ou autre dispositif de désorbitation dans un petit satellite en raison des limites de taille et de masse.

50. Un représentant de Surrey Satellite Technology Ltd a décrit les recherches en cours et les activités de développement menées sur le plan des mesures techniques visant à réduire les débris occasionnés par les missions de petits satellites. Si les activités relatives aux petits satellites étaient examinées de près par la communauté spatiale, l'expérience acquise dans le domaine pouvait aussi être utile pour le développement futur de satellites en général.

51. Depuis 2010, le Sous-Comité scientifique et technique du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique examinait un nouveau point de l'ordre du jour intitulé "Viabilité à long terme des activités spatiales". Le Groupe de travail créé au titre de ce point serait notamment chargé d'examiner les normes techniques, les pratiques établies et l'expérience acquise pour assurer avec succès la mise au point et l'exploitation de systèmes spatiaux pendant toutes les phases du cycle de vie d'une mission et pour toutes les catégories d'objets spatiaux, y compris les microsatsellites et satellites plus petits. Sur la base du rapport établi par le Groupe de travail, des lignes directrices volontaires pourraient être rédigées à l'intention de la communauté spatiale. Dans le cadre de l'Initiative sur les technologies spatiales fondamentales, on commençait à envisager la rédaction de lignes directrices volontaires concernant la conduite des activités relatives aux petits satellites, qui pourraient être soumises au Groupe de travail pour examen<sup>7</sup>.

52. Pour conclure la séance, un représentant de l'Université de Vienne a fait un exposé sur l'élaboration de législations nationales relatives à l'espace. L'Autriche était en passe d'adopter une législation en la matière, en raison du lancement prévu du premier satellite autrichien baptisé TUGSAT-1/BRITE. Elle définirait notamment les responsabilités administratives s'agissant de la création et de la tenue d'un registre national des lancements, prévoirait des mesures administratives concernant l'autorisation et la surveillance des activités spatiales et réglerait les responsabilités et les exigences en matière d'assurance. Le cas de l'Autriche montrait bien que les activités relatives aux petits satellites pouvaient encourager un pays à élaborer une législation nationale relative à l'espace.

---

<sup>6</sup> Voir A/62/20, par. 118 et 119 et annexe.

<sup>7</sup> Voir A/AC.105/983, par. 52.

## **E. Initiative sur les technologies spatiales fondamentales et orientation future**

53. Une partie de la dernière séance a été consacrée à l'examen des activités en cours et de celles qui seraient menées dans le cadre de l'Initiative sur les technologies spatiales fondamentales. Après que les rapporteurs des séances thématiques eurent présenté leurs résumés respectifs, les participants ont examiné les observations et recommandations issues des discussions tenues lors du colloque.

54. La séance a commencé par l'exposé présenté par des participants au programme d'études spatiales de neuf semaines dispensé par l'Université internationale de l'espace à Graz (Autriche), du 11 juillet au 9 septembre 2011. Dans le cadre de l'Initiative sur les technologies spatiales fondamentales, plusieurs participants avaient formé une équipe de projet pour élaborer un guide sur les programmes de petits satellites. On trouvera des renseignements plus détaillés sur ce projet à l'adresse <http://www.unoosa.org/oosa/en/SAP/bsti/isu-ssp2011.html>. Le site Web qui lui est consacré, qui contient le rapport final et un résumé analytique du projet, se trouve par ailleurs à l'adresse <http://gosp.isunet.edu>. L'équipe de projet envisageait de remanier le rapport pour en faire un manuel complet destiné aux personnes intéressées par les activités de développement de petits satellites.

55. Les participants au colloque ont ensuite examiné et approuvé le plan de travail de l'Initiative sur les technologies spatiales fondamentales (voir sect. III ci-après), puis examiné les observations et recommandations générales (voir sect. IV ci-après).

56. La séance s'est achevée sur l'exposé présenté par le représentant du comité local d'organisation de la quatrième Conférence des dirigeants africains sur l'application des sciences et techniques spatiales au développement durable, qui s'était tenue à Mombasa (Kenya) du 26 au 29 septembre 2011. Il a appelé l'attention des participants au colloque sur les séances consacrées au renforcement des capacités dans les domaines du développement des techniques spatiales et du droit spatial, qui avaient été coorganisées par le Bureau des affaires spatiales dans le cadre de l'Initiative sur les technologies spatiales fondamentales. On trouvera des renseignements détaillés sur ces séances et la Déclaration de Mombasa publiée à l'issue de la Conférence à l'adresse <http://www.unoosa.org/oosa/en/SAP/bsti/alc2011.html>.

57. Pour terminer, un représentant du comité local d'organisation de l'atelier ONU/Japon sur le renforcement des capacités dans le domaine du développement des techniques spatiales, qui se tiendrait à Nagoya (Japon) du 10 au 13 octobre 2012, a évoqué les préparatifs de l'atelier et encouragé tous les participants au colloque à envisager d'y participer. Cet atelier serait le premier d'une série de conférences annuelles qui poursuivraient les activités lancées pendant la série des trois colloques ONU/Autriche/Agence spatiale européenne.

## **F. Exposés présentés par des participants**

58. Outre les présentations résumées ci-dessus, les participants ont eu l'occasion de faire de brefs exposés sur leurs activités liées aux petits satellites. Les exposés présentés par les représentants de Allemagne, Autriche, Belgique, Canada, Chine, Égypte, États-Unis d'Amérique, France, Italie, Kenya, Mexique, Népal, Nigéria,

Pakistan, Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord, Slovaquie, Soudan, Thaïlande, Tunisie, Ukraine, Uruguay et Viet Nam, qui faisaient partie intégrante du colloque, ont apporté des masses d'informations sur les programmes et projets de petits satellites en cours dans le monde<sup>8</sup>.

### III. Initiative sur les technologies spatiales fondamentales

59. Les participants au colloque ont examiné et approuvé le programme de travail, dûment mis à jour, de l'Initiative sur les technologies spatiales fondamentales. Ce programme est articulé en cinq domaines d'activités:

#### 1. Activités de base

a) Organiser une série d'ateliers, de colloques et de réunions d'experts de l'ONU consacrés aux technologies spatiales fondamentales, y compris la série de trois colloques ONU/Autriche/ESA (désormais achevée) sur les programmes de petits satellites pour le développement durable entre 2009 et 2011. Ces ateliers et colloques auront aussi pour objet d'orienter et de passer en revue les activités à mener dans le contexte de l'Initiative;

b) Gérer et actualiser sur le site Web du Bureau des affaires spatiales les pages consacrées à l'Initiative et une liste de correspondants auprès de qui diffuser les informations appropriées sur les sujets liés au développement des techniques spatiales. Cela pourrait aussi comprendre la création d'un forum en ligne et l'hébergement de bases de données contenant des informations sur des questions telles que les possibilités de partage d'infrastructures et de matériels de fabrication et d'essai pour la réalisation de petits satellites;

c) Attirer l'attention des concepteurs de petits satellites sur les aspects réglementaires pertinents, notamment l'immatriculation des satellites auprès de l'ONU et les lignes directrices volontaires de réduction des débris spatiaux formulées par le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique et, en coopération avec l'UIT, les aider à se conformer aux procédures établies prévues pour la notification de l'attribution et de l'utilisation des fréquences;

d) Promouvoir la diffusion et l'utilisation de normes ouvertes, ainsi que de méthodes de développement et de logiciels libres et non exclusifs pour la conception, le développement, la fabrication et les simulations.

#### 2. Conférences internationales sur les technologies spatiales

Tenir des conférences internationales sur les technologies spatiales entre 2012 et 2015 dans les régions qui correspondent aux commissions économiques de l'ONU pour l'Afrique, l'Asie et le Pacifique, l'Amérique latine et les Caraïbes, et l'Asie occidentale. Ces conférences devront notamment étudier les aspects régionaux du renforcement des capacités dans le

---

<sup>8</sup> La documentation relative à ces exposés est accessible à partir du site Web du Bureau des affaires spatiales.

domaine du développement des techniques spatiales, ainsi que les moyens de promouvoir la coopération interrégionale.

### **3. Programmes d'études sur les technologies spatiales**

a) Recenser les programmes universitaires consacrés à l'ingénierie aérospatiale et au développement de petits satellites existant à l'échelle mondiale qui offrent des possibilités de bourses. Les résultats de cette enquête ont été publiés dans le document intitulé "Possibilités de formation dans les domaines de l'ingénierie aérospatiale et du développement de petits satellites" (ST/SPACE/53), qui sera mis à jour en fonction des besoins;

b) Élaborer un programme d'études pour l'ingénierie aérospatiale, en se basant sur les programmes mis au point précédemment par l'ONU à l'intention des centres régionaux de formation aux sciences et techniques spatiales affiliés à l'ONU, ainsi que d'autres établissements universitaires intéressés. L'élaboration de ce programme devrait commencer lors de la première conférence internationale sur les technologies spatiales, qui devrait se tenir en 2012.

### **4. Programmes de bourses de longue durée**

Continuer à mettre en place et à proposer des programmes de bourses de longue durée dans les domaines de l'ingénierie aérospatiale et du développement de petits satellites aux niveaux universitaire et postuniversitaire, en coopération avec les établissements universitaires intéressés dans le monde entier.

### **5. Projets dans le cadre de l'Initiative sur les technologies spatiales fondamentales**

Utiliser l'Initiative sur les technologies spatiales fondamentales comme cadre pour la réalisation de projets aux niveaux régional et international consacrés au renforcement des capacités dans le domaine du développement des techniques spatiales. Actuellement, deux projets sont en cours:

i) Appui au projet HUMSAT, mené par l'Université de Vigo (Espagne), avec la participation d'établissements situés dans de nombreux autres pays;

ii) Poursuite des efforts visant à élaborer un manuel des meilleures pratiques pour la mise en œuvre de programmes de petits satellites, activité lancée en coopération avec l'Université internationale de l'espace pour donner suite à l'un des projets menés dans le cadre du programme d'études spatiales dispensé à Graz (Autriche) à l'été 2011.

60. Parmi les autres activités envisagées dans le cadre de l'Initiative sur les technologies spatiales fondamentales figurent l'élaboration d'un code de conduite applicable aux nanosatellites, qui constituerait une initiative d'autorégulation de la communauté concernée et pourrait être pris en compte dans les discussions au titre du point de l'ordre du jour relatif à la viabilité à long terme des activités spatiales tenues par le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique, et l'ouverture de discussions avec les prestataires de services de lancement en vue de proposer des possibilités de lancement gratuites ou à faible coût pour les projets



internationaux de nanosatellites et de petits satellites. Ces activités devraient être menées en coopération avec la Fédération internationale d'astronautique.

#### IV. Observations et recommandations

61. Les participants au colloque ont formulé les observations suivantes:

a) Les activités de développement de petits satellites fleurissaient dans le monde entier. Il existait un nombre croissant de concepteurs de satellites, qui étaient motivés par des raisons diverses, comme le souhait de créer des capacités dans le domaine du développement des techniques spatiales avec les ressources humaines et l'infrastructure nécessaires, de proposer des projets technologiques intéressants aux personnels et aux étudiants pour les former et les motiver, de concevoir des missions axées sur les applications ou les sciences, de promouvoir la coopération régionale ou internationale ou de jeter les bases d'activités industrielles et commerciales en matière de techniques spatiales;

b) L'un des avantages des projets de développement de petits satellites était qu'ils pouvaient être modelés et adaptés en fonction du budget et des capacités existants de l'organisation concernée. De tels projets avaient été mis en œuvre avec succès par des universités, des instituts de recherche et de développement et des industriels, y compris dans des pays en développement et des pays qui n'avaient pas mené jusque-là d'activités dans le domaine;

c) Divers principes de gestion pouvaient être appliqués à la réalisation de programmes de petits satellites; il pouvait s'agir aussi bien de projets à caractère peu officiel mais souple gérés par des étudiants que de projets appliquant strictement les normes d'ingénierie système définies pour de grands projets spatiaux. Dans ce dernier cas, un projet de petit satellite pouvait servir d'outil pédagogique pour des missions plus vastes et plus complexes. De nombreux projets de petits satellites utilisaient également des outils de gestion sur l'Internet pour coordonner les travaux des membres de l'équipe de projet éloignés géographiquement;

d) Il existait de nombreuses possibilités de coopération dans le domaine des petits satellites, que ce soit dans le cadre de projets individuels comme HUMSAT, QB50 et GENSO, de journaux tels que le Journal of Small Satellites (voir [www.JoSSonline.org](http://www.JoSSonline.org)), par la participation à des conférences internationales, comme celles organisées dans le cadre de l'Initiative sur les technologies spatiales fondamentales, ou dans le cadre d'initiatives telles que le concours d'idées de mission organisé par l'UNISEC au Japon. Parmi les programmes régionaux de renforcement des capacités figuraient UNIFORM, STAR et le programme d'enseignement des techniques spatiales envisagé dans la région du Moyen-Orient et de l'Afrique du Nord. Par coopération, on pouvait aussi entendre le partage d'installations d'essai, comme dans le cas de la constellation de nanosatellites BRITE, ou de stations au sol, comme dans le cas du projet GENSO. Les universités, les organisations non gouvernementales et gouvernementales et les industriels d'un même pays pouvaient aussi coopérer dans le cadre de projets de petits satellites. Par ailleurs, plusieurs universités proposaient des programmes de bourses, notamment le programme de bourses de longue durée ONU/Japon dans le domaine des technologies relatives aux nanosatellites et les programmes énumérés dans la

publication intitulée “Possibilités de formation dans les domaines de l’ingénierie aérospatiale et du développement de petits satellites” (ST/SPACE/53);

e) Plusieurs normes officieuses, telles que la norme CubeSat, avaient été largement acceptées par une partie des milieux concernés au cours des dernières années. Des efforts visant à normaliser les procédures d’essais d’environnement étaient en cours. Les activités de normalisation étaient une occasion de coopérer pour les équipes de développement de petits satellites, qui pouvaient ainsi échanger des composants et sous-systèmes, ce qui permettait de réduire les cycles de développement et d’innovation;

f) Plusieurs normes juridiques et réglementaires, contraignantes ou non, s’appliquaient aux programmes de petits satellites. Les pays qui avaient adopté une législation nationale relative à l’espace devaient en tenir compte. Les concepteurs de petits satellites devaient respecter toute norme ou réglementation obligatoire, notamment l’obligation d’immatriculer un objet spatial auprès de l’ONU et de coordonner l’attribution et l’utilisation des fréquences par le biais de l’UIT. Il fallait s’efforcer autant que possible d’appliquer les lignes directrices volontaires pertinentes, notamment les lignes directrices volontaires de réduction des débris spatiaux formulées par le Comité des utilisations pacifiques de l’espace extra-atmosphérique et le Comité de coordination interagences sur les débris spatiaux.

62. Les participants au colloque ont formulé les recommandations suivantes:

a) Les milieux concernés par les petits satellites devaient connaître les craintes exprimées par les personnes qui considéraient ces derniers comme une menace à la viabilité à long terme des activités spatiales, et en tenir compte. Ils devaient, en toute occasion, faire preuve d’un comportement exemplaire. C’est pourquoi il était essentiel qu’ils respectent pleinement les normes juridiques et réglementaires obligatoires et se conforment, dans la mesure du possible, aux normes et lignes directrices non contraignantes. Il était important de sensibiliser les concepteurs de petits satellites à ces aspects pour éviter des difficultés à un stade avancé des projets. Des efforts dans ce sens devaient être poursuivis dans le cadre de l’Initiative sur les technologies spatiales fondamentales;

b) L’intérêt pour les activités liées aux petits satellites et leurs applications était croissant. Toutefois, les organisations non gouvernementales avaient souvent des difficultés à obtenir un financement. Les conditions liées à l’octroi d’un financement par des sources gouvernementales pouvaient être difficiles à gérer pour de petites organisations. Pour promouvoir les activités dans le domaine, on proposait par conséquent que les États Membres évaluent la possibilité d’instaurer des mécanismes novateurs de financement et d’achat;

c) Étant donné que la bande attribuée au service amateur par satellite était de plus en plus encombrée, en raison du nombre croissant de missions de petits satellites, les milieux concernés par les petits satellites devaient coordonner leurs efforts et collaborer avec leurs gouvernements respectifs en vue de présenter des propositions, à une prochaine conférence mondiale des radiocommunications, concernant la mise à disposition de nouvelles bandes de fréquence pour les activités de petits satellites, y compris la possibilité d’élargir la gamme d’utilisations, actuellement limitée par la définition du service amateur;

d) Les milieux concernés devaient participer activement et apporter leur contribution aux discussions concernant les activités relatives aux petits satellites tenues par le Groupe de travail établi par le Sous-Comité scientifique et technique du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique au titre du point de l'ordre du jour consacré à la viabilité à long terme des activités spatiales. Les avis des milieux concernés pourraient être transmis par l'intermédiaire de l'Initiative sur les technologies spatiales fondamentales.

## V. Conclusions

63. Le colloque tenu en septembre 2011 était le dernier de la série de trois colloques ONU/Autriche/Agence spatiale européenne. Ces colloques ont montré l'intérêt croissant manifesté par les organisations gouvernementales et non gouvernementales pour le développement des technologies spatiales. Ils ont réuni plus de 250 participants représentant plus de 50 États Membres activement impliqués dans des projets de développement de petits satellites. Ensemble, ils ont contribué au lancement de l'Initiative sur les technologies spatiales fondamentales du Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales en examinant et en adoptant un programme de travail pour appuyer le renforcement des capacités et promouvoir la coopération internationale dans les programmes de petits satellites.

64. Une nouvelle série d'ateliers sur le renforcement des capacités dans le domaine du développement des technologies spatiales débutera en 2012 avec l'atelier ONU/Japon, qui sera organisé par l'Université de Tokyo. Celui-ci sera suivi par un atelier organisé en coopération avec le Gouvernement des Émirats arabes unis, qui devrait se tenir en 2013. Pour la période 2014-2015, les représentants d'institutions établies dans les pays mentionnés ci-après, qui ont participé aux trois colloques ONU/Autriche/Agence spatiale européenne, se sont déclarés disposés à accueillir un atelier régional sur le développement des technologies spatiales fondamentales: Afrique du Sud, Canada, Inde, Mexique, Thaïlande, Tunisie et Venezuela (République bolivarienne du).