



---

**Comité des utilisations pacifiques  
de l'espace extra-atmosphérique****Rapport du Colloque ONU/Émirats arabes unis sur les  
technologies spatiales fondamentales: "Missions de petits  
satellites pour les nations spatiales en développement"****(Dubai, Émirats arabes unis, 20-23 octobre 2013)****I. Introduction**

1. Le Colloque ONU/Émirats arabes unis sur les technologies spatiales fondamentales, qui avait pour thème "Missions de petits satellites pour les nations spatiales en développement" était le deuxième d'une série de colloques internationaux sur le développement des technologies spatiales fondamentales devant se tenir dans les régions desservies par les commissions économiques de l'ONU pour l'Afrique, l'Asie et le Pacifique, l'Amérique latine et les Caraïbes, et l'Asie occidentale. Le premier colloque de la série, le Colloque ONU/Japon sur les nanosatellites, s'est tenu à Nagoya (Japon) en 2012. Ces colloques font partie de l'Initiative sur les technologies spatiales fondamentales, menée dans le cadre du Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales, dont l'objectif est de renforcer les capacités en matière de technologies spatiales fondamentales et de promouvoir l'emploi de ces dernières et de 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. Le Colloque, qui était organisé par le Bureau des affaires spatiales du Secrétariat et l'Institut des Émirats pour les sciences et technologies avancées au nom du Gouvernement des Émirats arabes unis, s'est tenu au centre de conférences de l'Université Zayed.

3. Le présent rapport décrit le contexte, les objectifs et le programme du Colloque, propose une synthèse des présentations faites pendant ses séances thématiques et ses tables rondes, et présente les recommandations et observations formulées par les participants. Établi en application de la résolution 67/113 de l'Assemblée générale, il complète les rapports des trois colloques ONU/Autriche/Agence spatiale européenne sur les programmes de petits satellites



tenus entre 2009 et 2011 (voir A/AC.105/966, A/AC.105/983 et A/AC.105/1005) et le rapport du Colloque ONU/Japon sur les nanosatellites (A/AC.105/1032).

## A. Contexte et objectifs

4. 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. Aujourd'hui, les objets spatiaux tels que les satellites de télécommunications, d'observation de la Terre et de navigation, trouvent de nombreuses applications et font partie des infrastructures publiques dans presque tous les pays, 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.

5. Plus récemment, les progrès techniques et l'adoption, en matière de développement technologique, d'approches autorisant des missions dont le niveau de risque est plus élevé, mais encore raisonnable, ont débouché sur des petits satellites de plus en plus performants qui peuvent 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 dont le budget consacré aux activités spatiales est limité. 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.

6. Cela a entraîné une augmentation rapide du nombre d'acteurs opérant dans le domaine des missions de petits satellites, comme l'illustrent le lancement de 61 petits satellites par deux lanceurs non récupérables (Minotaur 1 et Dnepr) et la mise en orbite de quatre petits satellites depuis la Station spatiale internationale (ISS) les 19 et 20 novembre 2013, soit un nombre de satellites équivalant au nombre moyen de lancements pour une année entière. Compte tenu des activités en cours liées au développement de petits satellites, ces cadences de lancement devraient probablement, au minimum, être maintenues à l'avenir. En outre, le nombre croissant de constructeurs de petits satellites, répartis dans un nombre croissant de pays, fait qu'il est nécessaire d'assurer l'adhésion, dans la mesure du possible, à des obligations réglementaires et juridiques contraignantes et non contraignantes pour préserver la viabilité à long terme des activités spatiales.

7. Ces évolutions ont conduit au lancement, en 2009, de l'Initiative sur les technologies spatiales fondamentales, dans le cadre 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 (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 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 générale) ainsi que ceux fixés dans le Plan de mise en œuvre du Sommet mondial pour le développement durable<sup>1</sup>, dans la Déclaration de Johannesburg sur le développement durable<sup>2</sup> et dans le document final de la Conférence des Nations Unies sur le développement durable, intitulé "L'avenir que nous voulons"<sup>3</sup>.

8. L'Initiative sur les technologies spatiales fondamentales a commencé par la tenue de trois Colloques ONU/Autriche/Agence spatiale européenne sur les programmes de petits satellites en 2009, 2010 et 2011. Le premier Colloque était 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 a porté sur les charges utiles pour les programmes de petits satellites. Le troisième 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. Le Colloque ONU/Japon sur les nanosatellites, qui s'est tenu en 2012, avait pour thème "Changement de paradigme – nouvelle architecture, nouvelles technologies et nouveaux acteurs". Ce Colloque, qui fait l'objet du présent rapport, avait pour objectifs:

a) Faire le point sur le renforcement des capacités en matière de technologies spatiales fondamentales, en particulier dans le domaine des activités liées au développement de petits satellites (<100 kg) et en mettant l'accent sur les possibilités de coopération régionale et internationale qui s'offrent aux pays d'Asie occidentale;

b) Examiner les questions liées à la mise en œuvre de programmes de petits satellites, en particulier le renforcement des capacités d'organisation, le développement et la mise à l'essai d'infrastructures, et les possibilités de lancement;

c) Approfondir les questions réglementaires relatives aux programmes de développement des technologies spatiales, notamment l'allocation de fréquences, les mesures de réduction des débris spatiaux et le contrôle des importations et des exportations;

d) Préciser les questions juridiques et les responsabilités liées aux programmes de développement des technologies spatiales, notamment celles qui découlent des dispositions pertinentes du droit international de l'espace;

e) Poursuivre l'élaboration d'un programme de formation dans le domaine de l'ingénierie aérospatiale;

f) Discuter de l'orientation future de l'Initiative sur les technologies spatiales fondamentales.

---

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

<sup>2</sup> *Ibid.*, chap. I, résolution 1, annexe.

<sup>3</sup> Résolution 66/288 de l'Assemblée générale.

## **B. Participation**

9. 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 (ONG), d'institutions universitaires ou de recherche, ou d'entreprises du secteur privé.

10. Le Colloque a réuni environ 150 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 41 pays suivants: Afrique du Sud, Allemagne, Angola, Arabie saoudite, Belgique, Brésil, Chine, Égypte, Émirats arabes unis, Espagne, États-Unis d'Amérique, Fédération de Russie, France, Ghana, Inde, Indonésie, Iran (République islamique d'), Iraq, Japon, Jordanie, Libye, Mexique, Mongolie, Namibie, Nigéria, Oman, Pakistan, Pays-Bas, République de Corée, Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord, Singapour, Slovénie, Soudan, Suède, Suisse, Syrie, Thaïlande, Togo, Tunisie, Turquie et Venezuela (République bolivarienne du).

11. Des représentants du Bureau des affaires spatiales, de la Commission économique et sociale pour l'Asie occidentale (CESAO), de l'Union internationale des télécommunications (UIT) et de l'Académie internationale d'astronautique (AIA) comptaient également parmi les participants au Colloque, ainsi qu'une cinquantaine d'étudiants d'universités locales.

12. Les fonds alloués par l'Organisation des Nations Unies et les coorganisateur ont servi à couvrir les frais inhérents au transport aérien, à l'hébergement et aux déplacements locaux de 33 participants. Pour justifier de leurs qualifications, tous les participants demandant une prise en charge partielle ou totale de leur participation étaient tenus de soumettre un résumé conforme aux modalités de l'appel à communications pour le Colloque. 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**

13. Le programme du Colloque avait été mis au point par le Bureau des affaires spatiales et l'Institut des Émirats pour les sciences et technologies avancées, en coopération avec le comité du programme, 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.

14. Le programme comprenait la séance d'ouverture, des discours liminaires, 7 séances techniques, 3 tables rondes, 1 séance de présentation par affiches et des débats sur les recommandations et observations formulées, suivis des remarques de clôture des coorganisateur.

15. La séance de présentation d'affiches a permis de découvrir 27 affiches sur de nombreux sujets concernant le développement de petits satellites.

16. Les présidents et coprésidents désignés pour chacune des séances techniques et des tables rondes ont communiqué leurs commentaires et remarques en vue de l'établissement du présent rapport. Le programme détaillé, les informations relatives au contexte et l'intégralité de la documentation relative aux présentations faites au cours du Colloque sont disponibles sur le site du Bureau des affaires spatiales ([www.unoosa.org/oosa/en/SAP/bsti/uae2013.html](http://www.unoosa.org/oosa/en/SAP/bsti/uae2013.html)).

## **II. Synthèse du programme du Colloque**

### **A. Séance d'ouverture et discours liminaires**

17. À la séance d'ouverture, des allocutions de bienvenue ont été faites par le Directeur général de l'Institut des Émirats pour les sciences et technologies avancées (EIAST), au nom du Gouvernement des Émirats arabes unis, et par le représentant du Bureau des affaires spatiales.

18. Les discours liminaires ont commencé par la présentation faite par un représentant de l'EIAST sur les sciences et technologies spatiales et leurs applications pour l'Asie occidentale, axée en particulier sur les activités de l'EIAST. L'orateur a noté que l'objectif stratégique prioritaire était de développer les compétences des jeunes du pays et de leur confier des responsabilités dans le domaine du développement de systèmes spatiaux. Pour les Émirats arabes unis, le plus grand bénéfice à tirer de leur investissement en faveur de l'EIAST résidait dans le développement des ressources humaines de la prochaine génération. Les Émirats arabes unis étaient également très ouverts et désireux de collaborer avec l'ensemble de leurs voisins arabes et de la région pour transmettre leur savoir-faire et leurs compétences actuels, les mettre à profit et élaborer conjointement de nouveaux programmes susceptibles de profiter à l'ensemble de l'humanité.

19. Dans son exposé introductif sur les perspectives et les défis qui se présentaient aux nations spatiales en développement dans le domaine de l'élaboration de missions de petits satellites, le représentant de l'AIA a réaffirmé les avantages que présentent les activités de développement des technologies spatiales. Ces activités ouvraient d'immenses possibilités de faire plus avec moins de moyens, de répondre aux besoins locaux et mondiaux, de contribuer au développement de l'infrastructure technique d'un pays, d'améliorer les niveaux de formation dans les domaines de la science, de l'industrie et de la gestion, d'encourager un plus grand investissement des petites industries locales dans les activités spatiales et de réduire les risques liés à l'utilisation de l'espace. L'orateur a conclu en affirmant que les activités de développement de petits satellites étaient désormais à la portée de la plupart des pays.

20. Depuis peu, la Station spatiale internationale (ISS) est utilisée comme plate-forme de lancement pour de petits satellites. L'un des astronautes ayant participé au lancement des satellites depuis l'ISS au cours de ses expéditions 22 et 23 a fait un discours liminaire sur le thème du renforcement des capacités en matière de développement des technologies spatiales et de l'ISS. Cet exemple montre que des liens peuvent exister entre les activités de développement de petits

satellites et les activités d'exploration spatiale habitée. Il est prévu que l'ISS continue de servir de base de lancement pour de futures missions de petits satellites.

21. Enfin, le représentant du Bureau des affaires spatiales a fait une présentation consacrée aux objectifs de l'Initiative sur les technologies spatiales fondamentales et aux objectifs et aux modalités pratiques du Colloque.

## **B. Séances techniques**

22. Des séances techniques ont été organisées sur les thèmes suivants: a) renforcement des capacités en matière de développement des technologies spatiales fondamentales; b) infrastructures nécessaires au développement des technologies spatiales fondamentales; c) possibilités de lancement pour les missions de petits satellites; d) plates-formes de petits satellites pour l'observation de la Terre; e) questions réglementaires et juridiques; f) activités de développement des technologies spatiales en Asie occidentale; et g) programme d'études en ingénierie spatiale et Initiative sur les technologies spatiales fondamentales. Les présentations faites pendant les séances avaient été sélectionnées après examen de tous les résumés reçus à la suite de l'appel à communications lancé pour le Colloque. Les points saillants et les principaux thèmes des débats tenus pendant les séances sont résumés ci-après.

### **1. Renforcement des capacités à mettre en œuvre des technologies spatiales fondamentales**

23. Les débats ont porté sur les faits les plus récents dans le domaine du renforcement des capacités en matière de développement des technologies spatiales fondamentales. À cette occasion, des spécialistes du développement des technologies spatiales représentant divers organismes ont présenté leurs expériences de la mise en place de programmes de petits satellites. Des possibilités de coopération internationale et régionale ont également été envisagées.

24. La première présentation, par un représentant du Systems Institute de l'Université Johns Hopkins (États-Unis), était axée sur la prise de décision stratégique en matière de programmes de petits satellites. L'orateur a donné des exemples de stratégies visant à appuyer les programmes de satellites dans divers pays et un cadre d'évaluation du renforcement des capacités organisationnelles. Les exposés suivants, au cours desquels ont été présentées d'autres études de cas sur le renforcement des capacités en matière de technologies spatiales, portaient sur les thèmes suivants: a) renforcement des capacités en matière de technologies spatiales grâce à des programmes à faible coût, par le représentant de la Commission pakistanaise de recherche sur l'espace et la haute atmosphère; b) études de cas sur le renforcement des capacités en matière de télécommunications spatiales et d'informatique: leçons tirées de l'expérience et conditions du succès, par le représentant de Space Partnership International (États-Unis); et c) formation à l'ingénierie spatiale grâce à la mise au point et aux essais de nanosatellites, par un représentant de l'Institut de technologie de Kyushu (Japon).

25. Des exemples de cadres pour la coopération internationale en matière de développement de petits satellites ont été fournis dans les exposés suivants, qui portaient sur les sujets ci-après: a) potentiel de la coopération internationale dans les réseaux de picosatellites en vue d'applications prometteuses dans les domaines de

l'observation de la Terre et des télécommunications, par le représentant de l'Université de Wurtzbourg (Allemagne); b) situation de QB 50: un réseau international de satellites CubeSat, par le représentant du Von Karman Institute for Fluid Dynamics (Belgique); et c) Humsat-D: premier satellite de la constellation Humsat, par le représentant de l'Université de Vigo (Espagne).

## **2. Infrastructure nécessaire au développement des technologies spatiales fondamentales**

26. Au cours de cette séance a été examinée l'infrastructure nécessaire aux activités de développement de petits satellites, y compris les installations nécessaires pour les essais d'intégration et les essais d'environnement. Ces installations devaient être adaptées à l'ampleur du programme de petits satellites, et notamment tenir compte de facteurs tels que la taille, la masse et le nombre prévu des satellites à construire. Dans la pratique, étant donné qu'il était possible de partager ou de louer des installations existantes disponibles sur le marché, il n'était pas nécessaire ni même souhaitable d'établir une infrastructure interne complète.

27. Le représentant de la California Polytechnic State University (États-Unis) a fait une présentation sur CubeSat, satellite de format d'entrée de gamme du développement spatial, et sur l'infrastructure de base nécessaire pour mettre en œuvre la technologie s'y rapportant. Il a énuméré les installations de départ suivantes, nécessaires à l'exécution d'un projet CubeSat, qui étaient en général à la portée de la plupart des universités: a) capacités en matière de technologies électroniques usuelles, notamment dans les domaines de l'électronique de faible puissance, de l'énergie et des batteries solaires, et connaissances de base dans le domaine des radiofréquences; b) capacités de base en conception constructive; c) capacités de développement de logiciels intégrés; et d) station au sol basée sur un système radioamateur. Il n'était pas nécessaire de disposer en permanence d'autres installations, généralement accessibles, telles que salles blanches et installations destinées aux essais d'environnement (essais vibratoires et thermiques, essais sous vide). L'orateur a proposé de faire appel à la communauté des constructeurs de satellites CubeSat pour avoir accès à de telles installations.

28. Deux autres exemples de programmes de lancement de petits satellites ont été donnés dans le cadre de présentations sur les thèmes suivants: a) "Activités en matière de micro, nano et picosatellites au Japon: défi universitaire pour l'enseignement des nouvelles sciences spatiales et l'utilisation de l'espace", par le représentant de l'Université de Tokyo (Japon); et b) infrastructure nécessaire au développement des technologies spatiales fondamentales, par le représentant de NewSpace Systems (Afrique du Sud).

29. Le choix entre effectuer les essais en interne et externaliser cette activité a été examiné par le représentant d'Intespace (France) dans sa présentation consacrée à l'appui aux clients en matière d'essais et de mise au point de centres d'assemblage, d'intégration et d'essais pour les programmes de petits satellites.

30. Le représentant de l'Institut de technologie de Kyushu a rendu compte de l'état d'avancement du projet NETS (Nano-satellite Environment Test Standardization) (voir [http://cent.ele.kyutech.ac.jp/nets\\_web/nets\\_web.html](http://cent.ele.kyutech.ac.jp/nets_web/nets_web.html)), visant à établir une norme internationale pour les essais d'environnement des petits satellites, l'objectif étant leur faible coût et leur livraison rapide. Cet effort pourrait également nécessiter que la communauté s'entende sur une définition de l'expression "petit

satellite”. Il était prévu que la norme soit soumise pour publication à l’Organisation internationale de normalisation (ISO) en 2015.

### **3. Possibilités de lancement pour les missions de petits satellites**

31. Les possibilités de lancement continuent de représenter un obstacle majeur pour les constructeurs de petits satellites. Le choix de lanceurs est souvent limité en termes de disponibilité, de date de lancement, d’orbite de largage et de coût. Le coût de lancement demeure souvent le principal poste budgétaire pour les missions de petits satellites.

32. Une présentation a été faite sur les services de lancement et les mécanismes de séparation des satellites de 1 kilo à 50 kilos, par le représentant de NovaNano SAS (France), suivie de présentations sur deux lanceurs actuellement en cours de développement présentant un intérêt particulier pour la communauté des spécialistes de petits satellites: a) “Launcher One: le transport orbital révolutionnaire pour les petits satellites”, par le représentant de Virgin Galactic (États-Unis); et b) “S3: permettre un accès abordable et récurrent à l’espace”, par le représentant de Swiss Space Systems (Suisse). Dans la dernière présentation de la séance, le représentant de Montana Business Assistance Connection (États-Unis) a examiné le développement économique des ports spatiaux commerciaux, thème qui a également été examiné par les Émirats arabes unis.

### **4. Plates-formes de petits satellites pour l’observation de la Terre**

33. Ces dernières années, des plates-formes de petits satellites abordables ont été développées, capables de fournir des images à moyenne et haute résolutions pour une large gamme d’utilisations géospatiales. En faisant orbiter plusieurs satellites en constellation ou en mettant sur pied des missions satellitaires conjointes, il est possible d’améliorer encore leur utilité opérationnelle, notamment en réduisant l’intervalle de revisite.

34. Dans les présentations suivantes, les orateurs ont examiné les évolutions récentes dans le domaine des plates-formes de petits satellites pour l’observation de la Terre: a) “DubaiSat-1/-2: expériences de la mise au point et de l’utilisation opérationnelle”, par le représentant d’EIAST; b) “Évolution et développement des constellations destinées à la surveillance des catastrophes”, par le représentant de Surrey Satellite Technology Ltd. (Royaume-Uni); et c) “La constellation FIREBIRD”, par le représentant d’Astro- und Feinwerktechnik Adlershof GmbH (Allemagne).

35. La séance s’est achevée par une visite technique des installations d’exploitation des satellites d’EIAST, organisée à l’intention de tous les participants, qui a été l’occasion de visiter le centre de contrôle des missions et l’une des stations au sol utilisées pour la série de satellites DubaiSat d’observation de la Terre.

### **5. Questions réglementaires et juridiques**

36. Les considérations réglementaires et juridiques jouent un rôle important dans la mise en œuvre des programmes de petits satellites. Des discussions se sont tenues sur l’immatriculation des satellites auprès de l’ONU, les responsabilités des États de lancement, des lignes directrices relatives à la réduction des débris spatiaux et la viabilité à long terme des activités spatiales, dans le cadre de présentations sur les



thèmes suivants: a) questions réglementaires et juridiques liées aux petits satellites, par le représentant du Bureau des affaires spatiales; et b) viabilité à long terme des activités spatiales, par le président du Groupe de travail sur la viabilité à long terme des activités spatiales du Sous-Comité scientifique et technique du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique.

37. La séance s'est terminée par un atelier et un débat menés par le représentant de l'Union internationale des télécommunications (UIT) sur l'enregistrement des fréquences pour les missions de petits satellites. Les participants au colloque ont été informés des activités se rapportant à la résolution 757 (COM6/10) de la Conférence mondiale des radiocommunications de 2012 sur les aspects réglementaires des picosatellites et des nanosatellites. L'UIT a mis à leur disposition un cédérom actualisé sur l'atelier, qui contenait des informations utiles et un logiciel facilitant la saisie des données et la validation de la notification.

## **6. Activités de développement des technologies spatiales en Asie occidentale**

38. La séance consacrée aux activités de développement des technologies spatiales dans la région de l'Asie occidentale a également servi d'introduction à une étude de la situation en matière de développement de petits satellites dans la région en vue de la table ronde ultérieure.

39. Le représentant de l'UNISEC (University Space Engineering Consortium) au Japon a présenté les activités internationales de l'UNISEC et une proposition visant à établir l'organisation UNISEC-Global, qui regrouperait des sections locales de l'UNISEC. Les présentations sur les trois thèmes suivants ont esquissé le plan de création des sections locales: a) perspectives pour la section turque de l'UNISEC et la coopération internationale, par le représentant de l'Université technique d'Istanbul (Turquie); b) création d'un consortium universitaire des technologies spatiales en Tunisie, par le représentant de l'université de Monastir (Tunisie); et c) amélioration de l'apprentissage par les étudiants en sciences aérospatiales de l'Université du Caire grâce à l'utilisation de modules d'enseignement relatifs à CanSat, par le représentant de l'Université du Caire (Égypte).

40. Des présentations ont ensuite été faites sur les thèmes suivants: a) pays arabes et technologies spatiales: besoins et applications, par le représentant de l'Autorité nationale de télédétection et des sciences spatiales (Égypte); b) perspectives de renforcement des capacités dans le programme égyptien de technologies spatiales, par le représentant du Planetarium Science Center de la Bibliotheca Alexandrina (Égypte); c) programmes arabes de petits satellites pour le renforcement des capacités et le développement durable, par le représentant de la Société syrienne de protection de l'environnement et de développement durable (ONG); d) capacités satellitaires turques, par le représentant du Ministère turc de la défense nationale; et e) résumé des activités de l'Inde en matière de petits satellites, par le représentant de Dhruva Space (Inde).

## **7. Programme de formation en ingénierie spatiale et Initiative sur les technologies spatiales fondamentales**

41. La séance technique finale traitait des activités relatives à la formation en matière spatiale et aux activités menées au titre de l'Initiative sur les technologies spatiales fondamentales.

42. Le représentant de l'Institut de technologie de Kyushu, qui est l'un des associés du programme à long terme ONU/Japon de bourses d'étude de la technologie des nanosatellites travaillant sur ce projet, a fait une présentation sur le programme Horyu-V d'exploration du milieu spatial; une présentation a ensuite été faite par un représentant du Bureau des affaires spatiales sur l'état d'avancement de l'élaboration du programme de formation en ingénierie spatiale ([www.unoosa.org/unosa/en/SAP/bsti/bsti-education/ecse.html](http://www.unoosa.org/unosa/en/SAP/bsti/bsti-education/ecse.html)).

43. Les présentations ci-après ont ensuite été faites sur les activités d'enseignement des sciences spatiales: a) "Formation reposant sur l'expérience CubeSat: une méthode systématique d'enseignement des sciences, des technologies, de l'ingénierie et des mathématiques", par le représentant de l'Université de Floride (États-Unis); b) "Renforcement des capacités spatiales de la République bolivarienne du Venezuela à partir de la technologie des satellites", par le représentant de l'Agence bolivarienne pour les activités spatiales (République bolivarienne du Venezuela); c) "Difficultés rencontrées en matière de développement de nanosatellites dans les pays en développement: une étude de cas sur le Soudan", par le représentant de l'Université de Khartoum (Soudan); et d) "Renforcement des capacités en matière de technologies spatiales en Afrique australe: une étude de cas sur la collaboration entre la Namibie et l'Afrique du Sud", par les représentants de l'Institut namibien des technologies spatiales et de l'Institut franco-sud-africain de technologie (Afrique du Sud).

## **C. Tables rondes**

44. Des tables rondes ont été organisées sur les thèmes suivants: a) modalités et conditions visant à favoriser et soutenir les technologies spatiales à l'appui des priorités nationales et régionales en matière de développement; b) pratiques optimales pour la création des infrastructures nécessaires au développement des technologies spatiales fondamentales; et c) perspectives des activités de développement des technologies spatiales et coopération régionale et internationale en Asie occidentale.

### **1. Modalités et conditions visant à favoriser et soutenir les technologies spatiales à l'appui des priorités nationales et régionales de développement**

45. Lors des discussions, les experts de l'Allemagne, des Émirats arabes unis, des États-Unis, du Japon et du Pakistan, qui, dans leurs pays respectifs, avaient tous mis en place des activités de développement des technologies spatiales, ont examiné les modalités et conditions propices à la promotion de ces activités.

46. Il s'agissait notamment de l'accès aux ressources financières et humaines, de la formation et de la rétention du personnel, de la disponibilité des infrastructures de développement nécessaires et de l'appui gouvernemental et institutionnel. Les participants ont convenu qu'une stratégie par étapes bien planifiée, assortie d'une

vision à long terme – portant au moins sur les 10 à 15 années à venir – était essentielle pour que les activités de développement des technologies spatiales soient durables. Ils ont recommandé que la première mission satellite soit conçue de manière aussi simple que possible, car toute complexité supplémentaire augmentait le risque d'échec de la mission. Après une première mission réussie, il était possible d'augmenter progressivement la complexité des missions en se fondant sur l'expérience acquise et les enseignements tirés. Les participants ont également souligné la nécessité de combiner la mise en œuvre technique et la prise en compte d'aspects de nature non technique, tels que le développement organisationnel, le mentorat, la gestion du programme et les aspects culturels de la collaboration internationale.

47. En particulier, les participants ont souligné l'importance d'obtenir un appui gouvernemental, au vu de 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, qui dispose que les activités des entités non gouvernementales dans l'espace extra-atmosphérique, y compris la Lune et les autres corps célestes, doivent faire l'objet d'une autorisation et d'une surveillance continue de la part de l'État approprié partie au Traité. Pour gagner cet appui, il convenait de définir dès le début quels avantages le pays et ses habitants tireraient des activités prévues de développement des technologies spatiales. Il a été noté que, si le but des activités était de fournir des applications opérationnelles, les gouvernements pouvaient également jouer le rôle de relais avec les services gouvernementaux compétents susceptibles de recourir aux technologies spatiales.

## **2. Pratiques optimales pour la création des infrastructures nécessaires au développement des technologies spatiales fondamentales**

48. Des experts provenant de l'Afrique du Sud, des Émirats arabes unis, des États-Unis, du Japon et de la Turquie ont étudié les besoins minimaux en infrastructure pour le développement des technologies spatiales fondamentales, en particulier pour les missions de petits satellites pesant jusqu'à 50 kilogrammes.

49. Il fallait notamment des ateliers d'usinage et d'électricité, des salles blanches et des installations d'intégration et d'essais. Certaines de ces installations étaient généralement aisément disponibles dans les universités d'ingénierie ou pouvaient facilement être adaptées. Certaines autres installations pouvaient être partagées ou louées lorsqu'elles étaient disponibles et accessibles dans d'autres institutions. Diverses entreprises proposaient également ces installations à titre commercial. Il a été recommandé que les investissements dans les infrastructures correspondent aux objectifs à long terme des activités.

50. En ce qui concerne le type et le nombre d'essais auxquels il convenait de soumettre le satellite et ses sous-systèmes, il a été noté qu'il s'agissait d'une décision qui devait être mise en balance avec le risque d'échec de la mission. Toutefois, en particulier pour les petits satellites universitaires, tels que CubeSat, les essais étaient devenus un facteur de coût, la construction proprement dite et le lancement d'un tel satellite pouvant être moins chers que certains des essais qui seraient nécessaires si l'on cherchait à minimiser les risques à tout prix. Il a été noté qu'il était à tout le moins nécessaire de mener des essais de dégazage et de vibrations, ainsi que, dans un scénario de lancement commun, des essais visant à s'assurer que rien ne porterait préjudice aux autres satellites.

### **3. Perspectives des activités de développement des technologies spatiales et coopération régionale et internationale en Asie occidentale**

51. Un représentant de la Commission économique et sociale pour l'Asie occidentale (CESAO) a animé le débat, dans lequel sont intervenus des représentants de l'Égypte, des Émirats arabes unis, d'Oman et de la Tunisie, ainsi que du Centre régional de formation aux sciences et techniques spatiales pour l'Asie occidentale, affilié à l'ONU, situé à Amman (voir [www.unoosa.org/oosa/en/SAP/centres/western-asia.html](http://www.unoosa.org/oosa/en/SAP/centres/western-asia.html)). Les intervenants ont examiné les initiatives passées en matière de développement des technologies spatiales en Asie occidentale, en particulier dans les pays de langue arabe, la situation actuelle, les plans et visions pour l'avenir, les chances à saisir et les problèmes qui se posaient, ainsi que le rôle de la coopération régionale.

52. Les participants ont convenu que les pays arabes, qui utilisaient des technologies spatiales et leurs applications depuis plusieurs décennies, devaient néanmoins rattraper le retard et passer du rôle d'utilisateurs ou d'exploitants à celui de concepteurs. Il fallait également renforcer la coopération régionale, étant donné que les capacités des pays de la région se compléteraient mutuellement grâce à leurs avantages concurrentiels et à leur spécialisation respectifs. Cette coopération pouvait également s'appuyer sur la définition d'une feuille de route régionale dans le domaine des activités spatiales, faire appel au Centre régional de formation aux sciences et techniques spatiales pour l'Asie occidentale, récemment mis en place et affilié à l'ONU, et pouvait être facilitée par la CESAO, la Ligue des États arabes ou d'autres mécanismes de coopération appropriés. Il a été noté qu'un régime juridique et réglementaire stable, notamment l'adoption de lois et de politiques relatives à l'espace – d'abord au niveau national puis éventuellement au niveau régional – susciterait la confiance et fournirait les orientations nécessaires pour appuyer les activités spatiales, y compris celles du secteur privé.

## **III. Observations et recommandations**

53. Les participants au Colloque ONU/Émirats arabes unis sur les technologies spatiales fondamentales:

a) Ont pris note de la forte relation existant entre les technologies spatiales et l'infrastructure moderne sous-tendant la société de l'information et contribuant à un développement économique, social et environnemental durable;

b) Ont pris note du fait que, pour bénéficier pleinement des technologies spatiales et de leurs applications, il convenait notamment de remplir les conditions suivantes: i) une vision et une stratégie à long terme assurant la durabilité des efforts; ii) un cadre réglementaire solide assurant la stabilité et la confiance, de manière à attirer le secteur privé; iii) un fort appui politique de la part des gouvernements; et iv) une coopération régionale et internationale prenant en compte les avantages concurrentiels, la spécialisation et la complémentarité des capacités.

54. Par ailleurs, les participants au colloque:

a) Ont pris note des débats menés au sein du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique au titre du point de l'ordre du jour relatif à la viabilité à long terme des activités spatiales, ainsi que de la création d'un groupe de travail dans ce cadre;

b) Ont pris note des travaux des quatre groupes d'experts créés au sein de ce groupe de travail pour examiner certains aspects de la viabilité à long terme des activités spatiales;

c) Ont pris note de ce que, en se fondant sur les travaux des groupes d'experts, le groupe de travail élaborerait à l'intention des États, des organisations intergouvernementales, des organisations non gouvernementales et des entités du secteur privé un ensemble de lignes directrices volontaires visant à promouvoir la sécurité et la viabilité à long terme des activités spatiales;

d) Ont recommandé aux entités menant des activités concernant les petits satellites de nouer des contacts avec les représentants de leurs États Membres respectifs au sein du groupe de travail et de ses groupes d'experts, afin de garantir que les intérêts et contributions des constructeurs de petits satellites soient pris en compte lors de l'établissement du rapport et des lignes directrices par le groupe de travail;

e) Ont recommandé aux entités menant des activités concernant les petits satellites de s'engager à mettre pleinement en œuvre les lignes directrices volontaires visant à promouvoir la viabilité à long terme des activités spatiales, une fois que ces lignes directrices auraient été publiées;

f) Ont recommandé aux entités menant des activités concernant les petits satellites de mettre en œuvre les Lignes directrices relatives à la réduction des débris spatiaux établies par le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique<sup>4</sup>.

55. En outre, les participants au colloque:

a) Ont pris note de la nécessité de notifier en temps opportun à l'UIT tout projet de satellite, de façon à éviter des brouillages préjudiciables;

b) Ont pris note du fait que les études sur les aspects réglementaires relatifs aux nanosatellites et picosatellites, qui seraient menées pour donner suite à la résolution 757 de la Conférence mondiale des radiocommunications de l'UIT (COM6/10), seraient effectuées sous la responsabilité du Groupe de travail 7B du Secteur des radiocommunications de l'UIT (UIT-R);

c) Ont recommandé aux entités concernées par les petits satellites de nouer un dialogue soutenu avec le Groupe de travail 7B au sujet de la révision des procédures de notification concernant les nanosatellites et picosatellites par l'intermédiaire de leurs administrations respectives ou en adhérant à l'UIT en tant que membre universitaire, en vue de contribuer à cette étude en lui fournissant le point de vue des constructeurs de petits satellites et autres entités concernées.

---

<sup>4</sup> Documents officiels de l'Assemblée générale, soixante-deuxième session, Supplément n° 20 (A/62/20), par. 117 et 118 et annexe.

56. Dans le domaine du renforcement des capacités en matière de développement des technologies spatiales, les participants ont recommandé que soit mis en place un réseau d'universités et autres établissements d'enseignement supérieur participant au développement des technologies spatiales pour promouvoir la formation aux sciences et technologies spatiales et renforcer les capacités relatives aux projets spatiaux, notamment:

- a) La coopération dans le cadre de projets de recherche communs, de la formation et de sujets de recherche, de manière à offrir aux étudiants des cycles supérieurs de meilleures perspectives d'emploi et des occasions de gagner en expérience en matière de planification et d'exécution de projets;
- b) L'échange d'informations sur les programmes et le matériel didactique;
- c) L'échange de chargés de cours et autres enseignants en vue d'établir de nouvelles capacités ou de renforcer celles existant déjà;
- d) L'échange d'étudiants.

Le noyau initial d'un tel réseau pourrait consister en un ensemble restreint d'universités et autres institutions d'enseignement supérieur expérimentées, et pourrait être étendu en y incluant progressivement d'autres partenaires.

57. À cet égard, les participants au Colloque ont également pris note de la proposition de créer UNISEC-Global, organisation internationale à but non lucratif visant à faciliter et promouvoir les activités pratiques de développement spatial au niveau universitaire, notamment la conception, le développement, la fabrication, le lancement et l'exploitation de micro, nano et picosatellites et de fusées, ainsi que de leurs charges utiles (voir [www.unisec-global.org](http://www.unisec-global.org)).

58. En ce qui concerne la coopération régionale en Asie occidentale, les participants au Colloque:

- a) Ont pris note des initiatives déjà lancées en Asie occidentale en vue d'établir des cadres de coopération intergouvernementale en matière d'activités spatiales;
- b) Ont pris note du rôle des cadres intergouvernementaux existants pour appuyer la coopération régionale, qui pourrait prendre diverses formes;
- c) Ont recommandé que la coopération régionale commence par la mise en place de politiques, législations et cadres réglementaires nationaux régissant les activités nationales, qui pourraient être suivis ultérieurement par la mise en place de cadres de coopération régionale;
- d) Ont recommandé à tous les États membres de la région d'envisager de devenir membres du Centre régional pour l'enseignement des sciences et techniques spatiales pour l'Asie occidentale, affilié à l'Organisation des Nations Unies, et de le soutenir activement, notamment en y parrainant des étudiants et en y nommant professeurs des experts de tous les domaines des technologies spatiales et de leurs applications;
- e) Ont pris note du fait qu'il existait entre les États membres de la CESAO d'importantes possibilités et un potentiel inexploité de coopération, en particulier en termes de coordination et d'harmonisation des politiques, ainsi que de promotion d'une culture arabe de l'innovation dans le domaine spatial, en gardant à l'esprit les objectifs de développement socioéconomiques;

f) Ont recommandé aux États membres de la CESAO d'envisager de charger celle-ci de jouer un rôle plus actif dans le domaine des activités spatiales à l'appui de la coopération régionale en matière spatiale en Asie occidentale, en rapprochant les acteurs régionaux de ce domaine ainsi que dans le cadre de l'étude de projets conjoints et la coordination des politiques;

g) Ont pris note du fait que la CESAO pourrait organiser un groupe d'experts sur la coopération régionale dans le domaine spatial pour la région arabe, comme elle l'avait fait, dans le cadre du Sommet mondial sur la société de l'information, pour les activités relevant du domaine des technologies de l'information et de la communication.

59. Enfin, les participants:

a) Ont confirmé la poursuite des activités relevant du programme de travail de l'Initiative sur les technologies spatiales fondamentales, telles qu'énumérées aux paragraphes 59 et 60 du document A/AC.105/1005;

b) Ont approuvé la stratégie et le calendrier de travail pour l'élaboration du programme de formation en ingénierie spatiale;

c) Ont pris note des progrès accomplis dans la mise au point de la constellation Humsat (voir [www.humsat.org](http://www.humsat.org)) et du lancement prévu en novembre 2013 de Humsat-D, premier satellite de la constellation, et ont encouragé les entités souhaitant contribuer à une mission collaborative à participer à Humsat en mettant au point des composants pour son segment au sol ou son segment spatial, ou utilisant le système;

d) Ont pris note de la présentation faite par le représentant de l'Agence spatiale mexicaine sur l'organisation du Colloque ONU/Mexique sur les technologies spatiales fondamentales, qui se tiendra en 2014, et se sont félicités que le Centre pour la recherche scientifique et l'enseignement supérieur d'Ensenada accueille ce Colloque pour le compte du Gouvernement mexicain.

#### IV. Conclusions

60. Le Colloque ONU/Émirats arabes unis sur les technologies spatiales fondamentales, deuxième d'une série de colloques organisés au titre de l'Initiative sur les technologies spatiales fondamentales et devant se tenir dans les régions correspondant à la Commission économique et sociale pour l'Asie et le Pacifique, à la Commission économique et sociale pour l'Asie occidentale, à la Commission économique pour l'Afrique et à la Commission économique pour l'Amérique latine et les Caraïbes, sera suivi d'un colloque organisé en coopération avec le Gouvernement mexicain sur le thème "Rendre les technologies spatiales accessibles et abordables", qui se tiendra du 20 au 24 octobre 2014 au Centre de la recherche scientifique et de l'enseignement supérieur d'Ensenada, en Basse-Californie (Mexique). Pour la période 2015-2016, des représentants des institutions des pays suivants ont manifesté leur intérêt pour accueillir un atelier régional sur le développement des technologies spatiales fondamentales: Afrique du Sud, Canada, Égypte, Inde, Thaïlande, Tunisie et Venezuela (République bolivarienne du).