



Assemblée générale

Distr. générale
23 novembre 2009
Français
Original: anglais

Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique

Rapport du Colloque ONU/Autriche/ESA sur les programmes de petits satellites pour le développement durable

(Graz, Autriche, 8-11 septembre 2009)

I. Introduction

1. Depuis 1994, le Bureau des affaires spatiales du Secrétariat, le Gouvernement autrichien et l'Agence spatiale européenne (ESA) organisent conjointement des colloques sur les sciences et techniques spatiales et leurs applications. Ces colloques, qui se tiennent à Graz (Autriche), 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 et les moyens d'accroître la participation des jeunes aux activités spatiales. Des informations sur ces colloques sont disponibles sur le site Web du Bureau des affaires spatiales (<http://www.unoosa.org/oosa/SAP/graz/index.html>).

2. Depuis 2003, les colloques visent à mieux faire connaître les avantages de l'utilisation des sciences et techniques spatiales et de leurs applications pour la réalisation du Plan de mise en œuvre du Sommet mondial pour le développement durable¹. Une première série de trois colloques consécutifs, tenus de 2003 à 2005, a porté sur les ressources en eau et leur gestion durable (A/AC.105/844).

3. Une deuxième série de trois colloques, tenus de 2006 à 2008, a été consacrée aux questions relatives à l'atmosphère. Le premier d'entre eux, tenu en septembre 2006, a porté sur les avantages de l'utilisation des outils spatiaux pour la surveillance de la pollution de l'air et de la consommation d'énergie afin d'assurer un développement durable (voir A/AC.105/877). Sur la base des résultats de ce premier colloque, le colloque tenu en septembre 2007 conformément à la

¹ *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 et rectificatif), chap. I, résolution 2, annexe.



résolution 61/111 de l'Assemblée générale était consacré aux solutions et aux outils spatiaux pour la surveillance de l'atmosphère à l'appui du développement durable, a mis l'accent sur des questions comme la qualité de l'air, les changements climatiques et la météorologie, la diminution de la couche d'ozone et la surveillance des ultraviolets (voir A/AC.105/904). Le colloque ONU/Autriche/ESA sur les solutions et outils spatiaux pour la surveillance de l'atmosphère et de la couverture terrestre², qui était le troisième et dernier de la série consacrée aux questions liées à l'atmosphère, a eu lieu en septembre 2008. Il visait à promouvoir l'utilisation des techniques spatiales et de leurs applications dont il est établi qu'elles peuvent contribuer à l'application des mesures préconisées dans le Plan de mise en œuvre du Sommet mondial pour le développement durable (A/AC.105/924).

4. Le Bureau des affaires spatiales du Secrétariat, le Gouvernement autrichien et l'ESA organisent conjointement la troisième série de trois colloques consécutifs, qui auront lieu de 2009 à 2011, afin de promouvoir l'utilisation des techniques spatiales et leurs applications à l'appui des activités destinées à réaliser le Plan de mise en œuvre du Sommet mondial pour le développement durable. Cette série de colloques vise à améliorer l'accès aux outils spatiaux afin de favoriser le développement durable en renforçant les capacités institutionnelles locales dans le domaine des techniques spatiales de base et de la technologie des petits satellites.

5. Le Colloque ONU/Autriche/ESA sur les programmes de petits satellites pour le développement durable s'est tenu à Graz (Autriche), du 8 au 11 septembre 2009. Il était accueilli et coparrainé par les Ministères autrichiens des affaires européennes et internationales et des transports, de l'innovation et de la technologie; les autorités de Styrie; la ville de Graz; et l'ESA. L'Académie internationale d'astronautique et l'Académie autrichienne des sciences ont apporté leur soutien au colloque.

A. Historique et objectifs

6. Au Sommet mondial pour le développement durable, tenu à Johannesburg (Afrique du Sud) du 26 août au 4 septembre 2002, les chefs d'État et de gouvernement ont réaffirmé leur ferme détermination à appliquer pleinement le programme Action 21³, adopté à la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement tenue à Rio de Janeiro (Brésil) du 3 au 14 juin 1992. Ils se sont également engagés à atteindre les objectifs de développement arrêtés au niveau international, notamment dans la Déclaration du Millénaire (résolution 55/2 de l'Assemblée générale). La Déclaration de Johannesburg sur le développement durable⁴ et le Plan de mise en œuvre du Sommet mondial pour le développement durable ont tous les deux été adoptés au Sommet mondial.

² Les documents et exposés présentés lors du colloque de 2008 sont disponibles sur le site Web du Bureau (<http://www.unoosa.org/oosa/SAP/act2008/graz/index.html>), qui contient également des liens vers des références et des supports pédagogiques utiles, ainsi que vers des données et des sites Web sur l'atmosphère.

³ *Rapport de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement, Rio de Janeiro, 3-14 juin 1992, vol. I: Résolutions adoptées par la Conférence* (publication des Nations Unies, numéro de vente: F.93.I.8 et rectificatif), résolution 1, annexe II.

⁴ *Rapport du Sommet mondial pour le développement durable*, chap. I, résolution 1, annexe.

7. Dans sa résolution 54/68, l'Assemblée générale a souscrit à la résolution intitulée "Le Millénaire de l'espace: la Déclaration de Vienne sur l'espace et le développement humain"⁵, adoptée à 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. La Déclaration de Vienne devait constituer le noyau d'une stratégie qui permettrait de faire face aux problèmes mondiaux du futur grâce aux applications spatiales. Les États y notaient en particulier les avantages et les applications qu'offrent les techniques spatiales pour relever les défis que représente le développement durable, ainsi que l'efficacité des instruments spatiaux pour résoudre les problèmes posés par la pollution de l'environnement et l'appauvrissement des ressources naturelles.

8. Les sciences et techniques spatiales et leurs applications peuvent fournir d'importantes informations à l'appui de la prise de décisions et de l'élaboration de politiques de développement durable. Dans certains cas, les solutions spatiales jouent un rôle déterminant ou sont le seul moyen ou le moyen le plus économique de recueillir certaines données. Par exemple, on ne peut souvent réunir et analyser des données mondiales sur l'environnement qu'en ayant recours à des capteurs spatiaux.

9. La série de colloques organisés par le Bureau des affaires spatiales pour la période 2009-2011 vise à déterminer comment les outils, les infrastructures, les services et les solutions existantes qui font appel aux techniques spatiales peuvent renforcer les capacités des pays développés et en développement et des pays à économie en transition de contourner les obstacles au développement durable.

10. Il ressort des tendances suivantes que les techniques spatiales suscitent de plus en plus d'intérêt:

a) Un nombre croissant de pays, entre autres de pays en développement, se dotent d'un programme spatial ou renforcent leurs activités dans ce domaine;

b) Un nombre croissant de pays développent ou achètent des satellites, ce qui accroît la demande de capacités locales en matière de techniques spatiales;

c) Le virage vers l'utilisation de composantes commerciales de série pour développer de petits satellites et la technologie miniaturisée grand public signifie qu'il est possible de mettre au point à un coût abordable de petits satellites en disposant d'infrastructures relativement modestes.

11. Le renforcement des capacités locales en matière de techniques spatiales de base peut aider un pays à cesser d'être un utilisateur ou un bénéficiaire passif des services spatiaux pour jouer un rôle plus actif et devenir un partenaire de coopération de prédilection dans ce domaine.

12. Les trois colloques visent à améliorer l'accès aux applications spatiales à l'appui du développement durable en renforçant les capacités en matière de techniques spatiales de base, pour contribuer à la réalisation de certaines des mesures préconisées dans le Plan de mise en œuvre du Sommet mondial pour le développement durable. Les objectifs premiers des colloques consistent à examiner

⁵ *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), chap. I, résolution 1.

l'utilité des petits satellites et à canaliser l'expérience accumulée en la matière afin de concevoir des programmes nationaux de développement de petits satellites. Les participants au premier colloque se sont principalement penchés sur les questions liées à la planification et à la réalisation des missions de petits satellites, et se sont livrés à des exercices pratiques d'élaboration de missions. Les participants au deuxième colloque, qui aura lieu en 2010, examineront des questions scientifiques et de génie, et suivront une formation sur la charge utile, et la conception d'instruments et de capteurs. Le troisième colloque, qui se tiendra en 2011, sera consacré aux questions opérationnelles et réglementaires.

13. Les objectifs spécifiques du colloque de 2009 étaient les suivants:

a) Faire connaître les initiatives nationales, régionales et mondiales axées sur l'utilité démontrée de la technologie des petits satellites en vue de trouver des solutions spécifiques aux problèmes de développement;

b) Promouvoir la coopération internationale entre les pays à tous les stades de développement économique afin de mettre au point des techniques spatiales de base, et en particulier de soutenir les pays en développement par des activités de renforcement des capacités en matière de technologie des petits satellites;

c) Aider les pays qui désirent développer et utiliser la technologie des petits satellites et tirer parti des retombées de cette technologie à accéder aux informations et moyens appropriés (par exemple, échanges d'informations, bases de données et possibilités de coopération avec le secteur privé);

d) Contribuer au renforcement des capacités des institutions des participants en matière de technologie des petits satellites, ainsi qu'à la formation d'une masse critique de professionnels.

14. Le colloque devait permettre aux participants de s'informer sur:

a) Le cadre du Sommet mondial pour le développement durable, le contexte du développement durable, l'importance de la technologie des petits satellites dans ce contexte, les possibilités offertes par les outils, les solutions et les ressources informationnelles pertinents faisant appel aux technologies spatiales, ainsi que les stratégies visant à intégrer ces outils aux processus décisionnels applicables;

b) Les outils, les solutions et les ressources faisant appel à la technologie des petits satellites pour assurer le développement durable, et la manière d'utiliser les partenariats fonctionnels existants ou d'en créer de nouveaux pour promouvoir l'utilisation des petits satellites;

c) Les stratégies, programmes et projets nationaux, régionaux et internationaux de promotion de l'utilisation des petits satellites à l'appui du développement durable;

d) Les connaissances et les techniques nécessaires à la réalisation des projets nationaux de création de programmes de petits satellites.

B. Programme

15. Le programme du colloque a été élaboré conjointement par le Bureau des affaires spatiales et le comité du programme du colloque, formé de représentants d'un certain nombre d'agences spatiales nationales, d'organisations internationales et d'établissements universitaires. Les contributions du comité honoraire et du comité du programme ainsi que la participation directe de leurs membres aux travaux du colloque ont permis d'atteindre les objectifs visés.

16. Lors de la séance d'ouverture, des représentants du Space Science Center de la Morehead State University et de l'ESA ont prononcé des discours d'orientation. Des représentants du Bureau des affaires spatiales ont passé en revue les points saillants, les objectifs et les résultats prévus du colloque ainsi que les activités de suivi. Un représentant du Centre aérospatial allemand (DLR) et de l'Académie internationale d'astronautique a fait un exposé liminaire sur l'importance des petits satellites pour le renforcement des capacités.

17. Le programme du colloque était principalement axé sur l'élaboration de missions de petits satellites. Les exposés comprenaient des études de cas portant sur des applications réussies de la technologie des petits satellites qui offrent des solutions rentables et des informations essentielles pour planifier et réaliser des programmes ou des projets relatifs au développement durable.

18. Les séances thématiques suivantes figuraient au programme: la contribution des petits satellites au renforcement des capacités; la création d'un programme de petits satellites: orientation, planification et mise en œuvre; les possibilités de lancement de petits satellites et les questions de réglementation; et un exercice pratique d'élaboration d'une mission. La deuxième journée, les participants ont eu droit à une visite technique de la station terrestre et des installations satellitaires de Graz.

19. Pendant le colloque, 41 exposés ont été présentés par des orateurs invités venus de pays en développement et de pays industrialisés, et des discussions approfondies ont eu lieu à la fin de chaque séance d'exposés. Huit communications ont été déposées lors de la séance de présentation par affiches.

20. Le programme détaillé du colloque et les informations connexes sont disponibles sur le site Web du Bureau des affaires spatiales (www.unoosa.org).

21. Le quatrième jour du colloque, trois groupes de travail ont été formés pour établir des plans et des propositions de mission de petits satellites dans les domaines d'application choisis par les participants, soit a) la surveillance des changements climatiques et la sensibilisation à cet égard; b) la gestion des catastrophes; et c) les missions humanitaires. Il a été proposé que les groupes de travail se penchent sur ce qui suit: un énoncé de mission et un concept opérationnel, un calendrier, des prévisions budgétaires, les partenaires et collaborateurs éventuels, la formation nécessaire, et l'accès aux installations techniques.

C. Participation

22. Le colloque a réuni 60 décideurs, gestionnaires de programmes et professionnels d'organismes publics, d'agences environnementales, d'universités, d'établissements d'enseignement et d'entreprises privées des pays suivants: Afrique du Sud, Allemagne, Angola, Autriche, Bangladesh, Brésil, Burkina Faso, Cambodge, Cameroun, Chine, Émirats arabes unis, Équateur, Espagne, États-Unis d'Amérique, Fédération de Russie, Finlande, France, Ghana, Inde, Indonésie, Japon, Kenya, Malaisie, Mexique, Nigéria, Ouganda, Pakistan, Pays-Bas, Soudan, Suisse, Turquie, et Venezuela (République bolivarienne du).

23. Les entités des Nations Unies et les organisations internationales, intergouvernementales et non gouvernementales suivantes étaient représentées: Bureau des affaires spatiales, Secrétariat de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, Union internationale des télécommunications (UIT), ESA, Institut international d'analyse appliquée des systèmes et Académie internationale d'astronautique.

24. Les fonds alloués par les 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 20 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.

II. Résumé des exposés thématiques

A. Utilité des petits satellites pour le renforcement des capacités

25. La première séance technique portait sur les différentes formes que peut prendre la contribution des projets de petits satellites aux programmes de renforcement des capacités dans les pays en développement. Les communications présentées durant la séance ont fait ressortir que le faible coût et les courts délais de développement et de production des petits satellites, alliés aux progrès réalisés dans la miniaturisation électronique et à leurs répercussions sur la performance, rendaient les missions de petits satellites extrêmement intéressantes pour les entités publiques et privées, ainsi que pour les établissements d'enseignement des pays en développement. Actuellement, les programmes spatiaux sont considérés comme faisant partie intégrante des systèmes nationaux d'innovation et de développement qui sont importants aux plans politique, économique, humanitaire et pédagogique. Ces programmes ont également contribué à mettre en place les infrastructures techniques dans les pays en développement et à stimuler l'industrie locale. Les exposés ont démontré que, en plus de contribuer au développement technologique, les programmes de petits satellites avaient de nombreuses retombées scientifiques positives et pouvaient avoir d'importantes répercussions sur les plans de l'enseignement, de la vulgarisation et de la sensibilisation du public.

26. On a reconnu que les programmes de formation permanente étaient extrêmement importants pour assurer la continuité et la pérennité des programmes de petits satellites dans les pays en développement. On a donné des exemples d'activités réalisées par le Bureau d'éducation de l'ESA dans le domaine de la

technologie des petits satellites afin d'inciter les étudiants à opter pour le génie, les techniques et les sciences spatiales et de permettre aux étudiants des universités d'acquérir une expérience pratique dans le cadre de véritables projets spatiaux. On a décrit des missions de petits satellites récentes (par exemple, le deuxième YES – Young Engineers' Satellite, lancé en 2007) et des projets en cours (tels que les CubeSats, qui devraient être lancés sur le premier vol du lanceur Vega en 2010; les satellites European Student Earth Orbiter et European Student Moon Orbiter, dont les lancements sont respectivement prévus pour 2012 et 2013). On a également fait un survol du projet Global Educational Network for Satellite Operations. Ce projet, qui était parrainé par l'International Space Education Board, visait à relier et à mettre en commun les stations terrestres universitaires et amateurs à l'échelle mondiale afin d'assurer une couverture quasi planétaire aux missions pédagogiques de petits satellites participantes.

27. D'autre part, il est ressorti des exposés que les projets de petits satellites encourageaient la coopération internationale à l'échelle régionale ou mondiale, au moyen d'accords bilatéraux ou multilatéraux. Les projets de petits satellites pouvaient donner lieu à une coopération fructueuse entre différents pays dans les domaines de la planification, de la mise en œuvre et de l'exécution de missions scientifiques et d'application, ainsi que de l'utilisation efficace des données acquises, tout en partageant les dépenses de développement. Le programme STAR (Satellite Technology for the Asia-Pacific Region) a été cité comme un bon exemple de coopération régionale. Sept pays participent actuellement à ce programme, qui vise à renforcer les capacités en matière de techniques spatiales et à augmenter le nombre de satellites d'observation de la Terre pour répondre aux besoins de la région Asie-Pacifique. L'énoncé de mission et les spécifications systèmes du projet Micro-STAR ont été abordés, tout comme l'analyse fonctionnelle de la mission d'observation de la Terre STAR, un autre programme régional de petits satellites.

28. Ont également été présentés durant la séance des études de cas et des rapports sur des missions et des projets de petits satellites qui sont en cours ou qui auront lieu en Afrique, en Asie et en Amérique du Sud, ainsi que sur les besoins en statistiques des études sur les changements climatiques.

B. Création d'un programme de petits satellites: orientation, planification et mise en œuvre

29. La deuxième séance technique était consacrée à la planification et à la réalisation des programmes nationaux de petits satellites. On a reconnu que la demande d'accès (y compris d'accès en ligne fiable) aux données géospatiales fondamentales pouvant répondre aux besoins des décideurs et des communautés locales était en forte croissance. Les exposés ont démontré que les petits satellites pouvaient fournir des données utiles et actuelles, caractérisées par une grande résolution spatiale, spectrale et temporelle. Pour que les données transmises par de petits satellites puissent être utilisées avec efficacité, il est essentiel de mettre en place des infrastructures informationnelles, par exemple le Système mésoaméricain de visualisation et de surveillance régional (SERVIR), un projet actuellement coordonné par le Centre régional pour la cartographie des ressources pour le développement, basé au Kenya. On a expliqué que le système SERVIR intégrait les données satellite et les autres données géospatiales afin d'améliorer la prise de

décisions et les connaissances scientifiques et qu'il couvrait les neuf secteurs de retombées sociales énoncés dans le plan de mise en œuvre décennal du Groupe sur l'observation de la Terre: les catastrophes, les écosystèmes, la biodiversité, la météo, l'eau, le climat, la santé, l'agriculture et l'énergie. Le projet Hermès réalisé par l'Agence spatiale civile équatorienne offre aux communautés internationales d'enseignants et de chercheurs universitaires un accès en ligne aux données en temps réel transmises par l'engin spatial qui survole la zone de couverture Hermès-A (qui est située principalement dans l'hémisphère Sud), et met à la disposition de la communauté CubeSat des capacités de poursuite et de commande par Internet.

30. Par ailleurs, il ressort des exposés que les constellations de petits satellites se sont avérées économiquement faisables et qu'elles répondent efficacement aux besoins locaux et mondiaux, comme en témoigne la Disaster Monitoring Constellation (DMC), une constellation probatoire pouvant produire au quotidien des images multispectrales de n'importe quel endroit du monde. Il s'agit d'un système unique: chaque satellite est détenu et contrôlé indépendamment par un pays distinct, mais tous les satellites sont placés à égale distance sur une orbite héliosynchrone pour fournir une capacité d'imagerie quotidienne. Les satellites de la DMC améliorent grandement l'utilité des données en permettant d'observer la Terre de partout dans le monde.

31. Les exposés ont souligné la nécessité de mieux sensibiliser le public et les décideurs aux avantages potentiels des applications de la technologie spatiale. Il a été reconnu que chaque pays ou groupe de pays devait se fixer un objectif minimum en matière de capacités spatiales, ce qui pouvait contribuer de façon précieuse à l'accélération du développement socioéconomique et à l'amélioration de la santé et de la qualité de vie de la population. À cet égard, une organisation ou une agence nationale spécialisée devrait jouer un rôle important dans la définition, la planification et la mise en œuvre de programmes de petits satellites. Les programmes réalisés au Brésil (le projet NanoSatC-BR), en Malaisie (la mission RazakSAT), au Mexique (le projet Satedu), en Afrique du Sud (la mission Sumbandila) et en Turquie (les projets BiLSAT et Rasat) ont été cités en exemple.

C. Possibilités de lancement de petits satellites et questions de réglementation

32. Des représentants d'organisations nationales et internationales et du secteur privé ont fait le point sur les possibilités de lancement de petits satellites et les questions de réglementation.

33. Le représentant de l'UIT a expliqué que la protection des satellites (y compris des CubeSats et des petits satellites) contre le brouillage nuisible était du ressort de son organisation. Il a fait un survol de l'historique, des principales priorités et de la mission de l'UIT, ainsi que du cadre juridique de ses activités. Les constructeurs de petits satellites doivent respecter les règlements des radiocommunications. La liste des mesures que ces constructeurs doivent prendre pour se conformer aux règlements de l'UIT et les délais correspondants ont également été fournis aux participants.

34. Les représentants du secteur privé ont donné un aperçu des possibilités de lancement offertes sur le marché commercial. Ils ont présenté leurs lanceurs et l'état

d'avancement de leurs nouveaux lanceurs. Enfin, ils ont expliqué que, outre une bonne qualité et un service fiable, ils pouvaient offrir des possibilités de lancement à faible coût grâce à un concept très simple et robuste, ou des possibilités de lancements groupés. Ils ont également fourni des renseignements sur la gestion type des missions, les principales spécifications et la configuration de leurs lanceurs, les sites de lancement, le déroulement des opérations et les installations.

35. Le représentant du Bureau des télécommunications et de la poste des Antilles néerlandaises a présenté les activités relatives au satellite Spectrum Five, un satellite de radiodiffusion directe pour la télévision, a partagé l'expérience du Bureau et a décrit les procédures d'attribution des créneaux orbitaux des satellites en collaboration avec le Bureau de l'UIT.

36. Enfin, le représentant de l'Organisation indienne de recherche spatiale a fait une description succincte du programme de lanceurs de l'Inde, des lanceurs de l'organisation et des compartiments types où sont fixés les petits satellites.

D. Exercices pratiques d'élaboration de missions

37. Les exposés détaillés sur l'élaboration des missions mettaient l'accent sur les éléments dont il faut tenir compte dans le cadre de la conception des vaisseaux spatiaux, par opposition aux dispositifs terrestres; les orbites satellitaires; l'environnement spatial; les systèmes générateurs de puissance et le concept de communications; le système de commande à bord; et les liaisons de télémétrie.

38. Une formation pratique sur l'utilisation du Satellite Tool Kit, un logiciel du commerce, a été donnée. De plus, l'Agence spatiale civile équatorienne a fait une démonstration du système Hermès, une station de contrôle des vols spatiaux pouvant relier les internautes à un vaisseau spatial orbital. Où qu'ils se trouvent dans le monde, les étudiants et les scientifiques n'ont besoin que d'un ordinateur et d'une connexion Internet pour avoir accès en ligne aux satellites et aux vaisseaux spatiaux. L'Agence équatorienne a préparé une formation sur l'utilisation du système.

III. Conclusion

39. Le dernier jour du colloque a été consacré aux réunions des trois groupes de travail. Le premier groupe s'est intéressé aux missions de petits satellites axées sur la surveillance des changements climatiques et l'enseignement dans ce domaine; le deuxième groupe, à l'utilisation des petits satellites pour la gestion des catastrophes, et le troisième groupe, aux missions humanitaires. Chaque groupe devait formuler une proposition de mission, notamment un énoncé de mission et un concept opérationnel.

40. Les participants ont recommandé que le Bureau des affaires spatiales utilise les propositions dans la prochaine série de colloques sur les programmes de petits satellites pour le développement durable.

41. Les commentaires des participants sont presque unanimement favorables, et des coorganisateur se sont dits disposés à appuyer la prochaine édition du colloque. Le thème et le contenu de ce colloque faisaient déjà l'objet de discussions et de préparatifs. Plusieurs participants se sont engagés à utiliser les connaissances acquises lors du colloque pour apporter des changements et des améliorations aux activités en cours dans leur institution.

A. Groupe de travail sur les missions de petits satellites pour la surveillance des changements climatiques et l'éducation

42. Le groupe de travail sur les missions de petits satellites pour la surveillance et la vulgarisation des changements climatiques s'est concentré sur la collecte de données climatiques pertinentes au moyen des techniques spatiales, et sur la contribution optimale du personnel et des installations nationales ainsi que des étudiants.

43. La mission visait à recueillir au sol des données climatiques et météorologiques utiles, à les partager avec des parties prenantes éventuelles, à favoriser la participation des établissements d'enseignement et des étudiants de niveau universitaire et secondaire, et à renforcer les capacités en matière de techniques spatiales.

44. Les données recueillies pourraient être utilisées dans des domaines tels que l'étude des changements climatiques, l'agriculture, la santé publique, la gestion des catastrophes et l'éducation. Les groupes d'utilisateurs pourraient comprendre les universités, les communautés et les écoles locales; les organisations d'aide et la communauté universitaire mondiale.

45. Le concept de système proposé par le groupe de travail englobe un microsatellite en orbite héliosynchrone, une station terrestre et un centre de données et d'applications, et un réseau de stations météorologiques à faible coût exploité par des écoles et les communautés locales. La charge utile du satellite pourrait englober des capteurs travaillant dans l'ultraviolet, l'infrarouge et le spectre visible, ainsi qu'un système de stockage de données de faible volume. Les données satellitaires serviraient principalement à l'étalonnage du matériel au sol. On a jugé qu'une liaison descendante de 500 kilooctets sur la bande-S serait suffisante pour atteindre les objectifs de cette mission, même si le vaisseau avait des capacités d'enregistrement et de retransmission.

46. La région cible pour le projet est l'Afrique; au départ, elle pourrait comprendre le Cameroun et les pays voisins. Les étudiants des universités locales pourraient participer au traitement, à l'utilisation et à la distribution des données recueillies par les stations météorologiques et communiquer les résultats aux écoles qui exploitent ces stations.

47. Le groupe de travail a relevé les préoccupations et les besoins suivants: la difficulté éventuelle de trouver des stations météorologiques à faible coût, la coordination avec les organisations régionales et locales, l'intégration des actifs existants (par exemple les stations terrestres et les centres d'application), le développement de la charge utile satellitaire et le financement adéquat du projet.

B. Groupe de travail sur l'utilisation de petits satellites pour la gestion des catastrophes

48. Le groupe de travail sur l'utilisation des petits satellites pour la gestion des catastrophes a examiné un projet visant à mettre en place une constellation de petits satellites afin de recueillir des données qui permettraient de détecter, d'atténuer et, dans la mesure du possible, de prévoir les catastrophes naturelles.

49. L'énoncé de mission du groupe de travail était axé sur la planification d'une constellation de satellites devant aider les pays à gérer les catastrophes (inondation, sécheresse, cyclone et tremblement de terre).

50. Une constellation de 32 petits satellites en orbite héliosynchrone avec un court délai de réobservation (un jour ou moins) a été proposée. Le groupe de travail a suggéré une charge utile composée de matériel de formation d'images quatre bandes, une résolution au sol de 20 mètres, une couverture au sol de 80 kilomètres et un débit d'informations de 43 mégabits par seconde. Le segment terrestre proposé serait constitué d'un centre de contrôle de la mission, d'une station terrestre et d'un centre de traitement de données et de génération de produits.

51. On a proposé de recourir à de nombreuses agences de lancement et à des lanceurs multiples pour créer une telle constellation. Le projet serait réalisé en 24 mois (avant le lancement) et disposerait d'un budget de quelque 350 millions de dollars, ce qui couvre les segments spatial et terrestre, les installations et la main-d'œuvre.

52. Le groupe de travail a fait remarquer que la mission contribuerait au renforcement des capacités des institutions et des organisations participantes par l'éducation et la formation liées à la conception et aux essais de vaisseaux spatiaux, ainsi qu'au traitement et à l'utilisation des données.

53. Le groupe de travail a identifié les besoins suivants pour la mission: a) des installations de laboratoire électriques et mécaniques; b) une salle propre; c) des installations d'essais sous vide thermique (chaud et froid) et de vibration; et d) divers outils de conception.

C. Groupe de travail sur l'utilisation de petits satellites pour des missions humanitaires

54. Le groupe de travail sur l'utilisation de satellites pour des missions humanitaires s'est penché sur la conception d'une constellation de nanosatellites afin d'établir des liens de communication dans les zones où les infrastructures sont déficientes.

55. Il appartenait au groupe de travail de concevoir un système composé d'une constellation de nanosatellites, d'un segment terrestre et d'un segment utilisateurs, afin d'assurer des services de télécommunications à l'appui des applications humanitaires et de contrôler les paramètres liés aux changements climatiques.

56. Le groupe de travail a proposé les champs d'application suivants pour ce système: a) la santé publique (la transmission de données médicales); b) la surveillance et la détection rapide des catastrophes naturelles au moyen de réseaux de capteurs au sol; c) la surveillance des changements climatiques; d) la surveillance de la pollution environnementale (dans les rivières, les lacs et les océans) dans les zones difficiles d'accès; et e) le contrôle des infrastructures (par exemple les canalisations d'eau).

57. Le groupe de travail a également identifié les principales technologies qui seraient utilisées pour le vaisseau spatial, le segment terrestre et le segment utilisateur, et a établi un calendrier de réalisation et un budget estimatifs. Il a été proposé d'utiliser la norme CubeSat pour la mission, car elle répond aux critères relatifs à la fiabilité de l'aéronef et au temps de séjour. Le segment terrestre devrait reposer sur les stations du Global Educational Network for Satellite Operations, le nœud initial étant à l'Université de Vigo, en Espagne. Les équipes de projet pourraient envisager d'autres normes d'aéronef (par exemple la plate-forme russe du nanosatellite technologique TNS).

58. Le projet aurait une durée de deux ans et disposerait d'un budget pour l'achat de matériel informatique à faible coût pour les stations terrestres (moins de 20 000 euros) et la charge utile satellitaire (environ 30 000 euros pour une maquette de prototype de vol). Le groupe a également étudié la possibilité d'un lancement gratuit en tirant parti du premier vol du Vega, et a accueilli favorablement l'idée de négocier un lancement à faible coût avec des sociétés privées.

59. Le groupe de travail a recommandé que, à des fins d'éducation et de formation:

a) La conception, le développement, la mise en œuvre et la vérification de la mission, ainsi que les opérations proprement dites, soient principalement du ressort des universités et des étudiants dans le cadre de la rédaction des thèses de maîtrise et de doctorat en sciences;

b) La coopération, le soutien et les transferts de technologie entre les universités soient favorisés;

c) Les possibilités de formation et de collaboration en ligne soient exploitées;

d) La mission tire parti de l'expérience du Bureau d'éducation de l'ESA et que ce dernier donne accès à l'expertise de l'ESA;

e) La création d'équipes réunissant des personnes qui n'ont pas le même degré d'expérience soit favorisée.

60. Le groupe de travail a également recommandé que les universités partagent les installations, les outils d'essais et de simulation (par exemple les salles propres, les chambres anéchoïques, les chambres à vide et thermiques, les tables de vibration, le matériel et les logiciels de série, etc.).