



Assemblée générale

Distr. générale
22 décembre 2008
Français
Original: anglais

Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique

Rapport du Colloque ONU/Autriche/Agence spatiale européenne sur les solutions et outils spatiaux pour la surveillance de l'atmosphère et de la couverture terrestre (Graz (Autriche), 9-12 septembre 2008)

Table des matières

	<i>Page</i>
I. Introduction	2
A. Historique et objectifs	3
B. Programme	6
C. Participation	7
II. Résumé des exposés thématiques	7
A. Initiatives mondiales et régionales	7
B. Observations de la Terre, applications satellitaires et surveillance de l'atmosphère	9
C. Interaction entre l'atmosphère et l'agriculture, en particulier dans les pays en développement	11
D. Solutions et outils spatiaux pour lutter contre la sécheresse et la désertification	12
E. Éducation, formation et renforcement des capacités institutionnelles	14
III. Conclusions et recommandations	14
A. Groupe de travail sur la formation et le renforcement des capacités	15
B. Groupe de travail sur la disponibilité et l'utilisation des données et outils de surveillance de l'atmosphère	18
 Annexe	
Colloques ONU/Autriche/Agence spatiale européenne sur les applications et les techniques spatiales en faveur des pays en développement (1994-2008)	20



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 (voir 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 techniques spatiales pour la surveillance de la pollution de l'air et de la production d'énergie (voir A/AC.105/877). Sur la base des résultats de ce premier colloque et conformément à la résolution 61/111 de l'Assemblée générale en date du 14 décembre 2006, le colloque tenu en 2007, qui 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).

4. Le colloque 2008 ONU/Autriche/Agence spatiale européenne 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, visait à promouvoir l'utilisation des technologies 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. Il a également assuré la transition vers les questions liées à la surveillance de la couverture terrestre en mettant l'accent sur les interactions entre celle-ci et l'atmosphère, en particulier en ce qui concerne l'agriculture, le développement rural, l'utilisation des terres, la sécheresse et la désertification, questions que la Commission du développement durable a retenues pour examen dans le cadre de son module thématique pour le cycle biennal 2008-2009.

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.

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.

A. Historique et objectifs

5. 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 en date du 8 septembre 2000). 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.

6. Dans sa résolution 54/68 du 6 décembre 1999, 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. Elle notait 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.

7. 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.

8. L'application des recommandations figurant dans la Déclaration de Vienne vient à l'appui des mesures préconisées par le Plan de mise en œuvre du Sommet mondial pour le développement durable. En 2002, le Bureau des affaires spatiales a donc organisé un colloque à Stellenbosch (Afrique du Sud), juste avant le Sommet mondial pour le développement durable, pour réfléchir aux moyens de contribuer à l'application des mesures qu'il était proposé de faire figurer dans le Plan de mise en œuvre du Sommet. Lors de ce colloque, il a été recommandé de lancer des projets pilotes pour montrer comment les technologies spatiales pouvaient concrètement contribuer au développement durable. Comme suite à cette recommandation, le Bureau des affaires spatiales a tenu, de 2003 à 2005, une série de colloques

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.

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.

parrainés par le Gouvernement autrichien et l'Agence spatiale européenne (ESA) pour réfléchir à la manière dont ces projets pourraient être mis en place, notamment dans le domaine de la gestion des ressources en eau. On trouvera des informations détaillées concernant cette série de colloques, y compris le programme et les documents de travail, sur le site Web du Bureau des affaires spatiales (<http://www.unoosa.org/oosa/en/SAP/act2005/graz/index.html>).

9. Le bilan de cette série de colloques ayant été positif, le Bureau des affaires spatiales a organisé, de 2006 à 2008, en coopération avec le Gouvernement autrichien et l'ESA, une deuxième série de colloques pour examiner comment les solutions et outils existants faisant appel aux technologies spatiales pouvaient renforcer les capacités dont disposent les pays développés et en développement et les pays à économie en transition pour mesurer, évaluer et réduire les incidences de la pollution de l'air, des changements climatiques et météorologiques, de la diminution de la couche d'ozone et du rayonnement ultraviolet et les risques de santé associés.

10. Les thèmes de la série de colloques organisés entre 2006 et 2008 sont étroitement liés aux travaux de la Commission du développement durable, organe créé en 1992 pour examiner la suite donnée aux recommandations sur le développement durable formulées au cours de grandes conférences mondiales telles que la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement et le Sommet mondial pour le développement durable.

11. La Commission du développement durable suit un programme de travail qui couvre la période 2004-2017, divisée en cycles biennaux portant chacun sur un module thématique et sur plusieurs questions intersectorielles. Pendant la première année de chaque cycle, la Commission s'efforce de déterminer les obstacles et contraintes à la mise en œuvre et pendant la deuxième, elle décide des mesures à prendre pour accélérer la mise en œuvre et renforcer les actions visant à surmonter les obstacles et contraintes identifiés au cours de l'année précédente.

12. Les questions que comprend le module thématique pour la période 2008-2009 (agriculture, utilisation des terres et développement rural, interaction entre les changements climatiques et l'agriculture, en particulier dans les pays en développement, amélioration de la gestion des ressources foncières et lutte contre la sécheresse et la désertification) correspondent aux thèmes principaux de la série de colloques actuelle. Les recommandations et conclusions des colloques font par conséquent également partie de la contribution du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique aux travaux de la Commission (voir A/AC.105/872 et A/AC.105/892).

13. Conformément à la résolution 62/217 de l'Assemblée générale en date du 22 décembre 2007, le Colloque ONU/Autriche/Agence spatiale européenne sur les solutions et outils spatiaux pour la surveillance de l'atmosphère à l'appui du développement durable organisé en 2008 a été coparrainé par le Bureau des affaires spatiales, 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, avec l'appui de la National Aeronautics and Space Administration des États-Unis (NASA) et s'est tenu du 9 au 12 septembre 2008 à Graz (Autriche), à l'Institut de recherche spatiale de l'Académie des sciences autrichienne. C'était le

quinzième de la série de colloques organisés avec les mêmes soutiens dans le cadre du Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales.

14. Les objectifs spécifiques du colloque étaient les suivants:

a) Donner des informations sur le cadre établi par le Sommet mondial pour le développement durable et sur les travaux de la Commission du développement durable et présenter de manière complète le contexte et l'importance de la surveillance de l'atmosphère pour le développement durable;

b) Faire connaître les initiatives pertinentes en cours aux niveaux national, régional et mondial (comme les activités du Comité sur les satellites d'observation de la Terre (CEOS), du Groupe sur l'observation de la Terre (GEO) et du Système mondial des systèmes d'observation de la Terre (GEOSS), de la Surveillance mondiale pour l'environnement et la sécurité (GMES), du Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales et de l'OMM) et les techniques spatiales et leurs applications dont on sait qu'elles peuvent contribuer à la surveillance de l'interaction entre l'atmosphère et la couverture terrestre, par exemple dans le contexte de l'agriculture, de l'utilisation des terres et du développement rural et de la sécheresse et de la désertification;

c) Examiner les outils, les solutions et les ressources informationnelles disponibles faisant appel aux technologies spatiales (par exemple, les satellites de météorologie opérationnelle, les satellites de recherche, la diffusion de données par les systèmes tels que GEONETCast et le Service de diffusion de données mondiales intégrées de l'OMM) pour traiter les problématiques relatives à la surveillance de l'atmosphère et de la couverture terrestre et à l'accès et à l'utilisation de ces informations;

d) Examiner les possibilités et les stratégies d'intégration des outils, solutions et ressources informationnelles faisant appel aux technologies spatiales dans les processus décisionnels sur les sujets pour lesquels des informations sur l'état de l'atmosphère et de la couverture terrestre sont nécessaires;

e) Définir le type et le niveau de formation disponible et souhaitable pour l'utilisation des outils, solutions et ressources pertinents;

f) Examiner les partenariats fonctionnels et les possibilités de coopération existants, ainsi que l'éventuelle nécessité de mettre en place, grâce à l'adoption de mesures volontaires, notamment par les gouvernements, les organisations internationales ou d'autres parties prenantes concernées, de nouveaux cadres de coopération pour promouvoir l'utilisation des technologies spatiales aux fins de la surveillance de l'atmosphère et de la couverture terrestre.

15. 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 surveillance de l'atmosphère et de la couverture terrestre 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 informationnelles faisant appel aux technologies spatiales pour la surveillance de l'atmosphère et de la couverture

terrestre, et la manière d'utiliser les partenariats fonctionnels existants ou d'en créer de nouveaux pour promouvoir l'utilisation opérationnelle des techniques spatiales;

c) Les stratégies, programmes et projets nationaux, régionaux et internationaux de promotion du développement durable, en particulier s'agissant des questions relatives à l'atmosphère et à la couverture terrestre.

B. Programme

16. Ce colloque était le quinzième de la série de colloques tenus chaque année à Graz depuis 1994. Une séance spéciale organisée le 9 septembre pour marquer cet anniversaire a permis de passer en revue et de saluer les résultats des colloques.

17. Au cours de la cérémonie d'ouverture, des déclarations liminaires ont été faites par des représentants de l'Académie autrichienne des sciences, du Joanneum Research, de la ville de Graz, du Ministère fédéral autrichien des transports, de l'innovation et de la technologie et du Bureau des affaires spatiales. Dans leurs déclarations, le Ministère fédéral des transports, de l'innovation et de la technologie et le Bureau des affaires spatiales ont mis en exergue l'importance des techniques et des outils spatiaux pour la société et les travaux réalisés par les colloques au cours des 15 dernières années.

18. Des représentants de la NASA ont présenté, pour marquer le quinzième anniversaire des colloques, une vidéo qui en retraçait l'historique et le bilan.

19. Des représentants de l'Institut international d'analyse appliquée des systèmes et du Programme des Nations Unies pour l'environnement ont prononcé des discours d'orientation et les participants au colloque de 2007 en ont ensuite passé en revue les temps forts, les résultats et les activités de suivi de celui-ci.

20. Le programme du colloque de 2008 comprenait une série de présentations techniques sur des applications efficaces d'outils faisant appel à des techniques spatiales qui offrent des solutions économiques ou des informations essentielles pour planifier et mettre en œuvre des programmes et des projets liés à la surveillance de l'atmosphère et de la couverture terrestre.

21. Les participants ayant reçu un appui financier de l'Organisation des Nations Unies et des coorganisateur ont brièvement présenté leurs activités ayant un rapport avec le colloque.

22. Le colloque comptait six séances thématiques: initiatives mondiales et régionales; observations de la Terre, applications satellitaires et surveillance de l'atmosphère; agriculture, utilisation des terres et développement rural; interaction entre l'atmosphère et l'agriculture, en particulier dans les pays en développement; solutions et outils spatiaux pour lutter contre la sécheresse et la désertification; et éducation, formation et renforcement des capacités institutionnelles.

23. La NASA a parrainé et organisé une séance de formation interactive d'une demi-journée sur les applications et les outils spatiaux permettant de surveiller l'atmosphère et la couverture terrestre.

24. Le quatrième jour, deux groupes de travail ont été constitués pour examiner les deux sujets suivants: la formation et le renforcement des capacités et les données et

outils permettant de surveiller l'atmosphère et la couverture terrestre et leur utilisation. Au cours des séances séparées tenues par les groupes de travail, les participants ont pu aborder diverses questions relatives aux mécanismes régionaux et internationaux de coopération et aux ressources nécessaires à la mise en œuvre de projets. Les groupes de travail se sont également réunis pour élaborer des propositions de projets.

25. Pendant le colloque, 40 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.

C. Participation

26. Le colloque a réuni 52 participants, venus des Etats ci-après: Algérie, Allemagne, Autriche, Azerbaïdjan, Bangladesh, Bélarus, Brésil, Cambodge, Canada, Costa Rica, États-Unis, Fédération de Russie, France, Ghana, Inde, Indonésie, Lesotho, Liban, Malaisie, Népal, Nigéria, Pakistan, Paraguay, République arabe syrienne, Roumanie, Sri Lanka, Suriname, Ukraine et Zambie. Les organisations nationales, internationales et intergouvernementales suivantes étaient représentées: Programme des Nations Unies pour l'environnement, Centre aérospatial allemand (DLR), Surveillance mondiale pour l'environnement et la sécurité (GMES), Institut international d'analyse appliquée des systèmes (IIAAS), Centre scientifique pour la recherche aérospatiale de l'Académie des sciences ukrainienne, Institut Max-Planck de météorologie et Service géologique des États-Unis (USGS).

27. 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 23 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.

28. L'Organisation des Nations Unies et les coorganisateur ont offert un appui financier à des participants occupant des postes de direction ou de responsabilités au sein de l'administration publique ou d'un institut de recherche et chargés de mettre en œuvre des programmes et des projets dans des domaines apparentés au thème du colloque ou travaillant dans des institutions spatiales ou météorologiques, des organismes de protection de l'environnement ou des entreprises menant des activités ayant un rapport avec la surveillance de l'atmosphère et de la couverture terrestre. Les personnes qui avaient lancé ou qui mettaient en œuvre des projets ou des activités de sensibilisation ayant trait à la surveillance de l'atmosphère et de la couverture terrestre au sein de leur institution, ainsi que les femmes exerçant l'une quelconque des responsabilités susmentionnées, étaient particulièrement encouragées à s'inscrire.

II. Résumé des exposés thématiques

A. Initiatives mondiales et régionales

29. La Surveillance mondiale pour l'environnement et la sécurité (GMES), initiative européenne visant à fournir des services d'information ayant trait à

l'environnement et à la sécurité, utilise des satellites d'observation de la Terre et d'autres moyens d'observation, à l'appui des politiques européennes en matière d'environnement et de sécurité. Les domaines couverts par ces services sont la surveillance des terres, la surveillance marine, les interventions d'urgence, l'atmosphère et la sécurité. L'initiative a pour objectif de créer une capacité européenne en consolidant, en structurant et en coordonnant les capacités existantes. Les représentants de GMES ont expliqué la contribution de celle-ci à la surveillance de l'atmosphère et de la couverture terrestre et présenté son service de l'atmosphère.

30. GMES s'appuiera sur les bases et les activités opérationnelles existantes telles que le projet "CORINE Land Cover" de coordination de l'information sur l'environnement. Le service de l'atmosphère s'occupait principalement de quatre thèmes: le forçage climatique, la qualité de l'air, l'ozone stratosphérique et le rayonnement solaire. Le service de surveillance terrestre couvrait un large éventail de ressources et de politiques (dans des domaines tels que les sols, l'eau, l'agriculture, l'exploitation des forêts, la biodiversité, les transports et les politiques régionales) à l'intention de diverses communautés d'utilisateurs aux niveaux local, national, européen et mondial nécessitant des informations tant générales que spécifiques à une région ou un thème particulier.

31. Le service de surveillance terrestre offrira toute une gamme de données et de produits plus ou moins travaillés, allant d'images prétraitées à des informations élaborées et comprenant des produits polyvalents tels que: a) données spatiales prétraitées, par exemple images orthorectifiées, mosaïques d'images et composites quotidiens ou hebdomadaires; b) données de référence consistant en des données existantes complétées, le cas échéant, par des données produites spécialement, par exemple pour le modèle d'élévation numérique de l'Europe, des photos orthorectifiées et des données thématiques telles que des cartes des sols; c) paramètres biogéophysiques tels que des données sur la dynamique de la végétation et de la surface en temps réel et à l'échelle mondiale; d) série de produits relatifs à l'occupation des sols et à la couverture terrestre et son évolution permettant de combiner diverses échelles spatiales (couverture terrestre à l'échelle mondiale ou de l'Europe continentale et couverture terrestre/occupation des sols à l'échelle nationale ou locale) et temporelles (quotidienne, hebdomadaire, mensuelle ou saisonnière, ou avec une fréquence de 1 à 5 ans) et diverses couches de données (générales sur la couverture terrestre ou thématiques concernant l'occupation des sols/la couverture terrestre, par exemple les classes forestières ou agricoles). Cette gamme de produits sera ultérieurement enrichie par une série d'articles thématiques à l'échelle européenne ou internationale (fondés sur la modélisation et l'analyse spatiale), dans des domaines tels que la prévision des récoltes, l'alerte précoce concernant la sécurité alimentaire, la gestion de l'eau (qualité, irrigation), les indicateurs environnementaux et agri-environnementaux, les flux de carbone, la dégradation des sols et la désertification.

32. Un exposé a été fait sur le projet PROMOTE (Protocol Monitoring for the GMES Service Element) de l'Agence spatiale européenne. Plus de 20 fournisseurs de services d'Europe et du Canada avaient uni leurs efforts pour fournir directement aux utilisateurs finaux des informations ciblées sur les conditions atmosphériques (ozone stratosphérique, rayonnement ultraviolet à la surface, qualité de l'air, changements climatiques et activité volcanique). Le projet avait pour objectif principal de mettre en place et de fournir des services opérationnels viables et

fiables pour aider les décideurs à se prononcer en toute connaissance de cause sur les questions relatives à l'atmosphère. Parmi les utilisateurs des services figuraient plus de 50 administrations et organisations en Europe et au Canada, par exemple des municipalités ou centres d'avis de cendres volcaniques, mais aussi des citoyens européens en général.

33. Des exposés ont été faits sur les sujets suivants: situation actuelle en ce qui concerne l'utilisation des outils spatiaux au Népal pour appuyer le développement durable; intégration des données de télédétection dans un système d'information géographique sur les sols (Roumanie); applications satellitaires pour la surveillance des aérosols et des glaciers au Pakistan (Pakistan); surveillance de l'évolution de la couverture terrestre dans la région arabe au moyen de séries chronologiques d'images NDVI (indice de végétation par différence normalisée) à haute résolution temporelle (Liban); mesure de l'impact de la croissance urbaine sur les déplacements urbains et impact sur la qualité de l'air (Canada); concept de système spatial pour la surveillance mondiale par occultation radio de la basse atmosphère et de l'ionosphère fondé sur l'utilisation de satellites extrêmement petits équipés de récepteurs GLONASS/GPS (Fédération de Russie); et projet de création d'un centre d'excellence des données (Zambie).

B. Observations de la Terre, applications satellitaires et surveillance de l'atmosphère

34. Des exposés liminaires ont permis aux participants de découvrir les derniers développements concernant les systèmes mondiaux d'observation de la Terre, les applications satellitaires et les principes de la télédétection par satellite, et leurs applications à la surveillance de l'atmosphère.

35. Un exposé a été fait sur la surveillance des changements climatiques depuis l'espace, qui mettait l'accent sur la contribution des données satellitaires aux capacités prévisionnelles et à l'analyse des tendances par satellite. Le point de vue de l'Europe sur les systèmes d'observation de la Terre a été présenté. L'observation de la Terre depuis l'espace était utile dans les domaines suivants: détection et exploitation de fenêtres de prévisibilité; détection des risques géophysiques et atténuation de leurs effets; et surveillance du respect du droit international.

36. La télédétection par satellite est un moyen puissant et pratique de surveiller la qualité de l'air atmosphérique et l'occupation des sols/la couverture terrestre. Les analystes et chercheurs travaillant dans ces domaines utilisaient plusieurs séries de données satellitaires, notamment l'imagerie en couleurs naturelles, l'épaisseur optique des aérosols et l'indice de végétation par différence normalisée (NDVI). De telles données ayant une couverture mondiale pouvaient être obtenues quotidiennement auprès de diverses sources sur Internet. Les utilisateurs pouvaient télécharger les données en format HDF et traiter eux-mêmes les images ou, s'ils disposaient de peu de temps et de ressources, obtenir des images prétraitées. Des exemples d'images en couleurs naturelles, d'images de l'épaisseur optique des aérosols et d'images NDVI ont été montrés, l'accent étant mis sur l'interprétation de leurs caractéristiques principales et leur relation avec la qualité de l'air et l'occupation des sols/la couverture terrestre. Plusieurs sites Internet à partir desquels des images et données pouvaient être téléchargées gratuitement ont été

présentés. Les points forts et les limites des données de télédétection ont également été évoqués en relation avec les besoins des participants en matière de recherche. Le projet SERVIR (système régional de visualisation et de surveillance), application récente et concluante de la télédétection par satellite en Méso-Amérique et dans les Caraïbes, a été présenté sous le titre “Observations de la Terre pour la qualité de l’air et applications terrestres”.

37. Un exposé détaillé sur les observations de la Terre, y compris les principes de la télédétection par satellite et les applications relatives aux particules et à la qualité de l’air, a été présenté. Les satellites assuraient une couverture mondiale régulière, fiable et quotidienne, et les données satellitaires étaient utilisées pour évaluer la météorologie, le climat et les questions environnementales et comprendre le système Terre-atmosphère. Étant donné qu’il n’existait qu’un nombre très limité de stations de contrôle au sol, les satellites étaient le seul moyen viable de surveiller la pollution de l’air à partir de l’espace.

38. Des représentants du Service géologique des États-Unis (USGS) ont présenté le Centre scientifique d’observation des ressources terrestres et ses activités de télédétection et de surveillance des terres aux fins du développement durable, notamment pour la lutte contre la désertification, la fixation du carbone et diverses autres interventions. Des informations sur les centres régionaux et les efforts de renforcement des capacités en Afrique ont également été présentées. Le projet ouest-africain d’étude de l’évolution de l’occupation des sols et de la couverture terrestre visait à établir et quantifier les incidences de l’évolution de l’environnement et des ressources terrestres en Afrique de l’Ouest. Il était mené par le Centre Régional AGRHYMET au Niger, avec des partenaires de 12 pays participants et le soutien de l’Agency for International Development des États-Unis. Il avait mis à la disposition de chaque pays des images satellite Corona et Landsat couvrant quatre périodes: années 1960, 1970, 1980 et 2000. Dans le cadre du projet, des spécialistes de l’environnement de ces pays avaient suivi une formation pour analyser et cartographier l’évolution de l’occupation des sols et de la couverture terrestre dans la région au cours des 40 dernières années. L’objectif était d’attirer l’attention des décideurs nationaux et régionaux sur ces tendances et de les encourager à utiliser les informations spatiales relatives aux ressources naturelles. Ainsi sensibilisés, il leur sera plus facile de formuler des politiques rationnelles et viables, conduisant à une amélioration de la gestion et de la conservation des ressources naturelles, de la sécurité alimentaire et du bien-être.

39. La méthode utilisée pour établir des cartes de l’occupation des sols et de la couverture terrestre au fil du temps au moyen de diverses sources d’images satellitaires a été présentée, de même qu’un nouvel outil de cartographie rapide de la couverture terrestre.

40. Les exposés présentés par les participants à la séance portaient sur les sujets suivants: surveillance de la couverture terrestre à des fins agricoles grâce aux données obtenues par télédétection (Biélorussie); renforcement des capacités pour un développement durable de l’agriculture au Cambodge (Cambodge); solutions et outils spatiaux pour la surveillance de l’atmosphère et de la couverture terrestre pour des projets de développement ruraux: processus technologiques géospatiaux et modèles d’application (Inde); analyse multitemporelle de la croissance urbaine de la ville de Sapucaí (Paraguay); risques environnementaux et disparités sociales:

relever les défis des changements mondiaux dans la région métropolitaine de la Baixada Santista (Brésil).

C. Interaction entre l’atmosphère et l’agriculture, en particulier dans les pays en développement

41. L’exposé liminaire intitulé “Mountains as early indicators of climate change: the role of space technologies in monitoring our changing climate” a montré que les changements climatiques constituaient un défi d’envergure mondiale et mis l’accent sur l’importance des montagnes en tant que premiers indicateurs de ces changements.

42. Un autre exposé a décrit une méthode d’examen des conditions environnementales locales déterminant la distribution spatiale des communautés de plantes dans les zones humides et les forêts. Divers systèmes de classification de la couverture terrestre à partir d’images satellitaires ont été proposés comme source de données spatiales actualisables pour la surveillance de l’environnement et en particulier des zones humides et des forêts. Les résultats de cette classification fournissaient des informations spatiales détaillées pour la surveillance des zones humides et des forêts et pouvaient être utiles pour l’analyse des changements causés par l’activité humaine.

43. Dans le cadre du projet de recherche BRAHMATWINN appuyé par la Commission européenne (jumelage de bassins versants en Europe et en Asie du Sud pour renforcer les capacités et appliquer des approches de gestion adaptées), une approche a été mise au point pour modéliser et cartographier efficacement la vulnérabilité aux inondations dans l’Assam, en Inde, et le bassin versant de la Salzach, en Autriche. L’objectif était d’évaluer, dans le contexte plus vaste des risques environnementaux et physiques, la composante socioéconomique du risque dans le cadre d’une approche commune de la vulnérabilité. Cette approche reflétait l’objectif et les concepts plus vastes du cadre du Groupe d’experts intergouvernemental sur l’évolution du climat, où la vulnérabilité était caractérisée comme un élément du risque global.

44. Les exposés présentés par les participants à la séance ont porté sur les sujets suivants: variabilité spatiale des propriétés pédologiques des formations glaciaires (kame) dans la région lacustre de Poznań, en Pologne (République arabe syrienne); variabilité des paramètres atmosphériques et des paramètres biophysiques de surface provenant de mesures effectuées par satellite en Inde (Inde); technologie du SIG pour la surveillance de l’évolution de l’occupation des sols et de la couverture terrestre sur l’ensemble du territoire de l’Azerbaïdjan au moyen d’images spatiales haute résolution (Azerbaïdjan); couverture terrestre et risques environnementaux: télédétection et solutions satellitaires au Bangladesh (Bangladesh); difficulté d’obtenir des données relatives à l’occupation des sols au moyen de méthodes classiques: possibilités offertes par la télédétection (Lesotho); utilisation de la télédétection et de la technologie SIG dans diverses applications pour le développement durable en Malaisie (Malaisie).

D. Solutions et outils spatiaux pour lutter contre la sécheresse et la désertification

45. Lors de la première réunion des Parties au Protocole de Kyoto et de la onzième session de la Conférence des Parties à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, tenues à Montréal (Canada) en novembre et décembre 2005, les Gouvernements papouan-néo-guinéen et costaricien, avec le soutien des pays d'Amérique latine et d'Afrique, ont soumis, pour examen au titre de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques⁶, une proposition visant à réduire les émissions causées par le déboisement et la dégradation des forêts dans les pays en développement. La Conférence des Parties a décidé d'étudier la question pendant deux ans, tout d'abord dans le cadre des négociations de l'Organe subsidiaire de conseil scientifique et technologique. Bon nombre des pays qui soutenaient cette proposition souhaitaient lancer un programme permettant aux pays ayant réduit les émissions causées par le déboisement d'obtenir des contreparties, le cas échéant par l'intermédiaire du marché des droits d'émission de carbone. On considérait que le fait d'éviter le déboisement contribuait à réduire les émissions de gaz à effet de serre. Il existait toutefois des incertitudes quant à l'influence quantifiable de la réduction du couvert forestier sur le bilan du carbone. Ainsi, on ne savait pas au juste comment définir la perte et la dégradation des forêts ni comment faire l'inventaire régulier du couvert forestier (surfaces concernées et émissions de gaz à effet de serre correspondantes).

46. Il a été signalé que, lors de l'approbation du processus de réduction des émissions causées par la déforestation et la dégradation des forêts, à sa treizième session tenue à Bali (Indonésie), la Conférence des Parties a adopté la décision 2/CP.13 intitulée "Réduction des émissions résultant du déboisement dans les pays en développement: démarches incitatives", dans laquelle elle encourageait les États parties à étudier diverses mesures, à définir différentes options et à prendre des initiatives pour s'attaquer aux déterminants du déboisement à l'œuvre dans le contexte national. On considérait que l'observation de la Terre était une technique et un outil indispensables pour évaluer le stock de carbone. Afin de démontrer la faisabilité du processus de réduction des émissions dues au déboisement, les pays pouvaient entreprendre d'augmenter leur capacité de dresser des inventaires forestiers nationaux et de les actualiser régulièrement à l'aide des techniques disponibles, telles que la télédétection, de recenser les zones particulièrement concernées par le déboisement et de calculer les taux de déboisement et les émissions de gaz à effet de serre en résultant, d'établir les niveaux d'émissions représentant la situation de départ par référence à l'évolution du couvert forestier au cours d'une période donnée, et d'évaluer et surveiller les émissions causées par la dégradation des forêts.

47. Le service de surveillance des forêts du GMES, financé par l'Agence spatiale européenne, fournissait aux utilisateurs européens, aux fins de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, les informations nécessaires sur les forêts pour 1990, année de référence du Protocole de Kyoto⁷, ainsi que pour les années ultérieures. Des cartes détaillées du couvert forestier et de son évolution

⁶ Nations Unies, *Recueil des Traités*, vol. 1771, n° 30822.

⁷ FCCP/CP/1997/7/Add.1, décision 1/CP.3, annexe.

ainsi que des données statistiques étaient également fournies. Se fondant sur cette expérience et sur les réactions favorables des utilisateurs, l'Institut de traitement des images numériques, Joanneum Research et GAF AG ont participé en 2006 à l'élaboration de projets pilotes de réduction des émissions causées par le déboisement au Cameroun et en Bolivie, en consultation avec les organismes utilisateurs. Ces projets pilotes visaient à établir des estimations des émissions causées par le déboisement pour les années de référence 1990, 2000 et 2005, ainsi que des estimations régionales de la dégradation des forêts. Le projet camerounais qui a été présenté revêtait une importance particulière car il a été retenu comme modèle pour la région par la Commission des forêts d'Afrique centrale (COMIFAC), qui est chargée en vertu d'un traité de coordonner la mise en œuvre dans le bassin du Congo de tous les programmes forestiers ainsi que des conventions internationales telles que la Convention-cadre sur les changements climatiques.

48. L'humidité du sol, importante pour la compréhension du cycle de l'eau et pour les applications relatives à la végétation et à la croissance des végétaux, était un paramètre largement utilisé pour l'établissement de modèles hydrologiques, ainsi que pour la prévision météorologique numérique, la prévision des crues et la surveillance des sécheresses. L'Université technique de Vienne avait acquis une expérience dans la surveillance à long terme d'ensembles de données relatives à l'humidité des sols provenant de plusieurs capteurs satellitaires à hyperfréquence. La communication concernant ce sujet a porté sur les méthodes utilisées pour relever l'humidité du sol, l'importance de l'humidité du sol dans la surveillance des sécheresses et les produits à différentes échelles spatiales. Les diffusiomètres embarqués sur les satellites de télédétection européens ERS-1 et ERS-2 (détecteur actif à hyperfréquence) et le Satellite météorologique opérationnel (METOP) (diffusiomètre de pointe) permettent de mesurer l'humidité du sol de manière relativement directe en raison de la très grande sensibilité des micro-ondes à la teneur en eau de la couche superficielle du sol. La mesure de l'humidité du sol était fondée sur une méthode de détection des changements qui prenait en compte les effets de la rugosité de la surface, de la végétation et de l'hétérogénéité de la couverture terrestre. En outre, ce service présentait l'avantage d'être opérationnel et d'offrir des produits standardisés du fait qu'il utilisait les installations de l'Organisation européenne pour l'exploitation de satellites météorologiques.

49. Les communications faites par les participants à cette séance ont porté sur les sujets suivants: analyse spatiale de la régénération du couvert forestier après un incendie en Algérie à l'aide d'images spatiales de haute résolution et de systèmes d'information géographique (Algérie); intégration de données de télédétection dans la modélisation du bilan énergétique pour la détection des sécheresses et mise en ligne sur Internet (Indonésie); système d'orientation sur les crues soudaines pour l'Amérique centrale – un outil utile pour améliorer la diffusion de messages d'avertissement et d'alerte en cas de crue soudaine (Costa Rica); zonage multicritères, grâce à des données de télédétection et à un SIG, d'une zone de 200 000 hectares en vue d'une étude détaillée de faisabilité et d'une étude technique et de conception pour un projet d'irrigation portant sur 5 000 hectares (Ghana).

E. Éducation, formation et renforcement des capacités institutionnelles

50. Le quatrième jour du colloque, la NASA a organisé une séance de formation pratique sur les techniques d'accès aux données et d'analyse des images et l'utilisation des ressources pertinentes dont l'objectif était de faire connaître les avantages qu'il y avait à utiliser des outils spatiaux pour évaluer l'évolution de la couverture terrestre et les phénomènes influant sur la qualité de l'air ainsi que les difficultés que cela soulevait.

51. Au cours de cette séance de formation, on a présenté des scénarios et des techniques d'évaluation de données et d'analyse d'images et eu recours à des ressources en ligne pertinentes pour montrer les avantages et les difficultés que présentait l'utilisation des outils spatiaux pour évaluer les phénomènes atmosphériques. Les participants, répartis en petits groupes, ont travaillé sur quatre études de cas portant notamment sur un incendie de forêt de grande ampleur, une forte tempête de poussière et des épisodes régionaux de pollution atmosphérique. Ils ont utilisé des données d'imagerie spatiale et des logiciels librement accessibles sur Internet. Les formateurs ont orienté les groupes et leur ont montré la marche à suivre tout au long de la formation.

52. Lors de la séance de discussion qui a suivi, les participants ont évoqué les activités et les méthodes de formation ainsi que les avantages que présentent et les difficultés que soulèvent l'accès aux données et l'utilisation des outils spatiaux.

53. Il a été indiqué dans la communication sur les travaux du Bureau des affaires spatiales que les efforts de renforcement des capacités dans le domaine des sciences et techniques spatiales faisaient partie des activités prioritaires du Bureau. Ces efforts consistaient notamment à appuyer les centres régionaux de formation aux sciences et techniques spatiales affiliés à l'Organisation des Nations Unies. Ils visaient à mettre en place, grâce à des formations approfondies, des capacités locales dans le domaine de la recherche et des applications dans les disciplines de base, à savoir: la télédétection et les systèmes d'information géographique; les communications par satellite; la météorologie par satellite et le climat mondial; et les sciences spatiales et atmosphériques et la gestion des données. Les centres régionaux pour l'Afrique, pour l'Amérique latine et les Caraïbes et pour l'Asie et le Pacifique, se trouvent respectivement au Maroc et au Nigéria, au Brésil et au Mexique, et en Inde.

III. Conclusions et recommandations

54. À l'occasion du quinzième anniversaire des colloques de Graz, les organisateurs compileront sur DVD-ROM tous les documents diffusés lors des colloques antérieurs et le Bureau des affaires spatiales fera tout son possible pour distribuer ce précieux outil aux États et aux institutions spatiales dans le monde entier.

55. Les participants ont recommandé que le Bureau des affaires spatiales tienne compte des propositions formulées lors du colloque pour l'établissement du document sur les "communautés de pratique" que met actuellement au point le Groupe sur l'observation de la Terre afin de déterminer les besoins en matière

d'accès aux données satellitaires et aux données au sol, et de mettre en commun les connaissances en utilisant les produits de l'observation de la Terre lors du processus décisionnel.

56. Les participants ont été invités à soumettre des propositions de projet ayant trait au sujet du colloque et ils ont disposé de temps après la clôture du colloque pour en discuter et les communiquer une fois rentrés dans leurs institutions ou organisations. Les propositions de projet suivantes ont été soumises:

a) L'urbanisation et l'effet d'îlot de chaleur, en collaboration avec le Ministère canadien des ressources naturelles (Canada), l'Université normale de Beijing (Chine) et l'Université de Cologne (Allemagne);

b) Les impacts du développement humain sur les récifs coralliens du littoral de l'île de Hainan, en collaboration avec le Secteur des sciences de la Terre du Ministère canadien des ressources naturelles (Canada) et l'Université normale de Chine orientale;

c) Le traitement des images satellitaires pour la cartographie des aérosols dans la région métropolitaine de la Baixada Santista (Brésil);

d) Évaluation du modèle numérique d'élévation global pour l'estimation des propriétés des sols liées au paysage – Étude de cas portant sur un bassin versant représentatif en Roumanie;

e) Les techniques spatiales au service de l'évaluation de la vulnérabilité de la sécurité environnementale et énergétique (Azerbaïdjan).

57. Le dernier jour du colloque a été consacré à l'examen des activités et des réunions de groupes de travail qui seraient organisées pour donner suite au colloque.

58. Les participants se sont répartis en deux groupes de travail devant réfléchir l'un à la formation et au renforcement des capacités, et l'autre à la disponibilité et à l'utilisation des données et des outils de surveillance de l'atmosphère et de la couverture terrestre. Ces deux sujets avaient été jugés prioritaires. Les groupes de travail ont adopté les recommandations et conclusions suivantes.

A. Groupe de travail sur la formation et le renforcement des capacités

59. Le groupe de travail sur la formation et le renforcement des capacités a proposé un vaste plan de formation et de renforcement des capacités comprenant des objectifs, des domaines d'intervention, une structure organisationnelle et un plan d'action.

60. Le groupe de travail a préconisé de mettre l'accent sur les domaines suivants pour offrir aux chargés de projets et aux responsables de la planification des activités efficaces de formation et de renforcement des capacités en matière d'application des techniques spatiales:

a) *Programme normalisé.* Le groupe de travail a proposé d'élaborer un programme normalisé afin que ceux qui travaillent au développement d'applications pour la surveillance spatiale de la qualité de l'air et l'aménagement du territoire puissent se familiariser avec les méthodes de traitement, d'analyse et d'intégration

des données. Cela suppose que l'on élabore des manuels de formation, des tutoriels et des livres d'exercices;

b) *Langues*. Le programme de formation et de renforcement des capacités ainsi que les instructions, les manuels et les tutoriels devraient être publiés dans des langues autres que les langues officielles de l'ONU;

c) *Tutoriels conviviaux*. Pour faire de la surveillance spatiale un outil éprouvé et en répandre l'usage, il faut élaborer des tutoriels simples et faciles à utiliser. Cela permettra de promouvoir la surveillance spatiale auprès de ceux qui ne sont pas des spécialistes de la géo-informatique en enrichissant leurs savoirs;

d) *Études de cas/pratiques exemplaires*. Pour tirer les enseignements des réussites ou des échecs dans l'utilisation des systèmes de surveillance spatiale dans le monde entier, il faudrait publier et mettre à jour périodiquement des documents sur les études de cas et les pratiques exemplaires pour mettre en commun ces savoirs et ainsi faire connaître les systèmes de surveillance spatiale;

e) *Processus*. Les processus mis en œuvre par les systèmes de surveillance spatiale dans divers domaines aident à comprendre les méthodes de définition des données nécessaires et à développer des applications. Il existe des processus normalisés et éprouvés pour diverses applications des techniques spatiales. En établissant et en diffusant des documents pour les faire connaître, on contribue à en élargir l'application;

f) *Questions mondiales relatives aux changements climatiques, à l'atmosphère et aux régions montagneuses*. Ces questions ont une grande importance à l'heure actuelle. Il faut donc étudier et promouvoir en permanence les systèmes de surveillance spatiale. La formation et le renforcement des capacités dans le domaine de l'application de ces systèmes auront une importance vitale pour l'environnement, l'écologie et le développement régional;

g) *Gestion des catastrophes*. Étant donné que le monde fait face à de nombreuses catastrophes et qu'il est avéré que la surveillance spatiale apporte des informations fiables et exactes permettant de prévoir celles-ci, de donner rapidement l'alerte et d'en atténuer les effets, une formation visant à renforcer les capacités de surveillance spatiale pour la gestion des catastrophes serait d'une grande utilité;

h) *Gestion des ressources naturelles*. Il faudrait renforcer de manière significative dans les pays en développement les connaissances tirées de systèmes spatiaux permettant d'obtenir des données sur les ressources naturelles et la diffusion des informations au moyen de la formation et du renforcement des capacités;

i) *Climat et environnement*. Les phénomènes les plus dynamiques concernent le climat et l'environnement et exigent une surveillance continue pour laquelle les outils spatiaux sont d'une grande utilité. La formation et le renforcement des capacités profiteraient grandement à la surveillance du climat et de l'environnement;

j) *Atmosphère*. La surveillance spatiale des aérosols, brumes sèches, du smog et d'autres phénomènes étant fiable, le groupe de travail préconise une formation et un renforcement des capacités du personnel œuvrant dans ce domaine;

k) *Planification urbaine et rurale.* On s'attend que la formation et le renforcement des capacités en matière de surveillance spatiale pour la planification urbaine et rurale bénéficient à la planification scientifique du développement régional;

l) *Gestion des régions montagneuses.* Les régions montagneuses sont importantes car elles alimentent les cours d'eau. Ces régions étant sujettes à des glissements de terrain, des séismes, des éruptions volcaniques et d'autres phénomènes de même ordre, ainsi qu'à des feux de forêt, au déboisement et à des avalanches, il serait utile de renforcer les capacités de surveillance spatiale;

m) *Gestion du littoral et des ressources marines.* La surveillance spatiale du littoral, des océans et des ressources marines peut apporter des informations utiles sur les mangroves, les effluents rejetés en mer, les marées noires, les quantités de poisson pêchées, etc. La formation et le renforcement des capacités dans ce domaine seraient donc très profitables;

n) *Sécurité alimentaire.* La diminution des superficies cultivées et les pénuries alimentaires mettent en péril la sécurité alimentaire. La gestion de l'eau et des sols, la réduction des friches, l'utilisation productive des terres et le recours à l'agriculture de précision sont donc prioritaires pour améliorer la sécurité alimentaire dans le monde. Il faut promouvoir immédiatement la formation et le renforcement des capacités dans ces domaines afin d'assurer la sécurité alimentaire de millions de personnes;

o) *Promotion de projets pilotes.* Les projets pilotes et les pratiques exemplaires sont importants pour la formation et le renforcement des capacités des décideurs et des chargés de projets. Le groupe de travail a recommandé le financement de projets pilotes par l'ONU pour que les États Membres puissent mettre en commun leurs méthodes et leurs savoirs;

p) *Maillage et coordination entre les pays.* S'agissant du maillage et de la mise en commun efficace des ressources et des infrastructures des organismes de formation dans le monde, il serait utile d'offrir aux décideurs et aux chargés de projets les activités de formation et de renforcement des capacités voulues pour promouvoir les systèmes de surveillance spatiale;

q) *Mise en commun des données.* Il faudrait utiliser la surveillance spatiale pour faire face à des problèmes d'envergure mondiale ou régionale et favoriser la mise en commun des données entre les États grâce à des activités de formation et de renforcement des capacités visant à assurer une surveillance efficace de la qualité de l'aménagement du territoire;

r) *Dispositif mondial d'alerte rapide.* Le groupe de travail a préconisé la mise en place d'un dispositif mondial d'alerte rapide faisant appel à la surveillance spatiale dont le fonctionnement serait assuré par divers pays dans le monde entier. En assurant la formation et le renforcement des capacités nécessaires pour un tel système, on contribue à susciter les appuis voulus à l'échelle planétaire pour lutter contre les problèmes mondiaux.

61. Le groupe de travail a également proposé le plan d'action suivant:

a) *Lignes directrices et processus.* Pour promouvoir la formation et le renforcement des capacités, il convient de définir des lignes directrices et des

processus sur une base régionale, afin de favoriser ainsi le renforcement des connaissances théoriques et pratiques. Comme il existe des processus éprouvés de surveillance de la qualité de l'air et de l'aménagement du territoire, il est possible, grâce à des manuels techniques décrivant ces processus, de les faire connaître et de contribuer à renforcer la capacité des chargés de projets et des décideurs politiques d'assurer efficacement une telle surveillance;

b) *Groupes régionaux*. Le Bureau des affaires spatiales devrait recenser les groupes régionaux capables d'assurer la formation et le renforcement des capacités dans le domaine de la surveillance spatiale de la qualité de l'air et de l'aménagement du territoire afin de coordonner les efforts visant à promouvoir les systèmes de surveillance faisant appel aux techniques spatiales;

c) *Création de groupes nationaux*. Une fois que le Bureau des affaires spatiales aura recensé les groupes régionaux, il devra aussi recenser les groupes nationaux qui font la promotion des techniques spatiales afin d'assurer que son action soit conforme aux buts et objectifs des systèmes de surveillance spatiale;

d) *Mise en réseau de tous les acteurs du domaine*. Le Bureau des affaires spatiales est exhorté à travailler en réseau avec toutes les organisations régionales et nationales concernées, dans le cadre d'un effort coordonné de promotion des systèmes de surveillance spatiale;

e) *Élaboration de programmes régionaux spécifiques*. Ces programmes doivent favoriser des actions précises de formation et de renforcement des capacités qui tiennent compte des caractéristiques de l'air et de l'occupation des sols dans la région, afin de produire un ensemble de connaissances fiables qui soit utile à cette région;

f) *Données requises et mécanismes de mise en commun*. Il faut définir les besoins de chaque région en données de surveillance spatiale relatives à la qualité de l'air et à l'aménagement du territoire et établir un mécanisme de mise en commun des données régionales et mondiales pour permettre aux États de rechercher des solutions mondiales et régionales;

g) *Sources de financement*. Les agences spatiales internationales et l'ONU devraient mettre à disposition, chaque fois que cela est nécessaire, des ressources financières pour promouvoir les techniques spatiales dans le cadre de la formation et du renforcement des capacités dans les pays et les régions;

h) *Projets pilotes*. Les agences spatiales et l'ONU doivent promouvoir des projets pilotes de surveillance spatiale portant sur la qualité de l'air et l'aménagement du territoire de sorte que ces projets produisent des résultats importants et favorisent l'utilisation de systèmes de surveillance spatiale dans le monde entier. Une fois optimisées et mises en pratique, les méthodes de saisie et de diffusion des données seront fiables et précises.

B. Groupe de travail sur la disponibilité et l'utilisation des données et outils de surveillance de l'atmosphère

62. Le deuxième groupe de travail s'est penché sur les besoins et les disponibilités en données, l'accès à celles-ci et leur circulation, l'infrastructure et les processus de transition entre la formation et l'accès aux données et leur utilisation.

63. Les participants ont exprimé leurs vues sur différentes questions relatives à la disponibilité des données, à l'accès à celles-ci et à leur mise en commun, principalement pour la cartographie de la couverture terrestre et la gestion des catastrophes. La majorité des membres du groupe a souligné le manque de données satellitaires en temps quasi réel lors des catastrophes. Divers utilisateurs ont dit qu'ils avaient surtout besoin de données radar peu coûteuses pour contrer les effets de la nébulosité. Les pays en développement et les pays développés avaient besoin de données satellitaires différentes. Il était important pour certains pays d'avoir accès à des cartes de la couverture terrestre alors que d'autres avaient besoin de données sur la pollution de l'air. Vu la diversité des données nécessaires pour les applications ainsi que des caractéristiques des écosystèmes terrestres, il faut déterminer la configuration optimale des capteurs pour la surveillance régionale/mondiale de la couverture terrestre.

64. À la fin de ses débats, le groupe de travail a formulé les conclusions et recommandations suivantes:

a) Des centres régionaux de données et de services de télédétection de l'ONU doivent être créés pour répondre aux demandes régionales dans le domaine des applications des données satellitaires;

b) Il faudrait créer sur le Web un portail SIG consacré aux études sur la couverture terrestre et à la mise en commun de données entre les pays;

c) Il faudrait développer une constellation de microsattellites pour obtenir des données en temps réel et assurer les communications dans le cadre de la gestion des catastrophes;

d) Il faudrait constituer une équipe chargée d'étudier et de déterminer la configuration optimale des capteurs en termes de résolution spatiale, de couverture spectrale et de résolution temporelle pour la cartographie régionale de la couverture terrestre et la surveillance de la pollution de l'air;

e) Une documentation destinée à un manuel de référence décrivant les applications et les données de télédétection existantes devrait être établie.

Annexe

Colloques ONU/Autriche/Agence spatiale européenne sur les applications et les techniques spatiales en faveur des pays en développement (1994-2008)

1. À l'issue d'une série de discussions préparatoires au sein du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-terrestre, il a été proposé d'organiser un colloque sur les applications et les techniques spatiales, en faveur notamment des pays en développement. Une décision a été prise à cet égard lors du quarante-quatrième Congrès de la Fédération internationale d'astronautique (FIA) qui s'est tenu à Graz (Autriche) en 1993.
2. La proposition de tenir ce colloque à Graz a été accueillie favorablement par les organismes susceptibles de l'organiser, à savoir le Ministère autrichien des affaires étrangères, les autorités de la Styrie (Autriche) et la ville de Graz. D'autres organismes, à savoir l'Agence spatiale européenne et le Ministère autrichien des transports, de l'innovation et de la technologie, se sont joints à eux par la suite.
3. Le premier colloque, qui avait pour thème "la technologie spatiale au service du renforcement de la sécurité sociale, économique et écologique" s'est tenu à Graz en 1994.
4. Comme ce colloque a été couronné de succès, il a été proposé de tenir les colloques suivants à Graz également.
5. Les colloques de 1995 et de 1996 ont été consacrés aux techniques spatiales et à leurs applications, celui de 1997 à la coopération de l'industrie spatiale avec les pays en développement et celui de 1998 aux avantages économiques de l'utilisation des techniques spatiales.
6. Le colloque de 1999, qui a eu lieu parallèlement 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 a porté sur l'avenir du développement spatial tel que l'envisageait la jeunesse mondiale, s'exprimant par l'intermédiaire du Forum de la génération spatiale qui venait d'être créé.
7. Les colloques qui ont suivi ont formé des séries de trois qui ont porté respectivement sur la promotion de la participation des jeunes aux activités spatiales (2000-2002), les applications des techniques spatiales au service du développement durable (2003-2005) et les outils spatiaux utilisés pour surveiller la pollution de l'air, l'atmosphère, la consommation énergétique et la couverture terrestre (2006-2008).
8. Graz a été choisie pour accueillir tous ces colloques en raison de la longue expérience acquise dans le domaine de la recherche et des techniques spatiales par les deux universités de cette ville (Université technique de Graz et Université Karl-Franzens), l'Institut de recherche spatiale de l'Académie des sciences autrichienne, l'institut de recherche Joanneum Research et l'industrie spatiale locale (MAGNA-Steyr et Andritz). Ces institutions restent le pivot de la recherche spatiale en Autriche.

9. Ces dernières années, la NASA a organisé dans le cadre des colloques de Graz des ateliers de formation enrichissants sur l'utilisation des outils spatiaux.
 10. Les colloques sur le développement durable et la surveillance de l'atmosphère et en particulier la gestion des ressources en eau et la pollution de l'air ont été salués par les participants.
 11. Le Gouvernement autrichien a montré son ouverture d'esprit dans le domaine spatial en maintenant son appui financier aux colloques de Graz. Les autorités de Styrie et la ville de Graz ont également apporté leur soutien financier.
 12. Les premières années, les locaux ont été fournis par l'Université technique de Graz, mais depuis 2001, ils le sont par l'Institut de recherche spatiale de l'Académie des sciences autrichienne. Depuis le début, l'organisation sur place est assurée par Joanneum Research. Les réactions des participants, venus de nombreux pays et de divers horizons culturels, ont toujours été très favorables, et le cadre des colloques de Graz a favorisé le tissage de liens entre les participants, donnant naissance à un "esprit de Graz" qui perdure.
-