



Assemblée générale

Distr.: Générale
17 décembre 2007

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 à l'appui du développement durable

(Graz, Autriche, 11-14 septembre 2007)

Table des matières

	<i>Paragraphes</i>	<i>Page</i>
I. Introduction	1-29	2
A. Historique et objectifs	6-14	3
B. Participation	15-18	5
C. Programme	19-29	6
II. Résumé des exposés des sessions thématiques	30-54	8
A. Initiatives mondiales et régionales	31-34	8
B. Outils spatiaux de surveillance de l'atmosphère	35-41	9
C. Qualité de l'air: ozone et particules	42-47	10
D. Changements climatiques et météorologie	48-52	12
E. Formation interactive sur les outils et applications satellites de contrôle de la qualité de l'air	53-54	12
III. Conclusions et recommandations	55-69	13
A. Groupe de travail sur la formation et le renforcement des capacités	59-62	14
B. Groupe de travail sur la disponibilité et l'utilisation des données et outils de surveillance de l'atmosphère	63-69	15



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), ont traité de nombreux sujets, notamment les avantages économiques et sociaux que présentent les 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, à l'adresse suivante: <http://www.unoosa.org/oosa/SAP/graz/index.html>.

2. Depuis 2003, les colloques développent une sensibilisation aux 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 durable (Plan de mise en œuvre de Johannesburg)¹. Une première série de trois colloques consécutifs, tenus en 2003, 2004 et 2005, a porté sur les ressources en eau et leur gestion durable (A/AC.105/844). Une deuxième série de trois colloques, entamée en 2006, a porté sur les questions relatives à l'atmosphère.

3. Le premier colloque sur les questions relatives à l'atmosphère, le Colloque ONU/Autriche/Agence spatiale européenne sur les outils spatiaux utilisés pour surveiller la pollution de l'air et l'utilisation de l'énergie aux fins du développement durable, qui s'est tenu à Graz (Autriche) du 12 au 15 septembre 2006, portait sur les avantages de l'utilisation des techniques spatiales pour la surveillance de la pollution de l'air et de la production d'énergie (A/AC.105/877). Conformément à la résolution 61/111 de l'Assemblée générale en date du 14 décembre, 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, s'est tenu à Graz (Autriche) du 11 au 14 septembre 2007; il a porté 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.

4. Le colloque de 2007 a été accueilli et coparrainé par le Gouvernement autrichien, par l'intermédiaire de son Ministère fédéral des affaires européennes et internationales et de son Ministère fédéral des transports, de l'innovation et de la technologie, la province de Styrie et la ville de Graz, et l'ESA, avec l'appui de la National Aeronautics and Space Administration (NASA) des États-Unis d'Amérique. Il s'agissait du quatorzième colloque des séries organisées dans le cadre du Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales en coopération avec ces coorganisateurs.

5. On trouvera sur le site Web du Bureau des affaires spatiales (<http://www.unoosa.org/oosa/SAP/act2007/graz/index.html>) la note d'information, le programme final, les communiqués de presse et les textes de toutes les présentations faites au colloque, ainsi que des liens, fournis par les participants au

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), chap. I, résolution 2, annexe.

colloque, vers des références et supports pédagogiques utiles et vers des données et des sites Web sur l'atmosphère.

A. Historique et objectifs

6. Le développement durable est souvent défini comme “un développement qui permet de répondre aux besoins du présent sans compromettre la possibilité pour les générations à venir de satisfaire les leurs” (A/42/427, annexe, par. 27). Au Sommet mondial pour le développement durable, tenu à Johannesburg (Afrique du Sud) du 26 août au 4 septembre 2002², 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 de Johannesburg ont tous les deux été adoptés au Sommet mondial.

7. 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 de la stratégie qui permettrait de relever les défis mondiaux du futur grâce aux applications spatiales. Les États participants y notaient 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 offrent le seul 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. L'application des recommandations figurant dans la Déclaration de Vienne peut donc venir à l'appui de bon nombre de mesures préconisées par le Plan de mise en œuvre de Johannesburg. Le Bureau des affaires spatiales a donc organisé,

² *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).

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

⁴ *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 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.

en 2002, 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 de Johannesburg. 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. Dès 2003, pour donner suite à cette recommandation, les colloques tenus à Graz (Autriche) ont visé à promouvoir les avantages de l'utilisation des sciences et techniques spatiales et de leurs applications pour le Plan de mise en œuvre de Johannesburg.

10. Les thèmes des colloques sont étroitement liés aux travaux de la Commission du développement durable, organe intergouvernemental créé en 1992 pour examiner la suite donnée aux recommandations sur le développement durable formulées au cours des 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. Chaque cycle comprend une session d'examen, pendant laquelle la Commission s'efforce de déterminer les obstacles et contraintes à la mise en œuvre, et une session directive, pendant laquelle 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. Le module thématique pour 2006/2007 porte notamment sur les questions de la pollution de l'air et de l'atmosphère et des changements climatiques, qui coïncident avec le thème de la série actuelle de colloques. Les recommandations et conclusions des colloques constituent donc une partie intégrante de la contribution du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique aux travaux de la Commission du développement durable.

13. Le colloque de 2007 s'est tenu à l'Institut de la recherche spatiale de l'Académie autrichienne des sciences, à Graz (Autriche). Ses objectifs spécifiques 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 (Comité sur les satellites d'observation de la Terre (CEOS), Groupe sur l'observation de la Terre (GEO) et Système mondial des systèmes d'observation de la Terre (GEOSS), Surveillance mondiale pour l'environnement et la sécurité (GMES), Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales et programmes de l'OMM) et les techniques spatiales et leurs applications dont on sait qu'elles peuvent contribuer à la surveillance de l'atmosphère, notamment de la pollution de l'air, des changements climatiques et de la météorologie, de la diminution de la couche d'ozone et du rayonnement ultraviolet;

c) Examiner les outils, solutions et ressources informationnelles disponibles reposant sur les technologies spatiales (par exemple, les satellites opérationnels et météorologiques, 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, à l'accès et à l'utilisation de ces ressources;

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

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

f) Examiner les partenariats fonctionnels et les possibilités de coopération existants, ainsi que les besoins éventuels de nouveaux cadres de coopération pouvant être mis en place par des mesures volontaires susceptibles de comprendre la promotion, par les gouvernements, les organisations internationales et d'autres parties prenantes concernées, de l'utilisation des technologies spatiales pour la surveillance de l'atmosphère.

14. Le colloque devait permettre aux participants de mieux:

a) Comprendre le cadre du Sommet mondial pour le développement durable, le contexte du développement durable, l'importance de la surveillance de l'atmosphère dans ce contexte, les possibilités offertes par les outils, solutions et ressources informationnelles pertinents reposant sur les technologies spatiales, ainsi que les stratégies visant à intégrer ces ressources aux processus décisionnels applicables;

b) Connaître les outils, solutions et ressources informationnelles pour la surveillance de l'atmosphère reposant sur les technologies spatiales, et la manière d'utiliser les partenariats fonctionnels existants ou de créer de nouveaux pour promouvoir l'utilisation opérationnelle des technologies spatiales;

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

B. Participation

15. Le colloque a réuni 59 participants venus des pays suivants: Afrique du Sud, Algérie, Allemagne, Autriche, Bangladesh, Belgique, Brésil, Cambodge, Cameroun, Chine, Égypte, Équateur, États-Unis, Gambie, Inde, Indonésie, Iraq, Kenya, Liban, Mexique, Myanmar, Népal, Nigéria, Ouganda, Ouzbékistan, Pakistan, Philippines, République arabe syrienne, Seychelles, Slovénie, Soudan, Suriname, Thaïlande, Tunisie, Uruguay et Viet Nam. Y ont également participé des représentants des organisations intergouvernementales, internationales et nationales suivantes: Institut central autrichien de météorologie et de géodynamique, Institut international d'analyse appliquée des systèmes, Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), Année Internationale de la Planète Terre, Commission

européenne, Organisation européenne pour l'exploitation de satellites météorologiques (EUMETSAT), ESA, NASA, Service géologique des États-Unis, OMM et Bureau des affaires spatiales.

16. Les fonds alloués par l'ONU et par les coorganisateur ont servi à couvrir les frais de voyage par avion et l'indemnité journalière de subsistance et l'hébergement de 29 participants venus de pays en développement et de pays à économie en transition. Les coorganisateur ont également versé des fonds pour les dépenses locales liées à l'organisation, aux locaux et aux transports des participants.

17. Les participants qui ont bénéficié d'un financement de l'Organisation des Nations Unies et des coorganisateur devaient occuper des postes de direction ou de responsabilités au sein de l'administration publique ou d'un institut de recherche et être chargés de mettre en œuvre des programmes ou des projets sur le thème du colloque ou travailler dans des institutions ou des entreprises spatiales ou météorologiques menant des activités ayant un rapport avec la surveillance de l'atmosphère. Les personnes qui avaient entamé ou qui mettaient déjà en œuvre des projets ou des activités de sensibilisation ayant trait à l'atmosphère au sein de leur institution, ainsi que les femmes exerçant l'une quelconque des responsabilités susmentionnées, étaient particulièrement encouragées à s'inscrire.

18. En préparation du colloque, il a été demandé aux participants de se familiariser avec le Plan de mise en œuvre de Johannesburg et avec les recommandations d'UNISPACE III. Les documents correspondants ont été mis en ligne sur le site Web consacré au colloque. Les participants avaient aussi été informés qu'il leur serait demandé de contribuer activement à l'élaboration des conclusions et recommandations du colloque (voir chap. III ci-après).

C. Programme

19. Le projet initial de programme du colloque avait été établi par le Bureau des affaires spatiales. Il a ensuite été affiné et finalisé par un comité international de programme, qui s'est réuni deux fois avant le colloque.

20. Le programme comprenait une série d'exposés techniques sur les applications réussies des outils reposant sur la technologie spatiale, qui offrent des solutions rentables ou des informations essentielles pour planifier et réaliser des programmes ou des projets relatifs à la surveillance de l'atmosphère. Le colloque visait tout particulièrement à présenter des exposés centrés sur les besoins des utilisateurs finals menant des activités de surveillance de l'impact de la pollution de l'air, des changements climatiques et de la météorologie, de la diminution de la couche d'ozone, du rayonnement ultraviolet et des risques de santé associés.

21. Il a été demandé aux participants qui ont reçu un financement de l'Organisation des Nations Unies et des coorganisateur de préparer de courts exposés sur leurs activités professionnelles ayant un rapport avec le colloque. La présentation de ces exposés faisait partie intégrante du programme du colloque.

22. Pour la première fois, le colloque comprenait également une session de formation interactive sur les outils satellite de contrôle de la qualité de l'air et leurs applications, parrainée et organisée à l'intention des participants par la NASA.

23. Un kiosque d'information avait été installé, à la satisfaction des participants, sur l'Année internationale de la planète Terre, 2008, proclamée par l'Assemblée générale dans sa résolution 60/192 du 22 décembre 2005. Les préparatifs de l'Année internationale ont eu lieu en 2007 et 2009 devrait être une année de suivi. Il s'agit d'une initiative conjointe de l'Organisation des Nations Unies pour la science et la culture et l'Union internationale des sciences géologiques.

24. Au cours de la cérémonie d'ouverture, des déclarations liminaires et des allocutions de bienvenue ont été prononcées par les représentants de l'Académie autrichienne des sciences, du Ministère fédéral autrichien des affaires européennes et internationales, du Ministère fédéral autrichien des transports, de l'innovation et de la technologie, de la ville de Graz et du Bureau des affaires spatiales.

25. Les discours d'orientation ont été prononcés par les représentants du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat et de l'Institut international d'analyse appliquée des systèmes. Dans son exposé intitulé "Tomorrow's climate – today's challenge for sustainable development" (Climat de demain: défi d'aujourd'hui pour le développement durable), la représentante du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat a présenté le quatrième rapport d'évaluation du Groupe et résumé ses dernières conclusions: le réchauffement de la planète est réel et d'origine humaine, et les mesures visant à assurer un développement durable devraient tenir compte des questions relatives aux changements climatiques; les coûts de la stabilisation du climat restent gérables si des mesures sont prises immédiatement.

26. Dans son exposé, le représentant de l'Institut international d'analyse appliquée des systèmes a décrit le rôle que pouvaient jouer les observations de la Terre dans le traitement et l'atténuation des changements climatiques et dans la promotion du développement durable. Il a noté qu'on pouvait retirer des avantages économiques considérables en utilisant tout le potentiel des observations de la Terre, ainsi que les informations et les faits qu'elles permettaient de réunir, pour guider l'élaboration de politiques et la prise de décisions à l'appui du développement durable. Il a également indiqué que des efforts étaient en cours au plan international pour mettre en place un Système mondial des systèmes d'observation de la Terre (GEOSS) dans le cadre du Groupe sur l'observation de la Terre (GEO).

27. À l'issue des discours d'orientation, les organisateurs ont rappelé les objectifs et les aspects organisationnels du colloque. Les participants au colloque de 2006 en ont ensuite passé en revue les temps forts, les résultats et les activités de suivi.

28. Un exposé liminaire a fait un tour d'horizon des observations de la Terre, des applications satellite et de la surveillance de l'atmosphère pour aider à mieux comprendre les exposés ultérieurs regroupés dans les sessions thématiques suivantes:

- a) Activités mondiales et régionales;
- b) Outils spatiaux de surveillance de l'atmosphère;
- c) Qualité de l'air: ozone et particules;
- d) Changements climatiques et météorologie;
- e) Formation interactive sur les outils et applications satellite de contrôle de la qualité de l'air.

29. Au total, 24 orateurs venant de pays en développement et de pays développés ont été invités à faire des présentations; 18 participants ayant bénéficié d'un financement ont également fait des présentations. Le programme a prévu suffisamment de temps pour les discussions entre les participants.

II. Résumé des exposés des sessions thématiques

30. On trouvera dans le présent chapitre un bref résumé des principales questions abordées par les orateurs invités à faire des exposés au cours des sessions thématiques. Le programme du colloque, les documents d'information, exposés et rapports établis par le rapporteur sur les différentes sessions sont disponibles sur le site Web du colloque (<http://www.unoosa.org/oosa/en/SAP/act2007/graz/index.html>).

A. Initiatives mondiales et régionales

31. L'objectif de la session sur les initiatives mondiales et régionales était d'examiner les initiatives en cours aux niveaux mondial et régional sur les questions ayant trait au thème du colloque. À travers les exposés liminaires, les participants se sont familiarisés avec les développements récents du Système mondial des systèmes d'observation de la Terre du Groupe sur l'observation de la Terre.

32. Au cours de la session, le représentant de l'OMM a présenté le programme spatial de son organisation, qui, selon lui, vise à développer le Système mondial d'observation (SMO) spatiale, à améliorer ses applications et à multiplier ses avantages pour les utilisateurs. Il a été noté que la portée du SMO était en train d'être étendue au-delà de la météorologie opérationnelle pour répondre aux besoins de la surveillance du climat et d'autres programmes de l'OMM, par exemple les programmes sur la composition atmosphérique et la qualité de l'air. Le SMO spatial reposerait sur plusieurs constellations de satellites en orbite géostationnaire, et sur des orbites basses héliosynchrones et non héliosynchrones. Nombre de missions scientifiques non opérationnelles actuellement prévues ou en cours devraient ainsi devenir opérationnelles et garantir la continuité à long terme et une large accessibilité des données.

33. Le représentant de la Commission européenne et de l'Agence européenne pour l'environnement a décrit les progrès de l'Initiative européenne de surveillance mondiale pour l'environnement et la sécurité (GMES) et de son service de l'atmosphère. Grâce aux techniques d'observation de la Terre, l'Initiative GMES devrait fournir des services d'information complets pour répondre aux besoins des utilisateurs. Les services atmosphériques qu'elle offre complètent les informations fournies par les services météorologiques en traitant de questions liées à la composition de l'atmosphère, notamment la qualité de l'air, le forçage climatique, l'ozone et le rayonnement ultraviolet. Ils comprennent des composantes mondiales et européennes. L'Initiative GMES représente aussi une approche européenne cohérente en matière d'observation de la Terre, et nombre de ses services devraient être mis à disposition dans le monde entier.

34. Les exposés présentés par les participants à la session sur les initiatives mondiales et régionales portaient sur les sujets suivants: le programme spatial indien et sa contribution à la surveillance de l'atmosphère et des changements climatiques aux fins du développement durable (Inde); la relation entre la valeur de l'indice de végétation par différence normalisée des images prises par la NOAA et la biomasse (masse sèche) et la capacité des zones de pâturage de l'est de la République arabe syrienne; les activités du Ministère surinamais de la planification et de la coopération pour le développement (Suriname); le système gambien de gestion des informations sur l'environnement à l'appui du développement durable (Gambie); les applications et outils spatiaux dans le contexte de l'infrastructure nationale des données spatiales au Népal (Népal); les technologies des petits satellites utilisées pour la surveillance de l'atmosphère (Mexique et Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord); le Centre de prévision et d'applications climatiques de l'Autorité intergouvernementale pour le développement (Kenya).

B. Outils spatiaux de surveillance de l'atmosphère

35. La session sur les outils spatiaux de surveillance de l'atmosphère a permis aux participants de se familiariser avec les outils spatiaux facilement disponibles pour la surveillance de l'atmosphère. L'un des critères prioritaires pour le choix des exposés a été le souhait d'apporter aux participants des informations utiles, pratiques, et adaptées à leurs besoins.

36. Une question essentielle pour l'utilisation des solutions et outils spatiaux est qu'il est important de pouvoir disposer en temps quasi réel de données environnementales fiables. Il a été noté que GEONETCast était une initiative menée dans le cadre du GEOSS pour promouvoir la mise en réseau et diffuser des données environnementales. C'était une solution de diffusion de données satellite d'un coût raisonnable qui reposait sur le système EUMETCast d'EUMETSAT, un système de diffusion générique, multimiissions, par protocole Internet sur radiodiffusion numérique. GEONETCast était opérationnel, de couverture quasi mondiale et diffusait diverses données et produits, de nouvelles données et de nouveaux produits venant continuellement s'ajouter à ceux déjà diffusés. GEONETCast avait été déployé dans plusieurs pays où d'autres modes de diffusion des données, par exemple Internet, étaient inexistantes, trop onéreux ou pas assez fiables pour recevoir de grandes quantités de données environnementales. Une station opérationnelle GEONETCast a été montrée aux participants et une démonstration a été faite de son fonctionnement.

37. L'exposé suivant a présenté le concept des constellations virtuelles du Comité sur les satellites d'observation de la Terre (CEOS). Il a été noté que le concept était en train d'être développé par les membres du Comité sur les satellites d'observation de la Terre pour mieux coordonner les différentes missions spatiales nationales et était une contribution du CEOS au GEOSS. Le concept définissait un ensemble de conditions précises que les missions satellite d'une certaine catégorie devraient respecter pour être acceptées comme faisant partie des constellations virtuelles du CEOS. Un tel concept devrait motiver les opérateurs de satellites et les amener à mener des missions et à fournir des données plus conformes etinteropérables. Il a été noté que la Constellation de surveillance de la composition atmosphérique était une des nombreuses constellations de Pathfinder et que son objectif était de

recueillir et de transmettre des données pour développer et améliorer les capacités de prévision des changements couplés dans la couche d'ozone, de la qualité de l'air et du forçage climatique associés aux changements de l'environnement.

38. Il a été noté que le projet PROMOTE (Surveillance du protocole de l'élément de service "Atmosphère" du GMES) mettait en place des services opérationnels viables et fiables destinés à appuyer la prise de décisions éclairées sur les questions relatives à la politique atmosphérique. En fonction des besoins des utilisateurs et de la maturité des observations satellitaires et terrestres, PROMOTE avait sélectionné cinq thèmes: ozone, rayonnement ultraviolet, qualité de l'air, climat et questions spéciales comme les services tels que la surveillance des particules de l'air émises par les éruptions volcaniques. PROMOTE a fourni des informations au secteur public et aux citoyens. Tous les produits et services relatifs à ces données sont librement accessibles en ligne (<http://www.gse-promote.org>).

39. Le projet de Surveillance de l'environnement en Afrique pour un développement durable (AMESD) a été lancé pour améliorer les processus décisionnels dans les domaines des ressources environnementales et de la gestion des risques en Afrique. Il visait à renforcer les capacités de gestion de l'information des institutions nationales et régionales africaines chargées des secteurs relatifs à l'environnement et à faciliter l'accès aux informations environnementales panafricaines obtenues grâce aux technologies d'observation de la Terre. L'AMESD était considérée comme une composante du GMES pour l'Afrique et utilisait GEONETCast comme principal moyen de diffusion des données. Elle a également offert des possibilités à d'autres initiatives qui seront lancées, par exemple, grâce aux capacités qu'elle a permis de mettre en place.

40. Dans un exposé sur l'utilisation des communications satellite pour le contrôle au sol, il a été noté que les données environnementales, y compris les données recueillies sur site, devaient être transmises aux centres de traitement qui, à leur tour, les diffuseraient après traitement auprès des utilisateurs et des décideurs. Un aperçu complet des solutions satellite opérationnelles répondant à ces besoins a été présenté.

41. Les exposés présentés par les participants à la session portaient sur les sujets suivants: produits et services du Service météorologique et hydrologique national des Philippines à l'appui du développement durable (Philippines); solutions et outils spatiaux pour la surveillance de l'atmosphère à l'appui du développement durable (Algérie); activités récentes de télédétection de la chimie atmosphérique au Centre national de météorologie satellite de l'Association météorologique chinoise (Chine).

C. Qualité de l'air: ozone et particules

42. Dans un exposé liminaire intitulé "Whose air do we breathe?" (À qui appartient l'air que nous respirons?), il a été expliqué que la pollution de l'air ne connaissait pas de frontières, et qu'il s'agissait d'un problème mondial. Les informations terrestres seules avaient leurs limites, en termes de disponibilité et d'utilité dans la mesure où, par exemple, elles ne permettaient pas de remonter jusqu'à la source de la pollution. L'orateur a noté que les outils spatiaux constituaient le meilleur moyen de cartographier la répartition mondiale de la pollution de l'air et il a attiré l'attention sur l'outil particulièrement utile que

représente la télédétection par satellite de la pollution régionale et intercontinentale par les aérosols. Il a également expliqué que, sans surveillance, il n'était pas possible de mettre en œuvre des solutions efficaces et performantes. Par exemple, la surveillance montre que les avantages enregistrés par les stratégies internes de contrôle étaient souvent compensés par les effets du transport sur de longues distances de la pollution.

43. Un autre exposé partait de l'exemple du Nigéria pour montrer les difficultés que posait pour un pays en développement la surveillance de l'atmosphère et les moyens possibles de les surmonter. Il a été noté que peu de mesures avaient été réalisées sous les tropiques pour déterminer les niveaux limites de la destruction de l'ozone stratosphérique et la pénétration associée du rayonnement ultraviolet jusqu'à la surface. La plupart des régions équatoriales étaient sous-développées et les moyens de surveiller l'ozone, les ultraviolets ou encore les aérosols atmosphériques dans ces régions étaient faibles ou inexistants. Le Gouvernement nigérian était attaché à l'utilisation de la technologie spatiale aux fins du développement durable. Des efforts seraient faits pour intégrer les observations de surface et les données spatiales en temps quasi-réel pour offrir au public des services de prévision efficaces et performants.

44. L'exposé suivant décrivait l'état de la surveillance satellitaire et terrestre des aérosols au Pakistan. L'impact négatif sur la santé des aérosols et de la pollution de l'air, aggravé par les pluies de mousson constituait une raison majeure de réduire la pollution de l'air dans les pays en développement. Du fait que les mesures terrestres étaient très limitées dans l'espace et dans le temps et que les particules étaient transportées sur de longues distances loin de leurs sources, il était essentiel de combiner les systèmes de surveillance par satellite et les systèmes de surveillance terrestre pour fournir des informations pertinentes pour la prise de décisions.

45. Des études de cas ont été présentées aux participants sur l'utilisation régionale des données satellite pour la prévision de la qualité de l'air et l'analyse en temps quasi-réel illustrée par les systèmes des États-Unis de surveillance en temps réel de l'air ambiant et de prévision de la qualité de l'air ambiant (AirNow, Infusing Satellite Data into Environmental Applications (IDEA), Geostationary Operational Environmental Satellite (GOES) Aerosol and Smoke Product (GASP)) et le Système mésoaméricain de visualisation et de surveillance régional (SERVIR).

46. Les exposés des deux derniers orateurs invités de la session avaient pour thèmes l'état de la surveillance de la qualité de l'air par satellite en Afrique du Sud et de la surveillance de la qualité de l'air dans la zone urbaine du Grand Manille aux Philippines.

47. Les participants à la session ont présenté des exposés sur les thèmes suivants: recherches sur la qualité de l'air atmosphérique en Ouzbékistan (Ouzbékistan); utilisation des logiciels du manuel environnemental et des systèmes d'information géographique pour la réduction des émissions de gaz à effet de serre et de la pollution environnementale (Viet Nam); analyse du climat urbain par rapport aux changements de l'utilisation et de l'occupation des sols à Bandung (Indonésie) au moyen de la télédétection et des systèmes d'information géographique (Indonésie); et télédétection en Ouganda (Ouganda).

D. Changements climatiques et météorologie

48. Cette session comprenait des exposés sur les changements climatiques et la météorologie. 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 émergées aux fins du développement durable, notamment pour la lutte contre la désertification, la retenue du carbone et toute une gamme d'autres interventions durables. L'exposé présentait également des informations sur les centres régionaux et les efforts de renforcement des capacités en Afrique.

49. Un autre exposé avait pour objet les précieuses contributions que les mesures de l'occultation radio pourraient apporter à la surveillance des changements climatiques et à l'analyse du changement atmosphérique. Des données opérationnelles relatives à l'occultation radio étaient désormais disponibles grâce au capteur du Système régional de renforcement au sol (GRAS) du satellite météorologique opérationnel Metop.

50. Il a été noté que Meteolarm était un système de diffusion d'alertes sur toute l'Europe concernant une large gamme d'événements météorologiques. Il s'agit d'un système opérationnel par l'Internet (<http://www.meteolarm.eu>) qui propose, outre les alertes, des conseils sur la manière de réagir à une situation donnée. Il est relié au Centre d'information sur les phénomènes météorologiques violents de l'OMM. Les enseignements qui en ont été tirés étaient également appliqués aux bassins fluviaux d'Europe et d'Asie du Sud pour renforcer les capacités et appliquer des approches de gestion adaptées, telle que celle utilisée par le projet Brahmatwinn de gestion intégrée des ressources en eau.

51. Dans un autre exposé, les participants ont reçu des informations sur le Programme des Nations Unies pour l'exploitation de l'information d'origine spatiale aux fins de la gestion des catastrophes et des interventions d'urgence (SPIDER), qui a pour but, au sein de l'Organisation des Nations Unies, de fournir un accès universel à tous les types d'informations et de services spatiaux ayant trait à la gestion des catastrophes.

52. Les exposés des participants à la session portaient sur les sujets suivants: le système thaïlandais d'alerte aux catastrophes naturelles d'origine météorologique (Thaïlande); l'application de l'imagerie satellite à la surveillance des événements atmosphériques et au développement durable au Bangladesh (Bangladesh); la surveillance de l'atmosphère dans les zones marécageuses en Iraq à l'appui du développement durable (Iraq); la télédétection par satellite appliquée à l'ingénierie côtière (Tunisie).

E. Formation interactive sur les outils et applications satellites de contrôle de la qualité de l'air

53. La session de formation comprenait des scénarios, des évaluations de données et des techniques d'analyse d'images, et l'utilisation des ressources en ligne pertinentes pour montrer les avantages et les difficultés de l'utilisation des outils spatiaux pour évaluer les événements atmosphériques. Les participants se sont répartis en petits groupes et ont travaillé sur les études de cas, qui comprenaient un

grand incendie de forêt, une grosse tempête de poussière et des pics de pollution de l'air au niveau régional. Ils ont utilisé des données de l'imagerie spatiale et des logiciels librement accessibles sur Internet. Les formateurs ont guidé les groupes et leur ont montré la marche à suivre tout au long de la formation.

54. Dans les discussions d'évaluation de la session, les participants ont souligné que la qualité de la formation, qui leur avait permis de se familiariser avec des données, informations et outils spatiaux qu'ils ne connaissaient pas. Plusieurs participants ont noté que les connaissances qu'ils avaient acquises lors de cette session de formation interactive seraient profitables aux institutions qu'ils représentaient.

III. Conclusions et recommandations

55. Le dernier jour du colloque a été consacré à la discussion sur les activités et réunions de groupes de travail qui seraient organisées pour donner suite au colloque.

56. Il a été noté que les efforts de renforcement des capacités dans le domaine des sciences et techniques spatiales faisaient partie des activités prioritaires du Bureau des affaires spatiales. Ils comprenaient l'appui aux centres régionaux de formation aux sciences et techniques spatiales affiliés à l'Organisation des Nations Unies, qui ont pour but de mettre en place, grâce à des formations approfondies, des capacités locales de recherche et d'application dans les disciplines de base que sont: a) la télédétection et les systèmes d'information géographique; b) les communications satellite; c) la météorologie satellite et le climat mondial; et d) les sciences spatiales et atmosphériques et la gestion des données. Les centres régionaux se trouvent au Nigéria et au Maroc pour l'Afrique, au Brésil et au Mexique pour l'Amérique latine et les Caraïbes, et en Inde pour l'Asie et le Pacifique.

57. Les représentants du Comité des interfaces d'utilisateur du GEO et de l'Institut asiatique de technologie (Thaïlande) ont présenté une proposition de programme de formation sur la qualité de l'air. Ce programme consisterait en une initiation à la télédétection et aux observations de la Terre par satellite et à leur application à la gestion de la qualité de l'air et à la prise de décisions. Il a été conçu pour des personnes exerçant des fonctions de gestion, de planification et de prévision de la qualité de l'air ou ayant des connaissances techniques en matière de planification, de surveillance et de prévision de la qualité de l'air. Le programme de formation, qui pourrait se dérouler à l'Institut asiatique de technologie, ferait fond également sur les résultats des colloques de 2006 et de 2007.

58. Les participants se sont ensuite 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, ces deux sujets ayant été identifiés comme prioritaires. Les groupes de travail ont été chargés de définir les besoins et les actions de suivi possibles, et de formuler des recommandations qu'ils souhaiteraient porter à l'attention des États Membres dans le présent rapport. Sur la base des discussions du colloque et des groupes de travail, les participants ont ensuite adopté un ensemble de recommandations et de conclusions, ci-après énoncées en détail.

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

59. Le groupe de travail a pris acte du fait que de nombreuses possibilités de formation existaient déjà pour les experts des applications spatiales, y compris les formations dispensées par les centres régionaux de formation aux sciences et techniques spatiales affiliés à l'Organisation des Nations Unies; les programmes d'enseignement et de formation proposés par l'OMM, y compris les programmes de formation de ses centres régionaux de formation météorologique; les programmes offerts par les organisations régionales et internationales comme EUMETSAT; les fonds, programmes et commissions régionales des Nations Unies; le Centre régional de formation aux techniques des levés aérospatiaux; les programmes de l'Université des Nations Unies; ainsi que ceux des universités telles que l'Institut asiatique de technologie et de l'Institut international de levés aériens et de sciences de la Terre. Bon nombre de ces programmes proposaient des bourses pour aider les candidats des pays en développement.

60. Il a été noté qu'avant de concevoir ou de lancer de nouveaux programmes de formation et de veiller au bon déploiement des ressources correspondantes, une étude devrait être réalisée pour déterminer si des possibilités de formation convenables étaient déjà proposées par les établissements de formation existants. En l'absence de telles possibilités, les institutions ayant des besoins en la matière devraient envisager d'exprimer leurs besoins spécifiques aux prestataires existants de la formation. Les deux parties devraient ensuite collaborer pour adapter les programmes existants aux besoins particuliers des institutions demandeuses. Pour ce faire, les institutions devraient être plus proactives et exprimer leurs besoins en évitant d'être des bénéficiaires passifs des programmes de formation souvent conçus sur la base des hypothèses des prestataires qui ne connaissaient pas forcément les besoins exacts de leurs clients.

61. Les membres du groupe de travail ont noté également que les activités en cours du GEOSS, en particulier celles menées par le Comité pour le renforcement des capacités du GEO et dans le cadre de ses Communautés de la pratique, pouvaient fournir un cadre structuré pour porter les besoins de formation à l'attention des prestataires de formations. L'un des avantages de cette approche est qu'elle offrait aux activités du GEO une très grande visibilité, en y faisant participer de hauts responsables des pays en développement.

62. Le groupe de travail a ensuite axé ses discussions sur le type de formation qui permettait de renforcer les capacités en vue d'un usage plus large des données satellite relatives à l'atmosphère et au climat et de leur interprétation pour les prévisions météorologiques, les évaluations de la qualité de l'air et la météorologie pour que la société en profite en améliorant l'élaboration de politiques et la prise de décisions. Les participants ont déclaré que des formations de ce type étaient nécessaires et ont formulé les recommandations suivantes:

a) N'étant pas efficaces lorsqu'elles sont dispensées de manière isolée et afin d'aider à introduire, intégrer et utiliser à long terme les données satellite dans les applications opérationnelles et pour le renforcement des capacités, les formations devaient être menées dans le cadre de projets dont les besoins et les conditions seraient bien définis. Elles devraient en outre être mises en œuvre par les

organismes compétents du pays, de manière à ce que les résultats de ces projets soient canalisés vers les processus pertinents d'élaboration de politiques de prise de décisions. L'objectif d'une telle approche par projet est de garantir "l'implication durable" des bénéficiaires des formations et l'adéquation de la fin et des moyens;

b) Les formations devraient être conçues pour appliquer les informations apprises à des situations concrètes et réalistes et pour promouvoir l'utilisation durable des données satellite. Les études de cas réalisées dans le cadre de la formation interactive du colloque ont été citées comme de bons exemples;

c) L'une des conditions premières du succès de la prestation des formations était la participation d'experts et de décideurs compétents, tels que les dirigeants chargés de l'aménagement des sols dans une zone donnée et les experts en applications, ou encore ceux qui seraient en mesure de transmettre leurs connaissances en tant que futurs formateurs;

d) Les formations devraient comprendre des services intégrés adaptés aux besoins précis du projet, faire le lien entre les besoins et la collecte des données, et comprendre une explication des logiciels utiles pour ces besoins, des protocoles standard d'analyse et des techniques et procédures d'intégration des données. À cet égard, les formations devraient également tenir compte des capacités des clients. Par exemple, il était inutile de dispenser une formation sur les logiciels et leurs applications que les stagiaires ne pourraient pas utiliser dans leur pays d'origine;

e) L'impact de chaque programme devait être suivi et évalué. Les programmes qui n'auraient pas l'impact souhaité devraient être modifiés ou interrompus afin de concentrer les ressources limitées disponibles sur les formations qui contribuent de manière mesurable au renforcement des capacités.

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

63. Le deuxième groupe de travail a discuté des besoins en matière de données, de l'accès aux données, de la disponibilité et du flux des données, de l'infrastructure et du passage de la formation à l'accès aux données puis à leur utilisation.

64. Du point de vue de la surveillance atmosphérique, les données étaient nécessaires pour les mesures, la modélisation et la prévision des cendres volcaniques, des tempêtes de poussière et de la pollution industrielle. Elles devraient permettre de prévoir ces événements longtemps à l'avance. Les participants ont noté que s'ils connaissaient relativement bien leurs conditions locales, il fallait en revanche qu'ils puissent accéder rapidement aux données satellite à l'échelle continentale et intercontinentale pour pouvoir prévoir le transport de la pollution. Cependant, ils avaient encore besoin, outre les données satellite, de meilleures mesures au sol de la composition atmosphérique.

65. Pour répondre à ce besoin, une approche par phases a été proposée; elle commencerait par l'utilisation des données disponibles et facilement accessibles pour passer ensuite à la prévision reposant sur les données satellite et la modélisation.

66. À cet égard, le groupe de travail a relevé un certain nombre de difficultés:

a) L'accès limité à Internet, le manque de personnel et la faiblesse des infrastructures dans certaines régions. En particulier, certains pays devaient investir plus dans les infrastructures d'appui à l'accès aux données et aux images. Dans certains cas, l'infrastructure d'accès à l'Internet haut débit existait déjà dans le pays, mais était peu abordable;

b) Même si des données pertinentes étaient collectées dans certaines régions, les mesures n'étaient pas faites systématiquement et, souvent, le manque de mesures de contrôle adéquates faisait que la qualité des données ne pouvait être garantie;

c) La nécessité d'accéder à des données à une échelle plus grande que l'échelle locale ou régionale soulevait la question du partage de données. Une coopération régionale ou internationale s'imposerait peut-être pour créer un système unifié et plus efficace. Les participants ont noté l'existence de questions complexes relatives au partage des données non seulement entre les différents pays, mais encore entre les différents organismes d'un même pays. Ils ont reconnu l'importance du cadre qu'offrait le GEO pour les discussions sur le partage des données;

d) L'accès aux données spatiales devait être simplifié. Même si des données utiles étaient souvent disponibles gratuitement sur Internet et par d'autres moyens comme GEONETCast, il n'y avait pas de catalogue ni de portail dressant une liste complète des données disponibles et indiquant où les trouver. Il a été noté que le portail GEOPortal (<http://www.geoportal.org>) en cours de développement par le GEO pourrait apporter une réponse à ce problème;

e) Il y avait souvent un fossé entre la communauté météorologique et les services chargés de la surveillance de la pollution de l'air. Ce fossé devait être comblé pour pouvoir réunir efficacement des informations sur la qualité de l'air qui soient exploitables pour la prise de décisions et l'élaboration de politiques.

67. Les participants ont indiqué leur intention de s'engager, après le colloque, en faveur de cette cause dans leurs régions respectives, de contribuer à combler le fossé entre les entités de surveillance de la pollution de l'air et les services météorologiques de leur pays et à sensibiliser aux problèmes de la pollution locale et de la pollution transfrontalière. Dans un premier temps, ils ont décidé d'établir une liste annotée de liens vers des sites Web qui donnent des données et des informations sur les questions relatives à la pollution de l'air, comme le transport de longue distance, et les sources correspondantes de données et d'images. Ces liens avaient été publiés sur le site Web du colloque.

68. Le groupe de travail a noté qu'il serait utile de disposer d'un manuel de référence qui décrive les conditions et les principes de mise en œuvre à respecter pour créer des observatoires de surveillance et installer des instruments de mesure, en vue de mettre en place une capacité minimale de surveillance de l'atmosphère. Un manuel de ce type aiderait les pays en développement qui n'ont pas de systèmes de surveillance adéquats.

69. Les participants aux travaux du groupe de travail ont conclu également que les pays devaient fournir des ressources pour la formation à la surveillance de la qualité de l'air, y compris par l'apprentissage en ligne. À cet égard, il a été noté que les États Membres devraient s'employer davantage à soutenir de manière plus

importante les centres régionaux de formation aux sciences et techniques spatiales affiliés à l'Organisation des Nations Unies et mieux utiliser leurs infrastructures et leurs ressources.
