



Assemblée générale

Distr. générale
4 août 2011
Français
Original: anglais

Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique

Rapport sur la deuxième Conférence internationale ONU/Argentine sur l'utilisation des techniques spatiales aux fins de la gestion de l'eau

(Buenos Aires, 14 au 18 mars 2011)

I. Introduction

A. Contexte et objectifs

1. Lors du Sommet mondial sur le développement durable, tenu à Johannesburg (Afrique du Sud) du 26 août au 4 septembre 2002, les chefs d'État ou de gouvernement ont fortement réaffirmé, en adoptant le Plan de mise en œuvre du Sommet mondial pour le développement durable¹, leur volonté de mettre intégralement en œuvre l'Action 21², programme qui avait été 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 promouvoir la réalisation des objectifs de développement convenus au plan international, y compris ceux visés dans la Déclaration du Millénaire de l'Organisation des Nations Unies (résolution 55/2 de l'Assemblée générale). La Déclaration de Johannesburg sur le développement durable³ et le Plan de mise en œuvre de Johannesburg ont tous les deux été adoptés au Sommet mondial.

2. Dans sa résolution 54/68, l'Assemblée générale a fait sienne la résolution intitulée "Le Millénaire de l'espace: la Déclaration de Vienne sur l'espace et le

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

² *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.

³ *Rapport du Sommet mondial sur le développement durable*, chap. I, résolution 1, annexe.



développement”⁴, adoptée par la troisième Conférence des Nations Unies sur l’exploration et les utilisations pacifiques de l’espace extra-atmosphérique (UNISPACE III), qui avait eu lieu à Vienne du 19 au 30 juillet 1999. UNISPACE III avait formulé la Déclaration de Vienne en tant que base d’une stratégie tendant à mettre les applications spatiales, à l’avenir, au service de la solution des problèmes mondiaux. Les États participants y notaient, en particulier, les avantages et les applications qu’offrent les techniques spatiales pour relever les défis que représente le développement durable, ainsi que l’efficacité des instruments spatiaux pour résoudre les problèmes posés par l’appauvrissement des ressources naturelles, la perte de diversité biologique et les conséquences des catastrophes, tant naturelles que dues à l’homme.

3. L’application des recommandations figurant dans la Déclaration de Vienne contribue à renforcer les capacités des États Membres, en particulier des pays en développement, comme le préconise le Plan de mise en œuvre de Johannesburg, afin d’améliorer la gestion des ressources naturelles en développant et en facilitant l’utilisation des données de télédétection, en développant l’accès à l’imagerie satellitaire et en la rendant économiquement plus abordable.

4. À sa cinquante-troisième session, en 2010, le Comité des utilisations pacifiques de l’espace extra-atmosphérique a approuvé le programme d’ateliers, de cours de formation, de colloques et de conférences du Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales pour 2011, que, par la suite, l’Assemblée générale, dans sa résolution 65/97, a approuvé.

5. Conformément à la résolution 65/97 de l’Assemblée générale et aux recommandations d’UNISPACE III, la Conférence internationale ONU/Argentine sur l’utilisation des techniques spatiales aux fins de la gestion de l’eau s’est tenue à Buenos Aires du 14 au 18 mars 2011.

6. La Conférence a été coorganisée par le Bureau des affaires spatiales, dans le cadre des activités du Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales prévues en 2011, le Gouvernement de l’Argentine, l’Agence spatiale européenne (ESA) et le Secrétariat général du Prix international Prince Sultan bin Abdulaziz sur l’eau. La manifestation a été accueillie par la Commission nationale des activités spatiales (CONAE) au nom du Gouvernement de l’Argentine.

7. Il s’agissait de la deuxième manifestation internationale axée sur les questions liées à l’eau qui s’inscrivait dans le cadre des rencontres organisées en coopération avec le Prix international Prince Sultan bin Abdulaziz sur l’eau et l’ESA et avec leur aide financière. La première Conférence internationale ONU/Arabie saoudite/UNESCO sur l’utilisation des techniques spatiales aux fins de la gestion de l’eau s’est tenue à Riyad en avril 2008.

8. La Conférence de 2011 a étudié les applications des techniques spatiales qui offrent des solutions rentables ou des informations essentielles pour planifier et mettre en œuvre des programmes ou des projets visant à améliorer la gestion, la protection et la restauration des ressources en eau, et contribuant à atténuer les effets des situations d’urgence liées à l’eau, fournir de l’eau potable et lutter contre

⁴ *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.

la désertification. Les participants ont eu l'occasion de présenter des études de cas sur les applications réussies des techniques spatiales à la gestion des ressources en eau dans leurs pays respectifs.

9. La manifestation visait principalement à: a) renforcer la capacité des pays d'utiliser les techniques spatiales et les applications, services et informations connexes pour recenser et gérer les ressources en eau; b) accroître la coopération internationale et régionale en la matière; c) faire mieux connaître aux décideurs, aux chercheurs et aux universitaires les applications des techniques spatiales en vue de l'examen des questions liées à l'eau, principalement dans les pays en développement; et d) promouvoir des initiatives pédagogiques et de sensibilisation du public concernant la gestion des ressources en eau, ainsi qu'à contribuer au processus de renforcement des capacités dans ce domaine.

B. Programme

10. Le programme de la Conférence a été élaboré conjointement par le Bureau des affaires spatiales, la CONAE et le Prix international Prince Sultan bin Abdulaziz sur l'eau. Il comportait six sessions techniques consacrées aux thèmes suivants: a) les initiatives et les stratégies concernant l'utilisation des données satellitaires pour la gestion des ressources en eau; b) l'utilisation de données satellitaires pour les études sur les eaux de surface; c) l'application des techniques spatiales à la gestion et à la distribution des ressources en eau; d) l'application des techniques spatiales à la gestion de l'eau dans les régions montagneuses et arides; e) l'application des techniques spatiales à la gestion des ressources en eau souterraines; et f) l'utilisation des techniques spatiales pour faire face aux situations d'urgence liées à l'eau, aux catastrophes naturelles et aux changements climatiques.

11. Figurait également au programme de la Conférence une session spéciale intitulée "Water Prize Day", une manifestation exclusive organisée par le Prix international Prince Sultan bin Abdulaziz sur l'eau dans le cadre de la Conférence à laquelle ont participé les lauréats du prix et des représentants de l'État saoudien. La Conférence comprenait également des sessions de discussion en groupe de travail et une visite technique de terrain d'une journée.

12. Des déclarations liminaires et de bienvenue ont été faites par les représentants du Gouvernement de l'Argentine, du Bureau des affaires spatiales et du comité organisateur local. Un discours d'orientation a été prononcé par un représentant de la CONAE.

13. Quarante-trois exposés techniques ont été présentés pendant les trois jours qu'ont duré les sessions techniques, et six communications l'ont été lors de la séance par affiches. Toutes les présentations portaient principalement sur les applications réussies des techniques spatiales et les sources d'informations relatives à l'espace qui offrent des solutions rentables ou des données essentielles pour planifier et mettre en œuvre des programmes ou des projets sur la gestion des ressources en eau et des catastrophes liées à l'eau, et comprenaient des études de cas présentées par les participants. La Conférence a également comporté des présentations sur les besoins des utilisateurs finaux jouant un rôle dans la gestion des ressources en eau, et sur la coopération internationale et régionale et les initiatives de renforcement des capacités requises pour mettre en œuvre

efficacement des programmes de développement durable dans les pays en développement.

14. Les sessions techniques ont été suivies des réunions des deux groupes de travail chargés de rédiger les observations et recommandations de la Conférence, de formuler des propositions pour les projets de suivi et d'examiner les possibilités de partenariat. Le premier groupe de travail s'est concentré sur les questions relatives à l'application intégrée des données et des techniques spatiales. Le second groupe de travail s'est penché sur le renforcement des capacités, la politique en matière de données et la coopération internationale et régionale. Le rapport de chaque groupe de travail a été présenté par son président lors de la session de clôture, et a été examiné et adopté par les participants à la Conférence.

15. Les travaux de la Conférence se sont déroulés en anglais et en espagnol, la traduction étant assurée par des services d'interprétation simultanée.

C. Participation et appui financier

16. Au nom des organisateurs, l'ONU a invité les pays en développement à nommer des candidats pour participer à la Conférence. Pour y être admis, les participants devaient être détenteurs d'un diplôme universitaire ou avoir une solide expérience professionnelle dans un domaine lié au thème général de la Conférence. Les participants ont été choisis au vu de leur expérience pratique des programmes, projets ou activités exploitant déjà les applications des techniques spatiales ou pouvant en tirer parti. La participation de spécialistes occupant des postes de responsabilité au sein d'organismes nationaux ou internationaux a été particulièrement encouragée.

17. Les fonds alloués par l'ONU, le Gouvernement de l'Argentine, l'ESA et le Prix international Prince Sultan bin Abdulaziz sur l'eau ont été employés pour financer la participation de 26 représentants de pays en développement. Au total, 21 participants ont bénéficié d'un appui financier couvrant tous les frais (transport aérien international aller-retour, hébergement à l'hôtel et subsistance journalière) pour toute la durée de la Conférence. Cinq participants ont obtenu un soutien couvrant une partie des frais (transport aérien ou hébergement à l'hôtel et subsistance).

18. L'organisation d'accueil, la CONAE, a fourni les services de conférence, de secrétariat et d'appui technique, s'est chargée du transport des participants depuis et vers l'aéroport, et a organisé un certain nombre de manifestations sociales pour tous les participants.

19. Plus de 90 participants venant des 26 États suivants ont assisté à la Conférence: Arabie Saoudite, Argentine, Arménie, Azerbaïdjan, Bolivie (État plurinational de), Brésil, Chili, Costa Rica, Émirats arabes unis, Équateur, États-Unis d'Amérique, Haïti, Inde, Iraq, Kenya, Mexique, Nicaragua, Pakistan, Paraguay, Pérou, Pologne, République arabe syrienne, Thaïlande, Tunisie, Uruguay et Venezuela (République bolivarienne du). Le Bureau des affaires spatiales des Nations Unies, l'UNESCO et le Prix international Prince Sultan bin Abdulaziz sur l'eau étaient également représentés.

II. Aperçu des sessions techniques

20. La première session technique portait sur les initiatives et les stratégies concernant l'utilisation des données satellite pour la gestion des ressources en eau. Parmi les questions abordées, mentionnons la coopération internationale et régionale, le renforcement des capacités et l'élaboration des politiques et des cadres nationaux. Les participants ont eu droit à un exposé sur le Programme hydrologique international de l'UNESCO, le seul programme intergouvernemental du système des Nations Unies consacré exclusivement à la recherche sur l'eau, à la gestion des ressources en eau, ainsi qu'à l'éducation et au renforcement des capacités en la matière. Créé en 1975, après la Décennie hydrologique internationale (1965-1974), le Programme a été adapté aux besoins des États Membres et est mis en œuvre par phases de six ans, ce qui lui permet d'évoluer en fonction des nécessités d'un monde en pleine mutation. La phase actuelle, le Programme hydrologique international VII (2008-2013), intitulé "Dépendances à l'égard de l'eau: systèmes en situation de stress et réponses de la société", visait à améliorer les connaissances scientifiques sur l'impact des changements planétaires sur les écosystèmes aquatiques, à établir un lien entre les conclusions scientifiques et les politiques devant favoriser une gestion durable des ressources en eau, et à contribuer à la réalisation des objectifs du Millénaire pour le développement.

21. Un autre exposé était consacré à l'initiative du Réseau global sur la gestion des ressources en eau en zones arides et semi-arides (G-WADI), qui a été réalisé par l'UNESCO dans le cadre du Programme hydrologique international afin de renforcer la capacité mondiale de gestion de ces ressources. Le Réseau G-WADI s'est avéré très utile pour promouvoir et diffuser l'expérience acquise à l'échelle mondiale en vue d'améliorer les connaissances sur les précieuses ressources en eau dans les terres arides et leur gestion, ainsi que pour favoriser la coopération internationale et régionale en zones arides et semi-arides.

22. Les participants à la Conférence ont été informés de l'état d'avancement du projet de satellite Aquarius SAC-D, qui consistait en une mission internationale organisée conjointement par la CONAE et la NASA des États-Unis, avec la participation de l'Agence spatiale italienne (ASI), du Centre national d'études spatiales de France, de l'Agence spatiale canadienne et de l'Institut national brésilien de recherche spatiale (INPE), aux fins de l'observation des océans et des changements climatiques et de la réalisation d'études environnementales. Le projet visait principalement à produire des estimations de la température de surface de la mer et de la salinité, de telles données étant essentielles à la compréhension du cycle de l'eau et de l'interaction entre l'océan et l'atmosphère, ainsi qu'à l'élaboration de modèles climatiques à long terme.

23. Lors de cette session, on a présenté des études de cas sur l'application réussie des techniques spatiales dans des projets régionaux et nationaux visant à améliorer la gestion de l'eau en Amérique du Sud, ainsi que des communications sur l'élaboration du cadre juridique et des politiques et des stratégies nationales de renforcement des capacités dans ce domaine.

24. La deuxième session technique portait sur l'utilisation de données satellitaires dans les études sur les eaux de surface. Une étude de cas sur l'utilisation de données d'observation de la Terre pour la compréhension et l'estimation du déclin du lac

Naivasha au Kenya a été présentée aux participants afin d'illustrer les possibilités offertes par les techniques spatiales. Ces dernières années, le lac Naivasha avait connu une diminution rapide de son étendue spatiale et une fluctuation de sa profondeur. Divers facteurs ont été étudiés en tant que causes possibles de la détérioration progressive, au premier chef l'horticulture et la floriculture, ainsi que les changements climatiques; toutefois, faute de données fiables sur la cartographie du bassin du lac, il avait été difficile de bien mesurer l'évolution antérieure de ce bassin, et il avait été impossible de produire des scénarios solides illustrant son évolution probable. Seules les données d'observation de la Terre permettaient d'effectuer une analyse globale et intégrée du lac en vue d'avoir une meilleure connaissance de son bassin. À partir de données Landsat (satellite d'observation des terres), on a cartographié l'évolution du littoral et analysé les tendances qui s'en dégageaient, ainsi que la corrélation entre cette évolution et ses causes possibles. Des données d'altimétrie satellitaire ont été utilisées pour mesurer la fluctuation du niveau du lac. À partir des relevés des précipitations reposant sur les données de la mission de mesure des pluies tropicales, on a ensuite déterminé si les fluctuations du niveau du lac Naivasha étaient liées aux variations des précipitations dans la région. Puis, on a utilisé les données de la mission GRACE (Gravity Recovery and Climate Experiment) pour analyser les variations de la masse d'eau dans une région englobant l'ensemble du bassin du lac Naivasha et les comparer avec celles du secteur entourant le lac Victoria pour déterminer si les variations du niveau des deux lacs étaient corrélées. Cela a permis d'établir si les variations étaient associées au climat où étaient d'origine humaine.

25. D'autres exposés ont démontré comment les techniques et les données spatiales pouvaient être utilisées aux fins du suivi et du contrôle des ressources en eau en Argentine, contribuer à l'établissement de plans nationaux destinés à assurer la salubrité de l'eau au Paraguay, être employées dans le suivi des lacs peu profonds des pampas et dans la gestion de la qualité de l'eau de diverses régions d'Amérique latine, ainsi que dans l'établissement d'un inventaire fiable des zones humides dans le bassin du fleuve Papaloapan au Mexique.

26. La troisième session technique portait sur des questions relatives à l'application des techniques spatiales dans la gestion et la distribution des ressources en eau. Tout d'abord, l'exposé liminaire sur le rôle des technologies d'observation et d'information dans l'examen des questions globales liées à l'eau a donné le ton aux débats tenus durant la Conférence. L'exposé liminaire a mis en relief l'importance des observations de la Terre depuis l'espace pour la collecte des principales variables hydrologiques (telles que les données sur les précipitations, l'évaporation et le débit de vapeur) nécessaires à l'élaboration de modèles scientifiques appropriés et l'établissement de prévisions hydrométéorologiques fiables. La comparaison des instruments existants de mesure des précipitations par satellite (bandes infrarouge et visible, radar hyperfréquence et radar actif), ainsi que le survol des missions satellitaires en cours et prévues ont fourni aux participants des informations de référence très utiles. D'autre part, on a présenté aux participants le projet sur le système de classification des nuages (CCS) issu du système PERSIANN (Precipitation Estimation from Remotely Sensed Information Using Artificial Neural Networks) réalisé par le Centre d'hydrométéorologie et de télédétection de l'Université de Californie (États-Unis), en collaboration avec l'UNESCO, qui fournit à des utilisateurs dans le monde entier des estimations des

précipitations mondiales en temps quasi-réel, calculées à partir de données d'observation satellitaires et terrestres.

27. Les exposés présentés lors de la session ont également fait ressortir l'importance des données satellitaires optiques et hyperfréquences pour recenser les ressources en eau dans les zones agricoles, gérer efficacement les terres agricoles, ainsi que prévoir avec précision le rendement. Un certain nombre d'études de cas sur l'utilisation des données de télédétection dans les projets régionaux de recherche sur l'évapotranspiration ainsi que dans l'évaluation de la qualité des eaux du fleuve Uruguay, ont été présentées. On a également fait le point sur le projet de constellation de satellites d'observation et de télécommunications (SAOCOM) de l'Argentine, qui comprendrait deux satellites dotés de radars polarimétriques à synthèse d'ouverture (SAR) en bande L pour l'observation de la Terre dans toutes les conditions météorologiques. Des exposés ont également porté sur l'utilisation des techniques spatiales pour l'atténuation des situations d'urgence liées à l'eau et le soutien aux systèmes nationaux d'alerte en cas d'urgence. Les participants ont reconnu que des efforts considérables de renforcement des capacités devaient être déployés dans les pays en développement afin que cette technologie soit bien intégrée aux programmes nationaux de gestion des catastrophes.

28. Lors de la session technique suivante, il a été question de l'application des techniques spatiales à la gestion de l'eau dans les zones montagneuses et arides. Les exposés présentés durant cette session ont insisté sur le fait que les zones arides et semi-arides étaient les plus vulnérables à la désertification. Les pénuries d'eau qui frappent ces zones pourraient être aggravées par des problèmes tels que la croissance démographique et la grande consommation d'eau par habitant, et la détérioration de la qualité de l'eau attribuable à la pollution et aux pertes en eau considérables dans les systèmes d'approvisionnement agricole et urbain. Les participants ont reconnu que toutes les régions géographiques étaient aux prises avec ces problèmes et que les solutions étaient donc à la fois nationales et internationales. Les communications déposées lors de la session ont démontré que les techniques spatiales pouvaient contribuer à l'évaluation de la demande d'eau dans le secteur agricole, à la sélection des sites, au contrôle des barrages et à la gestion intégrée des ressources en eau. Des projets ont prouvé qu'une bonne utilisation des données d'origine spatiale pouvait contribuer à réduire la consommation d'eau, soit de 30 % en milieu urbain, de 50 % dans les secteurs industriels et de 50 % en agriculture (irrigation), surtout lorsque les techniques spatiales étaient complétées par des méthodes traditionnelles comme la collecte des eaux de pluie et l'alimentation par ruissellement. À cet égard, des études de cas émanant de l'Arabie saoudite, de l'Argentine, du Chili et de l'Inde ont été présentées aux participants.

29. La gestion de l'eau en région montagneuse a également été abordée durant la session. La Conférence a reconnu que les écosystèmes fragiles des zones montagneuses tels que celui des Andes constituaient des réserves stratégiques d'eau douce essentielles, en particulier dans les régions arides et semi-arides, mais étaient également extrêmement vulnérables en raison des changements climatiques et des activités économiques. On a donné des exemples d'utilisation des données d'observation de la Terre pour l'inventaire des glaciers de l'Argentine, les études des bassins hydrographiques de la région andine et la simulation hydroglaciologique des bassins des fleuves Rimac et Mantaro au Pérou. Les exposés présentés durant la

session ont également décrit des politiques et des cadres législatifs nationaux pertinents pour l'évaluation et la gestion des ressources en eau en région montagneuse.

30. La cinquième session technique a été consacrée aux applications des techniques spatiales à la gestion des ressources en eau souterraines. Il a été souligné qu'à l'échelle mondiale, les zones arides et semi-arides étaient les plus sollicitées pour l'approvisionnement en eau douce et la gestion de ces ressources. Les obstacles auxquels les responsables de la gestion de l'eau dans ces zones étaient confrontés englobaient la croissance démographique, l'urbanisation, la sécurité alimentaire et la pollution provenant de diverses sources. Mentionnons également les changements climatiques, qui sont susceptibles d'aggraver la pénurie d'eau et la fréquence des inondations et des sécheresses dans nombre de zones arides et semi-arides. Il était plus difficile d'évaluer avec exactitude et de gérer les ressources en eau disponibles et renouvelables dans les zones semi-arides que dans les pays riches en eau; les fondements scientifiques étaient limités et les données, rares. À cet égard, on a donné des exemples de l'utilisation des techniques spatiales au Pakistan pour le suivi du pompage des eaux souterraines. Du fait que les précipitations sont très faibles et que les inondations sont rares dans le pays, un pompage excessif de ces ressources ne faisant l'objet d'aucun contrôle et surveillance pouvait épuiser les réservoirs aquifères. Seule la surveillance des eaux souterraines permet d'assurer un équilibre entre la réalimentation des aquifères et leur déversement. Le projet exécuté par la Commission de recherche sur l'espace et la haute atmosphère du Pakistan a démontré l'avantage de l'utilisation de l'imagerie satellitaire à haute résolution, complétée par le système mondial de localisation (GPS), le système mondial de communications mobiles (GSM) et le système d'information géographique (GIS) pour la surveillance et le contrôle du pompage des eaux souterraines, en particulier dans le secteur agricole.

31. Durant cette session, on a également présenté une étude de cas sur l'utilisation de la technique d'interférométrie différentielle radar à synthèse d'ouverture (DInSAR) pour la gestion des systèmes d'irrigation au Mexique. À partir des données SAR transmises par le satellite pour l'étude de l'environnement (Envisat) de l'ESA, des interférogrammes à haute résolution ont été produits afin que l'infrastructure d'irrigation dans les zones très exposées aux risques géologiques et environnementaux puisse faire l'objet d'une surveillance économique et précise. D'autres communications présentées lors de la session ont fait la démonstration de l'efficacité de l'utilisation des données d'observation de la Terre pour l'estimation des ressources en eau souterraines en Tunisie, ainsi que pour l'identification des zones susceptibles de renfermer des eaux souterraines en République arabe syrienne.

32. La sixième session technique portait sur l'utilisation des techniques spatiales par les autorités pour faire face aux situations d'urgence liées à l'eau, aux catastrophes naturelles et aux changements climatiques. On a communiqué aux participants les derniers faits nouveaux concernant la Charte relative à une coopération visant à l'utilisation coordonnée des moyens spatiaux en cas de situations de catastrophe naturelle ou technologique, notamment ses contributions récentes à la gestion de situations d'urgence en Amérique du Sud. La Charte, qui a pris forme lors d'UNISPACE III en 1999 et qui a été financée en 2000 par l'ESA, le Centre national d'études spatiales de France et l'Agence spatiale canadienne, est une collaboration internationale entre les opérateurs des missions d'observation de

la Terre et les entités propriétaires des satellites qui vise à assurer un accès rapide aux données satellitaires afin d'aider les autorités à gérer les catastrophes naturelles ou d'origine humaine. La Charte vise à offrir un système unifié d'acquisition et de transmission de données satellitaires dans les cas de catastrophes d'origine naturelle ou humaine, par l'entremise d'utilisateurs agréés. Cet accord est né d'un constat, à savoir qu'aucun opérateur ou satellite ne peut à lui seul relever les défis posés par la gestion des catastrophes naturelles. Chaque agence membre a affecté des ressources à la mise en application des dispositions de la Charte, en vue de contribuer à l'atténuation des coûts humains et matériels des catastrophes. Il a été noté que, au cours des deux dernières années, environ 30 % des mises en application de la Charte ont été effectuées par le Bureau des affaires spatiales et le Programme pour les applications satellite opérationnelles de l'Institut des Nations Unies pour la formation et la recherche, deux entités onusiennes ayant le pouvoir de prendre une telle mesure. Il a été également reconnu que la Charte était un exemple de réussite en matière de coopération internationale axée sur l'utilisation d'instruments spatiaux pour la gestion des catastrophes, par la mise en place de mécanismes permettant de transmettre gratuitement et efficacement des données spatiales à l'échelle mondiale. Toutefois, il a été jugé nécessaire d'assurer une formation spéciale aux professionnels des organismes de protection civile de gestion des catastrophes afin d'accroître l'efficacité de l'utilisation des données d'origine spatiale dans les pays en développement.

33. On a également fait le point sur la contribution de la mission prévue de satellites d'observation et de télécommunications (SAOCOM) de l'Argentine à la modélisation des risques hydrologiques et à l'établissement de prévisions à cet égard. Lors de cette session, on a également présenté une étude de cas sur l'utilisation de données satellites SAR et optiques pour la surveillance des inondations en Thaïlande, ainsi que des exposés portant sur ce qui suit: un logiciel gratuit de modélisation et de gestion des risques relatifs aux changements climatiques en Équateur; la contribution des techniques spatiales à l'élaboration d'indicateurs de la vulnérabilité au Costa Rica; et l'évaluation des précipitations dans le sud-est de l'Amérique du Sud.

34. Des études de cas sur les applications réussies des techniques spatiales à la gestion de l'eau en Argentine, en Arménie, en Azerbaïdjan, en Irak et en Thaïlande ont été présentées à la séance par affiches de la Conférence.

35. L'ensemble des communications présentées lors des sessions techniques et de la séance par affiches peuvent être consultées sur le site Internet de la CONAE (ftp1.conae.gov.ar).

III. Conclusions et recommandations de la Conférence

36. Au terme des délibérations qui ont eu lieu durant les sessions techniques, deux groupes de travail ont été créés avec pour mandat d'examiner les questions et les préoccupations thématiques, examiner les solutions possibles faisant appel aux techniques spatiales, formuler des observations et des recommandations et proposer des projets à titre d'actions de suivi éventuelles.

37. Le groupe de travail sur l'application intégrée des données et des techniques spatiales à la gestion des ressources en eau a exposé les principales tâches à

entreprendre dans les projets de suivi et les activités connexes à mener. Il a convenu qu'à l'échelon national chaque membre devrait constituer sa propre équipe et définir son projet pilote dans ses domaines thématiques de prédilection. Au niveau régional, les membres de chaque équipe nationale devraient échanger des données et des connaissances techniques et favoriser l'échange d'informations comme base de leur coopération. De plus, il faudrait créer un groupe de suivi qui serait ouvert à tous les participants de la Conférence et dont les attributions seraient les suivantes:

- a) Communiquer les conclusions et les recommandations de la Conférence aux administrations et organismes appropriés des pays des participants;
- b) Développer le concept de projet de coopération multinationale sur l'utilisation des données satellitaires pour l'étude et la gestion des ressources en eau;
- c) Créer un site Web ou un portail où les utilisateurs des résultats des projets de suivi pourraient communiquer entre eux; un tel portail pourrait devenir le principal moyen de maintenir la coopération entre les fournisseurs et les utilisateurs de données;
- d) Constituer les groupes de travail chargés d'élaborer les modèles hydrologiques pour certaines régions.

38. Les membres du groupe de travail ont examiné un certain nombre de propositions en vue de projets pilotes sur la gestion des bassins versants visant à exploiter de façon optimale les terres et des ressources en eau dans les zones arides et semi-arides grâce à l'application des techniques et des données spatiales. Les participants ont reconnu la grande importance des projets axés sur l'impact des changements climatiques sur les bassins des régions montagneuses, y compris la modélisation de l'écoulement des eaux de fonte, la surveillance des glaciers et l'étude des prairies humides de haute montagne. Il a été noté que les bassins andins de l'Argentine, de la Bolivie (État plurinational de), du Chili et du Pérou constitueraient le cadre global de ces propositions.

39. Il a été reconnu que les méthodes de télédétection étaient essentielles à la gestion de l'eau en général et des catastrophes liées à l'eau en particulier. Les données d'observation de la Terre peuvent beaucoup aider à élaborer des méthodes de prévision des inondations, dresser une cartographie de l'ampleur des inondations et à évaluer les dommages qui en résultent. Les autres phénomènes dangereux qui doivent faire l'objet d'une surveillance à diverses échelles régionales sont les sécheresses et les changements dans l'utilisation des sols qui sont liés à l'eau. À cet égard, les données obtenues au moyen d'instruments hyperfréquences tels que RADARSAT en bande C, Envisat en bande C et le satellite avancé d'observation des sols (ALOS) en bande L, devaient être employées dans les projets pilotes envisagés. Pour suivre les changements, il pourrait aussi être utile de combiner les données radars et les images optiques transmises par le spectrophotomètre imageur à résolution moyenne (MODIS) et le radiomètre spatial perfectionné pour la mesure de la réflectance et des émissions thermiques terrestres (ASTER) du satellite Terra ainsi que par le radiomètre perfectionné à très haute résolution du satellite de la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA/AVHRR); Il faudrait donc utiliser à la fois les données optiques et des données micro-ondes dans les projets. Il faudrait par ailleurs soumettre les données *in situ* à une validation appropriée sur le site des projets.

40. Le groupe de travail a convenu qu'une méthodologie commune pour la réalisation des projets devrait être élaborée par les groupes de travail nationaux. Les participants ont également examiné les plans d'action, les procédures de surveillance et d'évaluation et les possibilités de financement. Il a été souligné que les projets proposés permettraient aux décideurs des pays participants d'avoir accès à des données plus fiables. Ils permettraient aussi d'améliorer la gestion des terres et des ressources en eau, de renforcer la coopération régionale et internationale et contribueraient au renforcement des capacités des pays en développement.

41. Le groupe de travail sur le renforcement des capacités, l'éducation et la coopération internationale et régionale s'est penché sur la nécessité de mettre en place les cadres éducatifs durables et autonomes requis pour incorporer avec succès les techniques spatiales et les services connexes dans des systèmes intégrés de gestion des ressources en eau. Le groupe de travail a également fait valoir que la coordination internationale devait être renforcée pour permettre une meilleure intégration des données d'origine spatiale dans le processus d'élaboration des politiques et de prise de décisions. Il a également été jugé indispensable d'interpréter les résultats scientifiques dans des termes faciles à comprendre pour les décideurs des administrations chargées de la gestion de l'eau.

42. Le groupe de travail a examiné l'importance de la transmission des connaissances au moyen de systèmes d'apprentissage en ligne reposant sur des programmes d'éducation à distance. Il a également été reconnu que, malgré l'importante infrastructure dont disposaient certains pays pour le renforcement des capacités, il y avait encore une grave pénurie de personnel bien formé dans les administrations et les organismes publics chargés de gérer les situations d'urgence liées à l'eau. Le groupe de travail a examiné les mesures à prendre pour combler cette lacune, y compris le perfectionnement des ressources humaines, la mise en place de cadres institutionnels, l'affectation de ressources financières suffisantes et l'établissement de partenariats entre l'État, les universités, l'industrie et les communautés locales.

43. Le groupe de travail a également passé en revue les activités du centre régional de formation en arabe aux sciences et techniques spatiales, qui est affilié à l'Organisation des Nations Unies. Les participants ont estimé que les stages de formation postuniversitaire de neuf mois offerts par ce centre étaient extrêmement avantageux pour tous les pays en développement. D'autre part, le groupe de travail a débattu de la nécessité de prévoir dans les universités et autres établissements d'enseignement des programmes à court et à long terme sur la télédétection et la technologie SIG à l'intention des spécialistes des pays en développement.

44. Les délibérations des groupes de travail ont abouti à un certain nombre de recommandations, qui ont été adoptées à la session de clôture de la Conférence.

45. La Conférence a recommandé de continuer d'offrir des ateliers et des cours de formation de courte et de longue durée en coopération avec les organismes compétents des Nations Unies. Les programmes de formation devraient comprendre les éléments ci-après, très importants et pertinents pour les participants des pays en développement:

a) Télédétection optique pour la détection et la surveillance des zones enneigées;

- b) Télédétection optique pour la détection des changements;
- c) Élaboration de modèles numériques d'élévation (MNE), y compris des exercices pratiques sur l'extraction et la validation des données MNE provenant des images satellitaires (ASTER, ALOS);
- d) Calibration radiométrique des données provenant des plates-formes MODIS, ASTER et ALOS;
- e) Télédétection micro-ondes pour l'identification et la surveillance de la neige, des glaciers et de la végétation de haute montagne;
- f) Utilisation de la technique DInSAR pour la détection des mouvements des glaciers, la surveillance des barrages, l'étude des zones de débris à risques et la gestion des aquifères.

46. La Conférence a recommandé que le Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales continue d'aider les administrations et les organismes des pays en développement à renforcer leur capacité d'utilisation de ces techniques pour la gestion de l'eau grâce à des programmes et des bourses de recherche à moyen et à long terme créés en coopération avec des États membres. La Conférence a encouragé tous les participants à mieux tirer parti des possibilités d'études et de formation offertes par le Programme.

47. La Conférence a noté avec satisfaction que des centres régionaux de formation aux sciences et techniques spatiales affiliés à l'ONU étaient opérationnels au Brésil, en Inde, au Mexique, au Maroc et au Nigéria. Elle a souligné que ces centres pouvaient beaucoup contribuer au renforcement des capacités et à la diffusion des connaissances dans le domaine de l'application des techniques spatiales à la gestion de l'eau.

48. La Conférence a recommandé d'appuyer et de renforcer les réseaux existants tels que G-WADI et PERSIANN pour le partage des données et de l'expérience, en coopération étroite avec le Bureau des affaires spatiales, l'UNESCO, les ONG et les universités.

49. La Conférence a insisté sur la nécessité de poursuivre les activités de promotion, notamment dans les pays où, malgré les avantages des applications des techniques spatiales, les données spatiales et les services connexes n'étaient pas systématiquement exploités pour favoriser le progrès social, en particulier dans le domaine de la surveillance des ressources en eau et de la gestion des catastrophes. Il a également été jugé nécessaire de poursuivre les activités de sensibilisation des responsables de l'élaboration des politiques et des décideurs, dans le cadre d'ateliers et de programmes de formation destinés aux institutions et aux organismes chargés de la gestion de l'eau.

50. Reconnaissant qu'une action en réseau était cruciale pour appliquer efficacement les techniques spatiales à la gestion des ressources en eau, la Conférence a loué les efforts faits par PSIPW (Prix international Prince Sultan bin Abdulaziz sur l'eau) pour créer un portail Internet sur l'eau qui favoriserait une telle action en réseau et constituerait une plate-forme d'échange de données et d'informations, notamment sur les experts et les scientifiques pouvant offrir des services de conseil, et sur les possibilités d'études et de formation en gestion de

l'eau. Dans ce contexte, les participants ont été incités à fournir des informations et matériels didactiques à mettre sur le portail.

51. La Conférence a également recommandé que les questions relatives aux changements climatiques et les stratégies d'adaptation pour la gestion des ressources en eau soient abordées durant les prochaines réunions.

52. Lors de la séance de clôture, les participants ont remercié le Gouvernement de l'Argentine, l'Organisation des Nations Unies et le PSIPW pour l'organisation de la conférence et le soutien considérable qu'ils ont apporté.

IV. Actions de suivi

53. Il a été noté que la Conférence avait constitué une excellente occasion de faciliter l'appui à l'utilisation accrue des techniques spatiales pour le développement durable des pays en développement. Les projets et actions pilotes identifiés par les groupes de travail donneront des orientations aux organismes que représentent les participants sur la manière dont ils peuvent collaborer dans le cadre de partenariats régionaux.

54. Il a été noté que la troisième Conférence internationale sur l'utilisation des techniques spatiales aux fins de la gestion de l'eau, prévue pour 2013, se tiendrait dans la région de la Commission économique et sociale pour l'Asie et le Pacifique (CESAP) et porterait sur les autres mesures susceptibles d'améliorer les mécanismes de coordination nationaux et régionaux pour tout ce qui touche la gestion des ressources en eau, et de renforcer la capacité des pays en développement à relever les défis liés à l'eau et la coopération internationale dans ce domaine.