



# Assemblée générale

Distr.: Générale  
13 décembre 2005

Français  
Original: Anglais

## Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique

### Rapport sur la série de colloques Organisation des Nations Unies/Autriche/Agence spéciale européenne sur les applications spatiales à l'appui du Plan de mise en œuvre du Sommet mondial sur le développement durable, tenus à Graz (Autriche) en 2003, 2004 et 2005

#### Table des matières

	<i>Paragraphes</i>	<i>Page</i>
I. Introduction . . . . .	1-13	3
A. Contexte et objectifs . . . . .	1-6	3
B. Organisation et programme . . . . .	7-10	4
C. Participation . . . . .	11-13	6
II. Résumé des débats et des recommandations . . . . .	14-81	7
A. Les applications spatiales au service du développement durable: appui au Plan de mise en œuvre du Sommet mondial sur le développement durable . .	14-34	7
1. Les applications de la télédétection et du système d'information géographique dans les domaines des relevés des ressources naturelles et de l'environnement . . . . .	14-16	7
2. Renforcement de la sécurité alimentaire . . . . .	17-19	8
3. Gestion de l'impact des conditions météorologiques extrêmes et des catastrophes naturelles . . . . .	20-21	9
4. Gestion des ressources hydrauliques . . . . .	22-27	9
5. Renforcement des services de santé et des services médicaux . . . . .	28-31	10
6. Financement de projets tendant à promouvoir le développement durable	32-34	11



B.	L'eau dans le monde: solutions spatiales pour la gestion des ressources hydrauliques . . . . .	35-54	12
1.	Nécessité de mettre rapidement les informations critiques à la disposition des décideurs. . . . .	35-40	12
2.	Gestion des eaux transfrontières: la télédétection et la diplomatie. . . . .	41-43	13
3.	Gestion des ressources hydrauliques en Afrique . . . . .	44-46	13
4.	Protection et optimisation des ressources hydrauliques . . . . .	47-48	14
5.	L'eau, l'assainissement et la santé . . . . .	49-51	14
6.	Groupe de travail sur l'élaboration d'un projet pilote de renforcement des capacités de gestion des ressources hydrauliques au moyen des technologies spatiales . . . . .	52-54	15
C.	Les systèmes spatiaux: protection et régénération des ressources hydrauliques . . . . .	55-81	16
1.	Protection et régénération des ressources hydrauliques . . . . .	55-62	16
2.	Utilisation à peu de frais des technologies, données et informations spatiales pour faciliter la solution des problèmes liés à l'eau dans les pays en développement . . . . .	63-66	17
3.	Formulation et financement des projets . . . . .	67-69	18
4.	Gestion des conséquences humanitaires des catastrophes provoquées par l'eau grâce à l'utilisation des technologies spatiales . . . . .	70-72	18
5.	Amélioration des services de gestion de l'eau, d'assainissement et de santé grâce aux systèmes spatiaux . . . . .	73-74	19
6.	Renforcement des capacités d'application des techniques spatiales pour la solution des problèmes liés à l'eau . . . . .	75-76	20
7.	Élaboration d'un projet pilote . . . . .	77-79	20
8.	Renforcement de la participation des femmes à la prise de décisions relatives à la gestion des ressources hydrauliques . . . . .	80-81	21
III.	Conclusions . . . . .	82-83	21
<b>Annexes</b>			
I.	Éléments à prendre en considération pour l'élaboration et la mise en œuvre de projets pilotes de gestion des ressources en eau à l'aide des applications spatiales . . . . .		23
II.	Suivi des colloques Organisation des Nations Unies/ Autriche/Agence spatiale européenne tenus à Graz (Autriche) du 13 au 16 septembre 2004 et du 13 au 16 septembre 2005: Comité d'évaluation de la proposition de Graz . . . . .		31
III.	La vision de Graz: l'eau pour tous grâce à l'application des techniques spatiales. . . . .		33

## 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 réaffirmé leur ferme volonté de mettre intégralement en œuvre l'Action 21,<sup>1</sup> 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 réunion au sommet a adopté la Déclaration de Johannesburg sur le développement durable<sup>2</sup> ainsi que le Plan de mise en œuvre du Sommet mondial sur le développement durable.<sup>3</sup>

2. Dans sa résolution 54/68 du 6 décembre 1999, l'Assemblée générale a fait sienne la résolution intitulée "Le millénaire de l'espace: la Déclaration de Vienne sur l'espace et le développement",<sup>4</sup> 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. En particulier, l'application des recommandations figurant dans la Déclaration de Vienne pourrait appuyer les mesures envisagées dans le Plan de mise en œuvre de Johannesburg afin d'améliorer la gestion des ressources hydrauliques et les efforts déployés à propos d'autres aspects du développement durable. Un rapport que le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique a présenté à l'Assemblée générale en vue de son examen quinquennal des progrès accomplis dans l'application des recommandations d'UNISPACE III expose en détail les synergies entre les recommandations d'UNISPACE III et les mesures prévues dans le Plan de mise en œuvre (A/59/174, par. 146 à 157).

3. À ses quarante-septième et quarante-huitième sessions, le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique a examiné le point de son ordre du jour intitulé "L'espace et l'eau". Entre autres, le Comité a relevé que l'Assemblée générale, dans sa résolution 58/217 du 23 décembre 2003, avait proclamé la période 2005-2015 la Décennie internationale d'action "L'eau, source de vie". Le Comité a également relevé qu'en une période marquée par des pénuries croissantes d'eau, les technologies spatiales pouvaient contribuer à améliorer la gestion des ressources hydrauliques en dégagant des données et des informations sur la disponibilité des ressources hydrauliques et l'utilisation des eaux. À ce propos, le Comité a noté en outre que les données spatiales pouvaient aider à resserrer la coopération internationale dans le domaine de la mise en valeur et de la gestion des ressources en eau.<sup>5</sup>

4. Dans ce contexte, l'Organisation des Nations Unies, en coopération avec le Gouvernement autrichien et l'Agence spatiale européenne (ASE) a organisé une série de trois colloques qui ont eu lieu à Graz (Autriche) en 2003, 2004 et 2005 pour examiner comment les applications des technologies spatiales pourraient contribuer à l'application des mesures recommandées dans le Plan de mise en œuvre de

Johannesburg. Le premier de cette série de colloques, qui a eu lieu du 8 au 11 septembre 2003, a identifié la gestion des ressources hydrauliques comme devant constituer le thème du colloque de 2004. Le deuxième, qui a eu lieu du 13 au 16 septembre 2004, s'est employé à identifier les informations dont avaient besoin les autorités responsables de la gestion des ressources hydrauliques qui pourraient être rassemblées au moyen des technologies spatiales et a examiné comment ces technologies pourraient être intégrées aux programmes nationaux et internationaux de gestion des ressources hydrauliques. Le troisième colloque, tenu du 13 au 16 septembre 2005, a discuté des applications les plus récentes des technologies spatiales à la gestion des ressources en eau et a passé en revue les activités entreprises pour donner suite aux deux colloques précédents.

5. Les objectifs spécifiques de cette série de colloques étaient les suivants: a) identifier les besoins des usagers dans les domaines de la santé publique, de la gestion des ressources hydrauliques, des systèmes marins et côtiers, de la prévention et de la gestion des catastrophes, de la sécurité alimentaire et de la gestion des forêts et identifier l'appui que pourraient leur apporter les technologies spatiales; b) identifier les partenariats fonctionnels qui pourraient être créés pour intégrer les applications des technologies spatiales aux activités visant à réaliser des objectifs de développement et entreprendre des projets pilotes de démonstration dans le secteur de la gestion des ressources hydrauliques; c) formuler des recommandations quant aux modalités selon lesquelles de tels partenariats pourraient être créés sur une base volontaire en association avec les gouvernements, les organisations internationales et les autres intervenants intéressés; d) examiner le type et le niveau de la formation à dispenser aux différents groupes cibles en matière d'utilisation des technologies spatiales pour améliorer la gestion des ressources hydrauliques et résoudre les problèmes en rapport avec l'eau; e) examiner quelles sont les technologies spatiales et sources d'information pouvant être utilisées à peu de frais par les pays en développement pour faciliter la solution des problèmes liés à l'eau; f) passer en revue les progrès accomplis sur la voie de l'élaboration et de la réalisation de projets pilotes utilisant les applications des technologies spatiales pour améliorer la gestion, la protection et la régénération des ressources hydrauliques, assurer un approvisionnement en eau potable, atténuer les effets des crises liées à l'eau et combattre la désertification; et g) renforcer la participation des femmes à la prise de décisions concernant la gestion des ressources en eau.

6. Ces colloques ont été réalisés dans le cadre du Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales de 2003, 2004 et 2005 et ont été coparrainés par le Ministère fédéral autrichien des affaires étrangères, l'État de Styrie, la Ville de Graz, le Ministère fédéral autrichien des transports, de l'innovation et de la technologie et l'ASE. Le présent rapport, établi en vue de la quarante-troisième session du Sous-Comité scientifique et technique du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique, en 2006, contient un résumé des conclusions et recommandations des colloques.

## **B. Organisation et programme**

7. Le premier colloque avait pour thème: "Les applications des techniques spatiales au service du développement durable: appui au Plan de mise en œuvre du Sommet mondial sur le développement durable", et il a réparti son programme de

travail entre sept groupes chargés respectivement d'examiner les sujets ci-après: "stratégie de suivi du Sommet mondial sur le développement durable: rôle des sciences et techniques spatiales", "applications de la télédétection et du système d'information géographique dans les domaines des relevés des ressources naturelles et de l'environnement", "renforcement de la sécurité alimentaire", "gestion de l'impact des conditions météorologiques extrêmes et des catastrophes naturelles", "gestion des ressources hydrauliques", "renforcement des services de santé et des services médicaux" et "financement des projets de promotion du développement durable". Des informations plus détaillées sur les travaux du colloque, y compris son programme de travail et les documents d'information présentés, se trouvent sur le site web du Bureau des affaires spatiales du Secrétariat ([www.oosa.unvienna.org/SAP/act2003/austria/index.html](http://www.oosa.unvienna.org/SAP/act2003/austria/index.html)).

8. Le thème du deuxième colloque était "L'eau dans le monde: solutions spatiales pour la gestion de l'eau", et le colloque a créé cinq groupes qui se sont consacrés aux sujets ci-après: "les informations à jour dont ont besoin les décideurs", "la gestion des eaux transfrontières: la télédétection et la diplomatie", "la gestion des ressources hydrauliques en Afrique", "la protection et l'optimisation des ressources hydrauliques" et "l'eau, l'assainissement et la santé". Un groupe de travail composé de 15 représentants d'organisations internationales, d'autorités responsables de la gestion des ressources hydrauliques et d'agences spatiales a été constitué pendant le colloque pour identifier les éléments essentiels à incorporer à un projet pilote tendant à renforcer les capacités de gestion des ressources hydrauliques au moyen des techniques spatiales. De plus amples informations sur les travaux du deuxième colloque, y compris son programme de travail et les documents d'information présentés, se trouvent à l'adresse [www.oosa.unvienna.org/SAP/act2004/graz/index.html](http://www.oosa.unvienna.org/SAP/act2004/graz/index.html).

9. Le troisième colloque avait pour thème: "Les systèmes spatiaux: protection et régénération des ressources hydrauliques". Son programme de travail a été réparti entre huit groupes qui ont examiné les questions ci-après: "protection et régénération des ressources hydrauliques", "technologies, données et informations spatiales pouvant être utilisées à peu de frais par les pays en développement pour résoudre les problèmes liés à l'eau", "élaboration et financement des projets", "gestion des conséquences humanitaires des catastrophes liées à l'eau au moyen de l'application de technologies spatiales", "amélioration de l'assainissement et de la santé grâce aux systèmes spatiaux", "élaboration de projets pilotes", "renforcement des capacités d'application des techniques spatiales pour la solution des problèmes liés à l'eau" et "accroissement de la participation des femmes à la prise de décisions relatives à la gestion des ressources en eau". De plus amples informations sur les travaux du troisième colloque, y compris son programme de travail et les documents d'information présentés, se trouvent à l'adresse [www.oosa.unvienna.org/SAP/act2005/graz/index.html](http://www.oosa.unvienna.org/SAP/act2005/graz/index.html).

10. Lors des différentes réunions, il a été fait des exposés techniques des applications des techniques spatiales constituant des solutions à la fois efficaces et économiques ou présenté des informations essentielles à la planification et à la mise en œuvre des programmes et des projets tendant à améliorer la gestion et les ressources hydrauliques et la protection de l'environnement, à garantir la sécurité alimentaire, à atténuer les effets des catastrophes naturelles et à appuyer les services de santé et les services médicaux. Plusieurs exposés ont évoqué des questions liées à

la formulation et à la mise en œuvre de projets pouvant comporter une application des techniques spatiales ainsi qu'à l'utilisation des techniques spatiales de nature à faciliter le travail des usagers qui s'occupent de la gestion des ressources hydrauliques. Le dernier jour de chaque colloque, les animateurs des différents groupes ont présenté leurs rapports, fondés sur les exposés qui avaient été faits et sur la discussion qui avait suivi.

### **C. Participation**

11. L'Organisation des Nations Unies a, au nom des parrains, invité les pays en développement et les pays en transition à désigner les personnes qui pourraient être appelées à participer aux trois colloques. Les participants sélectionnés ont été des cadres des institutions gouvernementales et d'instituts de recherche réalisant des activités en rapport avec la gestion des ressources hydrauliques ou s'occupant des autres thèmes visés lors du premier colloque. Les autres participants étaient des représentants d'institutions spatiales ou d'entreprises menant des activités pouvant appuyer les programmes ou projets relatifs à la gestion des ressources hydrauliques.

12. Les fonds alloués par le Gouvernement autrichien, l'État de Styrie, la Ville de Graz, le Ministère fédéral autrichien des transports, de l'innovation et de la technologie, l'ASE et le Bureau des affaires spatiales ont été utilisés pour couvrir les frais de voyage et de subsistance des participants sélectionnés. Au total, 217 participants de 65 pays et les représentants de 12 organisations internationales, y compris 5 commissions et autorités de gestion de bassins fluviaux et lacustres, ont participé aux colloques.

13. Ont participé aux colloques des représentants des pays suivants: Afghanistan, Afrique du Sud, Algérie, Allemagne, Arabie saoudite, Autriche, Azerbaïdjan, Bélarus, Bhoutan, Brésil, Bulgarie, Cambodge, Cameroun, Canada, Chili, Chine, Colombie, Côte d'Ivoire, Croatie, Émirats arabes unis, Équateur, États-Unis d'Amérique, Éthiopie, France, Géorgie, Guatemala, Haïti, Honduras, Inde, Indonésie, Iran (République islamique d'), Jamahiriya arabe libyenne, Jamaïque, Jordanie, Kazakhstan, Lesotho, Madagascar, Mali, Maroc, Mauritanie, Myanmar, Namibie, Népal, Niger, Nigeria, Ouzbékistan, Pakistan, Panama, Philippines, Pologne, République arabe syrienne, République de Moldova, République-Unie de Tanzanie, Roumanie, Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord, Samoa, Sénégal, Sri Lanka, Tadjikistan, Thaïlande, Trinidad and Tobago, Tunisie, Uganda, Venezuela (République bolivarienne du) et Viet Nam. Ont également été représentés aux colloques les participants des entités ci-après du système des Nations Unies: Bureau des affaires spatiales, Commission économique pour l'Afrique, Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), United Nations Organization Satellite (UNOSAT), Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO), Organisation mondiale de la santé (OMS), Banque mondiale et Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA). Les autres organisations internationales ci-après se sont également fait représenter: ASE, Organisation européenne pour l'exploitation de satellites météorologiques (EUMETSAT), Comité mondial d'observation de la Terre par satellite, Université internationale de l'espace, Comisión Administradora del Río de la Plata, Commission du bassin du lac Tchad, Autorité du bassin du Niger, secrétariat de

l'Initiative du bassin du Nil et Organisation pour la mise en valeur du fleuve Sénégal.

## **II. Résumé des débats et des recommandations**

### **A. Les applications spatiales au service du développement durable: appui au Plan de mise en œuvre du Sommet mondial sur le développement durable**

#### **1. Les applications de la télédétection et du système d'information géographique dans les domaines des relevés des ressources naturelles et de l'environnement**

14. Pendant cette partie du Colloque de 2003, les participants ont identifié quels étaient, dans l'immédiat, les domaines dans lesquels il faudrait en priorité redoubler d'efforts, en particulier pour mettre les outils spatiaux à la disposition des pays en développement. Pour accroître l'utilisation faite de la télédétection et du système d'information géographique (SIG) dans les domaines des relevés des ressources naturelles et de la surveillance de l'environnement, les participants sont convenus qu'il importait: a) de promouvoir et de resserrer la coopération concernant l'utilisation des techniques de télédétection pour échanger des données d'expérience et élaborer des politiques communes dans ces domaines; b) de formuler une politique commune concernant la réception et l'acquisition par les pays en développement, en particulier ceux d'une même région, des données recueillies par satellite pour les aider à renforcer leurs capacités au moyen des ressources humaines et matérielles disponibles; c) de définir une politique commune concernant la mise au point, la diffusion et le transfert de technologies de traitement des données rassemblées au moyen des systèmes de télédétection et du SIG; et d) de faire mieux connaître les utilisations possibles des technologies en question aux décideurs et au grand public.

15. Les participants ont formulé les recommandations ci-après concernant la stratégie à suivre pour intégrer les outils spatiaux à la formulation et à la mise en œuvre des politiques visant à protéger l'environnement et à mieux gérer les ressources naturelles, en particulier dans les pays en développement, selon laquelle il faudrait: a) permettre aux institutions qui s'occupent de la protection de l'environnement et de la gestion des ressources naturelles d'avoir plus facilement accès aux données disponibles; b) fixer des objectifs à court et à long terme pour les politiques de protection de l'environnement et de gestion des ressources naturelles; c) élaborer une politique commune en vue de la mise au point et de la diffusion d'outils technologiques fondés sur les données provenant de la télédétection et du SIG pour qu'ils puissent être utilisés aux fins de la protection de l'environnement; d) organiser des échanges de données d'expérience avec les autres pays et resserrer la coopération entre eux; et e) établir une liste des projets, des technologies et outils dont les pays ont besoin pour résoudre leurs problèmes prioritaires dans les domaines de la gestion des ressources naturelles et de la protection de l'environnement.

16. Les participants ont relevé que les domaines prioritaires et stratégies identifiées pour renforcer la sécurité alimentaire, gérer l'impact des conditions météorologiques extrêmes et des catastrophes naturelles et améliorer la gestion des ressources

hydrauliques étaient semblables à ceux qui avaient été identifiés pour la protection de l'environnement et la gestion des ressources naturelles. Ainsi, les capacités mises en place et les outils acquis pourraient être utilisés pour appuyer les stratégies élaborées dans tous ces domaines.

## **2. Renforcement de la sécurité alimentaire**

17. Les participants ont défini la sécurité alimentaire comme étant une situation dans laquelle chacun a à tout moment accès, matériellement et économiquement, à une alimentation sûre, suffisante et nutritive correspondant aux besoins de l'organisme et aux préférences individuelles pour pouvoir mener une vie saine et active. Les participants ont relevé à ce propos qu'il fallait centrer l'attention non seulement sur la recherche de solutions de nature à garantir les moyens de subsistance des régions rurales, particulièrement dans les pays à faible revenu et à déficit vivrier, mais aussi sur la création de possibilités pour les populations rurales d'apprendre à améliorer leur qualité de vie et à réduire la pauvreté. Plusieurs mesures pouvaient être envisagées à cette fin: augmentation rapide de la production alimentaire et de la productivité, réduction des variations annuelles de la production vivrière grâce à la mise en place d'un cadre économiquement et écologiquement rationnel et amélioration de l'accès des populations à l'alimentation, ce à quoi pouvait contribuer l'application de techniques comme l'imagerie spatiale et les applications du SIG.

18. Les participants ont considéré qu'il fallait en priorité: a) dispenser une formation aux agriculteurs et aux pêcheurs et mettre à leur disposition le matériel requis pour leur permettre d'accroître la production vivrière en mettant en œuvre quatre moyens complémentaires: maîtrise de l'eau, intensification du système de culture, diversification des systèmes de production et analyse et élimination des contraintes; b) créer et renforcer des partenariats à tous les niveaux afin de faciliter l'échange d'informations, et surtout de données sur les schémas météorologiques et la commercialisation; c) mettre au point et diffuser des technologies d'irrigation; d) créer des centres régionaux d'excellence pour la surveillance de la sécurité alimentaire (c'est-à-dire pour faciliter une identification rapide des problèmes); et e) renforcer les capacités en facilitant l'accès à l'information et les échanges internationaux de données d'expérience ainsi qu'en organisant des ateliers et des cours de formation sur l'utilisation des technologies spatiales pouvant renforcer la sécurité alimentaire et faciliter la préparation des interventions en cas de catastrophes.

19. Les participants ont noté que la télédétection et le SIG offraient des applications et des outils puissants pouvant contribuer à une augmentation de la production en permettant d'établir un classement parmi les récoltes cultivées, de réaliser des analyses des systèmes de culture pour pouvoir ainsi intensifier et diversifier les récoltes et de faciliter la mise en valeur des terres et des ressources hydrauliques. Les données rassemblées par satellite et les informations dérivées pouvaient également aider les pêcheurs en leur donnant des informations précieuses sur l'environnement côtier et les ressources côtières et marines. Les données provenant de satellites à haute résolution pouvaient être utilisées pour la planification, la prévision et le suivi des récoltes. Les participants ont recommandé d'étendre à d'autres régions les efforts de renforcement des capacités menés en Afrique dans le cadre du Programme de préparation à l'utilisation des satellites météorologiques de



la deuxième génération en Afrique (PUMA) et des projets de surveillance de l'environnement pour promouvoir un développement durable en Afrique d'EUMETSAT, qui prévoyaient notamment la distribution de matériel de réception des données météorologiques rassemblées par satellite et l'organisation d'activités de formation.

### **3. Gestion de l'impact des conditions météorologiques extrêmes et des catastrophes naturelles**

20. Les participants ont été d'avis que, dans l'immédiat, il faudrait s'attacher en priorité à renforcer les activités dans les domaines ci-après afin de faciliter la gestion de l'impact des conditions météorologiques extrêmes et des catastrophes naturelles et qu'il fallait notamment: a) faire en sorte que des données de télédétection de haute qualité soient disponibles rapidement immédiatement avant et après les catastrophes; b) faire en sorte que les responsables de la gestion des catastrophes disposent à tout moment de données et d'informations récentes; c) définir des normes pour la préparation des données géospatiales et leur utilisation; d) mettre en place un cadre juridique concernant la propriété intellectuelle des données géospatiales; e) former du personnel local pour pouvoir plus facilement intégrer efficacement et rapidement au SIG, aux échelons local, national ou régional; les informations recueillies au moyen de stations terrestres et de systèmes de télédétection, et f) mettre en place et renforcer l'infrastructure nécessaire pour faciliter l'utilisation des technologies spatiales pour la gestion des catastrophes.

21. Les participants ont considéré que, pour intégrer les outils spatiaux à la formulation et à la mise en œuvre des politiques de gestion des catastrophes, notamment dans les pays en développement, l'on pouvait envisager une stratégie qui tendrait notamment à: a) sensibiliser les décideurs et les responsables de la formulation des politiques à l'utilité des applications de la télédétection; b) fournir un financement aux institutions, qu'il s'agisse d'institutions universitaires ou de centres de recherche, destinées à être les sources des principaux produits et services dérivés des satellites pour faciliter l'utilisation de systèmes d'alerte rapide et de gestion des catastrophes; c) créer des possibilités d'éducation et de formation afin de renforcer les capacités en matière d'utilisation de la télédétection pour la gestion des catastrophes; d) faciliter l'échange de données de télédétection et faciliter un accès économique à ces données; e) établir des réseaux entre les pays qui disposent de moyens spatiaux et les initiatives mondiales afin de renforcer les partenariats dans le domaine de la gestion des catastrophes; f) mettre au point et diffuser, aux échelons national et régional, des produits et des services liés aux évaluations des risques et de la vulnérabilité dans des régions géographiques spécifiques; et g) établir un lien entre les législations nationales et les accords internationaux concernant la gestion des catastrophes au plan mondial.

### **4. Gestion des ressources hydrauliques**

22. Les participants ont relevé que l'observation de la Terre à partir de l'espace offrait un moyen de surveillance continue, systématique et complète qui permettait de régler nombre des problèmes liés à l'eau, comme la corrélation entre le climat et l'abondance de l'eau, les problèmes transfrontières et l'évaluation et la gestion des risques de crues. Ils ont relevé en outre que, pour encourager l'utilisation des

techniques spatiales pour la gestion des ressources hydrauliques, il fallait avoir à l'esprit que les technologies spatiales ne pouvaient être utiles que s'il pouvait être trouvé des applications correspondant aux besoins réels des populations.

23. Les participants sont convenus qu'il fallait avoir plus largement recours aux techniques spatiales dans le domaine de la gestion des ressources hydrauliques et redoubler d'efforts pour resserrer la coopération au plan régional. Une telle coopération devait être établie notamment entre les organes intergouvernementaux responsables de la gestion de l'eau et les institutions qui s'occupaient d'activités spatiales.

24. S'agissant de l'utilisation des images prises par satellite pour la gestion des risques de crues, les participants sont convenus qu'il faudrait étudier les mesures à adopter pour mitiger les risques. Ces mesures pourraient revêtir notamment la forme d'une obligation de souscrire une assurance contre les inondations. L'adoption de mesures législatives interdisant la constructions de logements dans les zones exposées aux inondations, particulièrement si les propriétaires n'avaient pas les moyens de souscrire une police d'assurance, devrait aussi être envisagée.

25. Les participants sont convenus qu'il fallait s'efforcer de mettre fin aux utilisations non soutenables des ressources hydrauliques, spécialement dans le domaine de l'irrigation. Les informations provenant des données recueillies par satellite pouvaient permettre de définir le schéma d'utilisation des ressources hydrauliques et faciliter ainsi la formulation des politiques à suivre.

26. Pour susciter une prise de conscience accrue de l'utilisation qui pouvait être faite des informations provenant des applications spatiales pour la gestion des ressources hydrauliques, les participants sont convenus qu'il faudrait organiser à l'intention des décideurs des séminaires régionaux consacrés à l'utilisation des technologies spatiales pour la gestion des ressources hydrauliques. Il fallait également redoubler d'efforts pour donner aux élèves des écoles la possibilité d'apprendre quelle pouvait être l'utilité des images prises par satellite de résoudre les problèmes liés à l'eau.

27. Les participants sont convenus que des mesures devraient être adoptées pour établir, dans le contexte de la gestion des ressources hydrauliques, des liens entre les éléments suivants: a) l'espace et l'eau; b) l'eau et les autres ressources naturelles; c) les ressources hydrauliques et les utilisations de l'eau; d) les connaissances concernant les techniques spatiales et l'homme; et e) les connaissances concernant les techniques spatiales et le processus politique, notamment dans le contexte de la coopération régionale.

## **5. Renforcement des services de santé et des services médicaux**

28. Les participants ont fait observer que la télémédecine et l'utilisation des technologies spatiales à des fins de survie étaient des domaines d'activités qui paraissaient prometteurs dans le contexte du développement durable. Par exemple, les technologies mises au point pour permettre la survie des astronautes dans des stations spatiales, comme la Station spatiale internationale, avaient également des applications potentielles sur terre, en particulier les technologies utilisées pour les systèmes de recyclage de l'eau et la gestion des déchets.

29. Les participants ont fait valoir que les systèmes de communications par satellite avaient l'avantage d'offrir une large couverture, une capacité considérable de transmission de l'information et un déploiement rapide du matériel de réception. Ils étaient par conséquent indispensables pour faciliter les communications en cas de catastrophes naturelles ou dans des régions où il n'existait pas d'infrastructure adéquate de télécommunications. Les systèmes de communications par satellite permettaient notamment d'acheminer rapidement les informations et les radiographies concernant les malades avec une qualité semblable à celle de la télévision et permettaient de consulter des spécialistes par vidéoconférence. À titre d'exemple, il a été présenté aux participants un système de communications par satellite en cas de catastrophes qui avait été mis au point par le Joanneum Research de Graz (Autriche), en collaboration avec l'Institut des technologies des systèmes appliqués, l'Institut de traitement numérique des images et l'Université technique de Graz.

30. Les participants ont considéré que, pour pouvoir renforcer les services de santé et les services médicaux en ayant recours aux technologies spatiales, il fallait s'attacher en priorité à: a) réduire le coût des technologies sur lesquelles reposait la télémédecine; b) faire connaître les avantages de la télémédecine, en particulier dans le contexte des sciences médicales et pharmaceutiques; c) revoir les législations pour faciliter la télémédecine, particulièrement pour ce qui était de la prescription de produits pharmaceutiques; d) développer l'infrastructure pour appuyer la télémédecine; e) mettre en valeur les ressources humaines et renforcer les capacités dans ce domaine; et f) fournir des services de maintenance de qualité.

31. Les participants se sont entendus sur le fait que, pour faciliter l'utilisation des technologies spatiales pour renforcer les services de santé et les services médicaux, il convenait de mettre en œuvre une stratégie qui comporterait les volets ci-après, tendant à: a) établir des partenariats régionaux en collaboration avec l'OMS; b) développer les capacités de télémédecine dans les hôpitaux de district; c) intégrer l'utilisation de la télémédecine aux programmes d'études des étudiants en médecine; d) intégrer la télémédecine à la gestion des catastrophes; et e) renforcer les systèmes d'information sur la santé en ayant recours aux produits de la télédétection et aux bases de données du SIG. Les participants ont également fait observer que le même système pourrait être utilisé pour appuyer efficacement et économiquement la télémédecine et le télé-enseignement.

## **6. Financement de projets tendant à promouvoir le développement durable**

32. Les participants sont parvenus à la conclusion que, si l'on voulait que les projets puissent être mis en œuvre comme il convient, il fallait non seulement mobiliser des ressources pour leur exécution, mais aussi: a) associer les usagers à la formulation des projets; b) se préparer à répondre aux conditions auxquelles les donateurs pouvaient subordonner leur financement de projets; c) mieux sensibiliser les décideurs à l'importance du projet; et d) mettre en place des capacités durables d'utilisation des technologies spatiales intervenant dans les projets proposés.

33. Les participants ont fait observer qu'il fallait apprendre à ceux qui étaient chargés de formuler les projets à articuler les besoins spécifiques auxquels ceux-ci tendaient à répondre et à présenter comme il convient les demandes de financement. Ils ont relevé que dans certains cas, comme dans celui du financement fourni par la Banque africaine de développement, moins de la moitié des fonds disponibles pour

l'exécution de projets avaient été utilisés du fait que la plupart des propositions de projets ne répondaient pas aux conditions requises.

34. Les participants sont convenus qu'il serait utile d'organiser des cours de formation à l'élaboration des propositions de projets et à la préparation de demandes de financement et que le Bureau des affaires spatiales pourrait envisager de les organiser. Ils ont noté qu'il faudrait encourager la création de partenariats entre le Bureau des Nations Unies pour les services d'appui aux projets et les institutions qui rassemblaient des données par satellite, et ont relevé en outre que certaines entités, comme Spot Image, fournissaient des données prises par satellite gratuitement ou à un coût modique lorsqu'elles devaient être utilisées à des fins pédagogiques.

## **B. L'eau dans le monde: solutions spatiales pour la gestion des ressources hydrauliques**

### **1. Nécessité de mettre rapidement les informations critiques à la disposition des décideurs**

35. Les participants au deuxième Colloque ont relevé que la gestion des ressources hydrauliques pourrait être facilitée si les informations spatiales concernant les ressources hydrauliques existantes et l'hydrologie des bassins versants étaient plus largement utilisées. La gestion des ressources hydrauliques dépendait d'éléments clés comme la topographie, la végétation et la teneur en eau des sols. Or, disposer rapidement d'informations exactes sur de tels paramètres pouvait aider les décideurs à gérer efficacement les ressources hydrauliques.

36. Notamment, il était utile de disposer d'informations exactes sur la teneur en eau des sols et le couvert végétal pour pouvoir prédire les inondations et, les cas échéant, lancer rapidement l'alerte. Les participants ont relevé que la télédétection à micro-ondes était un moyen efficace de suivre la teneur en eau des sols et le couvert végétal, éléments qui influaient sur les capacités de rétention de l'eau des sols. Ils ont également été informés des possibilités qu'offraient les données provenant de Landsat et des satellites d'observation de la Terre (SOT) s'agissant de déterminer les utilisations de l'eau pour l'irrigation.

37. Le Colloque a pris note des possibilités offertes par le Système global de surveillance de l'environnement et la sécurité (GMES), programme qui visait à évaluer la situation de l'environnement et la situation de la sécurité grâce à une intégration des informations provenant de l'observation de la Terre, des mesures effectuées sur le terrain et des données socioéconomiques.

38. Les participants sont convenus qu'il importait de passer des utilisations expérimentales et des projets pilotes concernant l'utilisation des données provenant de l'observation de la Terre pour l'exécution des projets de gestion des ressources hydrauliques à une utilisation opérationnelle et systématique de ces données. Simultanément, ils ont reconnu qu'il importait de normaliser les méthodes d'utilisation des données provenant de l'observation de la Terre ainsi que le matériel utilisé pour la collecte, le transfert et l'analyse des données.

39. Par ailleurs, il importait également de mettre à la disposition des décideurs et des usagers intervenant dans la gestion des ressources hydrauliques des données normalisées et présentées sous une forme compréhensible. Simultanément, ils sont

parvenus à la conclusion que les données provenant de la télédétection et les produits dérivés devaient être diffusées à tous les niveaux de la société pour que chacun puisse comprendre la situation et les limites des ressources hydrauliques. En associant les communautés locales à la gestion de ces ressources, l'on pouvait favoriser une approche "à partir de la base" de la prise de décisions dans ce domaine. Les participants sont convenus qu'il importait de rapprocher les projets des communautés.

40. Par ailleurs, les organisations internationales devraient s'attacher à renforcer les capacités des pays en développement d'utiliser les données provenant de la télédétection pour leur permettre de mieux bénéficier des technologies spatiales. Simultanément, cet effort de renforcement des capacités devait être considéré comme un processus entrepris dans le cadre de projets mais devant se poursuivre après leur achèvement. Les participants ont relevé qu'il importait, dans les pays en développement, de moderniser le matériel et de renforcer les capacités des usagers des données provenant de la télédétection.

## **2. Gestion des eaux transfrontières: la télédétection et la diplomatie**

41. Les participants ont noté que les activités de l'homme avaient eu un impact notable sur la quantité et la qualité des ressources hydrauliques et qu'une gestion des ressources hydrauliques respectueuse de l'environnement faisait défaut dans de nombreuses régions du monde. Ils ont relevé en outre qu'une gestion des ressources hydrauliques ne pouvait être durable que si elle reflétait les principes d'une gestion intégrée.

42. Les participants ont noté que beaucoup de bassins hydrauliques étaient partagés entre plusieurs pays et que la plupart des aspects de la gestion des eaux exigeaient une coopération internationale ainsi que de solides connaissances scientifiques. Or, les technologies spatiales permettaient de rassembler des informations objectives pouvant déboucher sur une meilleure compréhension des systèmes hydrauliques.

43. Différents exposés ont illustré comment, dans le bassin du Danube, divers projets de gestion des ressources hydrauliques devaient être exécutés à l'aide d'application des techniques spatiales. Grâce à d'autres exposés, les participants ont pu voir que l'utilisation des applications spatiales pouvait beaucoup améliorer la gestion des ressources hydrauliques dans le centre de l'Asie, dans le bassin du lac Tchad et dans d'autres régions, mais qu'il fallait pour cela que les pays riverains parviennent à un accord sur l'échange des informations disponibles et mènent une action concertée.

## **3. Gestion des ressources hydrauliques en Afrique**

44. Les données d'observation de la Terre ont été utilisées dans différents pays d'Afrique dans le contexte de plusieurs initiatives visant à identifier, recenser et surveiller les ressources hydrauliques, à prédire et surveiller les crues, à mettre en œuvre une gestion intégrée des sols et des ressources hydrauliques partagées, à explorer des réserves d'eaux souterraines et à détecter l'évolution globale du couvert végétal.

45. Les participants ont relevé qu'en l'absence de cadre juridique, il pouvait être difficile d'échanger des informations sur les ressources hydrauliques disponibles et de les évaluer. Les autres problèmes que soulevait la gestion des ressources

hydrauliques tenaient notamment à l'absence de systèmes efficaces de surveillance, à des difficultés techniques liées à l'utilisation du matériel des stations terrestres et à la faiblesse des moyens économiques des pays qui devaient améliorer leurs pratiques de gestion des ressources hydrauliques. Les participants ont noté qu'en Afrique, l'activité économique dépendait directement de l'accès à l'eau.

46. Par ailleurs, les participants ont pris note avec satisfaction de l'initiative d'observation de la Terre en vue d'une gestion intégrée des ressources hydrauliques en Afrique (TIGER) de l'ASE visant à développer durablement les services d'observation de la Terre pour faciliter une gestion intégrée des ressources hydrauliques dans les pays en développement, et en particulier en Afrique. Ils ont noté en outre que le Colloque était un exemple de coopération internationale réussie dans le contexte de l'initiative TIGER de l'ASE visant à appuyer le programme élaboré par le Comité pour l'observation de la Terre par satellite pour donner suite au programme du Sommet mondial sur le développement durable.

#### **4. Protection et optimisation des ressources hydrauliques**

47. Les participants ont relevé que la gestion des ressources hydrauliques était encore mal comprise parmi les chercheurs, les usagers et les communautés locales. Certains des pays qui partageaient un bassin hydraulique disposaient des capacités requises pour gérer ces ressources, mais d'autres n'avaient pas encore formulé de politiques modernes de gestion des eaux. En outre, il pouvait y avoir des conflits entre les aspects sociaux, politiques, économiques et environnementaux de la gestion des ressources hydrauliques.

48. Pour protéger plus efficacement les ressources hydrauliques et les utiliser au mieux, les communautés locales devraient être associées à leur gestion en leur communiquant les informations nécessaires pour qu'elles puissent convaincre les décideurs de modifier les politiques existantes si celles-ci avaient un impact néfaste sur les ressources hydrauliques locales. Les participants sont convenus en outre qu'il fallait appliquer plus systématiquement les résultats des recherches et promouvoir les échanges de connaissances afin de renforcer les capacités des milieux scientifiques et technologiques des divers pays. À ce propos, l'initiative TIGER de l'ASE devrait être élargie aux pays d'Amérique latine et des Caraïbes ainsi qu'aux pays d'Asie et du Pacifique.

#### **5. L'eau, l'assainissement et la santé**

49. Les participants ont noté que les données d'observation de la Terre étaient utilisées pour le suivi et la surveillance des maladies transmises par l'eau et l'évaluation des risques qu'elles représentaient. L'on utilisait à cette fin des informations concernant les variables qui influaient sur les ressources hydrauliques, comme la topographie, le couvert végétal, l'humidité, les eaux stagnantes et la teneur en eau des sols, mais il fallait, pour que les techniques de télédétection utilisées pour surveiller et prédire la propagation des maladies soient utiles, observer les conditions qui encourageaient la reproduction des vecteurs. Il n'existait pas de solution spatiale, temporelle ou spectrale idéale pour bien comprendre les risques de transmission de toutes les maladies. Simultanément, les nouveaux systèmes de satellites déjà en orbite ou sur le point d'être lancés offraient des moyens supplémentaires de prédire et de surveiller la propagation des maladies.

50. Les participants ont pris note des différentes stratégies de gestion du cycle hydraulique. Un ensemble de ces stratégies concernait la gestion de la demande d'eau au moyen d'interventions dans les domaines technique, politique, législatif et financier ainsi que d'un effort de sensibilisation et d'éducation.

51. Les participants sont convenus que les responsables de la santé publique devaient connaître la possibilité d'utiliser les données recueillies par les nouveaux satellites pour prédire, détecter et suivre la propagation des maladies. Ils devaient savoir quelles étaient les informations qui pouvaient être générées au moyen d'une assimilation multidimensionnelle des données, qui offraient la possibilité de disposer de données spatiales et temporelles infiniment meilleures au sujet des ressources hydrauliques et des conditions dont dépendaient l'apparition et la propagation de maladies.

#### **6. Groupe de travail sur l'élaboration d'un projet pilote de renforcement des capacités de gestion des ressources hydrauliques au moyen des technologies spatiales**

52. Pendant le Colloque de 2004, il a été créé un groupe de travail chargé d'examiner les éléments que devraient comporter les propositions de projets pilotes pour pouvoir plus facilement obtenir un financement et les mettre en œuvre. Ce groupe, composé de 15 experts représentant des autorités et commissions de gestion des eaux, des institutions spatiales et des organisations internationales, a tenu trois réunions en même temps que le Colloque. À la fin de celui-ci, le groupe de travail a présenté aux participants les résultats de ses discussions, et notamment un plan et une stratégie concernant l'élaboration, le financement et l'exécution de projets pilotes visant à renforcer les capacités de gestion des ressources hydrauliques grâce à l'application des technologies spatiales.

53. En 2004 et 2005, le plan et la stratégie proposés par le groupe de travail ont été affinés et intégrés à un document intitulé "Éléments à prendre en considération pour l'élaboration et la mise en œuvre de projets pilotes de gestion des ressources en eau à l'aide des applications spatiales" destiné à servir de guide pour les experts de la gestion des ressources hydrauliques et des applications spatiales et à les aider à intégrer ces techniques à la gestion des ressources en eau. Ce document a été distribué à tous les participants au Colloque et présenté pendant le Colloque de 2005 (annexe I).

54. En outre, à la suite des recommandations formulées par le groupe de travail, le Bureau des affaires spatiales a créé un groupe d'experts composé de représentants d'institutions responsables de la gestion des ressources hydrauliques et d'agences spatiales (annexe II). Le groupe fournit, sur une base volontaire et par des moyens de communication électroniques, des avis aux institutions des pays en développement qui souhaitent entreprendre des projets de gestion des ressources hydrauliques faisant intervenir l'utilisation d'applications des techniques spatiales. À ce jour, le groupe a examiné des projets de propositions pilotes du Viet Nam et de la Commission du bassin du lac Tchad.

## **C. Les systèmes spatiaux: protection et régénération des ressources hydrauliques**

### **1. Protection et régénération des ressources hydrauliques**

55. Les participants au Colloque de 2005 sont convenus que beaucoup d'activités nationales concernant la gestion des ressources hydrauliques pourraient être améliorées grâce à l'utilisation des applications des techniques spatiales en mettant plus d'informations à la disposition des décideurs. En particulier, les images de télédétection et les données concernant le niveau des eaux obtenues au moyen des plateformes spatiales pourraient être utilisées pour établir un système de cartographie et de surveillance des ressources hydrauliques dans le bassin du lac Tchad. Les données spatiales pourraient fournir des informations critiques sur la teneur en eau des sols et sur les conditions météorologiques, données qui pourraient ensuite servir à évaluer la vulnérabilité des systèmes de ressources hydrauliques, à établir des cartes des régions où la quantité et la qualité de l'eau posent des problèmes du fait des activités agricoles et de l'industrialisation, à explorer les nappes phréatiques et à surveiller la recharge des nappes aquifères. Les participants sont convenus que les données de télédétection pourraient être utilisées pour établir des cartes mondiales de référence de la disponibilité et de la vulnérabilité des ressources hydrauliques qui pourraient servir à identifier les programmes de régénération à mettre en œuvre et, conjointement avec les prévisions disponibles, activer les systèmes d'alerte.

56. Les données recueillies par satellite peuvent constituer des images puissantes lorsqu'il faut convaincre les décideurs et il faudrait perfectionner les moyens utilisés pour communiquer une telle information. À ce propos, les participants ont recommandé d'élargir l'échange d'informations entre les pays au sujet des utilisations réussies des applications des techniques spatiales en matière de gestion des ressources hydrauliques.

57. Les participants sont convenus que, pour être utiles aux décideurs, les informations provenant de plateformes spatiales devraient répondre aux critères ci-après: a) les données et les informations devraient correspondre aux besoins des responsables de la gestion des ressources hydrauliques; b) les données devraient être disponibles en temps réel afin de pouvoir appuyer les opérations; et c) les données devraient être présentées sous une forme conviviale pour les usagers.

58. Les technologies spatiales offraient également la possibilité de transmettre les données recueillies sur le terrain à des services centraux et de faciliter les communications entre sites éloignés. Les participants sont convenus que les données recueillies par satellite pourraient combler les lacunes qui caractérisaient les réseaux existants par suite de l'absence ou du mauvais fonctionnement des stations d'observation. De telles données, par exemple, pourraient faciliter l'établissement de modèles hydrologiques en période de crise, notamment en cas de réduction du débit des cours d'eau ou d'autres situations extrêmes.

59. Les participants sont convenus que le SIG et d'autres plateformes multicouches étaient nécessaires pour tirer pleinement parti des données recueillies par satellite et qu'il faudrait mettre au point des logiciels pour pouvoir utiliser les données de télédétection au moyen de systèmes d'analyse installés sur ordinateurs personnels.



60. Les participants sont convenus en outre qu'il faudrait établir des indicateurs pour assurer le succès des projets de régénération faisant appel à des données spatiales et mettre en place des programmes de surveillance reposant sur les données recueillies par satellite. Il faudrait mettre au point des techniques permettant d'identifier les ressources hydrauliques souterraines au moyen d'une exploration géologique par télédétection. Il fallait à cette fin élaborer des projets pilotes pour démontrer l'utilisation des données de télédétection et des données isotopiques pour déterminer l'âge des réservoirs souterrains, dans le cadre d'un système intégré tendant à planifier la régénération des habitats aquatiques dégradés.

61. Les participants ont reconnu la nécessité d'établir un inventaire des données et produits de télédétection, notamment pour ce qui était de leur résolution, de leur exactitude et de leur fréquence et des sources de données, disponibles pour la gestion des ressources hydrauliques. Ils sont convenus par ailleurs qu'il faudrait mettre en œuvre une vaste initiative de renforcement des capacités de tous les pays en développement, en s'inspirant de l'architecture générale des projets réalisés par l'ASE dans le cadre du programme TIGER, et que cette initiative pourrait être intégrée au réseau mondial de systèmes d'observation de la Terre (GEOSS) qu'avait entrepris de mettre en place le Groupe d'observation de la Terre par satellite.

62. Les participants ont reconnu qu'il fallait poursuivre les recherches afin de mettre au point des systèmes d'analyse et de modélisation utilisant des données de télédétection en vue d'une gestion intégrée des ressources hydrauliques. Il fallait en particulier approfondir les recherches sur les applications pratiques des systèmes Lidar de mesure optique, par exemple pour faciliter la gestion des eaux urbaines ou pour remédier aux limites qui caractérisaient les données de télédétection s'agissant de déterminer la teneur en eau des sols en présence d'un couvert végétal.

## **2. Utilisation à peu de frais des technologies, données et informations spatiales pour faciliter la solution des problèmes liés à l'eau dans les pays en développement**

63. Les participants ont noté que des données pouvaient être obtenues à peu de frais de différentes sources, par exemple au moyen de spectroradiomètres imageurs à moyenne résolution (MODIS) ou des senseurs Landsat. Les archives de données pouvaient également fournir une solution dans la mesure où ces données n'étaient pas onéreuses. Les participants ont relevé que différents logiciels avaient été mis au point par l'Agence spatiale canadienne, la National Aeronautics and Space Administration (NASA) des États-Unis et l'ASE, que l'on pouvait se procurer à un prix modique. En outre, en matière de télécommunications spatiales, le principal obstacle tenait habituellement aux autorités postales locales, qui soit exigeaient que les usagers utilisent leurs propres services, soit percevaient des droits exorbitants pour l'administration de réseaux indépendants.

64. Les participants sont convenus que des technologies spatiales économiques devraient être mises à la disposition non seulement des scientifiques et des techniciens mais aussi des usagers finals afin de garantir la durabilité de leurs programmes. Ils ont relevé que la communauté scientifique avait mis au point un certain nombre de logiciels qui pouvaient être téléchargés gratuitement sur Internet. En particulier, des informations sur les logiciels pouvant être obtenus gratuitement ou à peu de frais sur Internet étaient disponibles sur le portail spécialisé du Comité mondial d'observation de la Terre par satellite consacré à l'éducation, à la formation et au renforcement des capacités ([wgedu.ceos.org](http://wgedu.ceos.org)). Ce site contenait un certain

nombre de données spatiales ainsi que des logiciels d'utilisation du SIG et des logiciels d'analyse numérique, et une large gamme de matériels pédagogiques.

65. Les participants ont été d'avis que, si l'on voulait promouvoir le renforcement des capacités et l'utilisation dans la pratique des technologies spatiales, les grandes agences spatiales pourraient offrir gratuitement les plus anciens de leurs logiciels et de leurs images.

66. Les participants ont relevé qu'il fallait analyser constamment les possibilités que les technologies spatiales économiques pouvaient offrir aux milieux scientifiques et technologiques internationaux, spécialement dans les pays en développement. Aussi ont-ils suggéré, si cela était possible et compatible avec le thème des futurs colloques et ateliers, qu'il soit organisé régulièrement une réunion sur l'utilisation des technologies spatiales économiques dans le cadre de toutes les activités semblables du Bureau des affaires spatiales.

### **3. Formulation et financement des projets**

67. Les participants ont relevé qu'il importait de tenir compte dès les premiers stades du processus de conceptualisation de la question de la budgétisation et du financement des projets pilotes. Il fallait établir des systèmes de participation aux coûts pour faire en sorte que ceux-ci ne doivent pas être intégralement pris en charge par le gouvernement central ou par un organisme de développement. Une participation financière locale a été jugée essentielle pour garantir un sentiment d'"appropriation" du produit au plan local. Il importait en outre d'assurer une participation locale à l'élaboration du projet car c'étaient les communautés qui savaient le mieux quels étaient les problèmes locaux et les solutions possibles. Les participants sont convenus que tout système de participation aux coûts devait être mis en place à un rythme réaliste.

68. Les participants ont reconnu que toutes les propositions de projets faisant intervenir l'utilisation de technologies spatiales pour la gestion des ressources hydrauliques devaient avoir un caractère pluridisciplinaire. Il fallait envisager, pour l'exécution de tels projets, de créer des partenariats publics et privés et de mobiliser un financement de contrepartie par les gouvernements hôtes.

69. Les participants ont noté qu'à la suite des recommandations formulées par le Colloque de 2004, le Bureau des affaires spatiales avait constitué un groupe informel d'experts composé de représentants d'institutions responsables de la gestion des ressources hydrauliques et d'agences spatiales. Ce groupe, qui travaillait sur une base volontaire et par courriel, pouvait fournir des avis techniques pour aider les experts de pays en développement à élaborer des propositions de projets pilotes.

### **4. Gestion des conséquences humanitaires des catastrophes provoquées par l'eau grâce à l'utilisation des technologies spatiales**

70. Les participants ont relevé que des données et des informations spatiales avaient été largement utilisées pour prédire et prévenir des catastrophes et en atténuer les effets. Ils ont évoqués en particulier les applications des techniques spatiales dans le contexte de catastrophes comme le cyclone Mitch (1998), le tsunami dans l'océan Indien (2004), le cyclone Katrina (2005) ainsi que les inondations survenues en Équateur, en Guyana et dans le sud-est de l'Asie, les crues au Canada, en Chine et au Honduras et les tremblements de terre dans les régions côtières de la République

bolivarienne du Venezuela. Les participants ont relevé à ce propos que beaucoup des catastrophes causées par l'eau avaient un caractère transfrontière, ce qui exigeait une étroite coopération entre les États intéressés si l'on voulait réduire au minimum les dommages causés par ces catastrophes, les prévenir ou en atténuer les effets.

71. Les participants ont pris note de la Charte sur la coopération visant à assurer une utilisation coordonnée des installations spatiales en cas de catastrophes naturelles ou technologiques (la Charte internationale sur l'"Espace et les grandes catastrophes"), ainsi que des efforts déployés par le Bureau des affaires spatiales pour mettre en œuvre la Charte au niveau du système des Nations Unies pour aider à faire face aux grandes catastrophes naturelles et technologiques survenues dans les pays en développement. Les participants ont également pris note avec satisfaction des travaux menés par UNOSAT pour traiter et diffuser les données reçues dans le contexte de la Charte. Ils sont convenus à ce propos qu'il faudrait faire mieux connaître le rôle de l'UNOSAT et de la Charte et encourager les pays en développement à y avoir plus largement recours.

72. Les participants se sont entendus sur le fait que les usagers locaux devraient être formés à l'exploitation des informations spatiales avant que ne survienne une catastrophe majeure pour qu'ils puissent se familiariser avec les moyens auxquels ils pouvaient avoir recours pour faire face aux différentes situations d'urgence en cas de survenance d'une catastrophe. Pour faciliter la surveillance des catastrophes et faciliter les travaux de relèvement, il faudrait non seulement disposer de données de télédétection mais aussi de mécanismes d'informations et de communications. Les participants ont reconnu qu'il faudrait élaborer et diffuser des lignes directrices et des pratiques optimales concernant l'utilisation des technologies spatiales en cas de catastrophes causées par l'eau de sorte que les données de télédétection et le SIG puissent être utilisés efficacement.

##### **5. Amélioration des services de gestion de l'eau, d'assainissement et de santé grâce aux systèmes spatiaux**

73. Les participants ont noté que les images prises à partir de l'espace pouvaient être utilisées efficacement pour planifier et mettre en œuvre des systèmes améliorés de gestion des eaux et d'assainissement. Ils ont relevé en outre que l'établissement de cartes des inondations au niveau des parcelles dans certaines des communautés côtières après le tsunami qui a déferlé dans l'océan Indien en 2004 avait démontré les possibilités qu'offraient les informations spatiales d'utiliser des modèles SIG pour la gestion de l'eau et de l'assainissement. En particulier, étant donné l'existence le long du littoral de zones à peine émergées, le type d'utilisation des sols, la géomorphologie côtière et d'autres aspects de l'infrastructure, des modèles spatiaux et un mécanisme d'information relié au SIG pourraient faire apparaître les secteurs dans lesquels l'assainissement devrait être amélioré. Les participants ont relevé que la corrélation qui existait entre les déchetteries, d'une part, et les nappes phréatiques ou laisse de haute mer, de l'autre, permettrait de répondre à nombre des questions soulevées par la gestion des sols et la pollution et que les technologies spatiales pouvaient efficacement aider les services de santé publique à suivre la situation de ressources naturelles spécifiques et les services d'utilité publique au moyen du SIG.

74. Les participants ont souligné la contribution que les technologies spatiales pouvaient accorder à l'amélioration et l'assainissement n'était pas assez connue, et ils sont convenus qu'il fallait faciliter l'utilisation des informations spatiales pour

détecter les problèmes de santé liés à l'environnement, comme les zones de paludisme, la pollution de la mer et la pollution des eaux souterraines.

#### **6. Renforcement des capacités d'application des techniques spatiales pour la solution des problèmes liés à l'eau**

75. Les participants ont relevé qu'il existait un certain nombre de programmes de renforcement des capacités appuyés par des institutions nationales et internationales. Les centres régionaux d'éducation en matière de sciences et de techniques spatiales affiliés à l'Organisation des Nations Unies, en particulier, offraient une formation approfondie dans des domaines comme la météorologie spatiale, les communications et la télédétection ainsi que les sciences spatiales. Ils ont noté en outre que les divers ateliers et colloques organisés dans le cadre du Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales avaient permis de mener à bien un large examen pluridisciplinaire des questions liées à l'utilisation des techniques spatiales dans les divers domaines du développement durable.

76. Les participants ont rappelé que l'Indian Institute of Technology de Mumbai avait élaboré des programmes pédagogiques de formation au SIG et à la télédétection adaptés aux besoins locaux et ont souligné les possibilités qu'offraient les divers fournisseurs de logiciels qui affichaient des spécimens de donnée sur leurs sites web.

#### **7. Élaboration d'un projet pilote**

77. Parallèlement au Colloque, il a été organisé deux réunions avec les parties intéressées pour passer en revue les progrès accomplis sur la voie de la préparation d'une proposition de projet pilote concernant l'utilisation de données de télédétection pour la gestion des ressources hydrauliques dans le bassin du lac Tchad et discuter des stratégies qui pourraient être élaborées pour mettre en œuvre des activités et donner ainsi suite aux colloques de Graz. Le Colloque a réservé l'une de ses séances à la présentation des résultats de ces réunions.

78. En ce qui concerne l'élaboration d'une proposition de projet pilote concernant la gestion des ressources hydrauliques dans le bassin du lac Tchad, les participants ont examiné la proposition présentée par la Commission du bassin du lac Tchad et ont été informés d'une proposition de projet pilote touchant l'utilisation d'images prises par satellite pour la maîtrise des crues dans le delta du Mékong, au Viet Nam, projet qui a été exposé par un participant de ce pays.

79. Les participants ont été informés des activités entreprises sous la coordination du Bureau des affaires spatiales pour donner suite aux recommandations formulées par le Colloque de 2004. Il a en particulier été distribué aux participants un document intitulé "Éléments à prendre en considération pour l'élaboration et la mise en œuvre de projets pilotes de gestion des ressources en eau à l'aide des applications spatiales" (voir le paragraphe 53 ci-dessus), et ils ont été informés de la création du groupe d'experts volontaires constitué de représentants de différentes institutions responsables de la gestion des ressources hydrauliques et d'institutions spatiales qui pourraient, par courrier électronique, donner des avis et des conseils au sujet des propositions de projets pilotes (voir le paragraphe 54 ci-dessus). Les participants ont été encouragés à élaborer des propositions de projets pilotes en vue de promouvoir l'utilisation des techniques spatiales pour la gestion des ressources hydrauliques.

## **8. Renforcement de la participation des femmes à la prise de décisions relatives à la gestion des ressources hydrauliques**

80. Les participants ont examiné la question de la marginalisation des femmes dans la prise de décisions concernant la gestion des ressources hydrauliques et ont relevé que les raisons qui expliquaient la moindre participation des femmes au processus de prise de décisions, surtout dans les pays en développement, résidaient dans les idées communément reçues touchant le rôle des femmes. En moyenne, dans les pays en développement, les femmes étaient moins instruites, de sorte qu'elles avaient plus difficilement accès à l'information, à l'emploi et aux ressources. De plus, quelques participants ont souligné que la répartition des tâches au foyer, dans certains pays, contribuait également à entraver la participation des femmes à la prise de décisions aux échelons local et national. Simultanément, les participants ont relevé qu'il importait d'assurer la participation des femmes à la prise de décisions concernant la gestion des ressources en eau étant donné que, dans de nombreux pays, c'étaient surtout elles qui utilisaient l'eau dont disposait le ménage. Par ailleurs, il fallait intégrer la problématique aux projets concernant la gestion des ressources hydrauliques dans les pays en développement.

81. Les participants ont souligné qu'il fallait encourager, notamment en promulguant les lois nécessaires, l'égalité d'accès des garçons et des filles à l'éducation formelle. Il fallait faire bien comprendre aux familles toute l'importance que revêtait l'éducation des filles. Il fallait par ailleurs mobiliser et intégrer aux activités de gestion des ressources en eau les compétences traditionnelles et l'expérience qu'avaient les femmes en matière de gestion des ressources en général et, à ce propos, rassembler des informations sur les inégalités entre les sexes et identifier les différences qui caractérisaient les besoins, les intérêts et les priorités des femmes et des hommes dans le domaine de la gestion des ressources en eau. L'on devait en outre encourager l'égalité entre les sexes pour éliminer toutes les causes d'insécurité, étant donné qu'une égalité de traitement pouvait ne pas automatiquement déboucher sur une égalité de fait et sur des pouvoirs égaux en matière de prise de décisions, même si cela constituait en soi un élément positif. Il fallait à cette fin avoir recours à tous les moyens appropriés, y compris les moyens locaux, pour diffuser des informations sur les ressources hydrauliques. Enfin, les participants ont relevé que différents gouvernements avaient pris l'engagement d'encourager les femmes à participer à la gestion des ressources hydrauliques ainsi que de dégager les ressources financières nécessaires pour que ces engagements puissent être mis en œuvre dans la pratique.

## **III. Conclusions**

82. Sur la base des discussions, des conclusions et des recommandations du Colloque de 2004, les participants ont élaboré un document exposant les principales conclusions et recommandations du Colloque, intitulé "La vision de Graz: l'eau pour tous grâce à l'application des techniques spatiales". (annexe III).

83. Les participants se sont accordés à reconnaître que les colloques Organisation des Nations Unies/Autriche/ASE sur les applications des techniques spatiales à l'appui du Plan de mise en œuvre du Sommet mondial sur le développement durable avaient été extrêmement utiles dans la mesure où ils avaient généré des idées

nouvelles et été l'occasion d'établir des partenariats, spécialement pour les experts des pays en développement. Les participants se sont dits satisfaits de ce que les colloques aient débouché sur des résultats concrets qui continueraient de leur être utiles à l'avenir. Ils ont remercié tous les parrains et organisateurs de l'appui financier qui avait rendu possible leur participation ainsi que des efforts qu'ils avaient déployés pour accueillir et organiser le Colloque.

#### Notes

<sup>1</sup> *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.

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

<sup>3</sup> *Ibid.*, résolution 2, annexe.

<sup>4</sup> Voir le *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.

<sup>5</sup> Voir *Documents officiels de l'Assemblée générale, cinquante-neuvième session, supplément No. 20 et rectificatifs (A/59/20 et Corr.1 et 2)*, par. 232.

## Annexe I

### **Éléments à prendre en considération pour l'élaboration et la mise en œuvre de projets pilotes de gestion des ressources en eau à l'aide des applications spatiales<sup>a</sup>**

#### **1. Titre et objectifs**

a) **Titre:** "Les techniques spatiales à l'appui de la gestion des ressources hydrauliques et de l'atténuation de la pauvreté"

b) **Objectifs**

i) Renforcement des capacités

ii) Protection de l'environnement

iii) Mise en valeur rationnelle des ressources hydrauliques

iv) Développement durable (développement économique et social, éducation, etc.)

#### **2. Calendrier**

Le calendrier suggéré pour un projet pilote après la phase préparatoire est le suivant:

i) Trois ans

a. Opérations (formulation et exécution, y compris suivi et évaluation et échange de données d'expérience)

b. Étude de référence

c. Examen à mi-parcours

d. Évaluation d'impact

ii) Un an:

Préparation d'opérations durables (devant commencer après l'examen à mi-parcours).

#### **3. Partenaires donateurs**

Les partenaires donateurs pourront être, sans que cette énumération soit limitative, les suivants:

i) Membres et membres affiliés du Comité mondial d'observation de la Terre par satellite

ii) Entités du système des Nations Unies

iii) Banque mondiale

---

<sup>a</sup> Les entités nationales, régionales et internationales qui souhaitent présenter des propositions de projets pilotes doivent prendre l'initiative de les élaborer et de les finaliser, de mobiliser le financement nécessaire et de les exécuter avec l'aide du groupe consultatif d'experts volontaires.

- iv) Associations professionnelles et associations scientifiques, comme le Conseil international des unions scientifiques
- v) Banques régionales de développement
- vi) Secteur privé
- vii) Aide publique au développement
- viii) Commissions régionales autres que les commissions économiques régionales des Nations Unies
- ix) Organismes de gestion des ressources hydrauliques.

#### **4. Partenariats**

a) Il importe au plus haut point de promouvoir une large participation des organisations non gouvernementales, des universités et des instituts de recherche disposant de capacités en matière de traitement des données ainsi que de partenaires communautaires:

Un exemple en est le projet de l'Indian Space Research Organization, auquel sont associés des agents de terrain. Les partenaires communautaires, pour leur part, peuvent apporter leur concours en fournissant un soutien en nature sous forme de personnel, d'activités de collecte de données, etc.;

b) En Afrique, il convient d'avoir recours aux réseaux régionaux existants, comme le Réseau africain d'organisations de gestion des bassins hydrauliques, ainsi qu'à des organisations régionales comme la Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest;

c) Étant donné le rôle essentiel que les femmes jouent dans le développement, il importe de mobiliser le concours des organisations féminines;

d) La communauté des donateurs et des organismes de financement doit être associée aux activités pour mobiliser les ressources nécessaires à l'exécution des projets;

e) La communauté spatiale devrait également être associée à l'entreprise afin de faciliter l'échange de pratiques optimales et d'informations à jour sur les techniques spatiales disponibles pouvant être utilisées pour la gestion des ressources hydrauliques.

#### **5. Destinataires de l'information**

- a) Institutions gouvernementales compétentes (sur la base d'une participation aux coûts):
  - i) Gouvernements nationaux/fédéraux;
  - ii) Autorités régionales et locales;
- b) Institutions nationales et multinationales chargées de la gestion des ressources hydrauliques;
- c) Organisations intergouvernementales;
- d) Organisations non gouvernementales;



- e) Organisations à assise communautaire;
- f) Milieux universitaires.

Une condition préalable devrait être l'engagement de l'institution bénéficiaire de prendre en considération les résultats du projet pour prendre des décisions touchant les utilisations opérationnelles possibles des techniques spatiales (aboutissement du projet).

*Exemple de l'Indian Space Research Organization*

Il faudrait établir un partenariat à divers niveaux entre les institutions nationales/gouvernementales, les autorités locales et les usagers. Les institutions gouvernementales devraient accorder pour l'exécution de projets des subventions qui donneraient lieu à des contributions locales de contrepartie et associer les groupes locaux au processus d'exécution. Il pourrait y avoir deux catégories de groupes: des groupes d'auto-assistance représentant les paysans sans terre, et des groupes locaux représentant les agriculteurs des micro-bassins hydrauliques. Ces groupes pourraient constituer un comité exécutif communautaire qui serait chargé de l'administration des projets et qui apporterait des contributions de divers types (en espèces, en nature ou sous forme de travail). Ces contributions seraient destinées à couvrir une partie du coût estimatif total du projet de mise en valeur des terres privées et des terres communes. Cette approche garantirait la durabilité des projets ainsi exécutés au niveau des communautés.

## **6. Conditions préalables au développement institutionnel**

a) Le développement institutionnel est la clé du succès de tout projet faisant intervenir un grand nombre de personnes. Il y aura lieu d'y associer les organisations non gouvernementales, en qualité de facilitateurs, au niveau des communautés. Ces organisations peuvent être les mieux placées pour mobiliser les communautés et participer à des activités de renforcement des capacités;

b) Il faudrait mettre en place un mécanisme de coordination pour assurer, au moyen des réseaux existants de partenaires, la collecte et la distribution à tous les niveaux (c'est-à-dire local et national) des informations appropriées ainsi que l'accès à ces informations:

L'initiative d'observation de la Terre pour une gestion intégrée des ressources hydrauliques en Afrique (TIGER) pourrait offrir un cadre utile pour un tel mécanisme de coordination, tout au moins pendant la phase initiale, grâce à la flexibilité de ses programmes de partage de l'information;

c) La transparence est indispensable pour régler les problèmes liés à la gestion des ressources hydrauliques, et les informations rassemblées à partir de l'espace garantissent une telle transparence (aucune frontière administrative n'apparaît de l'espace);

d) Une approche possible pourrait consister à charger une institution de gérer les informations requises au plan international:

i) Les organismes chargés des bassins fluviaux pourraient être un modèle pour une telle institution;

- ii) Des efforts devront être déployés pour créer un climat de confiance au moyen d'une gestion partagée de l'information;
- e) Les informations à gérer devront, dans un premier temps, porter sur les aspects de politique générale ainsi que sur les aspects sociaux et techniques, tandis que les informations devant être partagées au plan international auront un caractère général;
- f) Il est nécessaire de déterminer quels seront les destinataires de l'information (aussi bien dans le cadre qu'à l'extérieur du projet);
- g) L'aboutissement du projet devra notamment englober des recommandations sur les questions de politique générale liées à l'utilisation des techniques spatiales.

*Exemple de l'Indian Space Research Organization*

- a) Il faudrait mettre au point un système d'information de gestion à usage interne et afficher un module sur un site web du domaine public de sorte que les informations pertinentes puissent être échangées au plan international (voir <http://kar.nic.in/watershed/sujala/>). De tels modules ont été élaborés par cette organisation et sont utilisés dans le cadre du projet de mise en valeur du bassin de Karnataka appuyé par la Banque mondiale;
- b) Il faudrait faire entreprendre une étude de l'impact environnemental et social des projets par un organisme de l'extérieur avant leur lancement;
- c) Il conviendrait de définir les procédures à suivre lors de l'achèvement des projets. Les organisations non gouvernementales et les équipes constituées par les autorités locales ou les gouvernements nationaux pour exécuter les projets ainsi que les autres intervenants devraient mettre fin méthodiquement à leur appui aux projets afin d'en garantir la durabilité. Les ressources utilisées et créées par les projets devraient de préférence être transférées aux communautés locales. Pour assurer un retrait méthodique de l'aide et la durabilité des projets, il conviendra de renforcer comme il convient les capacités locales;
- d) Il importe, lors de la formulation d'un projet, de budgétiser comme il convient les dépenses opérationnelles et les coûts d'entretien pour assurer le transfert du projet aux autorités et communautés locales. Il importe également d'y associer les personnes idoines.

**7. Infrastructure, installations techniques et matériel**

- a) Il sera essentiel de valider et de calibrer les données spatiales pour adapter une grande diversité de données provenant de satellites et de senseurs aux besoins spécifiques de l'exécution des projets;
- b) Il est fondamental de mettre en place in situ un réseau de mesure comportant notamment des spectroradiomètres, un système de positionnement mondial différentiel (DGPS), des unités mobiles de cartographie, etc. Il faudrait notamment envisager d'utiliser les produits obtenus grâce aux techniques multidimensionnelles d'assimilation des données pour les cas où des données in situ font défaut;

- c) Il faudra optimiser l'utilisation des installations des stations terrestres existantes et les moderniser;
- d) Les efforts de modernisation, d'agrandissement ou de remplacement devront porter sur l'ensemble de la chaîne de traitement des données;
- e) Les matériels et logiciels ainsi que l'équipement et son entretien devront être adaptés à la portée et aux exigences du projet. Le succès du projet dépend directement de la maintenance du matériel et des logiciels d'application et il s'agit là d'une question qui d'emblée doit être prise en compte comme il convient;
- f) Il faudra étudier soigneusement le choix à opérer entre les systèmes intégrés et individualisés de traitement et les systèmes disponibles dans le commerce en ayant à l'esprit l'objectif de durabilité des opérations (il faudra notamment tenir compte des coûts de maintenance des systèmes commerciaux). Il existe de multiples outils qui peuvent être utilisés avec certaines adaptations simples dans un environnement commercial. Cette formule devra être envisagée dans le cas de projets inspirés de l'expérience de l'Indian Space Research Organization, qui a mis au point de tels outils pour la réalisation du projet appuyé par la Banque mondiale;
- g) La maintenance du matériel est une question critique et il faudra mettre l'accent sur le développement des capacités locales dans ce domaine;
- h) Les fabricants devront prendre en considération les conditions environnementales locales;
- i) Il faudra constituer des résumés des données provenant des réseaux hydro-météorologiques existants;
- j) Il existe aujourd'hui des technologies abordables qui permettent d'utiliser des stations météorologiques automatisées qui emploient des liaisons par satellite pour la collecte et la décharge des données; telle devrait être l'une des technologies à introduire d'emblée dans de tels projets;
- k) Les données complémentaires ci-après sont importantes:
- i) Cartes de référence (topographie, utilisation des sols, hydrologie, sections en coupe des canaux, etc.);
  - ii) Modèles altimétriques digitaux (DEM) (DEM à haute résolution);
  - iii) Dérivation du DEM de la base de données sur les pentes et la morphologie;
  - iv) Documentation et cartes concernant les bassins versants (en mettant en relief la topographie des crêtes aux vallées);
  - v) Les sols et leurs caractéristiques;
  - vi) Les études d'utilisation des sols fondées sur des données de télédétection multitemporelles;
  - vii) Données et informations hydrogéologiques et hydrologiques;
  - viii) Cartes géomorphologiques et structurelles du terrain;
  - ix) Détournements et obstructions;

- x) Utilisation de l'eau en divers points d'un bassin hydrologique;
- xi) Modèles de simulation, en particulier des catastrophes à prévoir;
- l) Il faudra mettre au point des méthodes de prévision des inondations et des sécheresses;
- m) Il faudra également mettre au point des méthodes de gestion des utilisations des sols et, à cette fin, traiter les données recueillies par satellite pour y intégrer les variations saisonnières, et également concevoir sur une base temporelle les méthodes de suivi et de gestion. Il pourrait être établi et distribué un document méthodologique détaillé à ce sujet étant donné que l'Indian Space Research Organization a déjà exécuté de tels projets par le passé.

## **8. Portée fonctionnelle**

- a) Il faudra garantir un niveau minimum de fonctionnalité technique (traitement, mesure et évaluation) de toutes les institutions participant aux projets, notamment en veillant à ce que ceux-ci sont conçus comme il convient de manière à définir clairement les structures organisationnelles à tous les niveaux. Il faudra définir clairement les rôles et les responsabilités respectifs de toutes les parties prenantes et institutions participant à la réalisation du projet;
- b) Le projet devrait être exécuté au niveau des bassins hydrologiques, ce qui permettra d'élaborer un plan d'action techniquement valable pour la mise en valeur des ressources hydrauliques dans la région au moyen d'une approche intégrée;
- c) Différents niveaux d'information devront être prévus pour les décideurs. À cette fin, le mieux est d'utiliser le type approprié de solutions SIM/SIG en ayant recours à des logiciels individualisés. Une approche client-serveur devra être adaptée, sur un réseau local ou réseau étendu pour faciliter les échanges d'information à tous les niveaux. Cela est particulièrement important pour les informations dont ont besoin au quotidien les décideurs et l'équipe de direction du projet;
- d) Il faudra appliquer une approche "à partir de la base" et garantir la participation de toutes les parties prenantes au plan local en associant les communautés aux processus de renforcement des capacités, de planification, d'exécution et de suivi.

## **9. Renforcement des capacités**

- a) Il est essentiel de renforcer les capacités si l'on veut garantir la durabilité et l'autonomie du projet;
- b) Il faudra entreprendre une étude des types d'éducation, de formation et de renforcement des capacités requis pour chaque type de public (par exemple décideurs, responsables des programmes, techniciens, communautés locales comme associations d'agriculteurs, les femmes, les jeunes générations, etc.);
- c) Certains des domaines dans lesquels les capacités devront être renforcées sont notamment les suivants:
  - i) Mobilisation sociale et comptabilité élémentaire;
  - ii) Formation environnementale et formation technique;

- iii) Préparation des communautés à l'application d'une approche participative;
- iv) Gestion et maintenance du matériel;
- v) Collecte et analyse des données;
- vi) Gestion de l'infrastructure;
- vii) Sensibilisation des décideurs;
- d) La formation des formateurs est importante;
- e) Il faudra également renforcer les capacités institutionnelles (par opposition aux capacités individuelles);
- f) Les capacités des autorités chargées de la mise en valeur des bassins fluviaux dans les domaines de la modélisation et de la télédétection devront également être renforcées;
- g) Il importera de promouvoir et de renforcer les réseaux de partenaires.

#### **10. Ressources**

- a) Des ressources adéquates doivent être mobilisées si l'on veut que le projet soit couronné de succès, et les ressources en question devront couvrir le coût d'éléments comme l'acquisition de données spatiales et de matériel, la formation et le renforcement des capacités, l'identification des principaux responsables du projet, la participation des organisations non gouvernementales au niveau communautaire, la réalisation d'études de référence du secteur, l'identification des bénéficiaires et la mobilisation sociale. Il faudra envisager de mettre en place un système de participation aux coûts du projet au niveau des communautés, notamment pour couvrir les dépenses opérationnelles et les dépenses de gestion;
- b) Les contributions de donateurs comme organismes de développement, commissions régionales, banques régionales de développement et secteur privé, sont essentielles. Il importe que les autorités locales et les communautés versent des contributions de contrepartie correspondant aux contributions des donateurs afin de garantir la durabilité des projets au plan local;
- c) Les contributions de contrepartie et une implication des communautés locales sont indispensables à la durabilité des projets. Une implication locale peut contribuer à garantir un engagement à long terme.

#### **11. Critères de sélection des domaines à étudier**

- a) Les bassins transfrontières doivent recevoir la priorité;
- b) Il doit exister une autorité responsable de la mise en valeur du bassin;
- c) Il doit exister une évaluation bien documentée des besoins;
- d) Il doit exister également un réseau de mesure in situ (il se peut que de tels réseaux n'aient qu'une portée limitée et n'aient pas d'instruments automatiques d'enregistrement ou d'affichage des données);
- e) Il doit exister des moyens en matière de technologies spatiales;

- f) Il doit exister aussi des organisations non gouvernementales;
- g) Il faut tenir compte de l'impact socioéconomique et de l'impact environnemental;
- h) Il faut prendre en considération les initiatives connexes existantes;
- i) Il faudra procéder à un examen de la législation relative à l'eau, des mesures de protection des écosystèmes, des critères de qualité de l'eau, etc.;
- j) Il faudra enfin prendre en considération les accords bilatéraux existants de coopération concernant les eaux transfrontières et les interventions en cas d'urgence.

## **12. Évaluation des ressources hydrauliques**

- a) Il faudra procéder à une évaluation technique des principaux problèmes et des principales difficultés liées aux ressources hydrauliques de chaque bassin de manière à analyser les avantages socioéconomiques de l'exécution du projet, le nombre de bénéficiaires, la superficie totale à couvrir et les types de ressources naturelles à étudier. Il faudra, avant de mettre en œuvre le projet, établir un inventaire des ressources naturelles;
- b) Il conviendra, dans le cadre de l'étude de référence tendant à recenser préalablement tous les faits, évaluer les contributions relatives des eaux superficielles et des eaux souterraines aux variations saisonnières et aux variations causées par la sécheresse du total des ressources hydrauliques et des besoins d'utilisation des eaux;
- c) Évaluation des risques liés aux inondations et aux sécheresses;
- d) Évaluation des pratiques de gestion existantes en cas d'urgence;
- e) Évaluation des mesures pouvant être envisagées pour atténuer les effets des inondations et des sécheresses.

## **13. Échange de données d'expérience et information**

Chaque projet devra tendre à sensibiliser le public en général et les décideurs en particulier à l'importance de la gestion des ressources hydrauliques et à l'utilité que peuvent présenter les données et les informations spatiales pour la prise de décisions. Il conviendra notamment, à cette fin, de mobiliser le concours des médias.

## Annexe II

### **Suivi des colloques Organisation des Nations Unies/ Autriche/Agence spatiale européenne tenus à Graz (Autriche) du 13 au 16 septembre 2004 et du 13 au 16 septembre 2005: Comité d'évaluation de la proposition de Graz**

#### **1. Représentants nationaux**

Afrique du Sud	Simon Hughes Water Programme Council for Scientific and Industrial Research
Autriche	Lukas Madl Centres autrichiens de recherche Seibersdorf Research GmbH  Erwin Mondre Forschungsförderungsgesellschaft Agentur für Luft- und Raumfahrt Observation de la Terre et transports spatiaux  Pierpaolo Saccon Institut de gestion des ressources hydrauliques Joanneum Research  Klaus Scipal Institut de photogrammétrie et de télédétection Université technique de Vienne
Brésil	Carlos A. Vettorazzi Université de São Paulo Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”
Canada	Vern Singhroy Centre canadien de télédétection
Croatie	Jure Margeta Faculté de génie civil et d'architecture Université de Split
Émirats arabes unis	Abdul Habib Mahmood Ministère de l'agriculture et des pêcheries
États-Unis d'Amérique	Edwin T. Engman Hydrological Sciences Branch (formerly Code 974) Goddard Space Flight Center National Aeronautics and Space Administration  Richard Lawford International Global Energy and Water Cycle Experiment Project Office

Inde	P. G. Diwakar Centres de services régionaux de télédétection Indian Space Research Organization
Maroc	Ahmed Er Raji Centre royal de télédétection
Niger	André Nonguierma Centre régional de formation à l'agrométéorologie, à l'hydrologie opérationnelle et à leurs applications

## **2. Représentants d'entités connexes**

Programme des Nations Unies pour l'environnement	Dag Daler Bureau mondial de coordination des évaluations des eaux internationales
Agence spatiale européenne	Jean-Charles Bigot
Commission du bassin du lac Tchad	Garba Hassan Sambo
Autorité du bassin du Niger	Ibraheem Alabi Olomoda
Initiative du bassin du Nil	Tom Waako



## Annexe III

### La vision de Graz: l'eau pour tous grâce à l'application des techniques spatiales

*Considérant que:*

a) Si certains pays ont des réserves d'eau abondantes et inexploitées permettant de faire face à l'augmentation de la demande d'eau, d'autres utilisent déjà la majeure partie de leurs ressources hydrauliques tandis que d'autres encore n'ont pas assez d'eau pour faire face à leurs besoins actuels;

b) Un accès durable à une eau potable propre et salubre est l'un des éléments requis pour assurer la réalisation des Objectifs du Millénaire pour le développement et l'application des recommandations du Sommet mondial sur le développement durable, tenu à Johannesburg (Afrique du Sud) du 26 août au 4 septembre 2002<sup>a</sup> concernant l'amélioration des conditions sanitaires partout dans le monde;

c) Une meilleure gestion des ressources hydrauliques contribue à la réalisation des Objectifs du Millénaire pour le développement et du Plan de mise en œuvre du Sommet mondial sur le développement durable<sup>b</sup> tendant à garantir l'application de pratiques environnementales rationnelles de nature à réduire les risques de catastrophes provenant, entre autres, de sécheresses, d'inondations et de la désertification;

d) L'eau est une ressource essentielle au bien-être de l'humanité et à l'activité économique, et le Sommet mondial sur le développement durable a identifié la pollution de l'eau comme étant un problème majeur qui doit être résolu pour assurer un développement durable;

e) La gestion des ressources naturelles a été l'un des thèmes centraux de la troisième Conférence des Nations Unies sur l'exploration et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (UNISPACE III),<sup>c</sup>

*Reconnaissant que:*

a) Pour assurer l'accès à l'eau propre et salubre nécessaire à l'amélioration des conditions sanitaires, à un développement économique durable et à une gestion rationnelle de l'environnement, il est essentiel de mettre au point et d'appliquer des pratiques de gestion intégrée des ressources hydrauliques aux échelons national et régional;

b) Des informations à jour et exactes sont indispensables pour l'élaboration et la mise en œuvre de méthodes efficaces de gestion intégrée des ressources

<sup>a</sup> Voir le *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).

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

<sup>c</sup> Voir le *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).

hydrauliques, surtout si l'on considère que beaucoup de bassins fluviaux sont partagés par plusieurs pays;

c) L'échange d'informations à jour et l'évaluation des problèmes existants en matière de gestion des ressources hydrauliques peuvent susciter des difficultés dans certaines régions qui partagent le même bassin hydraulique, les technologies spatiales pouvant cependant dégager des informations objectives de nature à promouvoir un raffermissement de la confiance entre les pays ayant en commun les mêmes ressources hydrauliques;

d) Les technologies spatiales peuvent fournir les outils nécessaires pour rassembler divers types de données en temps réel que les planificateurs et les décideurs responsables de la gestion des ressources hydrauliques peuvent utiliser pour comprendre les systèmes hydrauliques et gérer efficacement les ressources hydrauliques disponibles;

e) Les technologies spatiales, et en particulier la télédétection et les télécommunications, permettent de rassembler au moment opportun les informations critiques concernant les ressources hydrauliques;

*Les participants au Colloque Organisation des Nations Unies/Autriche/Agence spatiale européenne sur les applications spatiales à l'appui du Plan de mise en œuvre du Sommet mondial sur le développement durable, "L'eau dans le monde: solutions spatiales pour la gestion de l'eau", tenu à Graz (Autriche) du 13 au 16 septembre 2004,*

*Sont convenus de ce qui suit:*

1. Les projets pilotes sur l'utilisation de techniques spatiales pour la gestion des ressources hydrauliques peuvent beaucoup contribuer à développer l'expérience et à renforcer les capacités des pays en développement ainsi qu'à démontrer aux décideurs l'utilité des applications des techniques spatiales;

2. Il importe de passer des utilisations expérimentales et des utilisations pilotes des données d'observation de la Terre pour la réalisation de projets de gestion des ressources hydrauliques à une utilisation opérationnelle et durable de ces données, ainsi que de normaliser les méthodes et le matériel utilisé pour la collecte de données d'observation de la Terre en vue d'améliorer non seulement la collecte mais aussi le transfert et l'analyse des données;

3. Il faut mettre à la disposition des décideurs et des usagers appelés à participer à la gestion des ressources hydrauliques des informations individualisées et compréhensibles, les données de télédétection et les produits dérivés doivent être diffusés à tous les niveaux de la société pour permettre à chacun de comprendre la situation et les limites des ressources hydrauliques et l'association des communautés locales à la gestion des ressources hydrauliques peut offrir une méthode "à partir de la base" d'adoption des décisions concernant la gestion de ses ressources;

4. Les organisations internationales doivent renforcer les capacités des pays en développement d'utiliser les données de télédétection pour leur permettre de bénéficier des technologies spatiales, les efforts de renforcement des capacités devant être considérés comme un processus devant être lancé par le biais de projets mais soutenu après leur achèvement; il importe en outre de moderniser le matériel et

de renforcer les capacités des usagers des services de télédétection dans les pays en développement et de rapprocher les projets des communautés;

5. Il faut faire connaître aux responsables de la santé publique les possibilités qu'offrent les techniques spatiales en matière de détection et de suivi de la propagation des maladies, et les données rassemblées par les satellites de la nouvelle génération devraient être utilisées pour le suivi et la prédiction des maladies car ces satellites peuvent fournir des données spatiales et temporelles infiniment meilleures concernant les ressources hydrauliques et les éléments qui affectent l'apparition et la propagation des maladies.

---