



Assemblée générale

Distr.: Générale
1^{er} avril 2008
Français
Original: Anglais

Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique

Cinquante et unième session

Vienne, 11-20 juin 2008

Rapport sur l'Atelier Organisation des Nations Unies/ Argentine/Suisse/Agence spatiale européenne sur le développement durable des régions montagneuses des pays andins

(Mendoza (Argentine), 26-30 novembre 2007)

Table des matières

	<i>Paragraphes</i>	<i>Page</i>
I. Introduction	1-20	2
A. Contexte et objectifs	1-14	2
B. Programme	15-18	5
C. Participation	19-20	5
II. Résumé des exposés	21-49	5
A. Andes: genèse et techniques spatiales	23-29	6
B. Sites du patrimoine naturel et culturel dans la région	30-34	7
C. Ressources naturelles et environnement	35-37	8
D. Dangers et risques	38	9
E. Planification du territoire	39	9
F. Activités économiques et pérennité	40-45	9
G. Coopération et mécanismes de financement	46-49	11
III. Conclusions	50-58	12
A. Conclusions générales	50	12
B. Conclusions du groupe de travail sur l'hydrologie	51-52	13
C. Conclusions du groupe de travail sur l'agriculture	53-55	13
D. Conclusions du groupe de travail sur les ressources minières	56-58	14



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 2002¹, les chefs d'État ou de gouvernement ont réaffirmé leur volonté de mettre intégralement en œuvre l'Action 21², programme qui avait été adopté à la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement, tenue à Rio de Janeiro (Brésil) du 3 au 14 juin 1992. Ils se sont également engagés à promouvoir la réalisation des objectifs de développement convenus au plan international, y compris ceux visés dans la Déclaration du Millénaire de l'Organisation des Nations Unies (résolution 55/2 de l'Assemblée générale). La Déclaration de Johannesburg sur le développement durable³ et le Plan de mise en œuvre du Sommet mondial sur le développement durable⁴ ont tous deux été adoptés au Sommet mondial.

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"⁵, 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, à l'avenir, les applications spatiales au service de la solution des problèmes mondiaux. Les États qui avaient participé à la Conférence y notaient, en particulier, les avantages et les applications qu'offrent les techniques spatiales pour relever les défis que représente le développement durable, ainsi que l'efficacité des instruments spatiaux pour résoudre les problèmes posés par l'appauvrissement des ressources naturelles, la perte de diversité biologique et les conséquences des catastrophes, tant naturelles que dues à l'homme.

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

4. À sa quarante-neuvième session, en 2006, le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique a approuvé le calendrier des ateliers, stages de formation, colloques et conférences du Programme des Nations Unies pour les

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

² *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.

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

⁴ *Ibid.*, chap. I, résolution 2, annexe.

⁵ *Rapport de la troisième Conférence des Nations Unies sur l'exploration et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique, Vienne, 19-30 juillet 1999* (publication des Nations Unies, numéro de vente: F.00.I.3), chap. I, résolution 1.

applications des techniques spatiales pour 2007⁶. L'Assemblée générale a ensuite, par sa résolution 61/111 du 14 décembre 2006, approuvé le calendrier des activités du Programme pour 2007.

5. En application de la résolution 61/111 de l'Assemblée générale, l'Atelier Organisation des Nations Unies/Argentine/Suisse/Agence spatiale européenne sur le développement durable des zones montagneuses des pays andins s'est tenu à Mendoza (Argentine) du 26 au 30 novembre 2007. La Commission nationale des activités spatiales (CONAE) de l'Argentine a accueilli l'atelier au nom du Gouvernement argentin. L'atelier était coparrainé par le Gouvernement suisse et l'Agence spatiale européenne (ESA). C'était le troisième d'une nouvelle série d'activités consacrées au développement durable des régions montagneuses (voir le rapport sur l'Atelier Organisation des Nations Unies/Autriche/Suisse/Agence spatiale européenne/Centre international pour la mise en valeur intégrée des montagnes sur la télédétection au service du développement durable des régions montagneuses, tenu à Katmandou du 15 au 19 novembre 2004 (A/AC.105/845) et celui sur la réunion Organisation des Nations Unies/Agence spatiale européenne/Centre international de mise en valeur intégrée des montagnes sur les projets de télédétection au Kutch hindou et dans l'Himalaya, tenue à Katmandou du 6 au 10 mars 2006 (A/AC.105/870)).

6. Les régions montagneuses sont écologiquement délicates, la source d'eau douce pour plus de la moitié de l'humanité, riches en diversité biologique et culturelle, des lieux de spiritualité pour un grand nombre de sociétés et des sites de loisirs pour des millions de personnes du monde entier. Les régions montagneuses présentent néanmoins des problèmes qui leur sont propres et qu'il importe de résoudre. Des écosystèmes montagneux précieux sont affectés par le changement climatique, les industries extractives, la dégradation de l'environnement et les conflits. De ce fait, les montagnards demeurent parmi les populations les plus pauvres et les plus désavantagées du monde. Souvent isolés et marginalisés, beaucoup de montagnards n'ont guère d'influence sur les décisions qui affectent leur vie quotidienne et leur environnement.

7. Dans les régions montagneuses, les populations sont normalement concentrées dans les vallées et les moyens de subsistance sont tributaires de l'agriculture ou du tourisme. Il importe que les politiques tendant à promouvoir la mise en valeur des régions montagneuses soient écologiquement rationnelles et économiquement et socialement durables. Dans la réalité, cependant, il arrive fréquemment que tel ne soit pas le cas: par exemple, une exploitation excessive ou l'érosion des sols et la destruction des forêts naturelles causent des glissements de terrain, tandis que, du fait de leur topographie naturelle, les régions montagneuses sont exposées aux inondations et aux avalanches, qui ont des effets catastrophiques sur les vallées surpeuplées. Du fait de catastrophes naturelles comme de l'impact de l'activité de l'homme, le manque de sources d'eau douce constitue fréquemment un problème dans les régions montagneuses. Dans ces régions, les changements climatiques peuvent réduire la stabilité de la roche et/ou du pergélisol et accroître ainsi la probabilité des glissements de terrain. La sécheresse et les incendies de forêts n'épargnent pas non plus ces régions.

⁶ Documents officiels de l'Assemblée générale, soixante et unième session, supplément n° 20 et rectificatif (A/61/20 et Corr.1), par. 87.

8. Le développement durable suppose une gestion optimale des ressources naturelles et dépend de la disponibilité d'informations fiables et à jour aux échelons national, régional et international. La télédétection permet de recueillir des données indispensables pour beaucoup d'études qui appellent des observations spatiales et temporelles comme l'établissement de répertoires et de relevés et le suivi dans les domaines de l'agriculture, de l'hydrologie, de la géologie, de la minéralogie et de l'environnement. La télédétection est généralement intégrée à d'autres disciplines comme la photogrammétrie, la cartographie, les systèmes de référence géodésique, les systèmes d'information géographique (SIG) et les systèmes mondiaux de navigation par satellite (GNSS).

9. Bien qu'elle présente un potentiel considérable, la télédétection des régions montagneuses n'en est pas moins soumise à certaines contraintes de caractère technologique qu'il importe de définir et de prendre en considération pour la planification de toutes les activités du renforcement des capacités. En outre, l'éducation et la diffusion des données obtenues jouent un rôle capital dans l'adoption efficace des applications de la télédétection au service du développement durable.

10. Il est essentiel qu'il existe dans les régions montagneuses un système efficace de communication si l'on veut pouvoir diffuser comme il convient les informations qui sont indispensables au développement durable, à la gestion des catastrophes et à la prestation de services de santé et d'éducation dans les régions reculées. Dans les régions montagneuses, les communications terrestres sont souvent onéreuses, peu fiables et difficiles. Les communications par satellite peuvent offrir une solution à la fois efficace et économique et ont un rôle capital à jouer dans les régions montagneuses, non seulement afin de diffuser les données nécessaires au développement durable mais aussi dans des domaines comme la gestion des catastrophes, l'éducation et les soins de santé.

11. Les systèmes GNSS sont indispensables à l'application des techniques de télédétection pour le développement durable et la gestion des catastrophes. Par exemple, les systèmes GNSS sont utiles pour vérifier sur le terrain l'exactitude des données provenant de la télédétection et pour rassembler à terre les informations nécessaires aux programmes de développement durable.

12. L'Atelier sur le développement durable des zones montagneuses des pays andins a fait fond sur les activités menées par le Bureau des affaires spatiales dans le cadre du Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales.

13. L'Atelier avait pour principal objectif d'étudier comment la télédétection et d'autres techniques spatiales pourraient faciliter le développement durable des régions montagneuses afin de fixer des priorités pour le renforcement des capacités de télédétection en faveur de ces régions. Il avait également pour objectif de définir les activités à mettre en œuvre pour tester et démontrer la contribution que les technologies spatiales peuvent apporter au développement durable des régions montagneuses.

14. Le présent rapport décrit le contexte et les objectifs de l'Atelier et résume les exposés et observations présentés par les participants.

B. Programme

15. À l'ouverture de l'Atelier, des déclarations liminaires et des allocutions de bienvenue ont été prononcées par les représentants de la Commission nationale des activités spatiales (CONAE), du Gouvernement suisse, de l'Agence spatiale européenne et du Bureau des affaires spatiales.

16. Trois des cinq jours de l'Atelier ont été consacrés à des exposés sur les activités menées par les institutions participantes, un à l'examen des actions de suivi et des projets, et un à une sortie dans la vallée du río Horcones, dans les Andes de Mendoza.

17. Le programme de l'Atelier a comporté sept séances avec des exposés sur les thèmes suivants: a) Andes: genèse et techniques spatiales; b) sites du patrimoine naturel et culturel dans la sous-région; c) ressources naturelles et environnement; d) dangers et risques; e) aménagement du territoire; f) activités économiques et pérennité; et g) mécanismes de coopération et de financement. Deux autres séances ont permis de pousser plus avant les débats sur les questions relatives aux mécanismes de coopération régionale et internationale et aux moyens de réalisation des projets. Le quatrième jour, trois groupes de travail ont été constitués pour examiner des sujets d'intérêt régional (hydrologie, agriculture et ressources minières) et énoncer des propositions de projet.

18. Au cours des trois premiers jours de l'Atelier, des orateurs invités venus de pays en développement et de pays développés ont présenté au total 48 exposés, qui ont porté essentiellement sur des projets et initiatives d'application des techniques spatiales lancés aux niveaux national, régional et international pour améliorer la gestion des ressources naturelles et de l'environnement ainsi que sur la contribution des techniques spatiales aux programmes de développement durable des régions montagneuses des pays andins.

C. Participation

19. L'Atelier a réuni 73 scientifiques, éducateurs, décideurs et ingénieurs des pays ci-après: Argentine, Autriche, Bolivie, Chili, Colombie, Équateur, Népal, Pérou, Venezuela (République bolivarienne du). Y ont également participé des représentants des organisations internationales ci-après: Agence spatiale européenne, Bureau des affaires spatiales, Centre international de mise en valeur intégrée des montagnes et Forum de la montagne.

20. Des fonds provenant de l'ONU, du Gouvernement argentin, du Gouvernement suisse et de l'Agence spatiale européenne ont servi à couvrir les frais de voyage par avion, l'indemnité journalière et les frais d'hébergement de 25 participants.

II. Résumé des exposés

21. Lors des séances d'exposés, les participants ont appris comment la technologie spatiale pouvait être utilisée aux fins du développement durable des régions montagneuses des pays andins et ils ont été mis au fait d'expériences réussies et d'applications potentielles. Les séances de discussion qui ont suivi ont porté sur les

tendances actuelles, sur les innovations récentes ainsi que sur les aspects institutionnels appelant une réflexion plus poussée.

22. La présente section résume les principales questions abordées par quelques-uns des orateurs invités à faire des exposés au cours des séances thématiques. De plus amples renseignements sur l'Atelier, des documents d'information et les exposés qui y ont été présentés sont consultables sur le site Web du Bureau des affaires spatiales (<http://www.unoosa.org>).

A. Andes: genèse et techniques spatiales

23. Il a été noté que depuis 2004, l'Agence spatiale européenne et le Bureau des affaires spatiales avaient pour politique d'apporter leur soutien aux conférences régionales consacrées au développement durable des régions montagneuses. Les instruments de télédétection par satellite se prêtaient bien à l'étude et à la gestion des ressources de ces régions. Il était utile de conjuguer l'imagerie optique et l'imagerie radar, surtout dans les régions nuageuses. Il fallait bien choisir les données spatiales et encourager les politiques qui facilitent l'accès à l'information. Le projet conjoint ESA/ICIMOD intitulé "Application des données satellite environnementales de l'ESA (ENVISAT) au Kutch hindou et dans l'Himalaya" comprenait des missions d'observation de la Terre de l'ESA et des services de Surveillance mondiale pour l'environnement et la sécurité. Les techniques d'interférométrie radar présentaient un grand intérêt dans les régions montagneuses. Les techniques d'interférométrie différentielle étaient également très utiles pour mesurer les déplacements millimétriques des sols.

24. En Argentine, la CONAE met en œuvre le Programme spatial national, qui met au point trois types de satellites caractérisés par les principaux instruments qu'ils emportent: a) satellites d'applications scientifiques (SAC) équipés d'instruments passifs opérant dans la gamme des fréquences optiques; b) satellites d'observation et de communication (SAOCOM) équipés d'instruments actifs opérant dans la gamme des hyperfréquences; et c) satellites SARE, utilisés dans le cadre de réobservations fréquentes à la fois pour valider des techniques et étudier la Terre.

25. Il a été signalé que les activités de coopération latino-américaines menées par la CONAE avaient trait à la fourniture d'informations sur l'espace, à la mise au point de formations et de modèles d'alerte précoce et à la promotion de la coopération avec une cinquantaine d'institutions réparties dans 11 pays de la région. L'Institut Mario Gulich d'études spatiales avancées, entité gérée conjointement par la CONAE et l'Université de Córdoba, promouvait l'adoption d'une perspective scientifique dans le cadre de projets faisant intervenir plusieurs disciplines et institutions.

26. Il a été noté que le satellite SAC-C avait été le premier satellite argentin d'observation de la Terre. Il avait été lancé le 21 novembre 2000 et a fonctionné plus de six ans.

27. Le satellite Aquarius/SAC-D menait à bien une mission scientifique, effectuant, conformément au plan stratégique du Programme spatial national argentin, des mesures au-dessus du pays et contribuant à l'étude mondiale de l'atmosphère, des océans et des effets qu'ont les activités technogènes et les

phénomènes naturels sur l'environnement. Ce satellite avait été mis au point en collaboration avec l'Agence spatiale italienne, le Centre national d'études spatiales français, l'Institut national de recherche spatiale brésilien et l'Agence spatiale canadienne.

28. Le Système italo-argentin de satellites pour la gestion des situations d'urgence (SIASGE) était un système satellitaire destiné à prévenir, atténuer et gérer les catastrophes naturelles (inondations, glissements de terrain, incendies, séismes, éruptions volcaniques et épidémies). Ce système, qui nécessitait de pratiquer des observations d'une même scène dans les bandes X et L, serait efficace pour les inondations, les sols, les glaces, l'hydrologie et la géologie.

29. Il a été signalé que la morphologie et les mégastructures des mouvements des plaques tectoniques qui avaient donné naissance aux Andes évoluaient encore, comme le montraient les données recueillies par divers satellites. Les informations spatiales avaient été utiles pour étudier les mouvements caractéristiques des plaques dans la région et, en général, des manifestations telles que l'activité volcanique de la région des Andes centrales au Pérou, notamment. Des études interférométriques avaient été utiles dans les zones sismiques de la région. Le mont Aconcagua était un autre exemple de ces mouvements. D'autres effets de ces mouvements s'étaient produits à Santiago.

B. Sites du patrimoine naturel et culturel dans la région

30. Il a été déclaré que la Grande Route des Andes (*Qhapaq Ñan*) était le projet le plus important de l'Amérique préhispanique, avec un réseau routier s'étendant sur 23 000 kilomètres environ. Des images satellite en montraient des tronçons. Un projet mis au point en Équateur visait à optimiser le recensement, l'enregistrement, l'administration, la gestion et le contrôle de la Grande Route des Andes en faisant appel à des techniques spatiales. Ce faisant, le projet visait également à améliorer la qualité de vie des populations riveraines. Les institutions qui participaient à ce projet étaient les ministères des affaires étrangères, du tourisme et de l'environnement, le Conseil pour l'épanouissement des nationalités et des peuples (CODENPE), l'Institut géographique militaire, le Centre de levés intégrés des ressources naturelles par télédétection (CLIRSEN) et l'Institut national du patrimoine culturel de l'Équateur.

31. Il a été noté que pour le recensement et la surveillance des glaciers du sud de la Patagonie argentine, on avait eu recours à des images prises par satellite. La méthode utilisée se fondait sur l'analyse des images numériques recueillies de 1981 à 2006 par les satellites Landsat MSS (scanner multispectral), Landsat TM ("thematic mapper") et Landsat ETM+ ("enhanced thematic mapper").

32. Les conclusions du projet avaient été les suivantes: a) des glaciers comme Upsala, Onelli, Bolados, Frías et Dickson, dont le front s'appuyait sur des lacs, avaient vu leur langue reculer au cours des vingt dernières années; b) plusieurs glaciers pentus, dont Murallón, se détérioraient fortement; c) plusieurs glaciers de superficie inférieure à deux kilomètres carrés avaient pratiquement disparu; d) certains glaciers, dont Viedma, avaient fortement diminué, surtout dans les zones d'ablation; e) on observait des moraines bien formées dans les vallées interglaciaires, ce qui indiquait une nouvelle désintégration des hauteurs des chaînes

montagneuses du fait de l'érosion causée par des agents exogènes; et f) des glaciers de même latitude avaient des comportements très différents.

33. Les recommandations suivantes avaient été formulées: a) poursuivre la surveillance à l'aide de l'imagerie optique et radar; b) étudier la dynamique, le bilan massique et le bassin glaciaire sur le terrain; c) installer des équipements météorologiques automatiques sur les principaux glaciers; et d) dresser un inventaire actualisé des glaciers en utilisant le système mondial de positionnement sur le terrain.

34. La réserve de biosphère San Guillermo avait reçu un financement du Fonds pour l'environnement mondial et de l'Administration nationale des parcs d'Argentine pour étudier la diversité biologique et culturelle à l'aide de la télédétection et du système d'information géographique. Des informations spatiales géo-référencées avaient été produites selon 13 aspects biologiques, physiques et culturels. Les données provenant du traitement des images numériques, de la cartographie numérique et du SIG avaient produit des informations de référence pour la surveillance et la gestion du site.

C. Ressources naturelles et environnement

35. Il a été noté que les changements climatiques avaient suivi des cycles compris entre 20 000 et 400 000 ans. Depuis 1856, les données avaient montré que la température moyenne de l'air à la surface augmentait. En Argentine, il existait deux zones bien distinctes: a) une zone humide à l'est, avec des précipitations de plus de 800 mm par an; et b) une zone andine aride au centre et à l'ouest du pays, où l'on pouvait observer une baisse des précipitations, ainsi qu'un recul des glaciers. Il importait, pour l'avenir, d'imaginer des scénarios pour la sous-région andine. Dans les ríos Atuel, San Juan, Colorado et Neuquén, on observait une nette tendance négative du débit annuel depuis les années 1980 et l'on prévoyait, vers la fin du siècle, des augmentations annuelles de la température moyenne. On prévoyait également que l'évolution des précipitations varierait considérablement d'une saison à l'autre sur tout le territoire argentin.

36. On avait aussi évalué les répercussions possibles des changements climatiques sur la répartition de groupes de plantes et d'oiseaux dans les Andes du Nord, et analysé la tendances à l'extinction et au renouvellement d'espèces selon divers scénarios. Les conclusions suivantes s'étaient dégagées: a) les répercussions des changements climatiques sur la faune et la flore andines pourraient être très graves; b) à l'échelle régionale, la faune et la flore concentrées dans certaines zones seraient les plus touchées; c) un pourcentage élevé d'extinction était prévu dans les espèces endémiques des forêts "páramo" et "xérophiles"; d) il existait une tendance à la contraction de la niche climatique des oiseaux et des plantes; et e) près de 35 % des oiseaux et de 60 % des plantes auraient disparu à l'horizon 2080.

37. Un projet argentino-chilien de surveillance de la couverture nivale, de la couverture glaciaire et des prairies humides des bassins hydrologiques des hautes Andes était en chantier et faisait intervenir des établissements d'enseignement et des institutions chargées de la gestion de l'eau des deux pays. Le but était de recueillir des données spatiales en temps réel pour suivre et évaluer (dans l'espace et dans le temps) la couverture nivale, la couverture glaciaire et la superficie des prairies

humides. La zone étudiée comprenait aussi des rivières de haute montagne dont l'eau provient de la neige et des glaciers. Le débit augmentait fortement pendant l'été, d'où un important risque de crues. Ces ríos étaient l'unique source d'eau pour la consommation humaine et l'activité économique de ces zones climatiques arides et semi-arides. Les images transmises par le satellite argentin SAC-C étaient utilisées dans le cadre du projet.

D. Dangers et risques

38. Il a été noté qu'en République bolivarienne du Venezuela, le bassin du Maracaibo, qui avait une superficie de 92 789 kilomètres carrés, comprenait de hautes et basses terres, des versants, des terrasses et des plaines alluviales, des zones désertiques et des zones où la végétation était abondante, des gisements minéraux et des zones cultivables. Il comprenait, en outre, d'importants cours d'eau, des lagunes et le lac Maracaibo. La région était une importante source de pétrole brut et était le siège d'une importante activité agricole, avec une densité de population élevée. Un modèle permettant de déterminer la fragilité de l'environnement avait été conçu et mis au point à partir d'attributs et de variables physiques, naturels et socioéconomiques. Ce modèle, qui consistait en quelque sorte à superposer un SIG, pouvait servir de document de référence pour les autorités chargées de planifier, d'aménager et d'évaluer le territoire du bassin. Il permettait d'évaluer les zones vulnérables à différents niveaux et donc d'influencer directement la qualité de vie des autochtones.

E. Planification du territoire

39. Il a été déclaré que la politique stratégique de la République bolivarienne du Venezuela visait à favoriser un développement humain durable. Cela voulait dire améliorer la répartition des revenus sur le territoire en exploitant au mieux les potentialités de chaque région. À cet effet, il avait été réalisé une étude environnementale des conditions naturelles et socioéconomiques d'aménagement du territoire vénézuélien pour ce qui est des risques et du développement indigène. On avait analysé les risques à l'aide d'un SIG et d'images transmises par satellite pour recenser les endroits où des éboulements et des crues pouvaient survenir (carte d'inventaire préliminaire). Sur le terrain, les sites recensés avaient fait l'objet de vérifications. On avait également défini des variables clefs en comparant la carte d'inventaire et les cartes de variables. L'étude des variables clefs avait permis de dresser une carte des zones à risque. Une étude de vulnérabilité avait été réalisée. Le risque avait été calculé en fonction de la menace et de la vulnérabilité, puis une carte des risques avait été dressée.

F. Activités économiques et pérennité

40. Il a été noté que l'ICIMOD évaluait de nouvelles stratégies et structures programmatiques. De nombreuses régions montagneuses de l'Himalaya étaient isolées, oubliées, vulnérables et pauvres. C'est dans l'Himalaya que naissaient tous les grands fleuves d'Asie, qui apportaient de l'eau à 1,5 milliard de personnes. Les effets en aval étaient importants et tendaient à s'intensifier. L'ICIMOD avait pour

mission de favoriser, dans des conditions d'équité et de pérennité, le bien-être des habitants du massif de l'Hindou Kouch ainsi que le développement durable par la coopération régionale et d'aider à lutter contre la pauvreté, aidant ainsi la population locale à s'adapter aux changements climatiques.

41. Un projet de coopération ICIMOD/ESA était mis en œuvre dans la région pour mettre au point des méthodes de cartographie permettant de détecter l'évolution du couvert terrestre à l'aide des données issues du spectromètre imageur à moyenne résolution; c'était également la méthode utilisée au Népal. Les méthodes utilisées par la FAO pour classer le couvert terrestre avaient également été employées. Des matériels pédagogiques et des stages de formation avaient également été proposés aux pays de la région.

42. Le Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN) du Chili devait, conformément à ses objectifs et à la nouvelle politique du Gouvernement, produire et intégrer des données relatives aux ressources agricoles et naturelles du pays afin de les mettre à la disposition de tous (par exemple, les agences de développement chiliennes et étrangères) en ayant recours aux technologies de l'information et aux sciences de la Terre et en concluant des accords de coopération. À ce titre, il avait été mis en œuvre des projets sur: a) la fragilité des coteaux consacrés à la culture fruitière dans la région de Valparaíso; b) l'érosion actuelle et la fragilité des zones côtières arides (dans les régions d'O'Higgins et de Maule); et c) l'étude des zones homogènes d'eau souterraine.

43. L'outil de modélisation GLEAM était un nouveau système d'information géographique pour l'administration et l'évaluation de l'occupation des sols. En Bolivie, il avait été utilisé pour intégrer des données transmises par les satellites à des modèles numériques environnementaux, agricoles et économiques dans une base de données à l'usage des institutions, programmes ou projets qui se consacrent au développement agricole du pays. Il intégrait différents types de données (SIG, météo, sols, prix, productions, etc.) et analysait l'occupation des sols pour définir, évaluer, suivre et administrer des projets de développement agricole. On l'utilisait pour évaluer l'occupation des sols dans le pays dans le cadre d'un accord signé avec le Ministère de l'agriculture. Pour résumer, le GLEAM était un outil informatisé qui facilitait la planification des décisions à prendre.

44. Il a été noté que dans le secteur de l'extraction, le Pérou attirait les investisseurs. Dans l'exploration minière, il importait de connaître la variété et la concentration de métaux de la zone à exploiter. Les images acquises par le radiomètre spatial perfectionné pour la mesure de la réflectance et des émissions thermiques terrestres (ASTER) étaient utiles pour produire le modèle numérique d'altitudes qui permettrait de recenser les caractéristiques structurelles favorables à la minéralisation, et donc de trouver des zones d'altération. Le classement du filtrage coordonné en fonction des mélanges d'alunite, de pyrophyllite, de chlorite et de muscovite à partir d'images ASTER était un outil supplémentaire qui pouvait être utilisé pour trouver des zones d'altération hydrothermales et en dresser la carte.

45. Il a été déclaré que, pour assurer un développement durable, il fallait mettre en place des moyens de télécommunication entre les installations humaines. Le "Plan Pueblo" était un projet qui visait à permettre des communications par satellite entre les villes et villages qui n'en étaient pas équipés. Il offrait un accès économique à l'Internet et à une messagerie électronique, tout en assurant une couverture

géographique illimitée (nationale ou internationale); il était très souple, son réseau était très homogène, et la disponibilité et la sécurité des données transmises étaient optimales. Le “Plan Pueblo” permettait de créer une infrastructure régionale de communications sans frontières pour la région.

G. Coopération et mécanismes de financement

46. Le Forum de la montagne était un réseau mondial qui œuvrait au développement durable des régions montagneuses. Créé en 1998 pour donner suite aux recommandations du chapitre 13 d’Action 21, le Forum de la montagne était un réseau qui favorisait l’échange de savoirs, l’entraide et l’aide au développement des régions montagneuses dans des conditions d’équité et de respect de l’environnement. Il comprenait un secrétariat situé au Népal, des centres régionaux et un conseil indépendant constitué de membres élus. Il avait été mis en place, à l’échelle mondiale, un réseau complet, tribune active qui encourageait le dialogue et l’échange de données; il avait sensibilisé 3 000 particuliers et 400 organisations au développement durable de la montagne.

47. Il a été signalé que la cinquième Conférence de l’espace pour les Amériques, tenue à Quito du 25 au 28 juillet 2006, avait examiné, en ce qui concerne le développement durable des régions montagneuses des pays andins, les questions, projets et activités ci-après: a) recours aux systèmes d’observation de la Terre pour l’alerte précoce, les opérations de sauvetage et la lutte contre les catastrophes; b) réseau thématique, communications interinstitutionnelles régionales en ligne, intégrées dans une structure mondiale de lutte contre les catastrophes bénéficiant du soutien des Nations Unies; c) intégration et couverture régionale des stations de Cotopaxi, Cuiabá et Córdoba, communication en ligne de données spatiales; d) atelier régional sur les catastrophes, y compris les risques volcaniques et sismiques et les éboulements; e) mise en place d’un système de distribution des données pour la planification de l’espace, la gestion des bassins et des zones littorales et océaniques; f) soutien au projet “Grande Route des Andes (*Qhapac Ñan*)” et à son inscription sur la Liste du patrimoine mondial de l’UNESCO; et g) soutien à la proposition de surveillance et de sauvegarde des îles Galapagos.

48. Le Département du développement durable et de l’environnement de l’Organisation des États américains (OEA) avait mis en œuvre, dans ce domaine, les programmes et projets ci-après: a) un plan d’action stratégique pour le bassin du río Bermejo; b) un projet d’aménagement durable du territoire de la région transfrontières de l’écosystème “Gran Chaco”; c) un projet de protection et de développement durable de l’aquifère du Guarani; d) un projet de mise en œuvre de pratiques favorisant la sauvegarde et le développement durable de l’Alto Paraguay et du Pantanal; e) un projet de gestion intégrée des eaux transfrontières du bassin de l’Amazone; f) un réseau interaméricain de données sur la biodiversité; et g) un réseau interaméricain de ressources hydriques.

49. Il a été noté que le Comité pour le développement durable des régions montagneuses de la République argentine avait été institué le 2 mai 2005, le principal objectif étant de créer un institut chargé de promouvoir le débat entre tous les organismes publics et privés concernés et de mettre en œuvre des stratégies en faveur des régions montagneuses en Argentine. Le but ultime était d’assurer la

suffisance et la complémentarité des ressources et de rechercher des synergies pour réaliser avec succès des actions communes.

III. Conclusions

A. Conclusions générales

50. Compte tenu des débats et exposés, trois groupes de travail ont été créés pour produire des idées de projet dans les domaines suivants: hydrologie, agriculture et ressources minières. Les participants sont convenus de ce qui suit:

a) Présenter une proposition relative à l'utilisation de la télédétection pour le développement durable de la sous-région andine. De nombreux volets de cette proposition pourraient provenir de l'Atelier. Il a été suggéré que cette proposition s'intitule "Gestion écologique des ressources naturelles et pérennité socioculturelle des Andes". La CONAE centraliserait la collecte et la distribution des informations pour cette proposition;

b) Demander à l'Agence spatiale européenne et à la CONAE d'aider à obtenir des images satellite qui serviront à des projets régionaux. On a souligné l'importance des données satellite ASTER et la nécessité d'améliorer l'accès à l'information;

c) Créer un site Web, un réseau de participants et un forum en ligne pour tous les pays associés à cette proposition;

d) Partager les résultats des applications spatiales mis à disposition par l'Agence spatiale européenne et la CONAE avec des organisations telles que le Forum de la montagne et avec d'autres entités qui utilisent, sur leur site, les technologies d'information géographique afin qu'elles puissent enrichir leur contenu;

e) Encourager un débat actif sur les problèmes que rencontre la région andine dans les enceintes internationales et utiliser le Forum de la montagne comme trait d'union avec d'autres entités régionales (BID, OEA, Initiative des Andes, Mountain Partnership, Projet Páramo andin, Groupe Adelboden sur le développement agricole et rural durable des régions montagneuses) et des initiatives telles que l'Initiative ADRD-M;

f) Utiliser les mécanismes de l'OEA pour présenter des propositions et projets;

g) Faire en sorte que les pays andins encouragent les accords de coopération et la coordination entre les institutions officielles des secteurs de l'extraction, de l'hydrologie et de la podologie;

h) Préserver les valeurs historiques et la culture de la sous-région andine;

i) Adopter un référentiel géographique commun et des méthodologies communes.

B. Conclusions du groupe de travail sur l'hydrologie

1. Objectif général

51. Le sous-projet relatif à l'hydrologie avait pour objectif général d'utiliser les techniques spatiales pour atténuer l'incertitude des scénarios climatiques et hydrologiques afin de permettre leur utilisation dans la planification et l'élaboration des politiques à mener et des mesures à prendre.

2. Objectifs spécifiques

52. Le sous-projet relatif à l'hydrologie avait pour objectifs spécifiques:

a) De dresser un inventaire des glaciers et étudier les bassins hydrologiques de la sous-région andine afin d'évaluer la disponibilité et l'ampleur de leurs ressources hydriques et les risques encourus par les populations locales;

b) De contribuer aux activités de planification du territoire qui visent à optimiser l'utilisation durable des ressources;

c) D'améliorer les mécanismes de sauvegarde de certaines sources qui alimentent les bassins;

d) D'étudier les zones de haute montagne protégées, y compris les sources des bassins;

e) De contribuer à l'étude de la vulnérabilité biophysique des bassins hydrologiques andins.

C. Conclusions du groupe de travail sur l'agriculture

53. Le groupe de travail sur l'agriculture a examiné une multiplicité d'activités: production agricole, élevage, pâturage et reboisement, notamment.

1. Objectif général

54. Le sous-projet agricole avait pour objectif général d'assurer la collecte de données au profit du monde agricole.

2. Actions à venir

55. À l'avenir, le sous-projet agricole devrait s'attacher à:

a) Étudier les solutions de rechange aux images Landsat et l'élaboration d'activités de formation appropriées;

b) Étudier l'incidence des changements climatiques sur l'agriculture;

c) Étudier les changements climatiques et leur incidence sur la surface des sols;

d) Étudier les contraintes qui pèsent sur les activités agricoles intensives (agriculture de précision).

D. Conclusions du groupe de travail sur les ressources minières

1. Objectifs généraux

56. Le sous-projet sur les ressources minières avait pour objectifs généraux de dresser un état des lieux des richesses du sous-sol andin à l'aide de données spatiales et de concevoir un moyen d'utiliser durablement ces richesses en harmonie avec l'environnement.

2. Objectifs spécifiques

57. Le sous-projet sur les ressources minières avait pour objectifs spécifiques:

- a) De dresser l'inventaire de toutes les industries et ressources minières stratégiques des Andes à l'aide de données optiques et radar;
- b) De déterminer l'incidence des activités minières à l'aide de données satellite.

3. Actions à venir

58. À l'avenir, le sous-projet agricole devrait s'attacher à:

- a) Mettre en route un projet géosémantique comme outil de production et d'échange d'informations;
 - b) Définir une méthodologie et des normes relatives au traitement des données spatiales afin de recenser les ressources minières et de dresser un état des lieux de l'environnement;
 - c) Élaborer un modèle de gestion des ressources minières.
-