



Assemblée générale

Distr. GENERALE

A/AC.105/612
2 novembre 1995

FRANÇAIS
Original : ANGLAIS

COMITE DES UTILISATIONS PACIFIQUES
DE L'ESPACE EXTRA-ATMOSPHERIQUE

**RAPPORT DE L'ATELIER ONU/FEDERATION INTERNATIONALE D'ASTRONAUTIQUE
SUR LES TECHNIQUES SPATIALES AU SERVICE DE LA SANTE PUBLIQUE
ET DE LA SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT DANS LES PAYS
EN DEVELOPPEMENT, COPARRAINE PAR L'AGENCE SPATIALE EUROPEENNE,
LA COMMISSION DES COMMUNAUTES EUROPEENNES
ET LE GOUVERNEMENT NORVEGIEN ET ACCUEILLI
PAR LE CENTRE SPATIAL NORVEGIEN**

(Oslo, 28 septembre-1er octobre 1995)

TABLE DES MATIERES

	<i>Paragraphes</i>	<i>Page</i>
INTRODUCTION	1 - 8	2
A. Historique et objectifs	1 - 5	2
B. Participants	6 - 8	2
I. COMMUNICATIONS ET DISCUSSIONS AU COURS DE L'ATELIER	9 - 42	3
A. Thèmes généraux	9 - 14	3
B. Télésanté	15 - 26	4
C. Surveillance de l'environnement et gestion des catastrophes	27 - 42	5
II. OBSERVATIONS ET RECOMMANDATIONS	43 - 70	7
A. Thèmes généraux	43 - 55	7
B. Télésanté	56 - 61	9
C. Surveillance de l'environnement et gestion des catastrophes	62 - 70	9
<i>Annexe</i> : Programme of the Workshop		11

INTRODUCTION

A. Historique et objectifs

1. L'Assemblée générale, par sa résolution 37/90 du 10 décembre 1982, a fait siennes les recommandations de la deuxième Conférence des Nations Unies sur l'exploration et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (UNISPACE 82) tendant à ce que le Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales favorise la croissance de "noyaux" de techniciens et d'une base technique autonomes pour ce qui est des techniques spatiales dans les pays en développement. A sa trente-huitième session, en juin 1994, le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique a approuvé le Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales pour 1995 tel que recommandé par son Sous-Comité scientifique et technique à sa trente et unième session. Par la suite, l'Assemblée générale, par sa résolution 49/34 du 9 décembre 1994 a fait siennes les activités du programme pour 1995.

2. Le présent rapport décrit brièvement les travaux de l'Atelier ONU/Fédération internationale d'aéronautique sur les applications de la technologie spatiale aux soins de santé et à la surveillance de l'environnement dans le monde en développement. Organisé dans le cadre des activités pour 1995 du Bureau des affaires spatiales de l'ONU et du Programme pour les applications des techniques spatiales, l'Atelier était le cinquième d'une série organisée par l'ONU et s'est tenu à Oslo (Norvège), en conjonction avec le quarante-sixième Congrès de la Fédération internationale d'aéronautique (FIA). Les précédents colloques et réunions de travail de cette série s'étaient tenus en Autriche, au Canada, en Israël et aux Etats-Unis d'Amérique.

3. Le principal objectif de l'Atelier était de fournir aux participants des informations sur les possibilités offertes par les technologies spatiales actuelles et d'examiner comment elles pouvaient être utilisées dans les programmes et projets en cours ou prévus des participants.

4. Des modèles d'application des techniques spatiales ayant fait leurs preuves ont été présentés à l'Atelier. Dans le cadre de discussions de groupes, celui-ci a élaboré des principes généraux sur la manière dont les pays en développement pouvaient utiliser les techniques spatiales, notamment la télédétection et les systèmes de communications spatiales, au service des soins de santé, de la surveillance de l'environnement et de la promotion du développement économique et social.

5. Le présent rapport, qui rappelle l'origine de l'Atelier, en décrit les objectifs et l'organisation et présente les conclusions et recommandations adoptées, a été préparé à l'intention du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique et de son Sous-Comité scientifique et technique. Les participants feront directement rapport aux autorités concernées de leur pays.

B. Participants

6. Les pays en développement ont été invités à participer à l'Atelier. Les participants devaient avoir un diplôme universitaire d'ingénieur ou en physique, biologie, sciences médicales et autres domaines en rapport avec les thèmes de l'Atelier. Les participants travaillaient sur des programmes, des projets ou dans des établissements dans lesquels la technologie spatiale pouvait être utilisée. Quelques décideurs publics appartenant à des organisations nationales et internationales ont également été invités.

7. Les fonds alloués par l'ONU, la FIA et autres organismes parrainant l'Atelier ont couvert les frais de voyage international ainsi que les frais de subsistance de certains participants de pays en développement pendant la durée de l'Atelier et du Congrès de la FIA.

8. Les Etats Membres et organisations internationales ci-après étaient représentés : Bangladesh, Brésil, Cambodge, Chine, Costa Rica, Cuba, Egypte, Ethiopie, Ghana, Inde, Indonésie, Iran (République islamique d'), Jordanie, Maurice, Mauritanie, Nicaragua, Nigéria, Ouganda, Pérou, Philippines, République arabe syrienne, Sénégal, Sierra Leone, Sri Lanka, Thaïlande, Togo et Viet Nam; Bureau des affaires spatiales des Nations Unies et Organisation mondiale de la santé (OMS); Commission des communautés européennes; Organisation européenne pour l'exploitation de satellites météorologiques (EUMETSAT); Agence spatiale européenne; Organisation européenne de télécommunications par satellite (EUTELSAT); Fédération internationale d'astronautique; Organisation internationale de télécommunications mobiles par satellites (INMARSAT); Université internationale de l'espace (ISU); Organisation internationale des télécommunications par satellites (INTELSAT). Des représentants et des orateurs des pays suivants ont également participé à l'atelier : Allemagne, Autriche, Canada, Etats-Unis d'Amérique, France, Italie, Malte, Norvège, Pays-Bas, Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord.

I. COMMUNICATIONS ET DISCUSSIONS AU COURS DE L'ATELIER

A. Thèmes généraux

9. Des experts de pays développés et en développement ont présenté une série de communications sur les domaines d'application des techniques spatiales. Un représentant de chacun des pays en développement a exposé les grandes lignes du programme national. Trois discussions en groupe ont précédé les sessions de discussion au cours desquelles les participants dialoguaient, fournissaient des informations, faisaient des commentaires, posaient des questions, formulaient des recommandations et des suggestions.

10. Il a été souligné à maintes reprises que le problème de l'adoption de la technologie spatiale dans les pays en développement ne tenait pas à la technologie elle-même qui existait et qui était facilement accessible. Les problèmes étaient d'ordre réglementaire, juridique, politique, institutionnel, financier et concernaient aussi l'éducation. Il a été suggéré qu'un futur atelier ONU/FIA pourrait être consacré à cette question et faire des recommandations sur le sujet.

11. L'intérêt de la technologie spatiale pour les pays en développement a été clairement reconnu par les participants de même que la nécessité d'une coopération et d'une collaboration régionale renforcées. Il a également été reconnu qu'il fallait assurer une diffusion beaucoup plus large des avantages des technologies spatiales à tous les niveaux depuis les enfants des écoles jusqu'aux chefs politiques. En ce qui concerne les enfants notamment, il fallait leur enseigner des sujets en rapport avec les sciences et technologies spatiales qui avaient toutes chances de devenir importantes pour le pays ultérieurement.

12. La technologie spatiale joue un rôle de plus en plus essentiel dans l'existence quotidienne, mais se caractérise aussi par une complexité et des coûts croissants; la plupart des pays en développement doivent donc être extrêmement sélectifs en ce qui concerne le champ et le rythme de leurs propres activités spatiales. Il a été reconnu que la technologie spatiale pouvait être un instrument précieux au service de la sécurité internationale.

13. Il a été question par exemple d'une proposition concernant l'utilisation d'une constellation de satellites à orbite équatoriale et polaire géosynchrone, le réseau à satellite mondial pour l'éducation, la télésanté et la gestion des catastrophes (GLOSNETAD). GLOSNETAD serait raccordé par un réseau de stations au sol de manière à constituer un dispositif mondial pour l'éducation, les soins de santé et la gestion des catastrophes.

14. Le coût toujours croissant des technologies spatiales et de la participation aux activités spatiales a rendu la coopération internationale absolument nécessaire pour de nombreux pays désireux de bénéficier de la technologie. La nécessité de la coopération internationale a donc été soulignée à maintes reprises.

B. Télésanté

15. La technologie spatiale a donné une dimension entièrement nouvelle aux prestations de soins de santé et à l'éducation sanitaire. Les approches classiques supposaient un face à face entre le malade et le prestataire de soins de santé. Il en résultait que dans les régions reculées, les malades avaient difficilement accès à des soins médicaux spécialisés de qualité. Le téléphone et la radio bilatérale avaient amélioré la situation en rendant possible l'audiocommunication entre personnel de soins de santé d'une région écartée et spécialistes d'un grand centre. Toutefois, la possibilité de fournir équitablement des soins médicaux de qualité dépendait de l'instauration d'un dialogue audiovisuel que rendait possible la technologie des communications spatiales.

16. La télésanté était la pratique des soins de santé au moyen de dialogues audiovisuels et factuels. Elle couvrait la prestation de soins, le diagnostic, la consultation, le traitement, la communication des données et l'éducation du médecin et du malade. Les récents progrès technologiques en ce qui concerne notamment la mémoire, le traitement, l'extraction et la transmission vidéo avaient aidé à mettre la télésanté à la portée d'une communauté beaucoup plus large.

17. La télésanté partait du principe fondamental que l'accès à des soins de santé de qualité devait être équitable. Le coût des soins de santé augmentait partout. Par rapport au produit national brut (PNB), il a augmenté d'année en année dans tous les pays. En outre, la population attendait bien davantage qu'avant des soins de santé. Dans le même temps, les ressources disponibles diminuaient. La télésanté pouvait ralentir les augmentations de coût. Elle pouvait aussi aider à atteindre le but en réalisant un accès équitable aux soins.

18. Dans une cinquantaine de projets suivis par l'OMS, il est apparu que des économies importantes étaient réalisées sur les frais de voyage de médecins et de malades. La télésanté avait été utilisée avec succès pour la pathologie, la radiologie, l'imagerie par résonance magnétique, la cardiologie et des consultations médicales approfondies.

19. En Chine, la participation directe de facultés de médecine à l'utilisation et à la promotion de techniques spatiales avait joué un rôle décisif dans l'éducation sanitaire de la population et l'enseignement médical dans les régions écartées. Le dialogue par satellite constituait l'un des moyens les plus efficaces et les plus sûrs pour transmettre des connaissances en matière de santé aux travailleurs médicaux des régions rurales. Depuis 1993, l'Université des sciences médicales de la Chine occidentale avait participé activement à l'établissement de programmes de radio et de télévision fournissant aux régions rurales des informations de base non seulement sur les services de soins de santé, mais aussi sur les maladies épidémiques, permettant ainsi de mettre en oeuvre en temps voulu des stratégies de lutte appropriées.

20. L'appui financier et technologique des pays développés était indispensable pour faire en sorte que l'humanité tout entière bénéficie des avantages de la technologie spatiale. Les pays en développement devraient accorder un rang de priorité plus élevé à l'application de la technologie spatiale dans les domaines des soins de santé et de l'éducation. Ils devraient aussi améliorer leurs organisations et leurs infrastructures de soins de santé et d'enseignement.

21. Le programme du réseau santé a été établi en 1989 pour mettre en commun les services d'information et de communication appuyant la santé publique et la recherche médicale dans le monde en développement. Le réseau santé était en service dans 15 pays africains et 5 pays asiatiques.

22. Le but initial était d'utiliser les satellites à orbite terrestre basse (LEO) pour atteindre les régions rurales et écartées. Cinq stations au sol avec ordinateur, radio et antenne avaient été établies. Les satellites étaient peu coûteux et pouvaient être utilisés pour le courrier électronique, la livraison pouvant être assurée en un point quelconque du monde en moins de 12 heures.

23. Dans un effort pour régler le problème de la fourniture mondialement déséquilibrée de services médicaux et éducatifs, les participants au programme de la session de l'été 1994 de l'Université internationale de l'espace à

Barcelone ont proposé d'établir le *Global Access to Tele-health and Education System* (GATES). En utilisant des technologies de communications et d'information avancées pour leurs applications à la télésanté et à la télé-éducation, GATES améliorerait les soins médicaux de base et l'éducation à l'échelle mondiale.

24. L'objectif du projet GATES était de réduire les inégalités au niveau de la santé et de l'éducation dans les pays et entre pays au moyen de la technologie des télécommunications. Le système GATES avait ceci d'unique que son approche était mondiale et son objectif double puisqu'il combinait soins de santé et éducation. Le double objectif était justifié par la coexistence dans les mêmes régions des besoins maximaux au plan médical et au plan de l'éducation. En outre, les besoins en communications de base pour les soins de santé et pour les services d'enseignement étaient très semblables.

25. Les étudiants travaillant sur ce projet cherchaient tout particulièrement à minimiser les coûts et à garder une infrastructure aussi simple que possible. Ils ont reconnu que les problèmes les plus sérieux étaient d'ordre économique et politique. Une structure de gestion efficace a été proposée. Tout pays pouvait devenir membre, mais les services devaient être à la disposition de tous, indépendamment de la qualité de membre. GATES serait utilisé non seulement pour les services de santé et d'enseignement, mais aussi pour les applications concernant la surveillance de l'environnement et la gestion des catastrophes.

26. L'ONU et d'autres organisations internationales pourraient influencer les politiques qui déboucheraient sur le développement de la télésanté, de systèmes d'enseignement à distance et d'autres réseaux là où ils étaient nécessaires. Les systèmes satellite actuels et futurs pourraient fortement contribuer à corriger les déséquilibres grossiers des connaissances existant dans de nombreuses parties du monde. Il faudrait explorer et résoudre les problèmes réglementaires, législatifs et politiques qui se posaient pour que les services d'appui aux soins de santé et à l'enseignement atteignent le but visé. L'essentiel était d'éviter que ces problèmes n'empêchent la mise en place des services satellite mondiaux essentiels qui étaient réalisables.

C. Surveillance de l'environnement et gestion des catastrophes

27. Les exposés sur la télédétection portaient essentiellement sur les possibilités d'utiliser les données de satellites pour la surveillance de l'environnement. Il a été indiqué que les pays en développement pourraient utiliser de nouvelles innovations introduites dans les systèmes de télédétection pour accéder à des quantités beaucoup plus importantes de données utiles. Les exposés ont mis en avant les applications dans des domaines tels que la foresterie, la géologie et les ressources minérales, la cartographie, etc. Il a été souligné que comparées aux enquêtes au sol classiques, les observations par satellite fournissaient moins de détails, mais étaient beaucoup plus économiques, en particulier lorsqu'il fallait assurer un suivi continu et répétitif.

28. Bien que le Système de satellite européen de télédétection (ERS) n'ait pas été spécifiquement prévu pour répondre aux besoins des pays en développement, ses données ont joué un rôle vital, en particulier dans les domaines de la surveillance de l'environnement, de la production agricole et du changement climatique. A cet égard, il a été souligné que les organismes d'aide nationaux devaient faire un usage beaucoup plus important des données de satellite dans les projets qu'ils finançaient. Mais il fallait qu'ils soient davantage au courant du potentiel des technologies spatiales pour un développement durable.

29. L'aide à la production alimentaire et à la protection de l'environnement n'était pas seulement importante pour des raisons humanitaires; elle bénéficiait aussi à tous les donateurs en leur épargnant des dépenses et en améliorant l'efficacité de la gestion des situations d'urgence; elle contribuait aussi à la stabilité politique mondiale. Les agences spatiales avaient intérêt à participer aux projets d'aide dans des domaines tels que l'éducation, qui suscitaient l'intérêt de la population et des milieux politiques et démontraient qu'ils pouvaient aider à convertir des déclarations de politique générale en réalisations techniques.

30. L'Atelier a identifié plusieurs secteurs dans lesquels la coopération pouvait être améliorée : évaluation des besoins des utilisateurs des pays en développement, accessibilité des services de données et d'informations par

satellite pour un coût raisonnable, promotion de projets pilotes bien conçus assurant le passage à l'état opérationnel, renforcement de l'éducation et de la formation sur place, fourniture d'infrastructures pour la réception de données transmises par satellite et meilleure utilisation des interfaces usagers-satellites. Il a été convenu que le Comité des satellites de télédétection constituerait le forum approprié pour discuter de ces problèmes.

31. Il a été question durant l'Atelier du système de télécommunications par satellite MERCURE donné au Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) par les Etats Membres de l'ESA. Six pays européens avaient fourni le segment spatial et 16 antennes avec l'équipement et le logiciel. Le PNUE disposerait ainsi de deux réseaux : le sous-réseau A, qui constitue l'ossature, utilisant des antennes de 7,3 m fournissant 384 kilo-octets par seconde; et le sous-réseau B, pour les secteurs périphériques utilisant des antennes de 2,4 m avec 64 kilo-octets/s.

32. Le PNUE transmettait actuellement six millions de pages de données environ à quelque 3 000 usagers. Les coûts de télécommunications avaient quadruplé au cours des dernières années, atteignant actuellement le niveau de quatre millions de dollars des Etats-Unis l'an. Le service assuré à partir de MERCURE serait beaucoup plus efficace et le coût pour le PNUE serait seulement de six millions de dollars des Etats-Unis sur une période de quatre ans. Le sous-réseau A serait basé sur 64 canaux ayant chacun une capacité de 384 kilo-octets/s. Deux satellites INTELSAT - un au-dessus de l'océan Atlantique et l'autre au-dessus de l'océan Indien - seraient utilisés.

33. Le système MERCURE élargirait aussi l'accès à Internet en Afrique et améliorerait considérablement la diffusion des documents, des données sur l'environnement, des images et des messages, permettant de réaliser d'importantes économies sur les coûts de télécommunications.

34. Le projet d'observations de l'écosystème tropical par satellite (TREES) était parrainé par le Centre commun de recherche de la Commission des communautés européennes et de l'ESA. Ses principaux objectifs étaient le développement de techniques pour un inventaire global des forêts tropicales utilisant les données provenant du radiomètre perfectionné à très haute résolution (AVHRR) des Etats-Unis d'Amérique et du satellite ERS-1; la mise au point de techniques de détection et de surveillance des régions en cours de déboisement et la mesure des taux de déboisement dans les zones exposées; l'établissement d'un système d'information exhaustif sur les forêts tropicales appuyant la modélisation de la dynamique du déboisement tropical.

35. L'évaluation initiale du couvert forestier tropical au moyen de AVHRR avait été achevée. Les données du radar à synthèse d'ouverture (SAR) sur 18 secteurs choisis avaient été examinées en vue d'étudier la possibilité d'établir la carte de la végétation avec ERS-1. A l'avenir, on testerait des méthodologies de recherche pour suivre le déboisement et l'on examinerait d'autres sources de données comme SPOT et ATSR-2.

36. En 1992, le projet Panamazonia a été proposé dans le but d'établir un système de surveillance de la forêt tropicale d'Amérique latine en utilisant la télédétection par satellite. On a constitué une équipe technique expérimentée en faisant appel à des agences de Bolivie, du Brésil, du Chili, de la Colombie, de l'Equateur, de la Guyane française, du Pérou et du Venezuela. Des images dans le visible, le proche infrarouge et l'infrarouge avaient montré des dégâts environnementaux importants résultant du déboisement. On pensait que dans un proche avenir, le projet panamazonien fournirait aussi des données sur l'exploitation des ressources minérales.

37. Considérant l'ampleur des pertes causées par les catastrophes naturelles et reconnaissant la nécessité d'une initiative mondiale, l'ONU a proclamé par la résolution 44/236 du 22 décembre 1989, les années 90 Décennie internationale de la prévention des catastrophes naturelles.

38. Alors que les catastrophes naturelles couvraient les inondations, les tremblements de terre, les ouragans, les glissements de terrain et certains types de maladies infectieuses en expansion rapide, les catastrophes dues à l'homme incluaient les explosions, les conflits armés, les accidents de voiture et d'avion, les déversements de substances chimiques, etc. Les incendies de forêt se rangent dans l'une ou l'autre catégorie.

39. La technologie spatiale recelait un énorme potentiel en ce qui concerne l'appui des interventions en cas de catastrophe et l'atténuation de leurs effets. Les satellites de télécommunications pouvaient avoir des utilisations multiples : sensibilisation des populations, alerte, éducation et formation, communication d'urgence en cas de catastrophe. Les satellites de télédétection étaient utiles pour énoncer des mesures atténuant les dégâts et assurer

le suivi; ils pouvaient aussi faciliter les analyses de risque en améliorant la compréhension des processus à l'origine des catastrophes naturelles.

40. Un système national d'évaluation des risques était en cours d'élaboration en Inde pour minimiser les effets nocifs des événements dangereux. Il s'agissait d'une mission nationale, intégrant les applications spatiales et d'autres informations pertinentes concernant l'alerte, l'atténuation des catastrophes et la gestion efficace des événements dangereux. Malheureusement quelques pays seulement avaient les moyens d'utiliser opérationnellement la technologie spatiale pour la gestion des risques. On pourrait développer l'accès à la technologie spatiale pour ces utilisations par des mesures appropriées de coordination et de coopération internationales.

41. Les incendies ont été la cause naturelle la plus courante de destruction des forêts au Canada. Plusieurs projets étaient en cours pour suivre l'ampleur des dégâts. Les systèmes d'information sur la gestion forestière les plus avancés étaient ceux qui servaient actuellement à renforcer l'efficacité des activités de lutte contre l'incendie. Nombre de ces systèmes utilisaient des données de télédétection par satellite pour catégoriser le type du combustible, qui était un facteur important pour déterminer le risque d'extension d'un incendie. La combinaison du type de combustible et d'autres paramètres permettait aux autorités de lutte contre l'incendie de combattre les feux de forêt plus efficacement, par conséquent de réduire notablement les pertes annuelles et de réaliser des économies importantes sur les coûts de la lutte contre les incendies.

42. Plusieurs projets utilisant la télédétection en Amérique du Nord étaient liés au suivi des dommages causés aux forêts par les incendies et les infestations d'insectes. Des systèmes d'appui à la décision étaient mis au point pour évaluer les risques et planifier la gestion, de manière à minimiser les pertes causées par les insectes. Dans nombre de ces projets, la télédétection était utilisée pour acquérir des informations sur les dommages causés par les insectes. Des systèmes d'information géographique (SIG) permettaient d'effectuer des analyses spatiales et d'établir des cartes des risques dans tous ces projets.

II. OBSERVATIONS ET RECOMMANDATIONS

A. Thèmes généraux

43. La nécessité d'associer la technologie spatiale à d'autres techniques classiques a été soulignée tout au long de l'Atelier. Le secteur spatial ne devrait donc pas être considéré isolément. Dans les pays en développement, la technologie spatiale devrait intéresser le secteur public, notamment pour les télécommunications, la télédétection, la météorologie et la navigation.

44. La science spatiale devrait continuer de jouer un rôle vital, un investissement même modeste dans ce secteur pouvant rapporter de gros dividendes. On savait que la science spatiale apportait une contribution précieuse à la progression de la technologie, notamment dans le domaine du traitement des données. Les progrès de la science spatiale se repercutaient sur des secteurs débordant de loin le domaine spécifique de la recherche effectuée.

45. Il a été reconnu que l'atelier aiderait à faire connaître l'importance et le potentiel des applications de la technologie spatiale dans les pays en développement. Toutefois, l'introduction de la technologie spatiale dans les pays en développement était freinée par la méconnaissance et l'incompréhension des chefs politiques et des hauts fonctionnaires et par l'absence de volonté politique qui en résultait souvent. Pour surmonter cette difficulté, il serait bon de faire appel à quelques personnes de qualité ayant été associées à des programmes concluants, qui pourraient faire office d'ambassadeurs auprès de pays en développement. Leur crédibilité serait un atout important.

46. Il fallait que les technologies spatiales soient à la mesure des capacités et des ressources des pays en développement. De nombreux projets d'aide fournissaient une technologie coûteuse aux pays en développement, qui ne pouvaient entretenir les systèmes une fois que le projet initial était terminé. Chaque pays devait avoir sa politique en ce qui concerne la mise en route et l'intégration de projets spatiaux aux programmes nationaux.

47. Il a été recommandé de procéder progressivement pour l'introduction de technologie spatiale. Bien qu'il y ait déjà, dans les pays en développement, un marché important pour les produits de la technologie spatiale et qu'il existe

des possibilités d'opérations en commun, il faudrait s'attacher davantage à édifier l'infrastructure nécessaire pour exécuter avec succès les programmes spatiaux.

48. La nécessité de disposer de personnel non seulement formé, mais compétent et capable d'aborder tous les aspects des applications de la technologie spatiale a été soulignée. Le niveau de compréhension des usagers doit suivre les progrès technologiques. Toutefois, si des organismes nationaux de coordination spatiale étaient nécessaires aux échelons supérieurs pour arrêter la politique, tous les pays n'avaient pas besoin d'une agence spatiale.

49. Pour faciliter la mise en oeuvre de programmes spatiaux, la coopération internationale entre pays développés et en développement ainsi qu'entre les pays en développement eux-mêmes devait encore être améliorée. Il a été recommandé à plusieurs reprises que l'utilisation pratique de données de satellites mettant l'accent sur le développement d'applications simples d'emploi et peu coûteuses soit promue dans les pays en développement.

50. Les pays en développement devraient avoir un meilleur accès aux services d'Internet. Les informations sur la santé, la télédétection et les SIG étaient spécialement utiles et toute institution s'intéressant à ce type de renseignement devrait y avoir accès.

51. Il était indispensable d'améliorer les normes et de libéraliser l'approche de la fixation des prix dans le secteur des télécommunications commerciales. A cet égard, des organisations internationales comme l'Union internationale des télécommunications, mais aussi les opérateurs de plate-forme de terminaux d'émissions (PTT) locales devaient être invités à plus de libéralité dans leur structure de fixation des prix.

52. Pour obtenir des pays qu'ils s'engagent à fournir des ressources aux technologies spatiales, il faudrait préparer pour chaque projet une analyse des coûts/bénéfices à l'intention des décideurs. Les décideurs publics des pays en développement doivent être convaincus qu'un investissement judicieux de ressources limitées dans les programmes spatiaux contribuerait à promouvoir la stabilité sociale et la croissance économique.

53. Il a été souligné que les participants devaient transmettre leur expérience à leurs collègues et notamment aux décideurs publics de leur pays. En outre, ils devraient informer leurs PTTs locaux et leurs industries des discussions et des conclusions de l'Atelier.

54. Ultérieurement, un atelier ONU/Fédération internationale d'astronautique devrait être consacré aux mesures à prendre pour surmonter les obstacles réglementaires, législatifs, politiques, financiers et éducationnels qui freinent l'exploitation de la technologie spatiale dans les pays en développement.

55. La participation du secteur privé à ces réunions devrait être renforcée. Il faudrait notamment encourager la participation des PTTs et de sociétés de taille moyenne (de 20 à 100 employés) qui pourraient assurer une technologie et des services relativement peu coûteux aux pays en développement.

B. Télésanté

56. Les participants ont reconnu le potentiel que recelait la technologie spatiale pour améliorer les services de soins de santé publique traditionnels. La technologie spatiale avait un rôle vital à jouer dans l'amélioration des services médicaux, des consultations médicales et du suivi des maladies épidémiques, en particulier dans les régions rurales écartées.

57. Les améliorations récemment apportées à la technologie des communications par satellite et aux systèmes d'information y faisant appel s'étaient traduites par une augmentation spectaculaire des programmes et des projets de télésanté à travers le monde. L'établissement d'une liaison appropriée entre des lieux écartés et un centre médical urbain rendait possible des consultations de spécialistes inconcevables autrement. Ainsi, les systèmes de télésanté pouvaient réduire les retards lourds de conséquence qui intervenaient dans les prestations de soins de santé en assurant et en élargissant l'accès aux régions écartées.

58. Si certaines applications de la télésanté exigeaient une capacité en temps réel (conférences vidéo pour la téléchirurgie, télépsychiatrie, etc.), d'autres applications comme le transfert d'images et de dossiers, les consultations ou la recherche pourraient être appuyées sur le mode "enregistrement et retransmission". A l'avenir, la télésanté utilisant des systèmes de communications par satellite mobile comme Inmarsat pourrait faire partie intégrante de la planification pour les situations d'urgence aux niveaux national ou régional.

59. Les pays en développement devraient accorder une priorité plus élevée à l'utilisation des technologies spatiales dans les domaines des soins de santé et de l'éducation. Ils devraient aussi améliorer leurs organisations et leurs infrastructures de soins de santé et d'éducation.

60. La participation directe et active des facultés de médecine à l'utilisation et à la promotion de la technologie spatiale était essentielle pour l'éducation sanitaire et l'enseignement médical à distance.

61. L'ONU et d'autres organisations internationales pourraient influencer les politiques débouchant sur le développement de la télésanté et de systèmes d'éducation à distance là où ils étaient nécessaires. Les systèmes de satellite actuels et futurs pourraient faire beaucoup pour corriger le déséquilibre des connaissances qui existait dans de nombreuses parties du monde. Il faudrait régler les problèmes non seulement techniques, mais aussi réglementaires, législatifs et politiques pour établir des services d'appui aux soins de santé et à l'éducation. Ces problèmes ne devraient pas faire obstacle à la mise en place de services satellites mondiaux, adéquats, qui étaient d'ores et déjà réalisables.

C. Surveillance de l'environnement et gestion des catastrophes

62. Les capacités hors du commun qui permettaient aux satellites de télédétection d'assurer à intervalles réguliers la couverture complète, synoptique et multitemporelle, de vastes superficies, avaient été et resteraient un instrument indispensable de la surveillance continue de l'environnement.

63. De nombreux pays en développement avaient des experts des applications spatiales; mais il leur était difficile de résoudre seuls les problèmes d'environnement. Une aide extérieure et des avis d'experts étaient donc essentiels à la bonne application de la technologie spatiale pour un développement durable.

64. Une politique de coordination plus efficace devait être établie dans de nombreux pays en développement pour intégrer la télédétection par satellite aux programmes de développement social et économique du pays. Il arrivait que des personnes hautement qualifiées travaillant dans des laboratoires de télédétection bien équipés n'apportent aucune contribution aux plans nationaux faute de communication avec les décideurs publics qui de ce fait ignoraient la contribution que les applications spatiales pouvaient apporter aux efforts nationaux pour réaliser un développement durable.

65. La fixation des prix et l'indépendance des données de télédétection étaient essentielles pour l'intégration de la télédétection aux programmes nationaux. Les gouvernements et les organismes devraient donc être encouragés à réduire les prix des données de télédétection et à réduire les restrictions sur les copyright.

66. En liaison avec le projet conjoint TREES de la Commission des Communautés européennes et de l'ESA, il faudrait établir un système de surveillance du déboisement, combinant des données à faible et à haute résolution et utilisant le système d'information sur la forêt tropicale.

67. Quelques pays en développement seulement avaient des systèmes de télécommunications pouvant jouer un rôle capital en cas de catastrophe. De plus, les systèmes de télécommunications traditionnels étant souvent très endommagés par des catastrophes comme les tremblements de terre, les inondations et les ouragans, des systèmes de satellites mobiles s'avéraient indispensables.

68. Des terminaux phoniques, fax et de traitement des données devraient continuer d'être positionnés en des points stratégiques de manière à pouvoir donner l'alarme même si l'infrastructure locale de radio ou de télévision avait été mise hors de service par une catastrophe. Un réseau de terminaux serait particulièrement efficace s'il était raccordé à une base de données régionale ou mondiale du SIG ou d'information sur les catastrophes.

69. Dans de nombreux pays en développement, les mines terrestres constituaient un sérieux obstacle au développement social et économique. Les opérations de déminage étaient très lentes, fastidieuses et dangereuses. Il était donc recommandé de faire de plus en plus appel à la télédétection par satellite pour aider les pays en développement à aborder ce problème de manière plus efficace.

70. L'établissement continu de centres de formation jouerait un rôle vital pour la promotion et l'application des technologies spatiales au développement durable. Il a été suggéré que la formation à la télédétection et au SIG soit assurée conjointement dans un centre de formation national. Il a en outre été recommandé que ces centres forment du personnel appartenant à différentes institutions de manière à encourager la mise en commun de l'information, à réduire les chevauchements et à minimiser les investissements de capitaux nécessaires.