



Assemblée générale

Distr. GÉNÉRALE

A/AC.105/683

12 décembre 1997

FRANÇAIS

Original : ANGLAIS

COMITÉ DES UTILISATIONS PACIFIQUES
DE L'ESPACE EXTRA-ATMOSPHERIQUE

**RAPPORT SUR LES TRAVAUX DU COLLOQUE ONU/AGENCE SPATIALE EUROPEENNE SUR
LA COOPERATION DE L'INDUSTRIE SPATIALE AVEC LES PAYS
EN DEVELOPPEMENT COPARRAINÉ PAR L'AGENCE SPATIALE
EUROPEENNE ET LE GOUVERNEMENT AUTRICHIEN**

(Graz, Autriche, 8-11 septembre 1997)

TABLE DES MATIÈRES

	<i>Paragraphes</i>	<i>Page</i>
INTRODUCTION	1 - 12	2
A. Origine et objectifs	1 - 6	2
B. Programme	7 - 8	2
C. Participants	9 - 12	3
I. COMMUNICATIONS PRÉSENTÉES ET DÉBATS	13 - 34	3
A. Coopération et transfert de technologie dans l'industrie spatiale	35 - 43	6
B. Systèmes de satellites pour les communications nationales	44 - 47	8
C. Systèmes spatiaux pour le téléenseignement et la télémédecine	48 - 53	8
D. Applications de la télédétection : rôle des distributeurs et des utilisateurs	54 - 59	9
E. Applications de la télédétection et services à valeur ajoutée pour la surveillance des cultures	60 - 65	10
F. Systèmes et services de positionnement et de localisation	66 - 70	11
G. Séance de synthèse	71 - 72	12
II. OBSERVATIONS ET CONCLUSIONS	73 - 94	13

INTRODUCTION

A. Origine et objectifs

1. Dans sa résolution 37/90 du 10 décembre 1982, l'Assemblée générale, sur recommandation de la deuxième Conférence des Nations Unies sur l'exploration et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (UNISPACE 82)¹, a décidé que le Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales devrait notamment promouvoir la coopération dans le domaine des sciences et des techniques spatiales d'une part entre pays développés et en développement et, d'autre part, entre pays en développement.

2. Le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique, à sa trente-neuvième session tenue en juin 1996, a approuvé le programme d'ateliers, de stages et de séminaires proposé pour 1997 par le spécialiste des applications et techniques spatiales². Par la suite, l'Assemblée générale, dans sa résolution 51/123 du 13 décembre 1996, a approuvé le Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales pour 1997.

3. En réponse à la résolution 51/123 de l'Assemblée générale et conformément aux recommandations d'UNISPACE 82, le Colloque sur la coopération de l'industrie spatiale avec les pays en développement a été organisé conjointement par l'ONU et le Gouvernement autrichien à Graz (Autriche), du 8 au 11 septembre 1997. Le Colloque était coparrainé par le Ministère fédéral des affaires étrangères, la province de Styrie, la ville de Graz et l'Agence spatiale européenne (ESA). Le Ministère fédéral a également accueilli le Colloque, qui se situait dans le prolongement du Colloque ONU/Agence spatiale européenne/Commission européenne sur le recours aux techniques spatiales au profit des pays en développement, tenu à Graz du 9 au 12 septembre 1996.

4. L'objectif premier du Colloque était de donner aux représentants de l'industrie spatiale et du secteur privé l'occasion de rencontrer des spécialistes internationaux des sciences spatiales, des experts des techniques spatiales et des décideurs des pays en développement et des pays développés et d'examiner les possibilités d'accroître la coopération scientifique et technique. L'industrie et les entreprises privées étaient devenues des acteurs importants dans le secteur des applications des techniques spatiales, et en montrant aux participants les moyens offerts par les techniques spatiales ainsi que les problèmes généralement rencontrés lors de leur mise au point et de leur utilisation, il serait possible de faire mieux comprendre les conditions nécessaires à la réussite d'une entreprise commerciale.

5. Ces informations pourraient aider à convaincre les décideurs et autres responsables des pays en développement de l'importance qu'il y a à allouer des ressources pour mettre en œuvre ces applications au service du développement national et régional.

6. Le présent rapport a été établi pour la quarante et unième session du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique et la trente-cinquième session de son Sous-Comité scientifique et technique. Les actes détaillés du Colloque, y compris la liste des adresses de tous les participants, seront communiqués en temps utile.

B. Programme

7. L'ouverture du Colloque a donné lieu à des allocutions de bienvenue des représentants de l'ONU, de l'ESA et du pays hôte. Le programme du Colloque était réparti sur plusieurs séances, dont chacune était consacrée à une question spécifique. Les communications des orateurs invités ont été suivies de discussions en groupe et de brefs exposés des participants de pays en développement sur le thème du Colloque, décrivant la situation dans leurs pays en ce qui concerne les applications des techniques spatiales.

8. Les différentes séances ont été consacrées aux possibilités d'échange de technologie dans le domaine des applications spatiales et aux problèmes que cela posait, l'accent étant mis sur les plates-formes satellites de petite

taille, l'utilisation des télécommunications par satellites pour les régions mal desservies par une infrastructure de télécommunications insuffisante, le rôle des systèmes spatiaux dans le téléenseignement et la télémédecine, la diffusion des données obtenues par les satellites de télédétection aux utilisateurs, les possibilités offertes par les techniques spatiales pour la surveillance des cultures et l'agriculture de précision ainsi que les systèmes et les services de navigation et de localisation. Toutes ces applications étaient à même de contribuer à l'amélioration des conditions de vie, en particulier dans les pays en développement.

C. Participants

9. Les pays en développement ont été invités à proposer des candidats pour participer au Colloque. Il s'agissait de personnes exerçant des activités dans des institutions ou des entreprises industrielles privées s'occupant de gestion de ressources, de protection de l'environnement, de communications, de systèmes de télédétection, de développement industriel et technique, ou encore dans d'autres domaines ayant un rapport avec les thèmes du Colloque. Les participants ont été choisis en fonction de leur expérience professionnelle au service de programmes, projets et entreprises utilisant déjà ou envisageant d'utiliser des techniques spatiales.

10. Des décideurs et des responsables de rang élevé dans des entités nationales et internationales étaient également invités au Colloque. Ils ont été appelés à exposer dans leurs communications des arguments en faveur de l'octroi d'un degré de priorité plus élevé aux applications des techniques spatiales.

11. Les fonds alloués par le Gouvernement autrichien et par l'ESA ont permis de couvrir les frais de voyage et les dépenses journalières des participants de pays en développement.

12. Les États Membres ci-après étaient représentés au Colloque : Azerbaïdjan, Bangladesh, Bolivie, Brésil, Cameroun, Chine, Costa Rica, Égypte, Éthiopie, Inde, Indonésie, Iran (République islamique d'), Kenya, Malaisie, Mongolie, Nigéria, Ouzbékistan, Pakistan, République arabe syrienne, République-Unie de Tanzanie, Roumanie, Sri Lanka, Thaïlande, Uruguay, Viet Nam et Zambie. Les organisations internationales et entités nationales ci-après étaient représentées : Bureau des affaires spatiales du Secrétariat, Agence spatiale autrichienne (ASA), Agence spatiale brésilienne (AEB), Commission européenne, Agence spatiale européenne (ESA), Organisation indienne de recherche spatiale (ISRO), Université internationale de l'espace (ISU); Centre national de télédétection chinois et PT. Telekomunikasi Indonesia, et l'Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial d'Espagne. L'industrie spatiale était représentée par des participants de l'Aérospatiale (France), Daimler-Benz Aerospace (DASA, Allemagne), Gesellschaft für angewandte Fernerkundung (Allemagne), GISAT (République tchèque), Resource 21 (États-Unis), Satellite pour l'observation de la Terre (SPOT) Image (France), Surrey Satellite Technology Ltd. (Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord), US Global Positioning System Industry Council et WorldSpace Foundation (États-Unis).

I. COMMUNICATIONS PRÉSENTÉES ET DÉBATS

13. Si de nombreux gouvernements ont légèrement réduit les dépenses consacrées à leurs programmes spatiaux civils, il y a eu une nette tendance à l'augmentation des dépenses spatiales civiles des entreprises commerciales et des petits pays³. Pour la première fois en 1996, les recettes commerciales ont dépassé les dépenses publiques. Selon une étude récente, l'industrie spatiale mondiale a enregistré cette année-là près de 77 milliards de dollars des États-Unis de recettes et a assuré plus de 800 000 emplois.

14. L'industrie spatiale englobait un large éventail d'activités que l'on pouvait diviser grosso modo en quatre secteurs : infrastructure, télécommunications, applications nouvelles et services d'appui. Étant donné leur importance et leur portée, les télécommunications constituent un secteur distinct, alors que d'autres applications, comme la télédétection et les services de navigation, étaient encore, du point de vue commercial, considérées comme des applications nouvelles.

15. Sur ce marché émergeant, les pays en développement étaient devenus de gros acheteurs de produits et de services utilisant les techniques spatiales et ils représentaient une clientèle importante pour l'industrie spatiale. Il était néanmoins indispensable que ces pays développent leurs capacités nationales pour pouvoir participer à ce marché non seulement en tant que clients, mais aussi en tant que vendeurs potentiels de techniques spatiales et fournisseurs de services.

16. Seuls quelques pays en développement avaient les moyens d'entreprendre des programmes spatiaux complets. La technologie spatiale était à même de procurer des avantages répondant à de nombreux besoins spécifiques, et la recherche de formes de coopération mutuellement avantageuses avec l'industrie était un moyen de satisfaire ces besoins.

17. Le discours liminaire du Colloque a fourni quelques indications précieuses sur l'expérience indienne, fondée sur l'idée que l'utilisation effective des progrès technologiques était indispensable si l'on voulait répondre aux défis et aux demandes d'une population à la croissance exponentielle. Une telle conception imposait à l'Inde d'adopter un programme spatial axé sur les applications.

18. Au début des années 70, la situation de l'Inde était typiquement celle d'un pays en développement. L'infrastructure et la capacité de l'industrie étaient insuffisantes pour satisfaire les exigences de qualité d'un programme spatial. Aussi, dès le début, la tâche prioritaire a consisté à instaurer des liens étroits avec l'industrie afin de développer les capacités nécessaires.

19. Au départ, seul le gouvernement menait des activités spatiales. Puis il y a eu des transferts de techniques de l'agence spatiale à l'industrie, avec garantie de rachat des produits. Lorsque l'industrie eut atteint un certain degré de maturité, c'est elle qui a assuré les activités de développement, avec un soutien partiel des pouvoirs publics pour la recherche-développement. Plusieurs établissements universitaires ont participé à ces activités de recherche. Actuellement, près de 45 % du budget du ministère de l'espace allait au secteur industriel.

20. La plupart des industries avaient profité de cette association pour améliorer leurs normes de qualité. Les entreprises ont généralement été parmi les premières à obtenir la certification ISO 9000 de l'Organisation internationale de normalisation (ISO). Cette coopération permet également d'assurer l'éducation et la formation d'employés hautement qualifiés.

21. Après avoir lancé avec succès des satellites de télédétection et de communications, l'ISRO était entrée dans la phase opérationnelle en fournissant des services utilisant la technologie spatiale pour des applications diverses. Une entreprise commerciale, ANTRIX Corporation Limited, avait été créée, qui faisait d'importantes percées au niveau international en formant des partenariats dans le monde entier.

22. Les centres spatiaux indiens assuraient une formation à des scientifiques et ingénieurs d'autres pays en développement dans le cadre du programme de bourses Sharing of Experience in Space (SHARES). Ce programme était considéré comme une contribution à de futurs partenariats, car l'expérience de l'Inde montrait que la collaboration entre pays en développement et pays développés pouvait avoir un effet synergique et par conséquent être bénéfique pour tous les partenaires.

23. Un représentant de l'Aérospatiale a évoqué des possibilités de coopération en notant que, pour l'industrie spatiale, la coopération avec les pays en développement était une question fondamentale. Toutefois, l'industrie spatiale ne pouvait guère influencer sur la définition d'une politique indépendante vis-à-vis des pays en développement; sa stratégie commerciale devait s'inscrire dans une politique spatiale nationale, généralement définie par l'agence spatiale nationale. Comme l'espace était encore considéré comme un domaine de haute technologie, les modalités de la coopération devaient être approuvées par les gouvernements. Outre les agences spatiales nationales, les organisations internationales et les ministères de la coopération pouvaient fournir une aide financière. La coopération pouvait être directe, ou s'exercer par l'intermédiaire de relations indirectes, promues par des

organisations internationales telles que l'Organisation européenne d'exploitation de satellites météorologiques, l'Organisation européenne de satellites de communications, l'Organisation internationale de télécommunications mobiles par satellites et l'Organisation internationale des télécommunications par satellite.

24. Du point de vue de l'industrie spatiale, les pays en développement devaient être également classés en fonction de leur position dans le secteur de l'espace. Dans ce contexte, il était souvent plus approprié d'utiliser la notion de capacité de pouvoir d'achat au lieu de celle de produit national brut. Des puissances spatiales nouvelles comme le Brésil, la Chine et l'Inde, dont la capacité de pouvoir d'achat est forte, avaient déjà noué des liens solides avec les industries spatiales d'autres pays. L'industrie devrait donc concentrer ses efforts sur les pays qui n'avaient pas encore commencé à utiliser les applications des techniques spatiales.

25. La coopération industrielle s'effectuait essentiellement selon deux modalités : ou bien l'édification d'une industrie spatiale grâce au transfert de techniques, avec création de capacités techniques nationales, ou bien la création de capacités nationales dans certains créneaux d'applications en vue de devenir un fournisseur de services spécialisés pour l'industrie spatiale.

26. La première modalité englobait principalement les activités relatives aux satellites et aux lanceurs et pouvait donner lieu à une approche par étapes. Un pays pouvait commencer par exemple avec des ballons-sondes afin d'acquérir une capacité technologique en matière de charge utile ainsi que des connaissances en météorologie et en sciences de la haute atmosphère, pour un coût d'environ 1 million de dollars sur une période de trois à cinq ans. L'étape suivante consisterait à développer des microsatsellites (pesant moins de 100 kg) pour créer une base locale de formation. Le coût de cette activité était d'environ 10 millions de dollars, et la durée du projet, en général, de deux à cinq ans. Les industries qui avaient déjà acquis une certaine expérience en matière de développement des satellites pourraient envisager de concéder des licences pour l'exploitation de plate-formes multissions complètes et aussi de fournir des systèmes complets. Parmi les autres possibilités, on pouvait mentionner le développement d'installations au sol pour l'essai ou le contrôle des satellites et le développement de charges utiles pour les satellites scientifiques ou les satellites axés sur les applications, ces deux types de satellites pouvant déboucher sur des perspectives commerciales viables.

27. La coopération dans le domaine des lanceurs était plus difficile à établir. Non seulement les investissements nécessaires étaient considérables, mais les pays pouvaient aussi se heurter à des restrictions pour l'acquisition de certaines technologies. La situation géographique favorable de nombreux pays offrirait d'excellentes conditions pour la mise en place d'une infrastructure de lancement. Il fallait considérer cependant que le développement de fusées-sondes ou de petits lanceurs à poudre coûterait au minimum 150 à 200 millions de dollars et impliquerait un délai minimum de développement de cinq à dix ans.

28. Les pays qui n'avaient pas l'intention ou les moyens d'entreprendre le développement complet d'un satellite ou d'un lanceur pouvaient s'engager sur cette voie par l'intermédiaire des services spatiaux, qui pouvaient être définis comme le lien entre l'objet spatial et les utilisateurs. Les services spatiaux constituaient un marché représentant des milliards de dollars, dont le taux de croissance devrait, selon les prévisions, tripler au cours des huit prochaines années. Le coût relativement faible de l'accès à ce segment et la récupération des investissements qui pouvait être attendue pour l'économie nationale rendaient les activités relatives aux services spatiaux extrêmement intéressantes pour les nations spatiales en développement. Il existait des débouchés commerciaux dans les services d'accès aux données pour les projets multinationaux, la location à bail de répéteurs, les stations au sol, la participation aux systèmes de satellites régionaux et le développement des compétences correspondant à des applications dans des créneaux spécifiques. Le plus gros problème, incontestablement, était d'étayer la volonté politique et industrielle par un volume d'investissement suffisant sur de nombreuses années, pour garantir la réussite du projet.

29. L'ESA avait plus de vingt années d'expérience en matière de coopération avec les pays en développement pour les sciences fondamentales, les télécommunications et l'observation de la Terre. Les domaines où la

coopération était la plus efficace étaient, il faut mentionner, l'enseignement, l'assistance technique, la fourniture de matériel, de logiciels et de données, les réunions et la diffusion d'informations.

30. Du point de vue d'une agence spatiale, il fallait tenir compte de plusieurs éléments avant de s'engager dans des activités de coopération, à savoir disposer d'un budget suffisant, d'un appui institutionnel, de personnels bien formés et d'infrastructures adéquates. Surtout, les deux facteurs clefs étaient la rentabilité et la continuité.

31. La coopération dans un cadre international pouvait aider à entreprendre une activité ou à obtenir un meilleur soutien sur le plan interne, ce qui pouvait débloquer une situation intérieure difficile et venir compléter les ressources techniques et matérielles. Les agences spatiales qui coopéraient avec l'industrie, par exemple, pouvaient aider à démontrer aux décideurs que l'utilisation des données de télédétection était rentable, de façon à l'inscrire comme un outil de planification et de gestion dans les budgets futurs. Par les entreprises à valeur ajoutée, l'industrie jouait un rôle d'intermédiaire entre les données brutes fournies par les agences spatiales et les informations requises par les utilisateurs. Ces activités étaient à l'origine du développement, en nombre et en compétences, des entreprises à valeur ajoutée en Asie et aussi, dernièrement, en Amérique latine.

32. La coopération avait des avantages évidents, sur le plan technique grâce aux compétences plus poussées acquises par les personnels concernés sur le plan financier grâce aux économies à long terme réalisées à tous les stades d'un projet donné, et sur le plan de la gestion grâce à la formation des décideurs et des directeurs de projets.

33. L'ESA elle-même était à l'origine d'activités de coopération entre sociétés de pays en développement et de pays développés, stimulait les opportunités commerciales et encourageait et facilitait le transfert de savoir-faire. Un important domaine de coopération était constitué par les projets de détection des catastrophes et de l'atténuation de leurs effets, où les télécommunications et la télédétection depuis l'espace pourraient constituer des outils essentiels et peu coûteux.

34. Il y avait encore un écart important entre les utilisations potentielles et effectives des techniques spatiales, l'ESA recommandait de mettre en œuvre une stratégie de coopération réaliste entre pays développés, agences spatiales et entreprises des pays en développement, éventuellement dans le cadre des programmes des organisations internationales. Une telle stratégie aiderait à combler l'écart entre pays en développement et pays industrialisés et elle permettrait aux agences spatiales, aux organisations internationales et aux pays développés de voir leurs efforts mieux mis à profit dans une beaucoup plus grande partie du monde.

A. Coopération et transfert de technologie dans l'industrie spatiale

35. Les communications présentées ont été axées sur les questions relatives au transfert de technologie, plus particulièrement dans l'industrie des microsatellites, qui offrait actuellement aux pays en développement des perspectives réalistes d'acquérir une expérience pratique en matière de technologie spatiale.

36. La DASA a présenté ses activités de coopération avec l'Argentine, la Chine, l'Inde et Israël, qui comprenaient des transferts complets de technologie. D'après l'expérience de la DASA, les pays qui s'engageaient dans l'industrie spatiale se concentraient sur les télécommunications, l'observation de la Terre et le développement de lanceurs, ce qui était la base d'une exploitation spatiale autonome. Toutes ces applications avaient un potentiel opérationnel aussi bien que commercial.

37. La coopération entre l'entreprise Chinese Aerospace Corporation et la DASA avait abouti à la création, en 1994, d'une coentreprise appelée EuraSpace. Le but de cette dernière était de développer et commercialiser ensemble des satellites pour les communications et les applications en relation avec l'observation de la Terre à l'intention des marchés de la Chine et d'autres pays. Un autre exemple positif était la coopération avec ANTRIX, la branche commerciale de l'Organisation indienne de recherche spatiale. Dans les phases initiales de cette coopération, la DASA fournissait du matériel; elle avait maintenant commencé à acheter à l'Inde du matériel et des

composants pour les satellites. La NASA a également participé au développement du satellite AMOS avec Israël et du satellite Nahuel avec l'Argentine. Toutes ces activités étaient fondées sur le principe selon lequel "Les partenaires d'aujourd'hui sont les partenaires de demain". Bien que les pays qui s'engagent dans l'industrie spatiale aient des ressources limitées, ils représentaient globalement un marché important et un élément moteur pour l'exploitation de l'espace.

38. L'Espagne a lancé récemment son satellite Minisat 01, un engin spatial en orbite basse de 200 kg, avec une mission scientifique. Le succès de ce satellite ouvrait des possibilités de missions futures en vue d'applications. Même pour un pays comme l'Espagne, une telle entreprise n'aurait pas été possible quelques années plus tôt. Mais avec les technologies facilitant la construction de petits satellites, l'accès à l'espace était désormais une réalité pour les pays de petites et moyennes dimensions. La coopération avec l'ESA et d'autres programmes internationaux avait assuré le savoir-faire, les méthodes, les procédures et les connaissances industrielles nécessaires pour la mise au point du satellite Minisat 01.

39. Les petits satellites (au prix de 16 à 19 millions de dollars EU) coûtaient moins chers, réduisaient la probabilité de dépassements de coût, raccourcissaient les délais de mise au point et convenaient parfaitement pour le développement des capacités nationales et la coopération internationale. Le Gouvernement espagnol a exprimé son intérêt pour une coopération avec d'autres pays en vue de la mise au point de missions futures.

40. Deux des principales entités s'occupant du développement de la technologie des microsattellites, la société Surrey Satellite Technology Ltd. et le Centre de recherche technique sur les satellites de l'Université du Surrey avaient conçu un programme de transfert de technologie et de formation concernant les satellites qui comportait la conception, la construction et l'exploitation de satellites complets. Il y avait déjà eu des transferts de technologie entre le Surrey et l'Afrique du Sud, le Chili, la Malaisie, le Pakistan, le Portugal, la République de Corée, Singapour et la Thaïlande. Quelque 70 ingénieurs avaient été formés dans le cadre du programme de formation en matière de transfert de technologie.

41. Les progrès de la micro-électronique avaient rendu très abordables les missions spatiales d'ambition modeste. Cette évolution permettait à tous les pays, voire à des universités, de construire, de lancer et d'exploiter leur propre satellite. Bien que de taille réduite, les microsattellites demeuraient complexes et présentaient toutes les caractéristiques et les complexités d'un gros satellite. Leur faible coût, les brefs délais de mise au point et leurs dimensions raisonnables les rendaient très attrayants pour les nouvelles puissances spatiales et souhaitant constituer leurs compétences techniques nationales en adoptant une approche peu coûteuse et comportant le minimum de risque et susceptible de déboucher sur un programme spatial s'étalant sur une période de cinq à dix ans, avec la mise au point d'un microsattellite de 50 kg, puis d'un minisatellite de 400 kg, et enfin d'un satellite de 1 000 kg, c'est-à-dire de taille normale.

42. La coopération entre l'AEB et l'industrie privée a été citée comme exemple de politique spatiale nationale faisant appel à des initiatives privées. Dans le cadre de sa politique industrielle, l'AEB offrait des incitations aux entreprises qui investissaient dans la recherche-développement sur les technologies intéressant le programme spatial du pays. La coopération d'AEB avec d'autres pays et d'autres industries avait bénéficié d'une politique spatiale nationale définie qui prenait également en compte les aspects financiers.

43. Dès les étapes initiales, certaines questions devraient être considérées dans le cadre de la planification en vue d'une coopération, à savoir les possibilités d'autosuffisance, l'intention de commercialiser le produit final de la coentreprise à un tiers, l'appui que les grandes industries ou les grandes sociétés pourraient apporter aux sociétés plus petites et tous les problèmes liés au transfert de technologie. Dans certains pays, il faudrait peut-être au départ que le gouvernement prenne les devants et facilite la coopération et les partenariats industriels avec les pays en développement.

B. Systèmes de satellites pour les communications nationales

44. Si la majorité des pays étaient maintenant reliés à l'infrastructure mondiale de télécommunication, de très nombreuses régions, dans les pays en développement, n'avaient toujours pas d'infrastructures de base pour les communications nationales. Les avantages et les inconvénients des systèmes de communication par satellite pour pallier ce problème ont été examinés.

45. La diversité des infrastructures de télécommunication existant dans les pays de la région de l'Asie et du Pacifique constituait un obstacle à la croissance économique harmonieuse de la région. C'est en tenant compte de cet aspect que la conception préliminaire d'un réseau de satellites à large bande - ASIA Sky-Link - a été présenté. Ce réseau assurerait un accès multiplexé et des conduits numériques à gigabits opérant dans la bande Ka pour la région de l'Asie et du Pacifique. Le système a été conçu spécifiquement pour prendre en considération les besoins urgents des pays en développement en matière d'accès multiplexés, besoins qui ne pouvaient être satisfaits par les seuls systèmes terrestres. Bien que de portée uniquement régionale, au départ, le système pourrait être étendu à d'autres régions grâce à l'utilisation de liaisons intersatellites.

46. Le réseau d'information coopératif reliant les scientifiques, les éducateurs, les professionnels et les décideurs des institutions africaines (COPINE) était un projet visant à répondre aux besoins immédiats des pays africains en matière d'échange d'informations. Initialement, il relierait les centres urbains et ruraux de 12 pays d'Afrique et un certain nombre d'hôpitaux, d'universités et d'institutions d'Europe et d'ailleurs. Il offrirait des possibilités d'échange de données supérieures à celles que permettait actuellement Internet, le réseau COPINE pourrait aussi compléter les services déjà disponibles sur Internet.

47. Le projet COPINE envisageait également la participation du secteur privé. Au moins une société internationale de télécommunications s'est déclarée intéressée par un partage des investissements. Pour assurer la viabilité à long terme, la participation d'entreprises locales de télécommunication était jugée importante et bénéfique. La réunion de décembre 1997 du Conseil d'administration provisoire du réseau COPINE devait arrêter les tâches à exécuter et les ressources à mobiliser pour mener à bien les activités préparatoires en vue de ce projet.

C. Systèmes spatiaux pour le téléenseignement et la télémédecine

48. Une société privée WorldSpace Inc., lancerait prochainement le premier d'une constellation prévue de trois satellites destinés à fournir des services de radiodiffusion audionumérique (RAN) à une audience mondiale de 4,6 milliards de personnes dans 130 pays en développement.

49. Pour ce projet, on est parti de l'hypothèse que, dans les zones rurales où les infrastructures de télécommunications étaient peu développées, la radio était le moyen privilégié et le plus accessible pour diffuser et recevoir l'information. Le matériel des utilisateurs finaux fonctionnerait à l'énergie solaire, car comme les trois quarts de la population africaine étaient encore privés de source fiable d'électricité, il était peu probable que le grand public puisse accéder à Internet à brève échéance. L'adjonction d'un petit écran à cristaux liquides fournissant des informations visuelles faciliterait la distribution des programmes d'enseignement.

50. Le téléenseignement n'équivalait certes pas à un dialogue pédagogique interactif conduit par un enseignant, mais il représentait indiscutablement un progrès par rapport à une situation dans laquelle 50 % au moins des enfants africains n'étaient pas scolarisés. La Fondation World Space cherchait à établir des contacts avec des établissements d'enseignement et des gouvernements qui avaient une parfaite connaissance de l'environnement culturel dans lequel ils intervenaient, en vue de l'élaboration et de la mise en œuvre de programmes s'attaquant aux problèmes fondamentaux que l'éducation de base, la santé, l'alphabétisation, les secours en cas de catastrophe, la promotion des femmes et la protection de la famille, l'environnement, le patrimoine culturel et la formation professionnelle. Une conférence sur le téléenseignement tenue à Accra (Ghana) en avril 1997 avait réuni 14 ministres africains de

l'enseignement et environ 180 spécialistes de l'éducation, donateurs et représentants des médias. Il y avait eu un consensus sur le fait que le téléenseignement était un mode d'enseignement crédible, qu'il fallait adopter.

51. Même si l'Inde avait l'une des plus importantes infrastructures du monde en matière d'enseignement, ses besoins en matière d'éducation et de formation n'étaient pas encore satisfaits. Le nombre élevé d'analphabètes et le fait que trois millions d'enseignants étaient souvent insuffisamment formés continuaient de poser un grave problème. Les systèmes d'enseignement traditionnels ne parvenaient pas à suivre l'évolution des besoins en matière d'éducation, de sorte que le téléenseignement apportait un élément de réponse. Des satellites étaient utilisés pour le téléenseignement depuis les années 70. La série de satellites nationaux indiens (INSAT) offrait des possibilités de communications audiobidirectionnelles et vidéo unidirectionnelles qui permettaient une interaction directe entre élèves et enseignants.

52. L'intérêt des liaisons par satellite pour la télémédecine a été démontré avec le projet pilote d'accès aux soins de santé à distance par satellite (SHARED). Ce projet pilote, qui visait à appuyer un système de soins de santé à distance, avait été initialement proposé et coordonné par le Parc scientifique biomédical international de San Raffaele (Italie), en coopération avec l'ESA, l'armée italienne, la société Marconi-Alenia et l'organisme Joanneum Research (Autriche). Il était fondé sur le système de vidéoconférence multipoint de l'expérience communications directes interétablissements (DICE), qui était le moyen de communication principal utilisé pour les missions EUROMIR et d'autres vols spatiaux habités, y compris la mission autrichienne AUSTROMIR, la mission allemande MIR-92 et la mission française CASSIOPEE. Le système était utilisé pour tester de nouvelles approches et des modèles novateurs permettant un accès aux soins de santé et aux services biomédicaux dans les régions reculées et sous-développées.

53. Si les systèmes à satellites utilisés pour le téléenseignement et la télémédecine pouvaient paraître assez coûteux au départ, ils permettaient d'atteindre rapidement et efficacement un grand nombre d'individus. Le coût du matériel continuerait à baisser, les systèmes au sol deviendraient plus compacts et moins encombrants à utiliser, et les bénéficiaires de ces applications seraient plus nombreux. Étant donné le grand nombre de personnes à desservir, il y avait également là des perspectives considérables pour l'industrie et pour les partenariats entre pays développés et pays en développement.

D. Application de la télédétection : rôle des distributeurs et des utilisateurs

54. SPOT Image était l'un des principaux distributeurs de données obtenues par télédétection. Les informations de ce type étaient de plus en plus utilisées, notamment pour la protection de l'environnement, l'urbanisme, l'agriculture et la foresterie, la géologie, la cartographie, les Systèmes d'information géographique (SIG) et par les services publics. Les recettes des sociétés qui, comme SPOT Image, commercialisaient ces données, avaient sensiblement augmenté au cours des dernières années.

55. SPOT Image mettait actuellement l'accent sur l'élaboration de solutions intégrées grâce à un certain nombre de projets visant à démontrer les capacités des satellites SPOT et leur aptitude à régler des problèmes spécifiques, s'employait à développer le marché des applications et à accroître ses ventes de données. Ces projets étaient exécutés en collaboration avec des prestataires de services et des sociétés à valeur ajoutée. Ils avaient permis par exemple de réaliser des études géologiques et de recenser les ressources naturelles à Madagascar, de dresser un inventaire des forêts en Tunisie, de créer un système d'information sur les terres agricoles en Égypte, de mettre au point un plan d'action pour maîtriser les crues au Bangladesh, de suivre la réinstallation des réfugiés au Cambodge, de préparer un recensement de population au Nigéria ainsi que de réaliser une étude d'impact des barrages au Cameroun, des études sur l'érosion au Chili et un levé cartographique des dépôts de mines en Afrique du Sud. De nombreux donateurs avaient contribué à leur réussite.

56. Des produits opérationnels élaborés à partir de données recueillies par satellite, tels que les modèles altimétriques numériques, seraient mis à la disposition des utilisateurs. Il fallait aider et encourager les sociétés à

valeur ajoutée à mieux satisfaire les besoins des utilisateurs. Les liens entre donateurs et pays en développement devraient à l'évidence être renforcés lorsque cela était nécessaire pour assurer une meilleure compréhension des besoins et préoccupations de toutes les parties concernées. Enfin, le marché des données obtenues par télédétection ouvrait de vastes perspectives aux spécialistes des pays en développement en leur donnant l'occasion de se placer sur certains créneaux porteurs et de commercialiser ces données à valeur ajoutée.

57. L'importance des informations issues de données recueillies par télédétection était illustrée par l'utilisation qui en était faite à des fins de surveillance et d'évaluation en cas de catastrophe. À elle seule, la Chine enregistrait des pertes annuelles d'environ 20 milliards de dollars à cause des inondations. L'intégration des données obtenues par télédétection dans un SIG pouvait aider à surveiller les sécheresses et les incendies de forêt ainsi qu'à évaluer la probabilité des tremblements de terre et à les prédire. Ces applications constituaient la base d'un vaste marché commercial futur.

58. La Commission européenne, en coopération avec des pays en développement, finançait plusieurs projets d'observation de la Terre, dont des projets de son Centre commun de recherche, comme le programme d'observations de l'écosystème tropical par satellite, le programme de surveillance des incendies, le programme d'évaluation de la production de riz en Indonésie et le programme de localisation par radar des rizières en Asie du Sud-Est, ainsi que plusieurs autres projets.

59. La Commission européenne finançait également des transferts de matériel, de technologie et de savoir-faire (formation). La coopération avec les pays en développement avait trois objectifs prioritaires : améliorer la santé publique, augmenter la production agricole et agro-industrielle et assurer la gestion durable des ressources naturelles renouvelables (forêts, océans, eau et énergie). L'une des motivations de la Commission, en participant à de tels projets, était certainement de développer le marché commercial des applications de la télédétection.

E. Applications de la télédétection et services à valeur ajoutée pour la surveillance des cultures

60. "L'agriculture de précision" (Precision Farming) désignait une méthode de surveillance des cultures comportant l'utilisation des informations, fréquemment mises à jour, recueillies par les satellites de télédétection. L'objectif de cette technique était d'augmenter les rendements de l'agriculture de façon durable.

61. Deux motifs d'inquiétude fréquemment exprimés par les éventuels utilisateurs opérationnels des données de télédétection auraient disparu dans l'avenir proche. Ils concernaient la répétitivité de la couverture et la sûreté de fonctionnement de la source. Il était prévu de lancer environ 31 satellites d'observation de la Terre d'ici l'an 2000. La répétitivité de la couverture serait portée à plusieurs observations par semaine, ce qui augmenterait le nombre des applications susceptibles de bénéficier de l'utilisation des données de télédétection. En ce qui concerne la sûreté de fonctionnement de la source, il était fort probable que les divers besoins seraient bientôt satisfaits par plusieurs fournisseurs, de sorte que la redondance assurerait la continuité de l'offre.

62. Le partenariat commercial ressource 21, qui associe des entreprises agricoles et aérospatiales, envisageait de lancer une constellation de quatre satellites. Leur but principal serait de fournir en temps voulu des données sur la modélisation du rendement des récoltes, mais ils serviraient aussi à surveiller les ressources naturelles, l'environnement et seraient utilisés à des fins de sûreté nationale, ainsi que pour des applications scientifiques. Les informations rassemblées seraient ensuite intégrées dans un environnement GIS, par exemple un scénario de gestion des engrais azotés fondée sur la détection des symptômes, le diagnostic et le remède.

63. Les représentants de GAF/EUROMAP et de GISAT ont présenté des exemples d'utilisation des données de télédétection pour des applications agricoles en Europe. Dans ce contexte, la Commission européenne était le plus gros acheteur de données de télédétection en Europe, qu'elle utilisait pour le contrôle des subventions fondées sur la superficie.

64. La demande d'applications était un important stimulant du développement de l'industrie et de la technologie spatiales. La demande de prévisions météorologiques plus précises a entraîné le développement de systèmes de satellites météorologiques. De même, la demande de données plus précises permettant une planification durable stimulerait la mise au point de satellites pour l'observation des ressources terrestres et la surveillance de l'environnement. Le développement de l'industrie et de la technologie spatiales en général permettait d'exploiter les applications de la télédétection plus rapidement. Par rapport aux applications météorologiques, la surveillance des catastrophes naturelles, des conditions de croissance des cultures, la prévision des rendements et des processus environnementaux tels que la désertification et l'urbanisation en étaient actuellement à un stade pouvant être qualifié de préopératoire, les applications à la cartographie étant presque opérationnelles.

65. Cela dit, les aspects opérationnels et commerciaux n'allaient pas nécessairement de pair et devaient être considérés séparément. Néanmoins, les avantages procurés par les applications de la télédétection étaient surtout d'ordre social. Pour devenir commercial, l'avantage économique devait être augmenté. Cela transparaissait également dans le fait que la majorité des utilisateurs des données de télédétection étaient des organismes publics, alors qu'il faudrait encore un certain temps avant que le marché devienne actif.

F. Systèmes et services de positionnement et de localisation

66. Les applications fondées sur le système mondial de localisation (GPS) pénétreraient de plus en plus dans de nombreux aspects de la vie quotidienne. Le marché du GPS avait connu un taux de croissance exponentiel qui l'avait fait passer de 40 millions de dollars en 1989 à 460 millions en 1993, et l'on s'attendait qu'il atteigne 5 à 6 milliards de dollars en l'an 2000. Le coût moyen des récepteurs GPS manuels, quant à lui, était tombé de 500 à 300 dollars, et récemment, à 150 dollars. Il existait un marché potentiel considérable pour les systèmes de navigation et de localisation faisant appel aux techniques spatiales, et de nouvelles applications étaient constamment mises au point.

67. Aux États-Unis, le Conseil de l'industrie du système mondial de localisation regroupait des sociétés, y compris les inventeurs de ces techniques, représentant de 60 % à 75 % du total de la production du pays. L'objectif du Conseil était de servir de source d'information pour les pouvoirs publics et de promouvoir des politiques rationnelles pour le développement des marchés commerciaux et des applications civiles, tout en préservant les avantages du GPS sur le plan militaire.

68. Les débouchés les plus prometteurs étaient l'aide à la navigation pour véhicules, le marché des loisirs, les applications agricoles comme l'agriculture de précision, et les applications militaires. Toutefois, la réglementation et les normes existantes étaient peut-être insuffisantes devant une telle diversité d'applications du GPS. Il fallait définir de nouvelles orientations tenant compte à la fois des besoins commerciaux et stratégiques et des exigences des consommateurs à l'échelon national et international et renforcer le dialogue entre les utilisateurs militaires, industriels et civils. Ces activités de coordination étaient également essentielles pour maintenir les marchés ouverts et faire en sorte que le GPS soit universellement accepté. Il était nécessaire aussi de mettre en place une organisation similaire en Europe et dans d'autres pays, sur une base nationale et régionale.

69. Une des principales applications du GPS était l'intégration des données qu'il fournissait dans un système d'information géographique (SIG) donnant des renseignements pour la navigation terrestre, maritime et aérienne, les relevés cadastraux, la densification du réseau géodésique, le positionnement des aéronefs avec une grande précision, la photogrammétrie sans contrôle au sol, la surveillance des déformations et les relevés hydrographiques. Les autres applications concernaient l'aménagement urbain, l'analyse écologique, les transports, les lignes de partage des eaux, les sols et l'agriculture, la démographie, la faune sauvage et les espèces menacées d'extinction, la santé publique et la gestion des situations d'urgence. La mise au point des nouvelles applications du GPS s'effectuait généralement dans les universités, qui assuraient aussi une formation. C'est toutefois au secteur privé qu'il incombait d'exploiter concrètement ces nouvelles applications et de les commercialiser.

70. Le Programme européen de navigation par satellite (ESPN) était actuellement défini en coopération avec l'industrie par la Commission européenne, l'ESA et Eurocontrol. La première étape de ce programme était la mise au point d'un complément géostationnaire européen pour la navigation, un élément régional européen complétant le GPS, et le Système orbital mondial de satellite de navigation (GLONASS) de la Fédération de Russie. Il améliorerait considérablement l'intégrité et la précision des signaux de navigation, nécessaires surtout pour l'aéronautique. Actuellement, ni le GPS ni le système GLONASS ne satisfaisaient aux besoins de la navigation civile, et ils pâtissaient de l'absence de contrôle civil.

G. Séance de synthèse

71. Le dernier exposé du colloque a essayé d'apporter des réponses à la question sur "Comment peut-on intégrer les activités spatiales dans le courant général de l'économie ?" qui avait été posée aux participants au deuxième Colloque international annuel de l'Université internationale de l'espace (UIE), tenu à Strasbourg (France) en mai 1997, et dont le thème principal avait été "Les nouveaux marchés de l'espace".

72. La plupart des participants ont estimé que la communauté spatiale devait établir des passerelles entre le monde de la technique et le monde du commerce. S'il est vrai que les entreprises privées allaient de plus en plus évincer les pouvoirs publics des marchés des télécommunications, de l'observation de la Terre et des services des lanceurs, il a été convenu que les gouvernements devaient continuer à poursuivre des programmes "ambitieux, difficiles et audacieux". Pour que le marché puisse satisfaire les besoins nationaux, en particulier ceux des pays en développement, il fallait déployer à tous les niveaux des efforts concertés sur une longue période, comme le montrait l'exemple de l'Inde. Les applications des techniques spatiales devaient faire partie intégrante des réalités politiques et administratives et les utilisateurs finals devaient avoir pleinement conscience de leurs avantages quotidiens. C'était le défi suprême pour la communauté spatiale.

II. OBSERVATIONS ET CONCLUSIONS

73. La participation de l'industrie aux activités spatiales intéressait tous les secteurs de l'espace : le segment spatial (satellites, lanceurs et ballons, etc.), le segment terrien (installations, infrastructures, réseaux, etc.), la distribution des données et les applications. Elle s'appliquait à toutes les étapes de la durée de vie de chaque projet : étude de faisabilité, conception préliminaire et études techniques détaillées, mise au point, mise en application, intégration, essais, opérations, exploitation et amélioration.

74. Dans le cadre du colloque, la plupart des participants se sont intéressés à l'examen de projets d'application, à savoir pour les télécommunications et la télédétection.

75. Pour tout nouveau partenariat, il existait deux possibilités : se joindre à un projet en cours ou créer un nouveau projet. La valeur d'un projet d'application, pour un investissement éventuel de l'industrie et le développement d'un marché, dépendait principalement de la mesure dans laquelle on estimait qu'il déboucherait sur la fourniture à l'utilisateur final d'un système opérationnel pour son activité courante.

76. Le moyen le plus productif de faire participer efficacement des sociétés de pays en développement était de rechercher des coentreprises avec le secteur industriel de pays plus avancés, de façon que la coopération permette l'échange et le transfert de savoir-faire grâce à des projets d'application technique.

77. Toutefois, de nombreuses difficultés et de questions sensibles avaient été identifiées, qui tenaient essentiellement à l'extrême diversité des situations dans le monde, pour des questions telles que les coûts ainsi que les lois et réglementations locales (concernant la main-d'œuvre, les échanges et le financement), les normes, les droits conférés par les brevets et la propriété intellectuelle, les conditions environnementales locales, les aspects socioculturels et les situations politiques transitoires.

78. Dans ce contexte, les organisations internationales pouvaient et devraient jouer un rôle important, en créant à la fois un cadre institutionnel de plus haut niveau pour les projets de coopération et les conditions nécessaires au démarrage, ce qui comportait souvent un capital d'amorçage limité.

79. De nombreux commentaires et remarques ont été faits au sujet des divers aspects des initiatives possibles en matière de coopération entre les trois principales parties, à savoir les organismes internationaux (institutions et banques), l'industrie et les entités nationales.

80. Dans la mise en place de tout projet, il fallait reconnaître que la coopération était un processus à double sens qui devait être fondé sur l'égalité et le juste équilibre entre les partenaires. Elle nécessitait la connaissance et le respect mutuels; souvent, les sociétés de pays en développement étaient contraintes d'agir comme simples agents de sociétés de pays industrialisés, et non comme les parties à un partenariat authentique. Le transfert de technologie devait permettre au pays destinataire de progresser seul, et non de dépendre à jamais du fournisseur.

81. Les partenaires devaient avoir en commun une vision stratégique, afin d'éliminer les obstacles et d'assumer les risques simplement en les partageant. Les programmes les plus productifs sont ceux qui se développaient ensemble et partageaient les risques et les récompenses.

82. Il faudrait éviter les projets grandioses et se tourner vers des activités modestes et abordables. Une fois les projets choisis, il faudrait les mener à bien sans grandes discussions. Une telle approche demandait une direction audacieuse et de la prévoyance.

83. Les pays en développement devraient démarrer leurs propres programmes nationaux. C'était le seul moyen de stimuler le marché et de créer les conditions de la croissance et du développement du marché, encore que l'on puisse comparer le choix du moment de l'investissement au problème de la poule et de l'œuf. Cela dit, les deux éléments (la poule et l'œuf) devraient être développés simultanément afin de croître simultanément.

84. Les programmes nationaux devraient chercher à créer un marché là où il n'en existait pas, et le secteur industriel des pays développés devrait être prêt à préinvestir dans des études de projets dans les pays en développement de façon à éviter le problème de la poule et de l'œuf. Mais, dans ce cas également, le préalable était un partenariat équitable entre les entreprises des pays développés et celles des pays en développement.

85. Pour la mise en œuvre des projets au-delà de la phase des études, les participants ont noté qu'il faudrait que soient réunis un certain nombre des éléments suivants :

a) Pour prendre pied sur le marché, l'industrie des pays en développement devrait se concentrer sur des secteurs spécifiques et développer des créneaux, afin d'acquérir, autant que possible, des compétences spécialisées sans disperser leurs ressources;

b) L'industrie devrait être encouragé à donner des avis sur la façon de procéder, car elle ne participerait pas à des initiatives n'offrant pas de perspectives d'avantages financiers;

c) La participation de grandes industries ouvrirait souvent des possibilités à de nombreuses petites sociétés opérant en aval et fournissant des pièces détachées ou des services;

d) Les projets régionaux ou mondiaux, tels que les initiatives thématiques régionales avaient généralement de bonnes chances d'être financés par des gouvernements et des organismes internationaux, ce qui donnait l'occasion à l'industrie locale d'accomplir une partie de la tâche sur une base commerciale;

e) Les sociétés et les organismes des pays en développement et des pays développés devraient chercher activement des occasions de se rencontrer et d'ouvrir la voie à des entreprises en coopération;

f) Transfert de technologie signifiait accroissement des connaissances, et par conséquent formation et activités pratiques;

g) Créer un marché signifiait éduquer les utilisateurs, ce qui pouvait déboucher sur des opportunités très intéressantes.

86. Les questions liées spécifiquement aux responsabilités et au rôle des cadres supérieurs des institutions et des responsables gouvernementaux étaient les suivantes :

a) Veiller à ce que les engagements à long terme soient honorés;

b) Limiter et alléger les réglementations concernant le transfert de technologie;

c) Possibilité de promouvoir les exportations à partir de certains éléments initiaux de technologie et démarrer une production locale avec un financement national;

d) Appliquer des politiques de prix équitables.

87. Il faudrait reconnaître de façon impartiale, lorsqu'il y avait lieu, les véritables points forts des pays en développement, et les critères de sélection des partenaires devraient être uniquement techniques et financiers.

88. Étant donné la tendance qui se dessine en matière commerciale dans le développement du marché des télécommunications et, parallèlement, la nécessité de continuer d'investir dans des programmes scientifiques approuvés par l'État, un plan national pour l'espace devrait viser à développer les applications scientifiques et à déréglementer le marché des télécommunications en tant qu'activité commerciale; dans ces deux domaines, il fallait des engagements avec d'autres pays pour que le système fonctionne.

89. Les organisations internationales pouvaient apporter un appui très important, non seulement sur le plan financier, mais aussi en créant des occasions de se rencontrer, donnant des avis sur la mise en place de projets de coopération.

90. Les gestionnaires et les responsables, dans les pays en développement proposaient souvent des mesures à prendre au plan national, mais les priorités nationales dans la plupart des cas, ne permettaient pas d'obtenir des fonds. Les institutions internationales pouvaient aider en fournissant une petite fraction du financement (par exemple, 20 %) nécessaire pour encourager l'investissement national et faire progresser les choses.

91. Il avait été proposé de créer un organe international spécifique qui examinerait, mettrait au point et fournirait un soutien technique et politique à des projets spatiaux, en favorisant la coopération entre les trois principaux acteurs : les entités internationales, l'industrie et les autorités nationales.

92. De même, les organismes internationaux avaient vivement engagés à encourager la coopération avec les organisations spatiales régionales, en particulier celles qui desservent les pays africains et arabes, l'objectif étant d'apporter un soutien international pour favoriser la coopération régionale et stimuler l'efficacité et la productivité.

93. Lorsqu'il était question des pays en développement dans le contexte des applications de la technologie, il faudrait faire une distinction entre les nations spatiales émergentes et les pays qui n'avaient pas encore démarré de programme spatial ou ne participaient encore à aucun programme spatial, mais souhaitent le faire. Du fait que le niveau de développement variait considérablement d'un pays en développement à l'autre, la coopération avec ces pays devrait également être différenciée de façon à satisfaire leurs besoins spécifiques.

94. Les gouvernements qui prenaient conscience des avantages procurés par les applications de la technologie spatiale avaient plus de chances de trouver des moyens de supprimer les goulets d'étranglement d'ordre bureaucratique qui faisaient obstacle à la coopération internationale et aux entreprises commerciales. Certains participants occupant des postes de responsabilité ont fait observer qu'il serait utile de présenter un document exposant les avantages que procurerait l'utilisation d'applications adaptées aux besoins de pays en développement à des niveaux de développement différents, et les procédures opérationnelles nécessaires à cette fin.

Notes

¹*Rapport de la deuxième Conférence des Nations Unies sur l'exploration et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique, Vienne, 9-21 août 1982 (A/CONF.101/10 et Corr.1 et 2), par. 430.*

²*Documents officiels de l'Assemblée générale, cinquante et unième session, Supplément n° 20 (A/51/20), par. 37.*

³*George Ojalehto and Henry Hertzfeld, "Space spending balance shifts in 1996", in Aerospace America, juillet 1997.*