



## Assemblée générale

Distr. GENERALE

A/AC.105/642  
21 mai 1996

FRANCAIS  
Original : ANGLAIS

COMITE DES UTILISATIONS PACIFIQUES  
DE L'ESPACE EXTRA-ATMOSPHERIQUE

### RAPPORT DE LA CONFERENCE INTERNATIONALE ORGANISEE PAR L'ONU ET LES ETATS-UNIS D'AMERIQUE : LES RETOMBEES BENEFIQUES DE LA TECHNOLOGIE SPATIALE - ENJEUX ET POSSIBILITES

(Colorado Springs, 9-12 avril 1996)

#### TABLE DES MATIERES

|   | Paragraphes | Page |
|---|-------------|------|
| INTRODUCTION .....  | 1 - 8       | 2    |
| A. Contexte et objectifs de la Conférence .....                                       | 1 - 5       | 2    |
| B. Participants .....   | 6 - 8       | 2    |
| I. EXPOSES ET DISCUSSIONS .....   | 9 - 56      | 3    |
| A. Généralités .....  | 9 - 10      | 3    |
| B. Retombées sectorielles pouvant intéresser les pays<br>en développement .....       | 11 - 24     | 3    |
| C. Recherche et développement : le rôle du gouvernement<br>et du secteur public ..... | 25 - 34     | 6    |
| D. Utilisation commerciale de l'espace .....  | 35 - 52     | 7    |
| E. Mise en valeur des ressources humaines .....                                       | 53 - 56     | 10   |
| II. OBSERVATIONS ET RECOMMANDATIONS .....   | 57 - 78     | 11   |

## INTRODUCTION

### A. Contexte et objectifs de la Conférence

1. L'Assemblée générale dans sa résolution 43/56 du 6 décembre 1988, priait le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique d'examiner, à sa trente-deuxième session, un nouveau point de l'ordre du jour intitulé "Retombées bénéfiques de la technologie spatiale : examen de la situation actuelle". A la suite de ses travaux, le Comité, à partir de 1992, a recommandé que le Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales envisage de consacrer, tous les ans, à ces retombées, au moins un de ses cours de formation ou de ses séminaires, ou une de ses réunions d'experts. A sa trente-huitième session de 1995, le Comité a approuvé les activités que son Sous-Comité scientifique et technique, à sa trente-deuxième session, avait recommandées d'inscrire au Programme pour les applications des techniques spatiales en 1996. Par la suite, l'Assemblée générale, dans sa résolution 50/27 du 6 décembre 1995, a approuvé les activités du Programme pour les applications des techniques spatiales en 1996.

2. En 1996, dans le cadre de ce Programme, l'ONU et les Etats-Unis d'Amérique ont organisé conjointement une conférence intitulée : "Retombées bénéfiques de la technologie spatiale : enjeux et possibilités", dont le présent rapport résume les travaux et reproduit les recommandations. Les participants en rendront compte aux autorités compétentes de leur pays.

3. La Conférence avait principalement pour objectifs : a) d'examiner les multiples dimensions nouvelles qui sont introduites sans cesse dans les méthodes et procédés utilisés à terre, notamment le renforcement du potentiel scientifique et technique qu'a permis l'exploration de l'espace; b) montrer aux participants des pays en développement comment leur pays bénéficie directement ou indirectement de l'exploration de l'espace; et c) voir quelles sont les possibilités, pour les pays en développement, de participer à de nouvelles initiatives.

4. Les participants à la Conférence ont suivi des exposés sur diverses retombées bénéfiques de la technologie spatiale, sur la commercialisation et l'utilisation de ces technologies et sur des expériences du secteur privé aux Etats-Unis ou dans les pays en développement. Il s'agissait notamment des retombées dans les domaines suivants : énergie solaire, pêcheries, télécommunications, santé et télémédecine, agriculture de précision et évaluation du rendement des cultures, navigation et localisation mondiale, surveillance universelle des ressources naturelles et de l'environnement. Les participants ont également discuté, en groupes de travail, des moyens de mieux connaître les technologies disponibles et leur utilité éventuelle pour leur propre pays.

5. Le présent rapport, qui rappelle le contexte, les objectifs et les modalités d'organisation de la Conférence, ainsi que les recommandations formulées par ses participants, a été établi à l'intention du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique.

### B. Participants

6. L'ONU et les Etats-Unis d'Amérique souhaitaient que cette Conférence rassemble des responsables d'organismes gouvernementaux et d'entreprises privées qui participent à des programmes et à des projets exploitant les avancées de la technologie spatiale. C'est pourquoi les deux organisateurs ont invité à cette Conférence des hauts fonctionnaires et des cadres d'entreprises privées; on a demandé aussi à toute organisation ou entreprise souhaitant se faire représenter à la Conférence d'y envoyer à la fois son Directeur général ou l'équivalent, et son directeur technique, afin de tirer le maximum du programme.

7. Les fonds alloués par l'ONU et par les Etats-Unis ont permis de financer les frais de voyage et de subsistance des directeurs techniques des organisations et entreprises sélectionnées parmi les pays en développement.

8. Les Etats Membres et les organisations internationales ci-après s'étaient fait représenter à la Conférence : Botswana, Brésil, Bulgarie, Canada, Chili, Chine, Etats-Unis, Hongrie, Inde, Italie, Japon, Kazakstan, Malaisie, Mexique, Nigéria, Pakistan, Philippines, Pologne et République de Corée; Bureau des affaires spatiales (UNOV); divers organismes et services de l'Administration américaine et de l'Agence spatiale européenne (ESA). Les pays

suivants ont occupé la présidence ou ont présenté des exposés : Botswana, Brésil, Bulgarie, Canada, Etats-Unis, France, Inde, Italie, Japon, Malaisie, Mexique, Nigéria et Pologne.

## I. EXPOSES ET DISCUSSIONS

### A. Généralités

9. On a rappelé que, dans l'esprit du programme Action 21<sup>1</sup> les méthodes d'un développement durable doivent être exploitées à fond de façon à améliorer la qualité de vie de tous les habitants de la planète. A cet égard, les retombées de la technologie spatiale peuvent avoir beaucoup d'applications intéressantes. Certaines ont déjà transformé la vie de beaucoup de gens, un peu partout dans le monde, dans des domaines tels que le télé-enseignement, la formation et le développement, la surveillance des terres et des cultures y compris des terres incultes, la gestion de l'eau et la protection des eaux grâce à la télédétection et aux prévisions de ruissellement. Il y a d'autres retombées bénéfiques pour la qualité de la vie, dans le domaine des soins de santé, par exemple la télémédecine et la diffusion des principes d'hygiène et de soins de santé de base, grâce aux communications par satellite. De même, la technologie spatiale et ses retombées ont eu certainement une grande influence sur la manière dont les ressources de la planète sont gérées, grâce à la surveillance continue de l'environnement et les études d'impact, la prévention des catastrophes, les tâches de surveillance et de gestion, la surveillance des écosystèmes fragiles, la gestion des ressources forestières et la surveillance systématique des gaz de l'atmosphère.

10. La coopération est la clef d'une exploitation optimale des produits et des services dérivés de la technologie spatiale. Cette coopération doit être mutuellement avantageuse. Ainsi, des entreprises privées, chargées sous contrat de construire des satellites pour un pays en développement, ont accepté aussi de former des ingénieurs et des techniciens locaux à la conception et à l'assemblage des satellites. Cela permet à l'utilisateur final de la technologie de maîtriser celle-ci sans devoir constamment solliciter les conseils et l'assistance technique du fabricant. En outre, les capacités locales du pays consommateur s'en trouvent considérablement augmentées.

### B. Retombées sectorielles pouvant intéresser les pays en développement

#### 1. Télémédecine et santé

11. On a rappelé que la prestation de services de santé en dehors des zones urbaines et dans les régions isolées a toujours posé des problèmes. Les grands programmes d'exploration de l'espace ont donné une importance nouvelle à la télémédecine par satellite. Grâce aux progrès de la technologie, le rapport coût-efficacité de la télémédecine est de plus en plus intéressant et, le secteur des soins de santé ayant de plus en plus de contraintes financières, on cherche de nouvelles modalités de prestations des soins.

12. Dans cette perspective, les systèmes d'information sanitaire et de télémédecine apparaissent comme une solution, au moins partielle. En 1985, par exemple, l'Organisation internationale de télécommunications par satellites (INTELSAT) a établi une liaison téléphonique par satellite sur une ligne spécialisée quatre fils, entre certaines régions d'Afrique et la Memorial University de Terre-Neuve. Grâce à cette liaison, des professionnels de la santé au Canada, ont pu examiner, avec d'excellents résultats, plus d'une centaine d'électroencéphalogrammes transmis d'Afrique. Diverses organisations à but non lucratif essayent aussi d'établir de meilleures communications médico-sanitaires entre pays développés et pays en développement et ont déjà obtenu des résultats tangibles.

13. La NASA aussi a déjà une longue expérience en télémédecine grâce à l'établissement de diverses liaisons spatiales. En 1989, la NASA en a établi une vers l'Arménie, cinq mois après le tremblement de terre qui a ravagé cette partie du monde. Il s'agissait d'une liaison à double relais, utilisant les satellites de la société américaine de téléphonie AT&T, d'INTELSAT et de la NASA (satellite Satcom). Le système consistait en un canal vocal bidirectionnel et une liaison unidirectionnelle vidéo en noir et blanc. Après sa mise en place, on a pu l'utiliser facilement pour atténuer les effets d'autres catastrophes dans la région. En conséquence, la NASA a décidé d'accroître la capacité du système en y ajoutant un fax fonctionnant en permanence et une liaison bidirectionnelle vidéo en couleur. En 1993-1994, une liaison spatiale avec Moscou a été rétablie, et utilisait cette même technique

de double relais. Le système, plus perfectionné, comportait une liaison bidirectionnelle vocale et vidéo en couleur avec animation complète, mais sa mise en place a été difficile et coûteuse. Une fois installé cependant, il a été utilisé de façon très satisfaisante pour des consultations médicales. Grâce aux progrès de la technologie, cette liaison avec la Russie utilisait des ordinateurs indépendants connectés à Internet. On a privilégié les consultations en différé et les communications ordinaires mais le système comportait aussi du matériel de communication vocale et vidéo en différé avec compression du signal, pour des consultations en temps réel.

14. D'après ce qui précède, on peut discerner des changements d'orientation. Ainsi, la télémédecine, qui est partie de consultations en temps réel, de systèmes interactifs vidéo, de communications entre studios spécialisés et de télécommunications par lignes spécialisées en large bande, s'oriente maintenant davantage vers l'informatique médicale, des consultations le plus souvent en différé, des systèmes d'ordinateurs de bureau, la connexion à Internet ou à des réseaux similaires et des consultations interactives vidéo quand c'est nécessaire. Il est donc possible aujourd'hui d'avoir un système de télécommunications pour les soins de santé d'un excellent rapport coût-efficacité, même dans les régions les plus isolées.

15. Par ailleurs, la NASA utilisait les techniques de télédétection pour étudier, à travers le monde, des habitats regroupant différentes espèces et définir leurs caractéristiques - ce qui présente aussi un intérêt pour la médecine humaine. En effet, on a pu ainsi étudier des habitats qui abritent des vecteurs susceptibles de transmettre des maladies d'une espèce à une autre. Si certaines maladies sont associées à un certain site géographique et à certaines conditions écologiques, l'étude de ces liens pourrait fournir des outils de recherche permettant de déterminer l'époque et le lieu de futures épidémies touchant l'homme.

16. En 1984, la NASA a lancé son Programme de santé et de surveillance mondiale qui, dans sa première phase, a utilisé la télédétection par satellite pour repérer les rizières susceptibles d'abriter une nombreuse population de moustiques, plusieurs semaines avant l'accroissement réel de cette population, de façon à surveiller une éventuelle apparition du paludisme. Le Programme a été étendu à d'autres sites, au Mexique, où il doit déterminer les zones présentant un fort risque potentiel de transmission du paludisme. Sur d'autres sites, par exemple, Westchester Country, dans l'Etat de New York, on a cherché à voir s'il existait une corrélation entre la proximité de régions de forêts d'arbres à feuilles caduques et la probabilité d'attraper la maladie de Lyme. Dans la Baie du Bengale, on a étudié aussi le rôle du plancton et son rapport avec le choléra; en Afrique, on a analysé les épidémies du virus de la fièvre jaune et du virus Ebola. Toujours dans le domaine de la télémédecine, le Programme a permis, en cas d'apparition de maladies, des consultations instantanées entre agents sur le terrain, scientifiques, médecins et autres professionnels de la santé.

## 2. Agriculture

17. On a indiqué que les informations tirées de la télédétection par satellite, la photographie aérienne et les détecteurs de la navette spatiale pouvaient servir à estimer la production de denrées alimentaires et de fibres végétales, et à établir des bases de sondage et des modèles prévisionnels. Les données obtenues grâce à ces bases et à ces modèles pouvaient servir, dans les enquêtes agricoles, à prédire avec précision le rendement des récoltes, à estimer et à cartographier les dégâts causés aux cultures, à surveiller les méthodes de conservation et à appliquer des techniques agricoles de précision.

18. Parmi les applications énumérées ci-dessus, l'agriculture "de précision" semble la plus prometteuse puisqu'elle fournit aux exploitants des informations pertinentes sur la croissance végétale dans certains champs. Grâce à la technologie des satellites du système mondial de localisation, les agriculteurs peuvent fournir des renseignements détaillés sur l'état de croissance en différents endroits d'un champ, informations qui sont transmises à des systèmes informatisés qui pulvérisent engrais ou pesticides, selon les besoins. Ce procédé réduirait certainement le coût de l'opération et son impact sur l'environnement, grâce à un usage efficace et sélectif des engrais, de l'eau ou d'autres auxiliaires de croissance.

19. Pour les estimations des superficies cultivées, on pourrait utiliser à la fois les renseignements transmis par les agriculteurs et les données fournies par les satellites d'étude des ressources de la Terre. L'analyse conjointe de ces deux catégories de données permettrait de parvenir localement à une précision statistique bien plus grande. Les

données des satellites d'observation de la Terre et celles des satellites météorologiques, analysées ensemble, faciliteraient la surveillance des récoltes tout au long de la saison de croissance. Il serait possible aussi de surveiller à l'échelon national l'état de la végétation en utilisant des données fournies par les satellites météorologiques en orbite polaire et d'autres données concernant la maturation des cultures, leur état général et leur rendement.

20. Dans le cas de l'agriculture "de précision" aux Etats-Unis, les partenariats Etat/secteur privé ont été particulièrement appréciables pour les petites entreprises n'ayant pas les moyens de transformer une idée en un projet commercialement rentable. Ainsi, un projet du secteur privé était à l'étude : placer une série de quatre satellites en orbite basse héliosynchrone, avec le concours du Centre spatial de télédétection de la NASA à Stennis. Le système envisagé utiliserait l'imagerie multispectrale avec une résolution au sol de 10 m. Grâce à l'analyse des images transmises de l'espace par satellite, les agriculteurs repéreraient, à un stade précoce, les zones de culture les plus mal en point, leur ajouteraient des engrais et, sachant quelle sorte d'engrais et quelles autres méthodes de culture avaient été utilisées auparavant, détermineraient quelle méthode donne les meilleurs résultats. Il s'agissait en définitive de permettre aux agriculteurs de prendre leurs décisions en meilleure connaissance de cause, de porter la productivité et les bénéfices à leur maximum et de réduire autant que possible la dégradation de l'environnement.

### 3. Imagerie à haute résolution

21. Dans le domaine de l'imagerie à haute résolution, les pays et les particuliers ont accès à une large gamme de produits qui ont des applications aussi nombreuses qu'utiles. Dans le monde entier, on peut aujourd'hui obtenir des données numériques à haute résolution pour la cartographie précise, la surveillance du ruissellement des eaux pluviales, l'évaluation des dégâts causés par les incendies, la surveillance des abattages illégaux d'arbres, et même pour construire un modèle global de la planète.

22. En ce qui concerne la sécurité internationale, les applications de l'imagerie à haute résolution permettent de surveiller les conflits régionaux et, dans une certaine mesure, les activités terroristes ou criminelles. Mais surtout, s'agissant du maintien de la paix, ces images et ces données numériques peuvent être transmises aux Etats et aux particuliers, aux quatre coins du monde, dans les meilleurs délais, avec précision et de façon rentable.

23. Les conditions océanographiques de surface déterminent la répartition et l'abondance relative de nombreuses ressources de la pêche hauturière, par exemple le thon, le calmar, la sardine et l'anchois. En principe, c'est le capitaine qui dirige les opérations de pêche en fonction de son expérience, c'est-à-dire sa connaissance de certaines zones de pêche à un certain moment de l'année. Cependant, l'abondance des poissons dépendant davantage des conditions de surface que de la date du calendrier, le résultat des expéditions est très aléatoire. Au Mexique, une compagnie de pêche a utilisé des informations océanographiques à haute résolution pour guider ses bateaux et faciliter la gestion des ressources halieutiques, presque en temps réel. Cette entreprise a constaté que cette méthode était très efficace et rentable pour tirer le meilleur parti des ressources naturelles et de l'infrastructure actuelle de la pêche.

24. Les satellites météorologiques de la NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), des Etats-Unis, sont équipés du radiomètre à très haute résolution, dont les détecteurs fournissent des données avec une résolution de 1,1 km, ce qui permet d'étalonner les images composant une carte des températures à la surface de l'eau, sur de vastes zones. Ces données peuvent être transmises aux bateaux de pêche presque en temps réel afin de guider leur prospection vers les zones les plus susceptibles d'être poissonneuses. Le détecteur SEAWIFS embarqué sur un nouveau satellite pourrait bientôt fournir des informations sur la couleur de la surface des eaux qui peut être un indice d'une concentration de plancton dont se nourrissent les poissons. Quand on connaîtra bien les relations entre différentes ressources pélagiques et l'océanographie de surface, on pourra éviter de prospecter inutilement de vastes zones dont le potentiel halieutique est limité.

## C. Recherche et développement : le rôle du gouvernement et du secteur public

### 1. Consortium de laboratoires fédéraux

25. La plupart du travail accompli en matière de retombée bénéfique des technologies spatiales a été le résultat des efforts des chercheurs du Consortium de laboratoires fédéraux (Federal Laboratory Consortium - FLC), qui constitue un cadre général pour les contacts dans le domaine de la technologie entre 16 départements et organismes fédéraux regroupant plus de 600 laboratoires nationaux de recherche et de développement et le secteur privé. Le FLC a pour mission de coopérer avec les laboratoires fédéraux et le secteur privé en ce qui concerne : a) la mise au point et la gestion des activités de transfert de technologie; b) la fourniture de conseils et d'une assistance en matière de transfert de technologie; c) la centralisation des demandes d'assistance technique présentées aux divers laboratoires fédéraux par les Etats, les administrations locales et les entreprises privées; et d) les mesures destinées à faciliter la communication, la coordination et les activités de transfert de technologie des différents laboratoires et organismes fédéraux de recherche et développement.

26. Les mécanismes employés pour avoir accès aux ressources et au savoir-faire du Consortium sont le partage de l'information, les échanges de personnel, la fourniture d'une assistance technique, le recours aux installations et aux laboratoires fédéraux, qui n'ont pas d'équivalent dans le secteur privé, les brevets et les licences, l'acquisition de logiciels, les travaux communs de recherche et développement, la conclusion d'accords directs de recherche et développement avec des sociétés privées et d'autres organismes, les activités menées en commun avec la NASA, la constitution de groupements et l'utilisation de technologies mises au point dans le cadre de contrats publics. Le Consortium met également en rapport les consommateurs et les producteurs, et son réseau constitue un outil inestimable quand il s'agit de savoir quelles sont les informations disponibles, et où elles se trouvent.

27. Outre le réseau du Consortium, six centres régionaux de transfert de technologie, qui en reprennent exactement les caractéristiques, ont été désignés à l'issue d'une compétition. Quatre de ces centres dépendent d'une université. Dans chaque région, divers centres affiliés assurent un service de liaison et, si possible, apportent des solutions aux problèmes posés par le secteur privé. 40 % des activités de ce réseau concernent des technologies et des concepts mis au point par la NASA. Les centres appliquent le nouveau modèle pour l'élaboration des techniques de pointe destinées à des secteurs précis élaboré par la NASA, en vertu duquel le concept est d'abord défini puis une étude de marché est réalisée quant à la viabilité du produit final. Une fois les diverses étapes franchies et que le produit est considéré comme étant susceptible de faire l'objet d'une exploitation commerciale, il est proposé au secteur privé pour financement et distribution sur le marché.

28. En matière d'énergie renouvelable, le Département de l'énergie des Etats-Unis a entrepris d'importantes études dans le domaine de l'énergie éolienne et solaire et des piles photovoltaïques comme sur les lasers et la supraconductivité à haute température. Il a également travaillé avec de nombreux pays en développement pour promouvoir l'utilisation de sources d'énergie renouvelables en tant que moyen économiquement rentable et non polluant de production de l'énergie nécessaire.

29. Pour le secteur privé, l'intérêt de travailler avec le système de laboratoires fédéraux tient au fait que ces laboratoires disposent des moyens techniques et du personnel qualifié qui leur permettent d'entreprendre des projets à trop long terme et trop coûteux pour certaines entreprises privées. Ce fut par exemple le cas en spectrométrie : un utilisateur a pu déterminer à partir des observations recueillies sur un terrain donné quels types de minéraux s'y trouvaient et quel était leur emplacement précis en se fondant sur les résultats fournis par une analyse spectrale des facteurs de réflexion de certains minerais. La technologie utilisée à cette occasion avait été mise au point par le Jet Propulsion Laboratory de la NASA.

### 2. National Aeronautics and Space Administration (NASA)

30. Comme la NASA travaille en permanence à la mise au point de nouvelles technologies, il pourrait être intéressant pour les pays en développement de travailler avec elle à des projets mutuellement bénéfiques. Nombre d'entre eux ont ainsi conclu des accords généraux de coopération avec la NASA dans le domaine des sciences fondamentales et de la technologie. La NASA s'efforce de coopérer avec les programmes spatiaux civils d'un pays

donné quand elle peut en retirer un bénéfice acceptable. Une telle coopération se fait en plusieurs étapes : quand un pays qui souhaite travailler avec la NASA présente une demande, des équipes de chacun des deux partenaires potentiels cherchent à déterminer les domaines présentant un intérêt commun. Une fois ces domaines identifiés, et qu'il a été montré que les retombées bénéfiques de la coopération répondaient aux intérêts nationaux des deux pays et n'étaient pas contraires à leurs politiques nationales en matière de transfert de technologie, la NASA assume un rôle de coordonnateur entre le pays ayant présenté la demande et l'ensemble des organismes et départements des Etats-Unis concernés. Ce système offre à un pays en développement qui cherche à bénéficier de l'exploration spatiale une occasion exceptionnelle et lui fournit un exemple de la façon dont on peut utiliser l'exploration spatiale. Il pourra ensuite étudier cet exemple et l'adapter en fonction de ses besoins.

31. La NASA offre également des possibilités de séjours d'étude à des fonctionnaires de pays étrangers à condition toutefois que des possibilités équivalentes soient offertes en contrepartie à ses propres employés. Cette politique d'échange permet de créer des relations réciproques qui facilitent le partage d'information dans le cadre d'une coopération mutuellement bénéfique qui réponde aux intérêts de tous ceux concernés.

### 3. Agence spatiale européenne

32. En matière de transfert de technologie, l'Agence spatiale européenne (ESA) applique activement une politique visant à offrir aux entreprises privées, aux individus et aux autres entités intéressées la possibilité de s'informer des nouvelles technologies existantes et de les acquérir, et a créé à cet effet un réseau européen d'information sur les transferts de technologie. Elle réalise également des études de faisabilité de projets de transfert de technologie et appuie et encourage activement les initiatives nationales dans ce domaine.

33. Les activités de l'ESA ont notamment débouché sur la mise au point d'un logiciel concernant la fiabilité humaine pour le contrôle de la navigation aérienne ainsi que d'alliages destinés à être utilisés en médecine, sur des expériences de physiologie humaine en microgravité et sur la réalisation de la pompe péristaltique actuellement utilisée dans les projets de fécondation de pandas.

34. Pour faciliter les transferts de technologie et accroître les retombées des technologies spatiales, l'ESA communique des données scientifiques et fournit un appui technique, financier et juridique. Elle le fait d'une manière qui permet d'accroître la valeur ajoutée d'un produit ou d'un service donné et qui constitue une base appropriée pour la définition de politiques de fixation des prix des produits et des services réalisés ou offerts grâce aux technologies spatiales.

## D. Utilisation commerciale de l'espace

### 1. Expériences industrielles dans les pays en développement

35. On a dit que, par sa nature même, l'espace offrait des possibilités commerciales à l'échelle de la planète. Ces possibilités existent, entre autres, dans des secteurs tels que la télédétection, les communications hyperfréquences, l'accès à l'espace (lancements commerciaux) et les services de positionnement et de chronométrage de précision. Les pays en développement ont déjà fait beaucoup pour la mise au point de produits qui résultent des activités menées par leurs organismes ou organisations spatiaux nationaux. Les retombées industrielles des technologies spatiales sont également très importantes.

36. Les entreprises de haute technologie qui exercent leurs activités dans les pays en développement doivent faire face à de nombreux problèmes tels que leur éloignement par rapport aux sources d'information et aux sources d'approvisionnement en matériels spécialisés; le nombre relativement peu important de centres assurant une formation spécialisée, ce qui nécessite une formation interne ou à l'étranger, plus coûteuse; le manque de fournisseurs qualifiés, ce qui se traduit par le recours à des processus de développement interne plus onéreux, et une infrastructure peu efficace. En revanche, les incitations offertes par les gouvernements sont plus importantes, la main-d'oeuvre est moins chère et les débouchés sont plus nombreux que dans les pays développés parce que pratiquement tout doit être modernisé.

37. Dans le domaine de l'énergie solaire, une société du Botswana fabrique et commercialise des panneaux solaires destinés à équiper des maisons d'habitation ou des entreprises. Cette société estime que comme la majeure partie de la population du globe vit dans des zones rurales et isolées qui ne sont pas reliées au réseau électrique, et comme le coût de la construction d'infrastructures dans ces régions est élevé, l'énergie solaire devient une option financièrement intéressante.

38. A la fin des années 70, le Brésil offrait de nombreuses incitations aux sociétés disposées à créer des entreprises de haute technologie. Le développement de l'industrie brésilienne a donné à l'Institut national brésilien de la recherche spatiale (INPE) la possibilité de rechercher localement des entreprises en mesure de fabriquer des panneaux solaires. Grâce à ses ingénieurs et à ses chercheurs, l'INPE a été capable de tester des satellites complets de même que des composants et d'offrir un environnement propice à l'échange d'idées avec les entreprises privées. Ce type de rapport a permis à une entreprise privée de fabriquer des panneaux solaires pour l'INPE, de participer au programme sino-brésilien de satellites d'étude des ressources terrestres et de produire des éléments et des composants pour le programme spatial brésilien. Comme dans le cas de l'Inde, l'INPE a continué à collaborer et de travailler avec le secteur privé pour le développement d'une industrie.

39. En Bulgarie, l'Agence aérospatiale bulgare travaille à la mise au point du Neurolab-B, qui sera utilisé pour effectuer des examens psychologiques et physiologiques sur les équipages embarqués à bord de la station spatiale Mir. Une version de ce système, destinée à une utilisation sur Terre, est également en cours de mise au point. Elle a également conçu un indicateur individuel d'ultraviolets, qui signale la présence et l'intensité du rayonnement UV-A et UV-B. Les personnes qui en sont équipées connaissent ainsi clairement l'intensité du rayonnement solaire et peuvent donc déterminer plus facilement le temps maximal d'exposition au soleil dans différentes circonstances.

40. Depuis les années 80, les entreprises qui se consacrent aux technologies et à la recherche spatiales en Chine appliquent une politique destinée à faire bénéficier d'autres secteurs industriels des retombées de la conquête spatiale. En règle générale, environ 20 % des applications dérivées des sciences et technologies spatiales se retrouvent dans d'autres secteurs industriels.

41. Les systèmes de régulation de la température des satellites, de même que les systèmes de contrôle des satellites et de leurs charges utiles, les progrès réalisés en technologie des basses températures et d'autres progrès encore ont permis d'accroître sensiblement la qualité des produits, d'améliorer les conditions de travail et d'économiser l'énergie dans les industries traditionnelles. Les activités spatiales menées en Chine ont ainsi permis la mise au point d'un transducteur à tube à basse température, d'une nouvelle source d'énergie, d'une pile Zn-Ar, dont le principe s'inspire des piles à combustible H<sub>2</sub>-O<sub>2</sub> utilisé sur les satellites et des batteries à Zn-O<sub>2</sub>, un système de mesure photoélectrique du diamètre et un système complexe de contrôle des processus industriels.

42. L'industrie spatiale chinoise s'est efforcée d'appliquer les technologies spatiales à des projets généraux ou spéciaux et a obtenu des résultats intéressants dans des domaines tels que la réduction du bruit, la protection contre le rayonnement électromagnétique, les traitements de surface, les constructions antisismiques, les matériaux ininflammables, les serres et la protection de l'environnement. Le Gouvernement chinois appuie activement les divers projets réalisés par les départements concernés qui prévoient la diffusion et l'utilisation des technologies spatiales.

43. Le cas de l'Inde offre un autre exemple de coopération gouvernement/industrie dans les pays en développement. En ce qui concerne le transfert de technologie, l'Organisation indienne de la recherche spatiale



(ISRO) travaille en étroite collaboration avec le secteur privé à tous les aspects de la mise au point de produits et de services dérivés des activités spatiales. Elle ne se contente donc pas simplement de transférer les technologies au secteur privé. Par ailleurs, elle est en contact permanent avec les entreprises concernées afin de veiller à ce que les procédures de contrôle de qualité, les normes d'inspection et les autres critères fixés en matière de fabrication soient effectivement respectés.

44. Cette interaction entre l'ISRO et le secteur privé a notamment débouché sur la fabrication de produits commercialisés sous divers noms. Par exemple, une résine de polymères mise au point grâce au travail et au savoir-faire de l'Organisation a été utilisée pour de nombreuses applications, en particulier la protection de nombreux éléments et pièces utilisées dans le programme spatial ainsi que d'autres équipements industriels.

45. La participation d'ingénieurs travaillant pour une société industrielle à tous les stades de la mise au point d'un équipement optique peu coûteux destiné à l'interprétation visuelle des données de télédétection obtenues par satellite a permis à la société concernée d'obtenir une licence pour la commercialisation de cet équipement. Elle a ainsi pu diffuser avec succès divers instruments et diversifier ses activités dans le domaine de l'imagerie médicale et de la fabrication de machines-outils.

46. Les résultats de la collaboration très active et très étroite qui existe en Inde entre l'ISRO et le secteur privé permettent de tirer, entre autres, les conclusions suivantes : a) les petites sociétés dirigées par des chefs d'entreprise compétents sur le plan technique sont mieux à même d'intégrer rapidement les nouvelles technologies; b) le donneur de licence devrait désigner au sein de son organisation une personne avec laquelle le preneur de licence peut entrer directement en contact pour toute question concernant les transferts de technologie; c) le nombre de bénéficiaires d'une technologie ou d'un produit donné doit être fonction des possibilités perçues ou estimées de commercialisation; d) le transfert de technologie, s'il est effectué dans de bonnes conditions, permettra au preneur de licence d'acquérir des compétences qu'il utilisera pour la mise au point de nouveaux produits, utilisant la même technologie mais destinés à des applications totalement différentes. Cette dernière constatation reflète une autre forme de retombées bénéfiques des activités spatiales qui pourraient avoir un effet multiplicateur et se traduire par la mise au point par le preneur de licence de nombreux produits différents, avec ou sans l'assistance de laboratoires engagés dans les activités spatiales.

47. Au Mexique, une société de pêche optimise la gestion des ressources naturelles en utilisant des informations océanographiques à haute résolution pour diriger les opérations de ses navires (voir par. 23 et 24 ci-dessus).

48. Une société nigériane installée aux Etats-Unis envisage de réaliser en Afrique un ambitieux projet de télécommunications, d'applications, de fabrication, de recherche et de développement dont l'objet serait de créer dans la région les moyens nécessaires pour améliorer et développer les services de télécommunications et les applications dans ce domaine, ainsi que de mettre au point et de produire toute une gamme de matériels de télécommunications, utilisant les techniques les plus modernes et destinés aussi bien au marché local qu'à l'exportation. Ce projet vise donc à créer en Afrique une réelle capacité, permettant à la région d'être compétitive sur les marchés mondiaux des télécommunications et de disposer d'un véritable savoir-faire de pointe en matière scientifique et technologique.

49. Etant donné que la plupart des produits et des services qui existent actuellement en Afrique dans le domaine des télécommunications sont importés, nombre d'entre eux ne sont pas spécialement conçus pour répondre aux besoins du continent et par conséquent sont sous-utilisés, sont rapidement dépassés, ne permettent pas aux sociétés africaines d'acquérir une capacité suffisante et créent une situation de dépendance perpétuelle à l'égard des sociétés et des politiques étrangères. L'utilisation des techniques spatiales permettrait de réaliser une vaste gamme de produits et de services spécifiquement conçus en fonction des besoins de la région dont elle contribuerait au développement et à la modernisation de manière générale. Un projet dans ce domaine devrait couvrir tous les aspects des communications, à savoir les signaux, le traitement de l'information et des données, la transmission (par câble et par satellite), la commutation (commutateurs centraux et privés) et les produits et les services destinés aux utilisateurs finals. Il proposerait au début un petit nombre de services et de produits de base, puis élargirait l'offre en fonction de l'expérience acquise et du développement des besoins, de la demande et des possibilités commerciales.

50. A la suite de l'évolution politique survenue à la fin des années 80 et au début des années 90, l'industrie aéronautique polonaise a commencé à se consacrer à la réalisation de produits de haute qualité. Les transferts de technologie sont devenus possibles et lui ont permis d'entrer sur le marché des technologies spatiales. En 1993, un ensemble d'instituts scientifiques et techniques exerçant des activités dans le domaine de l'espace, de l'aéronautique et de l'électronique se sont joints à des entreprises privées de plus petite taille, spécialisées dans le domaine des techniques spatiales, afin de créer un consortium. Celui-ci offre des produits et des services pour ce qui est de la fabrication d'instruments scientifiques pour les satellites et les sondes spatiales, des systèmes de poursuite, des structures mécaniques, de l'électronique embarquée, des systèmes de collecte, de traitement et de transmission des données, des équipements d'appui au sol, des sous-systèmes pour les télécommunications spatiales, de la protection de l'environnement, de la géodésie par satellite, de la navigation et d'autres activités connexes. Pour ce qui concerne plus précisément les retombées des technologies spatiales, le consortium participe actuellement à la fabrication de récepteurs portables universels destinés à recevoir les signaux transmis par le GPS et le satellite centroeuropéen pour la recherche de pointe (CESAR).

## 2. Aspects liés à la propriété intellectuelle

51. Une fois qu'une entreprise possède une propriété intellectuelle, que celle-ci lui ait été transmise par l'Etat ou qu'elle l'ait acquise par ses propres moyens, elle doit prendre les mesures nécessaires pour la protéger. Les secrets de fabrication, les inventions et les plans, les logiciels informatiques, les marques déposées et la configuration des produits doivent être protégés afin de préserver les droits inhérents à ces produits. Les demandes de brevets et de marques commerciales doivent s'accompagner d'accords de confidentialité. Avant de mettre une invention sur le marché, de l'utiliser publiquement ou de la révéler, les entreprises, comme les particuliers, doivent faire en sorte de la protéger dans chaque pays où une telle protection est souhaitée. De plus, avant de commercialiser une invention, il importe de veiller à ce que celle-ci ne porte pas atteinte aux droits acquis par d'autres en vertu de brevets qu'ils auraient déposés. Le respect des réglementations en matière de contrôle des exportations et d'octroi de licences à l'étranger est également essentiel.

52. La cession de licences technologiques demande également une grande attention. Des licences peuvent être accordées pour diverses raisons en fonction des objectifs commerciaux, de la situation des marchés, du type de preneur de licences et de considérations antitrust. Elles peuvent être exclusives ou non exclusives et être limitées sur le plan géographique, dans le temps, ou dans leur domaine d'utilisation. Les redevances dépendent de l'intérêt du brevet, des pratiques du secteur, de la valeur ajoutée et d'autres facteurs encore. Il est essentiel de bien planifier et préparer la cession pour que la propriété intellectuelle soit effectivement protégée.

## E. Mise en valeur des ressources humaines

53. Dans de nombreux cas, un certain nombre de conditions préalables doivent être remplies pour que les sociétés de pays en développement actives dans le domaine de la technologie spatiale puissent utiliser la recherche spatiale pour la mise au point de nouvelles technologies. Ces conditions préalables sont l'existence d'un niveau donné d'expérience et de formation afin de pouvoir absorber rapidement les nouvelles connaissances; l'organisation des groupes et des instituts existants d'une façon qui permette d'échanger facilement les informations; une étroite collaboration entre les divers groupes de recherche pour obtenir les meilleurs résultats possibles; une coopération internationale; et, en particulier, une coopération avec des partenaires plus expérimentés afin de pouvoir assurer le succès des transferts de technologie et de subventions émanant du gouvernement ou d'autres sources.

54. Les pays en développement devraient également s'informer des ressources existantes en matière de formation et d'enseignement, comme par exemple les centres régionaux d'enseignement dans le domaine des sciences et des techniques spatiales qui se créent dans diverses régions du monde (un centre a récemment ouvert ses portes en Inde). Ces centres offrent à des individus une occasion exceptionnelle d'acquérir des connaissances sur les technologies spatiales, y compris des retombées de ces technologies en termes de télédétection, météorologie par satellite, communications par satellite, systèmes de localisation et science de l'atmosphère.

55. L'objectif général des centres est de contribuer à l'utilisation de toutes les possibilités offertes par l'exploration spatiale. La formation dispensée devrait permettre aux individus de chaque région d'acquérir une meilleure

connaissance des domaines d'application prioritaire des technologies spatiales et d'accroître leur capacité à exploiter les données d'observation transmises par satellite pour surveiller l'environnement et, en cas de catastrophe naturelle, prendre les mesures nécessaires pour y faire face et en atténuer les effets. Les activités des centres devraient également contribuer aux travaux de recherche et développement des organismes nationaux dans les diverses régions.

56. L'un des objectifs de la Fondation spatiale des Etats-Unis est de motiver les étudiants et de contribuer à l'enseignement par l'utilisation des sciences et techniques spatiales. Dans ce but, elle organise depuis 1986 des séminaires de cinq jours destinés à montrer aux enseignants comment incorporer des thèmes en rapport avec l'espace et l'aviation dans les programmes scolaires. Ces séminaires ont déjà permis de former plus de 5 000 enseignants qui ont, à leur tour, transmis les connaissances acquises à leurs élèves.

## II. OBSERVATIONS ET RECOMMANDATIONS

57. Le dernier jour de la Conférence, les participants ont pu prendre part à des groupes de travail afin d'examiner les applications des techniques spatiales dans les domaines suivants : santé, biomédecine, éducation et mise en valeur des ressources humaines, ainsi que communications au service du développement.

58. Dans le cadre du thème spécifique de chaque groupe de travail, des observations et des recommandations ont été sollicitées sur les questions suivantes :

- a) Les défis et les opportunités auxquels les pays en développement sont confrontés dans ces domaines;
- b) La façon dont ces défis sont relevés;
- c) La façon dont les entrepreneurs et les industries locales nationales pourraient se préparer à ce rôle;
- d) Le rôle des pouvoirs publics pour instaurer le climat favorable nécessaire;
- e) La façon dont l'appui des pays développés est obtenu en faveur du développement technique au niveau local;
- f) La façon dont l'ONU peut faciliter les choses.

59. Le Groupe de travail sur les applications des techniques spatiales à la santé, à la biomédecine, à l'éducation et à la mise en valeur des ressources humaines, a débattu ces questions en détail. Les participants ont indiqué que le point de départ nécessaire était une base suffisante en ressources humaines. En outre, il fallait que les ressources humaines constituant cette base améliorent régulièrement leurs compétences en vue de relever de nouveaux défis.

60. Selon les participants au Groupe de travail, le transfert de technologie étant un processus à deux voies, dont l'utilisateur tout comme le fournisseur retire un profit, il était donc important qu'au moment de la prise de contact entre un fournisseur et un utilisateur éventuels, les deux parties comprennent que chacun d'entre eux tirerait des avantages de la transaction. En ce qui concerne les contacts initiaux entre les fournisseurs et les utilisateurs potentiels, il a été observé que les grandes entreprises n'étant pas forcément les meilleurs contacts pour les institutions de recherche et d'expérimentation à la recherche de partenaires potentiels pour des transactions spécifiques. Il était peut-être plus utile de prendre contact avec des entreprises petites ou moyennes. Toutefois, une des difficultés éventuelles de cette approche était que ces entreprises ne disposaient pas forcément des ressources nécessaires pour établir des contacts commerciaux avec leurs homologues dans l'industrie, comme à l'occasion de foires industrielles.

61. Les participants ont recommandé à l'ONU de jouer le rôle essentiel qui consistait à combler les lacunes de l'information. Du fait qu'il n'y avait guère ou pas du tout d'échange d'informations sur les documents techniques et les recherches effectuées dans le monde entier sur les retombées bénéfiques potentielles des sciences et des techniques spatiales, pour des questions de rentabilité, les participants ont suggéré que l'ONU mette au point une

base de données contenant ce type d'information sous forme électronique. L'espoir a été exprimé que cette base de données puisse servir de catalyseur pour le développement futur des applications utilisant les retombées des techniques spatiales. En ce qui concerne l'organisation de cette base de données, les participants ont suggéré qu'elle soit pratique à utiliser, terminée dans les trois années à venir et qu'elle puisse échanger des informations avec les milieux universitaires du monde entier.

62. L'ONU pouvait aussi établir une liste des entreprises ayant bénéficié de retombées technologiques de la part des laboratoires spatiaux des grandes nations spatiales, évaluer leurs capacités et indiquer s'ils voulaient bien transférer leur savoir-faire à d'autres entreprises intéressées des pays en développement. Tout en reconnaissant que certaines de ces mesures exigeaient l'accord des gouvernements, les participants au Groupe de travail ont signalé que l'ONU pouvait établir et mettre à jour périodiquement une brochure générale donnant la liste des techniques ou des produits disponibles pour les transferts, formuler des directives à l'intention des bénéficiaires et des fournisseurs de ces techniques/produits et mettre au point un cadre juridique de transfert de technologie. L'ONU pourrait faire une large publicité à cette liste en la communiquant aux industries intéressées des pays en développement et en organisant des séminaires et des réunions avec une importante participation de l'industrie, en vue d'affiner le système.

63. Les participants ont également suggéré que la prochaine conférence sur le thème des retombées bénéfiques des techniques spatiales soit organisée dans un pays en développement et mette l'accent sur la façon dont on pourrait développer la base de données proposée. Il a été suggéré que les participants à la prochaine conférence s'attachent, entre autres activités, à définir de façon très détaillée les paramètres de cette base de données avant qu'elle ne soit constituée et que ces données ne soient diffusées. En ce qui concerne son contenu, il a été suggéré que la base de données ait des capacités de recherche, pour que les entreprises, industries, individus et autres aient la possibilité de trouver des informations sur des partenaires potentiels et de faire connaître leurs capacités sous une forme facilement accessible, ainsi que de rechercher des partenaires dans une industrie particulière.

64. Finalement, il a été proposé que les industries, entreprises et firmes des pays en développement intéressées dans ce domaine, ainsi que d'autres industries à base terrestre, envoient des informations sur leurs produits et leurs services aux attachés commerciaux des ambassades et des missions de différents pays, ainsi qu'à leurs propres ambassades et missions, et cela dans le monde entier. Ceci permettrait non seulement de tenir les parties intéressées au courant de l'existence de ces entités mais appellerait également l'attention des industries sur les produits et services offerts.

65. Le Groupe de travail sur les communications en faveur du développement : développement de l'infrastructure des communications et en particulier des possibilités d'application pour l'agriculture, les ressources naturelles et les systèmes d'information mondiaux, a également débattu chacune de ces questions en détail. En ce qui concerne les défis auxquels sont confrontés les pays en développement, il a été estimé que les techniques de communication actuelles mettaient un certain temps à pénétrer dans les pays en développement, bien plus longtemps que pour les pays développés. Les régions agricoles, en particulier, étaient médiocrement desservies en raison de leur dimension et des coûts liés à la mise en place et au fonctionnement des techniques dans ces régions. Le Groupe de travail a également estimé que la formation et la connaissance des techniques étaient insuffisantes. Enfin, un autre problème grave était la pénurie de capitaux pour les investissements.

66. Compte tenu de ces difficultés, le Groupe de travail a indiqué qu'il y avait des possibilités pour les industries, les entreprises, les individus et autres entités des pays en développement s'agissant de l'installation et de la fourniture du matériel ainsi que du fonctionnement des services de communication. A cet égard, le Groupe de travail a estimé que des partenariats avec des fournisseurs expérimentés, par l'intermédiaire de coentreprises ou d'autres types d'arrangements commerciaux, pouvaient être un moyen de fournir les services et de recevoir les technologies indispensables. A propos de la faible pénétration des zones agricoles qui exigeaient des types de services spécialisés, le Groupe de travail a indiqué qu'il était possible de leur fournir d'autres services, par exemple des systèmes de communications par radio, basés dans l'espace ou au sol. En ce qui concerne les coûts d'installation et de communication, les participants ont noté que des institutions financières pourraient accorder un financement compétitif aux parties intéressées par la création de réseaux de communication.

67. En ce qui concerne le système de communications lui-même, il a été suggéré que les entrepreneurs aient la possibilité d'adopter des systèmes novateurs, comme des lignes collectives. En ce qui concerne les nécessités de la formation, ainsi que les préoccupations concernant l'acceptation de ces techniques par le grand public, les participants au Groupe de travail ont déclaré qu'il était possible de donner une formation spécialisée sur la fabrication et la maintenance de ces techniques. Cette formation, doublée de services de relations publiques efficaces, pouvait contribuer à rendre ces techniques plus acceptables pour le grand public.

68. Pour relever ce défi, on a souligné qu'il fallait développer encore les institutions et programmes d'éducation dans les pays en développement. L'édification d'une base solide pour les entrepreneurs et les innovateurs exigeait avant tout une bonne éducation de base, l'accent étant mis sur la recherche appliquée ainsi que sur le transfert et l'adaptation des techniques.

69. En vue de créer un climat favorable aux investissements, les participants au Groupe de travail ont déclaré que la volonté politique et l'engagement des dirigeants nationaux vis-à-vis de l'introduction des nouvelles techniques devaient être évidents. Ils ont également souligné que les besoins d'infrastructure comme les routes, l'électricité et l'alimentation en eau, devaient être déjà bien définis, étant entendu que les besoins différaient selon les pays. De la même façon, il convenait de prendre des mesures pour encourager les systèmes financiers de chaque pays à s'engager à long terme en faveur d'activités de développement nationales dans le domaine des retombées des techniques spatiales, et d'une façon générale, en faveur des programmes fondamentaux de développement durable.

70. Les participants au Groupe de travail ont également indiqué que pour relever ces défis, une étape importante consistait à établir et à maintenir des contacts avec des organisations du monde entier qui pouvaient faciliter les choses, par exemple avec la NASA. C'est pourquoi, lorsque la possibilité d'une entreprise en coopération se présentait, il fallait à la fois l'encourager et la saisir. En outre, le Groupe a estimé également important que le secteur privé participe de façon concrète, autant que possible, à ces projets, afin d'assurer leur durabilité. En outre, les chefs d'industrie devaient parler avec les représentants de leur gouvernement pour leur faire part de leur intérêt et avoir recours à d'autres méthodes pour exprimer leurs vues, y compris en prenant contact avec les chambres de commerce. Enfin, les informations provenant de cette Conférence devaient être communiquées aux organismes gouvernementaux intéressés, afin de faciliter les mesures de suivi.

71. Les participants au Groupe de travail ont déclaré que les entrepreneurs et les industries locaux pouvaient se préparer aux activités de développement grâce à l'acquisition de licences pour les techniques et à une formation sur l'utilisation efficace du savoir-faire et la bonne gestion d'une entreprise utilisant des technologies de pointe. Une autre approche vis-à-vis de l'acquisition de technologie était la méthode clefs en main, à condition qu'une formation approfondie et concrète accompagne l'acquisition des techniques. Il était essentiel de bien connaître les conditions et les techniques existant sur le marché local. Ils ont également souligné l'importance du concept de "valeur ajoutée" à chaque étape du processus de développement.

72. On a indiqué que l'élaboration d'un plan commercial était d'une importance capitale pour expliquer les projets futurs de façon à appeler l'attention des investisseurs intéressés sur la valeur des produits et des services à offrir au public. En outre, selon les participants, pour attirer la participation des pays industrialisés développés, toute activité proposée devait aussi rapporter un certain profit à ces pays. Les intérêts partagés des deux parties devaient être satisfaits si l'on voulait obtenir l'engagement de certaines entités des pays développés.

73. Le maillage procurait des possibilités de développement technique en établissant des contacts avec les pouvoirs publics, l'industrie, les universités et les organisations, en particulier financières. Il convenait de ne pas les négliger. Pour obtenir l'appui des pays développés, les participants ont estimé que les contacts devaient être personnels et au niveau local. Le contact direct entre chefs d'industrie pouvait également faciliter les partenariats et les activités en collaboration.

74. En ce qui concerne la création d'un climat favorable aux investissements pour inciter les capitaux nationaux et étrangers à s'investir dans les industries utilisant les retombées des techniques spatiales, les participants ont suggéré que les gouvernements créent des pépinières de technologie où les petites entreprises pourraient commencer à mettre en route des affaires. Les pouvoirs publics pouvaient fournir des subventions et un financement sur une

base favorable et compétitive, et ils pouvaient également mettre à leur disposition des centres de recherche et de développement, un financement et des moyens d'encourager et de faciliter le transfert des techniques ainsi que des mesures d'incitation fiscale au profit des investisseurs novateurs. Le risque concernant les mesures d'incitation était que toutes les entreprises ou individus devaient bénéficier de l'égalité des chances pour les obtenir. Les participants ont également fait observer qu'un cadre réglementaire judicieux et rationnel devait être établi, qui devait aller de pair avec les progrès réalisés dans le domaine technologique. A la suite des débats qui se sont déroulés à la Conférence, on a estimé qu'une coordination étroite et effective entre les pouvoirs publics et l'industrie était absolument indispensable pour faire avancer les programmes de développement dans ce domaine.

75. Enfin, la création d'un climat favorable aux investissements, grâce à la stabilité politique, sociale et économique, renforcerait considérablement les possibilités d'investissement étranger sur les nouveaux marchés. Des mesures d'incitation propres à encourager les investissements étrangers pouvaient être prises, car ces derniers étaient essentiels au sens où les techniques acquises à l'étranger pouvaient être adaptées aux besoins locaux, à condition que des avantages soient accordés aux investisseurs locaux à titre de compensation.

76. Les participants ont estimé que l'ONU pouvait créer et favoriser les possibilités de maillage et fournir un avis impartial aux entités intéressées. Elles pouvaient également continuer à adopter une approche proactive et fournir une assistance pour une formation et une éducation permanentes par le biais de conférences, d'ateliers et de stages sur les applications des techniques spatiales. De même, en tant que centre d'échange d'informations, l'ONU pouvait s'efforcer de faire connaître et diffuser les possibilités de financement disponibles.

77. Les participants ont également examiné la possibilité que les institutions de financement et de développement du système des Nations Unies intéressées fournissent un capital de départ directement aux pays les moins avancés pour leur permettre de développer les applications des techniques spatiales, les retombées des techniques spatiales et d'autres domaines. Les participants ont également indiqué que les fonds destinés à des projets dans le secteur privé pouvaient être fournis directement à ces projets. Cette proposition mentionnait une condition, à savoir qu'un mécanisme de contrôle approprié devait garantir que les fonds étaient utilisés aux fins prévues.

78. Outre les questions examinées, les participants au Groupe de travail ont examiné la question de l'interaction potentielle entre pays en développement. On a estimé que ces derniers devaient renforcer leurs propres réseaux et s'efforcer de coopérer encore davantage. Les pays en développement devaient se constituer des partenariats dans leur propre avantage mutuel, en vue de renforcer les liens régionaux, multinationaux et mondiaux. Ils devaient également chercher à réduire les obstacles tarifaires locaux avec l'assistance de l'Organisation mondiale du commerce, du système des Nations Unies et d'autres organisations régionales. Enfin, les plus développés des pays en développement devaient continuer à s'efforcer d'aider les pays les moins développés.

#### Note

<sup>1</sup>Rapport de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement, Rio de Janeiro, 3-14 juin 1992 (publication des Nations Unies, numéro de vente : F.93.I.8 et correctifs), vol. I : Résolutions adoptées par la Conférence, résolution 1, annexe II.