



**Assemblée générale**

Distr.  
GENERALE

A/AC.105/547  
7 mai 1993  
FRANCAIS  
ORIGINAL : ANGLAIS

COMITE DES UTILISATIONS PACIFIQUES  
DE L'ESPACE EXTRA-ATMOSPHERIQUE

ROLE DU COMITE DES UTILISATIONS PACIFIQUES DE L'ESPACE  
EXTRA-ATMOSPHERIQUE DANS L'APPLICATION DES RECOMMANDATIONS  
DE LA CONFERENCE DES NATIONS UNIES SUR L'ENVIRONNEMENT ET  
LE DEVELOPPEMENT

Rapport du Secrétariat

TABLE DES MATIERES

	<u>Paragraphes</u>	<u>Page</u>
INTRODUCTION . . . . .	1 - 6	3
I. CONFERENCE DES NATIONS UNIES SUR L'ENVIRONNEMENT ET LE DEVELOPPEMENT . . . . .	7 - 21	4
A. Organisation et résultats de la Conférence . . . . .	7 - 14	4
1. Action 21 . . . . .	9 - 10	4
2. Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement . . . . .	11	5
3. Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques . . . . .	12	5
4. Convention sur la diversité biologique . . . . .	13	5
5. Principes pour l'exploitation des forêts . . . . .	14	6
B. Mécanismes financiers et organisationnels . . . . .	15 - 21	6
II. ACTION 21 ET LES TECHNIQUES SPATIALES . . . . .	22 - 78	8
A. Protection de l'atmosphère . . . . .	30 - 37	10
B. Conception intégrée de la planification et de la gestion des ressources foncières . . . . .	38 - 43	12
C. Lutte contre le déboisement . . . . .	44 - 48	13

TABLE DES MATIERES (suite)

	<u>Paragraphes</u>	<u>Page</u>
D. Lutte contre la désertification et la sécheresse .	49 - 53	14
E. Développement agricole et rural durable . . . . .	54 - 59	15
F. Protection des océans, des zones côtières et des ressources marines . . . . .	60 - 69	16
G. Protection, mise en valeur et gestion des ressources en eau douce . . . . .	70 - 75	18
H. La science au service d'un développement durable .	76 - 78	19
III. ROLE DU COMITE DES UTILISATIONS PACIFIQUES DE L'ESPACE EXTRA-ATMOSPHERIQUE ET DU BUREAU DES AFFAIRES SPATIALES . . . . .	79 - 119	20
A. Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales . . . . .	80 - 99	20
1. Cours de formation, ateliers et séminaires . .	85 - 89	22
2. Bourses d'enseignement spécialisé . . . . .	90 - 91	24
3. Services consultatifs techniques . . . . .	92 - 93	24
4. Centres d'enseignement des sciences et des techniques spatiales . . . . .	94 - 99	25
B. Service international d'information spatiale . . .	100 - 105	26
C. Coordination des activités spatiales dans le domaine de l'environnement . . . . .	106 - 109	27
D. Formulation de politiques concernant le milieu rural . . . . .	110 - 111	28
E. Coopération bilatérale, régionale et multilatérale	112 - 119	29
1. Programmation et coordination des satellites de surveillance de l'environnement . . . . .	113 - 114	29
2. Amélioration des conditions d'accès aux données . . . . .	115	30
3. Projets d'applications pilotes . . . . .	116 - 117	30
4. Information . . . . .	118	31
5. Assistance technique . . . . .	119	31

## INTRODUCTION

1. A sa trente-cinquième session, le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique

"a convenu que le Secrétariat devait préparer, pour sa prochaine session, un rapport analytique sur le rôle que le Comité pourrait jouer, compte tenu des décisions et recommandations de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement"<sup>1</sup>.

Il est également précisé au paragraphe 154 du rapport de session :

"Le Comité s'est dit conscient de la possibilité exceptionnelle qui s'offrait à lui de jouer le cas échéant un rôle actif en donnant effet aux recommandations de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement qui se rapportent à ses travaux et a invité les Etats Membres à présenter leurs vues avant sa session suivante de façon qu'il puisse en être tenu compte dans le rapport que le Secrétariat doit établir en application des dispositions du paragraphe 103 ci-dessus."

2. Le Secrétariat a adressé un aide-mémoire aux Etats Membres pour rappeler l'invitation du Comité à leur attention. L'Autriche, la Colombie, Cuba, la Fédération de Russie, l'Indonésie, le Sénégal et l'Ukraine ont envoyé des réponses dont il a été tenu compte dans l'établissement du présent rapport.

3. Le présent rapport a pour objet a) de passer en revue les décisions et les recommandations de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement, en particulier celles contenues dans Action 21, et de cerner les domaines où les techniques spatiales pourraient être utiles, et b) d'examiner les divers moyens par lesquels le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique pourrait promouvoir l'application des techniques spatiales à la protection de l'environnement et au développement durable.

4. Les organismes des Nations Unies et les agences spatiales internationales ont déjà mis en place divers programmes relatifs à l'application des techniques spatiales à la protection de l'environnement et au développement économique qui, dans bien des cas, donneront certainement effet aux recommandations issues d'Action 21. Toutefois, comme le rôle des divers organismes et institutions dans l'application d'Action 21 est toujours à l'examen, il n'est pas encore possible de faire le bilan général des activités spatiales liées à Action 21 dans l'ensemble du système des Nations Unies. On trouvera des renseignements complémentaires sur les programmes à caractère spatial des Nations Unies et d'autres organisations internationales, notamment sur les programmes relevant directement d'Action 21, dans le document A/AC.105/521 intitulé "Activités spatiales des Nations Unies et d'autres organismes internationaux" et dans les rapports annuels sur la coordination des activités des organismes des Nations Unies concernant l'espace, dont le plus récent porte la cote A/AC.105/524.

5. Conformément à la demande du Comité, et compte tenu du fait que les divers organismes du système des Nations Unies commencent à peine à définir les suites qu'ils entendent donner à Action 21, le présent rapport est axé sur les travaux du Comité et sur les activités entreprises par le Bureau des affaires spatiales

sous la direction du Comité. Il s'intéresse particulièrement au Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales qui constitue le moyen le plus direct par lequel le Comité peut promouvoir l'utilisation des techniques spatiales au profit de la protection de l'environnement et du développement durable. Y sont également examinées les autres activités spatiales nationales et internationales par lesquelles les Etats Membres représentés au Comité pourraient contribuer à l'application du programme Action 21.

6. Il convient de noter que l'Assemblée générale a chargé principalement la Commission du développement durable, créée en février 1993 par le Conseil économique et social sur sa recommandation, de suivre la progression des activités menées en application d'Action 21 et autres activités associant les objectifs liés à l'environnement et au développement dans l'ensemble du système des Nations Unies. L'une des fonctions de la Commission est d'analyser et d'évaluer les rapports provenant de tous les organes, organisations, programmes et institutions compétents du système des Nations Unies s'intéressant à diverses questions relatives à l'environnement et au développement, et de formuler les recommandations qui s'imposent à l'intention de l'Assemblée générale. En conséquence, le Comité souhaitera peut-être présenter à la Commission du développement durable sa conception du rôle qu'il pourra jouer dans l'application d'Action 21.

#### I. CONFERENCE DES NATIONS UNIES SUR L'ENVIRONNEMENT ET LE DEVELOPPEMENT

##### A. Organisation et résultats de la Conférence

7. La Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement s'est tenue du 3 au 14 juin 1992 à Rio de Janeiro (Brésil), conformément à une décision de l'Assemblée générale énonçant les objectifs de la Conférence. Le rapport de la Conférence est reproduit dans le document A/CONF.151/26/Rev.1 (vol. I et II)<sup>2</sup>.

8. La Conférence a adopté trois grands textes : a) Action 21, qui est un programme de synthèse pour une action mondiale dans tous les domaines du développement durable; b) la Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement, qui contient une série de principes définissant les droits et les responsabilités des Etats; c) une Déclaration de principes sur la gestion, la conservation et l'exploitation durable des forêts. En outre, deux textes juridiques internationaux étaient ouverts à la signature à la Conférence : la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques et la Convention des Nations Unies sur la diversité biologique.

##### 1. Action 21

9. Action 21 énumère dans le détail les principes, conclusions et recommandations adoptés par la Conférence, en les regroupant dans quatre grandes sections : la section I, sur les dimensions sociales et économiques, qui porte sur divers facteurs comme la pauvreté, les modes de consommation, les changements démographiques, la santé et le logement; la section II, sur la conservation et la gestion des ressources naturelles, notamment des terres, des ressources en eau et des ressources marines, et sur les problèmes liés au

déboisement, à la désertification et à la gestion des déchets; la section III, sur le renforcement du rôle des principaux groupes, notamment les femmes, les enfants, les populations autochtones, les gouvernements et les organisations non gouvernementales, l'industrie et les travailleurs; enfin, la section IV, sur les moyens financiers, institutionnels et techniques permettant de mettre en oeuvre l'Action 21. Il s'agit d'un plan d'action global pour le développement durable des ressources terrestres, qui englobe pratiquement tous les problèmes liés à l'environnement et au développement économique. Le programme Action 21 est reproduit à l'annexe II du document A/CONF.151/26/Rev.1 (vol. I).

10. Action 21 se compose au total de 35 chapitres regroupés dans les quatre sections susmentionnées. Ces chapitres, qui traitent de questions de fond, recensent environ 114 programmes ponctuels couvrant tous les aspects de l'environnement et du développement. Pour chacun de ces programmes, l'Action 21 définit les principes d'action, les objectifs, les activités, le financement et les autres moyens d'exécution requis. Les programmes prévoient des activités aux niveaux national, régional et international.

## 2. Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement

11. La Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement énumère une série de 27 principes définissant les droits et les responsabilités des Etats. Parmi ceux-ci figurent les principes stipulant que le pollueur doit assumer le coût de la pollution, que les Etats ont le droit d'exploiter leurs propres ressources mais ne doivent pas causer de dommages à l'environnement dans d'autres Etats ou dans des zones ne relevant pas de leur juridiction, que les Etats devraient réduire et éliminer les modes de consommation non viables, et que l'absence de certitude scientifique absolue ne devrait pas empêcher les Etats d'adopter des mesures visant à prévenir la dégradation de l'environnement. La Déclaration de Rio est reproduite à l'annexe I du document A/CONF.151/26/Rev.1 (vol. I).

## 3. Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques

12. La Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques a été élaborée par le Comité intergouvernemental de négociation d'une convention-cadre sur les changements climatiques créé en 1991 conformément à une décision de l'Assemblée générale. La Convention a été définitivement mise au point en mai 1992 et était ouverte à la signature à la Conférence. Signée par 161 pays et ratifiée par 11 (au 22 mars 1993), elle entrera en vigueur 90 jours après avoir été ratifiée par 50 pays. Elle contient 26 articles et précise que son objectif est de stabiliser les niveaux de gaz à effet de serre dans l'atmosphère afin d'empêcher toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique. Les parties à la Convention ont accepté de réduire les émissions de ces gaz aux "niveaux antérieurs" et la Convention énonce un objectif volontaire de réduction des émissions aux niveaux de 1990 d'ici à l'an 2000.

## 4. Convention sur la diversité biologique

13. La Convention sur la diversité biologique a été négociée par le Comité intergouvernemental de négociation d'une convention sur la diversité biologique créé par le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE). Ouverte à la signature à la Conférence, elle a été signée par 162 pays (au 22 mars 1993).

Elle a été ratifiée par 11 pays et entrera en vigueur 90 jours après avoir été ratifiée par 30 pays. Constituée de 42 articles, elle a pour objet de garantir que la communauté internationale mène une action efficace pour arrêter la destruction des espèces biologiques, des habitats et des écosystèmes. Elle exige des signataires qu'ils adoptent des mesures pour la conservation de leurs ressources biologiques, confère aux pays la responsabilité juridique des dommages que causent à l'environnement les filiales étrangères de leurs sociétés nationales et impose des réglementations à l'industrie biotechnologique.

#### 5. Principes pour l'exploitation des forêts

14. Au début des préparatifs de la Conférence, on espérait qu'une convention sur la gestion et la conservation des forêts pourrait être adoptée par la Conférence en même temps que les conventions sur les changements climatiques et la biodiversité. Toutefois, on n'a pas pu s'accorder sur le texte d'une convention juridiquement contraignante dont aurait été saisie la Conférence. Pour servir de base aux négociations ultérieures en vue d'un accord international sur les forêts, la Conférence a adopté "une Déclaration de principes, non juridiquement contraignante mais faisant autorité, pour un consensus mondial sur la gestion, la conservation et l'exploitation écologiquement viable de tous les types de forêts". Cette déclaration comprend 15 "principes/éléments", notamment des dispositions stipulant que tous les pays devraient mettre en place des politiques de conservation des forêts et de reboisement, que les pays ont le droit d'exploiter leurs ressources forestières conformément à leurs besoins socio-économiques et que des ressources financières devraient être fournies aux pays en développement afin qu'ils établissent des programmes de conservation des forêts. Les principes sur l'exploitation des forêts figurent à l'annexe III du document A/CONF.151/26/Rev.1 (vol. I).

#### B. Mécanismes financiers et organisationnels

15. Le secrétariat de la Conférence a estimé que pendant la période allant de 1993 à 2000, le coût annuel moyen de la mise en oeuvre des activités d'Action 21 dans les pays en développement dépasserait 600 milliards de dollars, dont 125 milliards environ provenant de subventions ou de prêts à des conditions de faveur de la communauté internationale. On notera qu'à l'heure actuelle, l'aide publique au développement destinée aux pays en développement s'élève à environ 55 milliards de dollars par an.

16. La Conférence a conclu qu'en règle générale, la mise en oeuvre des programmes d'Action 21 serait financée par les secteurs public et privé des divers pays concernés. Toutefois, elle a également reconnu que pour les pays en développement, en particulier les pays les moins avancés, des mécanismes nouveaux et supplémentaires d'aide financière sous la forme de subventions ou d'autres moyens de financement à des conditions privilégiées seraient nécessaires pour que soient adoptés des modes de développement durables. La Conférence a recensé diverses sources d'assistance financière, notamment les banques et fonds de développement multilatéraux, l'Organisation des Nations Unies et ses institutions spécialisées, les programmes d'aide bilatérale, l'aide financière non gouvernementale et l'investissement international.

17. Au sein du système des Nations Unies, le Fonds pour l'environnement mondial (FEM), programme conjoint de la Banque mondiale, du Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD) et du PNUÉ, sera le principal mécanisme de financement des projets relatifs à la protection de l'environnement et au développement durable. Certaines ressources supplémentaires pourraient être réunies par l'intermédiaire de l'Association internationale de développement (IDA) de la Banque mondiale, qui accorde des prêts à des conditions de faveur aux pays en développement, et par prélèvement d'une partie des revenus annuels nets de la Banque qui seraient affectés à un "accroissement de patrimoine planétaire" pour le financement des programmes nationaux en matière d'environnement. La nouvelle initiative du PNUD, "Capacités 21", contribuera également au renforcement des capacités nationales d'exécution d'Action 21, en s'attachant particulièrement à la mise en valeur des ressources humaines, à la création d'institutions et aux échanges de techniques écologiquement rationnelles.

18. Dans sa résolution 47/190 du 22 décembre 1992, l'Assemblée générale a fait siens Action 21, la Déclaration de Rio et la Déclaration de principes sur les forêts et a prié instamment les gouvernements et les organes, organisations et programmes des Nations Unies, ainsi que les autres organisations intergouvernementales et non gouvernementales, de prendre les mesures requises pour donner effectivement suite à ces documents. Elle a pris note des premiers engagements financiers pris par certains pays développés et a invité instamment les pays qui ne l'avaient pas fait à annoncer leurs engagements. Elle a également décidé de convoquer, en 1997 au plus tard, une session extraordinaire pour procéder à un examen et à une évaluation d'ensemble d'Action 21.

19. Dans sa résolution 47/191 du 22 décembre 1992, l'Assemblée générale a fait siennes les recommandations d'Action 21 relatives aux arrangements institutionnels internationaux pour le suivi de la Conférence et a prié le Conseil économique et social de créer à un niveau élevé, comme il a été proposé, une commission du développement durable conformément aux recommandations d'Action 21. L'une des fonctions de la Commission serait de contrôler les progrès réalisés pour appliquer Action 21 et les activités connexes dans l'ensemble du système des Nations Unies, en examinant et analysant les rapports fournis par tous les organes, organismes, programmes et institutions des Nations Unies que cela intéresse. L'Assemblée a également recommandé que la Commission travaille en interaction active avec d'autres organismes intergouvernementaux des Nations Unies s'occupant de questions d'environnement et de développement.

20. La Commission du développement durable, qui a été créée par le Conseil économique et social et réunit 53 Etats Membres, a tenu une courte session d'organisation en février 1993. Sa première session de fond aura lieu en juin 1993.

21. Dans sa résolution 47/191, l'Assemblée générale a pris acte de la décision qu'a prise le Secrétaire général de créer un nouveau département de la coordination des politiques et du développement durable. Ce département, qui est actuellement en cours d'établissement dans le cadre de la restructuration du Secrétariat, sera le principal responsable de la coordination des travaux menés par le Secrétariat pour donner suite à la Conférence et pour assurer le service de la Commission du développement durable.

## II. ACTION 21 ET LES TECHNIQUES SPATIALES

22. Action 21 est essentiellement un programme d'action concrète visant à protéger l'environnement et promouvoir le développement durable. Pour renforcer cet objectif, l'accent est également mis sur la nécessité d'assurer l'étude et la surveillance continues de l'environnement. Dans un certain nombre de domaines, notamment la planification et la gestion de l'utilisation des sols, le déboisement, la désertification, le bilan des ressources hydriques et l'étude scientifique de la dynamique de l'environnement, Action 21 reconnaît expressément l'importante contribution que les techniques spatiales peuvent apporter en matière de surveillance continue de l'environnement et de développement durable. Dans bien d'autres domaines, Action 21 demande un renforcement quantitatif et qualitatif des activités relatives à la surveillance de l'environnement, à la collecte des données et aux études sur les ressources, où les techniques spatiales peuvent jouer un rôle important.

23. Les techniques spatiales qui concernent en particulier Action 21 sont essentiellement les techniques d'observation de la Terre, notamment la télédétection de l'environnement et des ressources naturelles et les observations météorologiques et climatiques de la surface et de l'atmosphère. Des systèmes spatiaux tels que les satellites de communication, de radiodiffusion, de navigation, de recherche et de secours peuvent également contribuer de manière plus indirecte à la réalisation des objectifs fixés par Action 21. Il convient de noter en particulier que les systèmes de télécommunications par satellite peuvent jouer un rôle vital dans la collecte des données sur l'environnement et la diffusion de l'information, surtout lorsque des interventions rapides s'imposent, par exemple en cas de tempêtes violentes, pour la gestion des cultures et l'aménagement des pâturages ou encore pour la gestion des eaux de surface. Cependant, les applications des satellites de communication et autres, à l'exception des satellites d'observation de la Terre, ne sont pas directement visées dans Action 21 et le présent rapport ne les inclura pas dans son champ. Une étude détaillée des applications des techniques spatiales aux communications et à la radiodiffusion dans les zones rurales et éloignées, établie par le Secrétariat à la demande du Sous-Comité scientifique et technique, est parue sous la cote A/AC.105/536.

24. Pour les observations détaillées de la surface terrestre, les satellites largement utilisés à l'échelle mondiale sont le système Landsat des Etats-Unis et le système français SPOT (satellite pour l'observation de la Terre), mis en service en 1972 et 1986 respectivement. Les satellites Landsat actuels fournissent des images avec une résolution de 30 m dans sept bandes spectrales, la périodicité des passages étant de 16 jours. Les satellites SPOT fournissent des images avec une résolution de 10 à 20 m dans trois bandes spectrales, la périodicité des passages étant de 26 jours. Les capteurs SPOT peuvent être dirigés vers des zones situées hors de la trace sous-satellite, ce qui permet un balayage stéréoscopique et une plus grande souplesse pour obtenir une couverture sans nébulosité et, pour certaines zones, plus fréquente. La télédétection des ressources terrestres peut également être assurée par les satellites russes Resours, les satellites de télédétection indiens (IRS) et chinois.

25. L'observation des océans a fait un grand bond en avant avec l'arrivée des satellites porteurs de systèmes d'imagerie radar et autres capteurs hyperfréquence, dont le satellite européen de télédétection (ERS-1) lancé

en 1991, qui fournit des images avec une résolution de 30 m et une périodicité normale de passage de 35 jours. D'autres satellites sont également dotés de capteurs hyperfréquence, tel le satellite franco-américain Topex/Poseidon, le satellite japonais d'observation des ressources terrestres (JERS-1) et les satellites russes Okean. Les satellites japonais d'observation maritime (MOS), équipés de capteurs multibande, sont également destinés aux applications maritimes.

26. Pour les observations météorologiques opérationnelles, les principaux satellites utilisés au niveau international sont les satellites NOAA des Etats-Unis placés sur orbite polaire, qui offrent deux couvertures quotidiennes avec une résolution d'un kilomètre dans le visible, le proche infrarouge et l'infrarouge thermique, ainsi qu'une série de satellites géostationnaires placés par intervalles autour de l'Equateur, y compris le satellite géostationnaire d'exploitation pour l'étude de l'environnement des Etats-Unis (GOES), le satellite européen Meteosat, le satellite géostationnaire météorologique japonais (GMS) et le satellite indien Insat. Les satellites géostationnaires permettent d'obtenir, toutes les 30 minutes au besoin, des observations avec une résolution d'un à huit kilomètres dans le visible, l'infrarouge thermique et la vapeur d'eau. D'autres satellites conçus pour les observations météorologiques et climatiques comprennent les satellites russes Meteor, le satellite américain de recherche sur la haute atmosphère (UARS) et le satellite chinois Fengyun. Les satellites météorologiques américains et russes sont équipés de capteurs de surveillance continue de l'ozone atmosphérique.

27. Comparées aux études au sol, les observations par satellite procurent moins de détails mais sont beaucoup plus économiques, surtout lorsque la surveillance doit être répétitive. Les satellites sont donc particulièrement avantageux pour une surveillance ordinaire et peu onéreuse de zones très étendues. Les vastes phénomènes ou situations qui ne sont pas visibles pour un observateur au sol peuvent souvent être saisis sur image satellitaire; les phénomènes transfrontières qui, pour des raisons logistiques, se prêtent difficilement à l'examen au sol ou aux levés aériens, n'offrent aucune difficulté pour les observations spatiales; les changements écologiques progressifs qui s'étendent sur des années, voire des décennies, peuvent être mesurés à partir d'images produites régulièrement par les mêmes capteurs dans les mêmes conditions; les phénomènes atmosphériques ou océanographiques passagers peuvent être suivis quotidiennement, voire heure par heure, par des satellites météorologiques. Les images spatiales rassemblées et archivées depuis 1972 constituent une base de données unique et inappréciable pour l'étude et la documentation des changements passés, présents ou futurs.

28. Bien entendu, les satellites ne peuvent pas être utilisés directement pour lutter contre la dégradation de l'environnement; ils servent uniquement à observer la situation au sol, à des fins diverses. Dans le cas de la dynamique des océans et du climat par exemple, les observations par satellite permettent de suivre la température de la mer en surface et les caractéristiques des courants afin de mieux comprendre leur action météorologique et de prévoir les effets à long terme du changement climatique. Dans le cas des pollutions, les images satellitaires peuvent servir à détecter les sources de rejets nocifs dans l'atmosphère ou dans l'eau afin d'intervenir préventivement par des mesures techniques ou juridiques. Dans le domaine de la sylviculture, de l'agriculture et de l'aménagement des pâturages, les données satellitaires peuvent mettre au

jour des processus de dégradation progressive, ce qui permet aux planificateurs d'élaborer des politiques effectives de développement durable. Les observations par satellite peuvent servir à la surveillance continue de l'application effective des politiques adoptées en matière d'environnement pour les réviser le cas échéant.

29. Aux fins du présent rapport, huit domaines ayant trait à un ou plusieurs programmes recommandés dans l'Action 21 ont été retenus comme constituant les applications pratiques les plus importantes de la télédétection spatiale à la protection de l'environnement et au développement durable. Étant donné l'ampleur du champ d'Action 21 et le grand nombre de programmes recommandés, il est impossible d'entrer dans le détail et seule une vue d'ensemble des principales utilisations des techniques spatiales sera présentée.

#### A. Protection de l'atmosphère

30. La protection de l'environnement atmosphérique est le thème principal du chapitre 9 d'Action 21 et figure également au chapitre 6 sur la protection et la promotion de la santé. L'étude du changement atmosphérique et de ses effets sur les processus naturels et le développement durable sont l'objet du programme 9.A; la surveillance continue de la pollution atmosphérique constitue le thème des programmes 6.E et 9.D; la surveillance de la couche protectrice d'ozone stratosphérique fait partie du programme 9.C.

31. Aux termes d'Action 21, l'action relative à l'environnement atmosphérique est dictée par les préoccupations suscitées de plus en plus par le changement et la variabilité climatiques, la pollution atmosphérique et l'appauvrissement de la couche d'ozone, qui ont suscité de nouvelles demandes d'informations scientifiques, économiques et sociales en vue de réduire les incertitudes qui subsistent dans ces domaines. Il y est affirmé qu'il importe de mieux comprendre et prévoir les diverses propriétés de l'atmosphère et des écosystèmes touchés, ainsi que leurs effets sur la santé et leurs interactions avec les facteurs socio-économiques.

32. L'application des techniques spatiales à l'environnement atmosphérique est importante mais indirecte. Il s'agit d'observer les changements à court et à long terme de la végétation par suite du changement climatique provoqué par les gaz à effet de serre, les pluies acides et d'autres types de pollution atmosphérique. L'observation répétée des caractéristiques de vastes étendues de végétation à l'aide de satellites météorologiques ou de télédétection constitue le moyen le plus économique d'étudier les effets néfastes de ces phénomènes et de recueillir les informations nécessaires pour prévoir les mesures correctives appropriées. Les applications telles que la surveillance de la densité de la végétation à l'aide de l'indice de végétation se sont révélées particulièrement utiles dans les écosystèmes fragiles de la zone semi-aride, où la flore, la faune et la population humaine sont extrêmement vulnérables aux changements climatiques. L'étude des effets des changements climatiques et de l'adaptation à ces effets est également un des principaux objectifs de la Convention-cadre sur les changements climatiques.

33. Les satellites jouent également un rôle essentiel dans la surveillance de la couche d'ozone stratosphérique, qui protège les êtres humains comme les autres êtres vivants des effets néfastes des rayonnements ultraviolets du

Soleil. Le spectromètre imageur de l'ozone total (TOMS), embarqué sur les satellites météorologiques américains et russes, et le capteur d'ozone de l'UARS ont fourni des cartes détaillées du trou d'ozone qui se forme chaque printemps au-dessus de l'Antarctique, ainsi que des informations sur la dégradation progressive de la couche d'ozone au-dessus d'autres régions. Les mesures effectuées récemment par ces capteurs ont révélé qu'au début de 1993, les quantités d'ozone sont tombées au niveau le plus bas enregistré au cours des 14 années d'observation. Aux latitudes moyennes de l'hémisphère boréal, elles se trouvaient à 10 ou 20 % au-dessous de la normale. Il semblerait que cette chute soit due aux effets combinés des chlorofluorocarbones (CFC) et de l'éruption du Pinatubo aux Philippines en 1991, qui a injecté d'énormes quantités de poussière et de gaz dans la haute atmosphère, comme l'ont révélé les observations des satellites météorologiques.

34. Le Protocole de Montréal de 1987 relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone a engagé les pays à réduire progressivement l'utilisation des CFC et d'autres substances menaçant l'ozone. Les observations par satellite seront indispensables pour surveiller en continu l'appauvrissement de la couche d'ozone, pour évaluer l'efficacité des mesures prises par la communauté internationale afin de mettre un terme au phénomène et pour déterminer l'action qui s'impose à l'avenir.

35. L'utilisation des satellites pour la surveillance des fumées et des poussières de l'atmosphère, d'origine naturelle ou humaine, est compliquée par la présence de nuages, mais les images satellitaires fournissent malgré tout des données qualitatives raisonnablement fiables sur les polluants particuliers. On peut procéder à des observations sur les niveaux généraux de brume sèche et les images des satellites météorologiques et de télédétection révèlent des panaches ou nuages de poussière ou de fumée provenant de vastes sources naturelles et, dans certains cas, de sources industrielles ponctuelles. Les satellites peuvent être particulièrement utiles dans la surveillance de la pollution transfrontière et l'évaluation de l'efficacité des politiques de lutte contre la pollution atmosphérique.

36. Les récentes observations de l'ozone atmosphérique ainsi que les observations par satellite des panaches de fumée s'élevant de vastes étendues d'herbages et de feux de broussaille pour le défrichage saisonnier des terres agricoles sous les tropiques ont indiqué que ces feux provoquent de fortes concentrations d'ozone troposphérique et de brumée similaires aux concentrations produites aux latitudes plus septentrionales par les véhicules et la pollution industrielle. Ces observations indiquent que les menaces pour la santé de l'homme et des autres organismes dues à l'ozone troposphérique et à la brumée sont plus grandes qu'on ne l'avait pensé et peuvent exiger une action plus dynamique.

37. Un examen détaillé des études de la haute atmosphère en vue de la surveillance du temps et de l'environnement établie par le Secrétariat à la demande du Sous-Comité scientifique et technique est présenté dans le document A/AC.105/477.

B. Conception intégrée de la planification et de la gestion des ressources foncières

38. La planification des ressources foncières est un élément du chapitre 7 d'Action 21, qui concerne la promotion d'un modèle viable d'établissements humains, et en particulier du programme 7.C sur la promotion de la planification et de la gestion rationnelles de l'utilisation des sols, du programme 7.D sur la promotion d'une infrastructure environnementale intégrée : eau, assainissement, drainage et gestion des déchets solides, et du programme 7.F sur la promotion de la planification et de la gestion des établissements humains dans les zones sujettes à des catastrophes naturelles. On lit, au programme 7.C, que "tous les pays, et notamment les pays en développement, devraient avoir accès ... aux techniques modernes de gestion des ressources foncières, telles que les systèmes d'information géographique, les photographies et images transmises par satellite et d'autres techniques de télédétection" (par. 7.33).

39. Les observations par satellite, complétées par des levés terrestres, peuvent fournir des informations à jour sur les modes régionaux d'utilisation des sols. Ils peuvent également renseigner sur la répartition des structures géologiques et des types de sol, les classes de végétation, les ressources en eau, les réseaux de transport, l'urbanisation, les risques d'inondation et d'autres paramètres qui, associés à des informations venant d'autres sources, permettent d'affecter les sols à telle ou telle utilisation.

40. Des observations répétées par satellite ont été utilisées dans de nombreuses zones pour assurer la surveillance de l'urbanisation, en particulier dans le cas des villes en expansion rapide. La photographie aérienne, bien qu'elle soit souvent nécessaire pour l'établissement de cartes urbaines détaillées, est souvent trop coûteuse pour la surveillance fréquente des changements et les données obtenues par satellite à haute résolution peuvent maintenant répondre à bon nombre des besoins des urbanistes. L'urbanisation des terres agricoles est aisément identifiée sur les images satellitaires et, en général, on distingue facilement les divers types d'aménagement, notamment dans le domaine industriel, commercial et résidentiel à forte et à faible densité.

41. Aux fins de la planification, les observations par satellite des sols, des caractéristiques géologiques et hydrologiques et de la végétation naturelle, ainsi que de l'utilisation des terres à des fins agricoles, industrielles, commerciales et résidentielles, interprétées en conjonction avec certaines observations au sol, sont des moyens économiques d'identifier les terres qui conviennent particulièrement à telle ou telle utilisation - agriculture irriguée, pâturage et protection des forêts, par exemple, ou urbanisation. Les données satellitaires permettent par ailleurs de localiser les sites appropriés pour la mise en valeur des ressources en eau et les réseaux de transport et de communication nécessaires à l'exploitation des terres.

42. La planification et la gestion de l'utilisation des sols disposent d'un nouvel outil important, le système d'information géographique informatisé intégrant les données satellitaires et les données provenant d'autres sources en un système interactif qui, à la demande, offre aux planificateurs et aux gestionnaires des informations sur support visuel afin de les aider à prendre des décisions efficaces.

43. En Europe centrale et orientale, par exemple, les images de télédétection spatiale servent à cartographier les sols dégradés par des activités telles que l'exploitation du charbon à ciel ouvert, les décharges brutes et les installations militaires. Elles indiquent les vastes étendues touchées par la dégradation de la végétation et des sols, l'action de l'eau et du vent et les masses d'eau polluée, ainsi que les superficies qui semblent frappées par la contamination des sols et des eaux souterraines. Les données satellitaires ont été associées à celles d'autres sources dans les systèmes d'information géographique, qui seront utilisés pour l'élaboration de mesures de restauration des terres et, ultérieurement, pour l'aménagement foncier.

### C. Lutte contre le déboisement

44. La nécessité de lutter contre le déboisement est traitée au chapitre 11 d'Action 21, dont le programme 11.D est axé sur la création et le renforcement des capacités de planification, d'évaluation et de l'observation systématique des forêts; la contribution de la télédétection et des systèmes d'information géographique y est soulignée et les besoins de formation à la télédétection y sont reconnus (par. 11.36 et 11.38).

45. Les terres forestières se trouvent souvent dans des zones faiblement peuplées qui ne se prêtent pas à l'agriculture intensive à cause du climat, du sol ou de la topographie. Les zones de forêt ont très souvent une productivité économique relativement faible, qui ne justifient donc pas des levés aériens ou terrestres coûteux. Les observations par satellite sont dès lors la méthode optimale pour cartographier les types de forêts, les incendies et les infestations, ainsi que pour surveiller en permanence l'abattage des arbres et les autres changements apportés aux zones forestières.

46. Dans les régions qui se déboisent rapidement, telles que la plupart des forêts tropicales ombrophiles, des observations fréquentes par satellite permettent de signaler l'étendue et le rythme de la déforestation. Si de nombreux systèmes d'observation par satellite actuels n'ont pas la résolution requise pour mesurer avec précision et de manière très détaillée les taux de déboisement, ils sont néanmoins extrêmement utiles en raison de leur vaste couverture. Des images plus détaillées sont également précieuses pour surveiller la portée et l'efficacité des efforts de reboisement de ces régions.

47. La surveillance du couvert forestier mondial et des taux de déboisement et de reboisement à long terme est un élément essentiel de l'étude du changement climatique mondial. Etant donné que les observations répétées doivent porter sur de vastes étendues, il est indispensable de faire appel à des techniques automatisées et peu coûteuses. C'est dans ce domaine que se révélera essentielle l'utilisation de la télédétection spatiale, de systèmes d'information géographique et d'autres techniques de traitement et d'analyse automatiques des données. La pénurie, dans certains pays, de spécialistes ayant la compétence et l'expérience voulues limite les possibilités d'exécution des programmes de surveillance et de gestion des forêts.

48. Les données de télédétection spatiale ont été utilisées au Brésil pour l'étude du déboisement de la région amazonienne, qui est un cas de déboisement de forêts tropicales considéré comme jouant un rôle important dans le réchauffement de la planète et la réduction de la diversité biologique. Des

études ont indiqué que de déboisement était un peu moins important qu'on l'avait estimé, mais qu'il l'est encore suffisamment pour que l'on s'en préoccupe. Le Brésil a pris l'initiative de mettre sur pied, dans le cadre de l'Année internationale de l'espace, un programme mondial de veille forestière qui comprendra une composante mondiale faisant appel aux données des satellites météorologiques et une composante régionale utilisant les données provenant des satellites de télédétection Landsat et Spot.

#### D. Lutte contre la désertification et la sécheresse

49. La lutte contre la désertification et la sécheresse est le sujet du chapitre 12 d'Action 21. Les programmes relatifs à ce domaine d'activité comprennent notamment : le développement de systèmes d'information et de surveillance pour les zones sujettes à la sécheresse et à la désertification (programme 12.A), la lutte contre la dégradation des sols grâce aux activités de conservation des sols, de boisement et de reboisement (programme 12.B) et la mise en place de plans d'ensemble de préparation à la sécheresse et de secours en cas de sécheresse (programme 12.E). Constatant que les systèmes d'observation systématique de la terre jouent un rôle essentiel pour comprendre la dynamique des processus de désertification et de sécheresse, Action 21 recommande aux gouvernements des pays touchés de renforcer, avec l'appui des organisations internationales et régionales, les systèmes nationaux d'alerte avancée en consentant un effort particulier dans le domaine de la cartographie des zones à risque, de la télédétection, de la modélisation agrométéorologique et des techniques de prévision des récoltes [par. 12.49 c)].

50. Les zones sujettes à la désertification étant généralement des zones semi-arides de faible productivité économique, il n'est pas nécessaire de mettre en place des dispositifs de surveillance et d'intervention très poussés. Plus encore que dans le cas des zones forestières, l'essentiel, en matière de désertification, est de procéder à des observations répétées peu coûteuses. De nouvelles techniques, d'une grande efficacité, ont été mises au point dans ce domaine : il s'agit de l'analyse des images multibande recueillies par satellite pour mesurer "l'indice de la végétation", c'est-à-dire la densité de la végétation verte, et de l'utilisation des données relatives à la température des nuages pour l'estimation des précipitations. Les données transmises sur haute fréquence par les satellites à faible résolution permettent d'observer la végétation et les précipitations pendant chaque saison de croissance aux fins de l'aménagement des terrains de pâturage, de l'alerte à la sécheresse et de la prévision des récoltes.

51. Les processus d'érosion hydrique et éolienne qui contribuent à la désertification ne sont généralement pas directement visibles sur les images satellitaires, mais il existe des indicateurs de vulnérabilité à l'érosion dont on peut dresser des cartes fiables. L'érosion par l'eau dépend de la pente, des caractéristiques des sols, de la couverture végétale et des profils de drainage, tous facteurs qu'on peut interpréter, directement ou indirectement, à l'aide d'images transmises par les satellites de télédétection. A partir de ces cartes, on peut établir une carte combinée de vulnérabilité à l'érosion hydrique et s'en servir dans la planification pour l'agriculture et l'utilisation des sols.

52. On a mis en place au Sénégal un programme de surveillance de l'environnement qui utilise les données recueillies par les satellites et certaines observations faites à bord d'avions et au sol pour suivre l'évolution saisonnière de la végétation des terrains de pâturage, la production agricole, les précipitations, les feux de brousse et la densité de la population et des animaux, en vue d'améliorer la planification des activités agricoles et d'assurer une utilisation durable des pâturages. Les données recueillies par les satellites météorologiques, qui sont utilisées pour donner une estimation des précipitations et évaluer l'état de la végétation à intervalles réguliers de 10 jours pendant la saison de croissance, permettent d'établir des prévisions satisfaisantes de la production agricole et de détecter rapidement les zones de mauvaise récolte où une assistance alimentaire pourrait s'avérer nécessaire.

53. Une étude approfondie relative à l'application des techniques spatiales à l'étude de la désertification dans les pays en développement, que le Secrétariat a établie à la demande du Sous-Comité scientifique et technique, a été publiée sous la cote A/AC.105/501.

#### E. Développement agricole et rural durable

54. La promotion d'un développement agricole et rural durable est le sujet du chapitre 14 d'Action 21, lequel porte notamment sur la surveillance et la gestion de la production agricole, des parcours, des forêts et de la nature (programme 14.A), sur la planification et la gestion des ressources en terres (programme 14.D), et sur la conservation et la régénération des terres (programme 14.E).

55. Les images satellitaires peuvent servir à déterminer la superficie et l'emplacement des terres cultivées, et, lorsqu'elles sont associées à des levés terrestres, peuvent aider à établir des estimations des surfaces cultivées et des rendements pour des cultures précises. Elles permettent également de localiser et de prévoir les zones touchées par une infestation phytoparasitaire, ainsi que de déterminer, à titre expérimental, la teneur en eau du sol. Les techniques d'observation de la végétation par images multibande sont également utiles pour prévoir la qualité des récoltes, notamment dans les zones semi-arides.

56. Comme il est affirmé dans Action 21, on ne peut élaborer une politique de développement rural et agricole sans disposer d'informations fiables sur l'utilisation des terres agricoles, les ressources en eau, les rotations et calendriers des cultures, les sols et l'érosion, et d'autres éléments relatifs aux terres. L'intégration dans un système d'information géographique des données recueillies par satellite et de celles provenant d'autres sources permet de fournir des éléments d'information cruciaux aux fins de la planification et de l'élaboration des politiques.

57. L'approvisionnement en eau propre à la consommation humaine et animale et à l'irrigation agricole, qui joue un rôle clef dans le développement rural, pose des problèmes graves dans les zones semi-arides et arides. L'analyse géologique des images transmises par les satellites de télédétection s'est avérée très utile pour localiser les zones où des nappes phréatiques pourraient être mises en valeur en vue d'alimenter les zones rurales. En Inde, les données recueillies par les satellites et les informations provenant d'autres sources

ont permis d'établir des cartes des ressources potentielles en eaux souterraines, à partir de données relatives à l'hydrographie, à la topographie, aux formes du relief, aux types de roches, aux sols et à la structure des fractures. Ces cartes ont été d'une aide précieuse dans le cadre des efforts entrepris à l'échelle nationale pour fournir de l'eau potable dans un rayon de 1,5 kilomètre autour de chaque village et ont permis de faire passer de 50 à 90 % environ le taux de succès des puits creusés fournissant des quantités satisfaisantes d'eau, ce qui a donné lieu à des économies importantes de temps et d'argent.

58. Dans les zones rurales et reculées des pays en développement, notamment dans les régions montagneuses (chapitre 13 d'Action 21), il peut être difficile et coûteux de procéder à des observations au sol. Dans ces zones, les données satellitaires peuvent jouer un rôle essentiel dans la mise en valeur des ressources en eau, dans les dispositifs de protection contre les inondations, dans la gestion des forêts et dans la lutte contre l'érosion, ainsi que dans la mise au point de systèmes de transport et dans d'autres activités de développement. Il convient également de noter que les communications par satellite peuvent être très économiques dans les régions montagneuses où il est très difficile et coûteux d'installer et d'entretenir des lignes terrestres.

59. Une étude approfondie relative à l'application des techniques spatiales à la gestion intégrée des eaux et de la terre aux fins du développement rural, que le Secrétariat a établie à la demande du Sous-Comité scientifique et technique, a été publiée sous la cote A/AC.105/490.

#### F. Protection des océans, des zones côtières et des ressources marines

60. La protection des océans, des zones côtières et des ressources marines est le sujet du chapitre 17 d'Action 21, où est accordée une attention particulière à la gestion intégrée et au développement durable des zones côtières, y compris de la zone économique exclusive (programme 17.A), à la protection du milieu marin (programme 17.B), à l'exploitation durable et à la conservation des ressources biologiques marines en haute mer (programmes 17.C et D), et aux incidences des changements climatiques sur les ressources marines et les zones côtières (programme 17.E). De plus, Action 21 recommande aux Etats côtiers d'améliorer leur capacité de collecte, analyse, évaluation et utilisation d'informations pour l'exploitation durable des ressources, s'agissant notamment de l'impact sur l'environnement d'activités affectant les zones côtières et marines (par. 17.8), les organisations internationales étant invitées à appuyer ces efforts (par. 17.16).

61. Les océans, qui couvrent environ 75 % de la surface du globe, exercent une influence considérable sur toutes les activités humaines et sur l'environnement terrestre, notamment sur la météorologie, la production alimentaire et énergétique, et le commerce mondial, dans lequel leur rôle est essentiel. Mais ils peuvent également avoir des conséquences néfastes : risques d'inondation, érosion côtière, sans oublier le fait qu'ils alimentent les cyclones et tempêtes tropicales qui causent des dégâts énormes sur les terres.

62. Si l'on veut assurer la surveillance et la gestion des ressources marines que contient l'océan mondial, il est essentiel de pouvoir procéder à des

observations répétées par satellite et de disposer de mesures réalisées en eaux profondes et en surface permettant de compléter et d'étalonner les données satellitaires. Les satellites fournissent des informations sur la température en surface, les courants marins et leur circulation, la dynamique côtière, le transport des sédiments, l'érosion, les hauts-fonds, les vents en surface, la hauteur et la direction des vagues, ainsi que sur la banquise et sa dynamique propre. Ils constituent le seul moyen économique d'observer ces paramètres de manière suivie.

63. Les mesures de la température de l'eau en surface prises par les capteurs infrarouges des satellites météorologiques sont utilisées par un certain nombre de pays dans le cadre des activités de pêche. En effet, certaines espèces de poissons ont tendance à rester dans des eaux dont la température est comprise dans une certaine fourchette. Les observations thermiques révèlent également la présence de remontées d'eau profonde froide qui sont riches en éléments nutritifs et favorisent la productivité marine. Si des informations de cette nature servent essentiellement à améliorer l'efficacité des activités de pêche, elles peuvent également être utilisées par les exploitants piscicoles en vue d'assurer une meilleure surveillance et gestion des stocks de ressources marines.

64. Grâce à leurs passages répétés, les satellites de télédétection à haute résolution sont un outil efficace de surveillance des zones côtières. Des images prises sur la durée peuvent révéler une érosion et un dépôt de sédiments, des modifications dans le tracé de la côte, des changements dans les terrains marécageux à marée et dans d'autres types de végétation côtière, la mise en valeur des zones côtières et, dans certains cas, le rejet et le transport d'effluents.

65. On peut augmenter la productivité économique des océans de manière durable par le développement de l'aquaculture, les données satellitaires pouvant aider à identifier les sites potentiels. Les satellites peuvent fournir des données cruciales pour la gestion des exploitations aquicoles dans les domaines suivants : surveillance de la température de l'eau, alerte précoce à la prolifération d'algues, prévisions météorologiques maritimes et alerte aux tempêtes.

66. Les rejets pétroliers des navires, les plates-formes en mer et les installations côtières font peser des risques écologiques considérables sur les océans et les zones littorales. De récents travaux utilisant des systèmes de radar par satellite ont montré qu'il était possible de repérer et de suivre les marées noires à partir de l'espace, du moins dans des conditions de vent modéré. On peut parfois observer, grâce aux images satellitaires multibande, des pollutions importantes telles que les rejets dans l'océan d'eaux usées ou d'autres effluents.

67. Les observations radar effectuées par satellite ont également démontré que l'on était en mesure d'améliorer la sécurité et l'efficacité des transports maritimes. Les données satellitaires mesurant l'état de la mer, les vents en surface et la banquise permettent de réduire la durée des voyages et la consommation de carburant, de limiter le risque d'accidents et de traverser des eaux prises par les glaces. Les données radar peuvent également servir, dans le

cadre d'un dispositif global de gestion maritime, à surveiller les transports maritimes dans la zone économique exclusive d'un pays.

68. Comme il est noté dans Action 21, les changements climatiques qui se produisent à l'échelle mondiale posent des problèmes particuliers aux activités maritimes et côtières. La modification éventuelle du niveau de la mer constitue une menace pour les zones côtières de faible altitude, le réchauffement du globe pourrait modifier la météorologie et accroître les tempêtes tropicales, et la dégradation de la couche d'ozone pourrait avoir des effets néfastes sur la productivité marine. Si l'on veut étudier et surveiller les changements climatiques mondiaux et leurs conséquences, il faut observer régulièrement la Terre à partir des satellites météorologiques et de télédétection. Les satellites météorologiques jouent un rôle essentiel pour repérer la naissance sur l'océan de tempêtes importantes et pour suivre leur évolution lorsqu'elles approchent des terres. Le Bangladesh, par exemple, qui est un pays dont une grande partie de la superficie est constituée de terres côtières de faible altitude sujettes aux inondations et aux cyclones tropicaux, utilise les observations effectuées par les satellites météorologiques pour surveiller dans le golfe du Bengale la dimension et la direction des cyclones et la vitesse de leurs vents, en vue de donner l'alerte dans les zones menacées et d'évaluer les dégâts causés par leur passage.

69. Une étude approfondie relative à l'application des techniques spatiales à la mise en valeur des ressources marines, que le Secrétariat a établie à la demande du Sous-Comité scientifique et technique, a été publiée sous la cote A/AC.105/535.

#### G. Protection, mise en valeur et gestion des ressources en eau douce

70. La question de la protection, de la mise en valeur et de la gestion des ressources en eau douce et de leur qualité est abordée au chapitre 18 d'Action 21 qui concerne notamment la mise en valeur et la gestion intégrées des ressources en eau (programme 18.A), l'évaluation des ressources en eau (programme 18.B), la protection des ressources en eau, de la qualité de l'eau et des écosystèmes aquatiques (programme 18.C) et les impacts des changements climatiques sur les ressources hydriques (programme 18.G). Le programme 13.A souligne l'importance de la surveillance des conditions météorologiques et hydrologiques dans les régions montagneuses et du recensement des zones montagneuses soumises à l'érosion, aux inondations, aux glissements de terrains et à d'autres phénomènes naturels. Action 21 relève en particulier l'importance de la télédétection et des systèmes d'information géographique pour l'évaluation des ressources en eau, la prévision des inondations et de la sécheresse et la collecte et le traitement des données hydrologiques (par. 18.27).

71. Pour gérer les ressources en eau, il faut rassembler en permanence des données sur les quantités d'eau disponibles (chutes de pluie, eaux de ruissellement, stockage et évaporation des eaux de surface, etc.) dont la plupart peuvent être obtenues à peu de frais par satellite. Les satellites météorologiques fournissent des données qui permettent de prévoir les précipitations et d'en estimer la quantité, et les images spatiales montrent la répartition des eaux de surface et les variations saisonnières. De même, les satellites peuvent contribuer à établir une carte du manteau neigeux, importante source d'eau à des altitudes élevées et sous les hautes latitudes.

72. Le Burkina Faso fait appel aux images satellitaires pour repérer et observer les innombrables petits réservoirs d'eau indispensables à la population et aux cultures pendant les huit mois de la saison sèche. C'est grâce à des images spatiales que l'on a pu établir la première carte précise et à jour de ces réservoirs dont la plupart sont de petits barrages en terre construits à diverses périodes par divers organismes. Des séries répétées d'images obtenues en diverses saisons sur plusieurs années ont montré que des réservoirs avaient été récemment construits et que certains barrages avaient cédé et n'avaient pas été réparés. Ces images donnent aussi une indication du volume d'eau stockée à un moment donné et permettent de savoir à quelle période de la saison sèche les réserves d'eau viennent normalement à s'épuiser.

73. Dans les régions plus humides où l'eau peut être surabondante, les séries répétées d'images satellitaires peuvent aider à prévoir les inondations et à établir la carte des crues et contribuer ainsi à planifier et orienter les secours. Les informations d'archives obtenues au moyen des systèmes à satellites sont indispensables pour modéliser l'évolution hydrologique des bassins hydrographiques et assurer la planification à long terme de la régularisation des crues et des secours en cas d'inondation.

74. Qu'ils soient d'origine naturelle ou anthropique, les changements climatiques influent sur les quantités d'eau douce disponibles, en particulier ceux qui se traduisent par une modification de la répartition des chutes de pluie dans l'espace et le temps. Les données fournies par les satellites météorologiques jouent un rôle essentiel dans l'étude et l'observation des changements climatiques et de leurs incidences sur les ressources en eau. Les travaux du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, du Programme climatologique mondial et du Programme international sur la géosphère et la biosphère reposent tous en partie sur des données d'origine spatiale.

75. On trouvera dans le document A/AC.105/472 un examen détaillé des applications des techniques spatiales à la surveillance des crues et à la prévention des inondations.

#### H. La science au service d'un développement durable

76. Le chapitre 35 d'Action 21 souligne l'importance de la science pour l'instauration d'un développement durable et fait observer qu'il est essentiel de mieux comprendre les terres, les océans, l'atmosphère, l'interdépendance de leurs cycles hydrologiques nutritifs et biogéochimiques et leurs échanges d'énergie pour avoir des notions plus précises de la capacité limite de la planète, et que les outils modernes, efficaces et rentables que sont les instruments de télédétection permettent d'y parvenir (par. 35.2). Action 21 encourage la coordination des missions satellitaires, le recours aux réseaux, systèmes et méthodes permettant de traiter et de diffuser les données ainsi obtenues, et la mise en relation des utilisateurs des données d'observation de la Terre avec le Plan Vigie de l'ONU [par. 35.12 d)]. Il recommande aussi de développer les systèmes d'observation de la Terre depuis l'espace pour comprendre la planète Terre en tant que système et obtenir ainsi en permanence et à long terme un ensemble intégré de données permettant de mesurer les interactions de l'atmosphère, de l'hydrosphère et de la lithosphère et de mettre en place un système de diffusion de l'information pour faciliter l'utilisation des données obtenues par observation [par. 35.12 h)]. Action 21 recommande de

recourir davantage aux techniques d'observation spatiale et de mettre au point et de renforcer le système mondial d'observation du climat [par. 35.14 b)].

77. En conclusion, dans son chapitre 40 sur l'information pour la prise de décisions, Action 21 recommande aux pays et aux organisations internationales de recourir aux nouvelles techniques de collecte des données, notamment aux techniques de télédétection spatiale. Il recommande aussi, d'une part, aux organisations internationales intéressées de formuler des recommandations d'ordre pratique concernant la collecte et l'évaluation coordonnées et organisées de données aux niveaux national et international et, d'autre part, aux centres nationaux et internationaux de données et d'informations de mettre au point des systèmes de collecte permanente de données fiables et d'utiliser les systèmes d'information géographique et d'autres techniques de traitement des données pour être en mesure d'exploiter les flux de plus en plus nourris de données satellitaires (par. 40.8 et 40.9).

78. Action 21 recommande par ailleurs aux organes de l'ONU et aux organismes intéressés des Nations Unies de se mettre en rapport avec d'autres organisations internationales gouvernementales, intergouvernementales et non gouvernementales, de façon à disposer d'une gamme appropriée d'indicateurs concernant les zones situées en dehors de la juridiction des Etats, telles que la haute atmosphère et l'espace (par. 40.7).

### III. ROLE DU COMITE DES UTILISATIONS PACIFIQUES DE L'ESPACE EXTRA-ATMOSPHERIQUE ET DU BUREAU DES AFFAIRES SPATIALES

79. Certains organismes et bureaux du système des Nations Unies font appel aux techniques spatiales pour appliquer les recommandations d'Action 21. Le PNUÉ se sert de données satellitaires pour observer l'environnement et l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) utilise ces données pour mettre en oeuvre ses programmes de gestion des ressources naturelles et d'enquêtes agricoles; le Bureau du Coordonnateur des Nations Unies pour les secours en cas de catastrophe (UNDRO) recourt aux satellites pour donner l'alerte en cas de catastrophe et informer les gouvernements des dispositions qu'il prend pour acheminer ses secours; l'Organisation météorologique mondiale (OMM) y fait appel aux fins de ses études météorologiques et climatiques, et d'autres organisations ont recours aux techniques spatiales dans leurs divers domaines de compétence. Les plans que ces organisations et bureaux élaborent actuellement dans la perspective de la mise en oeuvre des programmes d'Action 21 n'étant pas encore prêts, le présent rapport portera essentiellement sur les activités du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique et du Bureau des affaires spatiales.

#### A. Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales

80. Depuis sa création en 1970 par le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique, le Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales est le principal moyen dont se sert l'ONU pour, d'une part, sensibiliser les décideurs et les organismes gouvernementaux intéressés aux bénéfices qu'ils peuvent retirer des applications des techniques spatiales et, d'autre part, organiser des programmes de formation et

d'enseignement permettant à des responsables des pays en développement de se familiariser concrètement avec ces applications.

81. Comme suite à la deuxième Conférence des Nations Unies sur l'exploration et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (UNISPACE 82), et compte tenu de l'expérience de plus en plus large des pays développés et en développement dans le domaine des applications des techniques spatiales, le mandat du Programme pour les applications des techniques spatiales a été élargi et vise aussi désormais à :

a) Promouvoir les échanges de données d'expérience pouvant avoir des applications particulières;

b) Promouvoir la coopération en matière de sciences et de techniques spatiales entre pays développés et pays en développement ainsi qu'entre pays en développement;

c) Procéder, avec l'aide des Etats Membres et des organisations internationales concernées, à la mise au point d'un programme de bourses d'études approfondies des applications des techniques spatiales, et établir et actualiser périodiquement la liste des bourses disponibles dans tous les pays ainsi que dans les organisations internationales concernées;

d) Organiser périodiquement des séminaires sur les applications de pointe des techniques spatiales et l'évolution des systèmes spatiaux à l'intention des responsables concernés, ainsi que des activités de développement des techniques et des séminaires à l'intention des usagers de certaines applications, pour des durées variables, selon que de besoin;

e) Stimuler le plus possible la croissance, dans les pays en développement, de noyaux autochtones et d'une base technologique autonome en matière de techniques spatiales en coopération avec d'autres organismes des Nations Unies et des Etats Membres de l'ONU et des institutions spécialisées;

f) Diffuser des informations sur les techniques spatiales et leurs applications les plus nouvelles et les plus perfectionnées, au moyen de réunions, séminaires, etc., en attachant une attention particulière à l'intérêt que lesdites techniques et applications peuvent présenter pour les pays en développement et aux incidences qu'elles peuvent avoir dans ces pays;

g) Fournir ou prendre des dispositions en vue de fournir des services consultatifs d'appui aux projets d'application des techniques spatiales, à la demande des Etats Membres ou de toute institution spécialisée<sup>3</sup>.

82. Le Programme a poursuivi ces objectifs grâce à un certain nombre d'activités : cours de formation, ateliers, séminaires, réunions d'experts, programmes de bourses d'études spécialisées, services consultatifs techniques, services d'information et mise sur pied de centres régionaux d'enseignement des sciences et techniques spatiales.

83. Ces activités sont financées par l'ONU au titre de son budget ordinaire, par les Etats Membres qui choisissent de les appuyer financièrement, par les pays et les organisations qui les parrainent et les accueillent, ainsi que par

les pays et les organisations internationales qui fournissent les formateurs et les animateurs nécessaires à leur déroulement. En général, la majeure partie du coût de chaque activité est supportée par le pays ou l'organisation hôte, lesquels reçoivent parfois l'aide d'un pays donateur ou d'une organisation. Le budget ordinaire de l'ONU ne couvre qu'une faible part du coût total des activités.

84. Au cours des dernières années, conformément aux vues des Etats membres du Comité, aux besoins exprimés par les pays en développement et aux propositions des pays hôtes, les activités du Programme ont eu de plus en plus tendance à porter sur la téléobservation de l'environnement et d'autres activités liées à l'Action 21.

#### 1. Cours de formation, ateliers et séminaires

85. Dans le cadre du programme pour les applications des techniques spatiales, le Bureau des affaires spatiales de l'ONU organise normalement chaque année environ cinq à sept cours de formation, ateliers et séminaires portant sur divers aspects des sciences et techniques spatiales et des applications des techniques spatiales. De 1983 à 1992, le Programme a organisé 58 cours de formation, ateliers, séminaires et réunions d'experts d'une durée d'une à cinq semaines qui ont réuni plus de 1 500 participants et ont été axés sur les besoins des pays en développement, d'où provenaient la majorité des participants et la totalité de ceux d'entre eux auxquels l'ONU avait accordé une aide financière aux fins de leur participation.

86. Les cours de formation, ateliers et séminaires ont mis l'accent sur l'étude des applications des techniques spatiales aux fins du développement et traité des applications concernant la gestion de l'environnement. Leur programme pour 1993 comprend les activités suivantes :

a) Un cours ONU/Agence spatiale européenne (ASE) de formation à la télé-observation des ressources naturelles, des sources d'énergie renouvelables et de l'environnement au moyen du satellite de télédétection européen ERS-1, qui doit être organisé à l'intention des pays africains francophones en coopération avec le Département du développement économique et social à l'Institut européen de recherche spatiale (ESRIN) à Frascati (Italie), du 19 au 30 avril 1993;

b) Le troisième cours de formation de l'ONU à l'enseignement de la télédétection qui doit être organisé en coopération avec le Gouvernement suédois à Stockholm et à Kiruna, du 3 mai au 4 juin 1993;

c) Un atelier de l'ONU sur les communications spatiales au service du développement, qui doit être organisé en coopération avec le Gouvernement grec à Athènes, du 10 au 12 mai 1993;

d) Une conférence régionale de l'ONU sur la technologie spatiale au service d'un développement durable, qui doit être organisée en coopération avec le Gouvernement indonésien à Jakarta, du 17 au 21 mai 1993;

e) Un atelier régional ONU/ASE sur la technologie spatiale au service de la prévention des catastrophes naturelles, qui doit être organisé en coopération

avec le Gouvernement mexicain et l'UNDRO à Mexico, du 27 septembre au 1er octobre 1993;

f) Un atelier ONU/Fédération internationale d'aéronautique sur l'organisation d'activités spatiales dans les pays en développement, qui doit être organisé en coopération avec le Gouvernement autrichien et la Fédération internationale d'aéronautique à Graz (Autriche), du 15 au 17 octobre 1993;

g) Un atelier de l'ONU sur les rudiments de la science spatiale, qui doit être organisé en coopération avec le Gouvernement nigérian à Lagos, du 18 au 22 octobre 1993;

h) Une conférence régionale de l'ONU sur le besoin qu'a l'Afrique de disposer d'informations sur son environnement et ses ressources naturelles pour pouvoir les gérer, qui doit être organisée en coopération avec le Gouvernement sénégalais à Dakar, du 25 au 29 octobre 1993;

i) Un atelier de l'ONU sur l'application des techniques spatiales à l'observation des milieux désertiques et à la lutte contre la désertification, qui doit être organisé en coopération avec le Gouvernement syrien à Damas, du 14 au 18 novembre 1993;

j) Un cours de formation régional de l'ONU aux applications de la télédétection à la géologie, qui doit être organisé en coopération avec les Gouvernements népalais et allemand à Katmandou, du 20 septembre au 13 octobre 1993.

87. Il convient de noter que ce programme d'activités est sensiblement plus étoffé que celui des années précédentes et ne pourra être mis en oeuvre dans la limite des ressources actuellement disponibles. Il n'en est pas moins révélateur des besoins croissants des pays en développement et du souhait de plus en plus marqué de ces pays et des pays développés d'appuyer et d'accueillir les activités de l'ONU relatives aux sciences spatiales et à leurs applications.

88. On assistera au cours des prochaines années à la poursuite du développement rapide des techniques de téléobservation de l'environnement aux fins d'un développement durable avec le lancement de nouveaux satellites et la mise au point de nouvelles techniques de traitement des données et de nouvelles applications. Compte tenu des besoins croissants d'information et d'enseignement des pays en développement en la matière, les organisations et les pays qui soutiennent le Programme et/ou accueillent les activités organisées dans son cadre devront accroître leur appui. L'intensification des activités du Programme nécessitera un étoffement des effectifs du Bureau des affaires spatiales, qui pourrait être financé soit par le budget ordinaire, soit par des contributions volontaires des Etats Membres.

89. L'intensification des activités du Programme relatives à la téléobservation de l'environnement au service d'un développement durable serait de nature à faire progresser sensiblement la mise en oeuvre des recommandations d'Action 21 dans certains domaines d'application particuliers et dans des domaines généraux tels que la promotion de la science au service d'un développement durable (chap. 35), la promotion de l'éducation et de la formation (chap. 36) et la fourniture d'informations pour la prise de décisions (chap. 40).

## 2. Bourses d'enseignement spécialisé

90. Suite à UNISPACE 82 et conformément à ses recommandations, le nombre des bourses de formation approfondie à long terme accordées aux scientifiques, techniciens et enseignants des pays en développement dans le cadre des activités du Programme a sensiblement augmenté. Au cours des dernières années, cependant, il est demeuré stable ou a diminué. Les bourses en question sont fournies et financées par les gouvernements et les institutions hôtes et ne bénéficient d'aucune ressource du budget ordinaire. Pour 1992-1993, les Gouvernements autrichien, brésilien et chinois et l'Agence spatiale européenne financent 19 bourses au titre des activités du Programme.

91. Pour atteindre les objectifs énoncés dans Action 21, il est indispensable d'accroître le nombre de bourses d'études approfondies des applications des techniques spatiales, dont la téléoobservation de l'environnement, le traitement informatique des données et l'utilisation des systèmes d'information géographique. Le meilleur moyen d'y parvenir consisterait peut-être à obtenir des Etats Membres et des organisations compétentes qu'ils accroissent leurs contributions volontaires mais l'affectation de ressources du budget ordinaire à cette fin aurait l'avantage de permettre à l'ONU de répondre sans retard aux besoins particuliers de certains pays en développement. Si le Programme était en mesure de supporter une partie du coût des bourses, il pourrait obtenir plus facilement des organisations spécialisées qu'elles financent le reste.

## 3. Services consultatifs techniques

92. Conformément aux recommandations d'UNISPACE 82 et à la demande des Etats Membres, le Programme fournit des services consultatifs techniques aux pays en développement, en particulier dans les domaines de la planification des programmes et de la coopération régionale. C'est ainsi qu'il a aidé les Gouvernements costa-ricien et chilien à organiser les première et deuxième conférences des Amériques sur l'espace, qu'il s'est associé à l'Agence spatiale européenne pour fournir des données de télédétection obtenues par certaines stations au sol de l'Agence aux pays d'Afrique couverts par ces stations, qu'il a aidé l'Organisation de coopération maritime dans l'océan Indien à élaborer certains projets pilotes de télédétection en lui fournissant des conseils techniques, et qu'il a encouragé les Etats Membres dont le territoire est couvert par la station de réception au sol de Cotopaxi (Equateur) à tirer pleinement avantage de la station. Le Programme s'apprête, à la demande d'Etats Membres, à organiser d'autres missions dans le cadre desquelles il fournira des conseils techniques sur la téléoobservation de l'environnement aux fins d'un développement durable.

93. L'intensification des services consultatifs en matière d'application des techniques spatiales serait un bon moyen de faire progresser la mise en oeuvre des recommandations d'Action 21. Une augmentation sensible du nombre de ces services serait possible moyennant des contributions volontaires au Programme sous forme de mise à disposition de spécialistes des questions spatiales dans les pays en développement.

#### 4. Centres d'enseignement des sciences et des techniques spatiales

94. L'Assemblée générale a déclaré à plusieurs reprises, et récemment encore dans sa résolution 47/67 du 14 décembre 1992 (alinéa c) du paragraphe 9), qu'il était particulièrement urgent d'appliquer la recommandation d'UNISPACE 82 tendant à ce que l'ONU encourage la création, au niveau régional, de centres de formation aux sciences et aux techniques spatiales. Le Programme pour les applications des techniques spatiales travaille depuis 1985 à la mise au point d'une proposition visant à créer des centres régionaux d'enseignement des sciences et des techniques spatiales dans les pays en développement afin d'aider ces pays à développer des capacités dans le domaine spatial.

95. Le Programme a organisé trois réunions régionales, En Afrique, en Asie et en Amérique latine, ainsi qu'une réunion internationale pour examiner les moyens de développer la formation des enseignants des disciplines spatiales et de mieux intégrer l'enseignement de ces disciplines dans certains cursus scientifiques. Les participants à ces réunions ont conclu que pour permettre aux pays en développement de contribuer efficacement à résoudre les problèmes écologiques et de gestion des ressources naturelles qui se posent à l'échelle nationale, régionale et mondiale, il était urgent d'améliorer les connaissances théoriques et pratiques des enseignants, chercheurs et spécialistes de ces pays, et ils ont précisé que cela ne serait possible que grâce à une formation intensive à long terme.

96. De nombreux étudiants, enseignants et chercheurs des pays en développement approfondissent leur formation dans les pays développés, mais les programmes disponibles sont très coûteux et ne peuvent accueillir qu'un nombre très limité de personnes. Certains pays en développement mettent actuellement sur pied des programmes nationaux d'enseignement des techniques spatiales et de leurs applications mais il sont très peu nombreux à pouvoir le faire. On pourrait faire bénéficier un nombre sensiblement plus important de ressortissants des pays en développement de ce type d'enseignement à peu de frais en mettant en place des programmes régionaux dans ceux des pays en développement qui ont les moyens d'appuyer de tels programmes. Le développement prioritaire de la formation des enseignants dans les centres permettra d'assurer la formation d'un nombre suffisant de spécialistes des sciences et techniques nécessaires à un développement durable.

97. La proposition visant à créer des centres régionaux d'enseignement des sciences et techniques spatiales a été approuvée en 1990 par le Sous-Comité scientifique et technique du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique, par le Comité lui-même et par l'Assemblée générale. Des consultations ont eu lieu avec les pays intéressés des régions en développement et avec les pays développés susceptibles d'appuyer la création de ces centres. Des missions d'évaluation ont été envoyées dans les pays d'Amérique latine et d'Afrique susceptibles d'accueillir ces centres et l'on s'efforce actuellement d'organiser une mission de ce genre dans la région de l'Asie et du Pacifique. Des consultations se poursuivent afin de déterminer la meilleure manière de procéder à la création de ces centres et d'assurer leur viabilité à long terme.

98. Dans un premier temps, les centres se consacreront essentiellement à l'enseignement et aux applications de la télédétection, de la météorologie par satellite et des systèmes d'information géographique ainsi qu'à la recherche

dans ces domaines. L'une des tâches principales des centres consistera à améliorer la gestion des informations, notamment par la création d'archives de données satellitaires et l'établissement de relations avec des bases de données écologiques internationales telles que la Base de données sur les ressources mondiales (GRID) du PNUÉ. Les centres contribueront donc largement à répondre au besoin dont fait état l'Action 21 de développer l'aptitude des pays en développement à participer efficacement aux efforts qui sont faits à l'échelon mondial pour protéger l'environnement et assurer un développement durable à tous les pays.

99. La création des centres régionaux ne pourra se faire qu'avec le ferme appui des pays hôtes et l'aide technique et financière des pays développés et des organisations internationales. Cette assistance pourrait consister à fournir diverses ressources aux centres : spécialistes détachés à temps complet ou à temps partiel, matériel et logiciels de traitement de l'information, données satellitaires, fonds pour financer les bourses et diverses autres ressources humaines, techniques et financières.

#### B. Service international d'information spatiale

100. UNISPACE 82 a recommandé qu'un Service international d'information spatiale soit créé au Bureau des affaires spatiales et que dans un premier temps, il opère comme répertoire de sources et de services d'information auquel tous les pays auraient accès.

101. Dans le cadre de cette initiative, le Bureau a publié et mis périodiquement à jour deux répertoires d'informations relatives aux activités spatiales. Un Directory of Education, Training, Research and Fellowship Opportunities in Space Science and Technology and its Applications a été publié pour la première fois en 1986 (A/AC.105/366 et Add.1 et 2), suivi d'une mise à jour en 1989 (A/AC.105/432 et Add.1), avec une troisième édition en préparation. Un Directory of Information Systems on Space Science and Technology a été publié pour la première fois en 1988 (A/AC.105/397), suivi d'une édition révisée en 1988 (A/AC.105/397/Rev.1 et Add.1) et d'une édition augmentée et mise à jour en 1992 (A/AC.105/517). Le Bureau a également établi périodiquement un document intitulé Activités spatiales des Nations Unies et d'autres organismes internationaux, qui décrit la structure et les activités des programmes concernant l'espace de l'Organisation des Nations Unies, de ses institutions spécialisées et d'autres organismes internationaux. L'édition la plus récente de ce document a été publiée en 1992 (A/AC.105/521).

102. Ces dernières années, chaque session annuelle du Sous-Comité scientifique et technique du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique a inclus un colloque sur l'évolution récente d'un domaine particulier des techniques et des applications spatiales organisé par le Comité de la recherche spatiale (COSPAR), le Conseil international des unions scientifiques (CIUS) et la Fédération internationale d'astronautique, et les Etats Membres ont présenté des exposés techniques spécialisés. Plusieurs de ces colloques et exposés techniques ont traité de questions relatives à l'environnement et au développement. Afin que ces informations soient diffusées aussi largement que possible, le Bureau a établi chaque année un résumé des exposés à l'intention du Comité et des autres groupes intéressés. Les colloques et les exposés portaient essentiellement sur les utilisations des techniques

spatiales dans le domaine de l'environnement en 1989 (A/AC.105/431) et en 1992 (A/AC.105/516).

103. Les journées d'étude et séminaires organisés dans le cadre du Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales ont donné lieu à de nombreuses communications décrivant les applications pratiques des techniques spatiales dans les pays en développement. Afin de mieux diffuser ces documents, le Bureau des affaires spatiales fait paraître chaque année une publication intitulée Seminars of the United Nations Programme on Space Applications, qui regroupe un choix de communications présentées dans l'année dans le cadre des diverses activités. Le document A/AC.105/532 est le volume le plus récent de cette série qui a pour principal objet d'améliorer les échanges d'informations entre les pays en développement conformément à la recommandation d'UNISPACE 82.

104. Conformément aux recommandations d'UNISPACE 82, et sous la direction du Sous-Comité scientifique et technique, le Bureau des affaires spatiales a réalisé une série d'études techniques sur diverses techniques et applications spatiales. Parmi les études intéressantes Action 21 figure une étude sur les applications des techniques spatiales à la surveillance des crues et à la prévision des inondations (A/AC.105/472), une étude de la haute atmosphère en vue de la surveillance du temps et de l'environnement (A/AC.105/477), une étude sur l'application des techniques spatiales à la gestion intégrée des eaux et de la terre aux fins du développement rural (A/AC.105/490), une étude sur l'application des techniques spatiales à l'étude de la désertification dans les pays en développement (A/AC.105/501) et une étude sur l'application des techniques spatiales à la mise en valeur des ressources marines (A/AC.105/535). Des études sur l'application des techniques spatiales à la gestion des ressources forestières et au développement durable sont en cours de réalisation à la demande du Sous-Comité scientifique et technique. Le Comité pourrait demander au Sous-Comité de déterminer quelles nouvelles applications des techniques spatiales dans les domaines de l'environnement et du développement pourraient faire l'objet d'études futures.

105. L'une des priorités pour le développement futur du Service international d'information spatiale est la mise en place de liaisons informatiques avec les réseaux d'information et bases de données électroniques. Etant donné le manque général de ressources financières, le Bureau n'a pas été en mesure de concrétiser cet aspect du Service d'information spatiale. Des contributions volontaires, par la fourniture de terminaux informatiques et de moyens d'accès aux bases de données concernant l'espace, ou le financement du coût de ces systèmes et services, permettraient au Bureau des affaires spatiales de mieux répondre aux demandes d'informations émanant des Etats Membres souhaitant obtenir des données et des renseignements techniques sur l'utilisation des techniques spatiales dans le domaine de l'environnement.

#### C. Coordination des activités spatiales dans le domaine de l'environnement

106. Le Bureau des affaires spatiales travaille en collaboration étroite avec d'autres organismes internationaux menant des activités liées à l'espace. Au sein du système des Nations Unies, le Bureau mène des activités en coopération avec la FAO, le PNUE, l'Union internationale des télécommunications (UIT) et l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture

(UNESCO). En outre, il coopère étroitement avec la Fédération internationale d'astronautique, le COSPAR et l'Agence spatiale européenne, l'Organisation internationale des télécommunications par satellites (INTELSAT), l'Organisation internationale des télécommunications maritimes par satellites (INMARSAT), la Société internationale de photogrammétrie et de télédétection (SIPT) et plusieurs autres organisations internationales. L'ASE, INTELSAT, INMARSAT, l'Organisation internationale des télécommunications spatiales (INTERSPOUTNIK), le Conseil de la coopération internationale pour l'étude et l'utilisation de l'espace extra-atmosphérique (INTERCOSMOS), la SIPT, la Fédération internationale d'astronautique, le COSPAR et l'Association du droit international (ADI) jouissent du statut d'observateur auprès du Comité auquel ils présentent des rapports sur leurs activités et programmes. La plupart des activités relevant du Programme des Nations Unies pour les applications des techniques spatiales sont organisées en coopération avec l'une ou l'autre de ces institutions et organisations.

107. Les organismes appartenant au système des Nations Unies qui s'intéressent aux questions spatiales se réunissent annuellement dans le cadre de la Réunion interorganisations concernant l'espace pour échanger des informations sur leurs programmes et planifier des activités de coopération. Comme suite à cette réunion, un rapport intitulé "Coordination des activités des organismes des Nations Unies concernant l'espace" est présenté chaque année au Sous-Comité scientifique et technique. Le rapport le plus récent porte la cote A/AC.105/524.

108. En dehors du système des Nations Unies, le Forum des agences spatiales pour l'Année internationale de l'espace (SAFISY) a été créé en 1988 pour coordonner les activités et planifier les projets de coopération en vue de l'Année internationale de l'espace de 1992. Sous le thème "Mission planète Terre", les activités de l'Année internationale de l'espace ont porté essentiellement sur la surveillance de l'environnement depuis l'espace. Le SAFISY était constitué de 29 agences spatiales nationales, le Bureau des affaires spatiales de l'ONU étant membre associé. L'Année internationale de l'espace étant achevée, les membres du SAFISY continueront de mettre en oeuvre bon nombre de ces projets et fonctions dans le cadre du Forum des agences spatiales (FAS). Le Comité et ses Etats membres souhaiteront peut-être examiner de quelle manière ils pourraient appuyer les travaux du FAS et élargir la participation aux projets entrepris ou coordonnés par l'intermédiaire de cette organisation.

109. La coordination des activités de l'ONU en application d'Action 21 incombera principalement à la nouvelle Commission du développement durable. Le Bureau des affaires spatiales informera la Commission de ses travaux et de ceux du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique, et le Comité souhaitera peut-être présenter à la Commission le présent rapport, accompagné de toutes les observations nécessaires. Le Bureau des affaires spatiales et le Comité devraient continuer à suivre les travaux de la Commission et à la tenir informée de tous les faits nouveaux qui pourraient l'intéresser dans le domaine des techniques et des applications spatiales.

#### D. Formulation de politiques concernant le milieu spatial

110. Bien qu'Action 21 concerne essentiellement l'environnement terrestre, le programme recommande également que les organes de l'ONU et les organismes

intéressés des Nations Unies, en coopération avec d'autres organisations internationales gouvernementales, intergouvernementales et non gouvernementales, utilisent une gamme appropriée d'indicateurs liés aux zones situées en dehors de la juridiction des Etats, tels que la haute atmosphère et l'espace (par. 40.7). Depuis sa création, le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique a étudié la question de la protection du milieu spatial. Des dispositions à cette fin ont été incorporées dans le Traité de 1967 sur les principes régissant les activités des Etats en matière d'exploration et d'utilisation de l'espace extra-atmosphérique, y compris la Lune et les autres corps célestes, et dans l'Accord de 1979 régissant les activités des Etats sur la Lune et les autres corps célestes. En 1992, l'Assemblée générale, s'appuyant sur les travaux menés par le Comité, a adopté des principes relatifs à l'utilisation de sources d'énergie nucléaires dans l'espace (résolution 47/68 du 14 décembre 1992) à titre de mesure complémentaire pour protéger l'environnement spatial et terrestre.

111. La question des débris spatiaux a été soulevée au sein du Comité et l'on s'est accordé à reconnaître que le Comité pourrait examiner cette question en profondeur à l'avenir. On trouvera dans le document A/AC.105/420 l'étude que le COSPAR et la Fédération internationale d'astronautique ont réalisée, à la demande du Sous-Comité scientifique et technique, sur les conséquences environnementales des activités spatiales et notamment sur les débris spatiaux; on trouvera dans les documents A/AC.105/510 et Add.1, 2 et 3 et A/AC.105/542 et Add.1 et 2 les renseignements fournis par les Etats Membres à la demande de l'Assemblée générale sur les débris spatiaux et la sûreté des sources d'énergie nucléaires spatiales. Le Comité souhaitera peut-être examiner les mesures complémentaires qu'il pourrait prendre en vue de la formulation d'une politique internationale visant à protéger le milieu spatial.

#### E. Coopération bilatérale, régionale et multilatérale

112. Outre les mesures qui pourraient être prises par l'intermédiaire du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique et du Bureau des affaires spatiales, les Etats membres du Comité pourraient également prendre leurs propres dispositions bilatérales ou multilatérales en vue de l'application des programmes relevant d'Action 21.

##### 1. Programmation et coordination des satellites de surveillance de l'environnement

113. Plusieurs Etats Membres dotés de moyens spatiaux exploitent actuellement des satellites utilisés aux fins de la surveillance de l'environnement et du développement durable, et mettent actuellement au point avec d'autres Etats de nouveaux dispositifs spécialement conçus pour les applications liées à l'environnement. Compte tenu de l'expérience acquise avec les précédents satellites et leurs applications, conformément aux recommandations d'Action 21, les Etats Membres pourraient programmer, concevoir et exploiter de nouvelles générations de satellites afin de poursuivre et d'améliorer les services existants qui ont fait leurs preuves et d'élaborer de nouveaux systèmes pour répondre aux besoins non encore satisfaits.

114. Les Etats Membres représentés au Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique ont souligné l'importance des principes de

continuité et de complémentarité des programmes relatifs à la télédétection et aux satellites météorologiques. Comme un nombre croissant d'Etats investissent dans des stations de réception au sol, il est important que ces investissements ne soient pas rendus vains par l'emploi de technologies nouvelles incompatibles. Le principal mécanisme international de coordination et de programmation des satellites utilisés pour la surveillance de l'environnement et l'harmonisation des structures de données est le Comité des satellites de télédétection. Le Comité s'est efforcé d'améliorer le dialogue entre les programmeurs et les utilisateurs de satellites, notamment les organisations internationales d'utilisateurs qui jouissent aujourd'hui du statut d'affiliés auprès du Comité, s'agissant en particulier des applications relatives à l'environnement. Le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique et les Etats Membres qui y sont représentés pourraient examiner la manière selon laquelle ils pourraient promouvoir la coordination des systèmes par satellites et le dialogue entre les exploitants et les utilisateurs de satellites par l'intermédiaire du Comité des satellites de télédétection.

## 2. Amélioration des conditions d'accès aux données

115. Les difficultés pratiques et financières que pose l'accès aux données satellitaires pour la surveillance de l'environnement constituent l'un des facteurs limitant l'utilisation de ces données dans de nombreux pays, en particulier les pays en développement, et les Etats membres du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique se sont inquiétés des tarifs élevés en vigueur. Certaines mesures ont été prises pour mettre en place des tarifs plus souples, notamment des prix plus abordables pour la recherche, l'enseignement et les données d'archives. On s'attache également à faciliter l'acquisition de données par les réseaux d'agents locaux et par l'utilisation de fonctions d'index et de survol. Le Comité souhaitera peut-être examiner les moyens par lesquels il pourrait promouvoir ces mesures, entre autres, pour rendre les données satellitaires accessibles à une plus large gamme d'utilisateurs de tous les pays et ce, à des prix abordables.

## 3. Projets d'applications pilotes

116. Un important moyen de promouvoir l'utilisation des techniques spatiales dans le domaine de l'environnement et autres secteurs réside dans les projets pilotes, qui permettent de mettre au point et d'éprouver des méthodes d'utilisation opérationnelle des données satellitaires à des fins pratiques concernant l'environnement et le développement. Lorsque ces méthodes s'avèrent efficaces sur le plan opérationnel et utiles d'un point de vue économique ou écologique, elles peuvent être appliquées dans d'autres pays confrontés aux mêmes problèmes. Certes, mieux vaut mener ces essais pratiques dans le cadre des activités nationales liées à la gestion de l'environnement et des ressources, mais ils peuvent grandement bénéficier de l'assistance technique internationale. Les organisations régionales peuvent contribuer au soutien de ces activités et à la promotion des échanges d'informations sur les applications opérationnelles qui ont donné de bons résultats.

117. Ces projets d'applications pilotes peuvent être encouragés et appuyés par les organisations internationales, notamment le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique, les institutions spécialisées, la Fédération internationale d'astronautique, le COSPAR, le Forum des agences

spatiales et autres instances. Le Comité et les Etats Membres qui le composent souhaiteront peut-être déterminer le meilleur moyen d'encourager ces projets pilotes et d'assurer la large diffusion de leurs résultats. Les Etats Membres envisageront peut-être de présenter des projets de ce type au Fonds pour l'environnement mondial et au programme Capacités 21 du PNUD pour obtenir un financement.

#### 4. Information

118. Afin de contribuer à ce que tous les Etats Membres reçoivent des informations sur le programme futur de systèmes à satellites utilisables dans le domaine de l'environnement, les Etats Membres représentés au Comité pourraient être priés de lui fournir, dans le cadre de leur rapport annuel, des renseignements plus détaillés sur les systèmes utilisés et les moyens d'accès aux données. Le Bureau des affaires spatiales pourrait être invité à établir et à mettre à jour périodiquement une liste des systèmes à satellites actuels et en projet ayant des applications environnementales, en précisant quelles sont les conditions d'accès aux données.

#### 5. Assistance technique

119. Les pays en développement éprouvent toujours des difficultés à mettre les techniques spatiales au service de la surveillance de l'environnement et du développement durable. Les Etats Membres pourraient aider ces pays en fournissant une assistance technique mettant en jeu des données, du matériel et des logiciels pour la réception, le traitement et l'analyse des données, des services d'experts consultants et des publications et documentations techniques. Les pays en développement pourraient également être invités à participer à la conception et à la construction de capteurs et d'autres éléments destinés aux systèmes à satellites futurs et aux projets expérimentaux d'applications dans le domaine de l'environnement.

#### Notes

<sup>1</sup> Documents officiels de l'Assemblée générale, quarante-septième session, Supplément No 20 (A/47/20), par. 103.

<sup>2</sup> Publication des Nations Unies, numéro de vente : F.93.I.8.

<sup>3</sup> 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.

-----