

**Assemblée générale**Distr.: Générale  
4 décembre 2000Français  
Original: Anglais/Espagnol**Comité des utilisations pacifiques de l'espace  
extra-atmosphérique****Coopération internationale dans le domaine des utilisations  
pacifiques de l'espace: activités des États Membres****Note du Secrétariat**

## Table des matières

<i>Chapitre</i>	<i>Paragraphes</i>	<i>Page</i>
I. Introduction .....	1-2	2
II. Réponses reçues des États Membres .....		2
Argentine .....		2
Brésil .....		9
Cuba .....		10
Hongrie .....		13
Inde .....		13
Pérou .....		16
Philippines .....		17
République tchèque .....		33

## I. Introduction

1. Dans le rapport sur les travaux de sa quarante-troisième session,<sup>1</sup> le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique était convenu que le Sous-Comité scientifique et technique devrait examiner le point intitulé "Débat général et présentation des rapports sur les activités nationales". Dans sa résolution 54/67, en date du 6 décembre 1999, l'Assemblée générale a approuvé la recommandation du Comité<sup>2</sup> tendant à ce que le Secrétariat invite les États Membres à soumettre ces rapports annuels sur leurs activités spatiales. Outre les informations sur les programmes spatiaux nationaux et internationaux, les rapports pourraient renfermer des données sur les retombées bénéfiques des activités spatiales et sur d'autres sujets, à la demande du Comité et de ses organes subsidiaires.

2. Conformément à la recommandation du Comité, le Secrétaire général, par une note verbale datée du 26 juillet 2000, a demandé aux gouvernements de lui communiquer toutes informations sur les questions susvisées avant le 31 octobre 2000, afin qu'il puisse les soumettre au Sous-Comité scientifique et technique à sa prochaine session. La présente note a été établie par le Secrétariat sur la base des informations reçues des États Membres avant le 30 novembre 2000. Les informations reçues après cette date feront l'objet d'un additif au présent document.

## II. Réponses reçues des États Membres

### Argentine

[Original: espagnol]

1. La Commission nationale argentine des activités spatiales (CONAE), qui est rattachée au Ministère des affaires étrangères, du commerce international et des cultes, est l'organe de tutelle pour les activités spatiales de l'Argentine et coordonne toutes les activités liées aux utilisations pacifiques de l'espace. La CONAE exécute actuellement le Plan spatial national pour la période 1995-2006, intitulé "L'Argentine dans l'espace".

2. Le Plan spatial national est fondé sur les deux constats suivants:

a) L'Argentine est un pays qui, en raison de ses caractéristiques particulières, fait et continuera de faire un usage intensif des sciences et des technologies spatiales;

b) L'analyse des différents "produits" que les activités spatiales apportent au développement social et économique révèle à quel point il importe pour ce pays d'obtenir des cycles complets d'informations spatiales et d'identifier les applications correspondantes.

---

<sup>1</sup> *Documents officiels de l'Assemblée générale, cinquante-cinquième session, Supplément n° 20 (A/55/20)*, par. 119.

<sup>2</sup> *Ibid., cinquante-quatrième session, Supplément n° 20 et rectificatif (A/54/20 et Corr.1)*, par. 119.

3. Le Plan spatial national a été conçu comme un projet d'investissement pour lequel, en termes budgétaires, il est possible de déterminer rationnellement un taux de rentabilité, qui se révèle très avantageux pour le pays.

### **Le Plan spatial national**

4. Dans le cadre général du Plan spatial national, le programme d'activité doit être révisé tous les deux ans et lors de chaque révision sa portée doit être étendue de deux ans, de sorte que le programme porte sur 10 ans au moins. À l'occasion de chacune de ces révisions, le Plan est adapté pour être mis en conformité avec les capacités et les besoins du pays ainsi que pour tenir compte des progrès accomplis au cours de la période biennale précédente, en considérant quelles activités doivent être poursuivies et quels projets ou activités doivent être retirés ou ajoutés, comme de besoin. À cette fin, il est nécessaire de tenir dûment compte des avancées mondiales dans le domaine des techniques spatiales, de la pertinence des concepts nouveaux, et des avancées et réalisations des programmes menés en coopération.

5. Au cours de la dernière période biennale, l'apport d'informations fournies au plan international grâce aux ressources spatiales a été sensiblement accru. Ce développement du partage international de l'information est, dans une large mesure, lié à la prise de conscience, dans le monde, qu'il est nécessaire de surveiller en permanence l'état de l'environnement et des ressources naturelles et les changements qui résultent de l'activité humaine, tout en usant librement de technologies dont l'usage était auparavant réservé.

6. Avec cet afflux d'informations de provenance internationale, dont les effets seront très sensibles dans les cinq prochaines années, il est apparu nécessaire de trouver de nouvelles solutions permettant de recueillir, de traiter, d'analyser et d'exploiter les informations. Ces deux derniers points étant tout particulièrement importants, il faut donc privilégier les activités de recherche-développement et valoriser les ressources humaines.

7. Les ressources qui permettent de mettre en œuvre le Plan spatial national sont pour l'essentiel de trois types: contributions directes du Trésor public; contributions indirectes du Trésor public; et contributions de tiers.

8. Les restrictions budgétaires qui ont affecté le financement initialement prévu pour le Plan ont eu des répercussions sur les contributions directes du Trésor public, et ont rendu nécessaire un rééchelonnement des activités prévues dans les cinq domaines d'activité que prévoit le Plan.

9. Les sections ci-après décrivent les activités menées dans chacun de ces domaines.

#### **1. Infrastructures au sol**

##### *a) Station sol pour l'acquisition de données satellite*

10. La station a continué de fonctionner, sans interruption, au moyen d'une antenne de 7,3 mètres de diamètre, et l'installation d'une autre antenne de 13 mètres de diamètre a été achevée. Cette seconde antenne permet aussi de suivre les satellites et elle est dotée de moyens télémétriques et de commande. Ce nouveau matériel a permis d'améliorer la réception des données transmises par les satellites d'observation des ressources terrestres (Landsat), le satellite européen de

télétection (ERS) et le satellite du système pour l'observation de la Terre (SPOT), ce qui a notablement accru la productivité de la station. La station reçoit par ailleurs les données transmises par les satellites de l'Administration nationale des océans et de l'atmosphère des États-Unis et par les instruments à grand champ pour l'observation des mers (SeaWiFS) et elle devrait prochainement être en mesure de recevoir les données transmises par les satellites indiens de télétection (IRS). L'installation de la nouvelle antenne de 13 mètres renforcera considérablement la capacité de recevoir des données transmises par les satellites de l'Argentine ou de pays tiers, en particulier dans la perspective du lancement prochain du satellite d'applications scientifiques C (SAC-C).

*b) Station sol de poursuite, de télétrie et de commande de satellites*

11. La station est devenue pleinement opérationnelle en 1998 et elle a servi, depuis décembre 1998 et en 1999, à mener la mission SAC-A.

*c) Nouvelle station sol d'acquisition de données et de poursuite, de télétrie et de contrôle de satellites*

12. Les travaux de conception et de développement d'une deuxième station sol se sont poursuivis; celle-ci sera installée dans la province de la Terre de Feu, à l'extrême sud du continent américain.

*d) Systèmes multifaisceaux et multicanaux*

13. La conception de systèmes multifaisceaux et multicanaux permettant la réception simultanée de données provenant de plusieurs satellites est actuellement à l'étude.

## **2. Systèmes satellite**

*a) La mission du satellite SAC-C*

14. En 1998 et 1999, le satellite SAC-C a fait l'objet d'essais en vol, et les essais de qualification pour l'observation de l'environnement ont été achevés au laboratoire d'essai et d'intégration de l'Institut national de recherches spatiales (INPE) au Brésil. Le satellite se trouve à présent à la base Vandenberg, en Californie (États-Unis) en attendant son lancement au moyen d'un lanceur Delta en novembre 2000. [Note du Secrétariat: Le satellite a été lancé avec succès le 21 novembre 2000.];

*b) La mission du satellite SAC-A*

15. Dans le cadre du projet SAC-C, le satellite technologique SAC-A a été développé à des fins de démonstration pour répondre à des objectifs spécifiques, à savoir l'accumulation d'expériences dans le domaine de la conduite de missions satellitaires et l'essai d'éléments déterminants des satellites, en particulier pour le satellite SAC-C. Le satellite SAC-A, placé en orbite le 14 décembre 1998 par la navette Endeavour, fonctionne avec succès. Les essais technologiques réalisés avec ce satellite sont notamment les suivants: a) système différentiel de localisation mondiale; b) caméra de télétection panchromatique; c) magnétomètre; d) système de suivi des déplacements de la baleine franche australe; e) capteurs solaires développés en Argentine sous l'égide de la Commission nationale argentine de l'énergie atomique; et f) volant d'inertie développé et fabriqué dans le pays.

c) *Missions du satellite d'observation et de communication (SAOCOM) (principales charges utiles dans les hyperfréquences)*

16. Les différentes possibilités de fréquences opérationnelles disponibles ont été examinées au regard des principales applications et caractéristiques opérationnelles de la mission, en tenant compte des dernières avancées dans ce domaine, et un descriptif de la mission exposant ses paramètres techniques définitifs a été préparé. En outre, des progrès ont été accomplis dans l'acquisition de connaissances sur les applications qui sont en cours de développement à l'échelon mondial, par exemple l'interférométrie radar et les utilisations de différentes polarisations pour mieux identifier les caractéristiques du relief.

17. Un accord a été signé avec l'Agence spatiale italienne (ASI) en vue de la mise en place du système italo-argentin de satellites pour la gestion des situations d'urgence (SIASGE), prévoyant l'exploitation commune des satellites argentins SAOCOM et des satellites italiens SkyMed-COSMO, destinés à fournir des informations utiles pour la gestion des situations d'urgence.

**3. Systèmes d'information**

18. Dans ce domaine, il s'agit essentiellement d'assurer la bonne gestion des activités de collecte, de réception, de transmission, de stockage, de traitement, d'utilisation et de diffusion des informations tirées de l'espace ou de l'utilisation de ressources spatiales. Les activités sont, pour l'essentiel, axées sur la télédétection et, en particulier, sur l'identification des besoins dans la perspective de générer des cycles complets d'informations spatiales.

a) *Centre régional de données satellite*

19. En 1999, le Centre régional de données satellite de la CONAE (CREDAS) a continué d'entretenir des liaisons nationales et internationales par l'Internet pour le compte de la CONAE et d'autres organismes gouvernementaux argentins, en assurant l'accès aux images satellite et aux bases de données d'informations spatiales.

b) *Projet de télémédecine*

20. L'objectif de ce projet est le développement d'applications et de technologies de communication pour mettre en place un mécanisme pilote opérant à partir de la province de Córdoba. Il a été constitué un réseau dont le nœud central se trouve au centre spatial Teófilo Tabanera, avec trois nœuds principaux dans les hôpitaux de la ville de Córdoba, cinq nœuds à distance à l'intérieur de la province et un à la base antarctique de Marambio. Les consultations médicales et les activités de formation continue organisées ont permis de mettre en interaction des médecins à distance. La transmission d'électrocardiogrammes et d'images radiographiques, tomographiques et autres a été mise en place.

c) *Applications à la maîtrise des crues*

21. Compte tenu des situations d'urgence liées aux inondations côtières qui résultent du phénomène El Niño, en 1999, la CONAE a mené un programme national dans le cadre duquel des images satellite ont été fournies aux organismes publics directement impliqués. Toutes les images utiles reçues à la station sol de la CONAE à Córdoba et provenant des satellites Landsat-5, ERS-1 et ERS-2 d'observation de la Terre ont été fournies. Ces images ont permis de suivre le niveau

de la montée des eaux et d'établir des estimations et des prévisions de l'humidité des sols, ainsi que de surveiller l'intégralité des zones inondables, d'effectuer des travaux de cartographie pour évaluer les niveaux d'humidité et de mettre en place un programme de modélisation de vallées inondables à moyen terme.

d) *Applications relatives aux ressources non renouvelables*

22. En ce qui concerne l'activité minière, la CONAE a entretenu des liens étroits avec le Service argentin de la géologie et des mines (SEGEMAR) et a mis des images satellite à sa disposition. Ces images seront utilisées pour des travaux de cartographie connexes. En ce qui concerne le secteur pétrolier, il a été prévu à l'Université de Cuyo les ressources humaines et techniques requises afin de traiter et d'analyser les informations satellitaires. Un système d'information géographique a été élaboré à l'intention du secteur privé, et un modèle numérique du relief est en cours d'achèvement. La CONAE fournit à l'Institut militaire de géographie des images satellite reçues à la station sol de Córdoba pour les travaux de mise à jour cartographique qu'effectue l'Institut sur le territoire argentin.

e) *Applications agricoles*

23. La CONAE et la Fédération des associations et des centres de récolte de céréales (FECEACOP) mènent une initiative conjointe qui apportera des avantages considérables à l'agriculture argentine et aussi à tous les secteurs intervenant dans la commercialisation et l'industrialisation. Il a été élaboré un système d'informations agricoles prenant en compte les techniques de récolte et fondé sur l'utilisation de produits satellitaires et l'exploitation des variables climatiques et hydrologiques. Le projet de suivi agricole d'Entre Ríos fait appel aux technologies satellitaires pour recueillir des informations exactes et à jour sur la production agricole de la zone pilote de Chilcas, dans la province d'Entre Ríos. Grâce à l'utilisation et au traitement des images satellite, des estimations ont pu être faites des superficies cultivées en agrumes et en céréales, ainsi que de la production de canne à sucre dans la province de Tucumán, en collaboration avec le Ministère de la production de cette province. Un inventaire des ressources naturelles renouvelables dans la province de Córdoba a aussi été réalisé, en collaboration avec le Ministère de la production de cette province.

f) *Validation terrestre*

24. Les travaux se poursuivent en vue de la création d'une base de données réunissant les signatures spectrales des principales zones sous cultures et les paramètres géographiques correspondants, dans le cadre d'une opération de planification portant sur différentes zones géographiques du territoire national. Des mesures ont été effectuées à Barreal del Leoncito, dans la province de San Juan, au cours de passages du satellite Landsat-5, afin de définir une zone pour l'étalonnage futur du satellite. La CONAE a signé avec les forces aériennes argentines un accord aux fins de l'étalonnage des mesures du capteur du système radar multimode embarqué à bord du satellite argentin SAC-C.

g) *Diffusion d'images satellite et promotion de leurs applications*

25. Le Service de diffusion des images satellite et de la promotion de leurs applications fonctionne depuis 1998.

h) *Réseau de collecte de données*

26. La mise en place d'un réseau de collecte de données provenant du satellite SAC-C a commencé.

#### **4. Accès à l'espace**

27. Conformément au décret n° 176/97, les autorités ont donné instruction à la CONAE d'incorporer le point "Moyens d'accès à l'espace et services de lancement" dans la révision du Plan spatial national, sur un pied d'égalité avec la génération de cycles complets d'informations spatiales.

28. Les révisions nécessaires ont par conséquent été apportées au domaine d'action "Accès à l'espace" en mettant en œuvre les moyens et les mécanismes appropriés, compte tenu de l'état d'avancement actuel, aux niveaux national et mondial, des technologies et conformément à la politique étrangère de l'Argentine, à sa politique de non-prolifération et aux engagements internationaux souscrits par l'Argentine à cet égard, ainsi qu'en favorisant une participation progressivement accrue du pays à l'effort intellectuel et technologique. Conformément aux dispositions du décret n° 176/97, les travaux de développement dans le domaine des technologies avancées se poursuivront dans une complète transparence et en liaison étroite avec les organismes internationaux et les institutions nationales des pays qui sont parties prenantes au Régime de contrôle des technologies de missiles, principalement le Brésil et les États-Unis d'Amérique.

#### **5. Développement institutionnel et tâches fondamentales**

##### *a) Institut des hautes études spatiales J. M. Gulich*

29. La CONAE a signé avec l'Université nationale de Córdoba un accord portant création de l'Institut des hautes études spatiales J. M. Gulich, qui assurera des formations avancées et effectuera des recherches dans le domaine des sciences et des technologies spatiales. L'Institut Gulich a aussi pour mandat de promouvoir la liaison de la CONAE avec les établissements d'enseignement supérieur et universitaires à travers des ateliers, des cours avancés et des projets liés à la gestion des situations d'urgence, à l'exploitation des ressources naturelles et à la surveillance de l'environnement. Pour assurer la viabilité de ce programme de technologies de l'information, la coopération de la CONAE avec l'Italie a été renforcée; elle vise à faciliter l'accès aux supercalculateurs à forte capacité de traitement des données.

##### *b) Activités scientifiques*

30. Les autres activités scientifiques importantes suivantes méritent, entre autres, d'être mentionnées:

a) Sélection de la deuxième série des expériences argentines à mener à bord de la mission STS-101 de la navette spatiale. Les participants à ce projet sont les élèves des écoles primaires et secondaires, des établissements de l'enseignement supérieur et des universités de la capitale fédérale et des provinces de Buenos Aires, Santa Fé et Chubut;

b) Poursuite du programme de spectromètre de cartographie de la colonne d'ozone pour la mesure de l'ozone à partir de satellites, en coopération avec l'Administration nationale de l'aéronautique et de l'espace (NASA) des États-Unis et l'Université nationale de Rosario; élaboration de systèmes permettant de mesurer le rayonnement ultraviolet du plateau d'Atacama jusqu'à la Terre de Feu; et

évaluation de la dose déclenchant un érythème et des facteurs liés aux risques solaires. L'exploitation régulière d'un système de radar optique pour la mesure des aérosols atmosphériques et du profil de l'ozone a été lancée au Centre de recherche et d'application des lasers (CEILAP), où un système de collecte de données via le réseau Aeronet a été mis en place dans le cadre d'un accord CONAE/NASA;

c) Coopération entre la CONAE et le Centre national d'études spatiales (CNES), l'agence spatiale française, dans le cadre du grand projet international Stratéole portant sur l'étude de la dynamique de l'ozone dans le tourbillon polaire antarctique;

d) Poursuite du projet ChagaSpace, qui porte sur la recherche de médicaments permettant de lutter contre la maladie de Chagas, en collaboration avec la NASA, l'Institut de parasitologie rattaché au Ministère de la santé et des affaires sociales, et des instituts de recherche du Brésil, du Chili, du Costa Rica, du Mexique et de l'Uruguay;

e) Publication d'un avis proposant l'utilisation de données recueillies par les instruments argentins à bord du satellite SAC-C; plus de 80 propositions émanant de l'Argentine et de plusieurs pays voisins ont été reçues et approuvées;

f) Coordination de la participation de l'Argentine aux futures missions spatiales d'autres organismes concernant la mesure de la teneur des sols en humidité, les aurores boréales et la physique Soleil/Terre.

c) *Liaisons institutionnelles*

31. La CONAE apporte les appuis nécessaires à l'exécutif national dans des domaines spécifiques, par exemple pour le Régime de contrôle des technologies de missiles et le Système national de contrôle des importations et des exportations de matériel de guerre et autres matériels sensibles, conformément au décret n° 603/92.

32. Un registre national des objets lancés dans l'espace a été ouvert en 1995, et la CONAE a été désignée comme autorité responsable de son administration. Le satellite SAC-C a ainsi été dûment enregistré en 1998.

d) *Coopération avec les institutions nationales*

33. L'exécution du Plan spatial national suppose la participation de divers organismes argentins de caractère scientifique, technologique et industriel. La CONAE poursuit avec succès ses négociations avec différents organismes de ce type. Plusieurs accords-cadres ont été signés avec divers établissements.

e) *Coopération internationale*

34. Dans le domaine de la coopération internationale, on peut mentionner ce qui suit:

a) *Troisième Conférence des Nations Unies sur l'exploration et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (UNISPACE III)*. La CONAE a pris part aux préparatifs de cette conférence internationale et a aussi participé aux réunions plénières et autres du Sous-Comité scientifique et technique du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique;

b) *Allemagne*. Les travaux se sont poursuivis dans la province de Córdoba sur le programme de télémédecine, qui comprend le projet de réseau en ligne pour le

contrôle et la téléassistance en matière médicale (Argonauta) financé pour partie par la Communauté européenne, et sur le projet d'applications agricoles dans la province d'Entre Ríos, dans les deux cas en collaboration avec le Centre aérospatial allemand (DLR);

c) *Belgique*. Un accord a été signé avec les Services fédéraux des affaires scientifiques, techniques et culturelles en vue de la participation de la Belgique au projet SAOCOM par l'intermédiaire du Centre spatial de Liège;

d) *Brésil*. L'état de développement de SABIA3, satellite argentino-brésilien de collecte de données sur l'alimentation, l'eau et l'environnement, a fait l'objet d'un examen conjoint;

e) *Canada*. En 1999, la CONAE a poursuivi ses activités de coordination des groupes argentins participant au programme GlobeSar2 parrainé par le Canada. La dernière réunion de projet a été tenue à Buenos Aires, et des chercheurs venus de tous les pays d'Amérique latine concernés y ont participé;

f) *Espagne*. L'état d'avancement d'une mission commune de satellites a fait l'objet d'un examen conjoint;

g) *États-Unis d'Amérique*. Les travaux relatifs au projet SAC-C se poursuivent en coopération avec la NASA et le satellite a été placé en orbite le 21 novembre 2000. Preuve technologique des avancées réalisées par l'Argentine, le satellite SAC-A a été mis en orbite, avec la collaboration de la NASA, le 14 décembre 1998 par la navette spatiale Endeavour. Les discussions se poursuivent au sujet de la poursuite des activités de coopération actuelles pour y intégrer les missions futures de satellites du programme SAC et pour y inclure les questions relatives à l'éducation aux sciences et aux techniques spatiales ainsi qu'à la télémédecine. L'Argentine a de nouveau été invitée en 2000 à participer au Camp spatial international parrainé par la NASA;

h) *France*. Un accord a été signé avec le CNES en vue de la fourniture par celui-ci de l'instrument Icare qui fera partie de la charge utile du satellite SAC-C aux fins de la mission scientifique;

i) *Italie*. Un accord de coopération a été signé avec l'ASI, dans le cadre du projet SAC-C, en vue de la création du système italo-argentin de satellites pour la gestion des situations d'urgence.

## **Brésil**

[Original: anglais]

1. L'accord de Siège pour la mise en service, au Brésil, du Centre régional de formation aux sciences et techniques spatiales pour l'Amérique latine et les Caraïbes a été signé à Brasilia le 12 septembre 2000 par le Gouvernement brésilien et le secrétariat du Centre.

2. Cet accord a été signé, au nom du Brésil, par le Ministre des sciences et de la technologie, M. Ronaldo Sardenberg, et, au nom du Centre, par le Secrétaire général de ce dernier, M. Derli Chaves Machado da Silva. L'Ambassadeur du Mexique au Brésil, S. E. M. Jorge Navarrete, a assisté à la cérémonie de signature.

3. Le Centre, sis à São José dos Campos, dans l'État de São Paulo, pourra ainsi démarrer ses activités. Son secrétariat poursuivra les démarches en vue de son affiliation à l'Organisation des Nations Unies conformément à la résolution 50/27 de l'Assemblée générale, en date du 6 décembre 1995.

## **Cuba**

[Original: espagnol]

1. Cuba a continué d'étendre ses activités spatiales en 2000, malgré ses difficultés économiques, et a accompli des progrès indiscutables propices à son développement durable. On mentionnera, en particulier, les activités suivantes:

### **1. Télédétection et environnement**

2. Cuba a récemment reçu, à titre gratuit, des images radar à haute résolution des satellites européens de télédétection ERS-1 et ERS-2, dont le traitement a déjà commencé. Ces images ont été transmises par l'Agence spatiale européenne (ESA) dans le cadre du projet auquel elle collabore en vue de leur application dans les stations de recherche du Golfe de Batabano, de l'île de la Jeunesse et de l'Archipel de Canarreos. Ces images, ainsi que d'autres obtenues par différents moyens, ont fait l'objet d'un traitement numérique permettant d'établir des cartes satellite de la région à l'étude. Celles-ci seront utilisées pour recueillir des informations utiles pour le système d'information géographique (SIG) municipal, actuellement mis en place sur l'île de la Jeunesse, mais serviront également à d'autres travaux de recherche ainsi qu'à la cartographie thématique.

3. Un projet est actuellement réalisé avec la collaboration scientifique et technique du Mexique en vue de l'utilisation des applications de télédétection et des systèmes d'information géographique pour l'étude et la cartographie thématique des ressources naturelles des zones côtières et des fonds marins à Cuba et au Mexique. Certains des résultats obtenus ont été présentés lors du colloque de la Société des spécialistes latino-américains en télédétection (SELPER), qui s'est tenu au Mexique en octobre 1999.

4. Pendant la période considérée, Cuba a poursuivi la mise en place d'un système opérationnel de surveillance des cultures de canne à sucre à l'aide d'images obtenues par le Système de satellites d'observation de la Terre (SPOT) et par radar. Ce système ne s'applique actuellement qu'à une zone agricole donnée, mais il couvrira ultérieurement la totalité du territoire.

5. Cuba réalise actuellement l'inventaire de ses ressources forestières et poursuit ses travaux en vue de mettre au point un dispositif d'alerte rapide faisant appel à des images satellite en cas d'incendie de forêt.

6. En 2000, il a été réalisé des travaux de recherche visant à déterminer à l'aide d'images satellite la température à la surface de l'océan ainsi que la concentration en chlorophylle dans le milieu marin, connaissances qui seront utilisées dans l'industrie de la pêche ainsi que pour l'étude et la protection de l'environnement.

7. On a poursuivi les travaux de mesure quantitative, toujours à partir d'images satellite, du rayonnement solaire incident pour les études agrométéorologiques et l'étude du changement climatique. Des recherches ont été entreprises concernant

l'utilisation d'indices de végétation pour analyser le couvert végétal du pays, domaine qui intéresse particulièrement l'agriculture, la foresterie et la protection de l'environnement. Le projet que le Fonds pour l'environnement mondial exécute, sous l'égide du Programme des Nations Unies pour le développement dans l'archipel de Sabana Camagüey, a bénéficié de la participation d'experts de la télédétection et des systèmes d'information géographique.

8. Les images obtenues par les satellites géostationnaires et circumpolaires ont joué un rôle très important dans la prévision et la surveillance météorologiques. Elles ont permis en effet de recueillir des informations sur des zones dans les Caraïbes, le golfe du Mexique et l'Atlantique où il n'y a pas de stations météorologiques. Les données satellite, associées aux informations obtenues par observation au sol, sont utilisées par l'Institut cubain de météorologie pour réaliser des prévisions météorologiques quotidiennes, pour surveiller et étudier les cyclones et pour établir ses bulletins spéciaux.

9. En 2000, la station GPS secondaire de l'International GPS Service a fonctionné en permanence, des observations ayant également été réalisées en continu à l'aide d'une station météorologique numérique (température, pression et humidité). Il est prévu qu'au dernier trimestre de l'année, elle sera transformée en station primaire SIG, dans le cadre d'un programme de coopération avec le GeoForschungsZentrum de Potsdam, à l'aide des nouveaux équipements reçus en septembre 2000. En outre, le système GPS sera relié à l'Internet pour permettre la transmission quotidienne, voire horaire, des données. Cette transformation permettra d'accroître dans une large mesure les possibilités de recherche en géodynamique dans les Caraïbes et à Cuba.

10. Le système de poursuite à laser a été remis en service après la réparation complète de la tête laser fabriquée en Allemagne en 1999 et sa réinstallation dans l'observatoire pendant le premier semestre 2000. Des observations ont été effectuées durant l'été à titre expérimental et après une série de réglages électriques et électroniques, on espérait reprendre les observations régulières à la fin de 2000.

## **2. Sciences spatiales**

11. Dans le domaine de l'astronomie, l'observation du Soleil à l'aide de techniques optiques et radioastronomiques s'est poursuivie, de même que la transmission des données obtenues aux différents centres dans le monde.

12. Dans le cadre de ces recherches, on s'est plus particulièrement intéressé à l'activité solaire ayant une incidence sur la planète grâce à la détection et à la caractérisation des éjections de matière coronale, l'hypothèse de travail retenue étant la génération différenciée des protons solaires. On a ainsi répertorié les données sur les éjections de matière coronale et les phénomènes magnétiques qui les provoquent, ce qui a permis d'établir les caractéristiques dynamiques de ces éjections en fonction de leur origine.

13. On a par ailleurs étudié l'incidence de la variabilité solaire sur les paramètres climatiques enregistrés à La Havane. Une corrélation étroite a été constatée entre l'évolution de la température moyenne et de la pression et la durée du cycle solaire.

14. Cette année s'est tenu le congrès Astronomía 2000, auquel ont participé des astronomes professionnels et amateurs colombiens, cubains et vénézuéliens, qui a mis en évidence l'importance actuelle des sciences spatiales.

15. À l'occasion de la Semaine mondiale de l'espace, on a réaménagé la salle de la cosmonautique au Musée de l'air, où ont été organisés des conférences et des débats sur l'astronomie et les sciences spatiales, spécialement à l'intention des enfants et des adolescents.

16. Pour le vingtième anniversaire du vol spatial effectué conjointement par Cuba et l'URSS, une conférence sur cet événement important s'est tenue le 19 septembre, avec la participation du cosmonaute Arnaldo Tamayo Méndez.

17. En ce qui concerne l'observation de la ionosphère et du champ géomagnétique, les stations concernées ont fonctionné sans interruption et ont continué d'envoyer des informations aux différents centres de données dans le monde.

18. Les recherches dans ce domaine ont permis d'établir pour Cuba un modèle empirique des variations de la concentration d'électrons dans la ionosphère pendant les périodes magnétiques calmes et pour 10 niveaux d'activité solaire. Ce modèle revêt une importance capitale tant pour l'étude de la ionosphère qu'en raison de son utilité pratique dans les radiocommunications. Les informations obtenues viennent compléter les connaissances dont on dispose sur l'absence de perturbations dans les variations temporelles du paramètre N(h) au-dessus de Cuba et permettent d'insérer de nouveaux éléments dans la base de données existante sur ce paramètre. Ce modèle facilitera grandement la prévision à long terme de l'état de la ionosphère et des conditions de propagation des ondes radioélectriques et, partant, l'amélioration des radiocommunications.

19. Des travaux ont été réalisés afin de déterminer les caractéristiques physico-morphologiques de la dynamique du plasma ionosphérique dans une région comprise entre 15° de latitude sud, 50° de latitude nord, 40° de longitude ouest et 120° de longitude ouest. On a constaté que les caractéristiques du plasma variaient avec la latitude géomagnétique, l'altitude, l'heure locale, la saison ainsi que le niveau d'activité géomagnétique et solaire et que sa densité était généralement supérieure dans les régions équatoriales. Pour obtenir ce résultat, on a utilisé comme données de base les graphiques quotidiens et mensuels réalisés sur le paramètre ionosphérique foF2 par 26 stations de sondage vertical dans les différents centres de données.

### **3. Téléenseignement**

20. On a entrepris en 2000 une vaste campagne d'installation de postes de télévision et de magnétoscopes dans tous les établissements d'enseignement primaire et secondaire afin de généraliser l'éducation et de diffuser la culture dans l'ensemble du pays.

21. Un programme télévisé spécial a été mis au point. Il vise à étoffer les connaissances et, plus généralement, la culture du grand public grâce à différents programmes sur des sujets divers diffusés cinq fois par semaine, deux fois par jour.

### **Hongrie**

Les activités spatiales de la Hongrie sont décrites dans la publication *Space Activities in Hungary 1998-1999* (Bureau hongrois des activités spatiales, Budapest, 2000) qui sera distribuée à la trente-huitième session du Sous-Comité scientifique et technique.

## Inde

[Original: anglais]

### 1. Organisation du programme spatial indien

1. En juin 1972, le Gouvernement indien a créé la Commission des activités spatiales et le Département des activités spatiales (DOS) dont l'objectif principal est de promouvoir le développement et l'application de la technologie et des sciences spatiales afin d'accélérer le développement socioéconomique du pays. Les orientations du programme spatial indien sont définies par la Commission des activités spatiales et appliquées par le DOS, agissant par l'intermédiaire de l'Organisation indienne de recherche spatiale (ISRO), de l'Agence nationale de télédétection, du Laboratoire de recherche en physique, de l'Installation nationale d'observation par radar de la mésosphère, de la stratosphère et de la troposphère et d'autres organismes.

2. Le secrétariat du DOS assure la coordination d'ensemble du programme spatial. Le siège de l'ISRO est situé à Bangalore. Le programme spatial est exécuté par l'intermédiaire des établissements suivants, qui dépendent du DOS:

a) *Le Centre spatial Vikram*, à Thiruvananthapuram, est responsable de tous les programmes de fusées et de lanceurs. Il effectue également des recherches sur l'atmosphère et les questions scientifiques connexes par l'intermédiaire de son laboratoire de physique spatiale;

b) *Le Centre de technologie des satellites de l'ISRO*, à Bangalore, est le principal centre de technologie satellitaire;

c) *Le Centre SHAR*, situé sur l'île de Sriharikota, à environ 100 km au nord de Chennai;

d) *Le Centre pour les systèmes de propulsion à ergols liquides* mène des travaux de recherche-développement sur des systèmes de propulsion à ergols cryogéniques et stockables à terre pour des lanceurs et des véhicules spatiaux;

e) *Le Centre pour les applications spatiales*, à Ahmedabad, mène des travaux de recherche-développement sur les applications spatiales;

f) *L'Unité de communication en matière de développement et d'éducation*, à Ahmedabad, s'occupe aussi de la conception, de la définition, de la planification, de la mise en œuvre et de l'évaluation socioéconomique des applications spatiales;

g) *Le Réseau de télémétrie, de poursuite et de commande de l'ISRO* comprend un réseau intégré de stations terrestres qui fournit un appui aux satellites et aux lanceurs effectuant des missions en orbite basse. Le Réseau assure également le fonctionnement d'une station de réception au sol locale et d'un centre de contrôle des missions dans le cadre du Système international de satellites pour les recherches et le sauvetage (COSPAS-SARSAT);

h) *L'installation de contrôle principal de l'INSAT*, à Hassan, dans le Karnataka, est responsable de la mise sur orbite initiale, de l'essai des charges utiles et de l'exploitation en orbite de tous les satellites de l'INSAT;

i) *L'Unité des systèmes inertiels de l'ISRO*, à Thiruvananthapuram, mène des travaux de recherche-développement sur les capteurs et systèmes inertiels pour les satellites et les lanceurs;

j) *L'Agence nationale de télédétection*, à Hyderabad, est un organisme autonome appuyé par le DOS et est responsable de l'acquisition, du traitement et de la diffusion des données provenant des satellites de télédétection. L'Agence gère également l'Institut indien de télédétection à Dehra Dun;

k) *Le laboratoire de recherche en physique* d'Ahmedabad est un organisme autonome appuyé principalement par le DOS, qui mène des recherches en sciences spatiales et dans les disciplines connexes;

l) *L'installation nationale d'observation par radar de la mésosphère, de la stratosphère et de la troposphère* permet à des scientifiques indiens et étrangers de mener des recherches sur l'atmosphère.

m) La *société Antrix Corporation Limited*, à Bangalore, qui dépend du DOS, est le principal organisme chargé de commercialiser des satellites et des sous-systèmes et composants de satellites construits selon les spécifications des utilisateurs et de fournir des services de lancement et de poursuite.

## **2. Systèmes spatiaux mis en service en Inde**

3. L'Inde a mis en place deux grands systèmes spatiaux qui constituent des éléments importants de l'infrastructure nationale:

a) Le *Système national indien de satellites (INSAT)*, mis en service en 1983, est un ensemble de satellites indiens polyvalents utilisés pour les télécommunications, la télédiffusion, les communications commerciales, la téléphonie mobile, les opérations de recherche et de sauvetage et la météorologie. Le système INSAT comprend cinq satellites: INSAT-2B, INSAT-2C, INSAT-2D, INSAT-2E et INSAT-3B. Le plus récent, INSAT-3B, a été lancé le 22 mars 2000. Outre qu'il assure des services de télécommunication et d'autres services de diffusion réguliers, INSAT est largement utilisé pour des programmes d'enseignement par télévision interactive dans les zones rurales. Du fait qu'INSAT est capable de produire des images météorologiques et de communiquer directement des informations aux collectivités, il facilite la publication des avis de cyclones et l'évacuation des personnes menacées. Les satellites INSAT ont également à leur bord des répéteurs destinés aux opérations de recherche et de sauvetage assistées par satellite dans le cadre du programme international COSPAS-SARSAT. Les satellites INSAT-3A et INSAT-3C à 3E doivent être lancés au cours des prochaines années;

b) Le *Système indien de satellites de détection (IRS)*, qui a été mis en service en 1988, comprend six satellites de télédétection (IRS-1B, IRS-1C, IRS-1D, IRS-P3 et IRS-P4). Le satellite IRS-P4 a été lancé le 26 mai 1999 par le lanceur indien de satellites sur orbite polaire (PSLV). Les données des satellites IRS sont utilisées pour un certain nombre d'applications concernant l'agriculture, les ressources en eau, le développement urbain, la prospection minière, l'environnement et les forêts, la prévision des sécheresses et des inondations et les ressources marines. Une mission de grande ampleur (Mission intégrée pour le développement durable) dans le cadre de laquelle des données obtenues à partir de l'espace sont utilisées en même temps que des données socioéconomiques connexes a été

entreprise en Inde. Il est prévu de lancer au cours des prochaines années les satellites IRS-P5 (CARTOSAT) et IRS-P6 (RESOURCESAT).

### **3. Mise au point de lanceurs**

4. L'Inde a développé et mis en service son lanceur PSLV qui permet de placer des satellites de télédétection de la classe IRS (1 200 kg) sur une orbite polaire héliosynchrone à 820 km d'altitude. Ce lanceur peut également placer une charge utile plus élevée sur une orbite terrestre basse. Un lanceur de satellites géosynchrones (GSLV) qui permettra de lancer des satellites de la classe INSAT (2 500 kg) sur une orbite de transfert géosynchrone est en cours de développement. Le premier vol d'essai du GSLV est prévu pour 2000-2001. On a également développé une série de fusées sondes pour mener des expériences scientifiques dans la basse et la haute atmosphère.

### **4. Activités dans le domaine des sciences spatiales**

5. Des programmes de recherche en sciences spatiales sont menés dans les disciplines suivantes: astronomie et astrophysique, sciences planétaires et spatiales, sciences de la Terre, physique théorique, physique des lasers et optique quantique. En 1996, l'Inde a lancé du matériel de mesure du rayonnement gamma et un analyseur à grilles retardatrices à bord de son satellite SROSS-C2. Le satellite IRS-P3, qui a été lancé en mars 1996, a à son bord du matériel d'astronomie du rayonnement X. Plusieurs installations terrestres destinées aux sciences spatiales, dont un radar d'observation de la mésosphère, de la stratosphère et de la troposphère, ont été mises en place.

### **5. Infrastructure pour le programme spatial**

6. Pour exécuter son programme spatiale, l'Inde s'est dotée d'une bonne infrastructure qui comprend notamment des installations de développement et d'essai de satellites et de lanceurs, une infrastructure de lancement pour fusées-sondes et lanceurs de satellites, un réseau de télémétrie, de poursuite et de commande et des systèmes de réception et de traitement des données de télédétection. Un certain nombre d'établissements universitaires, d'établissements de recherche et d'entreprises industrielles participent au programme spatial indien. Plusieurs entreprises industrielles indiennes sont en mesure d'effectuer les travaux complexes qu'exigent les systèmes spatiaux.

### **6. Services spatiaux commerciaux assurés par l'Inde**

7. Les clients étrangers peuvent faire appel aux compétences de l'Inde dans le domaine spatial en s'adressant à la société Antrix Corporation qui dépend du DOS. Parmi les prestations fournies dans le cadre d'accords commerciaux, on peut citer la transmission des données des satellites indiens de télédétection à des stations terrestres en Allemagne, à Doubaï, aux États-Unis, au Japon et en République de Corée, la location à INTELSAT de répéteurs embarqués sur INSAT-2E, la fourniture d'un appui en matière de télémétrie, de poursuite et de commande et le lancement d'instruments scientifiques à bord de fusées-sondes. Les satellites Kitsat-3 (République de Corée) et DLR-Tubsat (Allemagne) ont été lancés à bord du PSLV indien en mai 1999 dans le cadre de contrats commerciaux.

### **7. Coopération internationale**

8. La coopération internationale a toujours été un trait marquant du programme spatial indien. L'Inde a conclu des mémorandums d'accord avec plusieurs agences spatiales dans le domaine des utilisations pacifiques de l'espace. Elle participe aux grandes réunions internationales sur l'espace et notamment à celles organisées sous l'égide de l'ONU, de la Fédération internationale d'astronautique, du Comité de la recherche spatiale et du Comité des satellites d'observation de la Terre. L'Inde a accueilli à New Delhi, en novembre 1999, la deuxième Conférence ministérielle de la Commission économique et sociale pour l'Asie et le Pacifique sur les applications des techniques spatiales.

9. L'Inde est le pays hôte du Centre pour l'enseignement des sciences et techniques spatiales en Asie et dans le Pacifique, qui est affilié à l'ONU. Le Centre offre à des ressortissants de pays en développement une formation aux applications spatiales dans le cadre du Programme intitulé "Partage des données d'expérience concernant l'espace" (SHARES).

10. Dans le cadre du réseau international COSPAS-SARSAT, l'Inde a mis en place une station de réception au sol, un centre de contrôle des missions et a également placé sur orbite du matériel de recherche et de sauvetage à bord de ses satellites INSAT-2. L'ISRO et le Centre national d'études spatiales, l'Agence spatiale française, ont signé en novembre 1999 une déclaration d'intention concernant une mission commune (Megha Tropiques) visant à améliorer les connaissances concernant la météorologie et le climat de la zone tropicale.

## **Pérou**

[Original: espagnol]

### **1. Programme national d'activités spatiales**

1. Le Comité national pour la recherche et le développement dans le domaine aérospatial (CONIDA) du Pérou a signé avec l'Agence spatiale indienne un accord de coopération et est sur le point d'en signer un semblable avec l'Agence spatiale de la Fédération de Russie. Ce faisant, le CONIDA cherche à resserrer ses liens avec les agences spatiales d'autres pays, à travers la réalisation de programmes de coopération internationale et d'assistance technique qui permettront de tirer parti des nouvelles connaissances dans ce domaine et des dernières avancées des techniques spatiales.

2. Dans ce contexte, le programme de petits satellites que le CONIDA exécute actuellement bénéficiera ultérieurement de l'appui et de l'assistance de deux grandes agences spatiales internationales.

### **2. Retombées bénéfiques des activités spatiales**

3. L'impulsion que le Gouvernement péruvien a donnée aux activités spatiales a indirectement permis à des professionnels de se perfectionner dans les techniques spatiales. Le Centre d'études spatiales du CONIDA organise, à l'intention de professionnels tant du secteur public que du secteur privé, des stages de perfectionnement dans différents domaines touchant la télédétection, la numérisation des images satellite, les systèmes d'information géographique (SIG) et le Système mondial de localisation (GPS). Au total, 258 professionnels ont bénéficié d'une formation spécialisée en 1998 et 262 en 1999.

4. Au titre d'un accord conclu entre l'École nationale d'ingénieurs (UNI) du Pérou et le CONIDA, un diplôme de maîtrise en génie aéronautique (véhicules non habités) a été créé, à l'intention des ingénieurs et des scientifiques. La première promotion des diplômés est attendue pour mars 2001.

5. Le large recours aux images satellite d'observation de la Terre a permis aux autorités compétentes d'améliorer l'information sur l'impact des catastrophes naturelles dans le pays et aussi de tirer profit au maximum des ressources naturelles.

### **3. Diffusion via Internet des informations concernant les activités du Comité national pour la recherche et le développement dans le domaine aérospatial**

6. Le CONIDA dispose désormais d'une page Web, qui fournit des informations sur les projets qu'il exécute, les programmes mis en œuvre et les activités de formation spécialisée organisées à l'intention des professionnels des secteurs privé et public. L'adresse électronique est la suivante: « <http://www.conida.gob.pe> ».

## **Philippines**

[Original: anglais]

### **1. Introduction**

1. La technologie spatiale et ses diverses applications jouent désormais un rôle crucial et indispensable dans la vie de tous les jours. Le secteur des télécommunications et de l'Internet, en plein essor aux Philippines en particulier et dans la région en général, est inévitablement tributaire d'une infrastructure constituée d'une constellation de satellites de télécommunications en vol stationnaire au-dessus de la Terre. Grâce aux satellites d'observation de la Terre qui permettent de surveiller l'environnement, on a pu concevoir des moyens plus efficaces de préserver les ressources terrestres qui vont s'amenuisant et que le progrès et le développement fragilisent. Les applications en aval et les diverses retombées bénéfiques de la recherche spatiale sont, en fait, infinies.

2. Il a été abondamment fait appel à un large éventail de techniques spatiales, notamment la télédétection par satellite et les systèmes d'information géographique (SIG), la météorologie par satellite, les communications par satellite, les systèmes de surveillance de l'environnement et des catastrophes, pour fournir les informations nécessaires à l'élaboration de politiques de développement durable et écologiquement rationnel et pour aider à lutter contre la pauvreté. En outre, ces techniques sont de plus en plus acceptées et ont contribué notablement et efficacement au développement social et économique des Philippines. Le Conseil de coordination des sciences et des techniques du Comité des applications des technologies spatiales (STCC-COSTA), en collaboration avec d'autres organismes gouvernementaux et avec le secteur privé, est à l'origine d'un certain nombre de projets de recherche-développement sur les applications des techniques spatiales.

3. Le présent rapport rend compte des principales activités réalisées par le STCC-COSTA entre 1992 et 1999. Il rend compte également des programmes et projets en cours dans le cadre de la promotion des sciences et des techniques, en particulier en ce qui concerne les nouvelles applications des techniques spatiales. Le Comité apprécie la coopération de ses partenaires des milieux universitaires, industriels et gouvernementaux. Surtout, il leur sait gré de partager avec lui leur vision et leur

engagement en vue de mettre les techniques spatiales au service du progrès et du développement du pays.

## **2. Les applications des techniques spatiales au quotidien**

4. Depuis la première Conférence des Nations Unies sur l'exploration et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique tenue à Vienne en 1968, le monde est témoin d'une expansion et d'un développement sans précédent de l'exploration de l'espace et des applications des sciences et des techniques spatiales.

5. Aujourd'hui, l'activité spatiale est en plein essor. Il est intéressant de savoir ce qui se passe concrètement à plusieurs milliers de kilomètres au-dessus de nos têtes. La Station spatiale internationale, entreprise ambitieuse menée par un groupe de gouvernements et d'agences spatiales dont les chefs de file sont l'Administration nationale de l'aéronautique et de l'espace des États-Unis et l'Agence spatiale européenne (ESA), prend forme lentement, mais sûrement. Ce projet, qui il y a seulement quelques décennies n'enthousiasmait que des scientifiques visionnaires et qui semblait tiré des bandes dessinées de science-fiction, prend désormais corps dans l'espace lointain. Conçue pour être propulsée par un système ionique grâce au captage de grandes quantités d'hydrogène interstellaire, cette machine humaine intrépide peut réellement ouvrir la voie à des voyages interstellaires habités à faible coût. Bientôt et inéluctablement, l'espace abritera bon nombre d'activités économiques et sera même habité.

6. On commence à mieux se rendre compte que les techniques spatiales jouent désormais un rôle de plus en plus grand et important dans le développement économique et social des pays. Les retombées positives de la technologie spatiale les plus largement reconnues sont celles du secteur des télécommunications (téléphone et radiodiffusion) par satellite géosynchrone. Les télécommunications spatiales ont permis de relier entre eux des points éloignés les uns des autres, donnant naissance à des services comme le courrier électronique, l'éducation à distance et la télémédecine. La télédétection spatiale, ou observation de la Terre, a permis de recueillir des données précieuses sur les phénomènes terrestres, qui peuvent servir à gérer efficacement les ressources naturelles et l'environnement, atténuer les effets des catastrophes, prévoir le temps et rationaliser l'aménagement du territoire.

7. Des phénomènes récents comme El Niño Oscillation australe et La Niña, avec d'autres problèmes socioéconomiques mondiaux concomitants, font ressortir la nécessité de redoubler d'efforts pour mettre la technologie au service de l'environnement et de formuler des stratégies plus efficaces dont les éléments marginalisés de la société pourront mieux bénéficier. C'est pourquoi, les techniques spatiales progressant à un rythme accéléré, les pays seront vraisemblablement amenés à explorer les moyens, à travers des politiques appropriées, de tirer le meilleur parti possible de l'évolution dans ce secteur.

8. Le recours aux satellites pour la météorologie, la localisation et la navigation, les communications, la télédétection et la recherche scientifique s'est développé à un point tel que tous les aspects de la société planétaire, à tous les niveaux, sont concernés. La poursuite des efforts visant à mettre au point des techniques spatiales et à les perfectionner pourrait déboucher sur de nouvelles techniques industrielles dans des domaines comme la science des matériaux, la robotique, l'électronique, les communications et le traitement de l'information. Il y a eu, au fil des décennies,

d'innombrables progrès dans la conception des systèmes de capteurs et de plates-formes, une amélioration continue des instruments et un perfectionnement des techniques et des méthodes d'acquisition, de traitement et de gestion des données. L'évolution rapide et constante des technologies de l'information, conjuguée à l'utilisation de nouveaux matériaux rares et de nouveaux systèmes de traitement, a donné une forte impulsion à l'utilisation des techniques spatiales au profit de l'humanité et de son environnement.

9. Depuis les premiers balbutiements de la technologie spatiale en tant que science purement expérimentale et exploratoire, ses applications pratiques se sont largement développées. Aujourd'hui, les techniques spatiales, en particulier la télédétection, jouent un rôle éminent dans tous les aspects de la gestion de l'environnement – de la cartographie et de la surveillance des ressources naturelles à la surveillance des risques, à l'atténuation des effets des catastrophes et à l'urbanisme. Un système revitalisé d'atténuation des risques fondé sur les techniques spatiales et permettant d'obtenir un tableau synoptique des risques imminents permet, par exemple, de prendre les décisions rapidement, réduisant par là les effets éventuels de catastrophes naturelles.

### **3. Conférence ministérielle sur les applications des techniques spatiales aux fins du développement en Asie et dans le Pacifique**

10. La Conférence ministérielle sur les applications des techniques spatiales aux fins du développement en Asie et dans le Pacifique, qui s'est tenue à Beijing du 19 au 24 septembre 1994, a lancé le Programme régional pour les applications des techniques spatiales au développement durable (PRORESPACE) à travers la Déclaration de Beijing pour les applications des techniques spatiales au développement durable et écologiquement rationnel en Asie et dans le Pacifique, la Stratégie de coopération régionale pour les applications des techniques spatiales aux fins d'un développement durable et le Plan d'action sur les applications des techniques spatiales aux fins d'un développement durable en Asie et dans le Pacifique.

11. La Stratégie est un instrument de politique générale qui oriente la coopération et la coordination aux niveaux national et régional dans le domaine des applications des techniques spatiales, ainsi que la mise en œuvre du programme PRORESPACE. De même, elle définit les grandes lignes des mécanismes nationaux et régionaux à mettre en place pour doter les pays membres des moyens d'utiliser les techniques spatiales pour recenser les ressources naturelles, gérer l'environnement, surveiller les catastrophes, lutter contre la pauvreté et élaborer des plans de développement durable; elle définit en outre le cadre dans lequel doit s'inscrire la mise en œuvre, au niveau régional, du Programme, lequel sert à atteindre les objectifs énoncés dans la Stratégie et le Plan d'action.

### **4. Initiatives régionales touchant la mise en œuvre des recommandations de la Conférence ministérielle**

12. Le Plan d'action sur les applications des techniques spatiales aux fins d'un développement durable en Asie et dans le Pacifique élaboré lors de la première Conférence ministérielle prend en compte un certain nombre d'aspects macroéconomiques et définit la marche à suivre aux fins de son application au niveau national. Certes ce processus est sujet à ajustements de la part des

gouvernements, mais il implique impérativement certains éléments, à savoir: a) volonté politique d'encourager les applications des techniques spatiales au niveau national et intégration des techniques spatiales dans la planification du développement; b) concentration des efforts sur la coopération intersectorielle, régionale et internationale, la formation théorique et pratique, la recherche-développement scientifique et les services d'information; c) affectation régulière de ressources suffisantes au titre de ces activités et arrangements institutionnels pour leur coordination au niveau national.

13. Au niveau national, la Stratégie et le Plan d'action ont été progressivement mis en œuvre, à travers les politiques et les stratégies nationales, les activités de programmation et de planification et le remaniement de l'appareil institutionnel. Au Japon, par exemple, la politique spatiale a été recentrée sur une stratégie de coopération régionale et internationale qui privilégie les applications des techniques spatiales. Certains pays, comme la Chine et la Mongolie, ont incorporé les techniques spatiales dans la planification de leur développement durable dans le cadre du programme Action 21. Les Fidji, le Népal et le Viet Nam ont eux aussi commencé à faire une place, dans leurs programmes respectifs en matière d'environnement et de développement, aux applications des techniques spatiales. Plusieurs pays, dont la Malaisie et la Thaïlande, élaborent actuellement des stratégies nationales globales touchant la mise au point et les applications des techniques spatiales. Des pays comme l'Inde ont renforcé leurs programmes nationaux relatifs aux applications des techniques spatiales aux fins de la gestion intégrée de l'environnement et des ressources naturelles. Le Gouvernement de la République de Corée a approuvé un nouveau programme spatial national à long terme, d'un coût total de six milliards de dollars, qui prévoit notamment le lancement de 19 satellites utilisés pour la gestion des ressources naturelles et de l'environnement. Neuf pays au moins de la région, dont l'Australie, la Chine, la Malaisie, le Pakistan, la République de Corée, Singapour et la Thaïlande, exécutent actuellement des programmes de petits satellites pour l'observation de la Terre, la gestion de l'environnement et la surveillance des catastrophes. Le Gouvernement indonésien a investi plus de 100 millions de dollars dans la mise en place d'un système d'information spatiale aux fins de la gestion des ressources terrestres et côtières. Les Gouvernements des Fidji, des Îles Cook, de la République islamique d'Iran, du Samoa et de Sri Lanka ont eux aussi mis en place des systèmes nationaux de gestion des ressources terrestres et côtières faisant appel simultanément à la télédétection et aux systèmes d'information géographique.

14. Sur le plan institutionnel, plusieurs pays ont pris les mesures voulues pour renforcer les mécanismes nationaux de coordination dans le domaine de la mise au point et des applications des techniques spatiales. Le Gouvernement australien a réorganisé son mécanisme de coordination nationale en l'intégrant à la Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization, chargée au plan national de la coordination des affaires spatiales. Plusieurs pays, comme la République islamique d'Iran, se sont dotés d'un comité national pour le développement des techniques spatiales et de leurs applications.

15. À l'aube du nouveau millénaire, les nations et les populations auront à prendre en compte en permanence les effets de la dynamique du progrès technique, tout en restant confrontées à d'autres problèmes plus prosaïques, mais récurrents, liés à l'utilisation et aux applications des techniques spatiales.

16. Vu les progrès que plusieurs pays de la région et ailleurs ont accomplis, il est grand temps pour les Philippines, en particulier, de formuler un programme concret qui permette à ce pays de tirer profit de l'énorme potentiel des applications des techniques spatiales aux fins du développement durable. Alors que la plupart des entités publiques et privées, sachant que les techniques spatiales sont prometteuses, souhaitent vivement pouvoir les utiliser, il est impossible pour les organismes spécialisés dans les utilisations des techniques spatiales de se lancer seuls dans un programme spatial global et efficace. Cela est dû au fait que la mise au point de ces techniques requiert les services d'un grand nombre de spécialistes dans un large éventail de disciplines et une infrastructure onéreuse. Une démarche commune permettrait à ces organismes de formuler et de réaliser divers programmes spatiaux de la façon la plus efficace qui soit. Une coopération s'impose donc pour répondre aux besoins particuliers de pays membres qui disposent de moyens et de techniques complémentaires et qui ont une même conception des programmes spatiaux, car individuellement les organismes compétents n'en ont pas toujours la capacité.

17. Le Conseil de coordination des sciences et des technologies – Comité des applications des techniques spatiales (STCC-COSTA), placé sous les auspices du Ministère de la science et de la technologie, est la concrétisation de cette collaboration entre organismes utilisant et appliquant les techniques spatiales selon une même conception. Depuis sa création au début des années 90, le STCC-COSTA a mis en œuvre un certain nombre de projets de recherche-développement, principalement dans le domaine de la télédétection et des SIG, et accueilli plusieurs ateliers et conférences internationaux dont il a coordonné les travaux. Il reste toutefois à mettre en place au niveau national un cadre concret et une stratégie de recherche-développement dans le domaine des applications des techniques spatiales, ce qui suppose un plan national de recherche en la matière.

18. Le Programme national pour les applications des techniques spatiales définira les domaines sur lesquels devront porter les efforts scientifiques et techniques en ce qui concerne l'ensemble des aspects du développement et de l'utilisation des techniques spatiales aux Philippines. Il fait partie d'une série d'initiatives destinées à doter les Philippines à moyen terme (1999-2004), des connaissances voulues. Ce programme, qui met l'accent sur la mise au point et l'utilisation de techniques spatiales de pointe compétitives, sera exécuté parallèlement avec les programmes nationaux et régionaux en cours, qui englobent notamment le Programme national pour la science et la technologie et le Programme régional pour les applications des techniques spatiales au développement durable.

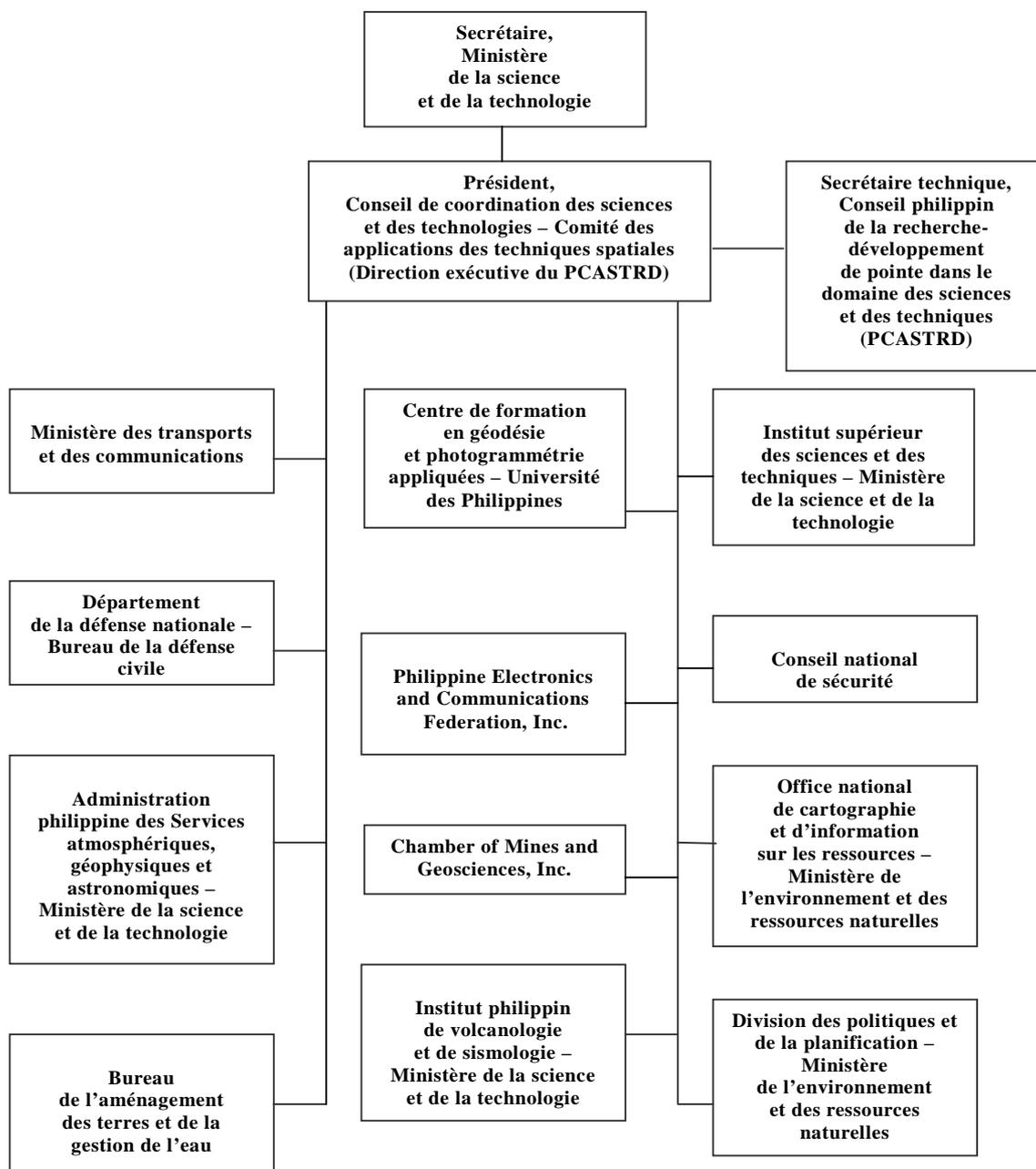
## **5. Initiatives dans le domaine des applications de la télédétection**

19. La télédétection et les systèmes d'information géographique sont largement utilisés aux Philippines depuis plus de 20 ans. Des mesures appropriées sont prises pour garantir la viabilité et la continuité de leurs applications. Plus récemment, de nombreux organismes qui utilisent directement ou indirectement ces techniques ont été à l'origine de la création d'une entité nationale regroupant plusieurs organismes publics et des représentants du secteur privé. Le STCC-COSTA coordonne et supervise, au niveau national, les activités et les projets de ces organismes dans le domaine de la télédétection et d'autres applications des techniques spatiales.

20. Le STCC-COSTA, dont les débuts ont été modestes, était une ramification du projet de télédétection commun Philippines-Australie lancé au début des années 90.

Le rôle accru de la télédétection s'est affirmé en 1992, ouvrant ainsi la voie à la création du Conseil national de coordination de la télédétection. En 1995, aux termes de la décision n° 4 du STCC, le Conseil national est devenu l'actuel STCC-COSTA.

**Figure 1. Organigramme du Conseil de coordination des sciences et des technologies – Comité des applications des techniques spatiales (STCC-COSTA)**



21. Les Philippines ont lancé plusieurs projets en coopération avec des organisations et des agences internationales. L'un des premiers conduits sous les auspices du STCC-COSTA a été le projet conjoint Commission pour la coopération en matière d'environnement ESA/Association des nations de l'Asie du Sud-Est (ANASE) sur la gestion des ressources naturelles et de l'environnement. Ce projet, qui visait à renforcer les capacités locales de traitement des données obtenues par le satellite ERS-1 et le radiomètre de pointe à très haute résolution, a consisté notamment à moderniser le matériel et perfectionner les techniciens de l'Administration philippine des Services atmosphériques, géophysiques et astronomiques (PAGASA) et de l'Office national de cartographie et d'information sur les ressources (NAMRIA).

22. En 1995, le Conseil national de coordination de la télédétection, agissant en coopération avec le Centre japonais pour la technologie de la télédétection, a organisé à Subic (Olongapo), le quatrième séminaire régional sur la télédétection des écosystèmes tropicaux. Ce séminaire, d'une durée d'une semaine, avait pour thème la diffusion d'informations scientifiques et techniques sur les applications de la télédétection à la gestion des sols dans les zones tropicales. En 1996, le Ministère de la science et de la technologie – Conseil philippin de la recherche-développement de pointe dans le domaine des sciences et des techniques a fourni une assistance financière pour l'atelier de formation Organisation des Nations Unies/ESA/Philippines sur les applications de la télédétection hyperfréquences.

23. Sous les auspices de l'Université des Philippines/Université ouverte et de la Commission économique et sociale pour l'Asie et le Pacifique (CESAP), il s'est tenu en 1997 un séminaire régional sur les applications pour l'éducation à distance des communications par satellite destiné à examiner la possibilité d'assurer des cours et programmes d'éducation à distance par satellite.

24. Les Philippines, par l'entremise du NAMRIA qui en a été le chef de fil, se sont associées à la réalisation du projet ANASE-Australie sur l'application des techniques de télédétection à la cartographie topographique. Les membres de l'équipe du NAMRIA chargée du projet ont eu en avril 1998 des entretiens avec leurs homologues australiens, pour faire le point des résultats obtenus jusqu'alors et recenser les problèmes qui risqueraient d'entraver la mise en œuvre du projet.

25. En outre, le STCC-COSTA a participé à un projet majeur, la mission Pacific Rim de l'Administration nationale de l'aéronautique et de l'espace (NASA) des États-Unis d'Amérique. La phase I du projet Philippines/NASA de radar à synthèse d'ouverture (AirSAR) a été financée par le Ministère de la science et de la technologie et a bénéficié de l'assistance technique du Jet Propulsion Laboratory de la NASA ainsi que de l'Université de la Nouvelle-Galles du Sud (Australie). Son objectif était d'encourager l'utilisation des données AirSAR pour la gestion des ressources naturelles et la planification du développement. Six organismes publics et une société privée ont entrepris cinq études sur trois sites. Les activités de la phase II du projet, qui portent sur le traitement, l'extraction et l'interprétation des informations et l'établissement de cartes de sites sélectionnées, sont en cours.

26. Le projet sur le changement de l'utilisation des sols et du couvert végétal, financé au titre du Programme international sur la géosphère et la biosphère, du Système d'analyse, de recherche et de formation sur les changements mondiaux et de la South Asian regional Cooperation et par l'ANASE, a été achevé en 1997. Il a permis de mettre au point des méthodes propres à définir les paramètres des

changements de l'utilisation des sols et du couvert végétal qui pourraient servir à élaborer un modèle de prévision de ces changements à partir de facteurs socioéconomiques.

27. Deux projets récents ont fait appel aux données du satellite perfectionné d'observation de la Terre (ADEOS), pour la surveillance des lahars à l'aide de données du satellite d'observation de la Terre (ADEOS) et l'étude chlorophyllienne du golfe de Lingayen à l'aide d'ADEOS. Financés par l'Agence nationale japonaise de développement spatial par l'entremise du Centre japonais pour la technologie de la télédétection (RESTEC), et la CESAP, ils ont été exécutés par le Centre de formation en géodésie et photogrammétrie appliquées et l'Institut des sciences de la mer de l'Université des Philippines, respectivement.

28. Le phénomène El Niño a été à l'origine d'incendies de forêts et de broussailles dans le pays, en particulier sur l'île de Palawan. Il a été difficile d'obtenir des images claires et utiles permettant de localiser les zones sinistrées. Il a été cependant procédé à une analyse d'images satellite d'archives pour évaluer la couverture végétale d'origine des zones touchées, dont les résultats, accompagnés d'informations sur l'impact éventuel des incendies, ont été communiqués aux décideurs, pour suite à donner.

29. Au nombre des mesures prises par les Philippines en faveur de la coopération régionale, il y a lieu de citer la loi sur la modernisation de l'Office national de cartographie et d'information sur les ressources (NAMRIA), dont l'objectif est de promouvoir l'utilisation des techniques spatiales pour moderniser la gestion des ressources naturelles et de l'environnement.

## **6. Initiatives dans le domaine des communications par satellite**

30. Vers le milieu des années 90, sous l'impulsion conjointe de grandes sociétés privées de télécommunications et de radiodiffusion, les satellites Agila I et Agila II ont été placés sur orbite. Le projet Agila I n'ayant pas abouti, il a fallu lancer Agila II. Les satellites Agila sont des satellites de télécommunications conçus pour faire face à l'expansion de la demande du secteur des télécommunications et de la radiodiffusion commerciale aux Philippines. Comme Agila II a une vaste empreinte au sol, les pays asiatiques voisins peuvent avoir accès à ses services. À ce jour, il est l'un des satellites les plus remarquables de sa catégorie dans la région.

31. Agila II, le premier satellite de communication à grande puissance, construit par Space Systems/Loral (SS/L) pour le compte de la société Mabuhay Philippines Satellite Corporation, a été mis sur orbite le 20 août à 1 h 50, heure locale, par une fusée Long March 3B lancée de la base de Xichang. Il renforce la position dominante de la firme SS/L sur le nouveau marché intérieur et international des satellites de radiodiffusion à grande puissance perfectionnés. Le satellite dispose d'une puissance totale de plus de neuf kilowatts pour desservir la région Asie-Pacifique. Il permettra à la société Mabuhay Philippines Satellite Corporation de fournir plus de 190 canaux numériques haute-fidélité vers des câblo-opérateurs et des antennes paraboliques individuelles et de gérer simultanément plus de 50 000 conversations par voie téléphonique bidirectionnelle.

32. Le satellite Agila II est doté de 30 répéteurs d'une puissance de 27 watts utilisant la bande C et de 24 répéteurs de 110 watts fonctionnant en bande Ku, qui peuvent être combinés en 12 répéteurs à grande puissance de 220 watts. Il est le satellite de la région équipé du plus grand nombre de répéteurs actifs et il a un

rapport puissance-masse élevé, ce qui en fait l'un des satellites les plus performants de l'industrie. Il a une durée de vie prévue de plus de 12 ans.

33. Outre la conception et la fabrication du satellite, la société SS/L a équipé le centre de contrôle au sol de Subic Bay et a formé des membres du personnel de la société Mabuhay Philippines Satellite Corporation à l'exploitation du satellite une fois les essais en orbite achevés. Elle procédera aux essais en orbite à partir de son centre de contrôle de mission de Palo Alto (États-Unis) et du centre spatial Mabuhay de Subic Bay.

34. Le satellite Agila II est équipé de la plate-forme FS-1300 stabilisée sur trois axes et testée en vol, mise au point par SS/L et conçue compte tenu de la charge utile de télécommunications requise. La conception et la construction modulaires de la plate-forme permettent une exploitation fiable de longue durée, avec un système de propulsion intégral au diergol. Un système triaxial à moment cinétique net assure avec précision la stabilité sur orbite tout au long de la vie utile du satellite. Des panneaux solaires pouvant être déployés et auxquels sont associées des piles à combustible nickel-hydrogène à haute énergie alimentent sans interruption l'engin en énergie.

35. SS/L fournit des systèmes et des services commerciaux de télécommunication par satellite complets, notamment lancement, assurance et missions de longue durée, depuis son centre de contrôle de mission de Palo Alto. Elle a actuellement un carnet de commandes pour plus de 80 engins spatiaux au total. Outre qu'elle a construit Agila, elle est le maître d'œuvre principal du système à satellites en orbite basse Globalstar et le constructeur de satellites de communication (INTELSAT, N-STAR, APSTAR, Telstar, M2A et CHINASAT); de satellites de radiocommunication numérique; de satellites de radiodiffusion directe pour TCI/Tempo, MCI, PanAmSat et L-STAR; de la dernière série de satellites météorologiques, le satellite géostationnaire opérationnel d'étude de l'environnement et le satellite japonais MTSAT, satellite de la prochaine génération qui servira pour le contrôle de la circulation aérienne et la veille météorologique.

36. Le 17 mars 1998, l'ancien président Fidel Ramos a signé le décret 467, qui définit la politique nationale pour l'exploitation et l'utilisation des satellites de télécommunications internationaux dans le pays, pour répondre à la nécessité d'élargir l'accès des entités agréées aux systèmes internationaux du service fixe et du service mobile par satellite de manière à accélérer le développement du secteur local des télécommunications. Ce décret prévoit notamment ce qui suit:

a) Accès direct de toutes les sociétés internationales d'exploitation de télécommunication aux systèmes internationaux du service fixe et du service mobile par satellite;

b) Accès direct des radiodiffuseurs aux systèmes de satellites internationaux, et exploitation des stations au sol de journalisme électronique par satellite détenues ou exploitées par des médias étrangers, pour une durée limitée telle que définie par la Commission nationale des télécommunications;

c) Accès aux systèmes de communications personnelles mobiles mondiales par satellite (GMPCS).

37. Le 28 février 1998, le Ministère des transports et des communications a publié la circulaire n° 98-01, qui définit la politique en matière de communications personnelles mobiles mondiales par satellite, laquelle autorise les opérateurs de

télécommunication dûment agréés et titulaires d'une autorisation à cet effet de la Commission nationale des télécommunications d'offrir des services de communications personnelles mobiles mondiales par satellite. La Commission a publié ultérieurement, le 29 mars 1998, le règlement d'application de cette circulaire. Par ailleurs, le 8 novembre 1998 elle a publié le mémorandum 11-8-98 sur l'attribution des radiofréquences pour les communications personnelles mobiles mondiales par satellite.

## **7. Conférences et réunions internationales tenues dans le pays**

38. Plusieurs activités ont été conduites au titre du renforcement des capacités et de la mise en valeur des ressources humaines. Le Centre de formation en géodésie et photogrammétrie appliquées de l'Université des Philippines organise chaque année à l'intention d'organismes et de particuliers des cours de formation de courte durée à l'utilisation des techniques de télédétection et des systèmes d'information géographique. Des ateliers techniques sont prévus pendant toute la durée du projet AirSAR Philippines-NASA déjà mentionné.

39. Les 22 et 23 mai 1998, le STCC-COSTA, par l'intermédiaire de l'Office national de cartographie et d'information sur les ressources, a accueilli la réunion du Comité consultatif intergouvernemental du Programme régional pour les applications des techniques spatiales au développement durable, programme piloté par la CESAP. Les participants à cette réunion, tenue à Cebu, ont notamment fait le point de la mise en œuvre des recommandations de la Conférence ministérielle sur les applications des techniques spatiales aux fins du développement en Asie et dans le Pacifique et de la Déclaration de Beijing. Ils ont en outre évalué le programme régional sur les applications intégrées des systèmes d'information géographique et de la télédétection pour la gestion durable des ressources naturelles et de l'environnement. Ils ont aussi examiné les rapports des groupes de travail régionaux sur les questions suivantes: télédétection, systèmes d'information géographique et système mondial de localisation par satellite; applications des communications satellitaires; applications de la météorologie satellitale et surveillance des risques naturels; applications des technosciences spatiales.

40. Les Philippines ont aussi accueilli à Manille, du 16 au 20 novembre 1998, la dix-neuvième Conférence asiatique sur la télédétection, conférence annuelle organisée par l'Association asiatique de télédétection, dont le siège est à Tokyo (Japon). La Conférence a réuni des représentants d'organismes publics et d'institutions privées de pays asiatiques (Asie du Sud-Est et bassin du Pacifique). Plusieurs réunions et ateliers techniques ont été tenus parallèlement à la Conférence, notamment sur la phase II du projet Pacific Rim de la NASA des États-Unis d'Amérique. Au moment où se tenait la Conférence, la troisième Réunion des enquêteurs principaux (Philippines) sur le satellite ADEOS de la NASDA a également eu lieu.

41. Au cours du dernier trimestre de 1998 et au début de 1999, il a été tenu avec des représentants de la NASDA des réunions de coordination et d'étude portant sur divers projets d'utilisation des satellites. Des propositions de projets ont été finalisées et soumises à examen dans le cadre des programmes de satellite d'essais technologiques VIII/satellite gigabit et du projet JCSAT/AI3.

## 8. Résumé des activités du STCC-COSTA

42. On trouvera ci-après un résumé des projets exécutés ou en cours d'exécution sous les auspices du STCC-COSTA:

### a) Projets de recherche-développement:

- i) Projet de télédétection commun Philippines-Australie (1990-1992);
- ii) Projet conjoint Commission pour la coopération en matière d'environnement ESA/ANASE de gestion des ressources naturelles et de l'environnement (1989-1990);
- iii) Projet AirSAR Philippines/NASA, phases I et II (1996-);
- iv) Projet sur le changement de l'utilisation des sols et du couvert végétal (1990-1997);
- v) Projet ANASE/Australie sur la cartographie topographique à l'aide des techniques de télédétection (1998-);
- vi) Surveillance des lahars à l'aide de données du satellite d'observation de la Terre (ADEOS) (1996-1997);
- vii) Étude chlorophyllienne du golfe de Lingayen à l'aide d'ADEOS (1996-1997)

### b) Stages de formation et conférences:

- i) Quatrième séminaire régional sur la télédétection pour la gestion des écosystèmes tropicaux (1995);
- ii) Atelier ONU/ESA/Philippines sur les applications de la télédétection hyperfréquences (1995);
- iii) Dix-neuvième Conférence asiatique sur la télédétection (1998);
- iv) Ateliers sur les radars dirigés par le Jet Propulsion Laboratory de la NASA dans le cadre du projet AirSAR (1998);

### c) Participation à des groupes de travail internationaux et régionaux:

- i) Troisième Conférence des Nations Unies sur l'exploration et les utilisations de l'espace extra-atmosphérique (UNISPACE III);
- ii) Groupes de travail régionaux de la CESAP sur les thèmes suivants:
  - a. Télédétection/SIG et système mondial de localisation;
  - b. Applications des communications satellitaires;
  - c. Applications de la météorologie satellitaire et surveillances des risques naturels;
  - d. Applications des technosciences spatiales;
- iii) Comité consultatif intergouvernemental du Programme régional pour les applications des techniques spatiales au développement durable;
- iv) Groupe d'experts de l'ANASE sur la télédétection;

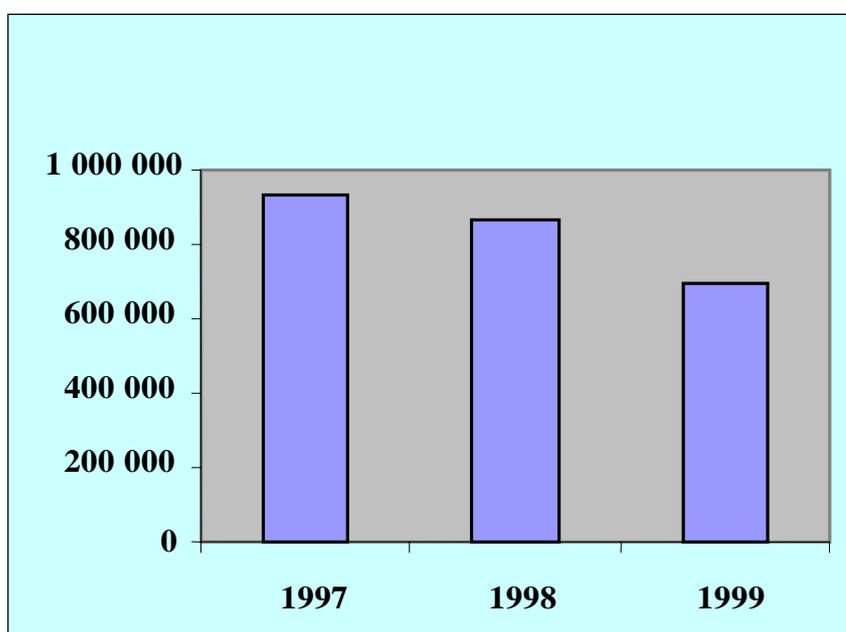
**d) Élaboration de la politique:**

- i) Groupe spécial interorganisations sur les systèmes d'information des eaux terrestres;
- ii) Groupe spécial interorganisations sur l'information géographique.

**Budget**

43. Pour l'année civile 1997, environ 932 000 pesos philippins étaient affectés aux activités du STCC-COSTA, contre 865 000 pour 1998 et 700 000 pour 1999. Ces ressources ont servi pour l'essentiel à financer la participation des institutions membres du STCC-COSTA et de leurs représentants aux réunions de coordination et aux conférences tenues dans le pays ou à l'étranger.

**Figure 2. Centre de coordination des sciences et des technologies – Comité des applications des techniques spatiales: budget annuel (pesos philippins)**

**9. Travaux de recherche-développement envisageables**

44. Les programmes de recherche-développement s'articulent autour des applications de la technologie spatiale au développement durable. En substance, il s'agit principalement de mettre en commun les informations et les compétences et de réduire les doubles emplois, de rationaliser l'utilisation des ressources humaines et financières et d'optimiser la productivité dans le cadre des applications des techniques spatiales au profit du développement.

45. Les travaux de recherche-développement pourraient donc être axés sur les domaines suivants:

a) *Création d'une infrastructure pour l'échange d'informations spatiales*

46. Les premières mesures prises pour mettre en place une infrastructure nationale pour les données géoréférencées remontent à quelques années déjà. L'objectif du gouvernement est de créer une infrastructure pour l'échange d'informations spatiales, l'intégration et la normalisation des données, et les responsabilités correspondantes ont été confiées au Groupe spécial intersectoriel sur l'information géographique, qui est rattaché au cabinet du Président.

47. Dans le domaine de la météorologie, la PAGASA prévoit notamment d'élargir ses réseaux de collecte et d'échange d'observations ou de données à travers la création de centres de service régionaux, d'améliorer son réseau de télécommunications et d'acquérir des radars Doppler, ainsi que du matériel et des installations astronomiques de pointe. La PAGASA a en partie réalisé ces activités dans le cadre de projets financés à l'aide de son budget ordinaire annuel ou bénéficiant d'une aide étrangère.

b) *Poursuite de travaux de recherche-développement complémentaires relatifs aux applications des techniques spatiales pour résoudre des problèmes environnementaux*

48. Les grands programmes de recherche ci-après, composés de projets et d'activités modulaires, seront poursuivis:

- a) Prévision des cyclones tropicaux et système d'alerte rapide;
- b) Prévision des phénomènes météorologiques critiques et système d'alerte rapide;
- c) Prévisions quantitatives des précipitations et des crues;
- d) Prévisions météorologiques à long terme;
- e) Applications de la météorologie à l'agriculture et changements climatiques;
- f) Analyse des risques, évaluation de leur impact sur l'environnement, gestion des catastrophes et atténuation de leurs effets;
- g) Astronomie.

49. Ces programmes visent essentiellement à améliorer les services météorologiques et hydrologiques fournis par la PAGASA, en ce qui concerne notamment les prévisions touchant les phénomènes météorologiques critiques, les cyclones tropicaux et les crues, et l'alerte rapide. Ils sont censés en outre renforcer les compétences de cet organisme dans les domaines suivants: surveillance et prévision des phénomènes El Niño/Oscillation australe et La Niña, services météorologiques spécialisés pour l'agriculture, la navigation maritime et l'océanographie, l'aviation, problèmes de changements climatiques et de réchauffement de la planète, planification préalable aux catastrophes et atténuation de leurs effets; et astronomie et sciences spatiales.

50. La plupart de ces programmes prendront appui sur les données et informations fournies par des satellites de télédétection et des stations terriennes. Actuellement, la détection et la prévision des cyclones tropicaux se fondent essentiellement sur des images satellite et des données aux points de grille obtenues, via Internet, du Centre météorologique régional spécialisé. Les images et les sondages verticaux de l'atmosphère par le matériel de réception au sol de la l'Administration nationale des

océans et de l'atmosphère des États-Unis peuvent être utilisés pour la prévision des tempêtes et des phénomènes météorologiques critiques et la prévision quantitative des précipitations et des crues.

51. La surveillance et la prévision des phénomènes El Niño/La Niña s'appuient sur les mesures de la température de la surface de l'océan Pacifique recueillies par télédétection et sur des modèles informatiques du climat mondial qui permettent de faire des prévisions à long terme (jusqu'à un an) de la température de la surface de la mer et de la répartition des précipitations région par région.

52. La recherche en astronomie portera en particulier sur l'étude des données d'observation obtenues à l'aide d'un télescope de 45 cm équipé d'un appareil photographique utilisant un dispositif à couplage de charges, d'un photomètre photoélectrique et d'un spectrographe. Le télescope et ses accessoires seront utilisés pour prendre des clichés et mesurer et enregistrer la faible lumière émise par les objets célestes ou leur champ électromagnétique. Les données fournies par le télescope spatial Hubble seront également utilisées dans cette étude.

- c) *Acquisition collective de données par la mise en place, l'exploitation et la maintenance de stations de réception au sol*
- d) *Travaux de recherche-développement relatifs aux systèmes de réception et de traitement des données pour la télédétection et les applications en matière de télécommunications*

53. *Établissement de protocoles Internet et autres protocoles de mise en réseau par satellite.* Les Philippines ont adhéré récemment à l'Initiative asiatique d'interconnexion Internet, ou projet AI3. Il s'agit d'une initiative de recherche japonaise dont l'objectif est de construire un banc d'essai pour la mise en réseau des recherches et des expériences en Asie en fournissant aux pays partenaires un libre accès aux répéteurs du satellite JCSAT-3, élément fondamental de ce banc d'essai.

54. Des expériences ont été et sont encore faites dans les domaines suivants: mise en œuvre et expérimentation de la version 6 du protocole Internet (IPv6), transmission à multidestination par traitement des images, analyse du trafic de données satellite, essai des liaisons en bande Ku, vidéoconférence, diffusion vidéo par satellite et enseignement à distance. Nombre des résultats de ces expériences, pour ce qui est en particulier de la diffusion vidéo par satellite, des vidéoconférences et de l'enseignement à distance, sont très importants et applicables aux Philippines.

55. Le problème le plus épineux peut-être que pose la transmission à multidestination par satellite est l'asymétrie de la voie. Il peut être pratiquement résolu si le fournisseur de contenu effectue la transmission à un moment où il sait pertinemment que ce contenu sera reçu par ses destinataires. Il s'ensuit que des protocoles comme le protocole IGMP (Internet Group Management Protocole) ne sont pas nécessaires et que la transmission à multidestination se réduit essentiellement à une diffusion par satellite. Comme il se pourrait qu'à l'avenir les transmissions à la carte appellent une modification de certains protocoles de transmission à multidestination, des travaux de recherche sont entrepris dans cette direction.

56. *Mise en place de centres de télétraitement communautaires.* L'une des recommandations issues de l'étude de la politique des Philippines en matière

d'infrastructure de l'information concerne la transformation des cabines téléphoniques publiques en centres de télétraitement communautaires. Sous l'égide de l'Université des Philippines et de l'Université ouverte, des initiatives parallèles sont en cours sous le nom de centres de téléservice communautaires. Un centre de ce type est appelé à fournir aux populations des zones rurales et isolées des services en matière d'information et de télécommunications et à faciliter l'accès à la télématique dans les zones reculées. Il assure des services en matière d'informatique et de télécommunications et des services d'appui à l'utilisateur et permet de dispenser une formation à ceux qui n'ont pas les moyens d'avoir leurs propres installations et/ou qui ne disposent pas des compétences voulues pour exploiter ces instruments. La gamme des services offerts dans leur forme la plus simple est très large. Très répandus dans les pays en développement, ces centres de téléservice peuvent fournir des services de téléphonie publique, de télécopie, de courrier électronique et d'accès à l'Internet et à d'autres bases de données électroniques ainsi qu'à la téléformation et à la télé médecine.

57. *Mise en place à un coût très raisonnable de services de télé médecine par satellite dans le cadre d'opérations de secours d'urgence.* Le système de télécommunications exigerait de modifier la largeur de bande sur demande de manière à assurer des services multimédias bidirectionnels qui permettent aux médecins de communiquer avec le lieu de la catastrophe, en surveillant la fourniture des secours d'urgence.

58. *Acquisition de créneaux orbitaux.* Le Gouvernement philippin, par l'intermédiaire du Ministère des transports et des communications, continuera de s'employer à acquérir des créneaux orbitaux pour le pays. Il cherchera à obtenir des créneaux orbitaux supplémentaires et/ou des bandes de fréquence supplémentaire, par exemple dans les bande Ka, X et L, afin que les exploitants de satellite du pays puissent fournir des services de télécommunications multiples.

59. *Mise en place aux Philippines de systèmes des communications personnelles mobiles mondiales par satellite.* Le Ministère des transports et des communications a publié la circulaire n° 98-01, qui définit la politique nationale dans le domaine des communications personnelles mobiles mondiales par satellite (GMPCS), laquelle autorise les opérateurs de télécommunications dûment agréés et titulaires d'une autorisation de la Commission nationale des télécommunications à cet effet d'offrir aux Philippines des services de communications personnelles mobiles mondiales par satellite, dans le cadre de la législation et de la réglementation en vigueur.

60. *Réalisation conjointement avec des pays asiatiques de travaux de recherche sur la mise en place aux Philippines de systèmes expérimentaux de communication par satellite à très haute densité d'enregistrement/de retransmission des données.* Il s'agit de procéder à des expériences et à des études sur l'impact de la géographie du pays sur les systèmes à satellites, utilisant la bande Ka et le mode de transfert asynchrone pour la transmission et la réception.

61. *Mise en œuvre du plan gouvernemental concernant les répéteurs.* Ce plan comporte la réalisation d'une étude de faisabilité exhaustive visant à déterminer si sa mise en œuvre peut s'avérer rentable pour les Philippines. Si la réponse est positive, le gouvernement entreprendra de mener à bien ce plan, dont l'objectif est d'exploiter pleinement les répéteurs qui lui sont attribués.

- e) *Perfectionnement des compétences en ce qui concerne l'intégration de la conception des satellites et des installations*
- f) *Acquisition et développement des capacités dans le domaine des sous-systèmes à satellites en ce qui concerne, sans s'y limiter, les capteurs et les charges utiles, l'énergie, la télémétrie et la commande*
- g) *Développement d'applications en aval des systèmes mondiaux et autres de localisation par satellite pour diverses applications en matière de navigation et applications civiles*

## **République tchèque**

[Original: anglais]

1. Lancé le 29 août 1996, le satellite tchèque le plus récent, MAGION 5, se trouve déjà depuis quatre ans dans l'espace où il poursuit l'exploration scientifique des zones aurorales de la magnétosphère. La station de télémétrie terrestre de Panska Ves a été régulièrement en contact avec le satellite. Une ou deux fois par semaine, il est procédé à des corrections d'altitude à l'aide de l'actionneur à jet de gaz embarqué. La réserve de gaz devrait suffire jusqu'au milieu de l'année 2001.

2. Une expérience tchèque a été lancée en mars 2000 à bord du satellite Multispectral Thermal Imager (États-Unis). Le spectromètre à rayons X durs est un projet commun de l'Institut d'astronomie de l'Académie tchèque des sciences et du Centre d'étude de l'environnement spatial de l'Administration nationale des océans et de l'atmosphère des États-Unis. Les mesures effectuées à partir du satellite devraient démontrer la faisabilité de prévoir des événements interplanétaires à protons de haute énergie en détectant un type particulier d'éruption solaire qui accompagne ces événements. La durée de vie prévue du satellite est de trois ans, ce qui devrait couvrir les années d'activité maximum du cycle solaire 23. Les astronomes tchèques qui participent à des recherches sur la physique des éruptions solaires utiliseront également les données provenant de cette expérience.

3. La République tchèque a également participé à la mission CLUSTER II dans le cadre de ses activités scientifiques dans le domaine spatial. Elle y a contribué en développant des outils permettant de manipuler et de traiter les données mesurées ainsi que de les interpréter grâce à des simulations numériques pour les besoins de l'expérience WHISPER. Une interface bidirectionnelle entre deux grands systèmes de traitement des données utilisant le système ISDAT (Interactive Science Data Analysis Tool) et le système SDDAS (Southwest Data Display and Analysis System) a été mise au point. En outre, on a poursuivi la mise au point d'un convertisseur du courant ionique qui constituera le système électronique frontal d'un nouveau dispositif de diagnostic du plasma spatial (sonde de Langmuir). Ce nouvel instrument, auquel la Division des systèmes solaires de l'Agence spatiale européenne (ESA) travaille depuis environ deux ans, sera nettement plus performant que la sonde de Langmuir standard à électrode unique et pourra être utilisé pour améliorer les capacités de diagnostic du plasma dans l'ionosphère terrestre, voire dans la magnétosphère. On pourra envisager de l'utiliser comme analyseur de plasma pour le diagnostic de l'environnement martien lors des futures missions sur Mars. Un instrument à électrodes multiples, appelé instrument-sonde de Langmuir (ISL) a été conçu pour le microsatellite français Demeter qui doit être lancé vers le

milieu de l'année 2002. Les travaux de développement de l'ISL sont menés en collaboration par la Division des systèmes solaires de l'ESA et l'Institut de physique de l'atmosphère de l'Académie tchèque des sciences. Le projet Demeter/ISL sera la première occasion de mettre sur orbite ce nouvel analyseur de plasma spatial.

4. Des informaticiens tchèques sont également en train de mettre au point un code numérique qui permettra d'interpréter les données provenant de l'expérience suédoise REX prévue dans le cadre de la mission LUNARSAT. Cette expérience aura pour objet de rechercher la présence éventuelle d'eau sur le pôle sud de la Lune.

5. Dans le domaine des sciences de la vie, on a notamment réalisé des travaux visant à analyser et à prévoir les interactions sociales lors de missions spatiales complexes et une étude sur les moyens d'accroître la précision et l'efficacité de l'activité psychomotrice des astronautes en impesanteur.

6. La première phase des travaux consiste à mettre au point une nouvelle méthode spéciale fondée sur la logique floue qui permet de déterminer la position sociale de chaque membre d'un groupe et d'en donner une représentation graphique similaire à une carte topographique. Cette méthode a été utilisée par exemple lors de l'expérience internationale dite "vol simulé d'un équipage international dans une station spatiale, 99".

7. Le principal objectif de la deuxième tâche était de déterminer la meilleure façon d'utiliser un nouvel accéléromètre qui a été conçu en vue d'une utilisation éventuelle dans la Station spatiale internationale. Plusieurs vols expérimentaux ont été réalisés en 2000 pour étudier les possibilités pratiques de cet appareil. Cette tâche s'inscrit dans le cadre d'un programme expérimental plus vaste axé sur le soutien psychosocial de l'équipage des engins spatiaux pendant les manœuvres d'amarrage. Une application éventuelle de cette méthode aux activités de pilotage lors du décollage et de l'atterrissage est prévue.

8. Dans le domaine de la science des matériaux, le matériel destiné à l'étude des processus de solidification et de cristallisation à bord de la Station spatiale internationale a fait l'objet de travaux importants. Le premier prototype du four "Advanced TITUS" a été achevé en coopération avec le Centre de soutien des utilisateurs de la microgravité rattaché au Centre aérospatial allemand (DLR) et le programme d'essai a commencé. Les travaux de mise au point d'une nouvelle sonde thermographique pour l'étude de la solidification hors équilibre ont également été menés à bien. Un nouveau système destiné à atténuer les vibrations à l'intérieur du four "Advanced TITUS" est presque terminé. Ce système permettra de réduire les forces résiduelles à l'intérieur du four en microgravité et donc d'améliorer considérablement la qualité des expériences spatiales.

9. Un atelier sur les perspectives et les possibilités de coopération de l'industrie spatiale a été organisé conjointement avec l'ESA et l'Association européenne pour l'Année internationale de l'espace.