



# Assemblée générale

Distr.: Générale  
26 janvier 2001

Français  
Original: Anglais

## 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\*

Additif

#### Table des matières

	<i>Paragraphes</i>	<i>Page</i>
I. Introduction .....	1-2	2
II. Réponses reçues des États Membres .....		2
Allemagne .....		2
Indonésie .....		2
Pakistan .....		9
République de Corée .....		11
Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord .....		17

\* Le présent document contient les réponses reçues des États Membres entre le 1<sup>er</sup> décembre 2000 et le 16 janvier 2001.

## 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. Les informations reçues des États Membres au 30 novembre 2000 sont présentées dans la note du Secrétariat en date du 4 décembre 2000 (A/AC.105/752). Le présent document contient les informations reçues des États Membres entre le 1<sup>er</sup> décembre 2000 et le 16 janvier 2001.

## II. Réponses reçues des États Membres

### Allemagne

Les activités spatiales de l'Allemagne sont décrites dans le rapport annuel de l'Agence spatiale allemande (DLR) qui sera distribué à la trente-huitième session du Sous-Comité scientifique et technique, prévue du 12 au 23 février 2001.

### Indonésie

#### A. Introduction

1. L'Indonésie est un vaste archipel comprenant plus de 17 000 îles de petite ou de grande taille. Certaines sont volcaniques, d'autres sont plates et marécageuses. Elles s'étendent sur une distance représentant environ un huitième de la longueur de l'équateur et sur une superficie de quelque 1,9 million de kilomètres carrés, avec une mer territoriale d'une superficie de 3,1 millions de kilomètres carrés et une zone économique exclusive de 2,7 millions de kilomètres carrés. Vu sa position géographique et ses caractéristiques, l'Indonésie est le seul pays maritime au monde qui a une influence sur le climat mondial.

2. Compte tenu, encore une fois, des caractéristiques géographiques et autres du pays, les techniques spatiales et leurs applications sont pour l'Indonésie un outil important et efficace qui peut contribuer utilement à la solution des multiples problèmes de développement auxquels le pays est confronté. C'est essentiellement pour cette raison que l'Indonésie s'est engagée dans les activités spatiales dès le début des années 60. Pour promouvoir le développement national, l'accent a été mis, dans les activités spatiales du pays, sur les applications des techniques spatiales au

---

<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.

service du bien-être du peuple indonésien tout entier et sur les autres actions nécessaires pour assurer la viabilité des activités spatiales.

## **B. Organisation**

3. La responsabilité des activités spatiales du pays est dévolue à plusieurs départements et institutions. L'Institut national de l'aéronautique et de l'espace (LAPAN) coordonne au niveau national les activités de recherche-développement liées aux utilisations pacifiques de l'espace. Il dépend directement du Président de l'Indonésie, mais techniquement ses activités sont coordonnées par le Ministère d'État chargé de la recherche et de la technologie. La politique et le plan spatiaux nationaux sont formulés par le Conseil national de l'aéronautique et de l'espace de la République d'Indonésie. Le Conseil, qui est présidé par le Président de la République, assure également au plus haut niveau la coordination de l'ensemble des activités spatiales nationales.

## **C. Activités et réalisations**

### **1. Télécommunications**

4. À l'heure actuelle, six satellites – deux satellites de la série Palapa B, un de la série Palapa C, Indostar-1 (également dénommé Cakrawarta-1), Telkom-1 et Garuda-1 – sont exploités par des sociétés publiques ou privées pour fournir des services de télécommunications fixes, de télédiffusion et de télécommunications mobiles. Garuda-1, lancé en février 2000, est l'un des satellites géosynchrones commerciaux les plus puissants qui aient été construits pour les systèmes mobiles mondiaux de communications personnelles. La zone desservie par Garuda-1 s'étend de l'Inde et du Pakistan, à l'ouest, jusqu'à la Papouasie-Nouvelle-Guinée et aux Philippines à l'est, et de la Chine et du Japon au nord jusqu'à l'Indonésie au sud. Le satellite Garuda-1 est la propriété commune de la société Pasifik Satelit Nusantara, première société indonésienne privée de télécommunications par satellite, de la société Lockheed-Martin Global Telecommunications des États-Unis, de la société philippine Long distance Telephone et de la société thaïlandaise Jasmine International Public Company.

5. L'exploitation des satellites de télécommunications non seulement permet de répondre aux besoins du pays dans le domaine des télécommunications, mais il a également favorisé le développement en Indonésie d'un certain nombre d'industries liées au secteur des télécommunications, par exemple celles qui produisent des équipements, des câbles et des matériels de commutation. La mise en place de systèmes de satellites de télécommunications permet d'une part d'appuyer le développement des infrastructures des télécommunications, et d'autre part de faire des contributions stratégiques au développement social et économique ainsi que dans le domaine de l'éducation et de la culture.

### **2. Applications en matière de télédétection: la Terre et l'environnement**

6. Un grand nombre d'organisations, d'institutions et d'industries indonésiennes sont associées aux activités de télédétection. De par ses fonctions, l'Institut national de l'aéronautique et de l'espace assure la coordination nationale des activités de recherche-développement concernant l'utilisation des données fournies par les satellites de télédétection. À ce titre, il administre le système de stations de télédétection au sol ainsi que les autres installations requises pour les applications

des données fournies par les satellites de télédétection. D'autres organismes, notamment l'Agence nationale de coordination pour les levés et la cartographie (Bakosurtanal), l'Agence pour la météorologie et la géophysique (BMG), l'Agence pour l'évaluation et l'application des technologies (BPPT), l'Institut indonésien des sciences (LIPI), le Ministère des travaux publics, le Ministère de la sylviculture et le Ministère d'État pour l'environnement, sont aussi équipés d'installations de traitement de données adaptées à leurs besoins. Plusieurs établissements d'enseignement supérieur, en particulier l'Université de Gadjah Mada (UGM) et l'École supérieure d'agronomie de Bogor, ont mis au point et dispensent des programmes d'enseignement et de formation en matière de télédétection, dans le but de familiariser les étudiants, les enseignants et les techniciens avec les applications des données fournies par les satellites de télédétection. Enfin, la contribution des entreprises privées qui fournissent des services de données satellite, devrait se développer.

7. En 2000, l'Institut national de l'aéronautique et de l'espace a modernisé la station de réception au sol multimission de Parepare, dans le sud de Sulawesi. Cette modernisation a été menée à bien à la fin d'octobre 2000 et désormais la station peut acquérir les données du satellite Landsat 7.

8. Pour développer les activités de télédétection, l'Institut national de l'aéronautique et de l'espace a entrepris des travaux de recherche-développement sur les techniques de télédétection et leurs applications ainsi que dans le domaine de la formation et de l'éducation à l'intention des organismes utilisateurs. Dans le domaine des techniques de télédétection, les travaux portent essentiellement sur la composante terrestre. Parmi les activités pertinentes menées par l'Institut, on peut mentionner a) la conception technique d'un système d'acquisition pour un satellite à faible débit binaire; b) la conception et la mise en place d'un prototype de traitement de l'image sur ordinateur (32 bits pour utilisateur unique et 64 bits pour utilisateurs multiples); c) l'étude des tendances futures en matière de techniques satellitaires et de la saisie directe de données.

9. Les applications des données obtenues par les techniques de télédétection sont fondées sur les images satellitaires de la Terre et de l'environnement acquises par les stations au sol de l'Institut national de l'aéronautique et de l'espace. Les données et informations obtenues par imagerie satellitaire ont été utilisées pour diverses applications scientifiques ou opérationnelles, par exemple: a) inventaire des cultures de riz irriguées; b) cartographie et surveillance des forêts; c) inventaire des forêts de mangrove; d) cartographie des récifs coralliens; e) cartographie de la température superficielle de la mer; f) détection et surveillance des incendies de forêt; g) surveillance de la sécheresse; h) surveillance des mouvements de la zone de convergence intertropicale et cartographie de la couverture nuageuse; i) cartographie et surveillance du rayonnement ascendant de grande longueur d'onde; j) surveillance des inondations et évaluation du risque d'inondation; et k) identification des zones de pêche potentielles.

### **3. Travaux de recherche et d'observation concernant l'atmosphère et l'ionosphère**

10. L'Institut national de l'aéronautique et de l'espace est le principal organisme chargé des activités de recherche et d'observation de l'atmosphère ainsi que de l'ionosphère et de la haute atmosphère. Ses travaux dans le domaine visent à développer les applications des techniques spatiales existantes ainsi qu'à comprendre les phénomènes naturels et les caractéristiques de l'atmosphère, de

l'ionosphère et de la haute atmosphère en relation avec la prévision climatique et l'environnement en Indonésie.

**a) Recherche et modélisation climatiques**

11. L'objectif du programme indonésien de recherche sur le climat est d'avoir une meilleure connaissance scientifique des causes et des effets des changements du temps et du climat aux niveaux mondial, régional et local. Ce programme sert également à élaborer des modèles afin d'anticiper les effets du changement et de la variabilité du climat et de réagir en conséquence. Dans la mesure où l'on comprendra mieux ces systèmes et leurs mécanismes de rétroaction, les résultats des travaux scientifiques pourront être davantage mis à profit pour prendre les décisions de politique aux niveaux national, régional et international ainsi que pour évaluer l'impact et l'efficacité des décisions en question.

12. Les activités de recherche et de modélisation climatiques en Indonésie s'inscrivent dans le cadre cinq programmes:

a) *Processus atmosphériques*. Le programme de recherche atmosphérique a pour objectif de mieux comprendre les processus dynamiques, le bilan radiatif (interaction des rayonnements avec les nuages et la surface de la Terre et influence de la vapeur d'eau sur le climat), la formation des nuages et la couverture nuageuse, les précipitations, les processus de transpiration et d'évaporation, le cycle hydrologique, les processus atmosphériques à micro-, méso- et macroéchelles, les interactions océan-atmosphère et le rôle de l'atmosphère équatoriale;

b) *Processus biogéochimiques (y compris la pollution atmosphérique)*. Le programme d'étude des processus biogéochimiques porte sur de nombreux aspects des gaz à effet de serre ainsi que sur les facteurs qui influencent sur la qualité de l'air en milieu urbain et dans les régions, en s'attachant à identifier les sources de pollution et à examiner comment celles-ci sont formées, transportées et dispersées. Sur la base d'un modèle conçu en Australie par l'Organisation de la recherche scientifique et industrielle du Commonwealth (CSIRO), il a été mis au point un modèle d'équation de dispersion de type lagrangien qui peut être utilisé pour décrire la dispersion de la pollution dans certaines villes d'Indonésie;

c) *Relations Soleil-Terre*. Les travaux de recherche sur les relations Soleil-Terre visent surtout à étudier les effets de la variabilité solaire sur l'atmosphère, la biosphère et la surface de la Terre ainsi que l'incidence sur la moyenne atmosphère du forçage (inférieur et supérieur) et des transferts de masse et d'énergie sur la moyenne et la haute atmosphère. Le programme prévoit également l'étude de la physique solaire, le Soleil étant la principale source d'énergie et de turbulences dans l'atmosphère terrestre;

d) *Modélisation, simulation, prédiction et scénarios climatiques*. Le programme de modélisation du climat prévoit l'élaboration de modèles climatiques informatisés puissants de l'atmosphère. Les interactions océan-atmosphère-Terre-biosphère ont été formulées et sont intégrées aux modèles. Ces modèles servent à étudier la variabilité du climat, le changement climatique associé à l'aggravation de l'effet de serre et l'impact probable sur le changement et la variabilité climatiques. L'Institut national de l'aéronautique et de l'espace a mis en place récemment un ensemble d'installations pour la modélisation du climat qui comprend un modèle de circulation atmosphérique et océanique mondial et un modèle régional mis au point par la CSIRO. Grâce au modèle, il devrait être possible d'étudier, d'évaluer et de mettre au point un modèle qui soit adapté aux spécificités de l'Indonésie;

e) *Système de données et d'informations sur le climat.* La plupart des données relatives au climat sont recueillies par divers organismes indonésiens (essentiellement l'Agence de météorologie et de géophysique, l'Institut national de l'aéronautique et de l'espace, l'Agence pour l'évaluation et l'application des technologies, l'Agence nationale de coordination pour les levés et la cartographie et l'Institut indonésien des sciences) ainsi que par des organismes étrangers. Un système permettant de relier et d'intégrer la base de données existante est en cours d'élaboration.

**b) Travaux de recherche et d'observation concernant l'ionosphère et la haute atmosphère**

13. L'Indonésie est située dans la région de l'anomalie équatoriale de l'ionosphère, ce qui donne la possibilité d'étudier le comportement des phénomènes ionosphériques à basse latitude. La recherche sur l'ionosphère est importante non seulement pour comprendre la physique de la haute atmosphère, mais aussi pour la propagation radio dans l'ionosphère. C'est pourquoi il a été mis en place en Indonésie un réseau de sondage ionosphérique qui comprend six ionosondes numériques. Les données fournies par ces ionosondes chaque minute, sous forme d'ionogrammes numériques à haute résolution temporelle, seront disponibles. Ces ionogrammes à haute résolution fourniront des renseignements utiles sur les processus et les irrégularités ionosphériques ainsi que pour les radiocommunications à haute fréquence (HF). Des observations par sondages ionosphériques verticaux couvrant un cycle solaire permettront d'élaborer un modèle de prévision pour les radiocommunications à haute fréquence. Grâce à la collaboration entre l'Australie et l'Indonésie, l'exactitude des prévisions de fréquences a pu être améliorée grâce à la gestion en temps réel des fréquences. Cette activité est appuyée par un système de sondage oblique.

14. Pour étudier des phénomènes variables tels que les effets des orages géomagnétiques et des micropulsations magnétiques sur l'ionosphère, il a été mis en place un réseau d'observations géomagnétiques comprenant des magnétomètres à vanne de flux. Les variations du champ magnétique et des pulsations géomagnétiques de la Terre peuvent maintenant être surveillées systématiquement. L'Indonésie participe actuellement dans le Pacifique occidental à un projet qui consiste à élaborer un mécanisme de prévision des phénomènes de la couche *F* diffuse équatoriale et de leur degré de gravité sur une base quotidienne. À travers ce projet, on veut obtenir un ensemble complet de mesures y compris sur le champ électrique et la distribution de la densité de plasma le long d'un méridien magnétique dans les deux hémisphères.

15. Pour étudier l'effet de l'ionosphère sur la réception des signaux des satellites, on utilise les données satellite relatives à la teneur totale en électrons et à la scintillation du système mondial de localisation (GPS) et du système de satellites de navigation de la Marine, avec des applications pour la modélisation physique des effets sur la teneur totale en électrons et la scintillation. Les signaux des satellites du GPS et du système de satellites de navigation de la Marine sont utilisés pour obtenir des informations sur le temps de propagation et la phase différentielle ainsi que sur la teneur totale en électrons et la scintillation.

16. Dans le cadre des activités de collaboration menées depuis 1995 entre l'Australie, l'Indonésie et le Japon, un radar multifréquence a été installé à Pontianak (0,03° S, 109,33° E) pour mesurer les processus atmosphériques dans la mésosphère équatoriale et la basse thermosphère. Des études récentes ont révélé que

pour mieux comprendre la structure globale des processus atmosphériques, il fallait davantage d'informations sur le flux de quantité de mouvement et le mouvement horizontal de la moyenne thermosphère, notamment. C'est pourquoi le radar multifréquence sera remplacé par un nouveau radar installé au même endroit. En outre, depuis octobre 2000, il est procédé à des observations par imageur de la luminosité du ciel à Tanjungsari (6,90° S, 107,50° E) dans l'ouest de Java.

#### 4. Système mondial de localisation

17. Depuis 1996, c'est dans le cadre du système mondial de localisation (GPS) que le système national de données et de références géodésiques a été rétabli. L'Indonésie a adopté les paramètres ellipsoïdes de référence du système WGS-84 pour sa nouvelle ellipsoïde, qui a remplacé le système GRS-67.

18. En octobre 2000, l'Indonésie avait mis en place, par l'intermédiaire de l'Agence nationale de coordination pour les levés et la cartographie, 550 points de référence géodésique de marge d'erreur zéro et de précision de premier ordre et plus de 10 000 points de contrôle géodésique de précision de deuxième et troisième ordres avaient été installés par l'Agence nationale des sols en coopération avec l'Agence nationale de coordination pour les levés et la cartographie, l'Institut de technologie de Bandung et l'Université de Gadjah Mada.

19. Entre 1996 et 1999, six stations de poursuite permanente du GPS différentiel ont été utilisées pour le projet de cartographie numérique des ressources marines.

20. Pour des applications précises en géodésie et en géophysique, l'Agence nationale de coordination pour les levés et la cartographie a établi six stations géodésiques permanentes du GPS à Cibinong, Medan, Parepare, Tolitoli, Kupang et Biak. Ces stations font partie des 12 stations qui constitueront le réseau indonésien de stations GPS permanentes (IPGSN). La conception et l'exploitation du réseau sont appuyées par la Scripps Institution of Oceanography (SIO) de l'Université de Californie à San Diego (États-Unis d'Amérique), par l'École normale supérieure (ENS) de Paris et par l'Institut universitaire de technologie de Delft (DUT) aux Pays-Bas. Les stations de Cibinong et de Medan font également partie de la contribution de l'Indonésie au service international GPS de géodynamique relevant du programme de l'Association internationale de géodésie.

21. À la fin de 2000, l'Agence nationale de coordination pour les levés et la cartographie prévoyait d'établir une station de poursuite permanente du GPS à haut débit à Yogyakarta pour suivre la trajectoire en orbite du minisatellite de la mission CHAMP emportant une charge utile ainsi que pour surveiller l'activité volcanique à Merapi. Ce plan sera appuyé par le GeoForschungsZentrum (GFZ) en Allemagne et exécuté par le Département de géodésie de l'Université de Gadjah Mada.

22. En ce qui concerne les applications du GPS pour les études géodynamiques et en particulier pour l'étude de la tectonique des plaques, l'Agence nationale de coordination pour les levés et la cartographie et d'autres organismes indonésiens compétents, en coopération avec le Bundesamt für Kartographie und Geodäsie et le GFZ en Allemagne, le SIO et l'Institut polytechnique Rensselaer au États-Unis, l'ENS en France, le DUT aux Pays-Bas, le Service national de cartographie et d'information sur les sols et l'Université de New South Wales en Australie, le Département des normes et l'Université de technologie en Malaisie, le Département royal de cartographie en Thaïlande, l'Office national de cartographie et d'information sur les ressources aux Philippines, l'Université technologique

Nanyang à Singapour, le Département de cartographie au Viet Nam et le Département des travaux publics au Brunei Darussalam, ont participé à plusieurs projets concernant le GPS dans la région de l'Asie du Sud-Est et en Indonésie, notamment pour la faille de Sumatra, le détroit de Sunda, la zone de subduction de Java, la triple jonction de Sulawesi, la faille de Flores et la faille de Sorong.

#### **5. Développement de la technologie spatiale**

23. Dans les activités relatives au développement de la technologie spatiale, l'Indonésie privilégie la conception et le développement dans le pays de systèmes et/ou sous-systèmes, y compris pour le guidage et le contrôle, les mécanismes et structures des fusées sondes, la mise au point et l'essai de matières premières pour le propergol et le propergol solide, les équipements des véhicules spatiaux et les techniques de télémétrie, la transmission de données et les techniques de poursuite en orbite terrestre basse. L'Institut national de l'aéronautique et de l'espace, principal organisme chargé du développement de la technologie spatiale, travaille actuellement à la mise au point de fusées standard dans le cadre des travaux de recherche en physique de haute et de la moyenne atmosphère.

24. Le développement de la technologie spatiale sera accéléré, dans les limites des ressources disponibles, afin de pouvoir suivre les avancées rapides qui sont faites dans le domaine spatial, ou au moins ne pas accumuler trop de retard par rapport à celles-ci. Pour cela, l'Indonésie envisage entre autres la possibilité de développer des petits satellites utilisables pour diverses applications.

#### **6. Étude des aspects socioéconomiques et juridiques des activités spatiales**

25. Il est procédé depuis un certain nombre d'années à des études sur divers aspects socioéconomiques et juridiques des activités spatiales aux niveaux national et international. Ces études, notamment, ont amené l'Indonésie à ratifier l'Accord sur le sauvetage des astronautes, le retour des astronautes et la restitution des objets lancés dans l'espace extra-atmosphérique (résolution 2345 (XXII) de l'Assemblée générale, annexe), la Convention sur la responsabilité internationale pour les dommages causés par des objets spatiaux (résolution 2777 (XXVI), annexe) et la Convention sur l'immatriculation des objets lancés dans l'espace extra-atmosphérique (résolution 3235 (XXIX), annexe) et à entreprendre le processus de ratification du Traité sur les principes régissant les activités des États en matière d'exploration et d'utilisation de l'espace extra-atmosphérique, y compris la Lune et les autres corps célestes (résolution 2222 (XXI), annexe), ratification pour laquelle l'accord du Parlement est encore attendu. Au niveau de l'exécutif, cependant, le processus est pratiquement achevé.

#### **7. Coopération régionale et internationale**

26. La coopération régionale et internationale est au centre du programme spatial de l'Indonésie, qui s'attache à renforcer la coopération avec diverses agences et institutions spatiales dans le monde. Dans la mesure de ses ressources, l'Indonésie participe systématiquement à toutes les principales manifestations et réunions tenues sous l'égide des organisations régionales et internationales et autres initiatives et notamment aux travaux du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique, du Programme régional d'application des techniques spatiales au développement durable en Asie et dans le Pacifique (PRORESPACE), du projet de

la Communauté européenne et de l'Association des nations de l'Asie du Sud-Est (ANASE), du Sous-Comité pour les applications spatiales du Comité de l'ANASE sur la science et la technique, du Forum de l'Agence spatiale régionale Asie-Pacifique, du Réseau Asie-Pacifique pour la recherche sur le changement mondial, du Centre régional de formation aux sciences et techniques spatiales pour l'Asie et le Pacifique, du Comité régional de l'Asie du Sud-Est pour le système d'analyse, de recherche et de formation concernant le changement au niveau mondial, du Programme international géosphère-biosphère, du Comité scientifique de la physique solaire et terrestre, de la Fédération internationale d'astronautique et du Comité de la recherche spatiale.

27. Depuis sa création en 1995, le Programme régional d'application des techniques spatiales au développement durable en Asie et dans le Pacifique a mené à bien diverses activités, notamment en matière de formation. L'Indonésie a ainsi organisé, sous l'égide de l'Agence nationale de coordination pour les levés et la cartographie et du Laboratoire de l'Université de Gadjah Mada pour la télédétection (PUSPICS) et avec l'aide du Programme des Nations Unies pour le développement, des cours annuels de formation de moyenne durée concernant la planification de l'utilisation durable des sols axés sur l'application des données de télédétection et des SIG. En 2000, les deux organismes indonésiens mentionnés ont coparrainé les activités de formation suivantes: a) utilisation intégrée des données de télédétection et des SIG pour la gestion des zones côtières, 28 février-4 mars 2000, et b) utilisation intégrée des données de télédétection et des SIG pour la planification de l'utilisation des sols, 13 novembre-13 décembre 2000. Des participants de 25 pays d'Asie, du Pacifique et d'Afrique avaient été formés en 2000 par l'intermédiaire de l'Agence et du Laboratoire mentionnés. Il est prévu d'organiser dans le pays en 2001 un cours de formation similaire, sous réserve d'approbation par les autorités.

## **Pakistan**

### **A. Fourniture de matériels, logiciels et données satellite à des organismes utilisateurs de pays en développement pour entreprendre ou renforcer des projets pilotes d'utilisation des données d'observation de la Terre aux fins de la protection de l'environnement et de la gestion des ressources naturelles**

1. La Commission pakistanaise de recherche sur l'espace et la haute atmosphère (SUPARCO), qui coordonne au niveau national les activités de télédétection, a joué et continue de jouer un rôle central dans la promotion des applications des techniques de télédétection par satellite. Les spécialistes de la SUPARCO ont effectué un grand nombre de travaux de recherche ou de démonstration consacrés à divers aspects de la question des ressources et de l'environnement en utilisant les techniques de télédétection et du système d'information géographique (SIG).

2. Depuis la mise en place en 1989 au Pakistan d'une station de réception au sol, la SUPARCO fournit régulièrement des données de télédétection par satellite ainsi que des services d'analyse et d'interprétation à plus d'une centaine d'organismes utilisateurs nationaux ou internationaux. D'autres données de télédétection

recueillies avant la mise en place de cette station sont également disponibles dans les dossiers de la SUPARCO.

3. Les services de la SUPARCO, notamment en ce qui concerne les matériels et les logiciels pour le traitement des données de télédétection et l'élaboration des bases de données du SIG, sont également à la disposition des organismes utilisateurs nationaux qui en ont besoin pour leurs projets dans le cadre d'arrangements de collaboration.

## **B. Élaboration et application d'un module de formation à l'utilisation des communications par satellite pour l'enseignement à distance et la télémédecine et leurs applications**

4. Les télécommunications par satellite présentent des avantages spécifiques dans la mesure où elles sont insensibles à la distance et où elles permettent une connexion instantanée, un accès aux régions et aux communautés isolées et un accès point à multipoint. C'est pourquoi elles sont utilisées avec succès pour des applications ou services nouveaux tels que l'enseignement à distance et la télémédecine.

### **1. Enseignement à distance**

5. La mise en place et la gestion d'un établissement d'enseignement moderne et performant ainsi que d'un personnel enseignant qualifié sont des activités complexes et très coûteuses. Toutefois, grâce aux possibilités de transmission des matériels pédagogiques et de communication avec les enseignants par l'intermédiaire des systèmes de télécommunications par satellite, on a résolu le problème des communautés éloignées et isolées (inaccessibilité, délais prolongés pour l'expédition et la réception des matériels et coûts correspondants). La SUPARCO a contribué activement à l'élaboration et à l'application de modules de formation pour l'enseignement à distance, notamment en concevant une expérience de communication à mode différé (SAFE) permettant l'échange de messages et d'informations entre deux points éloignés. Le module correspondant a été embarqué à bord du premier satellite expérimental de la SUPARCO, BADR-1, qui a été lancé en juillet 1990. Il a également été prévu de petits terminaux au sol pour pouvoir poursuivre le satellite et transmettre les messages. À des fins de démonstration et d'information, il a été organisé pour les enseignants et les étudiants plusieurs journées portes ouvertes, séminaires et ateliers sur l'utilité du système, en particulier pour la messagerie et l'enseignement à distance. La SUPARCO coopère également avec les établissements d'enseignement supérieur en organisant régulièrement des modules spécialisés de formation aux télécommunications par satellite et à leurs applications dans les Universités de Karachi et de Lahore. La SUPARCO a créé, en outre, l'Institut aérospatial à Islamabad, où les scientifiques et les ingénieurs peuvent recevoir une formation à la science de l'espace et aux techniques spatiales, y compris dans le domaine des télécommunications et de la technologie de l'information et de leurs applications.

6. La SUPARCO a également mis au point une version améliorée du module SAFE qui sera embarquée à bord de son deuxième satellite BADR, dont le lancement est prévu durant le premier trimestre 2001. De petits terminaux au sol permettront aux scientifiques et aux établissements d'enseignement du pays de prendre part à l'expérience.

## 2. Télémédecine

7. Grâce à des connexions centrales ou régionales, les zones les plus isolées peuvent avoir accès à des services médicaux qui ne sont normalement disponibles que dans les grands centres urbains. Les connexions par satellite permettent aux habitants de ces zones de contacter des centres d'appui où leurs symptômes peuvent être diagnostiqués et où un traitement peut leur être prescrit. Grâce à ce système, on peut aussi pallier le manque de personnels de santé qualifiés. La SUPARCO organise régulièrement à l'intention des enseignants et des étudiants en médecine des visites dans ses services de recherche-développement, afin de mieux faire connaître les applications des communications par satellite pour la télémédecine au Pakistan.

## République de Corée

### A. Introduction

1. Le présent rapport annuel a pour objet de faire le point des activités spatiales de la République de Corée en 2000, notamment dans le domaine des sciences et techniques spatiales. Le fait le plus marquant dans ce domaine en 2000 a été la mise en exploitation du premier satellite coréen de télédétection, KOMPSAT-1, qui fonctionne de façon satisfaisante et a commencé à fournir des services aux utilisateurs, dans le pays et à l'étranger.

2. Le programme spatial coréen porte sur les télécommunications spatiales, le développement de satellites et l'observation de la Terre. Les principaux domaines de recherche en ce qui concerne les applications des techniques spatiales, télécommunications exceptées, sont la télédétection par satellite, les systèmes d'information géographique (SIG) et le système mondial de localisation (GPS). Les activités de recherche actuelles sont menées sous l'égide de différentes instances, notamment des organismes de recherche et des universités. À l'échelon national, le Ministère des sciences et des technologies, le Ministère du commerce, de l'industrie et de l'énergie et le Ministère de l'information et de la communication jouent un rôle central dans la coordination et la mise en œuvre de la politique technologique et assurent le financement de la recherche en vue de la mise en valeur de l'espace. À l'échelon local, les autorités territoriales parrainent des travaux de recherche, sur la base de données satellite dans le domaine de l'environnement, des ressources en eau, des ressources forestières, des pêches et de l'industrie, dans le but de favoriser le développement des populations locales.

### B. Le programme de satellites

3. Une nouvelle ère spatiale s'est ouverte récemment en République de Corée, avec la planification d'activités ambitieuses dans ce domaine. En 2000, quatre satellites, dont deux satellites géostationnaires de télécommunications, ont été lancés avec succès et les missions correspondantes ont été menées à bien.

#### 1. Programme KOMPSAT

4. L'Institut de recherche aérospatiale de Corée (KARI) a conçu, en coopération avec TRW Inc. aux États-Unis, le premier satellite coréen à utilisations multiples

(KOMPSAT-1 ou Arirang), petit satellite d'observation de la Terre d'une masse de 510 kg, positionné pour cinq ans à une altitude orbitale de 580 km. Le 20 décembre 1999, KOMPSAT-1 a été lancé avec succès de la base aérienne Vandenberg en Californie (États-Unis).

5. Trois charges utiles ont été embarquées à bord de KOMPSAT-1 pour la mission: une caméra optoélectronique à haute résolution, un imageur à balayage multibande pour l'observation des océans et un capteur pour les études de physique de l'espace. La principale charge utile, la caméra optoélectronique, recueille des images panchromatiques avec une résolution au sol de 6,6 m et une largeur de balayage par système statique de 17 km. En utilisant le basculement en roulis de KOMPSAT-1, la caméra prend des images stéréo en vue de l'établissement de cartes numériques des élévations qui peuvent être utilisées comme données de base pour les systèmes d'information géographique et les programmes de mise en valeur des sols. La mission essentielle de l'imageur à balayage multibande pour l'observation des océans consiste à surveiller la couleur de la surface des océans et l'environnement de la planète. Cet instrument permet d'obtenir des images couleur des océans dans six plages du spectre, avec une largeur de balayage par système de miroirs rotatifs de 1 km. Cette caméra doit permettre d'obtenir une sélectivité de bande spectrale orbitale de 400 à 900 nanomètres par commande au sol. Le capteur pour les études de physique de l'espace comprend un détecteur de particules de haute énergie et un capteur de mesure de l'ionosphère. Le premier fournira des données sur les caractéristiques des particules de haute énergie à basse altitude, tandis que le second permettra de mesurer la densité et la température des électrons dans l'ionosphère. Le 1<sup>er</sup> juin 2000, la République de Corée a commencé à fournir aux utilisateurs du pays ou de l'étranger des données utilisables à des fins pacifiques.

6. KOMPSAT-1 était le premier satellite d'observation de la Terre lancé par la République de Corée. Pour assurer le succès de ce projet, les autorités coréennes ont mis en place dans le pays des infrastructures permettant l'observation de la Terre par satellite. Sept entreprises coréennes ont pu se procurer les équipements et les services d'experts nécessaires pour fabriquer des satellites d'observation de la Terre. L'Institut de recherche aérospatiale de Corée a mis en place le Centre d'intégration et d'essais des satellites (SITC), qui peut intégrer et essayer des satellites de 1 000 kg. Ce centre d'essais comprend notamment une chambre à vide thermique de 3,6-m, un banc d'essai vibratoire de la classe 150 kN et des installations d'essais d'interférence et de compatibilité électromagnétiques. Pour guider et exploiter le satellite KOMPSAT-1, l'Institut de recherche aérospatiale a également installé, en concertation avec l'Institut de recherche sur l'électronique et les télécommunications, une station au sol. Celle-ci est notamment dotée d'antennes pour la bande-S et la bande-X, de matériel d'enregistrement et de traitement des données, de logiciels d'exploitation de satellites et d'analyse et de planification des missions, ainsi que d'un simulateur de satellite. Grâce à la station au sol, il a pu être obtenu de KOMPSAT-1 des images satellite faisant notamment apparaître les contours de la péninsule coréenne.

7. L'Institut de recherche aérospatiale développe actuellement KOMPSAT-2, satellite d'observation de la Terre d'une masse de 700 kg, positionné à une altitude orbitale de 500 à 800 km. L'orbite sera similaire à celle du satellite KOMPSAT-1. La mission essentielle de KOMPSAT-2 est l'acquisition d'images SIG

(panchromatiques et multibande) pour la région coréenne. Une caméra multibande sera le principal équipement du satellite KOMPSAT-2, qui est en cours de développement avec la société israélienne Elbit System Ltd. La caméra pourra prendre des images photostatiques avec une résolution visible panchromatique de 1-m et une résolution multibande de 4-m.

## **2. Programme KAISTSAT-4**

8. Le quatrième petit satellite coréen KAISTSAT-4 est en cours de développement sous la responsabilité du Centre de recherche sur la technologie des satellites et de l'Institut coréen de science et de technologie avancée (KAIST). Le programme KAISTSAT-4, lancé en octobre 1998, devrait être achevé durant l'années 2002.

9. Il est prévu pour KAISTSAT-4 plusieurs missions concernant des applications de la science et de la technologie spatiales. Le satellite emporte plusieurs équipements pour l'observation scientifique de l'espace et l'essai de techniques spatiales. L'objet de ces missions scientifiques est d'étudier l'évolution et la distribution spatiale du milieu interstellaire chaud en procédant à des diagnostics spectraux dans l'ultraviolet lointain. La physique de l'espace de la région polaire terrestre sera également étudiée en mesurant simultanément les populations de particules chargées en précipitation dans la haute atmosphère. KAISTSAT-4 déploiera un système de collecte de données satellite pour la surveillance de l'environnement, de la faune et de la flore et des systèmes de transport. Le système de collecte de données est développé en coopération avec l'Australie. L'une des missions essentielles de KAISTSAT-4 consistera à développer et à essayer en orbite un pointeur stellaire de précision permettant un contrôle d'attitude précis, élément indispensable pour l'observation à haute résolution de la Terre et de l'espace.

## **3. Programme KOREASAT**

10. Dans le cadre de la nouvelle loi sur la télédiffusion intégrée promulguée à la fin de 2000 par la Commission de la culture et du tourisme de l'Assemblée nationale coréenne, des services de télédiffusion commerciale par satellite seront désormais fournis dans le pays. Celui-ci disposera ainsi, grâce aux techniques de satellites de communications, de toute une gamme de services de haute qualité pour la télévision, les télécommunications et l'Internet. La nouvelle loi encourage les entreprises à participer à la fourniture de services Internet par satellite. Au fur et à mesure que la demande de répéteurs se développera, les satellites KOREASAT-2 et 3 deviendront indispensables dans l'avenir.

11. La société Korea Telecom a vendu à Alcatel le satellite KOREASAT-1, dont elle était le propriétaire et l'opérateur, car celui-ci avait atteint le terme de sa durée de vie prévue.

12. La République de Corée envisage de développer des satellites de communications autres que ceux du programme KOREASAT. Au terme d'une étude de faisabilité sur le développement local d'un nouveau satellite de communications, il a été conclu qu'un engin spatial d'une masse de 2 000 kg et d'une puissance de 3 kW pourrait être envisagé.

## C. Applications des techniques spatiales et sciences spatiales

### 1. Applications des techniques spatiales

13. À travers le programme de satellite KOMPSAT-1, la République de Corée s'est attachée à promouvoir les travaux de recherche sur la télédétection et ses applications à l'aide des données satellites. Des activités ont été entreprises dans les domaines suivants:

- a) Élaboration d'une politique en matière de données pour les utilisateurs des données fournies par le satellite KOMPSAT-1:
  - i) Élaboration d'une stratégie générale pour les utilisations des données;
  - ii) Élaboration d'un plan opérationnel pour les données KOMPSAT-1;
  - iii) Définition des méthodes de distribution des données au grand public et aux utilisateurs commerciaux;
  - iv) Élaboration d'une politique de prix et mesures connexes;
- b) Organisation des différentes catégories d'utilisateurs de données KOMPSAT-1:
  - i) Mise en place d'un système de distribution des données;
  - ii) Organisation d'un atelier à l'intention des utilisateurs des données;
  - iii) Sous-traitance avec un organisme de commercialisation, la société Korea Aerospace Industry Ltd. (KAI), pour les utilisateurs commerciaux et étrangers;
- c) Création d'une interface entre les utilisateurs et l'Institut de recherche aérospatiale de Corée:
  - i) Développement d'une application sur site Web pour les utilisateurs des données KOMPSAT-1 (<http://kompsat.kari.re.kr> et <http://krps.kari.re.kr>);
  - ii) Structures et logiciels pour les utilisateurs extérieurs.

14. Les utilisations des données fournies par le satellite KOMPSAT-1 doivent s'inscrire dans une stratégie générale. Les objectifs fondamentaux de cette stratégie consistent à utiliser de manière optimale les données fournies par le satellite KOMPSAT-1 et de favoriser un développement équilibré de leurs applications commerciales, scientifiques et grand public. Les organismes utilisateurs coréens peuvent se servir des données fournies par le satellite KOMPSAT-1 à des fins non commerciales, pour des travaux de recherche et pour une diffusion dans le grand public. Ces organismes doivent se faire enregistrer pour utiliser les données. Les utilisateurs commerciaux et étrangers peuvent acheter les données KOMPSAT-1 à la société Korea Aerospace Industry Ltd., qui est chargée de leur commercialisation. Cette société reçoit les données de l'Institut de recherche aérospatiale et les vend aux utilisateurs commerciaux et privés du pays ou à l'étranger. Soixante-dix-neuf organismes publics, institutions et universités ont demandé à être enregistrés pour pouvoir exploiter les données en question pour des travaux de recherche ou pour des utilisations grand public.

15. La République de Corée a fait une étude, durant une période d'essai et sur une période de huit mois où les données ont été régulièrement distribuées, pour voir comment celles-ci étaient utilisées. Il en ressort que les données KOMPSAT-1 étaient utilisées à diverses fins en fonction des équipements embarqués. Le tableau I récapitule ces utilisations. La caméra optoélectronique a été utilisée pour la classification et la cartographie de la couverture terrestre, alors que l'imageur à balayage multibande pour l'observation des océans a été utilisé pour la calibration/validation des données, la correction des effets de l'atmosphère et l'océanographie.

Tableau

**Utilisations des données fournies par le satellite KOMPSAT-1 en fonction des équipements embarqués**

<i>Équipement</i>	<i>Utilisations</i>
Caméra optoélectronique	Télé-détection: cartographie, analyse topographique, utilisation et gestion du territoire national, gestion des zones côtières, surveillance et prévention des catastrophes, surveillance de l'environnement, surveillance des océans, géographie et physique de la Terre, agriculture et sylviculture, mise en valeur des ressources en eau, mise en valeur des sols et élaboration de logiciels
Imageur à balayage multibande pour l'observation des océans	Télé-détection: surveillance de l'environnement, gestion des zones côtières et portuaires, recherches sur les courants océaniques, recherches sur la végétation, mise en valeur des ressources naturelles, météorologie et élaboration de logiciels
Capteur pour les études de physique de l'espace	Recherches sur l'ionosphère et l'environnement spatial, estimation de la performance de la mémoire à accès direct et autres applications

16. Bien que l'Institut de recherche aérospatiale distribue en général les données KOMPSAT-1 recueillies à l'aide de la caméra optoélectronique, de l'imageur à balayage multibande pour l'observation des océans et du capteur pour les études de physique de l'espace, il procède à leur distribution en priorité en cas d'urgence, y compris lorsque la sécurité nationale est menacée en cas de catastrophe. En temps normal, les utilisateurs enregistrés peuvent obtenir les données recueillies par le satellite KOMPSAT-1 en suivant la procédure usuelle.

17. La station de réception et de traitement KOMPSAT a mis en place un système de catalogue en ligne permettant l'accès aux données satellite. Tous les utilisateurs peuvent rechercher sur l'Internet les données recueillies par la caméra optoélectronique et par l'imageur à balayage multispectre pour l'observation des océans. Le module de visualisation externe permet de parcourir la base de données du catalogue et de consulter les images recueillies par la caméra optoélectronique et par l'imageur à balayage multibande pour l'observation des océans, ainsi que d'autres informations pertinentes telles que date, heure, position géographique, couverture nuageuse, etc. L'Institut de recherche aérospatiale assure également un accès en ligne aux données recueillies par le capteur pour les études de physique de l'espace embarqué à bord du satellite. Les utilisateurs enregistrés peuvent acquérir ces données pour des travaux scientifiques et utiliser le système de protocole de transfert de fichiers. L'Institut s'attache également à fournir un système d'interface

commode en utilisant le World Wide Web et une page active de serveur qu'il est possible de consulter d'un simple clic de souris.

## 2. Sciences spatiales

18. Il y a en Corée une longue tradition d'observation céleste et de recherche des origines des phénomènes naturels, puisqu'il existait déjà un observatoire astronomique au V<sup>e</sup> siècle. S'il est difficile pour la majorité de la population de comprendre les retombées bénéfiques des sciences spatiales du fait que celles-ci sont récentes, les nombreux spécialistes coréens qui font des recherches dans les domaines liés à l'espace s'attachent à perpétuer cette tradition et à participer aux activités internationales en faveur des utilisations pacifiques de l'espace. Les travaux de recherche dans le domaine des sciences spatiales sont menés sous l'égide de l'Institut de recherche aérospatiale de Corée, de l'Observatoire coréen d'astronomie, de l'Institut coréen de sciences et de technologies avancées, du Centre de recherche sur la technologie des satellites et des grandes universités.

19. Au fur et à mesure que les programmes de satellites et de fusées sondes ont été développés en République de Corée, dans les années 90, les travaux de recherche en sciences spatiales se sont également intensifiés. L'analyse des données recueillies dans le cadre de programmes d'autres pays ou par les observations au sol constitue un volet prépondérant de ces travaux. Les satellites de la série KITSAT ont permis de mesurer la distribution générale des particules de haute énergie et les champs magnétiques de la Terre et le satellite KOMPSAT-1 effectue des mesures ionosphériques générales ainsi que des expériences sur les particules de haute énergie. Les programmes de fusées sondes ont quant à eux permis de réaliser des expériences sur l'ionosphère et la couche d'ozone. Les travaux de recherche sur la haute atmosphère et les travaux d'astronomie à l'aide de satellites et de fusées sondes sont notamment focalisés sur les recherches dans ce domaine ainsi que sur les observations dans le rayonnement ultraviolet et le rayonnement X.

20. Les techniques spatiales et l'astronomie de position permettent d'obtenir des informations grand public et de procéder aux observations astronomiques qui sont nécessaires. La notion de GPS est déjà banalisée et un réseau GPS en mode différentiel permettant une localisation précise est en cours de développement. Les informations topographiques obtenues grâce au GPS représenteront un autre acquis découlant des techniques spatiales. La République de Corée envisage de participer activement à un autre système international de localisation par satellite.

21. Des scientifiques coréens participent au programme de recherche de l'Administration nationale de l'aéronautique et de l'espace des États-Unis, en vue de définir les possibilités de collaboration internationale dans le domaine des sciences spatiales et de leurs applications. Dans le cadre de cette collaboration, il pourrait être envisagé, par exemple, une participation à l'expérience avancée sur la composition du rayonnement cosmique (ou expérience ACCESS) embarquée à bord de la station spatiale internationale.

## **Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord**

Des informations sur les activités du Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord dans le domaine spatial seront distribuées à la quarante-quatrième

session du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique,  
prévue du 6 au 15 juin 2001.

---