



Assemblée générale

Distr. GÉNÉRALE

A/AC.105/679

13 novembre 1997

FRANÇAIS

Original : ANGLAIS/ESPAGNOL/
FRANÇAIS

COMITÉ DES UTILISATIONS PACIFIQUES
DE L'ESPACE EXTRA-ATMOSPHÉRIQUE

APPLICATION DES RECOMMANDATIONS DE LA DEUXIÈME CONFÉRENCE DES NATIONS UNIES SUR L'EXPLORATION ET LES UTILISATIONS PACIFIQUES DE L'ESPACE EXTRA-ATMOSPHÉRIQUE

**Coopération internationale dans le domaine des utilisations pacifiques
de l'espace extra-atmosphérique : activités des États Membres**

Note du Secrétariat

TABLE DES MATIÈRES

	<i>Paragraphes</i>	<i>Page</i>
INTRODUCTION	1 - 7	2
RÉPONSES DES ÉTATS MEMBRES		3
Belgique		3
Brunéi Darussalam		5
Canada		5
Chili		9
Cuba		10
États-Unis d'Amérique		11
Inde		11
Indonésie		13
Italie		21
Japon		27
Malaisie		32
Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord		33
Suède		33
Suisse		39

INTRODUCTION

1. Dans le rapport sur les travaux de sa onzième session (A/AC.105/672, annexe II), le Groupe de travail plénier chargé d'évaluer l'application des recommandations de la deuxième Conférence des Nations Unies sur l'exploration et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique, a formulé des recommandations concernant l'établissement de rapports et d'études par le Secrétariat et la compilation des informations communiquées par les États Membres.
2. Au paragraphe 8 de son rapport, le Groupe de travail a recommandé, eu égard au développement constant des activités spatiales, que le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique prie tous les États, et plus particulièrement ceux dont les capacités sont importantes dans le domaine de l'espace ou dans des domaines connexes, de continuer à informer le Secrétaire général tous les ans, selon qu'il conviendra, des activités spatiales qui font ou qui pourraient faire l'objet d'une plus grande coopération internationale, compte tout particulièrement tenu des besoins des pays en développement.
3. Le rapport du Groupe de travail a été adopté par le Sous-Comité scientifique et technique à sa trente-quatrième session (A/AC.105/672, par. 22) et ses recommandations ont été approuvées par le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique à sa quarantième session¹.
4. Par la suite, dans une note verbale en date du 7 août 1997, adressée à tous les représentants permanents auprès de l'Organisation des Nations Unies, le Secrétaire général a invité tous les États à communiquer au Secrétariat avant le 30 septembre 1997 les informations demandées dans les recommandations susmentionnées.
5. Dans sa note verbale, le Secrétaire général a par ailleurs attiré l'attention des gouvernements sur la recommandation, approuvée par le Comité, tendant à ce que le Secrétariat invite les États Membres à présenter des rapports annuels sur leurs activités spatiales. Outre des informations sur les programmes spatiaux nationaux et internationaux, ces rapports pourraient contenir des informations en réponse aux demandes du Groupe de travail plénier ainsi que sur les retombées des activités spatiales et sur d'autres questions en fonction des demandes du Comité et de ses organes subsidiaires².
6. Conformément à la recommandation du Comité, il a également proposé que les États présentent dans un même rapport des informations relatives à des sujets sur lesquels le Comité et ses organes subsidiaires souhaiteraient avoir des renseignements, en particulier :
 - a) Les activités spatiales qui font ou qui pourraient faire l'objet d'une plus grande coopération internationale, en tenant compte en particulier des besoins des pays en développement;
 - b) Les retombées des activités spatiales;
 - c) La recherche aux niveaux national et international concernant la sécurité des satellites équipés de sources d'énergie nucléaires;
 - d) Les études portant sur le problème de la collision des sources d'énergie nucléaires avec des débris spatiaux;
 - e) La recherche nationale en matière de débris spatiaux.
7. Le présent document a été établi par le Secrétariat à partir des informations qui lui ont été communiquées par les États Membres, au 31 octobre 1997, concernant les points mentionnés aux alinéas a) et b) du paragraphe 6 ci-dessus. Les informations reçues après cette date feront l'objet d'additifs au présent document; celles qui concernent les points mentionnés aux alinéas c) à e) du paragraphe 6 sont présentées dans un document séparé (A/AC.105/680).

Notes

¹Documents officiels de l'Assemblée générale, cinquante-deuxième session, Supplément n° 20 (A/52/20), par. 29.

²Ibid., par. 163.

RÉPONSES DES ÉTATS MEMBRES*

BELGIQUE

[Original : français]

L'année 1995 a été une année très importante pour les activités spatiales. C'est du 18 au 20 octobre qu'a eu lieu à Toulouse la Conférence ministérielle sur l'espace appelée à se prononcer sur les orientations de la politique spatiale européenne d'ici au début du siècle prochain.

La présidence de cette conférence ministérielle a été confiée au ministre belge de la politique scientifique, M. Y. Ylief. Ceci tend à confirmer la position politique non négligeable acquise par la Belgique dans ce secteur important de la construction européenne, position confortée par des capacités tant industrielles que scientifiques.

L'essentiel des activités de la division spatiale des SSTC durant l'année écoulée s'est donc concentré sur la préparation de la Conférence de Toulouse, à la fois au niveau de l'Agence spatiale européenne et au niveau belge.

La Conférence ministérielle a porté sur un ensemble de décisions susceptibles de rencontrer les intérêts spécifiques des pays membres dans le cadre d'une stratégie européenne globale et cohérente et de respecter l'équilibre entre les objectifs d'autonomie européenne dans l'espace et de coopération internationale.

Concrètement, les décisions de Toulouse ont porté sur :

a) La participation à la station spatiale internationale, enjeu majeur de coopération sur le plan mondial à des fins scientifiques avec les autres grands partenaires spatiaux : les États-Unis d'Amérique, la Russie, le Japon et le Canada. La contribution européenne a été matérialisée par la mise en œuvre du programme "Homme dans l'espace" comprenant :

- Un laboratoire européen Columbus Orbital Facility (COF) (élément orbital Colombus) arrimé à la station internationale;
- Un véhicule de transfert automatique (Automated Transfer Vehicle) destiné à amener du fret et du combustible à la station et à rehausser l'orbite de celle-ci;
- Des études préparatoires sur un véhicule de transport des équipages (Crew Transport Vehicle); une décision quant au passage à la phase de développement devra être prise à la prochaine conférence ministérielle prévue au printemps 1998 à Bruxelles;
- L'équipement du laboratoire COF; celui-ci fait l'objet d'un programme de développement séparé appelé MFC (Microgravity Facilities for COF);

b) L'amélioration des capacités techniques et commerciales du lanceur Ariane 5, qui est l'instrument principal de l'autonomie européenne dans l'accès à l'espace. Pour réaliser cet objectif, les programmes Ariane 5 complémentaires ont été approuvés;

c) La confirmation des options stratégiques pour les programmes à mettre en œuvre pendant la période 1996-2000 dans les domaines tels que :

- L'observation de la Terre et de son environnement;
- Les risques naturels;

*Les réponses sont reproduites telles qu'elles ont été reçues.

- Les télécommunications;
- Le programme scientifique;
- La microgravité;
- Les nouvelles technologies spatiales;
- Les minisatellites.

Au niveau belge, un groupe intercabines a défini les priorités de la Belgique dans ces différents programmes de l'Agence spatiale européenne et un mandat a été donné au Ministre de la politique scientifique par le Conseil des ministres, prévoyant un engagement pour la période 1996-2000 dans le cadre d'une enveloppe budgétaire globale pluriannuelle constante de 6 milliards de francs belges environ.

Conformément à ce mandat, la Belgique a souscrit à Toulouse :

- Au programme "Homme dans l'espace" à un taux de 3 %, soit à un taux équivalant au taux de son PNB, et au programme MFC à un taux de 10 %. Ces taux sont en conformité avec les capacités scientifiques et industrielles existantes en Belgique;
- Aux programmes Ariane 5 complémentaires à des taux qui varient de 3 % à 6 % en fonction des activités prévues dans ces trois programmes et qui visent à maintenir à un niveau de qualité élevé les capacités industrielles spécifiques créées en Belgique depuis les années 70, et donc de conserver leur position avantageuse dans le consortium industriel appelé à commercialiser le lanceur.

Étant donné que l'espace est un élément majeur de la nouvelle société de l'information et un facteur indispensable pour la mise en œuvre d'une politique de développement durable, par l'impact qu'il a

- sur notre connaissance de la Terre et de sa biosphère,
- sur les télécommunications,
- sur les progrès scientifiques possibles à partir des satellites et des infrastructures en orbite,

la Belgique a également confirmé sa position dans les domaines de l'observation de la Terre et de son exploitation, de l'exploitation scientifique de l'espace, des télécommunications et de la R-D technologique dans ces différents domaines.

La Belgique a ainsi annoncé à Toulouse ses taux de contribution pour :

- | | |
|------------------------|---------------------------------|
| • Metop | 3 % |
| • Data Users Programme | 4 % |
| • EOPP Extension | 3 % |
| • EMIR 2 | 4 % |
| • ARTES | 64 millions d'unités de compte |
| • PRODEX | 24 millions d'unités de compte |
| • GSTP2 et TDP3 | 53 millions d'unités de compte. |

Dans le cadre de la coopération bilatérale avec la France concernant les satellites d'observation de la Terre SPOT, qui date de 1979, la Belgique a décidé de continuer à soutenir cette filière en participant au développement des satellites SPOT 5. À cette fin, le Conseil des ministres du 31 mars 1995 a marqué son accord pour consacrer 1 milliard 916 millions de francs belges de l'enveloppe budgétaire spatiale des SSTC à SPOT 5, à l'exploitation de l'instrument VÉGÉTATION à placer sur le satellite SPOT 4 et à une participation au deuxième modèle de cet instrument.

Le développement du premier modèle VÉGÉTATION, décidé en 1994, se déroule conformément aux prévisions et un accord a pu être obtenu des partenaires (France, Suède, Italie, Commission européenne) pour

installer le "Centre de traitement des images Végétation" (CTIV), d'ailleurs développé par l'industrie belge, au VITO à Mol. C'est la première fois que la Belgique s'est vu confier un rôle actif dans l'exploitation et la commercialisation des données.

BRUNÉI DARUSSALAM

[Original : anglais]

Le Gouvernement du Brunéi Darussalam signale qu'il n'a pas de programmes ni d'activités liés à l'espace extra-atmosphérique.

CANADA

[Original : anglais]

L'année 1997 a marqué le trente-cinquième anniversaire du lancement du Programme spatial canadien. Le premier satellite canadien, Alouette I, qui est un satellite de communication, a été lancé le 29 septembre 1962, faisant ainsi du Canada le troisième pays au monde à entrer dans l'ère spatiale. Depuis lors, le Canada a continué à jouer un rôle important sur le plan international dans le domaine des communications par satellite, de la télédétection spatiale, de la robotique spatiale et de la recherche scientifique dans le domaine spatial. Aujourd'hui comme en 1962, les activités canadiennes dans des secteurs tels que les vols spatiaux habités, l'observation de la Terre, les communications par satellite, les sciences spatiales et le développement des techniques spatiales permettent au Canada d'apporter une contribution importante aux connaissances scientifiques mondiales sur l'espace et font que les techniques spatiales ont des retombées socio-économiques bénéfiques tant pour les Canadiens que pour toute l'humanité.

Certaines des activités spatiales menées par le Canada au cours de l'année 1997 sont résumées ci-après.

A. Station spatiale internationale

Les travaux relatifs au Système d'entretien mobile (SEM), contribution canadienne à la station spatiale internationale, se poursuivent. Il s'agit d'un système robot sophistiqué qui jouera un rôle prépondérant dans l'assemblage, la maintenance et la desserte de la station spatiale, à laquelle le Canada participe avec les États-Unis, certains membres de l'Agence spatiale européenne, le Japon et la Fédération de Russie. Le télémanipulateur de la station en est au stade final de l'intégration au niveau du système et des essais et sera livré au début de 1998, le lancement étant prévu pour juin 1999. La base de l'unité mobile d'entretien (UMET) en est au stade de la fabrication et de l'assemblage et sera livrée vers la fin de 1998 pour un lancement prévu en mars 2000.

Un des événements les plus importants de l'année écoulée a été la décision prise par le Canada de fabriquer le manipulateur agile spécialisé (MAS), dont le lancement est prévu en janvier 2002. Ce manipulateur sera un élément essentiel du système d'entretien mobile et il sera utilisé, avec une nouvelle génération du télémanipulateur du type Canadarm, pour assembler et entretenir la station spatiale internationale en orbite. C'est ce que le premier ministre canadien, M. Jean Chrétien, a annoncé à Washington le 8 avril 1997, au cours d'une conférence de presse à la Maison Blanche, en présence du président des États-Unis d'Amérique, M. Clinton. Il a ainsi réaffirmé l'engagement du Canada de participer pleinement au projet scientifique et technique international le plus ambitieux et le plus complexe de l'histoire.

B. Observation de la Terre

Le premier satellite canadien d'observation de la Terre, RADARSAT, continue à dépasser toutes les attentes. Exploité par l'Agence spatiale canadienne, RADARSAT observe l'environnement et contribue à la gestion des ressources naturelles dans le monde entier. Les données qu'il transmet sont reçues par le Centre canadien de télédétection et traitées et diffusées par RADARSAT International (RSI). Actuellement, le système produit environ 2 000 scènes par mois, mais ce nombre augmentera au fur et à mesure que des stations de réception viendront s'ajouter au réseau. À l'heure actuelle, des accords en matière de réception ont été conclus avec la Chine, la Norvège, le Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord et Singapour et de nombreux autres sont en cours de négociation. Les travaux préliminaires ont commencé sur le satellite qui doit lui succéder, RADARSAT II.

À titre d'exemple de ses nombreuses utilisations, on peut citer la mission de cartographie de l'Antarctique entreprise par RADARSAT entre le 9 septembre et le 3 novembre 1997, au cours de laquelle le satellite a établi des cartes à haute résolution de tout l'Antarctique. Cette mission a exigé une rotation à 180° de RADARSAT - c'était la première fois qu'une telle manœuvre était accomplie par un satellite d'observation de la Terre - afin que le radar puisse imager à gauche de la trace au lieu de le faire à droite et que le faisceau radar soit dirigé de façon à couvrir le pôle Sud.

Cette mission revêt une grande importance pour les milieux scientifiques, parce que près de 70 % des réserves d'eau douce de la Terre se trouvent dans la région de l'Antarctique et que les variations de cet énorme réservoir ont une influence directe sur le niveau de la mer dans le monde entier. L'établissement d'une mosaïque numérique à haute résolution de la couche glaciaire et des portions exposées de ce continent permettra de mieux comprendre pourquoi la nappe glaciaire varie et donnera un aperçu des incidences de l'activité humaine et du réchauffement de la planète sur la régression rapide de larges portions des plate-formes de la péninsule Antarctique. À l'aide des images prises par RADARSAT, les scientifiques pourront, pour la première fois dans l'histoire, étudier les processus analogues qui se produisent sur l'ensemble du continent.

RADARSAT continue à fournir aux utilisateurs du monde entier le moyen de gérer des ressources allant des forêts aux minéraux, d'étudier les catastrophes écologiques tant naturelles que d'origine humaine; de prévoir les rendements de céréales telles que le riz et le froment; d'observer le trafic maritime pour évaluer les activités de la pêche et faire respecter la souveraineté nationale; de fournir des informations en temps réel sur les flux de glaces polaires, ce qui est très utile pour la navigation; et de contribuer aux activités en rapport avec l'urbanisme et l'établissement des cartes d'utilisation des sols. Parmi les nombreuses utilisations intéressantes des données RADARSAT au cours des de l'année écoulée, on citera les suivantes : prospection de gisements de pétrole et de gaz au Texas et en Amérique du Sud; gestion des forêts en Indonésie; évaluation des catastrophes et suivi de phénomènes tels que les inondations dans l'Oregon et dans les prairies de l'Amérique du Nord ou les marées noires sur les côtes du pays de Galles et du Japon; contrôle de la récolte rizicole en Chine; contrôle de la navigation dans les glaces de mer au nord du Canada; et action en vue de régler la crise humanitaire dans la région des Grands Lacs d'Afrique centrale. Ces applications, et bien d'autres encore, ont été présentées par des organismes utilisateurs du monde entier lors de la conférence sur la géomatique à l'ère de RADARSAT (GER' 97), qui s'est tenue à Ottawa en juin 1997 et qui a été une grande réussite. Cette conférence a amplement démontré, une fois de plus, l'utilité des données radar, seules ou associées à l'imagerie optique, et ses innombrables applications. Le Gouvernement canadien souhaite remercier S. A. la princesse de Thaïlande, qui a ouvert la conférence, ainsi que tous les pays qui ont envoyé des experts et contribué à faire de cette manifestation un grand succès.

C. Vols spatiaux habités

Les activités de l'astronaute canadien Bjarni Tryggvason lors de la mission STS-85 ont été également importantes cette l'année. Embarqué sur la navette spatiale américaine Discovery en qualité de spécialiste de charges utiles, Tryggvason avait essentiellement pour mission de confirmer les capacités d'un élément capital de la technologie canadienne, à savoir le support antivibratoire en apesanteur (Microgravity Vibration Isolation Mount

ou MIM) destiné à être utilisé à bord de la station spatiale internationale. Le MIM a montré qu'il réussissait parfaitement à annuler l'effet des vibrations à haute fréquence qui se produisent sur les plate-formes spatiales en orbite lors de la réalisation d'expériences à bord, ce qui permet d'améliorer la qualité des résultats obtenus.

Tryggvason a aussi exécuté des expériences conçues par des étudiants canadiens, témoignant ainsi de sa volonté et de celle de l'Agence spatiale canadienne de tirer parti de l'exploration de l'espace pour inciter les jeunes canadiens à suivre des études et à faire carrière dans les domaines scientifiques et techniques. L'équipage a aussi testé et utilisé la dernière version du Système de vision spatiale canadien.

Les astronautes canadiens Julie Payette et Steve MacLean, spécialistes de mission, et Dave Williams, spécialiste de charge utile, participeront aux prochaines missions de la navette.

D. Sciences spatiales

Dans le contexte des recherches sur l'atmosphère et sur les changements climatiques mondiaux, le Canada participe au programme Mission Terre de la NASA avec la sonde MOPITT, qui permet de mesurer la pollution dans la troposphère. Cette sonde, dont le lancement est prévu pour l'été 1998, sera le premier grand instrument canadien servant à contrôler la pollution de l'atmosphère de la Terre à partir de l'espace; elle sera lancée à bord du premier satellite EOS (Système d'observation de la Terre) de la NASA, qui est au coeur du programme Mission Terre. Tout au long des cinq ans que durera l'expérience, MOPITT analysera en permanence l'atmosphère qu'il survolera et fournira les premières mesures mondiales, sur le long terme, des niveaux de monoxyde de carbone et de méthane dans la basse atmosphère. Avec les autres mesures exécutées dans le cadre de la Mission Terre, ces données serviront à établir les premières mesures intégrées à long terme des sols, de l'air, de l'eau et des processus physiologiques à la surface de la Terre. Cette base de données permettra aux scientifiques de prévoir les effets à long terme de la pollution, comprendre le phénomène d'augmentation de l'ozone dans la basse atmosphère et définir les orientations de l'évaluation et de l'application des contrôles de pollution à plus court terme.

Dans le domaine des études de l'atmosphère et de l'astronomie, le Canada participe, avec la Finlande et la France, aux travaux sur le satellite Odin, dirigés par la Suède. Il a développé à cet effet l'instrument OSIRIS (spectrographe optique et système d'imagerie infrarouge) qui fournira au monde les données les plus détaillées jamais enregistrées sur l'appauvrissement de la couche d'ozone. Alors que les instruments placés jusqu'ici à bord de satellites ont permis de repérer l'appauvrissement de la couche d'ozone et d'en signaler l'étendue, OSIRIS sera le premier à mesurer la concentration des polluants responsables de cette raréfaction et à vraiment déterminer les activités humaines qui y contribuent. Le lancement du satellite Odin, dont la durée de vie nominale est de deux ans, est prévu pour l'automne 1998.

Pour ce qui est de l'astronomie spatiale, le Canada participe au Programme d'observation de l'espace par interférométrie à très longue base (VSOP) dont les travaux sont dirigés par le Japon. Ce programme comprend des antennes spatiales et terrestres qui peuvent mesurer les signaux radio se produisant naturellement à partir de l'espace afin de représenter de façon détaillée des éléments tels que les nuages gazeux et les champs magnétiques des étoiles. En combinant de cette façon ces deux types d'antennes, on obtiendra un radiotélescope synthétique dont le diamètre effectif sera de 35 000 km. Sa puissance sera telle que les scientifiques pourront sonder notre galaxie, les quasars et d'autres galaxies avec une résolution si haute que l'on pourra voir de Montréal un grain de riz à Tokyo. Toujours dans le cadre de ce programme, le Canada a mis au point un certain nombre de systèmes d'enregistrement numérique très perfectionnés, qui ont été installés dans huit observatoires et stations de télémétrie terrestres de par le monde et permettront de capter les données que les chercheurs mettront en corrélation, étalonneront et transformeront en images brutes ou détaillées. Ces mesures, conjuguées aux mesures de corrélation effectuées par les équipes japonaise et américaine, permettront d'étudier certains éléments, comme les nuages gazeux chargés d'électricité et les champs magnétiques des étoiles, et de construire des images détaillées nouvelles de certains objets de l'univers primitif dont les mutations rapides peuvent expliquer l'évolution de l'univers.

Le Canada collabore, avec les États-Unis et la France, à la Mission pour l'analyse spectroscopique dans l'ultraviolet lointain et à la mise au point d'un spectroscopie astronomique qui sera placé à bord d'un satellite et permettra d'observer l'ultraviolet lointain, riche en informations astrophysiques non exploitées. Le télescope LYMAN-FUSE utilisera la spectroscopie à haute résolution au-dessous de la limite de 1200 nm du télescope spatial Hubble, afin d'observer les sources situées dans l'ensemble de notre galaxie et à de grandes distances extragalactiques.

Enfin, dans le domaine des sciences de la vie, le Canada a participé, avec les États-Unis et la Fédération de Russie, à l'expérience SWIF (Sleep Wake Immune Fonction, fonction immunitaire veille-sommeil) sur la station spatiale MIR. Cette expérience a permis de déterminer l'effet des variations de la pesanteur sur le cycle veille-sommeil et sur le système immunitaire des astronautes. Des recherches sont également en cours au Canada sur l'expérience VCF dans le domaine de la coordination visuomotrice (Visuo-motor Coordination Facility) destinée à la mission du laboratoire spatial Neurolab de la NASA en 1998, pour laquelle le Canada a fourni le matériel de vol. Les préparatifs sont également en cours pour le deuxième vol du laboratoire aquatique de recherche sur la navette spatiale de la NASA en 1998.

Parmi les autres travaux de recherche dans le domaine des sciences de la vie, l'on citera un nouveau programme d'envergure, qui permettra d'étudier les mécanismes de la déminéralisation osseuse pendant les vols spatiaux et contribuera au traitement de l'ostéoporose sur la Terre, ainsi qu'un programme de coopération entre chercheurs canadiens et russes pour des études approfondies de clinothérapie. Ces études fournissent des informations très importantes non seulement pour les séjours prolongés dans l'espace mais, ce qui est plus important pour la population en général, sur la détérioration musculaire et les changements métaboliques qui se produisent chez les femmes après un alitement prolongé.

E. Coopération internationale

La coopération internationale demeure la pierre angulaire des activités spatiales canadiennes pendant l'année 1997. Elle s'est poursuivie de façon fructueuse avec les États-Unis, l'Agence spatiale européenne - avec laquelle le Canada coopère depuis 1979 - la Fédération de Russie, le Japon et bien d'autres pays. Il est prévu d'établir et de resserrer des liens avec d'autres partenaires de par le monde dans les années à venir.

Des informations supplémentaires sur les activités spatiales canadiennes peuvent être obtenues sur les sites suivants du World Wide Web :

- Agence spatiale canadienne (<http://www.space.gc.ca>);
- Centre canadien de télédétection (<http://www.ccrs.nrcan.gc.ca>);
- Centre de recherches sur les communications (<http://www.crc.doc.ca>);
- Gouvernement canadien (<http://canada.gc.ca>).

CHILI

[Original : espagnol]

Parmi les activités spatiales chiliennes pour 1997, il convient de citer en particulier :

- La participation à la trente-quatrième session du Sous-Comité scientifique et technique du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (Vienne, 17-28 février 1997) et, en particulier, la présentation d'une communication par Mme Sylvia Sepúlveda, de l'Université de Santiago, sur l'expérience CHAGASPACE de cristallisation des protéines en situation de microgravité, dans le cadre des recherches effectuées sur le traitement de la trypanosomiase américaine (maladie de Chagas);

- L'organisation du premier séminaire latino-américain sur la médecine aérospatiale (Santiago, 6 et 7 juin 1997) patronné par le Bureau des affaires spatiales de l'ONU;
- La participation à la réunion du Sous-Comité juridique du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (Vienne, 1er au 18 avril 1997);
- La participation à la session du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (Vienne, 2 au 13 juin 1997);
- La poursuite du programme FASat, dont le second microsatellite scientifique, FASat Bravo, est prêt à être mis sur orbite dans un avenir proche, avec la participation de l'Agence spatiale russe. Il convient de noter qu'en janvier 1997 une visite de travail a été faite au Goddard Space Center de la NASA, en rapport avec l'appui scientifique fourni par la NASA en vue de la mise sur pied de l'expérience de mesure de la couche d'ozone (OLME), qui sera effectuée à bord du satellite FASat-Bravo;
- La participation aux réunions d'examen de l'accord de coopération bilatérale sur l'espace avec la Fédération de Russie;
- L'organisation d'un programme d'études supérieures sur le droit aéronautique et spatial (Santiago, 7 juillet-30 août 1997);
- Au niveau gouvernemental, la poursuite de l'examen du projet de loi portant création de l'Agence spatiale chilienne;
- La poursuite des travaux sur le projet d'accord-cadre de coopération entre le Chili et l'Espagne dans le contexte du développement d'un projet conjoint sur la construction d'un minisatellite de télédétection de la Terre, actuellement à l'étude, pour qu'une décision puisse être prise par les deux gouvernements;
- La visite aux États-Unis du commandant en chef de l'armée de l'air chilienne à l'invitation de l'Administrateur de la NASA, au cours de laquelle les questions ci-après, relatives aux modalités d'une coopération commune, ont été examinées :
 - i) L'intention exprimée par l'Administrateur de la NASA de faire en sorte que la NASA soit la première agence spatiale à signer un accord de coopération avec l'Agence spatiale chilienne immédiatement après sa création;
 - ii) Les conseils que la NASA pourrait éventuellement donner pour que la capacité de la station chilienne de poursuite de satellites soit augmentée;
 - iii) La participation probable d'ingénieurs chiliens aux travaux de recherche de la NASA;
 - iv) La visite probable au Chili de chercheurs et astronautes de la NASA pour participer à des séminaires de mise à jour des connaissances dans le domaine spatial;
 - v) La décision de l'Administrateur de la NASA d'assister au Salon international de l'air et de l'espace qui se tiendra en 1998;
 - vi) L'appui à l'initiative de l'armée de l'air chilienne en vue de la création d'une agence spatiale latino-américaine, à la suite de la création de l'Agence spatiale chilienne.

CUBA

[Original : espagnol]

Les travaux ont essentiellement porté sur six projets qui ont été présentés et approuvés à la troisième Conférence spatiale pour les Amériques tenue en Uruguay du 4 au 8 novembre 1996; ces projets portent sur les questions suivantes :

- La modélisation empirique de l'ionosphère dans la région du golfe du Mexique et des Caraïbes pour l'étude de la propagation d'ondes radioélectriques et pour l'aide à la navigation;
- Les changements ionosphériques au cours des orages magnétiques dans le secteur des Amériques;

- La mesure quantitative de l'humidité et de la température atmosphériques à partir d'images infrarouges et d'images de la vapeur d'eau provenant de satellites géostationnaires opérationnels de surveillance de l'environnement;
- La mise au point d'une méthode intégrée de prévision de la trajectoire et de l'évolution des cyclones tropicaux à partir d'images obtenues de satellites géostationnaires opérationnels de surveillance de l'environnement;
- L'application de la télédétection et des systèmes d'information géographique aux fins du développement durable des communes situées à l'ouest de la Havane;
- La cristallisation de substances importantes sur les plans scientifique et technique dans des conditions de microgravité.

Les résultats les plus importants de ces projets sont indiqués ci-après.

En ce qui concerne les deux premiers projets, les travaux prévus, portant sur les données cubaines, ont été menés à bien; un modèle empirique de l'ionosphère a été développé pour cinq niveaux d'activité solaire et l'on a procédé à l'évaluation des orages ou des changements ionosphériques au cours des orages géomagnétiques dans la région de Cuba. Bien que l'étude des données ionosphériques mexicaines ait commencé, il n'a pas été possible de terminer les travaux du fait que les contacts organisés entre les experts des deux pays n'ont pas eu lieu.

Dans le cadre des projets 3 et 4, on a constaté des rapports entre les nuages de poussière du Sahara, la formation de cyclones tropicaux et la sécheresse dans les Caraïbes et le golfe du Mexique. Un algorithme a été mis au point, ainsi que des méthodes de calcul pour la construction de diagrammes de température de la surface de l'océan et l'évaluation du balayeur couleur de zone côtière en vue de déterminer la production primaire de l'océan et d'étudier les courants.

On a étudié la couverture nuageuse afin de définir son rôle dans le bilan radiatif et son influence sur les changements climatiques. La couverture nuageuse et la structure thermique de la surface de l'océan ont été également étudiées dans le cadre de l'évaluation du climat océanique à partir d'images provenant de satellites géostationnaires. Les mesures des rayonnements et de l'évapotranspiration ont été améliorées grâce à des images provenant de satellites géostationnaires et polaires, aux fins de leur utilisation en agrométéorologie.

Pour ce qui est du projet 5, l'étude géoécologique de la commune située la plus à l'est de La Havane a débuté et des résultats encourageants ont été obtenus sur le plan de l'amélioration du réaménagement territorial. L'accès aux images spatiales est indispensable pour déterminer ces travaux.

Enfin, dans le domaine des sciences spatiales fondamentales, Cuba coordonne avec deux pays latino-américains (la Colombie et le Costa Rica) l'observation de l'éclipse solaire du 26 février 1998 à l'aide des ondes radioélectriques et des méthodes optiques. L'aide du Bureau des affaires spatiales serait très utile au succès de cette initiative latino-américaine.

ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

[Original : anglais]

Une publication intitulée *Aeronautics and Space Report of the President: Fiscal Year 1996 Activities* sera distribuée au Sous-Comité scientifique et technique à sa trente-cinquième session.

INDE

[Original : anglais]

L'Inde continue à faire des progrès en ce qui concerne la mise au point et l'application des technologies spatiales visant au développement socio-économique rapide du pays. L'Inde continue également de privilégier la coopération internationale dans le domaine de l'exploration et des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique.

A. Système INSAT

Le lancement du satellite INSAT-2D, le 4 juin 1997, par une fusée Ariane, et le succès des essais en vue de sa mise en service ont permis au pays de développer les services fournis par le secteur spatial dans l'intérêt de la population. Le système INSAT, qui comprend désormais INSAT-1D (le dernier de la série des satellites INSAT-1) et quatre satellites de la série INSAT-2 construits en Inde (INSAT-2, INSAT-2B, INSAT-2C et INSAT-2D) fournit des services pour les télécommunications, la télédiffusion, la météorologie, la gestion des effets des catastrophes et les opérations de recherche et de sauvetage.

Les satellites INSAT-2C et INSAT-2D ont permis de fournir des services nouveaux comme les communications mobiles par satellite, les communications d'entreprise dans la bande Ku et une extension de la couverture en diffusion de la télévision indienne. Le satellite suivant de la série INSAT, INSAT-2E, qui portera des équipements météorologiques avancés en plus des équipements de communication, devrait être lancé en 1998 et 11 répéteurs embarqués sur ce satellites seront loués à bail à l'Organisation internationale de télécommunications par satellite (INTELSAT).

L'Inde continue d'utiliser largement le système INSAT pour diffuser des programmes d'enseignement secondaire et supérieur. Un canal y est réservé exclusivement à des expériences d'enseignement et de formation interactive. Le projet pilote de deux ans relatif aux communications par satellite aux fins du développement, qui a démarré le 1er novembre 1996 dans la région essentiellement tribale du Madhya Pradesh, dans le centre de l'Inde, fournit des éléments qui permettront de concevoir un réseau national aux fins du développement rural.

B. Satellites indiens de télédétection

Les quatre satellites indiens de télédétection, IRS-1B, IRS-1C, IRS-P2 et IRS-P3, fonctionnent bien et les données qu'ils transmettent ont été reçues aussi bien en Inde que par des stations au sol d'Amérique du Nord, d'Europe, de Thaïlande et de la province chinoise de Taiwan. D'autres stations devraient les recevoir prochainement. Le satellite IRS-1D, qui suivra le satellite IRS-1C, devait être lancé en septembre-octobre 1997 depuis le lanceur indien pour mises sur orbites polaires PSLV. Le satellite IRS-1D, comme son prédécesseur l'IRS-1C, fournira une résolution spatiale et spectrale élevée et sera doté de moyens d'observation stéréoscopique et d'enregistrement des données à bord. L'Inde envisage de lancer, en 1998-1999, 1999-2000 et 2000-2001, trois autres satellites de télédétection (IRS-P4, IRS-P5 et IRS-P6) qui porteront des équipements destinés respectivement à la recherche océanographique et cartographique ainsi qu'à la surveillance des ressources.

Comme elle dispose de données diverses qui lui sont fournies plus régulièrement par les satellites de la série IRS, toujours plus nombreux, l'Inde a pu faire de nouveaux progrès en ce qui concerne les applications de la télédétection par satellite telles que l'évaluation des superficies cultivables et du rendement des cultures, la surveillance et l'évaluation des risques de sécheresse, l'établissement de cartes des régions inondées, de plans d'occupation des sols et de la couverture végétale, la gestion des terres en friche, l'inventaire des ressources océaniques et marines, la planification urbaine, la prospection des minéraux, la détection des nappes phréatiques et l'inventaire et la gestion des ressources forestières.

C. Mission intégrée pour le développement durable

Les données fournies par les satellites IRS sont d'une grande utilité, notamment parce qu'elles permettent d'élaborer des plans d'action ciblés dans le cadre de la Mission intégrée pour le développement durable (IMSD), qui a été lancée en 1992. Cette mission, coordonnée par le Système national de gestion des ressources naturelles (NNRMS) rattaché au Département de l'espace, couvre maintenant des zones spécifiques dans quelque 175 districts. La mise en œuvre des plans d'action élaborés dans le cadre de la Mission a elle aussi bien progressé.

D. Lanceurs

L'Inde a achevé la mise au point d'un lanceur pour mises sur orbites polaires après deux vols expérimentaux réussis, l'un en octobre 1994, l'autre en mars 1996. Le premier vol opérationnel (PSLV-C1) prévu en septembre-octobre 1997, devrait permettre de placer le satellite de télédétection IRS-1D, d'un poids de 1 200 kg, sur son orbite polaire héliosynchrone, à 817 km de la Terre.

Des progrès importants ont été faits concernant la mise au point d'un lanceur de satellites géosynchrones, grâce auquel l'Inde pourra lancer des satellites de la série INSAT. Le premier vol expérimental en est prévu en 1998.

E. Progrès des sciences spatiales

L'équipement d'astronomie en rayons X à bord du satellite IRS-P3 ainsi que le matériel d'expérience de détection de salves de rayons gamma et l'analyseur à potentiel de freinage placés à bord du satellite SROSS-C2 (de la série des satellites modifiés Rohini) fournissent aux scientifiques des données précieuses. Le radar national mésosphère-stratosphère-troposphère installé près de Tirupati, dans le sud de l'Inde, facilite l'étude des caractéristiques de la haute atmosphère terrestre. Pour contribuer au Programme international géosphère-biosphère, l'Inde a entrepris plusieurs études spécifiquement axées sur les processus intéressant le sous-continent indien.

F. Coopération internationale

Le satellite IRS-P3, ayant à son bord l'analyseur opto-électronique modulaire conçu et mis au point par l'Agence spatiale allemande (DLR), continue à fournir des données sur le biote océanique et d'autres paramètres. Un premier cours sur la télédétection a été mené à bien par le Centre régional Asie-Pacifique des Nations Unies pour l'enseignement des sciences et des technologies de l'espace, établi en Inde. Le deuxième cours, portant sur les communications par satellite, devait s'achever le 22 septembre 1997. Dans le cadre du Programme de partage des expériences dans l'espace (SHARES) du Département de l'espace, l'Inde a formé aux techniques de communication et de télédétection spatiales des personnels des pays en développement. L'Inde poursuit sa coopération avec les agences spatiales d'autres pays afin de promouvoir l'exploration et les utilisations pacifiques de l'espace.

G. Conclusion

Le lancement et l'exploitation réussis des satellites de la série INSAT et de la série IRS ont permis à l'Inde de renforcer et d'améliorer les services fournis par le secteur spatial dans les domaines clefs que sont, notamment, les télécommunications, la télédiffusion, la météorologie, l'alerte en cas de catastrophe, les services de recherche et de sauvetage, les communications mobiles et l'inventaire et la gestion des ressources. Ayant mis au point un lanceur de satellites sur orbite polaire, l'Inde est capable désormais de lancer elle-même les satellites de télédétection IRS. Le lancement ultérieur de satellites de la série INSAT et de la série IRS contribuera à étendre davantage les services fournis grâce aux activités spatiales.

INDONÉSIE

[Original : anglais]

Les activités de l'Indonésie en matière spatiale, initialement axées sur la recherche-développement concernant les fusées, remontent au début des années 60. En 1963, des fusées-sondes construites par l'Indonésie et des fusées Kappa, achetées au Japon, avaient été lancées avec succès de la station de Pameungpeuk, dans l'ouest de Java, et les données scientifiques qu'elles avaient permis d'obtenir avaient été utilisées pour le programme de l'Année internationale du soleil calme (1964-1965). Après avoir été interrompues pendant quelques années, jusqu'en 1970, en raison de la situation politique, les activités spatiales se sont amplifiées. Depuis 1970, elles se développent dans le cadre plus large des applications de la technologie spatiale. Les programmes relatifs aux sciences et aux technologies de l'espace se sont intensifiés depuis 1980, l'accent étant mis sur les travaux de recherche-développement des applications de la technologie spatiale. L'on trouvera exposées ci-dessous les grandes orientations des activités spatiales et le programme correspondant.

A. Orientation des activités spatiales

Vu l'importance des applications des techniques spatiales au regard du développement durable, les principes directeurs adoptés en 1993 par le Conseil du Congrès du peuple, qui définissent le schéma général de développement sur cinq ans, exposent dans le détail le programme de développement des activités spatiales de l'Indonésie. L'accent porte sur les applications des techniques spatiales au service du bien-être du peuple indonésien, l'acquisition et la maîtrise des sciences et des techniques de l'espace et la valorisation des ressources humaines. Un aspect essentiel du programme national est la coopération avec les pays tiers.

Selon les principes directeurs susmentionnés, le programme spatial occupe un rang de priorité élevé dans le programme de développement national, comme en témoigne la multiplicité des institutions nationales qui s'occupent d'activités spatiales. Le Conseil national de l'aéronautique et de l'espace (DEPANRI) est l'organe chargé, au niveau le plus élevé, de la coordination nationale et de la formulation de la politique générale en matière de développement des activités spatiales. Le Président, le Vice-Président et le Secrétaire du Conseil en sont le Président de l'Indonésie, le Ministre d'État chargé de la recherche et la technologie et le Président de l'Institut national de l'aéronautique et de l'espace (LAPAN) respectivement. Sont membres du Conseil le Ministre des affaires étrangères, le Ministre de la défense, le Ministre de l'industrie et du commerce, le Ministre des communications, le Ministre du tourisme, des postes et des télécommunications et le Ministre d'État chargé de la planification du développement national, qui est aussi Président de l'Office de planification du développement national (BAPPENAS). Les activités spatiales et activités connexes sont conduites par différents départements et organismes, en fonction de leur domaine de compétence. Les activités de recherche-développement sont coordonnées, du point de vue technique, par le Ministre d'État chargé de la recherche et de la technologie.

Conformément aux priorités fixées dans le programme de développement national, les activités visent essentiellement à développer les applications des techniques spatiales. Les activités relatives aux sciences et aux technologies de l'espace ont pour objet d'appuyer le développement des applications spatiales et des activités industrielles.

Il a été noté récemment que le secteur privé participait beaucoup plus largement aux activités spatiales. Le Gouvernement indonésien continuera de l'encourager à entreprendre des activités spatiales à des fins commerciales.

Afin que, dans l'avenir, les activités spatiales, en expansion constante, reposent sur une base encore plus solide, le gouvernement élabore deux textes, l'un sur les perspectives nationales en matière d'espace et l'autre sur la politique générale de développement spatial jusqu'en l'an 2010, dont les principaux éléments sont les suivants :

- Valorisation des ressources humaines;

- Développement des sciences et des technologies de l'espace;
- Développement de l'industrie spatiale;
- Développement des industries de services fondées sur les applications spatiales;
- Gestion des ressources naturelles fondée sur les applications spatiales;
- Développement des politiques et de la législation en relation avec l'espace;
- Développement des institutions pour l'espace.

Ces sept éléments devraient être pris en compte dans les activités de tous les programmes menés en matière spatiale. L'Indonésie devrait pouvoir ainsi être autosuffisante en matière d'activités spatiales d'ici à l'an 2010.

B. Activités spatiales

1. Services de communications par satellite

Pour les services de télécommunications (services de communications fixes, télédiffusion et radiodiffusion) sur l'ensemble du territoire, l'Indonésie exploite depuis 1976 ses propres satellites nationaux, de la série PALAPA. À l'heure actuelle, six d'entre eux sont en exploitation, dont quatre du type PALAPA-B et deux du type PALAPA-C, lancés respectivement le 1er février et le 16 mai 1996. La couverture d'antenne des satellites de la série PALAPA-C pour les services de télécommunications fixes et la télédiffusion directe s'étend à presque toute la région de l'Asie et du Pacifique. Grâce aux services de télécommunications assurés par satellite, il est prévu que d'ici la fin du sixième plan de développement quinquennal (c'est-à-dire en mars 1999), il y aura 4,2 raccordements téléphoniques pour 100 habitants.

L'utilisation de satellites permettra aussi d'étendre plus rapidement le téléenseignement, en particulier dans les zones reculées et au niveau supérieur. Depuis quelques années déjà, l'Indonésie transmet des programmes d'enseignement par satellite, qui permettent aux élèves et étudiants de suivre les cours depuis leur domicile ou leur salle de classe.

Les satellites de la série PALAPA, qui constituent un progrès considérable du point de vue des télécommunications, ont également favorisé le développement d'un certain nombre d'industries qui produisent des équipements, des câbles et du matériel de commutation à cet effet. L'entreprise d'État Nusantara Aircraft Industries (PT.IPTN) cherche à renforcer ses capacités de production de certains éléments de la prochaine génération de satellites de cette série.

Les politiques et stratégies nationales en matière de développement des communications spatiales sont conduites et coordonnées par le Ministère du tourisme, des postes et des télécommunications. Dans le droit fil de la politique nationale, le gouvernement continue à encourager les entreprises privées à fournir des services de communications par satellite. Actuellement, outre les entreprises d'État comme PT.Telkom, PT.Indosat et PT.Satelindo, plusieurs entreprises privées fournissent ce type de services, notamment les sociétés PT.Pacific Satelit Nusantara (PSN) et PT.Citra Indostar. La participation des entreprises privées au secteur des communications spatiales continuera à se développer. La société indonésienne PSN, la société thaïlandaise Jasmine International Overseas Corp, et la société philippine Long Distance Telephone (PLDT) exécutent ensemble le projet de satellite cellulaire asiatique (ACeS), dans le cadre duquel seront lancés les satellites Garuda-1 et Garuda-2, au début de 1999, qui constitueront le système mobile mondial de communications personnelles (GMPCS) pour la région de l'Asie et du Pacifique.

2. Télédétection

Les techniques de télédétection ont joué en Indonésie un rôle important pour la gestion des ressources naturelles et la surveillance de l'environnement. Les méthodologies d'essai et d'application mises au point dans le cadre des activités de recherche-développement sur la télédétection ont été utilisées dans différents secteurs et en

particulier pour l'orientation et l'exécution de la politique de développement national en matière de gestion des ressources naturelles et d'environnement. La station au sol de Parepare, dans le sud de Sulawesi, permet depuis plus de trois ans d'acquérir et de diffuser les données transmises par un certain nombre de satellites, tels que Landsat-5, SPOT-2 et ERS-1.

En 1995, la capacité du réseau de stations de télédétection au sol décrit ci-dessus a été développée grâce à la mise en place du système de station au sol JERS-1 en coopération avec l'Agence nationale japonaise pour le développement spatial (NASDA). Ce système est aussi conçu de façon à pouvoir recevoir, enregistrer et traiter au niveau opérationnel les données OPS et SAR en formats standard.

L'Indonésie travaille également à des activités de recherche prioritaire intégrée dans le domaine des techniques de télédétection, organisées par le Conseil national de la recherche. L'objet de ce programme est d'intégrer les différents travaux menés dans le cadre du programme national de recherche et de technologie. Y participent plusieurs instituts de recherche, sous la supervision du Ministère d'État chargé de la recherche et de la technologie, du Conseil national de la recherche et de l'Office de planification du développement.

Un grand nombre d'institutions, d'organismes et de ministères indonésiens ont été associés aux activités de télédétection. De par ses fonctions, l'Institut national de l'aéronautique et de l'espace fait office de mécanisme de coordination national pour le développement des techniques de télédétection par satellite et de leurs applications dans le pays. C'est ainsi qu'il administre le système de stations de télédétection au sol ainsi que les autres installations requises pour l'application 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 l'évaluation et l'application des technologies (BPPT), l'Institut indonésien des sciences (LIPI), le Ministère des travaux publics et le Ministère de la foresterie, sont aussi équipés d'installations de traitement des 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 (IPB), ont mis au point et dispensé des programmes d'enseignement et de formation en matière de télédétection, qui visent à familiariser les étudiants, les enseignants et les techniciens avec les applications des données de télédétection spatiale.

Ces applications opérationnelles ont incité le secteur privé à fournir les informations, le matériel et les logiciels nécessaires pour les installations de traitement des données spatiales et leur éléments, ainsi que toutes les informations requises pour mettre en place le système d'information géographique (SIG).

3. Météorologie par satellites

L'Indonésie a établi à Jakarta en 1978 sa première station au sol de réception de données de satellites météorologiques destinée à recevoir les données transmises par les satellites géostationnaires de météorologie et par ceux de l'Administration nationale des océans et de l'atmosphère des États-Unis (NOAA). Par la suite, une deuxième station, destinée à couvrir la partie orientale du pays, a été installée en Irian Jaya. En 1987, on a commencé à utiliser ces données à des fins autres que la météorologie en développant des applications pour la détection et la surveillance des feux de forêt, la surveillance de la sécheresse, l'étude des cultures et la cartographie des températures à la surface des mers. Depuis peu, les travaux de recherche sont axés sur la conception d'un système d'alerte rapide en cas de feux de forêt, ainsi que de systèmes de surveillance de la sécheresse en relation avec la production de riz et de surveillance des mouvements de la zone de convergence intertropicale (ZCIT), et l'élaboration d'un modèle de prédiction du phénomène El Niño-oscillation australe (ENSO) et de son impact sur la production agricole, ainsi que sur l'étude et la surveillance des inondations.

Durant la saison sèche (laquelle a été plus longue que de coutume en 1997), les données fournies par les satellites sont très utiles pour détecter les zones chaudes dans les diverses régions de l'Indonésie, ce qui permet de prendre les mesures qui s'imposent pour lutter contre les feux de forêt.

Un grand nombre d'instituts et d'organismes sont concernés par les applications des données fournies par les satellites météorologiques. L'Institut national de l'aéronautique et de l'espace exploite des réseaux de stations au sol qui reçoivent les données des satellites et conduit aussi des activités en vue de l'élaboration de méthodologies permettant de développer les applications des données. D'autres organismes concentrent leurs activités sur l'exploitation des données fournies par les satellites dans leur domaine de compétence.

4. Développement de la technologie spatiale

Les programmes de développement de la technologie et de la recherche spatiales se sont intensifiés depuis 1980 et privilégient, y compris au niveau des activités de recherche-développement, la conception et le développement de systèmes et/ou sous-systèmes portant notamment sur le guidage, le contrôle, les mécanismes et les structures des fusées-sondes, ainsi que 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 est le principal organisme chargé du développement de la technologie spatiale. Actuellement, il travaille à des fusées météorologiques standard et il effectue des recherches en physique de la haute et de la moyenne atmosphères.

5. Recherche spatiale

Les activités de recherche spatiale sont assurées par plusieurs organismes et instituts indonésiens, selon leur domaine de compétence. L'Institut national de l'aéronautique et de l'espace est le principal organisme chargé des activités de recherche spatiale.

L'Institut national s'attache essentiellement, en matière de recherche spatiale, à comprendre les phénomènes naturels aérospatiaux et leurs spécificités en relation avec la prévision climatique et l'environnement particulier de l'Indonésie. À travers ces objectifs, il s'agit plus précisément :

- De modéliser le climat indonésien;
- De modéliser la répartition de l'ozone, des gaz à effet de serre et de la pollution atmosphérique (dans les grandes villes);
- De déterminer les effets du comportement ionosphérique pour les radiocommunications et la navigation.

Pour appuyer ses activités, l'Institut national de l'aéronautique et de l'espace a établi un certain nombre d'installations qu'il exploite, notamment des installations au sol, des stations météorologiques, des stations de lancement de ballons, des stations de lancement de fusées, un laboratoire de chimie atmosphérique, des stations de recherche ionosphérique et un laboratoire et des logiciels pour la modélisation du climat, en particulier en Indonésie.

Pour atteindre les objectifs ci-dessus, l'Institut a entrepris diverses activités concernant, notamment, la recherche atmosphérique, l'observation de l'ozone, la surveillance de la pollution de l'air et la recherche sur la physique solaire, les relations Soleil-Terre, l'ionosphère et la haute atmosphère.

a) Recherche atmosphérique et modélisation du climat

L'objectif essentiel de la recherche atmosphérique est de mieux comprendre le comportement des éléments du temps et du climat et les processus physiques, dynamiques et thermodynamiques dans l'atmosphère. L'effet des phénomènes atmosphériques sur les changements du temps et du climat est également important à connaître. L'on a constaté, au début des années 90, notamment en ce qui concerne la température au sol et l'humidité relative, certains changements dans des métropoles telles que Jakarta et Bandung.

Les processus physiques (processus dynamiques et thermodynamiques à petite échelle) sont étroitement liés aux nuages et aux précipitations, comme dans le processus de convection. Les travaux de recherche sur les processus

physiques, entrepris dans le but de recueillir davantage d'informations sur le processus de convection en Indonésie, ont permis d'obtenir des renseignements sur le développement de la convection nuageuse dans les régions de Serpong, Bandung et Biak, grâce au modèle de convection unidimensionnel et à sa comparaison avec les données radar de la couche limite. Des phénomènes atmosphériques tels que El Niño-oscillation australe ont été analysés afin de déterminer leurs effets sur les changements du temps et du climat.

Pour anticiper les effets du changement climatique et de la pollution de l'air, l'Institut national de l'aéronautique et de l'espace s'est préparé à exploiter la modélisation du climat et la répartition de la pollution dans des simulations, des scénarios et des prévisions climatiques en vue de prévoir les inondations, les périodes de sécheresse prolongées et les hausses de la température au sol. Tous ces renseignements doivent permettre d'améliorer les décisions en ce qui concerne la saison de plantation.

La recherche climatique est axée sur l'exploitation de la modélisation du climat, notamment le modèle de circulation mondial (MCG) et le modèle régional (LAM). Du point de vue dynamique et physique, ces deux modèles partent d'une théorie similaire. Grâce au modèle régional, il devrait être possible de procéder pour certaines régions à des simulations climatiques détaillées que le modèle mondial ne permet pas en raison de sa résolution limitée. L'idée d'utiliser le modèle régional a été inspirée par les résultats des simulations obtenus avec le modèle mondial.

Le scénario climatique part d'une simulation fondée sur un certain nombre d'hypothèses pour l'avenir - par exemple, que d'ici au milieu du XXI^{ème} siècle, la concentration en CO₂ ou l'activité solaire augmenterait de 1 % - afin de prédire les conditions climatiques sur la base de ces hypothèses. Un modèle de prédiction du temps et du climat en Indonésie a pu être élaboré avec un certain degré de précision et ses résultats complètent les observations conventionnelles.

b) Observation de l'ozone

L'Institut national de l'aéronautique et de l'espace a porté une grande attention, récemment, au phénomène d'appauvrissement de la couche d'ozone à l'échelle mondiale. Il a entrepris des travaux de mesure et de recherche sur l'ozone total, le profil de répartition de l'ozone et sa présence au sol.

c) Surveillance de la pollution de l'air

Le but de la surveillance de la pollution de l'air est d'obtenir des données sur la qualité de l'air au-dessus de certaines grandes villes indonésiennes. Diverses activités d'observation et de recherche portent sur certains gaz à l'état de trace et certains aérosols, ainsi que sur leur impact sur l'eau de pluie.

d) Recherche concernant la physique solaire, les relations Soleil-Terre, l'ionosphère et la haute atmosphère

Les travaux de recherche sur la physique solaire ont essentiellement permis de mettre au point des modèles météorologiques et climatiques et d'effectuer des observations sur l'ozone; les travaux de recherche sur les relations Soleil-Terre visaient surtout à compléter les observations sur l'ozone et à établir l'avantage de l'ionosphère pour les radiocommunications et la navigation. Quant aux travaux de recherche sur l'ionosphère et la haute atmosphère, ils ont certainement contribué à la compréhension de l'avantage de l'ionosphère pour les radiocommunications et la navigation.

Recherche sur la physique solaire

Dans le domaine de la physique solaire, la période d'activité solaire a été étudiée depuis les stations d'observation solaire de Watukosek (7,57° S, 112,65° E) et de Sumedang (6,5° S, 107,47° E), tandis que le sursaut radioélectrique solaire a été observé de Sumedang par spectrographie radioélectrique. Les données d'observation ont été utilisées pour confirmer les prévisions de fréquence pour les radiocommunications à haute fréquence.

La simulation de turbulence en relation avec l'éjection de masse coronale, mise au point en 1996, a fait apparaître la reconnexion du champ magnétique dans un pied de la boucle et, outre le phénomène de turbulence, certains événements produits par le modèle d'interaction non linéaire et temporel, tels que la formation d'une pression de front d'onde et une faible onde de choc autour du champ magnétique coronal perturbé.

Un modèle décrivant la structure du Soleil et l'activité solaire est en cours d'élaboration dans le cadre du programme sur le climat de l'Institut national de l'aéronautique et de l'espace. L'objectif principal est d'obtenir un modèle de variation de la production solaire qui puisse être utilisée comme élément pour le projet MCG. Les résultats préliminaires (obtenus en appliquant l'effet de perte massique à un modèle standard) ont montré que si l'on considère l'évolution du Soleil sur une période de cinq milliards d'années, la température sera inférieure à celle obtenue au moyen du modèle standard.

Recherche sur les relations Soleil-Terre

Les relations possibles entre la variabilité de l'activité solaire et l'ozone total au-dessus de l'Indonésie ont été étudiées à partir des données obtenues par le spectromètre imageur de l'ozone total (TOMS) embarqué à bord des satellites Nimbus entre octobre 1978 et décembre 1992. Ces données couvraient la région située entre 7° E et 7° N et entre 95° E et 140° E. La variation d'ozone total a été clairement dominée par deux effets, la périodicité étant de vingt-deux à trente-quatre mois et l'amplitude de l'ordre de 8 % (environ 20 unités Dobson). La série temporelle résiduelle obtenue après élimination de ces deux effets a fait ressortir la présence d'une variation de 11 ans en phase avec l'oscillation de l'activité solaire durant la même période.

L'analyse de la totalité des données disponibles sur la température moyenne au sol à Padang et à Jakarta entre 1974 et 1989 et la comparaison avec les données sur le nombre de taches solaires donnent une indication de l'effet de l'activité solaire sur la température au sol, surtout en saison sèche. En 1976 et en 1986, la température a eu tendance à baisser en période d'activité solaire minimum. L'influence d'El Niño, qui a réchauffé l'atmosphère au cours de ces deux années, explique qu'elle ne soit pas tombée à son niveau le plus bas. En 1989, en revanche, alors qu'elle aurait dû atteindre un maximum, puisque l'activité solaire était à son maximum, elle a enregistré une baisse que l'on peut imputer au phénomène La Niña qui s'est produit en 1988-1989. L'activité solaire et les phénomènes El Niño/La Niña semblent, à tout le moins, être les facteurs prépondérants qui affectent la température au sol en Indonésie.

Recherche sur l'ionosphère et la haute atmosphère

Il est procédé systématiquement à des sondages ionosphériques verticaux d'incidence à Sumedang (6,5° S, 107,47° E), à Pameungpeuk (7° S, 107° E), à Pontianak (0,02° S, 109,20° E) et à Biak (1,1° S, 136,05° E), qui ont permis de prévoir les fréquences décadiques pour les radiocommunications en Indonésie. Ces prévisions, publiées chaque année, sont communiquées aux utilisateurs potentiels, essentiellement les administrations provinciales et les bureaux régionaux du Ministère de la santé.

Un radar à fréquence hectométrique est actuellement opérationnel près de Pontianak (0,5° S, 109,1° E), dans l'ouest du Kalimantan, dans le cadre d'un projet de coopération entre l'Institut national de l'aéronautique et de l'espace, l'Université d'Adélaïde (Australie) et l'Université de Kyoto (Japon). En utilisant la fréquence de 1,98 MHz avec une puissance de 25 kilowatts, les trois antennes du radar observent les deux composantes de vent jusqu'à une altitude de 60 à 100 km le jour et de 70 à 100 km la nuit, avec une résolution temporelle de deux minutes tous les 2 km. L'analyse des données d'observation recueillies entre novembre 1995 et septembre 1996 montre que les alizés et les vents méridionaux, à une altitude de 78 à 98 km, étaient les plus forts (plus de 50 m/s) en période d'équinoxe (mars et septembre) en direction de l'ouest et du sud respectivement. Dans la mésosphère et la basse thermosphère, l'analyse spectrale fait apparaître une certaine périodicité, allant d'un maximum de deux à dix jours à un minimum de cinq minutes à vingt-quatre heures. Ces phénomènes dénotent l'existence d'ondes Kelvin (pour la période plus longue) et de marées et d'ondes de gravité (pour la période plus courte).

6. Étude des aspects socio-économiques et juridiques

Outre les aspects techniques déjà mentionnés, les aspects socio-économiques et juridiques des activités spatiales sont également prioritaires. Il est procédé à des études sur divers aspects socio-économiques et juridiques des activités spatiales aux niveaux national et international afin que les activités spatiales futures de l'Indonésie reposent sur une base encore plus solide. En 1996 et 1997, l'Indonésie a ratifié la Convention de 1972 sur la responsabilité et la Convention de 1976 sur l'immatriculation respectivement. Elle envisage maintenant de ratifier les autres traités internationaux sur l'espace. Les actions dans ce domaine sont organisées et encouragées par l'Institut national de l'aéronautique et de l'espace, qui fait office de mécanisme de coordination, et par le secrétariat du Conseil national de l'aéronautique et de l'espace.

C. Coopération régionale et internationale

La coopération régionale et internationale dans le domaine des activités spatiales est jugée très importante pour accélérer les transferts de technologie ainsi que pour promouvoir les utilisations pacifiques de l'espace. L'Indonésie est consciente aussi que les progrès des sciences et des techniques spatiales et leurs applications ont fait la preuve de leur utilité pour l'humanité tout entière. Elle a donc coopéré avec de nombreux pays et participé aussi activement aux manifestations régionales et internationales. Elle participe toujours aux activités et aux réunions importantes en relation avec l'espace, notamment les suivantes :

- Programme régional d'applications des techniques spatiales au développement durable en Asie et dans le Pacifique (PRORESPACE);
- Projet de la Communauté européenne et de l'Association des nations de l'Asie du Sud-Est (ANASE);
- Forum de l'Agence spatiale régionale Asie Pacifique;
- Satellite régional asiatique;
- Groupe de travail d'experts de l'ANASE sur la télédétection;
- Centre régional des Nations Unies de formation aux sciences et techniques spatiales pour l'Asie et le Pacifique (CSSTE-AP);
- Réseau Asie Pacifique pour la recherche sur le changement mondial (APN);
- Système du réseau de recherche mondiale (GRNS);
- Programme international géosphère-biosphère/SARCS-START;
- Fédération internationale d'aéronautique;
- Comité de la recherche spatiale;
- Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique.

D. Activités futures

Dans l'avenir, les activités de l'Indonésie dans le domaine spatial resteront axées sur les applications spatiales répondant aux besoins nationaux. L'exploitation des satellites de communication, des satellites de télédétection et des satellites météorologiques seront toujours des composantes essentielles du programme spatial indonésien. Toutefois, conformément à son programme de développement national, l'Indonésie s'efforcera de développer encore ses technologies spatiales afin de parvenir à l'autosuffisance dans le domaine des activités spatiales en général. Dans ce but, l'Indonésie met au point son propre système de satellites de navigation aéronautique (ANSS), qui devrait démarrer dans la première décennie du XXI^{ème} siècle, et coopère à cet effet avec la DASA (Allemagne) et la Hughes Corporation (États-Unis). Le système desservira tout le territoire de l'Indonésie et une petite portion de la région de l'Asie et du Pacifique. L'Indonésie envisage aussi sérieusement d'installer et d'exploiter une plate-forme spatiale sur son territoire. En outre, elle étudie la possibilité de se doter de son propre satellite de télédétection, en tenant compte des besoins spécifiques et des conditions géographiques particulières du pays.

E. Conclusion

L'Indonésie est prête à partager avec des pays tiers son expérience et ses connaissances dans le domaine spatial, sur la base de l'avantage mutuel et de l'intérêt commun.

Dans le cadre du développement permanent de ses activités spatiales, l'Indonésie poursuivra ses efforts visant à promouvoir la coopération avec les autres pays en vue de l'exploration et l'utilisation de l'espace à des fins pacifiques.

ITALIE

[Original : anglais]

L'Agence spatiale italienne (ASI) créée en 1998 est chargée de :

- Promouvoir, coordonner et gérer les programmes nationaux et les programmes de coopération bilatérale et multilatérale;
- Promouvoir et appuyer la participation de l'Italie aux programmes de l'Agence spatiale européenne (ESA) dans les domaines scientifique et industriel, et en assurer la coordination avec les programmes nationaux.

A. Le plan spatial national

Un plan spatial national a été mis en place en vue d'assurer la promotion, l'appui et le contrôle du programme coordonné en vue des applications scientifiques, techniques et commerciales des activités spatiales, ainsi que de la promotion de nouvelles capacités technologiques dans les industries aérospatiales italiennes.

Ce plan, établi par l'Agence spatiale italienne pour cinq ans et mis à jour annuellement, est soumis à l'approbation du Ministère de l'éducation et de la recherche, pour être finalement entériné par le Comité interministériel de la planification économique.

Le prochain plan spatial national couvrira la période 1998-2002.

1. Budget

En 1996, le budget spatial civil italien s'élevait à environ 600 millions de dollars des États-Unis, montant partagé entre l'ESA et les activités nationales. En 1997, il atteindra environ 680 millions de dollars et devrait augmenter encore au cours des prochaines années. D'une façon générale, 15 % de ce budget est consacré à la recherche scientifique.

2. Recherche scientifique

L'ASI finance chaque année 500 projets de recherche, ainsi que des activités de développement de charges utiles qui seront embarquées sur des satellites scientifiques. En sont bénéficiaires les universités, le Conseil national de la recherche italien, les observatoires, les organismes publics de recherche et les coentreprises entre les universités et l'industrie nationale. Les principaux domaines de recherche sont les sciences de l'univers, les sciences de la Terre, les sciences de la vie et les sciences de l'ingénieur.

B. Grands programmes nationaux

1. Programmes scientifiques et missions interplanétaires

a) *Système de satellites captifs (TSS)*

Ce programme, exécuté en coopération avec la NASA, doit permettre d'étudier l'interaction entre le système (déploiement du câble d'arrimage du satellite dans la soute de la navette spatiale) et l'ionosphère. Les deux missions (TSS1 en juillet 1992 et TSS2 en février 1996) ont validé la dynamique du système et la seconde mission a confirmé qu'il était possible de l'utiliser pour convertir l'énergie orbitale en énergie électrique. D'autres applications, en liaison avec aussi avec la station spatiale internationale et avec une mission atmosphérique éventuelle, sont actuellement à l'étude.

Trois astronautes italiens ont participé aux missions TSS : Franco Malerba (ASI), spécialiste de charge utile, en 1992 et, en 1996, Umberto Guidoni (ASI), spécialiste de charge utile, et Maurizio Cheli (ESA), spécialiste de mission.

b) *LAGEOS II*

Le satellite LAGEOS II de télémétrie laser pour la géodynamique a été conçu dans le but d'améliorer les résultats des expériences menées grâce au satellite LAGEOS I de la NASA en vue d'étudier, au moyen d'un réseau mondial d'observatoires, les mouvements de l'écorce terrestre. Mis au point en coopération avec la NASA et lancé à partir de la navette spatiale par l'étage supérieur IRIS (élément italien) en octobre 1992, ce satellite est d'un diamètre de 60 cm et pèse environ 409 kg. Il est placé sur une orbite circulaire de 6 000 km, avec une inclinaison de 52 degrés, et sa surface est recouverte de 426 réflecteurs qui renvoient le rayon laser vers l'observatoire.

c) *Beppo-SAX*

Le satellite d'astronomie en rayons X Beppo-SAX, nommé ainsi en l'honneur de Giuseppe Occhialini, l'un des fondateurs de la physique des rayonnements cosmiques, a été mis au point en coopération avec l'Agence spatiale hollandaise (NIVR) et permet d'effectuer des études spectroscopiques, spectrales et de variabilité temporelle des sources de rayons X célestes dans la bande d'énergie de 0,1 à 300 KeV. Lancé en avril 1996, il a contribué à la solution d'une des plus grandes énigmes de l'astronomie lorsqu'il a détecté pour la première fois une émission de rayons X provenant de la source produisant une salve de rayons gamma, permettant ainsi aux astronautes du monde entier d'observer l'évanouissement de la contrepartie en lumière visible de cette salve. SAX est un satellite de 1 400 kg placé sur une orbite circulaire équatoriale de 500 km.

d) *SAC-B*

Le SAC-B est un satellite scientifique conçu pour l'étude de la physique solaire par l'Agence spatiale argentine (CONAE), en coopération avec la NASA et l'ASI. C'est l'ASI qui en a fourni les panneaux solaires équipés de cellules à l'arséniure de gallium, ainsi que l'instrument scientifique ISENA (Spectromètre imageant pour l'étude des atomes neutres énergétiques). Ce satellite a été lancé en 1996.

e) *Télescope spectrographe de recherche astronomique dans l'ultraviolet (UVSTAR)*

UVSTAR est un instrument de l'International Extreme-Ultraviolet Hitchhiker (IEH-01) qui a été embarqué à bord de la navette spatiale à deux reprises, en septembre 1995 et en août 1997. À l'heure actuelle, un troisième vol est prévu au mois d'octobre 1998.

Le télescope italien de recherche dans l'ultraviolet a été mis au point dans le cadre de la coopération entre l'ASI et la NASA pour l'étude des émissions dans l'ultraviolet extrême.

f) Mission de l'observatoire du Soleil et de l'héliosphère (SOHO/UVCS)

Le satellite SOHO/UVCS, projet de coopération internationale commun à l'ESA et à la NASA, a été lancé en décembre 1995. Il étudie le Soleil et son interaction avec la Terre et, grâce à ses instruments sophistiqués, observe notamment la structure de l'intérieur du Soleil, son atmosphère et la dynamique du plasma coronal. L'ASI, grâce à un accord de coopération avec la NASA, a conçu le coronographe spectrométrique à ultraviolets (UVCS), un des instruments les plus importants pour l'étude de la couronne solaire et du vent solaire.

g) CASSINI/HUYGENS

La mission CASSINI/HUYGENS est une mission interplanétaire lancée conjointement en octobre 1997 par la NASA, l'ESA et l'ASI pour l'étude de Jupiter et de sa lune Titan. Après un voyage de sept ans, le vaisseau spatial CASSINI et la sonde HUYGENS atteindront Saturne en 2004 et exploreront cette planète et ses lunes pendant quatre ans.

En vertu d'un accord avec la NASA, l'ASI a conçu l'antenne à gain élevé, le système de fréquence radioélectrique (RFIS), l'expérience de fréquence radioélectrique radar CASSINI (RFES) et le spectromètre imageur dans le visible et l'infrarouge (VIMS). L'ASI a également conçu l'instrument d'étude de la structure atmosphérique pour la sonde HUYGENS (H-ASI) qui doit mesurer les propriétés physiques et électriques de l'atmosphère de Titan.

h) Satellite européen pour la recherche avancée (CESAR)

Une étude de définition a été exécutée en vue de mettre au point, en coopération avec les pays d'Europe centrale, un satellite scientifique pour l'étude de l'atmosphère.

2. Télécommunications

a) ITALSAT F1 et F2

ITALSAT F1 et F2 constituent un système de communication préopérationnel national fonctionnant avec une charge utile très perfectionnée, opérant dans la bande Ka (20/30 GHz) et équipé d'un système de régénération et de commutation. Le premier satellite ITALSAT F1, lancé en janvier 1991, a fait partie du réseau public national de télécommunications jusqu'au lancement d'ITALSAT F2.

Les données de propagation fournies par ITALSAT F1 sont encore étudiées par des chercheurs italiens et autres. ITALSAT F2, lancé en 1996, est venu compléter le système de télécommunications, puisqu'il assure les communications mobiles. Les charges utiles fonctionnant dans la bande Ka permettront des applications dans le domaine des multimédias. Ces deux satellites ont chacun une masse d'environ 2 tonnes (au lancement) et sont placés sur des orbites géostationnaires à 13° E (F1) et à 16° E (F2).

3. Observation de la Terre

a) X-SAR

En coopération avec l'Agence spatiale allemande (DARA) et la NASA, l'ASI a mis au point le radar spatial X-SAR (radar à synthèse d'ouverture dans la bande X), qui a été embarqué en avril et en septembre 1994 à bord de la navette spatiale avec le radar SIR-C, le radar imageur de la navette, dans le cadre de la mission Space Radar Laboratory (SRL), pour y effectuer des observations radar multispectrales. Ces deux missions avaient pour objectif

d'effectuer des observations précises de télédétection de la Terre et de son environnement et les données rassemblées sont toujours étudiées par les chercheurs italiens et autres.

Une troisième mission de cartographie topographique, effectuée par le système radar de la navette (SRTM) est prévue pour le mois de septembre 1999.

b) SKYMED-COSMO

Il est prévu de mettre en place une constellation de petits satellites en orbite basse équipés de capteurs optiques pour effectuer des observations par tous les temps et de jour comme de nuit, avec de brefs intervalles de visite pour les régions ciblées, une haute résolution spatiale et une récupération rapide des données par les utilisateurs. L'étude de définition du système initial est en cours.

Ce système est conçu pour fournir des produits de très haute qualité afin de satisfaire les besoins des utilisateurs dans le bassin Méditerranéen et d'autres, dans les domaines d'application suivants : protection civile, surveillance de l'environnement, surveillance des catastrophes, suivi des cultures, cartographie, surveillance urbaine, surveillance côtière et surveillance des ressources hydrologiques.

4. Transports spatiaux

a) IRIS

L'étage supérieur IRIS sert, en conjonction avec la navette spatiale de la NASA, à placer des charges utiles pesant jusqu'à 900 kg sur une orbite de transfert jusqu'à l'altitude des satellites géostationnaires. En 1992, il a servi à placer le satellite LAGEOS II sur une orbite circulaire de 6000 km.

b) Lanceur

Une étude de faisabilité est en cours sur la mise au point d'un lanceur capable de placer des satellites pesant jusqu'à 1 tonne en orbite terrestre basse.

5. Station spatiale internationale

a) Minimodules logistiques pressurisés (MPLM)

En vertu d'un mémorandum d'accord conclu entre l'ASI et la NASA, l'Italie mettra au point trois minimodules logistiques pressurisés. Le MPLM est le seul élément logistique pressurisé de la station spatiale capable de transporter, dans les deux sens, des aliments, des fournitures et des matériels servant à des expériences (jusqu'à 9 000 kg) dans un environnement conditionné. Il s'insère dans la soute de la navette et peut rester chaque fois jusqu'à seize jours arrimé à la station. Il est assez grand pour abriter deux membres de l'équipage. Il peut contenir jusqu'à 16 châssis amovibles et pèse, à pleine charge, environ 13 700 kg. Chaque module, qui peut effectuer jusqu'à 25 vols en dix ans, aura une fonction logistique au cours des phases d'assemblage et d'utilisation de la station spatiale.

b) Nœuds 2 et 3

Dans le cadre d'un accord entre l'ESA et l'ASI, des nœuds (nœuds 2 et 3) seront mis au point, qui serviront à joindre les éléments de la station spatiale internationale.

6. Automatisation et robotique

Dans le cadre du projet SPIDER de dispositif spatial d'inspection pour réparations extravéhiculaires qui concerne la mise au point d'un robot de vol libre capable d'assurer le service et la maintenance automatisés d'une structure spatiale et qui est actuellement à l'étude, les activités suivantes ont été exécutées :

a) Système de manipulation

Ce système sera placé sur la station MIR au cours du dernier trimestre de 1998, dans le cadre de la mission conjointe ESA/ASI/RSA-Energia JERICO (projet commun européen d'étalonnage interactif de robotique).

b) SD2

Ce système de forage, de prélèvement et de distribution doit être embarqué sur le module d'atterrissage Rosetta en 2003, dans le but d'améliorer les résultats scientifiques de l'atterrissage sur la surface de la comète Wirtanen.

7. Techniques spatiales

Des initiatives ont été coordonnées en vue de promouvoir et de développer les techniques industrielles nationales et leurs applications connexes. Les avancées technologiques concernent la propulsion électrique, les matériaux et composants utilisés pour la propulsion traditionnelle, les ondes millimétriques (entre 30 et 100 GHz), les capteurs optoélectroniques, les cellules photovoltaïques (AsGA) et la réalisation d'une plate-forme intégrée spécifiquement conçue pour le contrôle de l'attitude et le système de traitement des données à bord (PICS).

C. Participation aux programmes de l'Agence spatiale européenne

L'Italie a été l'un des premiers pays membres de l'Organisation européenne pour la mise au point et la construction de lanceurs d'engins spatiaux (ELDO) et de l'Organisation européenne de recherche spatiale (ESRO) et l'un des membres fondateurs de l'Agence spatiale européenne (ESA) en 1975. Avec une contribution d'environ 15 % au budget de l'ESA, l'Italie vient au troisième rang, après la France et l'Allemagne. La participation italienne est importante dans les projets suivants :

a) Programmes scientifiques

La participation de l'Italie aux programmes scientifiques et industriels Horizon 2000 est importante, notamment pour ce qui est des programmes suivants :

- SOHO (Observatoire du Soleil et de l'héliosphère), conçu pour l'observation du Soleil (du noyau profond à l'héliosphère), et du vent solaire;
- Cluster II, essaim de quatre satellites servant à l'étude de la magnétosphère et des phénomènes énergétiques de l'environnement terrestre;
- ISO, observatoire spatial dans l'infrarouge pour les recherches astronomiques dans l'infrarouge;
- XMM, observatoire à miroirs multiples servant à l'étude spectroscopique des sources de rayonnement X des objets cosmiques;
- INTEGRAL (Laboratoire international d'astrophysique d'étude des rayons gamma), servant à l'observation et l'analyse des sources de rayons gamma cosmiques;
- Rosetta, module dirigé vers la comète Wirtanen.

b) *Télécommunications*

- ARTEMIS/DRS (satellite de la mission de technologie et de relais de données de pointe/système de relais de données pour les communications en orbite), devant être opérationnel lors de la première mission Envisat 1 (unités, sous-systèmes et contribution au système);
- EMS : charge utile pour les communications mobiles dans la bande L, embarquée sur Italsat F2.

c) *Observation de la Terre*

- ERS 1/ERS 2 : satellites de télédétection (expérience de surveillance de l'ozone à l'échelle du globe (GOME) et contribution à l'expérience de l'altimètre radar);
- Envisat 1 : mission d'observation de la Terre consacrée à l'observation de l'environnement (contribution au radiomètre hyperfréquence et à l'altimètre radar);
- Plate-forme polaire : développement de la plate-forme polaire qui servira aux missions Envisat et Metop;
- Meteosat : mise au point, en coopération avec EUMETSAT, d'une deuxième génération de satellites Meteosat pour des applications météorologiques (équipements et contribution aux sous-systèmes).

d) *Transports spatiaux*

- Ariane 5 : développement d'une génération perfectionnée du lanceur Ariane (moteurs à propergol solide et contribution aux turbopompes du premier étage);
- FESTIP (Programme européen de recherche sur le transport spatial futur) : étude technologique relative à la réalisation d'un système de lanceur réutilisable.

e) *Programme de vols spatiaux habités*

Station spatiale internationale

Participation au programme européen pour la station spatiale internationale, notamment pour les éléments suivants :

- COF (élément orbital Columbus) : module pressurisé (structure, contrôle thermique, contribution aux sous-systèmes et aux systèmes);
- ATV (Véhicule de transfert automatique) : sera intégré dans le lanceur Ariane-5;
- CRV (véhicule de sauvetage des équipages) CTV (véhicule de transport d'équipage) : étude de définition du système.

D. Infrastructure au sol de l'ASI

- Le Centro di Geodesia Spaziale Giuseppe Colombo, à Matera, pour la géodésie spatiale, la télédétection et la robotique;
- L'I-PAF (installation multimissions pour l'archivage, le traitement et la diffusion des données de télédétection) situé au centre de géodésie spatiale de l'ASI à Matera;
- Un établissement pour le lancement des ballons stratosphériques, situé à Trapani, Milo (Sicile) pour les vols de longue durée au-dessus de la Méditerranée;
- L'ALTEC (Centre de logistique et d'études techniques de l'ASI) à Turin : une installation au sol pour l'appui technique au minimodule logistique pressurisé (ASI), à l'élément orbital Columbus et au véhicule de transfert automatique ATV (ESA);
- Le centre de données scientifiques SAX à Rome : principal interface entre le projet et les milieux scientifiques.

Tableau. Dates de lancement des satellites avec une participation italienne

Nom	Lanceur	Site/date	
Italsat F1	Ariane	Kourou	15 janvier 1991
TSS-1	STS-46	Cap Canaveral	31 juillet 1992
LAGEOS II	STS-52/IRIS	Cap Canaveral	22 octobre 1992
X-SAR	STS-59	Cap Canaveral	9 avril 1994
X-SAR	STS-68	Cap Canaveral	30 septembre 1994
UVSTAR I	STS-69	Cap Canaveral	7 septembre 1995
TSS-1R	STS-75	Cap Canaveral	22 février 1996
Beppo-SAX	Atlas	Cap Canaveral	30 avril 1996
Italsat F2	Ariane 4	Kourou	8 août 1996
SAC-B	Pegasus	Wallops Island	4 novembre 1996
UVSTAR II	STS-85	Cap Canaveral	7 août 1997
Cassini/Huygens	Titan 4B	Cap Canaveral	5 octobre 1997
UV-STAR	STS		1998
MPLM 6A	STS		Juin 1999
MPLM UF1	STS		1999
MPLM UF2	STS		1999
MPLM UF3	STS		2000
CESAR	TSIKLON		2000

JAPON

[Original : anglais]

La structure des activités spatiales et de coopération internationale du Japon a été décrite en détail dans le précédent rapport (A/AC.105/661). C'est pourquoi l'on mettra ici l'accent sur l'état actuel du développement des sciences et des techniques spatiales au Japon.

A. Exploration lunaire et planétaire

1. *Projet LUNAR-A (mission de la pénétration de la surface lunaire)*

L'Institut japonais des sciences spatiales et astronautiques (ISAS) prévoit d'envoyer vers la Lune, en 1998, l'engin spatial LUNAR-A. Ce sera le troisième vol du lanceur M-V mis au point par l'Institut. LUNAR-A larguera trois engins, qui sont censés pénétrer la surface lunaire et former un réseau qui explorera la structure interne de la Lune au moyen de séismomètres et d'instruments de mesure des flux thermiques placés à bord.

2. *Projet PLANET-B (mission atmosphère/plasma de Mars)*

PLANET-B est la première mission japonaise vers Mars, dont le lancement est prévu pour 1998 lors du deuxième lancement de la fusée M-V. La sonde sera mise en orbite autour de Mars et en étudiera la haute atmosphère, en particulier son interaction avec le vent solaire.

3. *Projet MUSE-C (mission de collecte d'échantillons d'astéroïde)*

MUSE-C est une mission destinée à rapporter des échantillons de 4 660-Nereus, astéroïde proche de la Terre qui semble être l'un des corps les plus primitifs de notre système solaire.

4. *Projets à l'étude*

L'ISAS envisage notamment les missions lunaires et planétaires suivantes : mission de collecte d'échantillons de la chevelure de la comète; mission d'exploration de la surface de Mars; et mission de capture aérodynamique et lâcher de ballons sur Vénus.

B. Astrophysique

1. *Projets de la série ASTRO (satellites d'observations astronomiques)*

Le cinquième satellite d'astronomie en rayons-X (ASTRO-E) est actuellement mis au point en vue de son lancement en 1999 et le lancement d'un satellite d'astronomie en infrarouge est envisagé pour 2002. Pour ce qui est de l'astronomie en infrarouge, des observations ont été faites à partir de ballons stratosphériques et de fusées-sondes. Des observations ont été également effectuées à partir de la plate-forme spatiale lancée en mars 1995.

2. *Programme d'observatoire spatial*

Un satellite d'interférométrie à très longue base, appelé HALCA (laboratoire perfectionné pour les communications et l'astronomie), a été lancé par l'ISAS en février 1997, lors du premier vol du lanceur M-V.

C. Communications

Les satellites de communications N-STAR (N-STAR a/b), achetés aux États-Unis par la Nippon Telegraph and Telephone Company, ont été lancés en août 1995 et en février 1996 afin d'assurer la continuité des services fournis par le satellite de communication CS-3.

Le satellite de communication JCSAT-3, produit par la société Japan Satellite Systems, a été lancé en août 1995 afin d'assurer des services de communication.

D. Radiodiffusion

En ce qui concerne les satellites de radiodiffusion, le premier satellite BS-4 (BSAT-1a), produit par la société Broadcasting Satellite System, a été lancé par Ariane en avril 1997; il assure des services de radiodiffusion par satellite et a remplacé le système BS-3 en août 1997.

En ce qui concerne les satellites de communication pour la radiodiffusion, le satellite JCSAT-4, produit par Japan Satellite Systems, a été lancé par une fusée Atlas en février 1997 et devrait commencer à assurer des services de radiodiffusion numérique en avril 1998. De plus, le satellite SUPERBIRD-C, produit par la société Space Communications, a été lancé par une fusée Atlas en juillet 1997 et devrait commencer à assurer des services de radiodiffusion numérique à partir de novembre 1997.

E. Satellites de recherche-développement pour les communications et la radiodiffusion

1. Satellite d'essai pour les communications et la radiodiffusion (COMETS)

Le satellite COMETS doit permettre de développer et de tester des technologies de pointe en matière de communications mobiles par satellite, de communications interorbitales, et de radiodiffusion par satellite. Pesant environ 2 tonnes, il devrait être placé par une fusée H-II sur une orbite géostationnaire au début de 1998.

2. Satellite expérimental pour l'étude des communications optiques interorbitales (OICETS)

OICETS sera placé sur une orbite terrestre basse par une fusée J-1 vers le milieu de l'an 2000 et fera des démonstrations sur orbite des techniques de pointage, d'acquisition et de poursuite ainsi que d'autres technologies de base pour les communications optiques interorbitales. Ces démonstrations seront effectuées en liaison avec le satellite géostationnaire ARTEMIS de l'ESA.

3. Satellite expérimental pour la retransmission des données (DRTS)

Le système DRTS se compose de deux satellites géostationnaires, DRTS-W et DRTS-E, qui seront lancés par des fusées H-IIA, le premier en l'an 2000 et le second en 2001. Deux types de technologies doivent être mis au point et testés dans l'espace dans le cadre de ce programme : d'une part, des technologies de pointe en matière de retransmission des données pour les communications interorbitales et, de l'autre, les bases technologiques nécessaires pour les engins spatiaux géostationnaires à trois axes de classe moyenne.

F. Observation de la Terre

1. Satellite avancé d'observation de la Terre (ADEOS)

L'Agence nationale des réalisations spatiales japonaises (NASDA) a lancé le satellite ADEOS à l'aide de la fusée H-II, le 17 août 1996. Ce satellite devait notamment permettre :

- De mettre au point des détecteurs avancés pour l'observation de la Terre;
- De mettre au point un satellite modulaire qui constituerait la technologie clef de la future plate-forme;
- De contribuer à la coopération aux niveaux national et international en emportant des détecteurs AO mis au point par des organismes nationaux et étrangers;
- D'obtenir des données relatives aux changements de l'environnement mondial afin de contribuer à la surveillance internationale de l'environnement mondial.

ADEOS a emporté deux détecteurs de base - un analyseur à balayage de la couleur et de la température des océans (OCTS) et un radiomètre de pointe dans le visible et le proche infrarouge (AVNIR) - ainsi que six autres détecteurs AO. Les données recueillies par ces détecteurs devraient permettre d'élucider les mécanismes des changements de l'environnement mondial.

Mais, en raison des défaillances de l'alimentation électrique à bord, la NASDA a décidé de mettre fin aux opérations du satellite le 30 juin 1997.

2. Mission sur les précipitations tropicales (TRMM)

La mission TRMM, menée conjointement par le Japon et les États-Unis, a pour but de mesurer les précipitations tropicales, qui représentent plus de deux tiers de toutes les précipitations à l'échelle planétaire et sont l'une des principales causes de changement du climat mondial. Le satellite TRMM sera le premier à avoir à son bord

un radar de détection des précipitations qui permettra d'observer les forêts tropicales depuis l'espace. Il sera lancé en 1997 par la fusée H-II.

3. Satellite avancé d'observation de la Terre II (ADEOS-II)

ADEOS-II, successeur d'ADEOS, sera lancé par la fusée H-II en 1999. Il permettra d'observer les changements de l'environnement mondial, contribuera aux programmes scientifiques internationaux tels que le programme international géosphère-biosphère, et poursuivra la mission entreprise par ADEOS. Il s'agit d'un satellite modulaire muni d'une pale de générateurs solaires flexible. ADEOS-II emportera deux capteurs principaux mis au point par la NASDA, à savoir le radiomètre perfectionné à balayage à hyperfréquence (AMSR) et un imageur global (GLI).

G. Mise au point de satellites d'essais techniques expérimentaux (ETS)

L'objectif du programme ETS est de mettre au point les technologies complexes requises pour l'utilisation pratique des satellites.

Satellite d'essai technique ETS-VII

ETS-VII sera lancé en même temps que le satellite TRMM depuis le centre spatial de Tanegashima. Il permettra d'acquérir des techniques fondamentales de rendez-vous et d'amarrage ainsi que de robotique spatiale indispensables au bon déroulement des activités spatiales à venir. Il comprend un satellite de poursuite et un satellite cible.

H. Système de transport spatial

1. Lanceur de la série H-II

La NASDA envisage d'améliorer le lanceur H-II afin de l'adapter à divers besoins pour l'avenir. Le lanceur H-II perfectionné (H-IIA), mis au point à partir du H-II, pourra servir à de nouveaux emplois grâce à la reconfiguration du type et du nombre de propulseurs.

2. Lanceur des séries M ou Mu

L'ISAS a commencé à travailler au lanceur de type M-V afin de se doter des moyens de lancement qu'exigera la science spatiale à la fin des années 90 et au XXIème siècle. Le lanceur M-V, de 2,5 mètres de diamètre et d'une hauteur de 30 mètres, pèsera 35 tonnes et sera capable de lancer une charge utile de 1 800 kg sur une orbite basse ou de 400 kg au-delà de la zone d'attraction terrestre. Le premier vol M-V est prévu pour 1997. Il a déjà été décidé que six engins spatiaux - MUSES-B pour l'interféromètre spatial à grande base (1997), Lunar-A pour la mission de pénétration de la surface lunaire (1997), PLANET-B pour la sonde orbitale sur Mars (1998), ASTRO-E pour l'astronomie en rayons X (1999), MUSES-C pour les échantillons d'astéroïdes (2001), et ASTRO-F pour l'astronomie en infrarouge - seraient lancés par le M-V.

Il est envisagé d'utiliser dans un avenir proche des lanceurs M-V pour divers projets et domaines d'étude dans le domaine spatial tels que la mission d'échantillonnage de la chevelure de la comète, le véhicule d'exploration de la surface de la Lune et de Mars, la mission de capture aérodynamique et de lâcher de ballons sur Venus, l'astronomie en infrarouge, la physique solaire et la science de l'atmosphère.

I. Expériences spatiales et utilisation de l'environnement spatial

1. Mise au point du JEM

Le Japon participe à la station spatiale internationale par la mise au point d'un module d'expérimentation (JEM) qui comprend quatre parties principales : une section pressurisée, un élément en contact avec l'espace, une section logistique d'expérimentation et un manipulateur.

Le test de niveau des éléments du modèle d'identification (EM) sera terminé en septembre 1997. Le test général des éléments du modèle d'identification sera effectué en mars 1998 et la mise au point du modèle de vol progressera comme prévu. Le JEM sera lancé séparément par la navette spatiale à partir de mai 2001 et sera ensuite assemblé en orbite.

2. Démonstration en vol du manipulateur (MFD)

La démonstration en vol du manipulateur permet de présenter les fonctions et les performances du bras manipulateur, analogue au manipulateur fin du télémanipulateur JEM (JEMRMS), à l'aide de la navette spatiale, avant le lancement du JEM. Cette démonstration a été effectuée sur le STS-85 en août 1997.

Le bras manipulateur a été installé dans la soute de la navette et dirigé par des équipages à partir du poste de pilotage arrière de l'orbiteur de la navette à l'aide de contrôleurs des mains. De plus, une expérimentation avancée du manipulateur, contrôlée à partir du sol, a été effectuée.

3. Programme de mesure des radiations spatiales dans l'environnement

La NASDA a participé à la quatrième et à la sixième missions de la navette MIR en septembre 1996 et en mai 1997, à titre de contribution à la phase I du programme relatif à la station spatiale internationale, en testant le RRMD (appareil de surveillance des rayonnements en temps réel) en vue de mesurer et d'évaluer les rayonnements cosmiques à l'intérieur du vaisseau spatial pressurisé placé sur l'orbite de la station.

4. Premier laboratoire scientifique en microgravité (MSL-1)

La NASDA a participé aux expériences du premier laboratoire scientifique en microgravité (MSL-1) qui ont été effectuées sur le STS-83 en avril 1997 et le STS-94 en juillet 1997 et a effectué des expériences sur les matériaux à l'aide du grand four isothermique (LIF).

5. Expériences spatiales à bord de MIR

La NASDA a effectué deux expériences à bord de la station spatiale russe MIR en 1997.

J. Recherche sur les technologies spatiales élémentaires et de pointe

1. Vol hypersonique (HYFLEX)

La mission HYFLEX fait partie de la série de vols expérimentaux du projet HOPE-X. Elle avait pour but d'accumuler des données sur les techniques de conception et de production ainsi que sur les techniques de vol et le vol d'engins à des vitesses hypersoniques. Lancé en février 1996 par la fusée J-I, HYFLEX s'est séparé d'elle à une altitude de 110 km; le câble s'étant rompu, il s'est perdu en mer, mais les données expérimentales correspondaient bien à l'estimation qui avait été faite.

2. Vol et atterrissage automatique (ALFLEX)

La mission ALFLEX avait pour but la mise au point d'une technique de conception et de production concernant les vols à faible altitude et la phase d'atterrissage, ainsi que d'une technique d'atterrissage automatique. Tous les vols expérimentaux ont été menés avec succès de juillet à août 1996 sur le terrain d'aviation de Woomera (Australie). L'engin, largué d'un hélicoptère à haute altitude, a atterri sur le site d'essai après avoir effectué un vol plané. Les données recueillies sont utilisées pour mettre au point une technique de base en vue de l'atterrissage entièrement automatique d'engins sans équipage.

3. HOPE-X

HOPE-X sera mis au point pour effectuer des expériences en vol dans le cadre d'un système de transport réutilisable, ce qui réduirait sensiblement les coûts de transport. Il contribuera à la mise au point des techniques de base nécessaires à la réalisation d'avions spatiaux à voilure non habités et permettra au Japon d'obtenir des données techniques en vue d'une étude des systèmes de transport réutilisables.

MALAISIE

[Original : anglais]

A. Satellites de télécommunications à vocation commerciale

La Malaisie a lancé son premier satellite commercial, MEASAT-1, le 13 janvier 1996 et le deuxième, MEASAT-2, le 14 novembre 1996. Fabriqués par Hughes et lancés par Arianespace, ces deux satellites sont la propriété privée de Binariang Sdn. Bhd.

B. Satellites expérimentaux

En 1996, la Malaisie a entamé des négociations officielles avec la société Surrey Satellite Technology Limited (Royaume-Uni) en vue de l'achat d'un microsatellite de 50 kg prévoyant diverses charges utiles pour l'observation de la Terre, les communications en mode différé et des expériences sur les rayons cosmiques.

C. Stations de réception au sol

Les spécifications techniques d'une station de réception pour l'observation de la Terre ont été mises au point et une demande de soumission de propositions a été adressée à plusieurs sociétés internationales.

D. Coopération internationale

La Malaisie participe activement au Programme régional pour les applications des techniques spatiales au développement en Asie et dans le Pacifique (PRORESpace) mené par la CESAP. Elle maintient également des liens stratégiques avec l'Argentine, le Brésil, les États-Unis, la France, l'Inde, l'Indonésie, le Royaume-Uni et la Thaïlande sur les divers aspects de ses activités.

ROYAUME-UNI DE GRANDE-BRETAGNE ET D'IRLANDE DU NORD

[Original : anglais]

Le rapport annuel sur les activités spatiales du Royaume-Uni figure dans la brochure intitulée *United Kingdom Space Activities 1996-1997*, mise à la disposition du Sous-Comité scientifique et technique du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique à sa trente-cinquième session.

SUÈDE

[Original : anglais]

A. Structure des activités spatiales

1. Conseil suédois des activités spatiales

Le Conseil suédois des activités spatiales, créé en 1972 et placé sous l'autorité du Ministère de l'industrie et du commerce, est l'organe gouvernemental responsable des programmes nationaux ou internationaux dans le domaine spatial et celui de la télédétection, notamment pour la R-D. Ces activités sont pour l'essentiel financées par le Ministère de l'éducation et de la science.

Les principales fonctions du Conseil des activités spatiales sont les suivantes :

- Entreprendre la recherche-développement et d'autres activités relatives au programme spatial et au programme de télédétection suédois;
- Coordonner les activités suédoises dans les domaines de la recherche et des techniques spatiales ainsi que de la télédétection;
- Répartir les crédits budgétaires entre les différentes activités spatiales suédoises;
- Autoriser et superviser les activités spatiales conformément au droit de l'espace;
- Entretenir des contacts avec les organisations et institutions internationales dont les activités intéressent l'espace et la télédétection.

Le Conseil a institué trois comités consultatifs qui s'occupent respectivement de la politique industrielle, des questions scientifiques (y compris la microgravité) et de la télédétection.

L'exécution du programme spatial et des programmes de télédétection nationaux est essentiellement confiée, sous contrat renouvelable chaque année, à la Société suédoise de l'espace, qui est une société d'État, également créée en 1972.

2. Société suédoise de l'espace

Outre les tâches qu'elle réalise pour le Conseil, la Société suédoise de l'espace s'intéresse à un certain nombre de domaines liés à la technologie spatiale et à la télédétection. Elle comporte cinq divisions :

- Division de la station Esrange : lancement de fusées-sondes; lâchers de ballons; participation à des missions de satellites scientifiques;
- Division de l'observation de la Terre : services de poursuite, télémessure et télécommande de satellites; réception, classement et traitement des données fournies par les satellites d'observation de la Terre; production et commercialisation de données satellites et d'images améliorées;

- Division des systèmes scientifiques : conception et gestion de projets concernant les satellites scientifiques de recherche spatiale; mise au point de charges utiles pour les fusées-sondes et les ballons; fourniture de services dans le domaine de la microgravité; exploitation de réseaux de satellites de navigation;
- Division des télécommunications : télévision, télévision commerciale; services de transmission de données; collecte d'informations;
- Division des techniques de télédétection : soutien au Conseil suédois des activités spatiales et à d'autres organismes nationaux et internationaux; mise au point de systèmes et de méthodes d'observation de la Terre; conception et commercialisation de systèmes aéroportés pour la surveillance des mers et de l'environnement.

La Société suédoise de l'espace dispose de cinq établissements : trois à Kiruna (la station Esrange, la filiale Satellitbild et le Centre de données satellites sur l'environnement MDC) et deux à Stockholm (le siège et la filiale GP&C Sweden AB).

B. Programmes d'application des techniques spatiales

1. Téléobservation des ressources terrestres et de l'environnement

Les activités menées par le Conseil suédois des activités spatiales dans ce domaine visent pour l'essentiel à promouvoir les applications sociétales des données satellites et d'autres données recueillies par les satellites de télédétection, la priorité étant donnée à quatre domaines : surveillance de l'environnement, foresterie, météorologie et cartographie topographique.

La majeure partie des activités se déroulent dans le cadre de la coopération internationale. La Suède coopère depuis longtemps avec la France dans le cadre du satellite SPOT d'observation de la Terre. Elle participe également à la mise au point de l'instrument VÉGÉTATION à lancer à bord du satellite SPOT 4.

La station Esrange (Kiruna) est l'une des deux grandes stations du réseau SPOT et la filiale Satellitbild de la Société suédoise de l'espace, basée aussi à Kiruna, reçoit et distribue les données SPOT en collaboration avec la société française SPOT Image. Satellitbild se spécialise dans la fourniture, sur le marché mondial, de données géométriquement corrigées et analysées provenant du satellite SPOT et d'autres satellites, tels que JERS-1 et Landsat.

La Suède coopère avec la Fédération de Russie dans le cadre du réseau de satellites Resurs-01. La station Esrange est la seule station au sol située hors du territoire de la Fédération de Russie à recevoir les données Resurs-01, que la société Satellitbild diffuse sur le marché mondial.

La Suède participe au programme de l'ESA de réception, de prétraitement, d'archivage et de diffusion des images obtenues par les satellites de télédétection du réseau Earthnet. La station Esrange fait partie de ce réseau et recueille régulièrement les données Landsat.

La Suède participe également aux programmes de télédétection de l'ESA, tels que le programme de conception de satellites de télédétection (Envisat-1/Plate-forme polaire), le programme préparatoire d'observation de la Terre (EOPP) et les programmes Earth Explorer/Plan Vigie. Un accord a été passé avec l'ESA pour la réception et le traitement des données ERS-1 et ERS-2. Une installation séparée de l'ESA a été mise en place à cette fin à Salmijärvi, près d'Esrange.

La Société suédoise de l'espace, en coopération avec les organismes publics compétents, a créé en 1995, à Kiruna, le Centre de données satellites sur l'environnement. Ce centre est essentiellement chargé de mettre en place et de gérer des bases de données environnementales à l'intention des organismes publics, des chercheurs et des institutions internationales. Il doit aussi servir de noeud important dans le réseau international et de lien entre les fournisseurs et les utilisateurs finals de données.

Depuis 1995, la station norvégienne de télécommunications par satellite de Tromsø (station réceptrice de données recueillies par les satellites sur orbite polaire) est exploitée en copropriété par le Centre spatial norvégien et la Société suédoise de l'espace.

2. Météorologie

Les stations de transmission d'images à haute résolution et de transmission automatique d'images du Service météorologique suédois reçoivent régulièrement des photographies de la couverture nuageuse et d'autres données météorologiques transmises par les satellites météorologiques de l'ESA, des États-Unis et de la Fédération de Russie, données qui sont utilisées pour la prévision du temps.

Un projet relatif à la création d'un service de prévisions météorologiques sur le court terme et de météorologie régionale à l'aide de techniques spatiales et de télédétection perfectionnées - notamment par radar météorologique, radiométrie en hyperfréquences et satellites météorologiques - a atteint le stade opérationnel.

Les préparatifs en vue de l'utilisation opérationnelle d'une technique perfectionnée d'analyse numérique des images transmises par les satellites météorologiques en orbite polaire sont en cours. Un radiomètre opérationnel en hyperfréquences pour le sondage de la température et de l'humidité de l'atmosphère a été mis au point.

La Suède participe aux programmes météorologiques de l'ESA et d'EUMETSAT, tels que les programmes de conception de la deuxième génération de satellites géostationnaires de la série Meteosat et le programme préparatoire Metop concernant les satellites en orbite polaire.

3. Télécommunications

La Suède participe aux programmes de télécommunications de l'ESA, tels que la recherche de pointe dans le domaine des systèmes de télécommunications (ARTES), la mission de démonstration technique (ARTEMIS) et le programme de satellites de retransmission des données.

Au niveau national, la Société suédoise de l'espace (station Esrange) exploite, pour le compte de la Nordic Satellite Company, le réseau de satellites de télécommunications TeleX/Sirius qui assure des services de télévision, de radiodiffusion, de transmission des données et autres.

4. Navigation

Les navires marchands suédois font couramment appel à des satellites de navigation du type Transit/Navstar.

La Société suédoise de l'espace détient le brevet d'exploitation du système mondial de localisation et de communication GPC, qui permet à bon nombre d'unités mobiles d'échanger des données relatives à la position et d'autres informations au moyen d'un seul canal radio et fournit des services de navigation, d'identification, d'observation, de localisation et de communication.

La Suède participe au volet ARTES 9 de l'ESA, qui fait partie d'un projet de coopération entre l'ESA, Eurocontrol et la Commission européenne dans le cadre de la contribution de l'Europe à un système mondial de navigation par satellite.

5. Transport spatial

La Suède participe aux programmes de l'ESA pour la mise au point de lanceurs Ariane (Ariane 5), ainsi qu'aux programmes visant à améliorer les lanceurs et les systèmes de transport à venir. Les principales sociétés suédoises concernées ici sont Volvo Aero Corporation (chambres de combustion et tuyères) et Saab Ericsson Space

(ordinateurs embarqués, systèmes de séparation et antennes de télémétrie). Les travaux de mise au point dans les domaines intéressant spécifiquement la Suède sont élaborés en coopération bilatérale avec la France.

C. Programmes concernant les sciences spatiales

1. Satellites

La mission de Viking, le premier satellite suédois lancé de Kourou en février 1986, a pris fin en mai 1987. Son objectif scientifique était d'étudier les phénomènes de l'ionosphère et de la magnétosphère aux hautes latitudes géomagnétiques jusqu'à l'équivalent d'environ deux rayons terrestres.

Freja, le deuxième satellite suédois, était aussi un satellite scientifique, de 214 kg, ayant pour objet de porter des instruments de recherche dans les zones où se produisent les aurores polaires et d'autres phénomènes de la magnétosphère et de l'ionosphère. D'un coût peu élevé, il a été lancé le 6 octobre 1992 par la fusée chinoise Longue Marche-2. Le projet a été exécuté en collaboration avec la République fédérale d'Allemagne notamment. La mission scientifique de Freja présentait de nombreuses analogies avec celle de Viking. La cible en était la zone aurorale et des détecteurs de particules énergétiques, du matériel pour des expériences sur les ondes magnétiques et électriques, des détecteurs de champs électriques et un imageur UV avaient été placés à son bord.

Astrid 1 est un microsatellite suédois, lancé en janvier 1995 sur orbite polaire à partir de Plesetsk (Fédération du Russie). Son principal objectif scientifique était d'étudier le plasma dans l'espace proche, en particulier les phénomènes des particules neutres. Les mesures à haute résolution faites dans la haute ionosphère et la basse magnétosphère ont contribué à étendre la connaissance des processus fondamentaux qui revêtent de l'importance pour la physique des particules neutres. La charge utile a été conçue par l'Institut suédois de physique spatiale de Kiruna.

Le lancement d'Astrid-2, un deuxième microsatellite (30 kg) destiné à l'étude de la physique du plasma spatial, est prévu pour la fin de 1997 ou le début de 1998. Astrid-2 porte un équipement complet de physique du plasma mis au point par des instituts suédois (Département de physique du plasma du laboratoire Alfvén de l'Institut royal de technologie de Stockholm et Institut suédois de physique spatiale d'Uppsala), américains et allemands.

Le prochain satellite scientifique suédois de petite taille, Odin (250 kg), combinant une mission d'astronomie et d'aéronomie, est à l'étude. Il est conçu pour réaliser des études spectroscopiques, dans la bande décimillimétrique, d'objets et de processus astronomiques dans la haute atmosphère terrestre. Le projet est mené en coopération avec le Canada, la France et la Finlande. Ce satellite devrait être lancé par une fusée russe en 1998 et avoir une durée de fonctionnement de deux ans.

2. Fusées et ballons-sondes

La Suède envoie des fusées et ballons-sondes depuis 1962 et à partir d'Esrange depuis 1968. Il s'agit pour la plupart de projets internationaux.

Le programme suédois de fusées et de ballons-sondes porte sur quatre domaines principaux :

- Physique de la magnétosphère et de l'ionosphère;
- Physique et chimie de la haute atmosphère;
- Études astrophysiques dans l'infrarouge et la bande décimillimétrique;
- Science des matériaux et des fluides et biologie en microgravité.

La Société suédoise de l'espace assure l'exécution technique des projets ainsi que l'exploitation d'Esrange.

Le MASER (Programme suédois de fusées destinées à des expériences scientifiques sur les matériaux), entrepris en 1987, prévoit un lancement par an en vue d'expériences en physique des matériaux, science des fluides et biologie.

Les expériences de microgravité de longue durée suscitent un intérêt croissant. Un programme de fusées-sondes longue durée (MAXUS), exécuté conjointement avec l'Allemagne, prévoit une charge utile de 750 kg et quatorze à quinze minutes de microgravité.

3. Expériences au sol

La Suède participe aux travaux de l'Association scientifique du Centre européen d'étude de la diffusion incohérente (EISCAT), qui a installé un système multistatique d'étude de la diffusion incohérente dans la zone aurorale, avec des stations situées à Tromsø (Norvège), Kiruna (Suède) et Sodankylä (Finlande).

4. Activités suédoises de recherche spatiale

Les activités scientifiques suédoises peuvent se grouper dans les catégories ci-après :

- Physique de la magnétosphère et de l'ionosphère, notamment la mesure des particules chargées et des champs électriques et magnétiques à l'aide de satellites, de fusées et ballons-sondes (Instituts suédois de physique spatiale de Kiruna et d'Uppsala et Département de physique du plasma du laboratoire Alfvén de l'Institut royal de technologie de Stockholm);
- Étude de la haute atmosphère (80-150 km), notamment les processus atmosphériques et la composition de l'atmosphère aux hautes altitudes, au moyen de fusées-sondes (Institut de météorologie de l'Université de Stockholm);
- Astrophysique, en particulier l'étude du rayonnement solaire et stellaire dans l'ultraviolet, l'infrarouge et la bande décimillimétrique, à l'aide de satellites et de fusées et ballons-sondes, dans le cadre de projets internationaux (observatoire spatial d'Onsala et observatoires des Universités de Lund, de Stockholm et d'Uppsala);
- Sciences des matériaux, notamment l'étude de la solidification des métaux, de la diffusion dans les métaux en phase liquide et de la cristallogénèse en microgravité, au moyen de fusées-sondes (Département du coulage des métaux de l'Institut royal de technologie de Stockholm et Université de Sundsvall);
- Sciences biologiques, en particulier l'étude des processus physiologiques chez l'homme en microgravité (Laboratoire de physiologie environnementale, Karolinska Institutet, Stockholm);
- Biophysique, en particulier l'étude de l'électrophorèse et de la cristallogénèse protéique en microgravité (Département de chimie physique et minérale de l'Université technique Chalmers, Göteborg);
- Télédétection, en particulier la radiométrie en hyperfréquences, les caractéristiques spectrales et l'analyse d'images au moyen de données satellites et de relevés de détecteurs embarqués ou au sol (Département des sciences radioélectriques et spatiales de l'Université technique Chalmers, Göteborg; Laboratoire de télédétection et Département de géographie physique, respectivement, des Universités de Stockholm et Lund; Département de physique de l'Institut de technologie de Lund et Laboratoire de télédétection de l'Université d'agronomie à Umeå).

D. Esrange

Esrange est une station de recherche spatiale administrée par la Société suédoise de l'espace, située près de Kiruna, dans le nord de la Suède, à environ 68° de latitude N.

Les activités de recherche spatiale y sont menées en collaboration avec d'autres pays, à l'aide d'instruments au sol, de fusées et ballons-sondes et de satellites. De par sa position géographique, la station présente un grand intérêt pour l'étude des aurores boréales et autres phénomènes des hautes latitudes.

Ces capacités en matière de récupération des engins au sol font qu'Esrange convient particulièrement pour toute expérience nécessitant la récupération de fusées-sondes, telle la recherche sur la gravité. La station est de plus équipée pour le lancement de la plupart des fusées-sondes, y compris des engins hautement performants. Elle a également une longue expérience des lâchers de ballons scientifiques. Les tirs de fusées-sondes et les lâchers de ballons sont exécutés dans le cadre de l'ESA et les membres de l'Agence qui participent à son financement peuvent utiliser la station à un coût marginal; les États non membres peuvent aussi en utiliser les installations.

Esrange sert aussi à divers projets exploitant des satellites. Diverses installations au sol nécessaires à l'exécution de plusieurs programmes nationaux et internationaux y sont exploitées ou en construction. La plupart des satellites sur orbite polaire passent dans la zone couverte par les stations au sol de la base. Une station de poursuite, télémétrie et télécommande est utilisée pendant le lancement de satellites sur orbite polaire et pour leur exploitation sur l'orbite prévue. Elle comporte un centre d'opérations spécialisées et un équipement de visualisation et d'analyse des données scientifiques.

E. Autres installations spatiales, y compris les installations de télémétrie et d'acquisition des données

L'observatoire spatial d'Onsala, sur la côte occidentale de la Suède, utilise ses radiotélescopes essentiellement pour des observations de radioastronomie. Le plus récent d'entre eux est équipé d'un réflecteur de 20 m de diamètre sous radome, à très haute précision de surface pour fonctionner dans la gamme d'ondes millimétrique.

Une station au sol d'Intelsat est exploitée conjointement par les pays scandinaves à Tanum, sur la côte occidentale de la Suède. Une autre, exploitée de la même manière, dessert près de Stockholm le système de satellites européens de télécommunications (ECS). Plusieurs stations de réception d'images météorologiques HRPT et APT sont en service.

F. Coopération internationale

Les activités de coopération internationale de la Suède se déroulent essentiellement dans le cadre de l'ESA. Outre les programmes scientifiques de base auxquels elle est tenue d'apporter son concours, la Suède participe au programme Ariane et aux projets de systèmes de transport spatial de l'avenir, au programme de vols habités ainsi qu'aux programmes relatifs aux télécommunications, à la télédétection et à la microgravité. La Suède est aussi membre d'INTELSAT, d'EUTELSAT, d'INMARSAT et d'EUMETSAT.

La coopération scientifique bilatérale entre la Suède et les États-Unis est régie par un accord conclu avec la NASA. La coopération bilatérale avec la France dans le domaine des sciences spatiales et de leurs applications (réseau SPOT) est régie par un accord signé avec le Centre national d'études spatiales (CNES). Des mémorandums d'accord ont également été conclus avec l'Autriche, le Canada, l'Inde et la Chine en vue d'établir des liens de coopération. D'autres activités de coopération bilatérale sont entreprises selon que de besoin.

G. Autres activités

1. Stages

Les universités, sociétés et services d'État suédois ont une grande expérience de la télédétection et des systèmes d'information géographique (SIG). Cette expérience et le savoir-faire qui l'accompagne peuvent être mis à la disposition des pays en développement aux fins de la cartographie et d'autres applications de la télédétection. Aussi y a-t-il une demande croissante de transfert de technologie par l'intermédiaire de la formation de personnels des pays en développement.

C'est à cette fin qu'un institut des techniques d'information géographique a été créé à Kiruna, qui dispense des stages pratiques d'application de la télédétection pour lesquels il fait appel aux ressources de divers organismes,

dont les établissements universitaires, la société Satellitbild et le service régional de levés. Il s'agit de répondre à la forte demande de formation professionnelle d'étudiants et de stagiaires, aussi bien suédois qu'étrangers, aux techniques de télédétection et d'information géographique.

Depuis 1990, la Suède organise et prend en charge les stages annuels de l'ONU en matière de télédétection à l'intention des enseignants. La formation est assurée conjointement par l'Université de Stockholm (Département de géographique physique) et la société Satellitbild (Kiruna).

SUISSE

[Original : anglais]

A. Politique spatiale nationale

La politique nationale de la Suisse est arrêtée par le Conseil fédéral (pouvoir exécutif) sur avis de la Commission fédérale des affaires spatiales (CFAS), composée de 20 membres. La recherche spatiale est coordonnée et soutenue par le comité de la recherche spatiale de l'Académie suisse des sciences naturelles.

Grands axes

La politique spatiale de la Suisse est conforme à quatre grands axes :

- La Suisse doit tirer avantage des possibilités offertes par les activités spatiales au regard de la collaboration internationale et du bien-être des habitants de la planète : la politique spatiale est, pour la Suisse, synonyme de politique étrangère;
- Les activités spatiales de la Suisse sont et seront menées dans le cadre de l'ESA : la politique spatiale est, pour la Suisse, synonyme de politique européenne;
- Les sciences, la recherche et leurs applications revêtent une importance primordiale dans ce secteur; aussi faut-il encourager et promouvoir la formation des scientifiques et des chercheurs : la politique spatiale est, pour la Suisse, synonyme de politique scientifique;
- Une infrastructure industrielle technologiquement avancée est indispensable pour garantir la prospérité de la population : la politique spatiale est, pour la Suisse, synonyme d'amélioration des technologies de pointe.

B. Activités spatiales en cours

La recherche spatiale est, en Suisse, menée à titre individuel par divers laboratoires universitaires, les écoles polytechniques fédérales et les laboratoires privés. Elle est financée par le Fonds national suisse de la recherche scientifique ainsi que par les cantons et le Gouvernement fédéral.

Faute de programme national en cours d'exécution, la quasi-totalité des activités spatiales suisses passe par l'ESA. Sur la contribution annuelle de la Suisse à l'ESA :

- Plus de 50 % sont affectés au programme scientifique obligatoire, à l'observation de la Terre, à la microgravité et au programme de développement d'expériences scientifiques (PRODEX), auxquels la Suisse verse systématiquement 4 % de son PIB. Ces missions donnent aux scientifiques suisses, lorsqu'ils sont sélectionnés, la possibilité de prendre part à des missions spatiales de l'ESA, qui sont des expériences principalement financées par l'intermédiaire du PRODEX;
- 17 % sont affectés au financement des lanceurs et du Centre spatial de Kourou;
- 12 % sont destinés à des programmes de vols spatiaux habités;
- 9 % sont destinés aux programmes de technologie, de télécommunications et de navigation.

C. Principaux objectifs

1. Sciences spatiales

- Renforcer le programme scientifique de l'ESA et garantir à l'Europe un rôle de premier plan dans plusieurs domaines des sciences spatiales;
- Soutenir, par l'intermédiaire du PRODEX, la réalisation d'expériences lors des missions de l'ESA;
- Soutenir le Centre d'analyse des données scientifiques INTEGRAL (INTEGRAL Science Data Center, ISDC) de l'ESA installé près de Genève;
- Soutenir l'International Space Science Institute de Berne, cofinancé par la Suisse et l'ESA.

2. Observation de la Terre

- Renforcer le programme d'observation de la Terre;
- Encourager la collaboration à l'échelle mondiale entre les utilisateurs de l'espace en soutenant, au niveau national, les instituts universitaires suisses compétents et en appuyant leurs demandes de participation aux projets d'observation de la Terre de l'ESA;
- Promouvoir l'exploitation des données d'observation de la Terre recueillies dans l'espace et le transfert de technologie vers le secteur privé par l'intermédiaire du programme des utilisateurs de données de l'ESA;
- Soutenir le Centre de calcul scientifique suisse de Manno pour en faire le nœud du futur réseau européen d'observation de la Terre.

3. Microgravité

- Animer et renforcer les nouvelles équipes scientifiques suisses qui ont récemment fait leurs preuves en biomécanique et en physiologie humaine;
- Soutenir les possibilités de vol;
- Réutiliser au maximum les capacités industrielles existantes;
- Maintenir les activités existantes en matière de biologie cellulaire;
- S'efforcer de constituer un corps de physiciens des matériaux et des fluides intéressés par des expériences dans l'espace.

4. PRODEX

La politique suisse à l'égard du PRODEX consiste à :

- Suivre une politique scientifique cohérente orientée par le comité pour le PRODEX, qui relève de la Commission fédérale des affaires spatiales;
- Renforcer la synergie entre les industries et les instituts suisses.

Avant 1986, le financement des expériences scientifiques à bord des missions de l'ESA incombait entièrement aux instituts universitaires et au Fonds national suisse de la recherche scientifique. Or, la durée de vie et la portée des organismes en relevant ont été réduites et il est arrivé que plusieurs projets suisses initialement acceptés aient été par la suite retirés parce que leur financement ne pouvait être assuré.

En 1986, le PRODEX, outil de promotion réservé exclusivement aux missions organisées ou cofinancées par l'ESA, a permis de résoudre en grande partie ce problème. Grâce au succès de ce programme, la Suisse a été en mesure de financer ou de cofinancer neuf expériences pour le programme scientifique de l'ESA.

<i>Projet</i>	<i>Vol</i>	<i>Institut</i>
CELIAS Analyseur de pertes d'énergie du spectromètre de masse	SOHO 1995	Université de Berne
VIRGO Variabilité de l'éclairement énergétique et de l'oscillation par gravité	SOHO 1995	Physikalisch-meteorologisches Observatorium Davos Centre mondial de rayonnement
UVCS Participation aux projets UVCS/CDS et SUMER de mesures du rayonnement ultraviolet de la couronne solaire	SOHO 1995	École polytechnique fédérale de Zurich
Étalonnages SOHO Étalonnage en orbite CDS/SUMER/UVCS	SOHO 1995	École polytechnique fédérale de Zurich
RGS Spectromètre à réseau	XMM, 1999	Institut Paul-Scherrer et observatoire de Genève
SWICS Archives de l'ESA concernant le spectromètre du vent solaire	Ulysses, 1990	Université de Berne
IREM Système d'observation du rayonnement (programme INTEGRAL)	INTEGRAL, 2001	Institut Paul-Scherrer
ROSINA Spectromètre de l'orbiteur Rosetta pour l'analyse des ions et des neutrons	Rosetta, 2003	Université de Berne
HMASER Maser hydrogène pour le programme Radioastron	Radioastron, ?	Observatoire de Neuchâtel

5. *Petits satellites*

- Exploiter les instruments élaborés dans le cadre du PRODEX;
- Chercher à participer dès le début aux projets de l'ESA concernant les petits satellites (SMART, EUROMOON, etc.);
- Mettre au point de petits terminaux pour des liaisons optiques entre satellites, en coopération avec les instituts scientifiques et les partenaires internationaux;
- Encourager le développement de relations entre les concepteurs et les entités opérationnelles.

6. *Navigation*

- Prendre part à la composante européenne du Système mondial de navigation par satellite (GNSS) par l'intermédiaire de l'ESA et d'EUROCONTROL;
- Encourager la coordination des activités avec l'Union européenne;
- Encourager la mise en place d'une institution européenne chargée de réglementer la navigation par satellite à l'échelle mondiale;
- Soutenir l'installation en Suisse d'une station de contrôle d'intégrité et de télémétrie;

- Mettre au point une nouvelle série d'horloges atomiques concernant la deuxième génération de satellites du GNSS.

7. Lanceurs

- Contribuer à rendre efficaces et compétitives les opérations internationales de lancement par la participation de la Suisse au programme d'Ariane-5;
- Encourager l'ouverture des marchés du lancement par des sociétés d'État dans le monde;
- Contribuer à l'eupéanisation du Centre spatial de Kourou en appuyant l'installation de sociétés suisses en Guyane;
- Soutenir la phase préparatoire de la mise au point de technologies clefs (structure, matériaux, propulsion) pour la deuxième génération de lanceurs en vue d'une réduction importante des coûts de lancement.

8. Programmes de vols habités

- Devenir signataire de l'accord intergouvernemental sur la station spatiale internationale;
- Confirmer pour l'industrie suisse un rôle de premier plan dans le véhicule de transfert automatique;
- Contribuer à renforcer le rôle opérationnel du bras robotique européen;
- Encourager l'exploitation de la station spatiale internationale par la communauté scientifique suisse;
- Exploiter la station spatiale internationale à titre de laboratoire pour les sciences spatiales, pour l'observation de la Terre et pour les travaux de recherche en microgravité, et ce de façon aussi aisée et rapide que possible et avec le moins de bureaucratie possible;
- Soutenir les possibilités de vol classique.

9. Technologie

- Appliquer une politique technologique cohérente orientée par le comité de la politique technologique de la Commission fédérale des affaires spatiales;
- Exploiter pleinement le potentiel technologique existant dans les universités et les instituts techniques (à savoir les microtechnologies, les nanotechnologies, l'opto-électronique, etc.);
- Encourager et soutenir l'apparition de retombées bénéfiques sur les marchés liés à l'espace et autres;
- Contribuer à rendre compétitifs les fournisseurs d'équipements suisses sur le marché mondial.