



## Assemblée générale

Distr. GENERALE

A/AC.105/614/Add.1  
22 décembre 1995

FRANÇAIS  
Original : ANGLAIS

---

COMITE DES UTILISATIONS PACIFIQUES  
DE L'ESPACE EXTRA-ATMOSPHERIQUE

### APPLICATION DES RECOMMANDATIONS DE LA DEUXIEME CONFERENCE DES NATIONS UNIES SUR L'EXPLORATION ET LES UTILISATIONS PACIFIQUES DE L'ESPACE EXTRA-ATMOSPHERIQUE

#### Coopération internationale dans le domaine des utilisations pacifiques de l'espace : activités des Etats Membres

#### TABLE DES MATIERES

	<i>Paragraphes</i>	<i>Page</i>
INTRODUCTION .....	1 - 3	2
REPONSES REÇUES DES ETATS MEMBRES .....	4 - 218	3
A. Canada .....	4 - 26	3
B. Inde .....	27 - 42	6
C. Jamaïque .....	43	9
D. Japon .....	44 - 156	9
E. Jordanie .....	157 - 169	26
F. Afrique du Sud .....	170 - 200	28
G. Thaïlande .....	201 - 217	32
H. Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord .....	218	35

## INTRODUCTION

1. Conformément à la recommandation formulée par le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique, à sa trente-huitième session, les États Membres ont présenté des informations sur les sujets ci-après<sup>1</sup> :

a) Les activités spatiales qui faisaient ou pourraient faire l'objet d'une coopération internationale accrue, en insistant particulièrement sur les besoins des pays en développement;

b) Les retombées des activités spatiales.

2. Les informations sur ces sujets soumises par les États Membres à la date du 31 octobre 1995 figurent dans le document A/AC.105/614.

3. Le présent document contient les informations présentées sur ces sujets par les États Membres entre le 1er novembre et le 15 décembre 1995.

---

<sup>1</sup>*Documents officiels de l'Assemblée générale, cinquantième session, Supplément N ° 20 (A/50/20), par. 27.*

## REPONSES DES ETATS MEMBRES

### A. Canada

[Original : Anglais]

#### *1. Programme spatial canadien*

4. L'Agence spatiale canadienne (ASC) et d'autres organes du Gouvernement canadien poursuivent les efforts visant à mettre en oeuvre le nouveau Programme spatial canadien annoncé en 1994. Les travaux progressent dans tous les secteurs pour définir et mettre en oeuvre des programmes dans des domaines prioritaires tels que les vols spatiaux habités, l'observation de la Terre, les communications par satellite, les sciences et techniques spatiales. Ces activités permettront au Canada de contribuer à approfondir la connaissance scientifique et auront des retombées socio-économiques bénéfiques pour tous les Canadiens.

5. Afin d'être mieux à même d'atteindre ces objectifs, l'Agence spatiale canadienne a récemment engagé un processus de réorganisation. Des consultations approfondies ont eu lieu avec les employés de l'Agence et avec les principales parties intéressées. Cette réorganisation a pour but de mettre en place une structure qui réponde davantage au mandat de l'ASC, qui permette de mieux utiliser les compétences de ses employés, qui soit plus adaptée à un environnement en pleine mutation et qui puisse mieux planifier l'avenir.

6. Les orientations et objectifs principaux de l'ASC sont les suivants :

a) Renforcer le potentiel commercial et technique du Canada afin de répondre aux besoins actuels du pays dans les domaines des sciences spatiales, de l'automatisation et de la robotique, de l'observation de la Terre et des communications;

b) Favoriser la croissance économique et l'emploi;

c) Accroître la compétitivité de l'industrie canadienne et ses capacités d'exportation;

d) Encourager le développement des connaissances.

7. Comme tous les autres programmes du gouvernement fédéral, le Programme spatial canadien a subi des coupes budgétaires au début de 1995. Les fonds alloués au deuxième Plan spatial à long terme pour la période 1994/95 à 2003/04, approuvés en juin 1994, ont été réduits de 15 % dans les prévisions budgétaires de février 1995. Les principes régissant la réduction des activités spatiales canadiennes sont les suivants : premièrement, l'espace demeure une priorité pour le Gouvernement canadien, en dépit des réductions budgétaires; deuxièmement, ces réductions ne doivent pas nuire à l'équilibre financier entre les principaux composants du Programme spatial canadien définis en juin 1994; troisièmement, le Canada honorera ses engagements envers ses partenaires internationaux concernant la station spatiale internationale Alpha; et, quatrièmement, le calendrier de mise en oeuvre du deuxième Plan spatial à long terme ne sera pas grandement modifié.

a) *Réalisations canadiennes en 1995*

8. Le fait le plus important survenu en 1995 a été le lancement de RADARSAT-I, le premier satellite canadien d'observation de la Terre, le 4 novembre 1995. RADARSAT-I utilisera un radar à synthèse d'ouverture (RSO) pour observer la Terre, même dans l'obscurité et à travers les nuages, fournissant des données essentielles pour un grand nombre d'applications en matière de gestion des ressources et de surveillance de l'environnement. Les travaux vont commencer prochainement sur le satellite RADARSAT-II qui pourrait être lancé vers l'an 2000.

9. L'astronaute canadien C. Hadfield a pris part à la mission de la navette spatiale STS-74 qui s'est amarrée à la station MIR de la Fédération de Russie et il a actionné le bras télémanipulateur "Canadarm" pour mettre en place

l'adaptateur qui facilitera l'amarrage des futures missions. C. Hadfield est le premier Canadien à voler sur un vaisseau de la Fédération de Russie et le premier Canadien spécialiste-mission.

10. Dans le domaine des sciences spatiales et de la recherche sur le changement mondial, le Canada poursuit la mise au point d'un instrument permettant d'effectuer des mesures de la pollution dans la troposphère, ce qui constitue sa contribution au système d'observation de la Terre des Etats-Unis; cet instrument devrait être lancé sur une plate-forme sur orbite polaire en 1998. Cette mission, mise au point en collaboration avec des scientifiques britanniques et américains, mesurera la quantité de monoxyde de carbone et de méthane dans l'atmosphère afin de déterminer les effets de l'activité humaine sur cette dernière.

11. L'ASC, en collaboration avec la NASA et le Centre national d'études spatiales (France), a récemment fait d'importantes découvertes avec l'interféromètre imageur des vents. Les données fournies par cet instrument montrent les perturbations dans la haute atmosphère correspondant à une ou deux ondes circumterrestres. Ces perturbations suivent l'évolution météorologique, mais montrent clairement que la haute atmosphère est sensible à des processus se déroulant à la surface de la Terre. L'interféromètre a également permis de découvrir un déficit d'oxygène atomique à l'équateur, que l'on attribue à l'action des marées atmosphériques et des vents connexes.

12. Des scientifiques canadiens ont participé avec des scientifiques allemands, français, japonais et avec l'Agence spatiale européenne et la NASA à la deuxième mission internationale du Laboratoire d'études en microgravité lancée en juillet 1995. Quelque 80 études ont été réalisées concernant les effets de la microgravité sur les astronautes, y compris les douleurs de dos et les modifications de la conduction nerveuse et du système cardio-vasculaire.

13. Le Canada participe depuis peu à des recherches multinationales sur l'obtention de semi-conducteurs et d'oxydes par fusion en zone flottante. Le fourneau à zone flottante sera embarqué sur SPACELAB-04 pour traiter 12 échantillons de matériaux qui font l'objet de recherches en Allemagne, au Canada et aux Etats-Unis.

14. Le Canada est, avec les Etats-Unis, la Fédération de Russie et la France, un des quatre cofondateurs du programme COSPAS-SARSAT (Système international de satellites de recherche et de sauvetage). Ce système compte actuellement 6 satellites, 28 stations au sol et 15 centres de contrôle dans 16 pays. Il a permis à ce jour de sauver 4 535 vies humaines.

15. Le Canada poursuit la mise au point du Système d'entretien mobile qui constitue sa contribution au plus gros projet de recherche international jamais entrepris, à savoir la station spatiale internationale Alpha. Le Système d'entretien mobile est un système de robotique perfectionné qui jouera un rôle prédominant dans la construction, la maintenance et l'exploitation de la station spatiale. Le Canada coopère dans le cadre de ce programme avec les Etats-Unis, la Fédération de Russie, le Japon et les Etats membres de l'ESA.

*b) Eléments marquants du Programme spatial canadien prévus pour 1996*

16. Au début de 1996, le Canada doit lancer MSAT, satellite de communications perfectionné qui permettra à la population des zones rurales du Canada et des Etats-Unis de disposer des mêmes communications par satellite que les populations urbaines. Ce projet est réalisé en coopération par des entreprises privées canadiennes et américaines et fournira des services vocaux, de données de transmission et d'appel aux utilisateurs.

17. Parmi les faits importants en 1996, il convient également de noter les activités de trois astronautes canadiens : D. Williams a été sélectionné par la NASA dans la promotion 1994 de stagiaires destinés à devenir des spécialistes-missions. B. Thirsk a également été choisi comme spécialiste des charges utiles pour le vol de la navette spatiale STS-78, à la suite d'une sélection rigoureuse entre les astronautes de plusieurs pays. Le vol STS-78 transportera une mission consacrée à l'étude des sciences de la vie et de la microgravité dans l'espace. Enfin, M. Garneau, le premier astronaute canadien à voler dans l'espace, a été sélectionné pour une deuxième mission de la navette spatiale. Il sera à bord du vol STS-77 d'Endeavour en qualité de spécialiste-mission pour une mission de neuf jours en avril 1996.

18. Les travaux se poursuivent concernant la définition de deux petites missions scientifiques, ainsi que la collaboration entre le gouvernement et le secteur industriel pour les programmes Advanced SatCom et International Mobile Research.

***2. Activités spatiales faisant ou pouvant faire l'objet d'une plus grande coopération, compte tenu notamment des besoins des pays en développement***

19. En juin 1994, le Gouvernement canadien a approuvé le nouveau Programme spatial canadien, prévoyant des investissements d'un montant de 2,4 milliards de dollars canadiens sur dix ans. Ce Programme est le produit de deux ans de consultations intensives entre l'Agence spatiale canadienne et toutes les autres parties prenantes.

20. Le nouveau Programme spatial canadien prévoit des investissements dans plusieurs secteurs et, en particulier, dans les secteurs ci-après :

a) Observation de la Terre (achèvement de RADARSAT I, mise en route de RADARSAT II, mise au point de techniques radar perfectionnées, mise à niveau du segment sol, mise au point des applications et transfert de techniques);

b) Communications par satellite (lancement de MSAT, programme de développement de communications par satellite perfectionnées, programme de développement des techniques de communications mobiles);

c) Sciences spatiales (activités dans le domaine de la physique des relations Soleil-Terre, sciences de l'atmosphère, astronomie et sciences de la vie et des matériaux en condition de microgravité, programme de renforcement des sciences spatiales et possibilité de prévoir deux petits satellites pour des missions scientifiques);

d) Techniques spatiales (poursuite des activités internes et sur contrats extérieurs, nouveau programme de mise au point de techniques spatiales stratégiques et contributions aux nouveaux programmes de l'ESA);

e) Vols des astronautes canadiens (possibilités offertes sur la navette spatiale américaine et préparation des expériences scientifiques connexes);

f) Nouveaux programmes de sensibilisation aux questions spatiales pour encourager la jeunesse canadienne à se lancer dans des carrières scientifiques et techniques.

21. En juin 1994, le gouvernement a aussi annoncé que, suite au succès des négociations avec la NASA, le Canada resterait partenaire à part entière dans le cadre de la station spatiale internationale, quoique avec une participation financière moins importante. Le nouveau Programme spatial canadien mentionne aussi que les activités spatiales sont d'une importance stratégique pour la transition vers une économie fondée sur le savoir; l'ASC est chargée de coordonner tous les programmes et politiques du Gouvernement canadien en matière de recherche, de science, de technique, de développement industriel et de coopération internationale civils dans le domaine spatial.

22. La coopération est indispensable à la mise en oeuvre du Programme spatial canadien, car elle permet le partage des coûts et des risques. L'époque n'a jamais été aussi favorable à la coopération : la guerre froide a pris fin et, dans le monde entier, on a davantage conscience de l'importance des sciences, des techniques et des systèmes spatiaux pour le développement durable. De toute évidence, les questions d'intérêt commun exigent des solutions communes et la coopération spatiale internationale est l'instrument le mieux adapté pour les trouver.

23. Dans ce contexte, et aussi parce que la majorité des activités spatiales canadiennes ont toujours été entreprises en collaboration avec des partenaires étrangers, l'avenir devrait présenter d'énormes possibilités de renforcement de la coopération internationale, particulièrement dans le cadre du nouveau Programme spatial canadien, dans la plupart des secteurs énumérés ci-dessus lors de la description du programme, et plus spécifiquement dans la recherche sur les sciences spatiales, y compris la recherche sur la microgravité, le développement des techniques spatiales, la technologie des radars, la mise au point de systèmes radar et les applications des données RADARSAT ainsi que la communication par satellite.

24. Certaines de ces possibilités de coopération pourraient contribuer à accélérer le développement durable. En effet, le Canada (surtout par l'intermédiaire du Centre canadien de télédétection et de l'Agence canadienne pour le développement international) travaille étroitement avec des pays en développement de toutes les régions sur les utilisations potentielles des données RADARSAT dans plusieurs domaines : géologie et géomorphologie, inventaire et surveillance du défrichement des forêts vierges à des fins agricoles, surveillance des glaces, surveillance des modifications des côtes et des forêts de palétuviers, hydrologie, érosion des sols et suivi des catastrophes. Des ateliers consacrés à la formation technique et à l'analyse des données ont été organisés, une aide pour la fourniture des équipements nécessaires a été fournie et d'autres possibilités de ce genre pourraient être envisagées.

25. En outre, l'utilisation des services de télécommunication par satellite pourrait être intéressante pour le téléenseignement et la télémédecine ainsi que dans le domaine des recherches sur le changement mondial. Dans ce dernier cas, la coopération pourrait être facilitée, sur le continent américain, par le nouvel Institut interaméricain de recherche sur le changement mondial.

26. L'Agence spatiale canadienne et ses partenaires dans la mise en oeuvre du Programme spatial canadien sont ouverts à toutes les suggestions que pourraient leur adresser leurs partenaires actuels ou potentiels sur les moyens de renforcer la coopération.

## **B. Inde**

[Original : Anglais]

### ***1. Activités spatiales***

27. En 1995, comme les années précédentes, l'Inde a continué d'enregistrer d'importants progrès dans la mise au point et l'application de techniques spatiales au service d'un développement socio-économique rapide. Le programme spatial indien continue d'encourager la coopération internationale dans le domaine de l'exploration et des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique.

#### ***a) INSAT***

28. Les deux satellites indiens multiusages, INSAT-2A et INSAT-2B, lancés respectivement en juillet 1992 et en juillet 1993, de même que INSAT-1D, lancé en 1990, ont fourni, de manière ininterrompue, des services dans les domaines suivants : télécommunication, diffusion télévisée, météorologie, alerte en cas de catastrophe et appels au secours.

29. La mise au point et la fabrication de satellites plus perfectionnés dans la série INSAT-2 et, en particulier, INSAT-2C et INSAT-2D ont progressé. INSAT-2C, lancé avec succès le 6 décembre 1995, fournira d'autres services, notamment dans le domaine des communications mobiles et commerciales. INSAT-2D, identique à INSAT-2C, doit être lancé en 1996. INSAT-2E, équipé de charges utiles météorologiques perfectionnées ainsi que d'équipements de télécommunication, est en cours de mise au point. Quelques répéteurs à bord d'INSAT-2E seront mis à la disposition d'INTELSAT. Le lancement d'INSAT-2E est prévu pour 1997 ou 1998.

30. De nouvelles démonstrations et expériences visant à développer et à renforcer les services INSAT dans divers domaines, en particulier pour de nouveaux types de services de télécommunication et de téléenseignement, sont actuellement réalisées. Plusieurs d'entre elles, concernant la communication par satellite adaptée à l'enseignement et à la formation interactifs, ont été réalisées avec succès pour des universités, des responsables de l'administration communale (panchayat raj), des groupes sociaux spécifiques et pour le secteur industriel et commercial. Un canal d'INSAT est réservé exclusivement à l'enseignement et à la formation interactifs. Ce canal peut être utilisé pour des cours de formation interactifs et intensifs de longue durée destinés à des groupes spécifiques, sans les contraintes habituelles en matière de programmation et de durée auxquelles sont soumises les diffusions.

*b) Satellites IRS utilisés pour la gestion des ressources naturelles*

31. Les deux satellites de télédétection indiens IRS-1A et IRS-1B, lancés respectivement en mars 1988 et en août 1991, de même que le satellite IRS-P2, lancé par l'Inde avec son propre lanceur de satellite polaire (PSLV-D2) en octobre 1994, sont devenus les éléments principaux du mécanisme national de gestion des ressources naturelles. Les données fournies par les satellites IRS ont d'importantes applications telles que l'estimation des superficies cultivées et des rendements, la surveillance et l'évaluation des sécheresses, la cartographie des zones exposées aux inondations, l'utilisation des terres et la cartographie du couvert végétal, la gestion des terres incultes, la surveillance et la gestion des océans et des ressources marines et forestières, l'aménagement urbain et la prospection minière.

32. Les services de télédétection par satellite seront encore développés grâce au lancement de satellites plus perfectionnés IRS-1C et IRS-1D, qui sont actuellement mis au point. Ces satellites auront une meilleure résolution spatiale et spectrale que les satellites IRS actuels, des capacités de stéréocartographie et des installations d'enregistrement à bord. Le lancement de l'IRS-1C est prévu pour le premier trimestre de 1996.

33. L'Inde prévoit de lancer une série de satellites IRS-P à bord de son lanceur PSLV, qui seraient destinés à réaliser des essais et des démonstrations de nouvelles techniques perfectionnées et des applications de la télédétection, notamment pour la surveillance des océans et la cartographie des ressources marines. L'Inde pourra prendre à bord de ses satellites IRS-P des charges utiles d'autres pays. Le satellite IRS-P3 transportant un scanner modulaire optoélectronique pour la surveillance des océans de l'Agence spatiale allemande, outre un capteur à large champ et un instrument d'astronomie X, devrait être lancé au premier trimestre 1996 sur le lanceur PSLV-D3.

*c) Missions intégrées axées sur le développement durable*

34. La mise en oeuvre de plans d'action spécifiques à une région dans le cadre de la Mission intégrée pour le développement durable, qui repose essentiellement sur l'utilisation de données IRS et de données socio-économiques connexes, progresse de manière satisfaisante dans 21 districts du pays. Toujours dans le cadre de cette Mission, des plans d'action sont actuellement mis au point pour le développement de 174 autres districts répartis dans tout le pays. La priorité a été accordée à la mise au point de plans d'action pour un développement intégré des ressources en eau et en terre, utilisant des données IRS, dans 92 régions spécifiques. Les résultats initiaux de la mise en oeuvre des plans d'action dans le cadre de la Mission ont été encourageants. Ainsi, dans le district d'Ananthapur, dans le sud de l'Inde, grâce à la construction de structures de récupération d'eau, le niveau des eaux souterraines a pu être considérablement relevé, ce qui a permis aux agriculteurs d'effectuer deux récoltes par an, un résultat remarquable dans une région ayant pratiquement la pluviométrie la plus faible du pays.

*d) Techniques de lancement*

35. Après avoir mis en place les systèmes INSAT et IRS pour fournir, de manière ininterrompue, des services dans les domaines de la télécommunication, de la diffusion télévisée, de la météorologie, de l'alerte en cas de catastrophe et de la surveillance et de la gestion des ressources naturelles, l'Inde a franchi une étape déterminante, le 15 octobre 1994, en parvenant à mettre ces satellites sur orbite lors du deuxième lancement expérimental de son lanceur PSLV-D2. Celui-ci a placé le satellite indien de télédétection IRS-P2, pesant 804 kilogrammes, sur une orbite héliosynchrone à une distance de 817 kilomètres. Le troisième lancement expérimental du PSLV (PSLV-D3) est prévu pour le premier trimestre 1996. Le Gouvernement indien a déjà approuvé le lancement de trois vols PSLV-C1, PSLV-C2 et PSLV-C3 au cours des trois prochaines années. Ces vols serviront à tester la fiabilité du PSLV, à augmenter sa capacité de charges utiles pour pouvoir rendre le véhicule opérationnel et à lancer des satellites d'observation de la Terre et des missions scientifiques.

36. Le PSLV a aussi permis de tester en vol bon nombre des systèmes utilisés par le lanceur GSLV, qui servira à mettre sur l'orbite géosynchrone les satellites de communication INSAT. La mise au point du GSLV se poursuit de manière satisfaisante. Comme le transfert de techniques cryogéniques par Glavkosmos (Fédération de Russie) a été interrompu, l'Inde met au point son propre étage cryogénique. Les premiers vols du GSLV utiliseront toutefois l'étage cryogénique fourni par Glavkosmos.

e) *Sciences spatiales*

37. L'Inde poursuit ses recherches dans le domaine des sciences spatiales. Le satellite SROSS-C2, mis sur orbite par le lanceur indien ASLV-D4 le 4 mai 1994, fournit des données scientifiques précieuses en astronomie et en aéronomie grâce à ses deux charges utiles, l'une permettant de réaliser des expériences sur les sursauts de rayons gamma et l'autre consistant en un analyseur potentiel de freinage. Plusieurs sursauts de rayons gamma, qui peuvent être d'origine céleste, ont été détectés dans la gamme d'énergie des 20 à 3 000 kiloélectronvolts. L'analyseur potentiel de freinage a jusqu'à présent rassemblé quelques centaines d'ensembles de données utiles sur l'orbite ionosphérique au-dessus du sous-continent indien, et d'intéressantes observations ont pu être effectuées sur la variation des températures d'électrons et d'ions.

38. L'Installation radar pour l'étude de la mésosphère, de la stratosphère et de la troposphère de Tirupati, dans le sud de l'Inde, aide les recherches atmosphériques. Cette installation est également utilisée par des scientifiques internationaux pour réaliser des expériences.

## **2. *Coopération internationale***

39. L'Inde coopère avec plusieurs pays. Des accords ont récemment été conclus avec la Fédération de Russie (30 juin 1994) et avec l'Ukraine (16 septembre 1994). L'Inde a accueilli la quinzième Conférence asiatique sur la télédétection, qui s'est tenue à Bangalore du 17 au 23 novembre 1994, rassemblant 320 participants dont 83 représentants de 26 pays. L'Inde accueillera également le Centre de formation aux sciences et aux techniques spatiales pour la région de l'Asie et du Pacifique qui est actuellement créé à l'initiative de l'Organisation des Nations Unies.

40. Dans le cadre du programme SHARES (partage de données d'expérience en matière spatiale), plusieurs participants, en particulier de pays en développement, sont actuellement formés à divers aspects des sciences et applications spatiales.

41. L'Inde joue également un rôle actif dans le Comité des satellites de télédétection. Les données fournies par l'IRS-1B et l'IRS-P2 sont maintenant accessibles aux usagers du monde entier.

## **3. *Conclusion***

42. Les satellites conçus et construits par l'Inde dans les séries INSAT et IRS ayant obtenu des résultats satisfaisants, le pays commence à récolter les bénéfices de l'application des techniques spatiales au service du développement et, plus précisément, dans les domaines de la communication, de la radiodiffusion, de la météorologie, de la gestion des catastrophes et de la surveillance et de la gestion des ressources. Le lancement de satellites plus puissants dans ces deux séries permettra encore d'accroître les retombées des techniques spatiales. Le lancement réussi du PSLV et les progrès enregistrés dans la mise au point du GSLV ont établi la capacité de l'Inde à lancer les satellites IRS et INSAT de son propre sol. L'Inde a aujourd'hui un programme spatial bien intégré et autosuffisant qui fournit d'importants services à la société.

## **C. *Jamaïque***

[Original : Anglais]

43. La Jamaïque signale qu'elle n'a pas encore conçu de programme spatial national.

## **D. *Japon***

[Original : Anglais]

## ***1. Organisations nationales chargées des activités spatiales***

### *a) Commission des activités spatiales*

44. La Commission des activités spatiales (SAC), mise en place au sein du cabinet du Premier Ministre en 1968, aux termes de la loi portant création de la Commission des activités spatiales, a succédé au Conseil national des activités spatiales en service depuis 1960 et repris son oeuvre à son compte. Elle a pour objectif d'harmoniser les activités spatiales des différents organismes publics et de les promouvoir activement.

45. La Commission établit des plans, délibère et se prononce sur les questions énumérées ci-après, et fournit des avis au Premier Ministre pour l'aider dans ses décisions en la matière :

- a) Orientations fondamentales concernant les activités spatiales;
- b) Coordination des activités spatiales des organismes publics concernés;
- c) Prévisions des dépenses afférentes aux activités spatiales des organismes publics concernés;
- d) Perfectionnement et formation des chercheurs et ingénieurs spécialistes de l'espace (à l'exclusion de l'enseignement et de la recherche dans les universités ou autres établissements d'enseignement supérieur);
- e) Autres questions importantes touchant les activités spatiales.

46. La Commission se compose de cinq membres réputés pour leurs compétences, désignés par le Premier Ministre après approbation de la Diète et est présidée par le Ministre d'Etat chargé des sciences et des techniques. Son secrétariat est assuré par la Division des politiques spatiales du Bureau de recherche-développement de l'Agence pour la science et la technologie (STA).

### *b) Agence pour la science et la technologie*

47. La STA a créé en mai 1960 le Bureau des sciences et techniques spatiales, confiant par là les activités spatiales pour la première fois à un organisme public. En juillet 1964, elle a créé le Centre national des réalisations spatiales en tant que première agence spatiale japonaise.

48. S'assurer les services d'un personnel compétent, issu des milieux industriels et universitaires et de la fonction publique, et maintenir des procédures et des mécanismes budgétaires et institutionnels souples sont deux conditions indispensables à la mise en œuvre pleine, entière et efficace des activités spatiales. C'est pourquoi la STA a réorganisé le Centre national des réalisations spatiales en Office national des réalisations spatiales (NASDA), organisme au statut juridique spécial en service depuis 1969.

49. La STA est chargée de l'élaboration et de la promotion de la politique spatiale fondamentale, de même que de la coordination d'ensemble des activités spatiales menées par les organismes publics; elle conduit des activités de recherche-développement par l'intermédiaire du Laboratoire aérospatial national (NAL), organisme de recherche qui lui est rattaché, et du NASDA. A ce titre, elle joue un rôle clef dans les activités spatiales du Japon.

50. Chargée du secrétariat de la SAC, la STA assure la liaison entre les différents organismes publics et conduit les négociations entre eux, ce qui permet de garantir l'harmonie et l'efficacité du développement et des applications des sciences et des techniques spatiales.

### *c) Laboratoire aérospatial national*

51. Le Laboratoire aéronautique national a été créé en juillet 1955 au sein cabinet du Premier Ministre pour s'occuper du développement des techniques aéronautiques au Japon, puis placé sous l'administration de la STA après

sa fondation en 1956. Chargé en outre en 1963 des travaux de recherche sur les techniques spatiales, il a pris le nom de Laboratoire aérospatial national.

52. Le NAL a mis en place sa Division des fusées en 1963 et son Centre de recherche de Kakuda en 1966, parallèlement à l'élargissement du champ des travaux de recherche. En octobre 1969, la Division des fusées a été réorganisée en Groupe de recherche sur les techniques spatiales chargé d'encourager la recherche spatiale au sein d'une organisation plus solide et mieux structurée. Le Groupe de recherche sur les techniques spatiales et le Centre de recherche de Kakuda jouent depuis lors un rôle décisif dans le développement des techniques spatiales au sein du NAL, même s'ils sont appelés à l'occasion à maintenir une coopération étroite avec d'autres divisions. La plupart des divisions du NAL effectuent des travaux de recherche sur des techniques clés aux fins de la mise au point des systèmes de transport spatial à ailes dont le NAL juge qu'ils sont essentiels pour permettre au Japon de poursuivre, dans le siècle à venir, des activités spatiales autonomes.

53. Le NAL entretient des relations étroites avec le NASDA, avec lequel il conduit diverses expériences pour faire avancer les techniques spatiales. Il met les résultats de ses recherches à la disposition des autres organisations afin de promouvoir les progrès dans ce domaine et entreprend les études fondamentales et spécialisées jugées essentielles. Le moteur LE-7 est équipé de la turbopompe à oxygène liquide mise au point au Centre de recherche de Kakuda.

54. Les principales activités du NAL dans le domaine des techniques spatiales sont les suivantes :

a) Travaux de recherche sur les techniques fondamentales des engins spatiaux, axés essentiellement sur l'aérodynamique, les structures composites de pointe, la commande de vol, les systèmes de propulsion, les vols habités et les moteurs de manoeuvre sur orbite;

b) Travaux de recherche conjoints avec le NASDA sur l'aérodynamique, le guidage, la commande et la structure de l'avion orbital H-II (HOPE);

c) Travaux de recherche sur les éléments des propulseurs à oxygène-hydrogène;

d) Travaux de recherche sur les systèmes à satellites et l'utilisation de l'environnement spatial.

d) *Office national des réalisations spatiales (NASDA)*

55. Le NASDA a été créé en vertu d'une loi en octobre 1969, en tant qu'organisme central chargé de la mise au point des techniques spatiales au Japon et de la promotion des activités spatiales à des fins exclusivement pacifiques.

56. Il a pour fonction principale de mettre au point des satellites et leurs lanceurs; de lancer et de suivre les satellites et de promouvoir les applications des techniques spatiales; et de concevoir à cette fin des méthodes, des installations et des organisations, conformément au programme spatial. Pour s'acquitter de ses tâches, le NASDA dispose d'installations en divers points du pays.

57. Le NASDA a mis sur orbite plusieurs satellites au moyen des lanceurs N-I, N-II, H-I et H-II. Il a lancé au total sept satellites avec le lanceur N-I, le premier, le satellite expérimental ETS-I, en septembre 1975. Depuis 1981, huit satellites météorologiques et satellites de télécommunication et de radiodiffusion ont été lancés à l'aide du lanceur N-II, et le lanceur H-I a effectué avec succès un nombre record de neuf lancements après son vol inaugural en 1986.

58. Pour répondre à la demande de lancement de grands satellites dans les années 90, le NASDA a mis au point le lanceur H-II, dont la technique est exclusivement japonaise et qui a effectué son premier vol avec succès en février 1994.

59. Par ailleurs, le NASDA s'emploie, dans une perspective à long terme, à promouvoir la recherche-développement sur le traitement des matériaux à travers des projets expérimentaux et à exécuter le programme de station spatiale auquel participe la navette spatiale des Etats-Unis d'Amérique, développant ainsi le champ des activités spatiales japonaises.

i) *Centre spatial de Tanegashima*

60. Le Centre spatial de Tanegashima couvre une superficie totale de 8,6 millions de mètres carrés. Il est doté d'aires de lancement pour les lanceurs H-II, J-1 et TR-1A, d'installations de communication et d'essai et de systèmes optiques et radioélectriques. Il est également doté d'installations au sol où sont effectués des essais de combustion qui permettent de vérifier à la fois la fiabilité des moteurs à propergol liquide et de leurs éléments et leur fonctionnement. Deux stations radar ont été installées sur l'île de Tanegashima pour suivre et appuyer les fusées lancées.

ii) *Centre de lancement de Yoshinobu*

61. Le Centre de lancement de Yoshinobu, qui abrite le lanceur H-II, a été achevé en septembre 1991. Il comprend notamment un hall d'assemblage, un dispositif de lancement mobile, une tour de montage, des installations de stockage et de distribution de propergol, un centre de commande des lancements (poste de lancement) et un centre de contrôle de la base.

62. Les essais de mise à feu statiques du premier étage du lanceur H-II se déroulent près du Centre de lancement de Yoshinobu. Les installations de stockage et de distribution (pour l'hydrogène liquide, l'oxygène liquide, l'hélium et l'azote) et les installations de distribution d'eau et d'électricité sont communes au Centre et aux installations adjacentes.

iii) *Centre spatial de Tsukuba*

63. La construction du Centre spatial de Tsukuba a démarré en 1970, dans la cité des sciences de Tsukuba (préfecture d'Ibaraki), et de nouvelles installations y ont été ajoutées; le Centre couvre une superficie de 530 000 mètres carrés. Doté d'installations et de matériel modernes comparables à ceux des grands laboratoires du monde, le Centre effectue des travaux de recherche-développement sur les techniques spatiales et procède à des essais techniques de satellites et de lanceurs.

64. Le Centre joue par ailleurs un rôle central en matière de poursuite et de commande des satellites. Un système informatique de grande puissance permet de réaliser aisément les différentes analyses et de traiter les données en temps réel lors du lancement et de la mise sur orbite.

65. Le Centre exerce aussi d'autres fonctions : notamment, il rassemble et tient à jour les données sur les progrès en matière de techniques spatiales; il dispense une formation technique et pratique et entreprend des études conjointement avec d'autres organisations.

iv) *Centre de propulsion de Kakuda*

66. Le Centre de propulsion de Kakuda est chargé de la recherche-développement concernant les éléments des fusées.

v) *Centre d'observation de la Terre*

67. Le Centre d'observation de la Terre reçoit et traite les données de télédétection obtenues par satellite. Tel est le cas pour les données obtenues à l'aide des satellites japonais d'observation maritime MOS-1 et MOS-1b, du satellite de télédétection américain LANDSAT, du satellite de télédétection français SPOT, du satellite de télédétection européen ERS-1 et du satellite d'observation des ressources terrestres japonais JERS-1.

e) *Institut des sciences spatiales et astronautiques*

68. Placé sous la tutelle du Ministère de l'éducation, des sciences, des sports et de la culture, l'Institut des sciences spatiales et astronautiques (ISAS) joue, dans ses domaines de compétence, un rôle clef au Japon. Il réalise des travaux de recherche scientifique dans l'espace. C'est ainsi qu'il met au point et exploite des fusées-sondes, des

lanceurs, des satellites scientifiques, des sondes interplanétaires et des ballons scientifiques. Au mois de février 1995, 21 engins spatiaux scientifiques et expérimentaux avaient été lancés, dont Suisei et Sakigake, qui ont exploré la comète de Halley en 1986.

69. L'ISAS a été créé en avril 1981, suite à une réorganisation de l'Institut des sciences spatiales et astronautiques de l'Université de Tokyo, qui avait été au coeur de la recherche spatiale au Japon entre 1964 et 1981 et avait lancé le premier satellite japonais Ohsumi en 1970. Institut de recherche interuniversitaire géré en coopération avec des chercheurs d'université, l'ISAS dispense un enseignement supérieur. Certains de ses élèves viennent de l'Université de Tokyo, où un certain nombre de professeurs de l'ISAS occupent aussi des postes de professeur en titre ou de professeur associé. D'autres étudiants de diverses universités acquièrent une partie de leur formation à l'ISAS, où ils travaillent sous la direction de son personnel.

70. Le principal campus de l'ISAS se trouve à Sagamihara, à quelque 20 kilomètres à l'ouest de Tokyo. Plusieurs centres de l'ISAS sont répartis à travers le pays.

*i) Centre spatial de Kagoshima*

71. Le Centre spatial de Kagoshima (KSC) est situé dans une région essentiellement montagneuse d'Uchinoura-cho, sur la côte est de la péninsule d'Ohsumi (préfecture de Kagoshima). Couvrant une superficie de 71 hectares, le Centre est équipé d'installations de lancement de fusées, de stations de télémétrie et poursuite, de stations de télécommande des fusées et satellites et de postes d'observation optique, sur des sites aménagés sur d'anciennes collines aplanies. Les bâtiments du KSC occupent une superficie au sol totale de 12 755 mètres carrés.

72. Entre 1962, année où le Centre a été ouvert, et février 1994, 336 fusées au total ont été lancées (24 Mu, 25 Lambda, 119 Kappa et 172 fusées S et expérimentales).

*ii) Centre d'essai de Noshiro*

73. Le Centre d'essai de Noshiro (NTC) a été mis en place en 1962 à Asanai Beach, Noshiro (préfecture d'Akita). Il est doté d'un banc d'essai, d'un atelier, d'un centre de télémétrie, d'un observatoire optique et d'autres installations qui permettent de procéder à des tirs d'essai au sol de grands moteurs à poudre. La recherche fondamentale sur les moteurs à hydrogène liquide et à oxygène liquide a démarré en 1975, et plusieurs installations de recherche ont été érigées. L'ISAS, qui a entrepris dès 1976 des études sur la mise au point du turbostatoréacteur, a expérimenté au NTC, de 1990 à 1992, une maquette au 1/4 du moteur sur un banc d'essai au niveau de la mer. Avec une superficie au sol totale de 2 788 mètres carrés en février 1993, le NTC fait face à la mer du Japon, loin des villes et des autoroutes pour garantir la sécurité de la base.

*iii) Centre d'exploration de l'espace lointain d'Usuda*

74. Entouré de montagnes qui arrêtent les bruits de la ville et situé à 1 450 mètres au-dessus du niveau de la mer à Usuda-machi (préfecture de Nagano), le Centre d'exploration de l'espace lointain d'Usuda est entré en service en octobre 1984. La station de poursuite de télémétrie et de télécommande dans l'espace lointain comprend une grande antenne parabolique de 64 mètres de diamètre, un récepteur, un émetteur et un système de mesure de distance fonctionnant dans la bande S. Le Centre d'opérations pour l'espace lointain sis sur le campus principal de l'ISAS, à Sagamihara, Kanagawa, permet de contrôler les installations.

*iv) Centre de lâcher de ballons de Sanriku*

75. Le Centre de lâcher de ballons de Sanriku est situé à Sanriku-cho, sur la côte est de la préfecture d'Iwate, face à l'océan Pacifique, sur une colline qui s'élève à 230 mètres au-dessus du niveau de la mer. Le centre de commande, qui abrite les dispositifs de contrôle et d'assemblage des ballons et de leur charge utile, se trouve près du site de lancement. Sur une colline située à environ 700 mètres au sud-ouest du site de lancement se trouve le centre de télémétrie, qui fait aussi office de centre de poursuite et de télécommande. Un nouveau centre de télémétrie a été construit en mai 1987 au sommet du mont Ohkubo, à 4,1 kilomètres à l'ouest du site de lancement.

v) *Collaboration entre l'ISAS et la NASA pour des expériences spatiales conduites avec des accélérateurs de particules et Geotail*

76. En 1983 et 1992, l'ISAS s'est livré, conjointement avec la NASA, à des expériences spatiales avec un accélérateur de particules, qui ont consisté à éjecter des faisceaux d'ions et d'électrons accélérés de la navette spatiale. En 1992, la NASA, faisant appel à un lanceur Delta II, a lancé le satellite Geotail mis au point par l'ISAS, qui transporte des instruments scientifiques conçus à la fois par l'ISAS et la NASA.

f) *Ministère des transports*

77. Les organismes relevant du Ministère des transports dont les activités ont un rapport avec l'espace sont le Bureau de la politique des transports en tant qu'organisme central, l'Institut de recherche sur la navigation électronique en tant qu'organisme subsidiaire, et l'Agence de la sécurité maritime et l'Office japonais de météorologie en tant qu'organismes affiliés. Ces organismes font appel à des satellites météorologiques, géodésiques et aéronautiques et accumulent des données d'expérience concernant leur utilisation.

78. Les techniques spatiales et leurs applications dans le domaine des transports ont gagné récemment en importance, qu'il s'agisse par exemple d'observation météorologique et maritime, de localisation en mer, de recherche et de sauvetage des navires et des aéronefs, de contrôle du trafic aérien ou encore de contrôle opérationnel des navires, des aéronefs et des véhicules terrestres. De plus, des progrès sont enregistrés régulièrement dans les techniques spatiales, comme les techniques des grands satellites géostationnaires.

79. On croit désormais que, pour les observations météorologiques et le contrôle du trafic aérien, il serait bien plus économique et efficace de lancer un grand satellite polyvalent au lieu de plusieurs types de satellites séparément. C'est pourquoi le Ministère des transports explore la possibilité de mettre en place un système à satellites polyvalent pour répondre à l'ensemble de ses besoins.

80. Le Ministère envisage de procéder à une expérience de recherche et de sauvetage prévoyant de faire appel au satellite météorologique géostationnaire GMS-5, lancé en mars 1995, pour relayer les signaux de détresse des navires. Il supervise le NASDA, organisme semi-public, exerçant ainsi un contrôle sur la mise au point des satellites. Au nombre des projets importants en cours, il convient de signaler les suivants :

a) L'Institut de recherche sur la navigation électronique est chargé de travaux de recherche-développement sur l'application des techniques des satellites à la navigation aérienne et au contrôle du trafic aérien. Les grands projets de recherche-développement entrepris en la matière sont les suivants : surveillance asservie, procédé qui donne des images pseudo-radar aux contrôleurs aériens à partir des données sur la position des aéronefs transmises depuis un satellite; et système d'agrandissement qui permet d'améliorer l'intégrité, l'exactitude et la disponibilité du Système mondial de localisation (GPS) au bénéfice de l'aviation civile japonaise;

b) Mise au point d'un système qui, se superposant au GPS et faisant appel aux données sur la localisation transmises par un satellite géostationnaire, permet de corriger le manque d'exactitude du GPS;

c) Mise au point d'un système de liaison de données par satellite, qui permet d'améliorer la qualité des communications et les moyens de surveillance du trafic aérien au bénéfice de la sécurité des vols transocéaniques.

i) *Office de la sécurité maritime*

81. Pour déterminer les limites des eaux territoriales japonaises, il importe d'enregistrer auprès du Système géodésique mondial (WGS) les coordonnées géographiques du continent et des îles au large. L'Office de la sécurité maritime participe donc à un programme international commun d'observation, qui fait appel depuis 1982 au satellite américain d'étude de la géodynamique par laser LAGEOS pour calculer les coordonnées précises du continent à partir du Système géodésique mondial. Il a réalisé une étude de la géodynamique maritime pour déterminer, avec un haut degré de précision, les coordonnées du continent et des îles au large et la distance entre eux, en recourant au satellite géodésique japonais AJISAI lancé en août 1986.

*ii) Office japonais de météorologie*

82. L'Office japonais de météorologie procède à des observations météorologiques à partir de l'espace en faisant appel au satellite météorologique géostationnaire et aux fusées météorologiques, dans le cadre du programme de la Veille météorologique mondiale de l'Organisation météorologique mondiale (OMM).

83. Le satellite météorologique géostationnaire observe la couverture nuageuse et la température à la surface des océans et au sommet des masses nuageuses et rassemble des données météorologiques communiquées à partir d'aéronefs, de bouées et de stations d'observation météorologique situées dans des zones reculées. Il transmet par télécopieur des cartes des masses nuageuses ainsi obtenues.

84. L'Office japonais de météorologie a confié l'exploitation au sol du satellite météorologique géostationnaire au Centre des satellites météorologiques, qui comprend le Centre de traitement des données qui traite les données recueillies sous forme d'image et la Station de commande et d'acquisition des données qui assure les communications entre le Centre de traitement des données et le satellite météorologique géostationnaire.

85. Les données satellite permettent d'améliorer les prévisions météorologiques à des fins pratiques et sont utilisées dans le cadre du Projet international d'établissement d'une climatologie des nuages à l'aide de données satellitaires (ISCCP) et du Projet mondial d'établissement d'une climatologie des précipitations (GPCP) de l'OMM. D'autre part, le Centre de traitement des données reçoit et analyse des données des satellites météorologiques sur orbite méridienne de l'Agence nationale d'étude de l'atmosphère et des océans des Etats-Unis.

86. Les fusées météorologiques observent la température, la pression atmosphérique, les vents, etc., à des altitudes situées entre 30 et 60 kilomètres. Elles sont lancées par la Station d'observation des fusées météorologiques, la seule du genre pour l'Asie de l'Est et le Pacifique occidental.

87. L'Institut de recherche météorologique met au point des techniques en vue de renforcer l'efficacité de l'emploi des données des satellites météorologiques et fait des études sur les capteurs pour la prochaine génération de satellites météorologiques.

*g) Ministère des postes et télécommunications*

88. Le Ministère des postes et télécommunications élabore et fait avancer les politiques régissant l'emploi des ondes radioélectriques et les travaux de recherche-développement en la matière liés à l'espace. Le Laboratoire de recherche sur les communications est rattaché au Ministère, lequel supervise aussi Kokusai Denshin Denwa, la chaîne japonaise de radiodiffusion et de télévision NHK, le NASDA, l'Office nippon des télégraphes et téléphones et l'Organisation pour l'avancement des télécommunications (TAO). Les activités du Ministère portent principalement sur la recherche-développement sur les systèmes de communication spatiale à longue distance, les systèmes à satellites complexes et un plan pilote pour la promotion de l'utilisation des satellites et des systèmes de pointe de communication par satellite.

*i) Laboratoire de recherche sur les communications*

89. Le Laboratoire de recherche sur les communications procède à des travaux de recherche-développement sur diverses techniques spatiales, destinés à répondre à la diversification des besoins en matière de communication en cette ère de techniques de pointe de l'information et de vols spatiaux habités. Au nombre des activités propres au Laboratoire, il convient de citer les suivantes :

a) Recherche-développement sur les systèmes de communication par petits satellites sur orbite terrestre basse;

b) Travaux de recherche sur les communications par réseau satellite;

- c) Recherche-développement sur les communications intersatellites dans la bande S, les fréquences millimétriques et les fréquences optiques avec le satellite ETS-VI;
- d) Recherche-développement sur les systèmes mobiles de pointe de communication par satellite dans les bandes Ka et les fréquences millimétriques et sur les techniques de pointe en matière de radiodiffusion par satellite, avec le satellite de recherche-développement sur la technologie des communications et de la radiodiffusion COMETS;
- e) Recherche-développement sur les systèmes mobiles de communication par satellite et la diffusion de sons par satellite, en faisant appel à la technique des grandes antennes déployables opérant dans la bande S;
- f) Travaux de recherche sur les systèmes de communication par satellite à haut débit, en faisant appel aux fréquences optiques et millimétriques;
- g) Travaux de recherche sur les systèmes de service des satellites géostationnaires et les techniques de repérage des débris spatiaux;
- h) Recherche-développement sur les systèmes de prévision de l'environnement spatial pour la prédiction des éruptions chromosphériques solaires;
- i) Recherche-développement sur un radiodétecteur Doppler aéroporté à double fréquence et un radar spatial pour la mission d'étude des précipitations tropicales (TRMM), aux fins de l'observation des précipitations globales à partir de l'espace extra-atmosphérique;
- j) Expériences visant à mesurer avec précision le mouvement de la croûte terrestre et la rotation de la Terre à l'aide de l'interféromètre à très longue ligne de base (VLBI) et des systèmes de télémétrie laser par satellite.

*ii) Organisation pour l'avancement des télécommunications*

90. La Société japonaise de satellites de télécommunications (devenue en 1992 l'Organisation pour l'avancement des télécommunications ou TAO) a été créée en 1979 et chargée de développer les communications radio et de chercher à utiliser efficacement les ondes radioélectriques en contrôlant la position, l'attitude ou orientation, etc., des satellites de télécommunication et de radiodiffusion, et en exploitant efficacement les installations de télécommunication installées à bord de ces satellites. La TAO a pour tâche principale de :

- a) Contrôler la position, l'attitude ou orientation, etc., des satellites de télécommunication et de radiodiffusion;
- b) S'assurer que les systèmes radio à bord des satellites de télécommunication et de radiodiffusion sont utilisés par les exploitants de stations de radiodiffusion.

91. Le Centre de contrôle des satellites de Kimitsu est chargé de la poursuite et du contrôle des satellites. C'est ainsi que les satellites C-3, N-STAR et BS-3 sont suivis et contrôlés à l'aide de six antennes (de diamètre 10 à 18). Pour favoriser le développement de la télévision à haute définition, la TAO possède un des répéteurs qui se trouvent à bord du satellite BS-3b, qu'elle loue à la NHK et à des sociétés commerciales de radiodiffusion.

*h) Autres organisations*

92. Outre les organisations susmentionnées, le Ministère du commerce international et de l'industrie, l'Office national de la police, l'Institut de levés géographiques du Ministère du bâtiment et l'Office de lutte contre les incendies du Ministère des affaires étrangères ont des budgets pour des activités liées à l'espace.

## **2. Développement des sciences et de la technologie spatiales au Japon**

### *a) Exploration lunaire et planétaire*

#### *i) Projet LUNAR-A (Mission de pénétration sur la Lune)*

93. LISAS envisage d'envoyer sur la Lune en 1997 un engin spatial appelé LUNAR-A . Ce sera le deuxième vol du véhicule M-V actuellement mis au point par l'Institut. LUNAR-A larguera trois engins de pénétration qui formeront un réseau afin d'explorer la structure interne de la Lune au moyen des séismomètres et des instruments de mesure des flux thermiques embarqués.

#### *ii) Projet PLANET-B (Mission d'étude de l'atmosphère et du plasma de Mars)*

94. L'engin PLANET-B, qui effectuera la première mission japonaise sur Mars, sera lancé en principe en 1998 par le véhicule M-V-3. Injecté en orbite autour de Mars, il étudiera la haute atmosphère martienne, en particulier son interaction avec le vent solaire.

#### *iii) Projets à l'étude*

95. LISAS étudie actuellement les missions lunaires et planétaires suivantes : Mission de nouvel échantillonnage de la chevelure de la comète; Mission d'exploration de Mars; et Mission de capture aérodynamique/lâcher de ballon sur Vénus.

### *b) Astrophysique*

#### *i) Projet de la série ASTRO (satellites d'observation astronomique)*

96. Le cinquième satellite d'astronomie en rayons X (ASTRO-E) et un satellite d'astronomie en infrarouge, qui sont à l'étude, devraient être lancés à la fin des années 90. Dans le domaine de l'astronomie en infrarouge, le Japon effectue actuellement des observations à partir de ballons stratosphériques et de fusées-sondes. Des observations sont aussi faites à partir de la plate-forme spatiale lancée en mars 1995.

#### *ii) Programme d'observatoire spatial VLBI*

97. LISAS lancera en 1996 un satellite pour interférométrie à très grande base, appelé MUSES-B. Ce sera le premier vol du véhicule M-V actuellement mis au point par l'ISAS.

### *c) Communications*

98. Le satellite de communications N-STAR (N-STARa) que la Nippon Telegraph and Telephone a acheté aux Etats-Unis a été lancé par une fusée Ariane en août 1995 afin d'assurer la continuité des services de communication fournis par le satellite CS-3.

### *d) Radiodiffusion*

99. Pour accroître la fiabilité du système de radiodiffusion par satellite, la NHK et la JSB ont entrepris de se procurer aux Etats-Unis un satellite de secours (BS-3N), qui sera lancé par une fusée Ariane. La NHK, la JSB et d'autres achètent aussi des satellites de radiodiffusion BSAT (BSAT-1a et BSAT-1b) qui doivent être lancés en 1997 et 1998 pour assurer la continuité des services actuellement fournis par le satellite BS-3.

e) *Satellites de recherche-développement sur la technologie des communications et de la radiodiffusion*

i) *Satellite pour la technologie des communications et de la radiodiffusion*

100. COMETS a pour objectifs de mettre au point et de tester à titre expérimental des technologies de pointe en matière de communications mobiles par satellite, de communications interorbitales et de radiodiffusion par satellite. Le satellite pèse environ 2 tonnes au début de sa vie en orbite et est conçu pour durer trois ans. Il devrait être lancé par une fusée H-II au milieu de 1997 et être placé sur une orbite géostationnaire de 112 de longitude est.

ii) *Technologie de pointe pour les communications mobiles par satellite*

101. Un système évolué pour les communications mobiles par satellite dans les bandes L et S sera mis au point pour permettre des communications dans les bandes Ka et millimétriques, avec des commutateurs (démodulateurs/modulateurs) embarqués.

iii) *Technologie des communications interorbitales*

102. Pour assurer sans interruption des liaisons de grande capacité pour la communication de données à partir du satellite d'observation de la Terre de pointe ADEOS, on mettra au point une technologie des communications interorbitales.

iv) *Technologie de pointe pour la radiodiffusion par satellite*

103. Pour les futurs services de radiodiffusion par satellite, tels que la télévision à haute définition, la radiodiffusion numérique avec intégration des services et la radiodiffusion par satellite au niveau des provinces, un système de radiodiffusion par satellite multifaisceaux dans la bande des 21 gigahertz sera mis au point. Le satellite expérimental pour l'étude des communications optiques interorbitales sera placé sur une orbite basse par une fusée J-1 au milieu de 1998 afin de tester, dans le cadre d'une coopération avec l'ESA, des techniques de pointage, d'acquisition et de poursuite et d'autres technologies de base pour les communications optiques interorbitales, qui seront importantes pour les futures activités spatiales. Les démonstrations sur orbite seront effectuées avec le satellite géostationnaire ARTEMIS de l'ESA.

f) *Observation de la Terre*

104. Le satellite GMS-5 a été lancé en mars 1995 pour remplacer le satellite GMS-4. Les fonctions du radiomètre à balayage circulaire dans le visible et l'infrarouge (VISSR) du GMS-5 ont été améliorées par rapport à celles du GMS-4. Ainsi, un canal à vapeur d'eau a été ajouté au canal visible et au canal infrarouge. En outre, les fenêtres infrarouge ont été divisées en deux canaux. Les premiers fournissent des informations sur la dispersion de la vapeur d'eau dans l'atmosphère et les derniers permettent de déterminer de façon plus précise la température de la surface des océans. Ces innovations devraient permettre d'améliorer les services de prévisions météorologiques à court et long terme. En outre, le GMS-5 vient d'être équipé, à titre expérimental, d'instruments de recherche et de secours pour relayer les signaux de détresse.

i) *Satellite d'observation de la Terre de pointe*

105. ADEOS poursuivra les observations de la Terre faites par les satellites MOS-1/1b et JERS-1. Les principaux objectifs sont les suivants :

a) Elaborer des détecteurs avancés pour l'observation de la Terre;

b) Mettre au point un satellite modulaire qui constituera la technologie clef de la future plate-forme;

c) Mener des expériences sur les relais de données d'observation de la Terre au moyen de satellites relais pour former un réseau d'observation à l'échelle planétaire;

d) Contribuer à la coopération, aux niveaux national et international, en emportant des détecteurs conçus par des organisations nationales et étrangères sur appel d'offres.

106. ADEOS emportera deux capteurs principaux, l'analyseur à balayage de la couleur et de la température des océans (OCTS) et le radiomètre de pointe dans le visible et le proche infrarouge (AVNIR), ainsi que les six capteurs suivants :

- a) Un diffusiomètre (NSCAT) fourni par le Jet Propulsion Laboratory de la NASA;
- b) Un spectromètre imageur de l'ozone total (TOMS) fourni par le Centre de vol spatial Goddard de la NASA;
- c) Un instrument pour la mesure de la polarisation et de la directivité des réflectances terrestres (POLDER) fourni par le CNES;
- d) Un instrument pour la surveillance interférométrique des gaz à effet de serre (IMG) fourni par le MITI;
- e) Un spectromètre atmosphérique amélioré pour l'étude de la limbe (ILAS) fourni par l'Office japonais de l'environnement;
- f) Un rétro réflecteur dans l'espace (RIS) fourni par l'Office japonais de l'environnement.

107. L'établissement d'une liaison interorbitale avec les satellites COMETS est une autre mission importante d'ADEOS. Ce satellite sera lancé de la base de Tanegashima, au milieu de 1996, par une fusée H-II.

*ii) Mission d'étude des précipitations tropicales (TRMM)*

108. Cette mission, entreprise conjointement par le Japon et les Etats-Unis, vise à mesurer les précipitations tropicales, qui représentent plus des deux tiers des précipitations à l'échelle planétaire. Elles sont donc l'une des principales sources de modification du climat de la planète. La mission TRMM sera la première à emporter un radar de détection des précipitations permettant de surveiller les pluies tropicales à partir de l'espace.

109. Ce radar, embarqué à bord du satellite TRMM, sera fourni par le NASDA sur la base d'études menées par le Laboratoire de recherche sur les communications, qui a collaboré avec la NASA à des expériences sur l'observation des précipitations à partir d'aéronefs. La NASA fournira les autres détecteurs et l'engin spatial nécessaire à la mission.

110. Les résultats de ce programme commun devraient contribuer à différentes études scientifiques et permettre de mieux comprendre le mécanisme des modifications du climat de la planète. Le satellite de la mission TRMM sera lancé au milieu de 1997 par la fusée H-II conçue par le NASDA.

*iii) Satellite d'observation de la Terre de pointe ADEOS II*

111. ADEOS-II, qui succédera à ADEOS, sera lancé par une fusée H-II vers le mois de février 1999. Il aura pour objectifs d'observer les modifications de l'environnement planétaire; de contribuer à des programmes scientifiques internationaux tels que le Programme international concernant la géosphère et la biosphère; et de poursuivre la mission d'ADEOS. Il s'agit d'un satellite modulaire muni d'une pale de générateurs solaires flexible. Il emportera deux capteurs principaux mis au point par le NASDA, à savoir le radiomètre perfectionné à balayage en hyperfréquences (AMSR) et l'imageur global (GLI).

112. L'AMSR est un radiomètre en hyperfréquences à six bandes, allant de 6,6 à 89 gigahertz. Il observera les précipitations, l'eau des nuages, la vapeur d'eau, la température à la surface des océans, la distribution des glaces, etc., autant d'éléments qui concernent tout le cycle de l'eau. Les valeurs physiques qui leur sont associées seront observées avec beaucoup de précision de jour comme de nuit.

113. Le GLI est une version perfectionnée de l'OCTS embarqué à bord d'ADEOS. Conçu comme un spectromètre d'observation à usages multiples, il fonctionne dans des bandes de fréquence plus nombreuses et plus étroites que l'OCTS, ce qui lui permet de répondre à divers besoins de la mission non seulement en ce qui concerne les océans mais également la végétation et l'atmosphère.

114. ADOS-II emportera également plusieurs capteurs d'autres sources. La configuration définitive de ces capteurs sera arrêtée prochainement.

g) *Mise au point de satellites expérimentaux*

115. Le programme des satellites ETS a pour but de mettre au point les technologies de pointe nécessaires pour l'utilisation pratique des satellites (pour l'observation de la Terre, la radiodiffusion, les communications, etc.), permettant ainsi d'améliorer la technologie japonaise.

116. ETS-VI est un satellite de la catégorie 2 tonnes muni d'un moteur d'apogée au biergol et ayant les caractéristiques supplémentaires suivantes : moteur à propulsion ionique pour le contrôle de l'orbite nord-sud; système de commande d'attitude de haute précision; structure légère; panneau de batteries solaires léger; et système de prévention de l'élévation de la chaleur et de thermorégulation dans la plate-forme du satellite pour assurer d'excellentes performances. La mission ETS-VI vise à confirmer les capacités du lanceur H-II, à établir la technologie de la plate-forme de satellite géostationnaire triaxiale de 2 tonnes et à tester le matériel de communication de pointe.

117. ETS-VII, suivant la phase actuelle de la recherche-développement, sera lancé en même temps que le satellite TRMM à partir du Centre spatial de Tanegashima. L'objectif est d'acquérir ainsi les techniques essentielles - accostage lors des manoeuvres de rendez-vous et robotique spatiale - qui seront indispensables pour les activités futures. ETS-VII se compose d'un satellite de poursuite et d'un satellite cible. Après le lancement, le satellite cible est placé en orbite puis le satellite de poursuite effectue des manoeuvres d'accostage avec le premier. Des expériences de robotique au moyen du bras articulé installé sur le satellite de poursuite sont également effectuées. ETS-VIII en est au stade de la recherche-développement, l'accent étant mis sur les communications mobiles par satellite et la radiodiffusion sonore par satellite grâce à la technologie des grandes antennes déployables fonctionnant sur la bande S.

h) *Système de transport spatial*

i) *Lanceur H-II*

118. Le lanceur H-II est le principal système mis au point par le Japon pour les transports spatiaux dans les années 90 et répond à la demande de lancements de gros satellites avec un degré de fiabilité élevé. C'est un véhicule à deux étages, complété par une paire de propulseurs d'appoint à poudre (SRB). Il mesure 4 mètres de diamètre et 50 mètres de hauteur, et a une masse au décollage de 260 tonnes. Il est capable de placer un satellite de 2 tonnes sur orbite géostationnaire et une charge utile d'une dizaine de tonnes sur orbite basse. Il pourra envoyer un engin spatial d'exploration de 2 à 3 tonnes vers Vénus ou Mars.

119. Le premier étage est équipé d'un moteur LB-7 à oxygène et hydrogène liquides à cycle de combustion, qui délivre une poussée de 110 tonnes dans le vide. Pour augmenter la poussée du premier étage, deux propulseurs d'appoint délivrant une poussée de 160 tonnes chacun ont été installés. La commande d'orientation de la poussée s'effectue grâce à une tuyère mobile. Le deuxième étage est équipé du moteur LE-5A, version améliorée du moteur LE-5 propre au lanceur H-I. Le gabarit de la charge utile standard est de 4,1 mètres de diamètre et de 12 mètres de longueur. La version grand modèle, fabriquée en septembre 1991, mesure 5 mètres de diamètre. La construction du nouveau site de lancement de Yoshinobu destiné au lanceur H-II s'est achevée en 1991.

120. Après un premier vol d'essai réussi en février 1994, le deuxième vol a permis de lancer l'ETS-VI en août 1994. Ces vols ont en outre permis de vérifier la capacité d'emport et les caractéristiques du lanceur H-II. Le troisième vol

d'essai a servi à lancer GMS-5 et la plate-forme spatiale SFU en mars 1995. On étudie aussi actuellement l'utilisation du lanceur H-II pour divers autres satellites.

*ii) Lanceur J-I*

121. Le NASDA met actuellement au point, en coopération avec l'ISAS, une fusée à poudre à trois étages J-I, qui servira à lancer des petits satellites. L'objectif est de parvenir à une fabrication peu coûteuse et rapide grâce à l'utilisation des éléments de deux véhicules existants, à savoir le propulseur d'appoint à poudre du lanceur H-II conçu par le NASDA et les étages supérieurs du lanceur M-3SII. Le J-I doit être un système de lancement permettant de gagner du temps, dans la mesure où les opérations sur le site seront réduites à une durée minimale. On utilisera les installations de lancement d'Osaki du Centre spatial Tanegashima, qui ont déjà servi pour le lanceur H-I. Le premier vol d'essai, prévu pour février 1996, doit comporter une expérience de vol hypersonique.

*iii) Lanceurs des séries M ou Mu*

122. L'ISAS a entrepris la mise au point du lanceur M-V afin de disposer de la capacité de lancement plus importante qu'exigeront les sciences spatiales à la fin des années 90 et au début du XXI<sup>e</sup> siècle. Le véhicule M-V mesurera 2,5 mètres de diamètre et 30 mètres de longueur et pèsera 130 tonnes. Il pourra lancer une charge utile de 2 tonnes sur une orbite terrestre basse ou de 400 kilogrammes au-delà de la zone d'attraction de la Terre. Le premier vol du M-V est prévu pour 1996. Il a déjà été décidé que trois engins - MUSES-B pour le VLBI (1996), Lunar-A pour la mission de pénétration de la Lune (1997) et PLANET-B pour la sonde orbitale sur Mars (1998), seraient lancés par le M-V.

123. On étudie actuellement l'utilisation de lanceurs M-V pour la réalisation de divers projets spatiaux et des domaines d'étude de l'avenir proche, y compris les suivants : astronomie en rayons X; nouvelle mission d'échantillonnage de la chevelure de la comète; engins d'exploration de la Lune et de Mars; mission de capture/lâcher de ballon sur Vénus; nouvelle mission d'échantillonnage d'astéroïde; astronomie en infrarouge; physique solaire et science atmosphérique.

*i) Expériences spatiales et utilisation de l'environnement spatial*

*i) Plate-forme spatiale*

124. La plate-forme spatiale SFU est une plate-forme libre non habitée, à usages multiples et réutilisable qui a été mise au point en 1987 par l'ISAS, le MITI et l'Agence pour la science et la technologie (en liaison avec le NASDA). Elle a été lancée par une fusée H-II en mars 1995 et récupérée par la navette spatiale en janvier 1996. Les expériences effectuées pendant la mission sont les suivantes :

- a) Expériences de technologies de pointe et observations de l'espace;
- b) Vérification d'un modèle partiel d'éléments en contact avec l'espace du module expérimental japonais (JEM) amarré à la station spatiale internationale;
- c) Essais en vol de technologies industrielles de pointe.

*ii) Programme de station spatiale*

*a. Aperçu du module d'expérimentation japonais*

125. Le Japon a décidé de participer au Programme international de station spatiale en mettant au point un module d'expérimentation (JEM). Les principaux objectifs sont de contribuer au développement et à l'exploitation, dans toute la mesure possible, des sciences de l'espace et de l'observation de la Terre; de favoriser l'utilisation de l'environnement spatial; d'encourager les progrès de la science et de la technique en général; et d'améliorer ainsi la qualité de la vie de chacun. Le Japon a entrepris de mettre au point les nouvelles technologies requises pour réaliser

ces objectifs, y compris la technologie nécessaire aux vols spatiaux habités et à leur sécurité, ainsi que l'élargissement de la technologie existante en matière de lancement de fusées et de satellites.

126. Il est nécessaire de bien connaître les besoins des utilisateurs potentiels et d'en tenir compte dans la conception et la mise au point du JEM, qui doivent se faire en conformité avec les normes internationales relatives à la sécurité, à l'interaction entre les êtres humains et les machines dans des systèmes complexes, aux interfaces avec les usagers, etc. Le module, qui est conçu en fonction de ces exigences, se composera d'une section pressurisée, d'un élément en contact avec l'espace et d'une section logistique d'expérimentation. Le laboratoire spatial ainsi constitué permettra d'effectuer des expériences dans de vastes domaines. Il sera relié à l'élément central de la station spatiale, dont il dépendra pour certaines fonctions telles que l'alimentation en énergie électrique, la dissipation thermique, le module d'habitation des ingénieurs embarqués, l'air et les communications.

*b. Section pressurisée*

127. La section pressurisée offrira un environnement à une pression d'une atmosphère. Les membres de l'équipage pourront ainsi effectuer, "en bras de chemise", des expériences en microgravité dans les domaines des sciences des matériaux et des sciences de la vie. Le système de commande du fonctionnement du module, de l'élément en contact avec l'espace et de ses manipulateurs, ainsi que du sas et autres équipements y seront situés. La paroi externe sera recouverte d'un bouclier qui la protégera des débris spatiaux. Le module comportera une vingtaine de casiers, dont 10 seront équipés de charges utiles pour des expériences.

*c. Élément en contact avec l'espace*

128. Les membres de l'équipage utiliseront l'élément en contact avec l'espace pour effectuer des expériences sur les matériaux, des observations scientifiques de la Terre, des essais de communication et des essais techniques hors du véhicule spatial. L'élément en contact avec l'espace est conçu pour être relié à la section pressurisée. Le bras manipulateur sera utilisé pour transférer du matériel expérimental ou des échantillons entre la partie exposée de la section d'expérimentation et, à travers le sas, la section pressurisée.

*d. Section logistique d'expérimentation*

129. La section logistique d'expérimentation servira à transporter le matériel, les échantillons, divers gaz et les fournitures pour les expériences. Elle se composera d'une partie pressurisée et d'une partie non pressurisée. La première sera rattachée à la section pressurisée du module pour transporter et stocker la charge nécessaire aux activités menées à l'intérieur du véhicule. La seconde sera rattachée à l'élément en contact avec l'espace et servira à transporter et stocker le matériel et les fournitures nécessaires aux expériences hors du véhicule.

*e. Fonctionnement et utilisation de la station spatiale*

130. La station spatiale devrait fonctionner et être utilisée pendant de nombreuses années et ses fonctions évoluer avec le temps. Au départ, les utilisateurs - industriels, universitaires et gouvernements - effectueront des essais en utilisant principalement du matériel d'expérimentation classique. Avec le temps, ils devraient mettre au point et utiliser du matériel qu'ils auront conçu eux-mêmes, ouvrant ainsi la voie à l'élaboration de techniques de pointe et à leur production industrielle.

*j) Recherches de base et de pointe concernant les technologies spatiales*

*i) Avion spatial*

131. Depuis 1986, le Laboratoire aérospatial national travaille à la mise au point d'un avion spatial à décollage horizontal capable de voler dans l'espace et d'atterrir avec un degré de sécurité analogue à celui d'un avion ordinaire. Les principaux domaines de recherche sur les techniques de base entrant dans l'élaboration d'un tel avion sont notamment les forces atmosphériques, les structures, les systèmes de guidage et de propulsion ainsi que la recherche

système, nécessaire pour préciser le concept d'avion spatial. Les activités de recherche-développement se poursuivront pour surmonter les problèmes qui se posent.

*ii) Recherche fondamentale sur les lanceurs à ailes*

132. Pour réaliser une étude fondamentale sur les engins spatiaux à ailes, l'ISAS a formé un groupe de travail multidisciplinaire composé de chercheurs de tout le pays. Ce groupe s'emploie à recenser les principaux domaines d'étude concernant ces engins, à savoir : l'aérodynamique et la dynamique de vol; la navigation, le guidage et le contrôle; l'élaboration de systèmes de récupération et d'atterrissage automatisés; les expériences scientifiques concernant le véhicule expérimental; les expériences en microgravité concernant le véhicule expérimental et la mise au point d'un propulseur perfectionné à hydrogène.

133. Dans un premier temps, on a testé un modèle à échelle réduite en vol plané en juin 1986, et procédé à d'autres vols en octobre 1987. Des données utiles pour d'autres études ont été rassemblées dans les deux premiers domaines d'étude susmentionnés. En 1992, une fusée à poudre a lancé un enfin à ailes dans la haute atmosphère à partir d'un ballon flottant à haute altitude. Cet engin a permis au Japon d'effectuer son premier vol de rentrée à sustentation contrôlée.

*iii) Avion orbital H-II*

134. HOPE est un engin spatial à ailes non habité conçu pour être lancé par une fusée H-II. L'objectif du projet est de récupérer des objets en orbite et d'établir la technologie de base pour les véhicules de transport spatial entièrement réutilisables de l'avenir. Des vols d'essai sont prévus pour le début du siècle prochain.

135. Les principales caractéristiques de l'engin HOPE, en l'état actuel des choses, sont les suivantes :

- a) Il sera monté sur le lanceur à deux étages H-II qui en assurera le lancement;
- b) Il s'agira d'un véhicule non habité;
- c) Il retournera au sol et s'y posera en vol plané;
- d) Il atterrira automatiquement sur la piste;
- e) Il permettra l'adjonction de fonctions de rendez-vous et d'accostage pour les activités spatiales.

136. Le NASDA et le NAL étudient actuellement un engin HOPE répondant à ces principes.

### ***3. Coopération internationale***

137. Conformément aux principes fondamentaux de sa politique de développement des activités spatiales, le Japon attache une grande importance à la coopération internationale dans ce domaine.

*a) Coopération avec les Etats-Unis d'Amérique*

*i) Mission d'étude des précipitations tropicales*

138. Cette mission, conçue par le Japon et les Etats-Unis, vise à observer les précipitations tropicales. Ces observations sont nécessaires pour déterminer le mécanisme de consommation d'énergie à l'échelle planétaire. Le Japon mettra au point le radar de détection des précipitations qui doit être embarqué à bord du satellite qui sera lancé par une fusée H-II. Les Etats-Unis, quant à eux, mettent au point la plate-forme du satellite. Les activités de recherche-développement ont commencé en 1991, dans le but de lancer le satellite en 1997.

*ii) Coopération pour l'incorporation de techniques et de matériel spatiaux*

139. Sur la base d'un accord conclu en juillet 1969 entre le Japon et les Etats-Unis concernant le développement de l'espace et de notes verbales de décembre 1976 et décembre 1980, le Japon a incorporé du matériel et des techniques américains dans le lanceur N-II, le lanceur H-I et divers satellites artificiels.

*iii) Groupe de liaison permanent*

140. Sur la base d'un échange de lettres entre la NASA et le SAC, en juillet 1979, le Groupe de liaison permanent a tenu des réunions pour promouvoir des projets de coopération entre le Japon et les Etats-Unis dans les domaines de l'observation de la Terre, des sciences de l'espace, des sciences de la vie et des sciences de la microgravité, et pour étudier de nouveaux projets communs.

*iv) Réception des données LANDSAT*

141. Depuis janvier 1979, le Japon reçoit des données d'observation LANDSAT sur le Japon et les zones environnantes.

*b) Coopération avec l'Europe**i) Coopération entre le Japon et l'Agence spatiale européenne*

142. Dans le cadre d'un accord conclu, en décembre 1972, entre le Japon et l'Organisation européenne de recherche spatiale, qui a précédé l'ESA, des échanges d'informations et de services de spécialistes et des réunions de services administratifs sont organisés. En ce qui concerne cette dernière activité, des fonctionnaires et des spécialistes participent à des réunions d'organes travaillant dans des domaines tels que l'observation de la Terre, les transports spatiaux, la station spatiale internationale, les sciences de l'espace, les expériences en microgravité, les normes de qualité, etc.

*ii) Appui de l'Agence spatiale européenne pour la poursuite et le guidage des satellites*

143. Le NASDA a reçu l'appui de l'ESA pour la poursuite et le guidage des satellites MOS-1 lancé en février 1987 et MOS-1b lancé en février 1990.

*iii) Coopération avec l'Allemagne dans le domaine de la microgravité*

144. Dans le cadre de l'accord nippon-allemand de coopération technologique, l'Allemagne et le Japon coopèrent dans diverses expériences et recherches biologiques utilisant la microgravité, une des propriétés de l'environnement spatial. En ce qui concerne l'industrie privée, des entreprises japonaises devraient participer au programme allemand D-2 (plan d'expériences sur la microgravité par le biais du Spacelab).

*c) Coopération avec la Fédération de Russie**i) Accord sur la coopération spatiale*

145. Le Japon et la Fédération de Russie ont conclu, le 13 octobre 1993, un accord de coopération spatiale.

*d) Programme de la station spatiale*

146. La station spatiale internationale est un projet de collaboration international auquel participent le Canada, l'Europe (ESA), le Japon, la Fédération de Russie et les Etats-Unis. Le Japon fournira le module JEM.

e) *Coopération internationale dans le domaine de l'observation de la Terre*

147. Dans ce domaine, le Japon reçoit directement des données des satellites MOS-1 et 1b, lancés en février 1987 et février 1990 respectivement, et envisage de promouvoir une collaboration par le biais d'ERS-1, ADEOS, etc.

i) *Coopération par le biais du satellite MOS-1*

148. Les données communiquées par les satellites MOS-1 et 1b seront reçues directement en Australie, au Canada, en Thaïlande et par l'ESA. Le Japon et les pays de l'Association des Nations de l'Asie du Sud-Est ont plusieurs programmes de recherche communs utilisant les données reçues.

ii) *Coopération par le biais du satellite ERS-1*

149. La NASA et le NASDA ont convenu que la station Fairbanks de la NASA recevrait des données du ERS-1. L'ESA et le NASDA ont convenu de permettre un accès mutuel aux données du JERS-1 et du ERS-1. Plusieurs autres pays s'intéressent aussi aux données du ERS-1, si bien que la coopération internationale en ce qui concerne leur utilisation devrait se renforcer davantage encore.

iii) *Coopération par le biais d'ADEOS*

150. Pour promouvoir la coopération internationale dans le domaine de l'observation de la Terre, le NASDA a publié à l'intention de la communauté internationale une annonce proposant l'embarquement de capteurs à bord d'ADEOS. Six réponses, y compris celles du CNES et de la NASA, ont été sélectionnées.

iv) *Coopération par le biais de la mission d'étude des précipitations tropicales*

151. Le programme de cette mission est promu conjointement par le Japon et les Etats-Unis. Le Japon fournira le radar de détection des précipitations et lancera le satellite avec la fusée H-II, et les Etats-Unis fourniront la plate-forme du satellite et d'autres capteurs.

v) *Coopération par le biais d'ASTER*

152. La NASA envisage de mettre au point et d'exploiter un système d'observation de la Terre à partir d'une plate-forme gravitant sur une orbite méridienne appelé AM1 (EOS-AM1), qui permettra de créer un système d'observation scientifique intégré grâce à la coopération internationale. Le capteur perfectionné de recherche de ressources du MITI sera monté sur EOS-AM1.

vi) *Groupe consultatif interinstitutions pour les sciences de l'espace*

153. En 1981, lorsque ont commencé les préparatifs des missions de rencontre de la comète de Halley, quatre agences spatiales, à savoir l'ESA, Intercosmos de l'Académie des sciences de l'ex-Union des Républiques socialistes soviétiques, l'ISAS et la NASA, ont formé un groupe consultatif interinstitutions pour les sciences de l'espace (IACG). Ce groupe avait pour tâche de coordonner de façon informelle toutes les questions relatives aux missions spatiales portant sur la comète de Halley et son observation à partir de l'espace.

154. La collaboration de l'IACG a beaucoup contribué au succès de la mission. Des informations vitales ont été échangées sur la trajectoire de la comète, les poussières cométaires et la conception de l'expérience. Ainsi, lorsque s'est terminée l'observation, toutes les délégations ont reconnu les avantages de cette coopération étroite et ont décidé de ne pas dissoudre le groupe.

155. Pour son projet suivant, l'IACG a adopté le programme d'étude des relations Soleil-Terre lors de la réunion qu'il a tenue à Padoue (Italie) en 1986. Ce programme porte sur les effets des émissions de rayons ultraviolets et de plasma du soleil sur l'atmosphère et le champ magnétique de la Terre. Après la première mission AKEBONO

menée en 1989, une vingtaine d'autres missions ont été approuvées ou envisagées pour la période 1989-1996. L'ISAS a collaboré aux missions AKEBONO, Geotail et SOLAR-A.

vii) *Coopération multilatérale*

156. Le Japon prend part aux sessions du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique de l'ONU et aux réunions de son Sous-Comité juridique et de son Sous-Comité scientifique et technique et participe activement à leurs débats depuis 1962. Il échange également des informations et des avis avec divers pays.

## **E. Jordanie**

[Original : Anglais]

157. La Jordanie a fait une proposition visant à accueillir le futur Centre de formation aux sciences et techniques spatiales pour l'Asie occidentale. Le Centre royal jordanien d'études géographiques (RJGC) et l'Université Al Al-Beit se sont engagés à fournir les installations permanentes nécessaires pour sa gestion. Etant donné que la participation d'établissements d'enseignement est nécessaire pour assurer le succès et la viabilité à long terme d'un tel centre, le Conseil supérieur de la science et de la technologie a organisé un atelier auquel ont assisté toutes les institutions concernées et, en particulier : le Conseil supérieur de la science et de la technologie, le RJGC, l'Université Al Al-Beit, l'Université de Jordanie, le Département de météorologie et le Département des télécommunications spatiales de Jordanie.

158. Le RJGC organise régulièrement des stages de formation ainsi qu'un cours de trois ans en topographie et cartographie sanctionné par un diplôme, dans le cadre de son collège universitaire auquel on envisage de donner le statut de faculté en collaboration avec l'Université de Jordanie. Cette faculté dispenserait un enseignement sur cinq ans, comportant trois années d'enseignement général et deux années d'enseignement spécialisé portant sur la cartographie, la photogrammétrie, les systèmes d'information géographique (SIG) et la télédétection. Le RJGC participe à un certain nombre de projets d'importance nationale faisant appel à la télédétection et aux applications des SIG.

### **1. Projets comportant l'application de sciences et de techniques spatiales**

a) *Projets hydrologiques*

i) *Commission économique et sociale pour l'Asie occidentale*

159. La Commission économique et sociale pour l'Asie occidentale a entrepris un projet visant à évaluer les ressources en eau (superficielles et souterraines) de la région de l'Asie du Sud-Ouest. Le RJGC a préparé des études de la région au moyen d'images satellite, des SIG et des techniques de télédétection afin d'établir des cartes hydrologiques et hydrogéologiques.

ii) *Sélection de sites pour des barrages*

160. Un projet a été entrepris en vue de sélectionner sept sites pour la construction éventuelle de barrages dans différentes régions de la Jordanie en collaboration avec la Jordan Valley Authority. Le choix sera fondé sur la topographie et la capacité de stockage des sites, qui se trouvent à Wadi Al-Shalalah, Karak, Ajiloun, Tafileh et Wadi Shuaib.

iii) *Etude des effets des inondations à Pétra*

161. Dans une étude des effets des inondations à Pétra, des images satellite et des SIG sont utilisés afin d'établir un modèle visant à déterminer les zones exposées.

iv) *Etude de la régression de la mer Morte*

162. Une étude a été entreprise pour délimiter la masse d'eau de la mer Morte en utilisant des images satellite et des photographies aériennes prises entre 1945 et 1994.

b) *Utilisation des sols et désertification*

163. L'utilisation des sols est étudiée au moyen d'imagerie radar pour les régions de Madaba et Azraq, et des comparaisons ont été faites au moyen de l'imagerie satellite. La détérioration de l'utilisation des sols par suite de l'activité humaine et l'étendue du développement urbain dans l'agglomération d'Amman sont étudiées à l'aide d'images satellite et de photographies aériennes.

164. Le rôle des données obtenues par satellite et par les techniques des SIG dans l'utilisation des sols est illustré par une étude visant à définir l'utilisation optimale des sols dans la région d'Irbid en étudiant les aspects géomorphologiques, topographiques, agricoles et la couverture de la région.

165. Un projet concernant la désertification des zones humides d'Al-Azraq surveille la pollution de l'environnement dans cette région au moyen d'une analyse multitemporelle pour la période 1975-1994, afin de montrer le recul du couvert naturel par suite de la végétation irriguée et l'épuisement qui en résulte des ressources en eau de la région.

c) *Autres projets*

166. On est en train d'étudier les risques de glissement de terrain sur la route Amman-Jarash, à l'aide de photographies aériennes, de la télédétection et de SIG, afin de trouver un itinéraire de remplacement. Un autre projet comporte l'établissement d'une carte des glissements de terrain au moyen de SAR dans le bassin de l'Al-Zarqa. Les risques de glissement de terrain dans le bassin du Wadi Al-Karak sont également étudiés au moyen des techniques SIG et d'images SPOT, afin de circonscrire les zones effectivement et potentiellement exposées.

167. Le Département de météorologie mène des activités spatiales par ses deux stations au sol, dont l'une est installée à l'ancien aéroport, l'autre à l'aéroport international Queen Alia. Cette dernière est utilisée pour la réception des images des satellites Meteosat deux ou trois fois par jour, principalement celles de la couverture nuageuse et du couvert végétal. Les images des nuages servent surtout à la prévision pour l'aviation, et il y a un radar météorologique. Le Département exploite 13 stations météorologiques. Il y a deux autres stations servant exclusivement à surveiller la pollution et un réseau de stations d'enregistrement du rayonnement solaire. Depuis 1986 est mis en oeuvre un programme d'accroissement des précipitations par ensemencement des nuages à partir du sol, à l'aide d'iodure d'argent. Selon certaines estimations, il en est résulté une augmentation des précipitations de 19 %. Il existe aussi un programme visant à surveiller les températures de surface de la Méditerranée et à les comparer avec les mesures faites sur place par des navires. A Aqaba, la précision des températures obtenue par les deux méthodes est de l'ordre de 1,5 degré centigrade.

2. *Coopération multilatérale et politique nationale en matière de télécommunications*

168. La Jordanie est membre de l'Organisation internationale des télécommunications par satellite (INTELSAT). Le Département des télécommunications spatiales du Ministère des communications est chargé du trafic téléphonique et télévisuel international et de la promotion des satellites de communication pour les secteurs public et privé, et utilise les satellites d'INTELSAT ainsi que ceux de l'Organisation arabe des communications par satellite. La Jordanie a trois stations de réception au sol, qui sont utilisées pour l'échange de programmes de télévision dans le monde entier et pour la retransmission de l'océan Atlantique à l'océan Indien et *vice versa*. Elle a des services de téléphonie automatique directs avec 140 pays. Ils sont établis non seulement par satellite, mais aussi par des câbles sous-marins qui passent à travers le territoire de la République arabe syrienne. Les lignes téléphoniques ordinaires sont utilisées pour les services de télécopie et demandent une approbation conformément aux normes internationales.

169. Le Gouvernement jordanien a commencé en 1986 à réexaminer le rôle de ses services postaux, téléphoniques et télégraphiques dans le développement national, en étendant les services en bande étroite et en bande large du

réseau numérique à intégration de services. Il envisage aussi d'accorder des incitations aux investisseurs privés pour les attirer vers le secteur des télécommunications et leur attribuer un rôle bien défini dans l'extension et l'amélioration du réseau. Il a déjà mené à bien la première phase d'un programme de restructuration des télécommunications permettant au secteur privé de participer en fournissant des services tels que la téléphonie cellulaire et la transmission de données.

## F. Afrique du Sud

[Original : Anglais]

170. On trouvera ci-après une compilation des rapports de synthèse des activités spatiales de l'Afrique du Sud au cours de l'année écoulée.

### *1. Observatoire astronomique sud-africain*

171. Le fait marquant de 1994 a été, incontestablement, la collision de la comète Shoemaker-Levy 9 avec Jupiter. Les quatre télescopes de l'observatoire de Sutherland ont observé l'événement. Les résultats les plus spectaculaires ont été obtenus avec la caméra infrarouge montée sur le télescope de 0,75 mètre, qui a montré l'évolution du bolide résultant de l'impact de chaque fragment. Le public a été très intéressé, et la couverture médiatique, très importante, a comporté un reportage en direct sur le dernier fragment, Q1. Sutherland était extrêmement bien placé pour observer sept des impacts, le temps était favorable, et tous ont été enregistrés.

172. Outre "la grande collision de 1994", les recherches de l'observatoire astronomique d'Afrique du Sud (SAAO) ont porté sur de nombreux thèmes astronomiques, impliquant souvent une collaboration internationale. Le SAAO a participé à des observations au sol en longueurs d'ondes multiples de sources détectées par des observatoires spatiaux et à des campagnes concertées focalisées sur des cibles précises déterminées par la fenêtre temporelle des observations. L'apport de données d'un observatoire de l'hémisphère Sud situé à la longitude du SAAO est indispensable pour le succès des campagnes.

173. Les études cosmologiques se sont poursuivies principalement par la mesure des vitesses des galaxies le long du rayon visuel, ce qui a contribué à déterminer la corrélation entre les amas de galaxies à rayons X, la distribution des galaxies dans l'hémisphère Sud et l'établissement de cartes de structures de grandes dimensions au-delà de la Voie lactée.

174. De nouvelles connaissances sur la Galaxie ont été obtenues principalement grâce à des observations infrarouge. L'utilisation de sources maser à SiO dirigées vers le centre galactique a permis de calculer que la période de rotation moyenne du bulbe de la Galaxie était de  $8,5 \times 10^7$ . Des sources de rayonnement infrarouge dans le champ de Sagittarius-I ont été étudiées par le satellite IRAS et leurs propriétés comparées à celles du Grand Nuage de Magellan et du voisinage du Soleil. La recherche de variables dans le centre galactique a été entreprise à l'aide d'une caméra infrarouge à grand champ. Une étude des sources de rayonnement infrarouge dans la calotte galactique Sud a montré qu'il s'agissait surtout d'étoiles M ou S non-Mira, probablement une population mixte et analogue à celle qui se trouve dans le bulbe.

175. Par suite du suivi de sources de rayons X, un certain nombre de variables magnétiques cataclysmiques intéressantes ont été découvertes. Ces systèmes binaires interactifs témoignent d'une remarquable diversité de phénomènes astrophysiques qui dépendent de l'intensité du champ magnétique de la naine blanche. Des observations spectroscopiques, photométriques et polarimétriques sont essentielles pour interpréter les propriétés physiques de ces systèmes.

176. Des progrès importants ont été faits dans l'étude des étoiles pulsantes, le SAAO participant souvent à des campagnes multisites qui sont nécessaires pour élucider la nature de certaines variables. De nouveaux pulsars ont été découverts, y compris des membres de classes rares, et une nouvelle classe d'étoiles pulsantes de type F a été créée. Les rayons des céphéides galactiques, qui jouent un rôle fondamental pour l'étalonnage des distances, ont été

déterminés avec plus de précision qu'auparavant grâce à des données infrarouge, des données optiques et des données sur les vitesses radiales.

177. En 1994, les résultats des recherches faites par le personnel du SAAO et d'autres astronomes utilisant les installations de l'observatoire ont fait l'objet de 146 articles publiés dans des revues d'astronomie et dans des comptes rendus de conférences. Les publications dans lesquelles ont écrit les auteurs d'articles du SAAO ont été plus nombreuses que l'année précédente. Plus de 60 % des articles ont paru dans des revues spécialisées de renom. Le nombre d'articles publiés en 1995 n'était pas connu au moment où le présent rapport a été rédigé, mais il devrait être supérieur à celui de 1994.

178. Un document détaillé sur le financement du grand télescope sud-africain a été distribué à des scientifiques, des décideurs et des partenaires internationaux potentiels. Un groupe de travail international destiné à promouvoir le projet, comprenant des représentants de l'Afrique du Sud, de l'Allemagne et de la Namibie, a été créé et a tenu deux réunions en 1994, l'une en Allemagne et l'autre en Namibie.

179. Sur le plan technologique, la caméra infrarouge à platine-silicium à grand format (résultat de la collaboration entre le SAAO et le Japon) a été améliorée, le dispositif à transfert de charge optique (CCD) a été perfectionné et un autoguide CCD très performant a été mis en service sur le télescope de 1,9 mètre. Des techniques logicielles ont été mises au point pour la réduction et l'analyse automatiques de la photométrie CCD différentielle. Un moniteur DIMM (Differential Image Motion Monitor) pour mesurer la vue a été commandé et essayé à Sutherland, et comparé avec un DIMM de l'observatoire du sud de l'Europe, sur le Gamsberg (Namibie). La qualité de la vue depuis le dôme du bâtiment avec le télescope de 1 mètre a été sensiblement améliorée.

180. Un fait important a été l'initiative prise par le SAAO en matière d'enseignement, qui vise à intéresser les jeunes aux sciences fondamentales grâce à un contact avec l'astronomie. Un centre de ressources a été créé à l'intention des enseignants, des cours destinés à les former ont été mis au point et il est prévu d'inclure l'astronomie dans le programme de sciences physiques des écoles. L'astronomie exerce un attrait naturel sur les jeunes et peut contribuer de façon très positive à stimuler leur intérêt pour les sciences et les techniques, ce qui est indispensable pour le développement futur de l'Afrique du Sud.

181. En 1994, le SAAO a organisé l'examen annuel de l'astronomie et de l'astrophysique sud-africaines, auquel ont assisté des participants venus de l'étranger et de neuf universités et instituts sud-africains. Un cours d'astronomie d'une durée d'un mois a été organisé en été au Cap pour certains étudiants de troisième année de physique et de mathématiques d'universités sud-africaines.

## *2. Département des postes et des télécommunications*

182. L'Afrique du Sud est membre d'INTELSAT depuis sa création et de l'Organisation internationale de télécommunications maritimes par satellite (Inmarsat) depuis 1994. Elle utilise les satellites d'INTELSAT pour ses communications publiques avec l'étranger (y compris certains pays d'Afrique) et pour la répartition des signaux de radiodiffusion en Afrique du Sud. Pour les communications entre points fixes et véhicules ou entre points fixes et régions où il n'y a pas encore d'infrastructure de télécommunication, elle fait appel aux satellites d'Inmarsat. Outre le système d'INTELSAT, les radiodiffuseurs ont commencé en 1995 à utiliser le service par satellite de PANAMSAT. Ce système sera également utilisé par Transnet, unité de communications de l'entreprise publique de chemins de fer, pour ses propres communications.

183. Vers la fin de 1993, les services d'INTELSAT sur la bande Ku sont devenus disponibles pour l'Afrique du Sud, ce qui a permis à la Telkom SA Ltd., opérateur de télécommunications publiques du pays, de fournir de petits terminaux réservés aux clients dont le volume du trafic justifie un service spécialisé.

184. La fourniture de services de télécommunication par des satellites continue de susciter un vif intérêt commercial. Un consortium Etats-Unis/Afrique du Sud a demandé récemment à cette dernière d'enregistrer des fréquences pour un nouveau système à satellite auprès de l'Union internationale des télécommunications (UIT). Ce

système devrait devenir opérationnel en 1998. Il est proposé de fournir des capacités dans le segment spatial aux pays de la sous-région de l'Afrique australe.

### ***3. Université de Stellenbosch***

185. SUNSAT est un microsatellite de 60 kilogrammes mis au point par une équipe de 27 étudiants diplômés de l'Université de Stellenbosch. Son rôle principal en matière de recherche est de tester un imageur tricolore en peigne de 15 mètres de résolution, avec une largeur de couloir de 45 kilomètres sur un microsatellite de cette taille. Il porte aussi un progiciel de communication pour radioamateurs à usage international et national.

186. Ce satellite, le premier mis au point par une université sud-africaine, est un projet de recherche important pour le Département d'électricité et d'électronique de l'Université. Un projet est actuellement mené par des étudiants en association avec l'Organisation des satellites pour radioamateurs d'Afrique du Sud (SA-AMSAT).

187. SUNSAT est stabilisé par gradient de gravité afin d'avoir une consommation minimale d'énergie, mais il comprend des générateurs de couple magnétique, de petites roues d'inertie et des détecteurs d'horizon de précision pour commande d'orientation avec une précision atteignant le milliradian. Il utilise un concept de système qui peut être réalisé sans faire appel aux composants exigeant habituellement une fiabilité de qualité spatiale.

188. La NASA a accepté de lancer SUNSAT comme charge utile secondaire lors de la mission Delta II Argos/P91-1. En échange, SUNSAT a été porté à une hauteur de 62 centimètres pour véhiculer des réflecteurs à laser et un récepteur GPS de précision de la NASA pour des recherches sur la gravité et la tomographie atmosphérique dans le cadre de la mission Planète Terre de la NASA. Des essais de définition des modes de vibrations et d'autres évaluations structurales ont montré que SUNSAT satisfaisait aux critères de transport sur Delta II.

189. SUNSAT portera aussi un magnétomètre scientifique. Avec les données du satellite danois Oersted, qui sera placé sur la même orbite, il pourra fournir des informations précieuses pour les recherches sur les phénomènes magnétiques.

190. La mission, initialement prévue pour janvier 1996, a été reportée à mars 1997. La NASA étudie la possibilité d'un lancement en mai 1996 sur une autre mission. La construction du modèle de vol de SUNSAT a commencé et sera accélérée pour être prête à cette date, si nécessaire.

191. Le projet est financé à un niveau minimal par un groupe de sociétés d'électronique de l'Afrique du Sud et par la Foundation for Research Development. Il compte sur la bonne volonté d'autres sociétés pour effectuer les essais en environnement, fabriquer divers composants structuraux et obtenir gratuitement des composants d'un certain nombre de fournisseurs. Le projet a mis au point certains sous-systèmes qui pourront être utilisés dans d'autres satellites et cherche des partenaires. Un certain nombre d'échanges internationaux d'étudiants ont déjà eu lieu.

192. D'autres informations sur SUNSAT sont disponibles sur l'Internet : WWW <http://esl.ee.sun.ac.za> et [arnsat.org](http://arnsat.org).

### ***4. Université du Witwatersrand***

193. Le professeur David Block, du Département du calcul et des mathématiques appliquées de l'Université du Witwatersrand (Johannesburg), dirige une équipe internationale d'astronomes qui a fait une percée en faisant l'imageage de la poussière froide intergalactique. Une conférence internationale d'astronomes aura lieu à l'Université du Witwatersrand du 22 au 26 janvier 1996 pour examiner l'évolution de la perception de la morphologie, de la teneur en poussière et des ratios poussière/gaz des galaxies. Ce sera probablement la plus grande conférence astronomique jamais organisée en Afrique du Sud.

### ***5. Centre pour les applications des satellites***

194. Le Centre pour les applications des satellites du Conseil sud-africain de la recherche scientifique et industrielle (CSIR) est situé à Hartebeesthoek, non loin de Johannesburg. Des entreprises sont intéressées par des services de télédétection et de poursuite par satellite.

195. La télédétection, comme activité commerciale, est fondée sur la réception, le traitement et la distribution de données sur les ressources fournies par les satellites en orbite polaire de la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), le détecteur LANDSAT pour l'établissement de cartes thématiques, la série française SPOT (données panchromatiques et multispectrales) et les capteurs SAR des satellites ERS-1 et ERS-2 de l'ESA. Des archives numériques sont conservées; dans certains cas, les dossiers remontent à 1972. Grâce à la position géographique du Centre à Hartebeesthoek, les programmes d'acquisition de données couvrent toute l'Afrique australe jusqu'à l'équateur et incluent aussi Madagascar.

196. Des données conformes aux normes internationales sont fournies aux utilisateurs du monde entier et sont complétées de plus en plus par des produits à valeur ajoutée en format cartographique pour être utilisées dans les SIG.

197. Le deuxième secteur d'activité du Centre est la fourniture de services de poursuite, de télémétrie et de télécommande, vingt-quatre heures sur vingt-quatre, toute l'année. Cette installation fait partie du réseau 2 gigahertz du CNES.

### ***6. Observatoire radioastronomique de Hartebeesthoek***

198. Dans le même complexe que le Centre pour les applications des satellites, l'Afrique du Sud gère l'observatoire radioastronomique de Hartebeesthoek (HARTRAO). Bien qu'il serve principalement à la recherche astronomique, le radiotélescope de 26 mètres est activement utilisé pour la géodésie spatiale et applique les techniques de VLBI pour mesurer les mouvements des plaques tectoniques de tous les continents par rapport à l'Afrique. L'HARTRAO fait également des observations radio des objets habituellement étudiés par le Compton Gamma Ray Observatory.

199. L'HARTRAO mettra ses installations à la disposition du satellite japonais MUSES-B en 1996 et, lorsqu'il sera lancé, du satellite Radioastron de la Fédération de Russie, en tant que station VLBI de soutien au sol.

### ***7. Autres recherches en cours***

200. En 1995, les universités sud-africaines ont participé à un certain nombre d'autres projets, comme le montrent les travaux effectués par l'Institut de recherche de physique spatiale sur le campus de Durban de l'Université de Natal. Il est prévu des recherches sur la physique de la magnétosphère et de l'atmosphère. Les principaux programmes sont l'Antarctic Magnetosphere-Ionosphere Ground-base Observations (AMIGO), le Southern Hemisphere Auroral Radar Experiment (SHARE) et des études générales de la magnétosphère et de l'ozone. Les programmes SHARE et AMIGO font partie du Programme national sud-africain de recherches menées dans l'Antarctique, à la base de Sanae, en collaboration avec d'autres établissements de recherche de l'Afrique du Sud et d'autres pays.

## **G. Thaïlande**

[Original : Anglais]

201. Les activités spatiales de la Thaïlande portent principalement sur deux domaines : la télédétection et les communications.

## ***1. Télédétection***

### *a) Généralités*

202. Le Centre thaïlandais de télédétection (TRSC), sous les auspices du Conseil national de la recherche (NRCT), est chargé des activités de télédétection. Il a été créé en 1971 et relève du Comité de coordination nationale de la télédétection, dont les membres sont des représentants d'organismes compétents. En 1981, la station de réception au sol a été achevée et peut recevoir des signaux LANDSAT dans un rayon d'environ 2 800 kilomètres à partir de Bangkok. Elle peut maintenant recevoir des données de divers satellites, y compris des données LANDSAT, SPOT, des données SAR du satellite ERS-1, et des données radiométriques à très haute résolution de MOS, JERS et NOAA. Les activités de télédétection menées au cours de l'exercice 1995 sont passées en revue ci-après.

### *b) Réception, production et diffusion de données*

203. La planification de l'acquisition des données est effectuée chaque jour par le Centre d'exploitation des satellites. La station de réception acquiert régulièrement des données qu'elle stocke sur bandes numériques. Les données satellite sont fournies sur bandes magnétiques (CCT), sous forme imprimée ou sur film, selon les besoins des utilisateurs. En 1995, le TRSC a fourni à des consommateurs nationaux et internationaux un total de 1 067 photographies et 508 CCT contenant des données satellitaires.

### *c) Applications des données*

204. Les données satellitaires ont été utilisées dans de nombreux domaines, tels que l'agriculture, la foresterie, l'établissement de cartes de l'utilisation des sols et du couvert végétal, la géologie, la mise à jour des cartes, la surveillance des catastrophes naturelles et l'étude de l'environnement. Dans le domaine de l'agriculture, les images satellitaires ont été utilisées pour mesurer les superficies cultivées et en établir des cartes, ainsi que pour la planification agricole. Les applications à la foresterie comprennent l'estimation et l'établissement de cartes des zones forestières, la surveillance des forêts, l'évaluation des feux de forêt et la gestion des forêts. Les autres applications sont la surveillance et l'évaluation des inondations catastrophiques et l'utilisation de la télédétection et du SIG pour les questions de sécurité nationale. Outre le TRSC, divers services du gouvernement utilisent les applications de la télédétection, par exemple le Département de la vulgarisation agricole, le Département de l'agriculture, le Département de la foresterie, le Département de la mise en valeur des terres et l'Office de l'économie agricole.

### *d) Enseignement, formation et recherche*

205. La plupart des universités thaïlandaises, comme celles de Chulalongkhon, Kasetsart, Thammasart, Chiangmai et Khon Kaen, ont inscrit la télédétection dans leur programme d'enseignement ordinaire. Le TRSC a organisé des stages et des séminaires sur la télédétection et le SIG, et a formé jusqu'à présent près de 500 participants venus de divers organismes, y compris de l'administration publique, du secteur militaire et des établissements d'enseignement.

206. Le TRSC a octroyé chaque année 3 millions de baht à des projets de télédétection proposés par les chercheurs thaïs afin de promouvoir les applications de la technologie en Thaïlande. En 1995, neuf projets de recherche ont été financés au moyen de cette subvention.

### *e) Centres régionaux de télédétection*

207. En 1994, le TRSC a créé trois centres régionaux de télédétection dans trois régions, en vue de promouvoir l'utilisation de données satellitaires et de transférer les techniques de télédétection et SIG au niveau régional. Trois établissements d'enseignement, dotés des installations et des spécialistes nécessaires, ont été désignés comme centres régionaux, à savoir l'Université de Chiangmai dans la région nord, l'Université Prince of Songkhla dans la région sud, et l'Université Khon Kaen dans la région nord-est. En 1995, le TRSC a aidé ces trois centres en leur fournissant un soutien budgétaire et des spécialistes pour promouvoir les applications de la télédétection et transférer les technologies aux utilisateurs et étudiants locaux grâce à des séminaires, des stages, des ateliers, des cours

universitaires et des projets de recherche. Les trois centres ont organisé trois séminaires, auxquels ont assisté au total 367 participants de 182 organismes.

f) *Publications*

208. Le TRSC publie deux bulletins d'information trimestriels à l'intention des utilisateurs, une version en thaï et l'autre en anglais. Il publie également un rapport annuel en thaï résumant les activités du centre au cours de l'année précédente. La plupart des travaux de recherche font l'objet de rapports en thaï, sauf lorsqu'ils sont exécutés en coopération avec des organisations internationales.

g) *Coopération internationale*

209. Le TRSC ne travaille pas seulement avec les organismes compétents thaïlandais, mais coopère aussi avec des organismes d'autres pays et des organisations internationales. Les projets menés en coopération en 1995 comprennent : le Projet régional de télédétection ERS-1 des Communautés européennes et de l'ANASE; le Projet GlobeSAR; le Global Research Network System Project; le Joint Research on Enhancement of Remote Sensing Technology in Tropical Environment Monitoring; le Projet Joint Research on the Changes of Tropical Forest and their Influence; et le Projet Asian JERS-1.

210. Le TRSC a également entrepris de coopérer avec la République démocratique populaire lao. La première activité commune a été la tenue à Vientiane d'un atelier sur l'application de la télédétection et du SIG pour la gestion des ressources naturelles.

h) *Programme Seawatch Thailand*

211. Le Programme Seawatch Thailand est un système de surveillance du milieu marin et d'information comprenant un réseau de bouées amarrées dans le golfe de Thaïlande et recueillant des données météorologiques et océanographiques pour la base de données du NRCT. Les utilisateurs autorisés peuvent transférer des données par l'intermédiaire du système Oceaninfo ou recevoir des relevés mensuels par courrier. Sept bouées ont jusqu'ici été déployées.

i) *Programme Smallsat*

212. Une mission d'observation de la Terre par un petit satellite a été approuvée en principe par le Gouvernement thaïlandais. Le Ministère de la science, de la technologie et de l'environnement, par l'intermédiaire de son autorité technique au sein du NRCT et en coopération avec l'Agence spatiale canadienne, possédera et exploitera le système à satellite. Le satellite devrait être lancé en 1998; ses paramètres sont indiqués dans le tableau ci-dessous.

### Paramètres de la mission de petit satellite projetée

<i>Paramètre</i>	<i>Valeur</i>
Durée de la mission	Cinq ans
Type d'orbite	73 orbites en cinq jours, multi-héliosynchrone
Période orbitale	96,66 minutes
Inclinaison orbitale	28,394 degrés
Altitude orbitale	611,75 kilomètres
Rythme de passage	Tous les cinq jours
Rythme d'illumination	Quarante-neuf jours
Liaison montante de commande	Bande S : 2 kilobites par seconde
Liaison descendante de télémesure	Bande S : Directe 2/4 kilobites par seconde Lecture 32/128 kilobites par seconde
Liaison descendante de données	Bande X : < 85 mégabites par seconde

## 2. Activités et projets spatiaux du Ministère des transports et des communications

### a) *Coopération multilatérale Asie-Pacifique dans le domaine de la technologie spatiale et de ses applications*

213. Au départ, la Chine, le Pakistan et la Thaïlande ont signé un mémorandum d'accord afin d'organiser des ateliers et des conférences dans chaque pays concerné. La République de Corée est ensuite devenue partie à l'accord et les quatre pays ont convenu des deux projets spatiaux suivants : le petit satellite à mission multiple (SMMS) et le système à satellite pour l'atténuation des catastrophes (SDMS).

214. Le projet SMMS a avancé, et les détails de la coopération ont été examinés à l'occasion de conférences tenues à Bangkok en 1994 et Islamabad en 1995. La Chine a préparé un mémorandum d'accord sur le projet, qui devait être signé par les quatre pays concernés avant la fin de 1995.

### b) *Coordination des positions orbitales des satellites géostationnaires*

215. La Thaïlande a utilisé une position à 78,5 degrés est, juxtaposant Thaicom-1 et 2. De nouvelles positions sont nécessaires entre 84,5 degrés est et 153,5 degrés est pour les satellites nationaux de communication des séries A, B et C. Le troisième satellite, Thaicom-3, le plus grand, doit être lancé en orbite à 120 degrés est. La Thaïlande souhaite obtenir une coordination et instaurer une coopération grâce au projet.

### c) *Satellite national de communication (Thaicom)*

216. Pour satisfaire la demande croissante de communications par satellite, le Gouvernement thaïlandais a signé un accord sur les télécommunications nationales par satellite avec la société Shinawatra, permettant à cette dernière de fournir de telles communications dans le cadre d'une concession de trente ans. Les spécifications des deux premiers satellites sont les suivantes :

a) Thaicom-1 et 2 sont identiques. Chaque satellite a 10 répéteurs en bande C et deux répéteurs en bande Ku;

b) La puissance isotrope rayonnée effective (EIRP) pour la couverture de la Thaïlande sur la bande C est à 37 décibels au-dessus de 1 watt, avec une largeur de bande de 36 mégahertz. Pour la bande Ku, elle est de 50 décibels au-dessus de 1 watt et sa largeur de bande est de 54 mégahertz.

d) *Adhésion à des organisations internationales*

217. La Thaïlande est membre d'INTELSAT depuis sa création et est récemment devenue membre d'Inmarsat, ce qui lui permet de fournir des services de télécommunication internationaux dans le monde entier. Du fait que d'autres installations, telles que les téléphones mobiles, sont généralement fournies dans le cadre d'accords internationaux privés, la possibilité d'autoriser les entreprises privées thaïlandaises à adhérer au programme Iridium et à fournir des services est envisagée.

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

[Original : Anglais]

218. Le rapport annuel du Royaume-Uni est contenu dans la brochure intitulée *UK space activities 1994-1995*, distribuée au Sous-Comité scientifique et technique du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique à sa trente-troisième session.