

**Assemblée générale**Distr.: Générale
13 février 2001Français
Original: Anglais/Français

**Comité des utilisations pacifiques
de l'espace extra-atmosphérique****Coopération internationale dans le domaine des utilisations
pacifiques de l'espace: activités des États Membres****Note du Secrétariat*****Additif****Table des matières**

<i>Chapitre</i>	<i>Paragraphes</i>	<i>Page</i>
I. Introduction	1-2	2
II. Réponses reçues des États Membres		2
Arabie saoudite		2
Autriche		4
États-Unis d'Amérique		4
France		8
Pologne		16

* Le présent document contient les réponses reçues des États Membres entre le 17 janvier et le 13 février 2001.

I. Introduction

1. Dans le rapport sur les travaux de sa quarante-troisième session¹, le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique a décidé que le Sous-Comité scientifique et technique examinerait le point intitulé "Débat général et présentation des rapports sur les activités nationales". Dans sa résolution 54/67, en date du 6 décembre 1999, l'Assemblée générale a approuvé la recommandation du Comité² tendant à ce que le Secrétariat invite les États Membres à soumettre des rapports annuels sur leurs activités spatiales. Outre les informations sur les programmes spatiaux nationaux et internationaux, ces rapports pourraient renfermer des données sur les retombées bénéfiques des activités spatiales et sur d'autres sujets, à la demande du Comité et de ses organes subsidiaires.

2. Les réponses qui avaient été reçues des États Membres au 30 novembre 2000 figurent dans le document A/AC.105/752. Celles reçues entre le 1^{er} décembre 2000 et le 16 janvier 2001 figurent dans le document A/AC.105/752/Add.1. Le présent document contient les réponses reçues entre le 17 janvier et le 13 février 2001.

II. Réponses reçues des États Membres

Arabie saoudite

[Original: anglais]

1. Consciente des progrès réalisés par la technologie spatiale et de la contribution qu'apportent ses diverses applications à l'humanité, l'Arabie saoudite a lancé de nombreuses initiatives en vue de bénéficier des applications pacifiques de cette technologie.

2. Parmi ces initiatives, on peut citer la création récente, à la Cité du Roi Abdulaziz pour la science et la technologie, d'un institut de recherche spatiale chargé de promouvoir le transfert, le développement et l'adaptation des technologies spatiales. Cette initiative de l'Arabie saoudite est également soutenue par une prise de conscience nationale et par la participation des secteurs publics et privés, en particulier dans les domaines des télécommunications, de la communication et de l'information, de la météorologie et de la télédétection.

1. Télécommunications

3. L'Arabie Saoudite est membre actif de l'Union internationale des télécommunications (UIT). Elle est également membre permanent de la Conférence administrative mondiale des radiocommunications (CAMR), maintenant appelée Conférence mondiale des radiocommunications (CMR), dont elle a présidé la session de 1995. Elle entretient des relations étroites avec les organisations nationales et internationales compétentes dans ce domaine, notamment l'Organisation arabe des télécommunications par satellite (ARABSAT),

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

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

l'Organisation internationale de télécommunications par satellites (INTELSAT) et l'Organisation internationale de télécommunications mobiles par satellites (IMSO).

4. Récemment, l'Arabie Saoudite a privatisé son principal organisme de télécommunications, créant ainsi la Société saoudienne de télécommunications, qui constitue le principal fournisseur de services de télécommunications et d'autres services commerciaux du pays. Cette initiative traduit un engagement à long terme du secteur privé.

2. Services de diffusion

5. L'Arabie saoudite a encouragé la création de services de radio et de télédiffusion privés en plus des services publics. Les deux types de services couvrant le Moyen-Orient et de nombreuses autres régions du monde par l'intermédiaire de réseaux à constellations de satellites. Les services publics couvrant de nombreuses régions du monde par l'intermédiaire d'ARABSAT.

6. Dans un proche avenir, ces services, y compris ceux de l'Agence de presse saoudienne, seront disponibles sur Internet.

3. Protection de l'environnement

7. En 1966, l'Agence de météorologie et de protection de l'environnement (AMPE) est devenue membre de l'Organisation météorologique mondiale (OMM). Depuis 1981, l'AMPE est l'organisme national responsable de la protection de l'environnement.

8. L'AMPE est considérée comme un important centre météorologique régional en raison des effectifs et des installations dont elle dispose, et c'est pourquoi l'OMM l'a désignée comme centre régional. En 1990 a été créé un comité ministériel de l'environnement chargé d'élaborer des politiques et des stratégies en matière d'environnement, ainsi que de définir la ligne de conduite de l'Arabie Saoudite en ce qui concerne les problèmes environnementaux régionaux et internationaux.

4. Télédétection

9. Des progrès rapides ont été réalisés ces dernières années dans le domaine de la télédétection et de ses applications. Ces progrès se sont notamment traduits par une amélioration de la résolution spectrale et spatiale, ainsi que par la fourniture d'un important volume de données et par des observations fréquentes, ce qui a permis d'entreprendre un nombre accru de projets d'application et de travaux de recherche de pointe consacrés à l'observation de la Terre et à l'étude de ses ressources.

10. La viabilité de cette technologie ayant été reconnue, il a été décidé en 1986 de créer le Centre saoudien de télédétection (CST) en tant que division de l'Institut de recherche spatiale. Le Centre a notamment pour tâches de recevoir des données satellitaires et de les diffuser à divers utilisateurs, d'en promouvoir l'utilisation et de constituer une importante archive. Dans ce but, il a signé un certain nombre d'accords afin d'obtenir des données transmises par divers satellites. Actuellement, il reçoit et distribue des images provenant des satellites Landsat, SPOT-1, SPOT-2, SPOT-4 et RADARSAT, des satellites indiens de télédétection IRS-1C et IRS-1D et des satellites de l'Agence nationale d'étude de l'atmosphère et des océans (NOAA).

La zone de couverture de la station de réception au sol du Centre a un rayon de 2 700 km, ce qui représente environ 23 millions de kilomètres carrés. Cette station est capable de recevoir simultanément des données provenant de nombreux satellites, et ce de façon entièrement automatisée. Le Centre a modernisé récemment ses moyens de réception et ses capacités d'analyse et de traitement des images et il est maintenant considéré comme l'un des meilleurs centres mondiaux.

5. Technologies satellitaires

11. L'Institut de recherche spatiale que l'Arabie Saoudite a créé à la Cité du Roi Abdulaziz pour la science et la technologie a pour mission d'améliorer les capacités dans le domaine de la technologie spatiale. Le 26 septembre 2000, deux microsatsellites mis au point et construits par l'Institut de recherche spatiale, SaudiSat 1A et 1B, ont été mis sur orbite par un lanceur russe.

Autriche

[Original: anglais]

L'Autriche a présenté des renseignements sur ses activités spatiales dans son rapport au Comité de la recherche spatiale (COSPAR), qui a été publié à l'occasion de la trente-troisième Assemblée scientifique du COSPAR tenue à Varsovie en 2000. Ce document peut être consulté sur la page d'accueil Internet de l'Agence spatiale autrichienne « <http://www.asaspace.at/download/COSPAR2000.PDF> ».

États-Unis d'Amérique

[Original: anglais]

1. Les États-Unis ont fourni le texte ci-après en réponse à la demande d'informations sur les activités spatiales des États Membres adressée par le Secrétaire général le 26 juillet 2000. Les informations qui y sont présentées concernent principalement les résultats scientifiques annoncés dans le domaine des sciences de la Terre et les travaux d'application dans le domaine de la télédétection exécutés au cours de l'année écoulée. Elles viennent s'ajouter au rapport annuel du Président sur les activités aéronautiques et spatiales des États-Unis qui, en raison du calendrier de production suivi cette année, sera communiqué au Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique à une date ultérieure. Les délégations désireuses de consulter ce rapport avant sa diffusion peuvent le faire sur Internet « <http://history.nasa.gov/presrep99/home.html> ».

2. Au cours de l'année écoulée, les États-Unis ont annoncé de nombreuses découvertes et observations scientifiques réalisées au moyen de données de télédétection, dont seulement quelques-unes sont décrites ci-après. Par exemple, l'Administration nationale de l'aéronautique et de l'espace (NASA) a annoncé l'automne dernier qu'il ressort de nouvelles recherches que le refroidissement du climat dû aux nuages serait peut-être moins important que prévu. Certaines théories relatives au climat prédisent qu'une atmosphère plus chaude entraînerait une évaporation plus importante et que cette vapeur d'eau supplémentaire formerait des nuages plus épais qui contribueraient à un refroidissement futur. Toutefois, les

recherches de la NASA ont montré que lorsque la température de l'air augmente, les nuages s'amincissent et réfléchissent donc moins le rayonnement solaire. De nouvelles recherches fondées sur les meilleures observations de la Terre faites par le satellite d'observation de la Terre EOS-Terra et d'autres satellites de la génération suivante ainsi que sur des études de modélisation effectuées notamment dans des laboratoires et des centres de la NASA, de l'Administration nationale des océans et de l'atmosphère (NOAA) et de la Fondation nationale pour la science (NSF) permettront d'affiner les prévisions relatives aux effets et aux impacts futurs du réchauffement de la planète afin d'appuyer les travaux du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat et de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques³.

3. En septembre 2000, il a été annoncé qu'un spectromètre de la NASA avait détecté dans l'Antarctique un "trou d'ozone" (phénomène appelé par les scientifiques "appauvrissement de la couche d'ozone") d'une ampleur sans précédent: près de 18 millions de kilomètres carrés soit plus de trois fois la superficie totale des États Unis. Bien que la production des gaz détruisant la couche d'ozone ait été réduite en vertu d'accords internationaux, ce n'est que maintenant que les concentrations de ces gaz dans la stratosphère atteignent leur maximum. Les scientifiques de la NASA ont également annoncé l'année dernière que la couche d'ozone au-dessus de l'Arctique ne se régénérerait peut-être pas aussi rapidement qu'ils ne le pensaient précédemment. Les nouveaux résultats montrent que la formation de nuages dans la stratosphère au-dessus du pôle Nord est plus importante que prévu, ce qui entraîne des pertes supplémentaires d'ozone au-dessus de l'Arctique. Bien sûr, les nuages stratosphériques polaires sont préoccupants car ils offrent des surfaces qui transforment les formes inoffensives de chlore en formes réactives détruisant l'ozone, et ils éliminent les composés azotés qui ont pour effet d'atténuer l'impact destructeur du chlore. D'après les données dont on dispose actuellement, il faudra sans doute attendre de nombreuses décennies avant que la formation du "trou d'ozone" cesse d'être un phénomène annuel. À l'aide des données fournies par le spectromètre pour la cartographie de l'ozone total (TOMS) de la NASA et le radiomètre ultraviolet de rétrodiffusion solaire (SBUV/2) de la NASA, les scientifiques continuent d'évaluer et de surveiller les effets de ce phénomène sur la Terre.

4. En ce qui concerne les tempêtes tropicales, les météorologues ont désormais à leur disposition un nouveau moyen de les repérer beaucoup plus rapidement à travers les nuages qui bien souvent les cachent. D'après une nouvelle étude effectuée par des chercheurs de la NOAA et de la NASA, l'instrument SeaWinds installé à bord du vaisseau spatial QuikSCAT de la NASA peut détecter les vents circulaires qui caractérisent une dépression tropicale beaucoup plus rapidement que ne permettent de le faire les moyens classiques (jusqu'à 46 heures plus tôt). Dans des régions comme le golfe du Mexique, où les ouragans peuvent atteindre la côte en l'espace de quelques jours, il est particulièrement important de détecter rapidement les dépressions tropicales afin de pouvoir donner l'alerte plus tôt. La détection rapide de ces dépressions aide également les organismes nationaux tels que le Centre national des ouragans de la NOAA à mieux planifier l'utilisation de leurs ressources et à mieux surveiller les ouragans en formation.

³ Nations Unies, *Recueils des Traités*, vol.1771, n° 30822.

5. De nouvelles recherches entreprises l'année dernière montrent également que le fait d'ajouter aux modèles de prévision des données sur les précipitations provenant du satellite TRMM (Mission États-Unis/Japon de mesure des pluies tropicales) et d'autres satellites météorologiques permet de multiplier par plus de trois l'exactitude des prévisions à court terme relatives aux précipitations. Depuis des années, les scientifiques essayaient d'améliorer les prévisions météorologiques à court terme pour les régions tropicales, mais seules des améliorations mineures avaient pu être apportées. Maintenant, grâce aux données scientifiques fournies par la NASA, les scientifiques peuvent prévoir avec plus d'exactitude les précipitations dans leurs régions respectives. Récemment, la NOAA a commencé à utiliser ces données pour surveiller les ouragans et les précipitations cumulées.

6. Enfin, il convient de signaler que les premières images étonnantes de la mission EOS-Terra ont été diffusées cette année. Ces images montraient notamment les températures à la surface du globe, le reverdissement printanier du continent nord-américain et les corrélations entre la densité démographique, la pollution de l'air et la végétation sur le sous-continent indien. Le satellite EOS-Terra a également à son bord des instruments canadiens et japonais.

7. Au cours de l'année écoulée, les États-Unis ont également entrepris un certain nombre d'autres activités visant à promouvoir l'application et l'utilisation des données de télédétection par satellite et de la technologie des systèmes d'information géographique (SIG) pour faire face à des problèmes graves qui se posent dans le monde entier. Chaque fois que cela était possible, ces activités ont été menées au profit de pays en développement. Par exemple, le Service géologique des États-Unis, la NOAA et l'Agence des États-Unis pour le développement international (USAID) ont organisé en mai 2000 à Pretoria (Afrique du Sud), dans le cadre du Système d'alerte rapide aux risques de famine (FEWS) de l'USAID, un atelier sur l'estimation des précipitations en Afrique orientale et australe à l'aide de données satellitaires. Cet atelier avait pour objet de réunir ceux qui produisent des données de télédétection sur l'ampleur et la répartition géographique des précipitations et ceux qui les utilisent aux fins de la surveillance et de la prévision des sécheresses, des inondations et de la production agricole à l'échelon régional. Dans le cadre d'une activité connexe, le Service géologique des États-Unis a élaboré divers ensembles de données satellitaires pour évaluer l'impact de l'insuffisance des précipitations enregistrée en 2000 pendant la principale saison des pluies au Kenya. Des estimations des précipitations établies au moyen de données satellitaires dans le cadre du programme FEWS ont également été analysées afin d'évaluer l'impact de la sécheresse sur le cycle végétatif des principales cultures de base au Kenya. En outre, des cartes indiquant les précipitations cumulées et les dates d'arrivée des pluies ont été utilisées pour évaluer l'impact des précipitations saisonnières sur certaines récoltes telles que le maïs.

8. On peut également citer comme autre exemple d'activité l'utilisation par le Service géologique des États-Unis d'images provenant du satellite d'observation de la Terre (Landsat) et du satellite canadien RADARSAT, de photographies aériennes et de photographies prises à terre pour montrer la progression de la jacinthe d'eau qui envahit le lac Victoria au Kenya. Les énormes tapis de jacinthe d'eau qui se forment bloquent le port de Kisumu, ce qui réduit considérablement la pêche vivrière et commerciale, et obstruent l'ouvrage municipal de prise d'eau, ce qui entraîne des pénuries d'eau. Ces images et ces photographies permettent de

surveiller le développement saisonnier de la jacinthe d'eau dans le lac. Le Service géologique des États-Unis coopère avec un certain nombre d'organismes de la région, dont l'Agence intergouvernementale de développement et le Projet régional de gestion de l'environnement pour le lac Victoria.

9. La NASA et la NOAA utilisent le radar à ouverture synthétique en bande C du satellite canadien RADARSAT pour un certain nombre de travaux de recherche et d'applications pratiques. La NASA utilise les données RADARSAT pour des activités telles que la cartographie de l'Antarctique, l'étude des processus dont les glaciers et les glaces de mer sont le siège, la recherche sur les déformations de la croûte terrestre, l'évaluation de l'humidité du sol, la surveillance des inondations, l'étude des vents océaniques, la recherche sur la végétation terrestre et la productivité de l'océan, etc. La NOAA utilise de façon intensive les données RADARSAT pour appuyer les travaux du Centre national des glaces des États-Unis (établissement de cartes et de prévisions et de fourniture de services). Elle utilise aussi les données RADARSAT pour l'analyse des tempêtes, la surveillance des inondations et l'application de la réglementation relative à la pêche.

10. Les États-Unis ont également continué à participer activement aux travaux du Comité sur les satellites d'observation de la Terre (CEOS). En particulier, la NOAA préside le Groupe d'appui à la gestion des catastrophes, qui a mené des travaux de recherche et de démonstration sur la coordination technique de systèmes satellitaires civils aux fins de la gestion des catastrophes. À la réunion plénière du CEOS en novembre 2000, il a été demandé au Groupe d'appui à la gestion des catastrophes de soutenir la Charte internationale sur l'espace et les catastrophes majeures et d'appuyer pleinement les travaux menés par le Comité sur les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique pour donner suite aux recommandations de la troisième Conférence des Nations Unies sur l'exploration et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (UNISPACE III).

11. Actuellement, le Service géologique des États-Unis, le Conservatoire de la nature et l'Institut international de foresterie tropicale du Service des forêts du Département de l'agriculture des États-Unis collaborent à l'élaboration de cartes de la végétation et de la couverture terrestre des îles des Caraïbes à partir d'images provenant de l'instrument Landsat Thematic Mapper et d'autres données de télédétection. Ces cartes fourniront des informations de référence pour la gestion des ressources naturelles et la protection de la biodiversité dans les pays des Caraïbes.

12. En ce qui concerne l'exploitation de données de télédétection par des organismes non spatiaux, le Département de l'agriculture des États-Unis utilise des données d'observation de la Terre depuis plus de 20 ans afin de fournir en temps utile des évaluations fiables de la production agricole mondiale qui restent indispensables pour assurer la stabilité des cours internationaux des denrées agricoles. Le Département de l'agriculture fait également appel à la télédétection pour promouvoir la protection, l'exploitation sûre et la productivité des terres agricoles et des forêts du pays, pour aider les agriculteurs du monde entier à décider en toute connaissance de cause de cultiver telle ou telle plante et pour améliorer la gestion des risques. Les données de télédétection ont également été extrêmement utiles au Département de l'agriculture dans le cadre de sa participation à l'aide internationale en cas de catastrophe.

13. Les États-Unis sont très fiers de pouvoir faire état non seulement de la réussite de leurs lancements et de leurs missions mais aussi de leurs réalisations ainsi que des nombreux autres succès qu'ils ont obtenus sur le plan scientifique et dans le domaine des applications au cours de l'année écoulée grâce aux données de télédétection disponibles. Ils attendent avec le plus grand intérêt les nombreuses nouvelles découvertes et innovations qui, à n'en point douter, seront réalisées aux États-Unis et dans d'autres pays au cours des années à venir.

France

[Original: français]

1. Cette note présente les développements majeurs nouveaux qui sont intervenus depuis la fin 1999. Elle complète le rapport d'activité du Centre national d'études spatiales (CNES) pour 1999. Elle porte aussi sur l'activité de la France dans le domaine industriel et commercial.

1. Le Centre national d'études spatiales

2. Sur le plan stratégique, la recherche d'applications nouvelles et leur promotion est une des priorités pour le CNES, dans le cadre de partenariats diversifiés et en étroite liaison avec la communauté scientifique, ainsi que la préparation de trois grands programmes qui sont Galileo, Pléiades (avec GMES – Global Monitoring for Environment and Security) et le retour d'échantillons martiens.

a) Les grands programmes

Galileo

3. En juin 1999, l'Europe a décidé de se doter d'un système autonome de navigation par satellites dénommé "Galileo". Ce système devrait être compatible et interopérable avec le Système mondial de localisation (GPS) des États-Unis et le Système mondial de satellites de navigation (GLONASS) de la Fédération de Russie. Galileo devrait par ailleurs offrir une qualité de service égale en tout point, y compris dans les latitudes nord; une relation entre Galileo et EGNOS (complément géostationnaire européen de navigation) devrait être établie pour prendre notamment en compte les besoins de l'aviation civile et la qualité et la continuité du service devraient être garanties. Lors de la réunion du Conseil des ministres des transports du 21 décembre 2000, les États Membres de l'Union européenne se sont accordés un délai supplémentaire pour parfaire les études de définition du système qui devraient être achevées fin 2001.

Système d'observation de la Terre

4. La nécessité de disposer d'un système européen d'observation multicapteurs a été confirmée par les études conduites lors de la phase préliminaire et les discussions engagées entre l'Italie et la France pour faire converger le projet italien Cosmo-Skymed et le projet français Pléiades. Le système comprendra six satellites, dont quatre satellites radar en bande X (lancements entre 2003 et 2005) et deux satellites optiques de haute résolution (lancements entre 2005 et fin 2006). Ce système devrait donc être totalement achevé en 2007. Il sera particulièrement utile

pour la cartographie (aménagement, environnement, urbanisme ou télécommunications), les risques sismiques et volcaniques, l'hydrologie et les inondations, la forêt (production sylvicole, protection des forêts), la géologie d'exploration, l'agriculture (agriculture de précision, statistiques agricoles et contrôle de la mise en œuvre des politiques agricoles) et les applications marines. Un accord de coopération a été signé en janvier 2001 avec l'Italie. La composante optique sera réalisée sous maîtrise d'œuvre française et la composante radar sera réalisée sous maîtrise d'œuvre italienne.

5. Les questions de sécurité environnementale prennent une importance croissante au sein des politiques de l'Union européenne. En réponse à cette évolution, diverses agences et organisations spatiales en Europe, dont le CNES, associées à la Commission européenne, ont lancé en 1998 l'initiative GMES. Son objectif est d'aider les décideurs politiques à répondre aux défis posés par les questions d'environnement et de sécurité, pour répondre notamment au souci de bien-être des populations. Cette initiative comporte trois volets:

a) *Le changement global*. Il s'agira d'apporter une aide à la négociation d'accords internationaux et de faciliter la vérification de leur application;

b) *Le stress environnemental*. Cela concerne la maîtrise des conséquences néfastes de la raréfaction et de la dégradation des ressources naturelles, en particulier l'eau;

c) *Les risques*. Ce sera une aide pour la prévention et surtout la gestion des catastrophes naturelles et industrielles.

6. Les systèmes spatiaux, qui ont une capacité d'observation globale et qui offrent des possibilités étendues de mesures, peuvent naturellement contribuer de manière significative à ces préoccupations. Ainsi, ce système, entre autres, offre de nombreuses opportunités dans le domaine de l'observation, et ses caractéristiques techniques (satellites radar et optique) sont particulièrement bien adaptées au concept GMES. Il sera aussi un outil bien adapté pour la mise en œuvre, avec les satellites SPOT actuellement en service et SPOT-5 à venir, de la Charte relative à la coopération en vue d'une utilisation coordonnée des moyens spatiaux en cas de catastrophe naturelle ou technologique qui a été signée à Paris en juin 2000 par l'Agence spatiale européenne (ESA) et le CNES. En octobre 2000, l'Agence spatiale canadienne (ASC) s'est jointe à cette initiative humanitaire qui vise à promouvoir la coopération entre opérateurs de systèmes spatiaux en cas de catastrophe naturelle ou technologique. Elle est ouverte aux opérateurs de satellites du monde entier qui doivent s'engager à coopérer sur une base volontaire, sans échange de fonds entre eux, et d'autres organisations ou pays se sont montrés très intéressés par cette initiative. Depuis le 1^{er} novembre 2000, les pays victimes d'une telle catastrophe peuvent utiliser les moyens du CNES, de l'ESA et de l'ASC en composant un simple numéro de téléphone. Ce numéro, confidentiel, sera communiqué à des utilisateurs autorisés. Dès le déclenchement d'une catastrophe, ceux-ci pourront appeler un opérateur de l'Institut européen de recherches spatiales (ESRIN) à Frascati (Italie), qui contactera aussitôt les personnes concernées en astreinte dans l'une des trois agences spatiales.

Retour d'échantillons martiens

7. Le programme d'exploration de Mars étudié par l'Administration nationale de l'aéronautique et de l'espace (NASA) comporte plusieurs missions au cours des dix prochaines années qui sont notamment Mars Odyssey (2001), Mars Exploration Rovers (2003), Mars Reconnaissance Orbiter (2005) et Mars Sample Return (entre 2007 et 2014). De son côté, le CNES a aussi entrepris la mise en œuvre d'un programme d'exploration de Mars comprenant une participation importante au projet Mars Express de l'ESA et la définition du programme Premier (Programme de retour d'échantillons martiens et installation d'expériences en réseau) dont les deux principaux volets sont:

a) Une participation française au programme de retour d'échantillons de la NASA dans le cadre de son programme Mars Surveyor avec le développement et la mise en œuvre du véhicule orbiteur martien de la mission Mars Sample Return, le lancement par Ariane 5 de la mission et la fourniture d'équipements additionnels;

b) Le déploiement à la surface de Mars d'un réseau de quatre atterrisseurs géophysiques (projet Netlander) développés par un consortium européen mené par le CNES, avec des partenaires allemands, finlandais et belges.

8. Une étape importante de la coopération entre la NASA et le CNES a été franchie en octobre 2000 avec la signature d'une déclaration d'intention, reconnaissant le CNES comme un partenaire majeur dans le programme d'exploration de Mars, dans le cadre de la mission de retour d'échantillons martiens.

b) Par ailleurs, des développements récents sont intervenus sur d'autres programmes

Corot

9. Décidée en mars 2000, il s'agit d'une mission de photométrie stellaire de très grande précision dont les objectifs sont l'étude de la structure interne des étoiles et la recherche d'exoplanètes (planètes extra-solaires), en particulier des planètes telluriques. Le projet Corot utilise la plate-forme Protéus. Il est conduit, aux plans scientifique et technique, en coopération avec des partenaires européens en Autriche, en Belgique, en Espagne et en Italie. L'ESA est aussi associée au projet.

10. Le satellite sera placé sur une orbite inclinée à 90 degrés, à une altitude de 850 km, optimisée en fonction des cibles choisies. Cette orbite permettra l'observation de manière continue pendant plus de 150 jours de zones du ciel jamais occultées par la Terre. Le lancement est prévu en 2004.

Jason et PICASSO-CENA

11. Ces deux missions utilisent la plate-forme Protéus. Elles sont menées en coopération avec la NASA:

a) *Jason* est une mission dédiée à l'observation des océans par satellite, en particulier à la mesure de la circulation océanique et à la détermination du géoïde marin, dans la continuité de la mission TOPEX-Poseidon. Le lancement est maintenant prévu vers la mi-2001;

b) *PICASSO-CENA* est dédié à l'étude de la climatologie des nuages et des aérosols pour mesurer leur impact sur le bilan radiatif de la Terre. La NASA est

responsable de la fourniture de la charge utile et le CNES qui fournit la plate-forme, est responsable du dimensionnement, de la validation et de l'intégration du satellite. Le passage en phases C et D est en cours et le lancement est prévu mi-2003.

Megha-Tropiques

12. Les principales applications de cette mission sont liées aux variations saisonnières du cycle de l'eau et des échanges énergétiques du système terre-océan-atmosphère en zone tropicale. Il s'agit d'un satellite scientifique conçu pour l'observation simultanée de la vapeur d'eau, des nuages, des précipitations et du rayonnement dans la zone intertropicale. Un accord de coopération a été signé entre l'Agence spatiale indienne (ISRO) et le CNES en novembre 1999. Le lancement de ce satellite, qui utilisera une plate-forme Protéus, est prévu en 2005 par le lanceur indien de satellite sur orbite polaire (PSLV).

Microsatellites

13. Conscient de l'intérêt des microsatellites, le CNES propose à la communauté scientifique et technologique une toute nouvelle ligne de produits. En effet, les microsatellites sont des vecteurs d'innovation programmatique, systémique, technologique et méthodologique très intéressants. Cette ligne de produits est caractérisée par de grandes performances en termes de capacités offertes à la charge utile (masse, puissance, précision de pointage, télémétrie et traitement). Elle respecte l'objectif de coût réduit obtenu grâce à l'utilisation de composants commerciaux et aux méthodes innovantes en matière de maîtrise de risque, gestion de la qualité, relation client/fournisseur et standardisation des outils de conception et de fabrication. Elle sera qualifiée fin 2001 et validée lors de la mission DEMETER prévue en 2002. Cette mission est dédiée à la mesure des perturbations de l'ionosphère terrestre en liaison avec l'activité sismique et volcanique. Des partenariats avec l'industrie sont prévus et, au-delà des premières applications, l'organisation industrielle devrait évoluer pour prendre en charge les aspects production et commercialisation. Le Centre national d'études spatiales se concentrera sur le rôle de maître d'œuvre système et satellite pour ses propres applications scientifiques ou technologiques ou pour des programmes en coopération.

2. Le secteur industriel et commercial

a) Alcatel Space Industries

14. L'activité d'Alcatel Space a été marquée en 2000 par une reprise significative des commandes de satellites géostationnaires de télécommunications: 10 satellites ont ainsi été commandés, avec en particulier 6 satellites basés sur la plate-forme Spacebus 4000 de dernière génération pour l'opérateur américain de télécommunication GE Americom et la commande de Syracuse 3, successeur de Syracuse 2, par la Délégation générale pour l'armement du Ministère français de la défense.

15. De nombreux satellites produits par Alcatel Space ont été lancés, dont le second satellite du système WorldSpace de radiodiffusion mondiale par satellite, Europe*Star, satellite de diffusion de la société Europe*Star Ltd., société commune entre Alcatel Space et Loral Space & Communication, les satellites de la série

EUTELSAT W pour l'Organisation européenne de télécommunication par satellites (EUTELSAT) et la poursuite du renouvellement de la flotte de satellites domestiques ExpressA de la Fédération de Russie.

16. Dans le domaine de l'observation et de l'étude de l'environnement par satellite, des réalisations importantes ont été menées: avec la poursuite de l'intégration des satellites Météosat de seconde génération MSG, dont Alcatel Space est le maître d'œuvre, c'est désormais le premier modèle de vol qui est maintenant opérationnel pour un lancement. Le satellite Jason, une mission conjointe NASA/CNES, est lui aussi en phase finale d'intégration pour un lancement mi-2001. Il prendra la relève du satellite TOPEX/Poseidon pour l'étude de l'océanographie spatiale.

17. 2000 est également pour le projet européen de navigation et localisation par satellite Galileo une étape importante dans le processus de mise en œuvre de ce projet. Acteur majeur et animateur du consortium industriel Galileo Industries qui regroupe Alcatel Space (France), Astrium Ltd. (Royaume-Uni), Astrium GmbH (Allemagne) et Alenia Spazio (Italie), Alcatel Space est en charge des études préliminaires de l'architecture globale de ce système.

b) Arianespace

18. Arianespace, première société commerciale de transport spatial au monde, fut créée en 1980 dans le but d'assurer la production et la commercialisation du lanceur Ariane. Les actionnaires de la société comprennent le CNES, les principaux industriels européens du secteur et plusieurs banques. Depuis lors, la coordination entre l'ESA, qui finance les développements, le CNES, maître d'œuvre, l'industrie européenne, qui produit les éléments du lanceur, et Arianespace, chargée de la coordination de la production, de l'activité commerciale et des opérations de lancement, a fait ses preuves: Arianespace s'est imposée comme le leader mondial des lancements de satellites de télécommunications.

19. Les lanceurs Ariane sont mis en œuvre depuis Kourou, port spatial de l'Europe, idéalement situé pour les lancements géostationnaires (5°3' de latitude N).

20. La fiabilité et la flexibilité qui ont fait le succès du lanceur Ariane 4, disponible jusqu'en 2003, sont aussi les qualités désormais reconnues du nouveau lanceur Ariane 5, qui a démontré en 2000 son caractère totalement opérationnel. Durant cette année 2000, Arianespace a effectué 12 lancements (huit Ariane 4 et quatre Ariane 5), pour un total de 16 satellites mis en orbite. Sur le plan commercial, Arianespace a remporté 16 des 29 contrats mis en concurrence sur le marché mondial.

21. Avec le premier lanceur de nouvelle génération présent sur le marché, Arianespace dispose de plusieurs années d'avance sur ses concurrents. La société européenne adaptera son nouveau lanceur à l'évolution de la demande, en particulier pour répondre à l'augmentation de la masse des satellites. D'une capacité d'emport de 6,3 tonnes aujourd'hui, Ariane 5 doit atteindre la capacité de 10 tonnes en 2002, grâce au nouveau moteur Vulcain 2 de l'étage principal et à un étage supérieur cryogénique (ESC/A) ou rallumable (ES/V), puis 12 tonnes en 2005, grâce à un étage supérieur cryogénique, rallumable, et pourvu du nouveau moteur Vinci (EC/B).

22. Forte de 139 lancements et ayant mis en orbite 181 satellites à ce jour, Arianespace dispose aujourd'hui d'un carnet de commandes composé de 48 contrats.

c) Astrium

23. Annoncée en octobre 1999, la création d'Astrium, entité qui regroupe Matra Marconi Space et les activités spatiales de DaimlerChrysler Aerospace, a été formalisée en mai 2000, après accord de la Commission européenne. Cette nouvelle société, qui bénéficie de la complémentarité et des performances des sociétés fondatrices, propose une offre globale dans le domaine spatial et a obtenu, pour la période 1999-2000, des succès commerciaux significatifs:

a) Leader mondial dans les satellites d'observation de la Terre, civils et militaires, ainsi que leurs segments sols associés (maîtrise d'œuvre des satellites météorologiques Metop, de SPOT-5 et de son instrument HRS (spectromètre à haute résolution) et de la composante sol utilisateur du programme militaire Helios II);

b) Acteur international dans les programmes scientifiques (maître d'œuvre de divers programmes de l'Agence spatiale européenne tels que Cluster II, Rosetta ou Mars Express et son atterrisseur Beagle 2;

c) Maître d'œuvre d'une cinquantaine de satellites de communication (civils et militaires). De nombreux contrats ont confirmé l'importance de la série Eurostar, gamme modulaire de satellites de télécommunications, dont Nilesat 102, Hot Bird 7, INTELSAT 10-01 et 10-02, Inmarsat I-4. Au Royaume-Uni, le Ministère de la défense a confié à Astrium des études pour Skynet 5;

d) Partenaire des programmes de lanceurs, la centième case à équipement Ariane 4 a été livrée et le premier lancement pour Eurockot, filiale à 51 % d'Astrium, a été effectué;

e) Principal maître d'œuvre européen pour les programmes d'infrastructures orbitales, Astrium est un spécialiste de l'avionique et de l'informatique embarquée et est fortement impliquée dans la réalisation de la station spatiale internationale (laboratoire Columbus, ATV, sous-système de rendez-vous);

f) Partenaire principal dans la conception et le développement du système européen de navigation par satellite en étant actionnaire à 50 % de la société Galileo Industries SA.

d) CLS Argos

24. L'année 2000 a été caractérisée par:

a) Un accroissement substantiel de l'activité scientifique utilisant Argos avec principalement le déploiement de bouées dérivantes et le démarrage du programme Argo (mesures de profils de température et de salinité);

b) L'utilisation importante du système Argos pour la gestion des flottes de bateaux de pêche notamment aux États-Unis, au Pérou et en Fédération de Russie et des contacts prometteurs pour 2001 dans le Sud-Est asiatique.

25. En 2000, plus de 8 000 émetteurs Argos étaient localisés par CLS.

26. Par ailleurs, la préparation intense des futurs lancements d'Envisat et de Jason a conduit à mettre en œuvre, de façon opérationnelle, un segment sol dédié à l'altimétrie et à l'orbitographie précises (Salto). Ce système est opérationnel depuis décembre 2000.

27. Afin de poursuivre la diversification des activités, le développement d'une plate-forme informatique multisatellites (Novacom) a été décidé et est en cours pour qu'elle puisse être opérationnelle à l'été 2001.

28. Enfin, CLS continue d'assurer, pour le compte du Ministère des transports, l'exploitation du Système international des recherches et de sauvetage par satellite (COSPAS-SARSAT) et la détection opérationnelle des alarmes transmises à travers ce système.

e) EADS Launch Vehicles

29. EADS Launch Vehicles, anciennement Aerospatiale Matra Lanceurs, filiale à 100 % d'European Aeronautics, Defence and Space Company n.v., est aujourd'hui l'héritière des quarante années d'expérience acquise par le groupe en matière de lanceurs et qui s'exerce en tant qu'architecte industriel et étagiste des lanceurs de la famille Ariane et comme fournisseur d'équipements spatiaux.

30. En décembre 1999, la société a reçu commande de vingt Ariane 5 dans deux versions nouvelles (ESC-A et ES/V) dont le développement se poursuit pour des livraisons dans un proche avenir. Onze Ariane 4 ont été livrées cette année, dont le centième modèle de vol, ainsi que les trois premières Ariane 5 pour des lancements commerciaux.

31. EADS-LV continue d'apporter son soutien à sa filiale Starsem pour les vols commerciaux de Soyouz avec la mise à niveau des installations, la réalisation de dispenseurs de charges utiles pour les programmes Globalstar et Cluster et l'assistance pour la préparation de la nouvelle version Soyouz-Fregat. En tant que maître d'œuvre de l'ATV (Automated Transfer Vehicle), qui est l'une des contributions majeures de l'Europe à la station spatiale internationale, EADS-LV en poursuit le développement dans un cadre européen. La revue de définition du projet a eu lieu mi-2000. En raison de ses compétences en matière de rentrée atmosphérique, EADS-LV sera responsable du bouclier thermique et des protections thermiques de la sonde Beagle 2 qui doit se poser sur Mars en 2003 dans le cadre de la mission Mars Express.

32. Les activités concernant les équipements pour satellites se développent avec un accord de trois ans avec Alcatel Space Industries pour la réalisation d'antennes et d'éléments structuraux en matériaux composites.

f) Snecma

33. Snecma Moteurs, qui a regroupé en 1999 les activités de la Société européenne de propulsion au sein de sa division moteurs fusées, est la principale société européenne dans le domaine de la propulsion spatiale. Son activité civile est centrée sur les lanceurs Ariane 4 et Ariane 5, pour lesquels elle est maître d'œuvre de la propulsion.

34. À la suite du premier vol commercial d'Ariane 5, en décembre 1999, l'année 2000 a permis à ce lanceur de confirmer ses succès techniques et son utilisation

commerciale. Snecma Moteurs a continué ses efforts de productivité, préparant dans le même temps l'arrêt de la production d'Ariane 4, dorénavant prévu pour 2003.

35. Pour adapter en permanence le lanceur européen aux exigences du marché, le développement de Vulcain 2 s'est poursuivi. Le premier vol d'Ariane 5 évolution est prévu en mai 2002.

36. Les mêmes exigences appellent déjà la préparation de la version plus puissante, Ariane 5 plus, décidée en juin 1999 par le conseil de l'ESA au niveau ministériel. Les premières phases de développement de Vinci, le nouveau moteur cryogénique rallumable d'étage supérieur, ont été lancées. L'année 2000 a vu également le premier fonctionnement en vol du divergent déployable carbone/carbone, fourni par Snecma Moteurs à Pratt & Whitney, qui fabrique le moteur RL10 du lanceur Delta III. Le résultat a donné totale satisfaction.

37. Le programme de démonstrateur de technologie de l'ESA, P80, préparant l'évolution des propulseurs d'appoint d'Ariane 5 et le premier étage du lanceur Vega, a été quant à lui décidé en décembre 2000. Enfin, l'année 2000 a été marquée par un démarrage très significatif du marché des moteurs plasmiques pour les satellites de télécommunication. Snecma Moteurs se place largement en tête sur ce nouveau créneau.

g) SPOT Image

38. L'année 2000 a été une année charnière pour SPOT Image, marquée par la préparation du lancement de SPOT-5 prévu début 2002 et par l'arrivée attendue des satellites Orbview 3 et 4 (mi-2001) dans le domaine de la très haute résolution, en vertu d'un accord avec Orbimage. Le déploiement des segments sol de ces nouveaux satellites se déroule conformément au calendrier prévu et le basculement de la réception des données SPOT sur une antenne légère située sur le site de SPOT Image a été effectué.

39. Les satellites SPOT-1, SPOT-2 et SPOT-4 ont continué à bien fonctionner. Le nombre de scènes archivées est désormais de plus de 8 millions.

40. Les délais de fabrication des produits et les performances en matière de programmation ont été améliorées et de nouveaux systèmes mis en service: archive numérique, nouveau catalogue en ligne Sirius, systèmes de gestion commerciale et de production.

41. Un plan d'action a été mis en œuvre pour mieux mettre en avant les atouts du système SPOT (archive et programmation), notamment à travers une nouvelle politique de prix plus incitative, et pour élargir la gamme de produits et services. Ainsi, SPOT Image a signé dans le cadre du consortium Sarcom, un accord avec l'ESA pour la distribution à l'échelle mondiale des données ERS (Satellite européen de télédétection) et Envisat et a renouvelé son contrat de distribution avec RADARSAT International. La commercialisation des données Végétation est en progression. Enfin la présence directe sur certains marchés a été renforcée avec l'ouverture d'un bureau à Berlin et la préparation d'une ouverture au Royaume-Uni.

Pologne

[Original: anglais]

1. Organisation de l'Assemblée scientifique du Comité de la recherche spatiale

1. La principale manifestation à l'actif de communauté spatiale polonaise en 2000 a été la trente-troisième Assemblée scientifique du Comité de la recherche spatiale (COSPAR), organisée sur place par l'Académie polonaise des sciences et l'Université technique de Varsovie sous le patronage du Président polonais Aleksander Kwaśniewski. L'Assemblée s'est tenue à l'Université du 16 au 23 juillet.
2. Le comité local d'organisation était présidé par J. Zielinski et le comité du programme scientifique par K. Stepień.
3. L'Assemblée a regroupé 1 681 participants et y ont été organisées plus de 1 700 présentations orales et environ 700 affiches.
4. Les savants polonais ont présenté 133 communications et organisé des colloques scientifiques sur les sujets suivants: "Le principe de Copernic et l'homogénéité de l'univers" (Marek Demiański); "Les plasmas poussiéreux et les expériences actives" (Zbigniew Klos); "La formation de cratères dans les surfaces glacées" (Jacek Leliwa Kopystyński); et "Les signatures dans le rayonnement X et le rayonnement gamma permettant de distinguer les trous noirs des étoiles de neutrons peu magnétisées" (Andrzej A. Zdziarski). Trois savants polonais étaient membres des comités scientifiques de trois autres colloques.
5. La séance spéciale intitulée "SPACE 2000: the European Perspective" était organisée par le Comité de la recherche spatiale de l'Académie polonaise des sciences et l'Agence spatiale européenne (ESA). Elle était consacrée à la présentation du programme spatial européen. Une autre séance spéciale intitulée "The Next Century of Space Research" était réservée aux programmes spatiaux nationaux de sept pays: Chine, États-Unis d'Amérique, Fédération de Russie, France, Inde, Japon et Ukraine.

2. Bureau polonais de l'espace

6. Le Premier Ministre polonais a, le 28 novembre 2000, créé le Bureau polonais de l'espace, qui est un organisme consultatif et de coordination, comprenant les représentants de plusieurs ministères, d'organismes gouvernementaux et de l'Académie polonaise des sciences, laquelle est également chargée des services administratifs du Bureau.

3. Physique de l'espace en 2000

7. En Pologne en 2000, les activités spatiales se sont poursuivies dans les domaines suivants:
 - a) Participation à des missions spatiales;
 - b) Études techniques et construction de matériel scientifique destiné à des expériences en matière de physique de l'espace;

c) Traitement des données résultant d'expériences spatiales en cours ou terminées;

d) Étude théorique et interprétation des données d'observation dans le domaine de la physique de l'espace.

a) Missions spatiales

8. Le principal projet qui a occupé les physiciens polonais ces dernières années a été la mission internationale multisatellitaire INTERBALL exploitée par l'Agence aéronautique et spatiale russe et l'Institut de recherche spatiale de Moscou. Ce projet a trait à l'étude de la magnétosphère terrestre et au transfert de l'énergie du vent solaire vers la magnétosphère aurorale. Sur les quatre satellites lancés en 1995 et 1996 faisant partie du projet, seule la sonde est toujours en activité et continue de fournir de nouvelles données. INTERBALL a terminé sa mission en octobre 2000.

9. Les savants polonais ont participé à quatre expériences dans le cadre de cette mission:

a) Deux expériences se rapportant à la sonde: ASPI (mesure de l'onde du plasma et des champs électromagnétiques le long de l'orbite) et tomographe-photomètre solaire à rayons X RF-15-1 (construit en coopération avec des savants tchèques);

b) Une expérience concernant le sous-satellite Magion 4 de la sonde (SAS, analyseur du spectre de l'onde plasma);

c) Une expérience concernant la sonde aurorale (POLRAD), radio-spectro-polarimètre destiné à mesurer le rayon kilométrique électromagnétique auroral).

10. Les laboratoires polonais se consacrent essentiellement maintenant au traitement numérique et à l'analyse physique d'une bonne partie des données d'observation fournies par les instruments susmentionnés, activité menée en coopération avec des partenaires d'autres pays. Des ingénieurs polonais ont activement participé à la mise au point des instruments destinés à satisfaire tous ces objectifs.

b) Matériel destiné à des expériences futures

11. La Pologne continue de participer à la mise au point d'instruments destinés à divers projets spatiaux internationaux futurs, essentiellement au Centre de recherche spatiale de l'Académie polonaise des sciences. Elle a participé à la mise au point des instruments ci-dessous:

a) Projet CORONAS-F (coordonné par la Fédération de Russie): la construction du photomètre solaire du rayonnement X RESIK et les essais y relatifs ont été menés à bien (en coopération avec le Rutherford-Appleton Laboratory du Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord);

b) Mission Cassini de l'ESA et de l'Administration nationale de l'aéronautique et de l'espace (NASA) (lancée en octobre 1997): le capteur THP (appareillage de mesure des propriétés thermiques), construit en Pologne et faisant partie d'une expérience britannique groupée relative aux sciences des surfaces, a été installé sur le module d'atterrissage Huygens devant se poser sur Titan, une des

lunes de Saturne; il permettra de mesurer la température et la conductivité thermique des gaz et des liquides dans l'atmosphère et l'océan de Titan;

c) Projet Laboratoire international d'astrophysique d'étude des rayons gamma (INTEGRAL) destiné à l'observation des rayons gamma et des rayons X de l'espace lointain. La Pologne a participé:

i) À la mise au point de l'imageur gamma IBIS (construction du système électronique veto);

ii) Aux essais et à l'intégration du détecteur principal du spectromètre SPI;

iii) À la mise au point de l'appareil JEM-X de mesure des rayonnements X (construction des systèmes électroniques d'appui au sol);

iv) À la mise au point du logiciel du Centre de données scientifiques d'INTEGRAL;

d) Mission ROSETTA (module dirigé vers la comète P/Wirtanen): la Pologne a participé à l'expérience MUPUS, en particulier à la mise au point d'un prototype du pénétrateur PEN/MUPUS destiné à mesurer la densité, la température, la conductivité thermique et les propriétés mécaniques du noyau cométaire; le modèle du laboratoire a été construit;

e) Projet français DEMETER (étude des phénomènes électriques dans l'ionosphère stimulée par les séismes), la Pologne a contribué à la détection d'ondes plasmas;

f) Projet Mars Express dans le cadre duquel la Pologne contribue à l'étude de l'environnement martien et des propriétés de la poussière martienne.

c) Traitement et interprétation des données

12. La plupart des activités entreprises en Pologne en matière de traitement et d'analyse des données concernant l'espace ont été décrites dans des revues scientifiques internationales:

a) Analyse des données recueillies grâce à ASPI (INTERBALL-1) et SAS (sous-satellite d'INTERBALL-1);

b) Analyse des données recueillies grâce au spectromètre à rayons X solaires installé à bord d'INTERBALL-1;

c) Analyse des données relatives au rayon kilométrique électromagnétique auroral recueillies grâce à POLRAD (INTERBALL-2);

d) Poursuite de l'analyse des données de l'expérience SORS-D sur les perturbations électromagnétiques de bande large (CORONAS);

e) Poursuite des travaux d'analyse des données sur les émissions de rayons solaires recueillies grâce à la mission Yohkoh, concernant l'étude de l'échauffement dû aux éruptions du mouvement du plasma lors des éruptions et de la composition chimique du plasma produit lors des éruptions;

f) Traitement et interprétation des données provenant de l'expérience Ulysses Gas sur la répartition de l'hélium interstellaire.

4. Géodésie par satellite en 2000

13. Les institutions suivantes ont coopéré dans le domaine de la géodésie planétaire:

- a) Centre de recherche spatiale de l'Académie polonaise des sciences;
- b) Université technique de Varsovie;
- c) Université d'Olsztyn;
- d) Université de Poznan;
- e) École de minéralogie et de métallurgie de Cracovie;
- f) Institut de géodésie et de cartographie;
- g) École de cartographie de Wrocław.

14. Les principales activités menées étaient les suivantes:

- a) Participation à l'Assemblée scientifique du COSPAR:
 - i) Nombre d'auteurs ou de coauteurs de communications: 24;
 - ii) Nombre de communications présentées: 17;
- b) Organisation de la réunion Pologne-Italie du millénaire tenue à Cracovie du 29 juin au 1^{er} juillet 2000 (cinq séances, cinq présidents):
 - i) Nombre d'auteurs: 12;
 - ii) Nombre de communications présentées: 8.

15. En 2000, les sujets de recherche étaient les suivants:

- a) Applications du Système mondial de localisation (GPS) dans le domaine de l'aviation;
- b) Applications terrestres du GPS: trois stations permanentes du Service international GPS pour la géodynamique (IGS) et six stations permanentes de référence GPS relevant de la sous-commission pour l'Europe de la Commission X de l'AIG (Association internationale de géodésie) sur les réseaux géodésiques mondiaux et régionaux (sous-commission EUREF) sont en service à Borowiec, Borowa Gora, Gdansk, Jozefoslaw, Lamkowko et Wrocław;
- c) Applications du GPS à la recherche sur l'ionosphère;
- d) Levés GPS le long de la voie ferrée Terespol-Rzepin;
- e) Création d'une station permanente GPS différentiel (DGPS) et GPS cinématique en temps réel dans la zone Gdansk-Sopot-Gdynia;
- f) Levés GPS au parc national de Bialowieza;
- g) Applications maritimes du GPS:
 - i) Deux balises de référence GPS à Rozewie et Dziwnow sont en service;
 - ii) Système GPS cinématique en temps réel au chantier naval de Gdansk;
 - iii) Système GPS cinématique en temps réel pour suivre les appareils de manœuvre des navires.

h) Application du GPS aux programmes de géodésie et de géodynamique des pays de l'Initiative de l'Europe centrale (CEI): le Central Europe Regional Geodynamics Project (CERGOP), les Tatry, les Sudètes;

i) Participation de l'Association internationale de géodésie (AIG), de la Société européenne de géodésie (EGS) et du Système mondial de navigation par satellite (GNSS) à des conférences et colloques internationaux.

5. Activités en matière de télédétection et de systèmes d'information géographique en 2000

16. Trois centres de recherche ont essentiellement mené les activités en matière de télédétection et de systèmes d'information géographique (SIG) en Pologne:

a) Centre de télédétection et d'information spatiale de l'Institut de géodésie et de cartographie de Varsovie;

b) Département des études à l'aide de satellites de l'Institut de météorologie et de gestion de l'eau de Cracovie;

c) Département d'étude de l'environnement par télédétection de la Faculté de géographie et d'études régionales de l'Université de Varsovie.

17. Les activités du Centre de télédétection et d'information spatiale ont porté sur les applications des données satellitaires, l'accent étant mis en particulier sur la mise au point et l'utilisation opérationnelle d'un système d'évaluation de l'état des cultures et de prévision des récoltes par télédétection. Le Centre a mené les activités suivantes en 2000:

a) Acquisition quotidienne, pour l'année 2000, de données satellitaires recueillies sur la Pologne par le radiomètre perfectionné à très haute résolution (AVHRR) de l'Administration nationale des océans et de l'atmosphère (NOAA);

b) Création, pour toute la Pologne, d'un archiveur de base de données provenant de l'AVHRR de la NOAA, couvrant la période 1992-2000;

c) Mise en place, pour la période 1992-2000, d'une base de données INFOSAT, contenant des indices de végétation et de température provenant des données de l'AVHRR de la NOAA;

d) Fourniture routinière, au Bureau central de statistique durant toute la période de la végétation, de modules d'information sur l'état des cultures, assortis de cartes et d'images provenant de l'analyse comparative des données recueillies par l'AVHRR de la NOAA;

e) Préparation d'un modèle pour l'évaluation de la phytopédologie, fondé sur l'analyse des images obtenues par satellite radar dans les bandes C et L;

f) Mise au point d'une méthode permettant de corriger les données en hyperfréquences en fonction du relief;

g) Mise au point d'une méthode d'évaluation de l'humidité du sol à partir d'informations provenant du satellite européen de télédétection (ERS);

h) Élaboration, pour certaines régions de la Pologne, de cartes d'images satellites, produites au moyen de données à très haute résolution provenant du Satellite indien de télédétection (IRS-1C).

18. Le Département d'études satellitaires de l'Institut de météorologie et de gestion de l'eau a mené les activités suivantes en 2000:

a) L'acquisition opérationnelle de données METEOSAT et NOAA à des fins météorologiques s'est poursuivie;

b) Une base d'images météorologiques satellitaires a été créée pour la période 1996-2000;

c) Une méthode permettant de déterminer l'intensité des précipitations à l'aide des données provenant du sondeur hyperfréquence de technologie avancée (AMSU) de la NOAA a été mise au point;

d) Un logiciel permettant d'accéder aux données de sondage de l'atmosphère via Internet a été mis au point;

e) Une méthode permettant d'estimer le rayonnement à la surface à l'aide des données METEOSAT a été testée;

f) Les travaux relatifs à la prévision du rayonnement ultraviolet et à la surface de la Terre se sont poursuivis.

19. Le Département des études satellitaires a participé très activement aux travaux d'EUMETSAT, organisation dont la Pologne est devenue membre en décembre 1999.

20. En plus de la mission d'enseignement dont il s'acquitte dans le cadre de la Faculté de géographie et d'études régionales, le Département d'études de l'environnement par télédétection de l'Université de Varsovie a surtout mené des activités ayant pour objet l'application d'images aériennes et de données satellitaires et multisources pour l'évaluation des changements environnementaux en Pologne.

21. Le Centre de télédétection et le Département d'études satellitaires ont apporté des contributions importantes aux débats sur la télédétection lors de l'Assemblée scientifique du COSPAR tenue à Varsovie en juin et juillet 2000. En novembre 2000, le Département d'études de l'environnement par télédétection de l'Université de Varsovie a organisé la Conférence nationale de photo-interprétation et de télédétection, au cours de laquelle des exposés ont été faits par des représentants des principaux centres de télédétection du pays. Cinq projets de recherche ont été présentés par le Centre de télédétection et d'information spatiale pour le cinquième Programme-cadre de recherche et développement technologique (1998-2002) de la Commission européenne.

6. Travaux menés en Pologne en 2000 dans le domaine de la médecine et de la biologie spatiales

22. Dans le domaine de la médecine aérospatiale, des expériences ont été effectuées à l'aide du modèle de pression négative des membres inférieurs (LBNP) afin d'évaluer les réactions physiologiques de l'organisme humain qui influent sur la tolérance à l'accélération. Ces expériences devraient aboutir à la mise au point de méthodes permettant de prévoir l'efficacité des mécanismes de compensation qui sont importants dans des conditions où l'accélération est élevée comme c'est le cas lors du retour dans le champ de gravité de la Terre après un long séjour en impesanteur.

23. La comparaison de la tolérance à l'accélération mesurée sur une centrifugeuse humaine avec certains paramètres hémodynamiques lors du protocole LBNP a permis d'établir une corrélation statistiquement significative, en particulier en ce qui concerne le débit cardiaque, la durée de prééjection (PEP) et le temps d'éjection du ventricule gauche (LVET). Des études antérieures avaient fait apparaître une corrélation similaire avec la concentration de rénine et d'aldostérone.
24. Des recherches sont en cours pour déterminer les facteurs qui contribuent le plus à une forte tolérance à l'accélération.
25. D'autres expériences ont notamment consisté à évaluer l'effet d'exercices de force musculaire sur la tolérance à l'accélération. Il a été montré que l'exercice sélectif de groupes musculaires particuliers ne contribuait guère à accroître la tolérance à l'accélération chez les personnes jeunes. Une corrélation statistiquement significative a été observée entre la force musculaire maximale des protracteurs des membres inférieurs mesurée en position assise et la tolérance à l'accélération. Grâce à ces expériences, des exercices isométriques spécialisés pourront être mis au point.
26. Un certain nombre d'études effectuées sur des personnes par ailleurs en bonne santé qui étaient immobilisées en raison de fractures des membres inférieurs ont permis de constater une activité réduite de la superoxyde dismutase cuivre/zinc (Cu ZnSOD) dans les érythrocytes lors des 5^e, 12^e, 19^e, 26^e et 40^e jours d'immobilisation (la réduction maximale étant intervenue le 12^e jour), une activité réduite de la catalase pendant toute la période d'immobilisation, une activité réduite de la glutathion peroxydase le 5^e jour et une concentration accrue de produits d'oxydation lipidique (TBARS) au bout de 5, 12, 19, 26 et 40 jours d'immobilisation. L'activité de la Cu ZnSOD, de la glutathion peroxydase et la catalase dans les plaquettes sanguines avait beaucoup diminué après 14 et 28 jours d'immobilisation; après 90 jours, on a constaté que tous les paramètres étudiés avaient tendance à se normaliser. Ces résultats devraient aider à déterminer le niveau approprié d'activité physique chez les astronautes.
27. Une étude a été réalisée sur les effets d'un alitement de courte durée sur les réactions physiologiques à l'injection de glucose, à des exercices dosés, à un changement de position et au refroidissement des mains chez des sujets sédentaires et des sujets entraînés. Il a été démontré que le fait de rester en position couchée pendant seulement quelques jours pouvait modifier nettement les réactions à divers stimuli physiologiques. Les effets de l'alitement dépendent de l'intensité et de la nature de l'activité physique antérieure du sujet. La tolérance glucidique diminue davantage chez les sujets sédentaires que chez les sujets entraînés, tandis que les changements concernant la tolérance à l'exercice et les réactions des systèmes sympathique et hormonal aux stimuli physiologiques sont davantage prononcés chez les sujets ayant subi un entraînement d'endurance. Cette étude a également montré qu'un alitement de courte durée réduit l'activité basale du système nerveux sympathique mais que les réactions de celui-ci ne sont déprimées que si les barorécepteurs sont stimulés.
28. Des résultats intéressants ont également été obtenus en ce qui concerne les effets d'une absence chronique de sollicitation des muscles chez les rats. Les effets d'une suspension prolongée de l'arrière-train sur la glycolyse stimulée par l'insuline dans le muscle squelettique du rat ont été étudiés in vitro. On a constaté que la suspension de l'arrière-train avait pour effet d'augmenter le transport basal du

glucose, la production de lactate et la synthèse de glycogènes. La sensibilité de ce processus à l'insuline a augmenté au bout de 24 heures seulement et cette augmentation a persisté pendant les cinq semaines qu'a duré l'expérience. Ces données ne confirment pas l'hypothèse selon laquelle l'utilisation accrue du glucose et la sensibilité améliorée du muscle à l'insuline pendant l'expérience de suspension de l'arrière-train sont liées à l'atrophie musculaire étant donné que cette atrophie ne se produit pas dès le début de l'expérience.
