



## Assemblée générale

Distr: Générale  
28 avril 2005

Français  
Original: Russe

---

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>Pages</i>
II. Réponses reçues des États Membres .....	2
Fédération de Russie .....	2



## II. Réponses reçues des États Membres

### Fédération de Russie

[Original: Russe]

1. En 2004, les activités nationales de la Fédération de Russie dans le domaine de l'exploration et de l'utilisation de l'espace à des fins pacifiques ont été mises en œuvre par l'Agence aérospatiale russe, dans le cadre du Programme spatial fédéral en coopération avec l'Académie des sciences de Russie, le Ministère de la défense, le Ministère de la défense civile, des situations d'urgence et de la gestion des catastrophes naturelles, le Ministère des technologies de l'information et des communications, le Service fédéral de géodésie et de cartographie, le Service fédéral d'hydrométéorologie et de surveillance de l'environnement et d'autres commanditaires et usagers d'informations et de services spatiaux.
2. En 2004, la Fédération de Russie a procédé à 23 lancements de fusées des types Proton, Soyouz, Cosmos, Molniya, Tsiklon, Zenit et Dniepr, qui ont donné lieu à la mise sur orbite de 33 objets spatiaux, dont 19 russes – 2 vaisseaux habités de la série Soyouz TM (Soyouz TMA-4 et Soyouz TMA-5), 4 vaisseaux cargo automatiques de la série Progress-M (Progress M1-11, Progress M-49, Progress M-50 et Progress M-51), 2 satellites de la série Express-AM (Express AM-11 et Express AM-1), 9 satellites de la série Cosmos (Cosmos-2405 à Cosmos-2413), 2 satellites, Molniya-1 et Radouga-1 – et 14 étrangers.
3. Le premier lancement expérimental sur une trajectoire suborbitale d'une fusée Soyouz 2-1a transportant une maquette en grandeur réelle du satellite Oblik, que l'on a fait ensuite retomber dans le Pacifique, a été effectué avec succès.
4. En 2004 également, la Fédération de Russie a lancé des satellites pour le compte de l'Arabie saoudite, de l'Argentine, des États-Unis d'Amérique, de la France, de l'Italie et de l'Ukraine.
5. Dix-sept fusées, qui ont mis en orbite 24 satellites ont été lancées depuis le cosmodrome de Baïkonour et six, emportant sept satellites, depuis celui de Plesetsk.
6. En outre, des entreprises et spécialistes russes ont participé à la mise au point et au lancement de trois satellites (Telstar 14/Estrela do Sul pour Intelsat/Brésil, DirecTV-7S pour les États-Unis, et Telstar 18/Apstar 5 pour les États-Unis/la Région administrative spéciale de Hong Kong de la République populaire de Chine) depuis la plate-forme internationale de *Sea Launch*.

### Principaux résultats

#### A. Programme de vols habités

7. Conformément à ses obligations internationales concernant la construction et l'exploitation de la Station spatiale internationale (ISS), la Fédération de Russie a lancé en 2004 deux vaisseaux de transport habités et quatre vaisseaux cargo, a assuré le contrôle et la poursuite du vol du segment russe de l'ISS et réalisé le programme prévu de recherches et d'expériences. Les travaux menés dans le cadre du programme de vols habités ont, dans l'ordre chronologique, été les suivants:

a) Le 29 janvier 2004, le vaisseau cargo Progress M1-11 a apporté à l'ISS des vivres, de l'eau, de l'oxygène et du carburant ainsi que deux mannequins électroniques pour le programme de préparation au vol habité vers Mars, afin de déterminer les doses de rayonnement maximales auxquelles les organes vitaux de l'être humain pouvaient être exposés pendant un vol spatial. Il a également apporté des scaphandres Orlan-M pour les sorties dans l'espace, la durée de vie utile de ceux qui se trouvaient à bord ayant expiré. Il s'est arrimé automatiquement comme prévu, le 31 janvier, au module russe de service Zarya. L'arrimage de Progress M-1 s'est effectué automatiquement, comme prévu;

b) Le 19 avril 2004 a été lancé depuis le cosmodrome de Baïkonour, à l'aide d'une fusée Soyouz FG, le vaisseau Soyouz TMA-4, avec à son bord l'équipage Expédition 9. Le lancement s'est effectué en régime normal. Le cosmonaute russe Gennadi Padalka et l'astronaute de la NASA Edward Michael Fincke ont remplacé Alexander Kaleri et Michael Foel qui, pendant leur séjour de six mois à bord de l'ISS, avaient réalisé de nombreuses expériences scientifiques, dont plus de 40 faisaient partie du programme russe. L'astronaute européen André Kuipers, pendant sa brève mission sur la Station, a exécuté un vaste programme d'expériences. Pendant leur séjour, les astronautes ont fait deux sorties dans l'espace, en juillet et en août. Lors de la première, ils ont installé du matériel sur le module de service, notamment pour l'arrimage du premier véhicule de transfert européen (ATV), et lors de la seconde, ils ont remplacé les panneaux du module de contrôle Zarya (FGB);

c) Le 21 avril 2004, arrimage du vaisseau Soyouz TMA-4 à l'ISS;

d) Le 24 mai 2004, décrochage de Progress M-1 de l'ISS. Pendant 10 jours, Progress M-1 a été utilisé pour mettre au point de nouveaux types d'orientation qui serviront à abaisser les microcharges à bord des modules orbitaux prometteurs. Dans l'avenir, ces modules laboratoires autonomes permettront de mener des expériences techniques et de produire de nouveaux matériaux dans des conditions de microgravité plus faible, y compris la production expérimentale en orbite de biocristaux et d'alliages très purs. Les vaisseaux cargo de la série Progress ont été utilisés à maintes reprises comme laboratoires scientifiques. En 2003, par exemple, le vaisseau Progress M1-10, après s'être détaché de l'ISS, a mené pendant un mois, à l'aide d'équipements spéciaux, des observations de régions de la Terre touchées par des catastrophes naturelles et écologiques. Les données obtenues ont été transférées en mode automatique au centre de contrôle des vols. Le vaisseau a ensuite été propulsé dans une zone désignée de l'océan Pacifique;

e) Le 25 mai 2004, le vaisseau cargo Progress M-49 a été lancé de Baïkonour, emportant vers l'ISS 2,5 tonnes de ravitaillement, comprenant du carburant, du matériel consommable, des instruments scientifiques, des conteneurs de vivres, de l'eau potable et des colis pour l'équipage, ainsi que des documents de bord;

f) Le 27 mai 2004, Progress M-49 s'est arrimé en mode automatique au segment russe de l'ISS (module Zvezda), selon la procédure standard. L'équipage de la station a effectué un certain nombre d'opérations pour intégrer le vaisseau Progress dans le système d'alimentation commun de la station: vérification de l'étanchéité des chambres de transfert, ouverture des écoutilles et protection du vaisseau. Le compartiment cargo de Progress M-49 contenait 26 kg de matériel pour les systèmes maintenant la bonne composition des gaz, et 34 kg de matériel pour les

systèmes d'alimentation en eau, 129 kg de matériel sanitaire, 192 kg de vivres, 61 kg de fournitures médicales, 211 kg de matériel pour les sorties dans l'espace, 51 kg de matériel pour la maintenance des systèmes de chauffage, 77 kg de matériel pour les systèmes d'alimentation électrique, 111 kg de matériel pour le module de contrôle, 40 kg de matériel pour l'équipement et l'entretien des systèmes de bord, 225 kg de matériel pour le segment américain et 20 kg de documents et de colis personnels. Quelque 640 kg de carburant, 28 kg d'oxygène liquide, 20 kg d'air liquide et 420 kg d'eau potable ont également été transférés au compartiment de ravitaillement. Dans le moteur de correction d'orbite de Progress se trouvaient 250 kg de carburant pour les besoins de l'ISS;

g) Le 30 juillet 2004, Progress M-49, chargé des déchets de l'ISS, s'est détaché de cette dernière et, contrairement à son prédécesseur Progress M-48, a été désorbité et dirigé vers le Pacifique le même jour. (Après s'être désarrimé, Progress M-48 était resté en orbite non loin de la Station pour effectuer des expériences scientifiques pendant 10 jours, et n'avait été dirigé vers le Pacifique que le 28 janvier;

h) Le 11 août 2004, lancement depuis le cosmodrome de Baïkonour du vaisseau cargo Progress M-50 par une fusée Soyouz-U. Progress M-50 emportait vers l'ISS du carburant, de l'eau potable, du matériel consommable, des instruments scientifiques, 28 miniconteneurs de vivres et des colis personnels pour Gennadi Padalka, le pilote, et Edward Michael Fincke, l'ingénieur de vol, ainsi que pour l'équipage suivant, qui devait partir pour la station le 9 octobre. Progress M-50 a réapprovisionné la station en fruits et légumes frais et en médicaments. Le vol jusqu'à l'ISS s'est fait en trois jours au lieu des deux habituels dans le cadre de l'expérimentation du système moteur du Progress. L'équipage de l'ISS, se préparant à l'arrivée du vaisseau cargo, a vérifié le fonctionnement du système d'approche automatique "Kours";

i) Le 14 octobre 2004, la fusée Soyouz FG, emportant le vaisseau Soyouz TMA-5, à bord duquel se trouvait le dixième équipage russe-américain permanent, a été lancé depuis Baïkonour. Son amarrage s'est fait automatiquement. L'équipage se composait de l'astronaute des États-Unis Leroy Chiao et des cosmonautes russes Salijan Charipov et Youri Charguine. Ce dernier est revenu sur Terre au bout de 10 jours, le 24 octobre avec l'équipage Expédition 9, qui avait effectué un séjour de six mois sur la Station. Leur vaisseau, Soyouz TMA-4, s'est séparé de l'ISS le 24 octobre 2004, et a atterri le même jour;

j) Le 24 décembre 2004, une fusée Soyouz transportant le vaisseau cargo Progress M-51 a été lancé depuis Baïkonour. L'arrimage à l'ISS s'est fait automatiquement le 26 décembre. Le vaisseau apportait des vivres, de l'eau, du carburant et du matériel scientifique, ainsi que les cadeaux de Noël et de nouvel an pour l'équipage. Il apportait également un nouveau "membre" d'équipage, un robot manipulateur allemand appelé Rokviss, qui avait pour but de réaliser des économies de temps et d'alléger le travail de l'équipage. Le 26 janvier 2005, Rokviss a été installé à la surface extérieure de la station où il devra faire la preuve de ses capacités dans l'espace. Un autre article apporté à la station était un nouveau tapis de course de fabrication russe pour remplacer le précédent, de fabrication américaine, qui tombait souvent en panne. La décision de le remplacer a été prise d'un commun accord.

## 1. Expériences sur contrat

8. Les expériences suivantes ont été réalisées sur la base de contrats:

a) Installation de cristallisation de protéines (GFC)-Agence japonaise d'exploration spatiale (JAXA): étude de la formation et de la croissance de cristaux de protéines en microgravité;

b) Capture de microparticules (MPAC) et dispositif d'exposition au milieu spatial (SEED): étude des micrométéorites dans l'orbite de l'ISS et collecte de données expérimentales sur les effets du milieu spatial sur les échantillons de matériaux et de revêtements devant être utilisés par l'Agence japonaise d'exploration aérospatiale pour ses projets spatiaux futurs;

c) GTS: mise au point d'un système de temps universel;

d) Cardiokog-3: étude des réactions du système cardiovasculaire pendant l'adaptation de l'organisme à un vol spatial prolongé;

e) Neurokog-3: étude des potentiels évoqués du cerveau lors de la concentration de l'attention dans un espace virtuel à trois dimensions en apesanteur;

f) ETD: effet d'une microgravité prolongée sur la coordination des mouvements des yeux et de la tête;

g) Fluorestsentsia: évaluation de l'effet des rayonnements sur les propriétés fluorescentes de cellules de levure dans l'espace et de la possibilité d'utiliser ces cellules comme capteurs biologiques pour détecter la détérioration de l'ADN sous l'effet des rayonnements.

## 2. Géophysique

9. Les travaux de recherches géophysiques suivants ont été réalisés:

a) Relaxation: étude de l'interaction entre les gaz d'échappement des moteurs des vaisseaux de transport et des vaisseaux-cargo russes et les couches supérieures de l'atmosphère terrestre par l'analyse des images et des spectres obtenus dans l'ultraviolet. On a mesuré le rayonnement émis lors de l'interaction entre les gaz d'échappement du système de propulsion du segment russe de l'ISS et l'oxygène atomique, et de l'interaction avec les gaz d'échappement des réacteurs Soyouz et Progress lors du désarrimage, de l'allumage des rétrofusées et de la rentrée dans les couches supérieures de l'atmosphère;

b) Ouragan: mise au point expérimentale d'un système terrestre et spatial de prévision des catastrophes naturelles et causées par l'homme afin d'en atténuer les effets et de critères pour leur classification et leur décodage;

c) Molniya-SM: étude des phénomènes optiques dans l'atmosphère et l'ionosphère terrestres liés à l'activité orageuse et sismique. Des méthodes de surveillance de l'activité orageuse dans les basses et moyennes latitudes ont été mises au point pendant l'expérience et la luminescence du ciel nocturne au-dessus des zones d'activité sismique a été étudiée.

### 3. Astrophysique

10. Les recherches suivantes ont été réalisées: Platan – étude de la composition élémentaire et des spectres des rayons cosmiques galactiques afin d'affiner la procédure de radioprotection des équipages et la résistance du matériel spatial.

### 4. Médecine et biologie

11. Les recherches suivantes ont été réalisées:

a) Prognoz: mise au point de méthodes pour la prévision en temps réel des conditions radiologiques en orbite en fonction de l'activité solaire et de l'intensité du rayonnement cosmique;

b) Bradoz: recueil de données expérimentales sur l'importance du rayonnement cosmique ionisant dans les modules d'habitation de l'ISS;

c) Sprout MBI: détermination des volumes de fluides intra et intercellulaires, du volume total du sang circulant et de la proportion des composants sanguins cellulaires et liquides dans l'organisme en apesanteur;

d) Diurez: étude des spécificités des échanges eau-sel dans l'organisme et régulation hormonale des reins lors d'un vol spatial prolongé et immédiatement après;

e) Pharma: étude de la modification de l'action de préparations médicinales sur l'organisme pendant un vol spatial;

f) Cardio-ODNT: étude globale de l'évolution des indicateurs de base du système cardio-vasculaire de l'homme en apesanteur et au repos et sous l'effet d'une pression négative sur la partie inférieure du corps;

g) Guématologuia: étude des mécanismes d'adaptation de l'appareil circulatoire aux conditions du vol spatial et définition de critères de diagnostic supplémentaires pour évaluer l'état de l'organisme humain dans des conditions extrêmes;

h) Prophylactika: obtention d'informations supplémentaires sur l'efficacité de divers types d'exercices physiques comme moyen de prévenir les effets négatifs de l'apesanteur sur l'organisme humain;

i) Pilot: expérience visant à mettre au point des méthodes et des moyens permettant aux cosmonautes d'entretenir leurs compétences pour l'exécution de manœuvres complexes de contrôle d'un vaisseau spatial;

j) Pulse: collecte d'informations scientifiques pour mieux comprendre les mécanismes d'adaptation du système cardio-respiratoire à un séjour prolongé dans l'espace;

k) Biorisk: étude des effets de la microflore présente dans les modules d'habitation de la Station sur différents matériaux utilisés dans l'espace;

l) Rastenia-2: évaluation de l'efficacité des systèmes d'humidification et d'aération de milieux racinaires en apesanteur;

m) Biotest: recherches sur le statut biochimique de l'être humain;

n) Plasmida: étude de l'influence des facteurs du vol spatial sur le transfert de l'ADN plasmatique pendant la conjugaison;

o) Interaction intercellulaire: étude des interactions intercellulaire pendant un vol spatial;

p) Matriochka-R: étude de la dynamique de la situation radiologique sur la trajectoire de vol et dans les modules de l'ISS ainsi que de l'accumulation des doses dans des modèles d'organisme humain installés à l'intérieur et à l'extérieur de la Station.

## 5. Biotechnologie

12. Les expériences suivantes ont été réalisées:

a) Biodégradatsia: mise au point de méthodes pour assurer la sécurité biologique des objets spatiaux sur la base de l'étude des stades initiaux de colonisation des surfaces internes et externes des modules d'habitation de l'ISS par divers micro-organismes;

b) Mimetik-K: étude d'anticorps anti-idiotypiques comme mimétiques de la glycoprotéine adjuvante active;

c) Vaktšina-K: recherches sur la structure de protéines candidates dans la vaccination contre le sida sur Terre et dans l'espace;

d) Bioekologuia: obtention de souches très efficaces de micro-organismes pour la production de préparations biodégradables de pétrole, de matières organophosphorées, de moyens de phytoprotection et d'exopolysaccharides utilisés dans l'industrie pétrolière;

e) Interleukine-K: obtention de cristaux de haute qualité d'interleukine 1-alpha, 1-beta et de l'antagoniste récepteur de l'interleukine-1.

## 6. Expériences techniques

13. Les expériences suivantes ont été réalisées:

a) Identifikatsia: spécification des paramètres d'un modèle mathématique de l'ISS dans ses diverses configurations afin de déterminer les charges dynamiques qui s'exercent sur sa structure et d'évaluer les microaccélérationes qui se produisent à bord;

b) Akoustika-M: détermination de la charge acoustique globale à laquelle sont soumis les équipages de l'ISS, y compris les bruits des équipements, les signaux acoustiques et les interférences lors des sessions de communication par radio, évaluation de l'acuité auditive des astronautes, mise au point de méthodes pour réduire la charge acoustique et améliorer la qualité des communications à bord;

c) Météroïd: enregistrement des flux de micrométéorites et de particules anthropiques sur la trajectoire de vol de l'ISS;

d) Isguib: enregistrement des microaccélérationes produites à bord par les équipements en fonctionnement;

e) Priviazka: Mise au point de méthodes pour orienter avec une grande précision les instruments scientifiques dans l'espace compte tenu des déformations de la structure de l'ISS;

f) Iskajenie: étude des effets des champs magnétiques sur la précision de l'attitude de l'ISS au moyen de magnétomètres;

g) Skorpion: conception expérimentale en vol d'un instrument polyvalent de surveillance des paramètres environnementaux dans les modules d'habitation de l'ISS. Cet instrument a été utilisé pour étudier la microgravité, les conditions électromagnétiques, radiologiques et climatiques (température, humidité et éclairage) de divers modules;

h) Tensor: mise au point de méthodes permettant de déterminer et d'ajuster les caractéristiques dynamiques de l'ISS, de manière à améliorer la précision de l'attitude, de prévoir le fonctionnement des systèmes embarqués et réaliser des expériences scientifiques de qualité;

i) Kromka: étude des effets de la contamination (due aux réacteurs) sur les propriétés d'échantillons de matériaux de structure et sur les revêtements extérieurs de l'ISS (radiateurs, batteries solaires, etc.);

j) Cristal de plasma-3: étude des phénomènes physiques qui se produisent dans les structures formées de cristaux de poussière et de plasma à différents niveaux de pression du gaz inerte et de puissance fournie par un générateur à haute fréquence en microgravité;

k) Toxicité: mise au point d'un système de suivi rapide de la toxicité de l'eau pendant un vol spatial;

l) Vector-T: étude du système de prévision de haute précision du mouvement de l'ISS.

## **7. Observation de la Terre**

14. Les expériences suivantes ont été réalisées:

a) Diatoméïa: étude des ressources biologiques des océans de la planète;

b) Ekone: examen des possibilités d'utiliser le segment russe de l'ISS pour observer l'environnement de régions où fonctionnent diverses installations.

## **B. Programmes d'application des sciences et techniques spatiales**

### **1. Communications, radiodiffusion de télévision et navigation**

15. La constellation orbitale de moyens spatiaux de communications, de radiodiffusion de télévision et de navigation comprend les satellites suivants: Gorizont, Express A, Express AM, Yamal-100, Yamal-200 (communications et télévision), Ekran-M, Bonoum-1 (télévision directe par satellite), Gonets-D1 (communications), Glonass, Glonass-M et Nadejda (navigation, sauvetage).

16. On a continué en 2004 de fournir divers types de services de télécommunications au moyen de systèmes spatiaux: communications téléphoniques et télégraphiques longue distance, retransmission de programmes de radio et de

télévision, transmission de données pour le compte de plusieurs administrations publiques et secteurs industriels de la Fédération de Russie et communications internationales.

17. En 2004 ont été lancés les satellites Express AM-11 et Express AM-1 pour assurer la radiodiffusion de télévision et de radio dans la partie centrale de la Fédération de Russie.

18. Dans l'avenir immédiat, les satellites Gorizont du système de télécommunication et de radiodiffusion par satellite seront remplacés progressivement par des satellites de nouvelle génération. L'introduction de satellites aussi prometteurs que ceux des séries Express AM, Yamal-200, Yamal-300, Express AK, etc., s'accompagnera de l'utilisation de technologies les plus récentes qui augmenteront la capacité et la puissance des relais embarqués, et portera la durée de vie active des satellites en orbite à 12-15 ans.

19. Le système Glonass a continué d'offrir une aide à la navigation aux avions civils, aux navires militaires et aux navires de pêche ainsi qu'à d'autres secteurs économiques. Mis en service en 1993, Glonass crée un champ navigationnel-temporel sur la Terre, dans l'atmosphère et dans l'espace extra-atmosphérique proche de la Terre, qui permet à de nombreux clients d'utiliser les informations qu'il fournit. Il s'agit principalement des transports (tous les types d'aviation, les flottes maritimes et fluviales, les transports routiers et ferroviaires etc.), mais il y a aussi de nombreuses applications en géodésie, cartographie, géologie, foresterie et agriculture. En décembre 2004, trois satellites (Cosmos-2411, Cosmos-2412 et Cosmos-2413) sont venus compléter le système Glonass, qui comprend actuellement 14 objets spatiaux opérationnels. Conformément à un programme fédéral ciblé, les 24 satellites prévus initialement seront en place en 2010.

20. En 2004, les satellites de la série Nadejda ont continué de remplir leur fonction dans le cadre du Système international de satellites pour les recherches et le sauvetage (COSPAS-SARSAT). Le segment spatial de ce système compte actuellement trois satellites Nadejda. Depuis qu'il est opérationnel, le système COSPAS-SARSAT a permis de sauver plus de 15 700 personnes, dont plus de 700 citoyens russes et d'autres pays membres de la Communauté d'États indépendants. On s'emploie actuellement à mettre au point un petit satellite spécialisé (Sterkh), qui devrait être prêt en 2006.

## **2. Télédétection, observations météorologiques, surveillance de l'environnement et lutte contre les catastrophes naturelles**

21. Pour résoudre les problèmes de surveillance de l'environnement, la Fédération de Russie utilise des moyens spatiaux de détection hydrométéorologiques et de prospection des ressources naturelles. Le système de télédétection prévoit l'utilisation de satellites hydrométéorologiques (des types Meteor et Elektro) et de satellites de surveillance des ressources naturelles (du type Ressours), dont les informations peuvent aider à résoudre de nombreux problèmes dans des domaines tels que l'agriculture, la climatologie et la prévision météorologique, la cartographie, la gestion des terres, la prospection de ressources minérales utiles, la foresterie, la gestion des ressources en eau et le suivi des situations d'urgence.

22. Un satellite météorologique à moyenne altitude, Meteor-3M n° 1, qui transporte le matériel du complexe héliogéophysique MSU-E et l'expérience Sage

(États-Unis) est actuellement en orbite et fournit des quantités limitées d'informations ciblées. Par rapport à son prédécesseur (Meteor-3), il a une durée de vie plus longue (3 années au lieu de 2) et un matériel de traitement de l'information plus important et plus perfectionné. Les satellites de télédétection des ressources naturelles, Ressources-01 n° 3 et Ressources-01 n° 4 ont été équipés de matériel de résolution moyenne (29 à 45 mètres). Pour obtenir des données sur les paramètres de l'océan, on a utilisé le satellite à transmission rapide "Okean-O".

23. Le développement à long terme du système spatial russe de télédétection repose sur le programme spatial fédéral pour la période allant jusqu'à 2005, approuvé par le Gouvernement russe. En vertu de ce programme, la mise au point d'une nouvelle génération de satellites hydrométéorologiques a commencé – le satellite sur orbite moyenne Meteor-M et le satellite géostationnaire Elektro-L, qui devraient être mis en service en 2006 ou 2007. L'un des satellites Meteor-M sera destiné à la recherche océanographique.

24. Il est prévu de lancer en septembre 2005 un satellite d'observation à haute résolution Ressources-DK. Le système spatial Vulkan, destiné à la prévision rapide à court terme des séismes, est en cours d'élaboration. Il est prévu de lancer en juin 2005 un satellite de télédétection des ressources naturelles Monitor-E, qui emportera du matériel de moyenne et haute résolution.

25. Pour s'acquitter aussi complètement que possible des tâches de surveillance de l'environnement, il est prévu de mettre au point par étapes des moyens spatiaux dans le cadre d'un futur système de télédétection, qui comprendra dans un premier temps des satellites de type Meteor-M, Elektro-L, Ressources-DK, Monitor-E, etc.

26. L'intention est de créer et d'exploiter ce système dans le cadre d'une coopération mutuellement bénéfique avec d'autres pays et organisations ayant obtenu des succès dans ce domaine. Cela suppose une coopération internationale pluridimensionnelle efficace et économique (en particulier dans les domaines de la surveillance de l'environnement, de la prévention des catastrophes naturelles, dont les tsunamis), visant au bout du compte à intégrer les ressources spatiales nationales dans un système international global de télédétection.

27. Une nouvelle impulsion sera donnée au traitement des données spéciales multispectrales à haute résolution au profit de nombreux utilisateurs grâce à la mise au point de satellites multifonctionnels Ressources-P de nouvelle génération, dont le développement s'effectuera sur une base concurrentielle.

28. L'année 2004 a vu la poursuite du développement et de la modernisation du principal complexe au sol de réception, de traitement, d'archivage et de diffusion de l'information, et des travaux visant à accroître la capacité du centre russe de télédétection ont été entrepris. De nouvelles stations de réception, de traitement et d'archivage des données sont mises en place et un système de collecte des données sur le territoire de l'Eurasie a été organisé. On a entrepris de renforcer de façon substantielle la capacité de fournir rapidement des informations aux utilisateurs.

### **3. Gestion des catastrophes naturelles grâce aux techniques spatiales**

29. La Fédération de Russie accorde actuellement la priorité au développement de techniques spatiales et à la collecte d'informations pour la gestion des catastrophes naturelles dans les principaux domaines suivants:

a) Prévision, détection et surveillance des phénomènes dangereux dans l'atmosphère et en mer (ouragans, orages, typhons, formations de glace, etc.), à l'aide de données recueillies par des satellites des types Meteor-3M et Electro-L dans différentes largeurs de bande des domaines optique et radio (ultra-hautes fréquences) du spectre électromagnétique;

b) Détection et surveillance des crues grâce aux données de satellites des types Meteor-3M, Ressours-DK et Monitor-E. Il est prévu de développer et d'introduire de nouvelles technologies spatiales pour obtenir des informations qui permettront de lutter contre les catastrophes naturelles;

c) Détection et surveillance des feux de forêts (sur des superficies supérieures à 40 hectares) par l'observation du panache de fumée grâce aux données recueillies par les satellites Meteor-3M, Ressours-DK et Monitor-E, dans les domaines visible et infrarouge du spectre électromagnétique. Pour détecter et surveiller les feux de forêts sur des superficies supérieures à 0,1 hectare lorsqu'ils prennent naissance, il est nécessaire d'équiper les satellites avec les instruments à infrarouge les plus modernes;

d) Détection et évaluation 24 heures sur 24 et par tous les temps, de l'étendue d'une marée noire à la surface de la mer à la suite d'accident de pétroliers ou de dégazages, grâce aux données recueillies par des satellites du type Arkon-2 équipés de radar à synthèse d'ouverture;

e) Mesures des paramètres du vent et des vagues de vent à la surface de la mer en vue de détecter et de surveiller les phénomènes dangereux en tirant partie de la capacité de la surface de la mer à émettre et réfléchir des ondes électromagnétiques qui sont fonction de la vitesse des vagues de vent.

### **C. Programmes de recherches spatiales**

30. La recherche spatiale fondamentale fournit les données de base nécessaires pour comprendre les processus qui se déroulent dans l'univers et évaluer leur influence sur la Terre.

31. En 2004, dans le cadre d'un programme de recherches scientifiques, les techniques spatiales ont été utilisées pour une étude approfondie des interactions Soleil-Terre en vue de la création d'un système de surveillance héliogéophysique. On est en train de développer le satellite Coronas-Photon, qui étudiera l'activité solaire. Les recherches approfondies sur la magnétosphère terrestre et les interactions entre les processus solaires et le plasma circumterrestres, d'une part, et les processus terrestres, d'autre part, se poursuivent.

32. Le programme d'études solaires s'est poursuivi en 2004 dans le cadre du programme Coronas en liaison avec le projet international Coronas-F (satellite lancé le 31 juillet 2001) pour étudier les processus dynamiques de l'activité solaire, les rayons cosmiques solaires et le rayonnement électromagnétique du Soleil dans la gamme étendue du spectre allant des ondes radio aux rayons gamma, et faire des mesures héliosismologiques des profondeurs du Soleil et de la couronne solaire. Le programme a fourni des données sur l'emplacement des régions actives du Soleil, facilité la recherche de signes précurseurs des éruptions solaires et, par conséquent,

la prévision de l'activité solaire. D'importants résultats scientifiques ont été obtenus pendant la période d'éruptions solaires de 2004.

33. Les tâches scientifiques du projet sont les suivantes:

a) Étudier l'activité solaire, notamment les taches solaires, les éruptions, les éjections de plasma, l'objectif étant de prévoir ces phénomènes;

b) Étudier le transfert d'énergie depuis le noyau solaire vers sa surface, l'accumulation d'énergie dans la haute atmosphère, et son émission lors de phénomènes solaires transitoires;

c) Étudier les propriétés des rayons cosmiques solaires, accélérés lors des éruptions et d'autres phénomènes, les conditions de leur apparition, leur propagation dans le champ magnétique interplanétaire et leurs effets sur la magnétosphère terrestre;

d) Étudier les phénomènes sismiques à l'intérieur du noyau solaire à partir de l'observation des oscillations globales.

34. Les objectifs suivants présentent un intérêt particulier: comprendre le mécanisme des éruptions solaires; étudier l'évolution des régions d'activité solaire avant et après les éruptions; observer en permanence la grande structure de la couronne solaire calme et l'évolution des trous coronaux; mesurer les paramètres du plasma dans la région de transition entre couronne et vent solaire; étudier les variations du rayonnement solaire au plus fort du cycle d'activité de 11 ans afin d'accumuler les données expérimentales nécessaires pour mettre au point des méthodes de prévision de l'activité solaire et de ses effets sur la magnétosphère et l'ionosphère terrestres. Les données du satellite sont recueillies aux stations de réception de Neustrelitz (Allemagne) et à l'Institut du magnétisme terrestre, de l'ionosphère et des ondes radio (IZMIRAN) du Centre de prévision des rayonnements à Troïsk, dans la région de Moscou.

35. En 2004, la recherche expérimentale a porté essentiellement sur l'étude des relations Soleil-Terre et la spatologie, à l'aide des données recueillies par le satellite Coronas-F, ainsi que par l'instrument Conus-A, dans le cadre du projet Conus-Wind (mené conjointement avec les États-Unis).

36. Lancé le 7 avril 2001, le vaisseau spatial de la NASA Mars Odyssey emportait à son bord un instrument russe appelé KHEND, qui a pour fonction d'enregistrer les neutrons rapides, les variations du flux neutronique, permettant de déterminer la composition minérale de la surface de la planète Mars. Grâce aux données transmises par cet instrument, on a appris que 15 % de la surface était recouverte de permafrost, au-delà de 60 degrés de latitude. On a découvert que dans cette région le sol était constitué de glace d'eau à raison de 30 à 35 % de sa masse. Cette découverte a bouleversé l'idée que l'on avait auparavant de Mars comme étant une planète sèche et sans eau. Les données scientifiques obtenues à l'aide de l'instrument KHEND concordent avec les résultats de mesures faites indépendamment par des instruments des États-Unis embarqués sur le même satellite et avec ceux de la sonde européenne Mars Express, qui avait emporté elle aussi des instruments russes tels que le spectromètre planétaire Fourier (PFS), le spectromètre SPICAM, qui observe l'atmosphère à la fois dans l'ultraviolet et dans l'infrarouge et le spectromètre-imageur OMEGA, pour réaliser une cartographie minéralogique.

37. Le comité russe pour le programme international de recherches scientifiques mène des expériences à bord du laboratoire spatial européen "Intégral", destiné à l'observation prolongée et à l'étude des rayons X et gamma émis par des sources dans l'espace, dans le cadre du quota russe de temps d'exposition (25 %).

38. Le matériel scientifique utilisé pour cet observatoire spatial a été commandé par l'ESA et conçu conjointement par des scientifiques et spécialistes des États membres de l'Agence. L'observatoire a été lancé par une fusée Proton. La phase pratique du programme a commencé le 30 décembre 2002 et se poursuit.

#### **D. Applications commerciales des techniques spatiales**

39. Les activités spatiales stimulent le progrès et donnent lieu à de nombreuses applications bénéfiques des résultats de la recherche-développement et des techniques spatiales de pointe dans presque tous les secteurs de l'économie du pays. Des efforts ont été entrepris pour mettre en place le cadre économique, institutionnel et réglementaire nécessaire pour les activités spatiales afin d'étendre et d'améliorer l'application des acquis de la recherche et des techniques spatiales dans l'économie du pays, de manière que puissent en bénéficier des industries et des entrepreneurs plus nombreux.

40. Les entreprises du secteur spatial adaptent actuellement leurs capacités de production à des usages civils pour fournir des produits de haute technologie concurrentiels répondant aux normes mondiales. Pour ce qui est de la conception et de la fabrication de produits à usage civil, les domaines prioritaires sont les suivants:

a) Développement de la production de matériel destiné au complexe combustibles-énergie, notamment des appareils de mesure laser, des systèmes optoélectroniques de contrôle de flamme des éléments en combustion, appareils de mesure de la densité des gaz, stations de pompage polyphasées et systèmes de contrôle pour des stations de pompage des gaz haute performance;

b) Mise en route et développement de la production de nouveaux types de techniques médicales et de matériels de réadaptation des handicapés, y compris des appareils et instruments de réadaptation de l'appareil locomoteur, des lits pour grands brûlés, un appareil d'extraction des calculs rénaux et des prothèses et appareils orthopédiques;

c) Développement de moyens informatiques et de communication, notamment de nouveaux radiotéléphones et des cartes électroniques nécessaires, de grandes antennes terrestres pour les communications et des systèmes de radiodiffusion et de navigation pour les navires fluviaux;

d) Mise au point de matériel pour le secteur agroalimentaire et l'industrie du bâtiment, notamment du matériel pour la production de film polyéthylène large et du matériel pour la mise en place d'une isolation thermique à base de mousse de polyuréthane, de système de chauffage pour les presses à vulcaniser et des machines à meuler pneumatiques;

e) Création de nouveaux matériaux, notamment une mousse d'aluminium et de nouvelles céramiques et procédés techniques de pointe pour leur fabrication.

## E. Coopération internationale

41. La Fédération de Russie participe aux programmes de construction et de l'exploitation de la Station spatiale internationale et des systèmes spatiaux destinés à la surveillance de l'environnement, à la détection des signes précurseurs des catastrophes naturelles imminentes et des situations d'urgence, à la recherche et au sauvetage des navires en détresse et au suivi du mouvement d'objets particulièrement importants dans le cadre des programmes de limitation et de réduction des débris spatiaux.

42. En coopération avec d'autres ministères, services et entreprises participant à la mise au point de fusées et d'autres techniques spatiales, l'Agence spatiale russe, Roscosmos, contribue à la coopération spatiale internationale dans les domaines suivants:

- a) Utilisation de matériel pour le lancement de charges utiles étrangères, parfois au moyen de la création de coentreprises avec des partenaires étrangers;
- b) Conception en commun de moteurs de fusées, en particulier des moteurs RD-180 pour les fusées de type Atlas;
- c) Réalisation, en coopération avec l'ESA, la France et la Communauté industrielle européenne, d'un site pour le lancement de la fusée Soyouz-ST depuis le centre spatial guyanais (Guyane française);
- d) Participation au partenariat pour la construction de l'ISS et la réalisation d'expériences scientifiques à bord;
- e) Coopération avec l'Inde dans le domaine de la navigation par satellite;
- f) Coopération avec le Brésil dans le domaine des communications spatiales et de la télédétection;
- g) Recherche spatiale fondamentale, mise en œuvre du projet Spektr en collaboration avec l'ESA, l'Agence spatiale allemande (DLR) et la NASA;
- h) Participation au projet Integral;
- i) Mise en œuvre de projets dans le domaine de la médecine et de la biologie spatiales (satellite Bion) et de la météorologie (satellite Meteor-3M, avec à son bord l'instrument des États-Unis SAGE-3);
- j) Développement du système COSPAR-SARSAT (satellite Nadejna).

43. Dans le cadre de la coopération internationale, il devrait être possible de mener à bien les projets suivants:

- a) Transport de charges utiles étrangères à bord de satellites des types Meteor-3M et Ressources O1;
- b) Participation au programme de surveillance mondiale pour l'environnement et la sécurité (GMES), destiné à mettre en place une infrastructure terrestre pour fournir aux pays participants des données de surveillance de l'environnement), collaboration à la définition de l'initiative GMES et de conditions financières acceptables pour les entreprises russes qui y participent, ce qui permettra de mettre en place une procédure simplifiée pour qu'elles puissent utiliser les

installations d'autres pays pour produire leurs instruments de télédétection et en améliorer ainsi la qualité;

c) Participation au programme européen de surveillance des feux de forêt et des situations d'urgence et de prévision des séismes grâce aux instruments embarqués à bord des satellites Meteor-3M et Ressours-DK et au système spatial Voulkan;

d) Négociations sur la coopération de la Russie au programme Galileo;

e) Coopération à la conception du petit lanceur Vega.

44. En 2004, la Fédération de Russie a lancé des satellites sur une base contractuelle pour d'autres pays à l'aide de ses propres lanceurs de divers types (cinq lancements).

45. En 2004, les vols pilotés vers l'ISS se sont poursuivis. Deux vaisseaux Soyouz et quatre vaisseaux-cargos Progress ont également été lancés.

46. La Fédération de Russie dispose de l'éventail nécessaire de moyens de lancement pour mettre sur une orbite circumterrestre de diverses inclinaisons des charges utiles allant de plusieurs centaines de kilogrammes à 20 tonnes, ce qui, grâce à leur fiabilité et à leur coût relativement bas, lui permet de rivaliser avec d'autres pays sur le marché mondial des services de lancement. Des mesures sont prises pour moderniser les lanceurs existants et en développer de plus avancés afin de garantir un accès fiable à l'exploration de l'espace. Ces nouveaux véhicules comprennent Soyouz 2, Proton M et la famille de fusées Angara.

47. Pour satisfaire aux exigences croissantes imposées aux fusées en matière d'environnement, élargir leur domaine d'application et accroître les charges utiles transportées sous leur cône avant, les modèles de base des fusées Proton et Soyouz, qui assurent jusqu'à 80 % des lancements de satellites chaque année, ont été modernisés ces dernières années. Pour le lancement de satellites légers, un programme visant à développer des lanceurs à partir de missiles militaires convertibles dans le cadre des projets Start, Rokot et Dniepr a été entrepris.

48. Jusqu'ici, la Fédération de Russie a conclu des accords inter-États et intergouvernementaux de coopération pour l'exploration et l'utilisation de l'espace extra-atmosphérique avec 18 pays, dont l'Allemagne, l'Argentine, l'Australie, le Brésil, la Bulgarie, le Chili, la Chine, la France, l'Inde, le Japon, la République de Corée ainsi qu'avec certains États membres de l'ESA. Roskosmos a également signé des accords avec les agences spatiales d'une vingtaine de pays et l'ESA sur des questions concernant des projets conjoints (fourniture de services spatiaux), l'utilisation d'installations de lancement, etc.;

49. Au total, grâce au soutien actif de l'État, les activités spatiales de la Fédération de Russie dans l'intérêt de la coopération internationale ont de bonnes perspectives. L'un des atouts du pays dans ce domaine est sa grande expérience pratique des vols habités prolongés. L'exploration de l'espace par des engins habités s'est faite par étapes – depuis les premiers vaisseaux spatiaux et stations orbitales aux complexes orbitaux à fins multiples, compte dûment tenu des derniers progrès scientifiques et techniques et des nouveaux problèmes scientifiques, économiques et techniques.

50. La Fédération de Russie a établi des records mondiaux de la durée de séjour d'un être humain à bord d'une station orbitale et a mis au point, au cours de

l'exploitation du complexe orbital Mir, des technologies efficaces de soutien médico-biologique pendant des séjours prolongés dans l'espace.

51. Actuellement, le programme russe de vols habités est réalisé dans le segment russe de l'ISS. La participation de la Fédération de Russie à l'ISS contribue à rendre plus stable et plus certain l'exécution du programme de construction de la Station à toutes ses étapes.

52. Les capacités spatiales de la Fédération de Russie lui assurent une présence dans tout le cycle des activités spatiales – de la conception des moyens à l'obtention des résultats nécessaires à la satisfaction des besoins du pays et à sa participation effective au marché mondial. La Fédération de Russie poursuit une politique active d'intégration aux projets spatiaux internationaux, avec les États membres de l'Union européenne, les États-Unis, l'Inde, les pays de l'Extrême-Orient et d'Asie du Sud-Est et d'autres partenaires. Elle voit dans le développement continu de ses liens avec tous les pays, facteur de progrès constant pour elle-même et l'humanité tout entière, comme le principal vecteur du développement de la coopération internationale dans le domaine de la conquête spatiale.

---