

FOR PARTICIPANTS ONLY

A/AC.105/C.1/2006/CRP.3
20 February 2006

Original: English, French,
Russian and Spanish

COMMITTEE ON THE PEACEFUL USES OF
OUTER SPACE

Scientific and Technical Subcommittee

Forty-third session

Vienna, 20 February-3 March 2006

Agenda item 4

General exchange of views and introduction of reports submitted on national activities

**INTERNATIONAL COOPERATION IN THE
PEACEFUL USES OF OUTER SPACE:
ACTIVITIES OF MEMBER STATES**

Note by the Secretariat¹

Contents

	<i>Page</i>
Argentina	2
Belarus	4
Cuba	8
France	16
Slovakia	30
Turkey	35
United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland	37

¹ This submission has not been formally edited. It will be edited, translated into all official languages of the UN and will be contained in document A/AC.105/857/Add.2 after the forty-third session of the Scientific and Technical Subcommittee.



Argentina

[Original text: Spanish]

- Comité de Satélites de Observación de la Tierra (CEOS), la CONAE ha asumido la presidencia del Comité en noviembre de 2005. La 20ª reunión plenaria del Comité se llevará a cabo en la Argentina en noviembre de 2006.
- Grupo de Observación de la Tierra (GEO). LA CONAE forma parte de esta iniciativa internacional para la creación de un Sistema Global de Sistemas de Observación de la Tierra y ha participado en la III Cumbre de Observación de la Tierra y la Conferencia Espacial Europea, realizadas en Bruselas, Reino de Bélgica, entre el 16 y el 18 de febrero de 2005.
- Realización de la reunión conjunta de los Grupos de Trabajo de Calibración y Validación (WGCalVal) y de Sistemas y Servicios de Información (WGISS) del Comité de Satélites de Observación de la Tierra (CEOS), en las instalaciones del Centro Espacial Teófilo Tabanera (CETT) de la CONAE en la provincia de Córdoba, Argentina. (7 al 11 de marzo de 2005).
- CONAE como organismo miembro de la Carta Internacional "El Espacio y las Grandes Catástrofes", tuvo a cargo su coordinación entre abril y octubre de 2005. Conjuntamente a las reuniones del Directorio y la Secretaría Ejecutiva de la Carta CONAE realizó un Seminario Regional que contó con la participación de representantes de organismos relacionados con el manejo de emergencias en Latinoamérica, a fin de brindar mayor información sobre el funcionamiento de la Carta y los mecanismos para su activación. Asimismo CONAE capacitará a expertos de la región para que puedan actuar como Directores de Proyectos ante las emergencias. Entre el 4 y el 7 de octubre, la CONAE participó en las reuniones del Directorio y la Secretaría Ejecutiva de la Carta Internacional "El Espacio y las Grandes Catástrofes", y en un Seminario realizado en ocasión del 5º Aniversario de la Creación de la Carta, eventos realizados en la Ciudad de Bangalore, India. CONAE participó en el Taller sobre Manejo de Emergencias realizado en Argelia el 25 y 26 de mayo de 2005, con el auspicio de la Oficina de las Naciones Unidas para el Uso Pacífico del Espacio Ultraterrestre (UNOOSA) y la Agencia Espacial Europea (ESA).
- Realización del Seminario para la Iniciativa Interamericana de Observación de la Tierra (Earth Observation Partnership of the Americas – EOPA), los días 2 y 3 de junio, en Buenos Aires, Argentina. El Seminario reunió a 60 representantes de diversos organismos del continente americano relacionados con la observación de la Tierra, así como también representantes de diversos organismos internacionales relacionados con la temática.
- Realización del Taller sobre Creación de Capacidades en América Latina: "La Observación de la Tierra al Servicio de la Gestión de los Recursos de Agua", en Buenos Aires, entre los días 26 y 28 de octubre de 2005. Se contó con la concurrencia de 100 representantes de organismos relacionados con el manejo del agua en la región. El Taller contó con el apoyo de la CONAE y el Instituto

Nacional del Agua (INA) por la parte Argentina, la NASA y la NOAA de los Estados Unidos de América, la Estrategia para Observación Mundial Integrada (IGOS-P), el Comité de Satélites para la Observación de la Tierra (CEOS), el Programa GEWEX (Global Energy and Water Cycle Experiment), el Programa Hidrológico Internacional de la UNESCO, la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Grupo de Observación de la Tierra (GEO).

- Se suscribió el Acuerdo de Cooperación para el Desarrollo del Sistema Ítalo Argentino de Satélites para la Gestión de Emergencias (SIASGE) entre la CONAE y la Agencia Espacial Italiana ASI, el 7 de julio, en Roma, Italia. El Sistema SIASGE, proyecto de cooperación entre la República Argentina y la República Italiana, involucra la conformación de una constelación de satélites de gran envergadura con tecnología de radar de última generación, un amplio programa de capacitación de usuarios de información satelital y el desarrollo de herramientas informáticas y redes de transmisión de datos espaciales. Esta tecnología permitirá acceder a información vital para prevenir, monitorear, mitigar y evaluar desastres naturales y antropogénicos tales como incendios, inundaciones, huracanes, aludes, derrames de petróleo, plagas agrícolas, desertización, sequías y terremotos. El segmento espacial del SIASGE está compuesto por una constelación de 6 satélites: 4 pertenecientes a la misión COSMO/Skymed de Italia y 2 a la misión SAOCOM de Argentina.

- Realización del Taller Regional UNOOSA/ESA/CONAE sobre Información Satelital aplicada a la Salud, en el CETT, entre el 19 y el 23 de septiembre. Congregó a más de 20 países de América y estuvo centralizado en dos temas: Telemedicina y Epidemiología Panorámica, que concluyeron en proyectos específicos para la región. Se ha comenzado el desarrollo del proyecto sobre Vigilancia Epidemiológica en la Región, con provisión de datos satelitales y capacitación a través de la CONAE.

- Realización de la V Jornadas de Educación en Percepción Remota para el MERCOSUR, en las instalaciones de CONAE, en la provincia de Córdoba, Argentina, entre el 11 y el 13 de noviembre. En el evento, organizado entre la Universidad Nacional de Luján y la Sociedad de Especialistas Latinoamericanos en Percepción Remota, CONAE efectuó una presentación de la versión en español del software Terraview, adaptada a los países del MERCOSUR, realizada en el marco de una cooperación entre la CONAE y la UNESCO. Dicho software será distribuido en forma gratuita para fines educativos.

- La CONAE participó en la Conferencia Internacional sobre el Uso de la Tecnología Espacial en la Conservación del Patrimonio Natural y Cultural, llevada a cabo en Campeche, Méjico, entre el 28 de noviembre y el 2 de diciembre de 2005, como parte de las actividades que la Comisión realiza en el marco de la Iniciativa Abierta de las Agencias Espaciales para el uso de la tecnología espacial en apoyo de la Convención sobre el Patrimonio Mundial. CONAE continuó con el desarrollo de actividades relacionadas con los proyectos Parque Nacional Iguazú y Camino del Inca (Qhapac Ñan).

- Se firmaron Acuerdos Marco de Cooperación con la Universidad de La Serena (Chile), el Gobierno de la IV Región de Chile, y la Universidad de Costa Rica.

Belarus

[Original Text: Russian]

1. The space system for remote sensing, which is being developed by the Republic of Belarus, consists of a space segment and a ground segment.
2. The space segment comprises the production of remote sensing satellite "BelKA", built jointly with the Federal Space Agency of the Russian Federation. In particular, in 2005 Belarusian scientists developed and produced special equipment for that spacecraft. BelKA was tested in comprehensive ground trials and its launching has been scheduled for 2006.
3. The ground segment comprises the establishment of the system's telecommunications infrastructure. Through high-speed optical-fibre channels, stations receiving space information are integrated into a common network to which are also linked the various Belarusian bodies that use the information. Those bodies include the Ministry for Emergency Situations, the "Belgosles" State forestation association and the Committee on Land Resources, Geodesy and Cartography at the Council of Ministers.
4. Currently, a 3.7 m mirror-diameter antenna is used to receive space photographs, from the "Meteor-3M" satellite, for preliminary processing and for the creation of a databank.
5. In 2005, a new, 9 m mirror-diameter antenna complex was set up in Minsk, permitting the reception of high-speed flows of remote sensing information from BelKA and, in future, from Russian remote sensing spacecraft.
6. Technology for receiving and processing space photographs was developed with a view to solving problems in various applications.
7. The Belarusian-Russian programme entitled "Elaboration and use of prospective space facilities and technologies in the interests of economic and scientific development of the Union State" (referred to as "Kosmos-SG" and, below, as "the Programme") was launched in the last quarter of 2004.
8. The Programme pursues the following main objectives:
 - (a) Creating, within the Union of Belarus and the Russian Federation, a common scientific, technological and information framework in the area of space engineering;
 - (b) Using as effectively as possible, and developing further, the space potential of the Russian Federation and Belarus with a view to addressing social and economic issues and solving problems in fundamental and applied science and in technology;
 - (c) Providing, on a common basis, science-oriented technology for various research, technological and economic sectors in the Russian Federation and Belarus; and
 - (d) Creating permanent jobs for highly qualified staff in the enterprises and organizations of the Russian Federation and Belarus.
9. There are four main thrusts of joint work under the Programme: (1) creation of a single system for providing Russian and Belarusian users with remote sensing space-information by developing a common databank, a high-speed telecommunications system and basic technologies for theme-based processing of that information; (2) development of a new technological and instrument base for microsatellites; (3) development of a telemetric and measuring system for outer space; and (4) development of the ground segment of an interstate navigational information system of extended precision.
10. The Second Belarusian Space Congress was held at the United Institute of Informatics Problems of the National Academy of Sciences of Belarus (NAN) in Minsk from 25 to 27 October 2005. The congress was organized by NAN, the Institute and the National Space Council at the Council of Ministers of the Republic of Belarus.

11. The aims of the Congress were to:
 - (a) discuss new findings in space-related areas;
 - (b) prioritize targets with respect to the development of space resources and technology;
 - (c) broaden international cooperation in the area of space research;
 - (d) broaden the scope of joint efforts undertaken by the business communities of Belarus and other countries, firms, companies, scientists and experts involved in the implementation of space programmes; and
 - (e) broaden the scope of partnerships between governmental and civil organizations, enterprises and entities exemplifying various types of ownership, that have an interest in space research and exploitation.
12. During the Congress, 94 reports were presented by Russian, Ukrainian, Belarusian and Swiss scientists. The reports covered the following areas:
 - (a) new materials for space technology;
 - (b) satellites and send-receive equipment;
 - (c) processing of terrestrial surface images;
 - (d) geoinformation systems and their applications;
 - (e) environmental monitoring and emergency situations;
 - (f) space technology and education; and
 - (g) space technology applications.
13. As part of the work accomplished at the Congress, working parties discussed issues related to joint space-technology projects and programmes that may be undertaken in the future.
14. The conclusion of an intergovernmental agreement with the Russian Federation on the development of a joint system for remote sensing is under consideration.
15. Steps were taken in 2005 to establish useful contacts with Ukraine in the area of space technology. Accordingly, a group of Belarusian scientists presented reports at the Fifth Ukrainian Space Research Conference, and junior researchers from Belarus participated in a training seminar on space research for young scientists held in Kiev. Furthermore, an agreement for scientific and technical cooperation was signed in May 2005 between the United Institute of Informatics Problems of the National Academy of Sciences of Belarus, the main user of "Kosmos-SG" in the Republic of Belarus, and the Space Research Institute of the National Academy of Sciences of Ukraine.
16. Issues related to a space-technology joint project with Ukraine are under study.
17. In 2005, the work of the National Space Council consisted mainly in coordination activities and in the resolution of issues related to the development of the Belarusian space system for remote sensing and to the launching of the Belarusian-Russian programme "Kosmos-SG".

В Республике Беларусь создается Белорусская космическая система дистанционного зондирования Земли (БКСДЗ), которая включает как космический, так и наземный сегменты.

В части космического сегмента совместно с Федеральным космическим агентством Российской Федерации создается спутник дистанционного зондирования Земли «БелКА». В частности, в 2005 г. белорусскими учеными разработана и изготовлена целевая аппаратура для космического аппарата «БелКА». Проведены комплексные наземные испытания аппарата. Запуск космического аппарата «БелКА» запланирован на 2006 г.

По наземному сегменту создана телекоммуникационная основа БКСДЗ. Станции приема космической информации объединены высокоскоростными оптоволоконными каналами связи в единую сеть с потребителями информации различных министерств и комитетов Республики Беларусь (Министерство по чрезвычайным ситуациям, «Белгослес», Комитет по земельным ресурсам, геодезии и картографии и т.д.).

На настоящем этапе осуществляется прием, предварительная обработка и создание банка данных космических снимков со спутника «Метеор-ЗМ» на антенну с диаметром зеркала 3,7 м.

В 2005 г. создан и установлен в г. Минске новый антенный комплекс с диаметром зеркала в 9 метров, который позволит принимать высокоскоростные потоки информации дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) с космического аппарата «БелКА» и с перспективных российских спутников ДЗЗ.

Проводилась разработка технологий приема и обработки космических снимков с целью решения различных прикладных задач.

С четвертого квартала 2004 г. началась реализация белорусско-российской программы «Разработка и использование перспективных космических средств и технологий в интересах экономического и научно-технического развития Союзного государства» (Шифр «Космос-СГ») (далее Программа).

Основные цели Программы:

- создание элементов единого научно-технического и информационного пространства в области космической техники в рамках Союза Беларуси и России;

- наиболее эффективное использование и дальнейшее развитие космического потенциала России и Беларуси в интересах решения социально-экономических и научных задач, фундаментальных и прикладных научно-технических проблем;

- создание на единой основе наукоемких технологий для различных сфер науки, техники и экономики России и Беларуси;

- создание постоянных высококвалифицированных рабочих мест на предприятиях и организациях России и Беларуси.

Программа предусматривает четыре направления совместных работ. Одно направление посвящено созданию единой системы обеспечения космической информацией (КИ) дистанционного зондирования Земли потребителей России и Беларуси, с разработкой единого банка данных, скоростной телекоммуникационной системы, базовых технологий тематической обработки КИ. Два других направления связаны с разработкой новой технологической и приборной базы для микроспутников, а также космических телеметрических и измерительных систем. Последнее направление посвящено созданию наземного сегмента межгосударственной навигационно-информационной системы повышенной точности.

25–27 октября 2005 года в Минске в Объединенном институте проблем информатики Национальной академии наук Беларуси проводился Второй Белорусский космический конгресс, организаторами которого были Национальная академия наук Беларуси; Объединенный институт проблем информатики Национальной академии наук Беларуси; Национальный совет по космосу при Совете Министров Республики Беларусь.

Целями конгресса являлись:

- обсуждение новых результатов по космической тематике;
- определение приоритетных направлений развития космических средств и технологий;
- расширение международного сотрудничества в области космических исследований;
- расширение совместных усилий белорусских и зарубежных деловых кругов, фирм, компаний, ученых и специалистов, направленных на реализацию космических программ;
- расширение партнерства правительственных и общественных организаций, предприятий и организаций разной формы собственности, заинтересованных в исследованиях и использовании космического пространства.

В ходе работы конгресса было заслушано 94 доклада российских, украинских, белорусских и швейцарских ученых. Представленные доклады были распределены по следующим тематическим секциям:

- Перспективные материалы для космической техники.
- Спутники и приемопередающая аппаратура.
- Обработка изображений земной поверхности.
- Геоинформационные системы и их применение.
- Экологический мониторинг и чрезвычайные ситуации.
- Космические технологии и образование.
- Прикладные космические технологии.

Кроме того, в рамках работы конгресса были проведены рабочие совещания с обсуждением тематики перспективных совместных проектов и программ по космическим технологиям.

Прорабатывается вопрос о заключении межправительственного соглашения с Российской Федерацией о создании совместной системы дистанционного зондирования Земли.

В 2005 году были предприняты шаги по установлению полезных контактов в области космических технологий с Украиной, в том числе группа белорусских ученых выступила с докладами на Пятой Украинской конференции по космическим исследованиям. Молодые специалисты были направлены в г. Киев для участия в школе-семинаре для молодых ученых по научно-космическим исследованиям. Кроме того, в мае 2005 г. заключен договор о научно-техническом сотрудничестве между Главным исполнителем от Республики Беларусь программы «Космос-СГ» – Объединенным институтом проблем информатики НАН Беларуси и Институтом космических исследований НАН Украины.

Прорабатываются вопросы по совместному проекту с Украиной в области космических технологий.

В 2005 году работа Национального совета по космосу в основном была направлена на координацию и решение вопросов, связанных с созданием Белорусской космической системы дистанционного зондирования Земли (БКСДЗ) и началом реализации белорусско-российской программы «Космос-СГ».

Cuba

[Original Text: Spanish]

1. Cuba has continued to carry out its space research and applications aimed at the peaceful use of outer space and is committed to strengthening strategies for its sustainable development. The key activities carried out in 2005 are detailed below.

1. Space meteorology

2. High-resolution satellite images have been an extremely valuable tool for the meteorological forecasts made by the Institute of Meteorology (INSMET) of the Ministry of Science, Technology and the Environment.

3. These accurate forecasts and the preventive evacuation measures implemented by the Civil Defence helped to protect the population and many areas of economic importance at risk from hurricanes Dennis, Katrina, Rita and Wilma.

4. Advances in meteorological research include the continued development and installation of new computer programmes for the digital processing of meteorological data.

2. Remote observation

5. Remote observation of the Earth is being used in various fields of science, agriculture and industry, among others, with a view to achieving sustainable development in Cuba. Below are some examples of the applications implemented this year.

6. A map of the vegetation cover within the Almendares-Vento basin in Havana province (scale 1:50,000) was produced. In order to map the vegetation, aerial photographs (scale 1:37,000) and classified Land Remote Sensing Satellite (Landsat) images were used, supported by field checks involving the characterization of units of vegetation. The region's semi-natural vegetation formations, main

permanent crops and areas of pasture were demarcated. A description was provided of the vegetation formations found in areas that were still typical collection sites in the middle of the twentieth century.

7. In order to detect and monitor fires in any type of vegetation and also to diagnose and forecast the risk of fires, a short- and medium-term automated system was implemented in Cuba using remote sensing, through the joint work of specialists from INSMET and the National Institute for Space Research (INPE) of Brazil. The system is designed to detect fires using images from the United States National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) satellites, the Geostationary Operational Environmental Satellites (GOES) and the Terra and Aqua satellites, which guarantee the spatial coverage of the entire country as well as high temporal frequency. Active fires and their locations, spatial distribution and evolution over time are detected using the method commonly known as hot spot detection. Data on heat sources are extracted from satellite images through the digital processing of the images and the use of different multispectral algorithms. The data on the sources detected are consolidated using different geographical information systems (GIS). The data generated by the system are supplied to users through different types of notification and early warning systems in almost real time (15 minutes after the satellite passes), primarily via the Internet and other network services.

8. NOAA and GOES satellite images have been used to analyze the impact of Saharan dust clouds on rain, tropical cyclone formation and health in the Atlantic region, the Caribbean Sea and the Gulf of Mexico because they are key to clarifying the role played by atmospheric contaminants in weather and climate processes. Dust clouds originating from storms in the Sahara Desert move beyond the African continent over the cooler, damper sea air, reaching altitudes of between 5 and 7 kilometres. Caught up in the trade winds, they move westwards across the Atlantic and can cover the distance to the Caribbean Sea in a very short time before continuing across the Gulf of Mexico.

9. The systematic observation of satellite images reveals the almost total absence of clouds at the centre of the Saharan air mass, which is also indicated by the marked temperature inversion in the air mass. The dust clouds must therefore inhibit cloud cover and thus negatively affect tropical cyclone formation and the rain process, favouring drought and not the opposite processes, as some authors have thought.

10. In 2005, an album of templates was produced for the interpretation of SPOT-5 Earth Observation Satellite images with 2.5-metre spatial resolution, which has made it easier to interpret the main components of the images and to update the map of Cuba (scale 1:25,000).

11. A spectral library was also established using the main land cover components of the relief on the topographic map. The library shows the spectral curves of the main land relief that can be identified in the image and that is represented in topographic maps, with a view to checking the digital classifications and photographic interpretation of the relief.

12. The high-resolution images taken at the INSMET station were used to continue detection and tracking of sea currents and to monitor oil spills at sea.

13. The Cuban chapter of the Society of Latin American Specialists in Remote Sensing (SELPER) has continued to implement numerous advanced training activities in technical areas.

3. Space sciences

14. In the area of space sciences, the Institute of Geophysics and Astronomy of the Ministry of Science, Technology and the Environment has continued to monitor the Sun, the ionosphere and the geomagnetic field in Cuba, and to relay solar and geomagnetic data to centres worldwide.

15. A programme has been developed to diagnose solar events and forecast proton flux using the LabVIEW graphical programming language, which consists of seven main subprogrammes and makes possible the following: qualitative diagnosis, which determines whether or not the event is a proton event on the basis of the radiation emission data; calculation of proton flux density at energies greater than 10 MeV, which also includes heliolongitude and solar wind parameters; calculation of the energy spectrum index, which indicates the correlation between the proton flux density and the particle energy; calculation of the time delay from the time at which the radiation event is recorded at its peak until the proton flux

density start and peak reach the near Earth; and calculation of the relaxation time up to the level of 37 per cent after the peak. The programme also makes it possible to display proton flux parameters in the form of a table and to calculate the time and date of the proton flux density start, peak and relaxation.

16. A multispectral characterization of the waiting time of impulsive solar events with a very short duration was carried out. The potential relationship between waiting-time distributions and the stage of evolution of the radiation event was analyzed within the parameters of the self-organized criticality (SOC) theory by adjusting the distribution of τ according to the law $F(\tau) = A \cdot \tau$.

17. The behaviour of 16 meteor showers observed in the period 1995-1999 and in 2001 was analyzed, with the mass and luminous intensity distributions determined for each individual year. Meteor swarms are described using power laws for the mass and luminous intensity distributions of the particles. Most swarms did not vary in scale according to mass and luminous flux. Data on the uniformity of the swarms was obtained by comparing the distributions of a given shower, using the mass distribution index β and the activity level of the shower for the period under analysis.

18. The variation in the mass distribution index for Leonids in the years 1999 and 2001 was also analyzed. This parameter was found to increase at times of maximum activity, there being a relative increase in the number of small particles with a smaller mass, and thus a smaller size, compared to the number of larger particles, towards the interior of the cluster filaments.

19. A study was carried out of the variability of electron density for the bottomside profile of electron concentration, $N_e(h)$, at fixed altitudes over Havana. Two periods of solar activity (high and low activity) and two climatic seasons (winter and summer) were considered. The programmes used were NHPC (inversion of ionograms to electron density profile), version 4.30, and CARP (computation of average representative profiles), version 2.00. The results show that variability decreases as solar activity increases and over the course of the day; that there is less variability in winter than in summer; and that, in general, at fixed altitudes, variability increases above 220-240 km during the night and above 140-160 km during the day.

20. An energy model with similar dynamics to the magnetospheric-ionospheric system was developed using cellular automata. This involves simulating the behaviour of the magnetospheric tail using a 60×100 square matrix, ensuring that a small border of the matrix is closed (this corresponds to the sector of the Earth's current sheet) while the other borders are open. The status of a cell with the coordinates (i, j) at a time t is characterized by the stored energy $E_t(i, j)$. Each cell is connected to the ionosphere through the respective magnetic tube. When a cell exceeds the threshold value E_{max} , part of its energy is released into the neighbouring cells and into the ionosphere (E_{ionf}), which is connected to the corresponding magnetic tube. The local reallocation of energy in the magnetosphere causes a local change of conductivity in the ionosphere (the particles, pitch-angle diffused, are precipitated into the loss-cone along the field line and the atmospheric gases are ionized). The model is adjusted using the energy balance equation for the current ring, which takes into account the real Dst values.

21. The potential relationships between acute myocardial infarction, geomagnetic pulsations and variability in magnetic declination were explored. A total of more than 5,500 cases of heart attacks reported at five hospitals in the city of Havana in the periods 1970-1972 and 1992-2000 were used as examples. The local index of variability of Kappa (D) magnetic declination was established. Pc1-type geomagnetic pulsation data were obtained from the Soroa station and magnetic declination data from the Havana station, both in Cuba. The superposed epoch method was used and power spectra were calculated using the fast Fourier transform (FFT) method. It was found that: (a) senior citizens (≥ 65 years) and women appear to be more sensitive to an increase in the variability of magnetic declination; and (b) Pc1 geomagnetic pulsations seem to be associated with a lower incidence of heart attacks on the same day or the subsequent day.

4. Distance learning

22. Distance learning gained great momentum this year, with two Cuban television channels dedicated to broadcasting courses covering a range of subjects at the various educational levels, as well as specialized courses designed to enhance the population's general level of culture. In 2005, a course on basic astronomy

was offered and was well received by the public, and 100,000 copies of a book on astronomy were printed in periodical form.

23. Courses have continued to be offered in different languages, with German, Portuguese and Italian introduced this year, as well as specialized courses and programmes in various subject areas that helped to broaden the population's knowledge and culture in general.

24. The Cuban chapter of SELPER has recognized the importance of the subject of remote sensing and the need to include it in study programmes. As part of this effort, a pilot project has been developed, entitled "Introducing the subjects of remote sensing and Geographical Information Systems (GIS) in primary and secondary education". Its fundamental objective, as part of ongoing efforts to improve the level of culture in Cuba, is to promote the learning of these subjects from an early age. The project will help to improve teaching methods in geography, biology and other related science subjects and to train students to use the knowledge acquired from remote sensing and GIS to understand and take better care of the environment and to get to know our planet, since knowledge of these tools will enable them to work with images and maps for various purposes. It will also be very useful for the teachers participating in the project to master these new techniques, since they will acquire additional knowledge as well as learning new teaching methods for their subjects based on the use of remote sensing and GIS. This will make their classes more comprehensible, broadening the knowledge of children and young people by familiarizing them with space technology and improving teachers' own level of training.

5. World Space Week

25. World Space Week in Cuba was launched at a press conference, where it was announced that the Week would mark the fortieth anniversary of INSMET, in recognition of its efforts and achievements.

26. The press and radio reported on the objectives of World Space Week, and the Fourth National Workshop on Outer Space and Its Peaceful Uses was held at the National Capital.

El país ha continuado desarrollando las investigaciones y aplicaciones espaciales dirigidas al uso pacífico del espacio ultraterrestre y está empeñado en el fortalecimiento de ramas estratégicas para su desarrollo sostenible. A continuación se presentan las actividades más destacadas realizadas en el año 2005.

1. METEOROLOGÍA ESPACIAL

Las imágenes satelitales de alta resolución han sido una valiosísima herramienta para las predicciones meteorológicas realizadas por el Instituto de Meteorología del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente.

Estas certeras predicciones y las medidas organizativas de evacuación preventiva, realizadas por la Defensa Civil, permitieron salvaguardar a nuestra población y a numerosos objetivos económicos al paso de los huracanes Dennis, Katrina, Rita y Wilma.

En el campo de las investigaciones meteorológicas se destaca el continuo desarrollo y asimilación de nuevos programas de computación para el tratamiento digital de la información meteorológica.

2. TELEOBSERVACIÓN

La teleobservación de la Tierra está siendo aplicada en disímiles esferas de la ciencia, la agricultura, la industria, entre otras, en aras del desarrollo sustentable del país. A continuación, presentamos algunos ejemplos de las aplicaciones realizadas en este año.

Se realizó el mapa de la cobertura vegetal escala 1:50 000 en un sector comprendido dentro de la cuenca Almendares – Vento, provincia La Habana. Para la cartografía de la vegetación, se utilizaron fotografías aéreas, escala 1:37 000, e imágenes LANDSAT clasificadas, apoyados por las comprobaciones de campo en las que se realizaron las caracterizaciones de las unidades de vegetación. Se delimitaron las formaciones vegetales seminaturales, los principales cultivos permanentes y áreas de pastoreo de la región. Se brindó el estado de las formaciones vegetales encontradas en áreas que aún a mediados del siglo XX constituyeron sitios clásicos de colecta.

Para la detección y vigilancia de incendios en cualquier tipo de vegetación, así como el diagnóstico y pronóstico del riesgo de incendios, se implementó para Cuba con el empleo de la teledetección, un sistema automatizado a corto y mediano plazos, desarrollado mediante un trabajo de colaboración entre especialistas del Instituto de Meteorología (INSMET) de Cuba y el Instituto Nacional de Pesquisas Espaciales (INPE) de Brasil. El sistema está diseñado para realizar las detecciones de incendios a partir de imágenes de los satélites NOAA, GOES y TERRA/AQUA, con los cuales se garantiza la cobertura espacial de todo el país y una elevada frecuencia temporal. La detección de los fuegos activos, su localización, distribución espacial y evolución temporal se realiza mediante el método comúnmente conocido como de “Detección de

puntos caliente”. La extracción de focos de calor en las imágenes de los satélites se efectúa mediante procesamiento digital de imágenes y el empleo de diferentes algoritmos multiespectrales. La información de focos detectados es integrada utilizando diferentes “Sistemas de Informaciones Geográficas” (SIG). Las informaciones que genera el sistema, son suministradas a los usuarios mediante diferentes tipos de avisos y alertas tempranas, en tiempo casi real, 15 minutos después del pase del satélite, principalmente por medio de Internet y otros servicios de redes.

El análisis del impacto de las Nubes de Polvo del Sahara sobre la lluvia, la ciclogénesis tropical y la salud se ha realizado para la región del Atlántico, el Mar Caribe y el Golfo de México a partir de las imágenes de satélites de las series NOAA y GOES, por su importancia en el esclarecimiento del papel que juegan los contaminantes atmosféricos en los procesos del Tiempo y el Clima. Las nubes de polvo originadas en tormentas ocurridas en el desierto del Sahara se mueven fuera del continente africano desplazándose sobre el aire marino más fresco y húmedo, alcanzando alturas entre 5 y 7 Km, e incorporándose al flujo de los alisios se desplaza al oeste sobre el Atlántico, pudiendo cubrir en muy poco tiempo la distancia hasta el Mar Caribe, para luego continuar sobre el golfo de México.

La observación sistemática de imágenes de satélites pone de manifiesto la ausencia casi total de nubes dentro del seno de la masa de aire del Sahara, lo cual se sustenta en la fuerte inversión de temperatura prevaleciente en la misma, por lo que estas nubes de polvo deben actuar como un factor que inhibe la nubosidad, y por tanto debe afectar negativamente la ciclogénesis tropical y el proceso de la lluvia, favoreciendo la sequía, y no los procesos contrarios como algunos autores han considerado.

En el año 2005 se confeccionó un álbum de patrones para la interpretación de las imágenes SPOT 5 con 2.5 metros de resolución espacial, lo que ha permitido facilitar el descifrado de sus principales elementos y actualizar el mapa de Cuba a escala 1:25 000.

También se confeccionó una Biblioteca Espectral con los principales componentes de las coberturas terrestres de los elementos del mapa topográfico. Este resultado ofrece las curvas espectrales de los principales elementos del terreno susceptibles de determinar en la imagen y que son representados en los mapas topográficos, con la finalidad de comprobar las clasificaciones digitales y la fotointerpretación de los mismos.

Se utilizaron las imágenes de alta resolución captadas en la estación del Instituto de Meteorología para continuar la detección y evolución de las corrientes marinas y el monitoreo de los derrames de hidrocarburos marinos.

El capítulo nacional de SELPER-CUBA ha continuado el desarrollo de un numeroso grupo de actividades técnicas de superación profesional.

3. CIENCIAS ESPACIALES

En el campo de las Ciencias Espaciales, el Instituto de Geofísica y Astronomía del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente ha continuado el monitoreo del sol, de la ionosfera y del campo geomagnético en el país y ha mantenido el envío de los datos solares y geomagnéticos a los Centros Mundiales.

Se ha desarrollado un programa para el diagnóstico de los eventos solares y el pronóstico del flujo protónico, en lenguaje de programación gráfica Labview, que consta de 7 subprogramas principales y que permite: el Diagnóstico Cualitativo, que da respuesta a la interrogante del carácter protónico o no del evento en base a los datos de radioemisión; el cálculo de la intensidad del flujo protónico para energías mayores a 10 MeV, que además incluye la heliolongitud y los parámetros del viento solar; el cálculo del índice del espectro energético que da el carácter de la dependencia de la intensidad del flujo protónico con la energía de las partículas; el cálculo de los tiempos de retardo desde el momento en que se registra el máximo del radioevento, hasta que arriba a las inmediaciones de la Tierra el comienzo y el máximo de la intensidad del flujo protónico, así como el cálculo del tiempo de relajación hasta al nivel de un 37% después del máximo. Permite además: la salida de los parámetros del flujo protónico en forma de tabla y el cálculo de la hora y la fecha del comienzo, del máximo y de la relajación de la intensidad del flujo protónico.

Se llevó a cabo una caracterización multispectral del tiempo de espera de los eventos solares impulsivos de muy corta duración. Se analizó la posible relación de las distribuciones del tiempo de espera con el estado de la evolución del radio evento en los marcos de la teoría de la Criticalidad Auto-Organizada (SOC) a partir del ajuste de la distribución de τ según la ley $F(\tau) = A\tau^{-\alpha}$.

Se realizó el análisis del comportamiento de 16 lluvias de meteoros observadas en el periodo 1995 – 1999 y el 2001, determinándose las distribuciones de la masa y de la intensidad luminosa para cada año en particular. Los enjambres de meteoros son descritos mediante leyes de potencia para las distribuciones de la masa y de la intensidad luminosa de las partículas. La mayoría de los enjambres resultaron invariantes de escala para varios órdenes de la masa y el flujo luminoso. La comparación de las distribuciones de una misma lluvia mediante el índice de distribución de la masa β y el nivel de actividad de la lluvia, para el periodo analizado, permitió obtener información acerca de la uniformidad de los enjambres.

Se realizó además un análisis de la variación del índice de la distribución de la masa para las Leónidas en los años 1999 y 2001. Se encontró un aumento de este parámetro en los momentos de máxima actividad evidenciando un incremento relativo de las partículas de menor masa, y por tanto, menor tamaño, con respecto a las más masivas, hacia el interior de los filamentos del enjambre.

Se estudió la variabilidad de la densidad electrónica del inferior del perfil de concentración electrónica, $N_e(h)$, a alturas fijas sobre La Habana. Se consideraron dos periodos de actividad solar (alta y baja actividad) y dos estaciones climáticas (invierno y verano). Se usaron los programas NHPC (v 4.30) y CARP (v 2.00). Los resultados muestran, que la variabilidad decrece tanto con el aumento de la actividad solar, como de las horas del día; es menor en invierno que en verano y, en general, a alturas fijas, la variabilidad se incrementa por encima de los 220 – 240 Km. Durante la noche y los 140 – 160 Km. durante el día.

Se elaboró un modelo energético en analogía con la dinámica del sistema magnetosférico – ionosférico usando un autómata celular. Para esto, se simuló el comportamiento de la cola magnetosférica mediante una matriz cuadrada de 60×100 estableciendo que una pequeña frontera del arreglo está cerrada (ésta corresponde al sector de la tierra de la lámina de corriente), en tanto las otras fronteras son abiertas. El estado de una celda con coordenadas (i, j) en el momento t está caracterizado por la energía almacenada $E_i(i, j)$. Cada celda está conectada con la ionosfera mediante el respectivo tubo magnético. Cuando en una celda se supera un valor umbral E_{max} se libera parte de su energía a las celdas vecinas, y a la ionosfera (E_{ionc}) que está conectada con el tubo magnético correspondiente. La reasignación local de energía en la magnetosfera causa un cambio local de la conductividad de la ionosfera (se precipitan las partículas difundidas por el ángulo de pitch en el cono de pérdida (loss-cone) a lo largo de la línea del campo e ionizan los gases atmosféricos). El modelo es ajustado por la ecuación del balance de energía para el anillo de corriente que tiene en cuenta los valores reales de Dst.

Se exploraron las posibles relaciones del infarto agudo del miocardio con las pulsaciones geomagnéticas y la variabilidad de la declinación magnética. Se utilizaron las muestras de ocurrencia de infartos reportadas en cinco hospitales de Ciudad de La Habana en el intervalo de los años 1970 a 1972 y 1992 a 2000, lo que afectó un total de más de 5500 ocurrencias de infartos. Se creó el índice local de variabilidad de la declinación magnética Kappa (D). Los datos de pulsaciones geomagnéticas tipo Pcl se obtuvieron de la estación "SOROA" y los de declinación magnética de la estación "HABANA", ambas en Cuba. Se utilizó el método de superposición de épocas y se calcularon los espectros de potencia por el método de la transformada rápida de Fourier. Se obtuvo que: a) el adulto mayor (≥ 65 años) y las mujeres parecen ser más sensibles al aumento de la variabilidad de la declinación magnética y b) la existencia de pulsaciones geomagnéticas Pcl parecen estar asociadas a una disminución de la ocurrencia de infartos el mismo día o el día posterior a su aparición.

4. EDUCACIÓN A DISTANCIA

La educación a distancia ha logrado un fuerte impulso en este año, al contar el país con dos canales de televisión dedicados a brindar clases de varias asignaturas para los diferentes niveles de educación y cursos especializados dirigidos a ampliar la cultura general de la población. En este año 2005 se impartió el Curso "Elementos de Astronomía" con una amplia aceptación del público y se publicaron 100 000 ejemplares del Taблоide (Libro en forma de periódico) sobre Astronomía.

Se ha continuado brindando cursos de diferentes idiomas, iniciándose este año el de alemán, portugués e italiano, así como programas y cursos especializados en diferentes temáticas que contribuyen a ampliar los conocimientos y la cultura general de toda la población.

El capítulo SELPER CUBA ha comprendido la importancia y necesidad de incluir la asignatura de Teledetección en los programas de estudio. Como parte de este esfuerzo, se ha concebido un proyecto piloto denominado "Introducción de los Teledetección y los Sistemas de Información Geográfica (SIG) en la enseñanza primaria y secundaria", el cual tiene como objetivo fundamental - como parte de la constante elevación de la cultura que se lleva a cabo en nuestro país - fomentar el aprendizaje de estas materias

desde edades tempranas, lo que permitirá mejorar los métodos de enseñanza de la Geografía, la Biología y otras ciencias afines y preparar a los estudiantes para que, a partir de los conocimientos que brinda la Teledetección y los SIG, puedan interpretar y cuidar mejor el medio ambiente, conocer nuestro planeta, considerando que el conocimiento de estas herramientas les facilitará el trabajo con imágenes y mapas, para diversos fines. A los profesores que participan en el proyecto, les será muy útil poder dominar estas nuevas técnicas porque además de adquirir conocimientos adicionales, se brindarán métodos nuevos de enseñanza de sus asignaturas basados en el empleo de la Teledetección y los SIG que harán más comprensibles sus clases logrando mayor integridad en el alumnado y en su propia formación mediante un acercamiento de los niños y jóvenes a la tecnología espacial.

5. Semana Mundial del Espacio

La Semana Mundial del Espacio se celebró en Cuba con una conferencia de prensa en la que se dedicó esta Semana al Instituto de Meteorología en su 40 aniversario, atendiendo al esfuerzo desplegado y los resultados obtenidos por esta institución.

Se difundió por la prensa escrita y radial los objetivos que persigue la Semana del Espacio y se realizó la convocatoria al IV Taller Nacional "El Espacio Ultraterrestre y su Uso Pacífico" en el Capitolio Nacional.

France

[Original text: French]

1- LE DEVELOPPEMENT DURABLE

ALTIKA : un pas décisif vers l'altimétrie océanographie opérationnelle

La mission ALTIKA est un programme de coopération bilatérale avec l'Inde. Ce deuxième programme de coopération majeure après Megha-Tropiques (*cf. infra*) consiste à faire voler en même temps que Jason 2 un altimètre en bande Ka sur une orbite basse quasi-polaire, avec une répétitivité adéquate, pour l'observation de la circulation océanique à méso-échelle : méandres et tourbillons.

La charge utile comprendra également un radiomètre bi-fréquence et le système d'orbitographie précise Doris. Cette expérience devrait être embarquée sur le satellite d'océanographie indien Occansat 3.

Les partenaires scientifiques français sont LOCEAN (*Laboratoire d'Océanographie et du Climat par Expérimentation et Approche Numérique*), LEGI (*Laboratoire des Écoulements Géophysiques et Industriels*), LEGOS (*Laboratoire d'Études en Géophysique et Océanographie Spatiale*), IFREMER (*Institut Français de Recherche pour la Mer*), et Mercator Océan.

Le lancement est prévu en 2009.

CALIPSO : Pour une climatologie des nuages et des aérosols

CALIPSO est un programme de coopération bilatérale avec la NASA (*National Aeronautics and Space Administration* des Etats-Unis). Les incertitudes actuelles sur le bilan radiatif des nuages et des aérosols limitent la compréhension du système climatique et la prévision du changement global. La mission CALIPSO (*Clouds Aerosol Lidar and Infrared Pathfinder Satellite Observation*) fournira un jeu de données uniques sur les aérosols grâce à un Lidar à rétro diffusion embarqué sur le satellite. Celui-ci doit voler en formation avec deux autres missions américaines, AQUA et CLOUDSAT, ainsi qu'avec le micro-satellite français Parosol, constituant ainsi un observatoire spatial exceptionnel : A-train.

Cette mission est menée en coopération avec la NASA, qui en assure la responsabilité globale. Le CNES fournit la plate-forme PROTEUS et un imageur infrarouge, et est responsable du satellite et de son contrôle.

Les partenaires scientifiques français sont l'IPSL (*Institut Pierre Simon Laplace*) et SA (*Service d'Aéronomie*).

Le lancement de CALIPSO devrait intervenir en février 2006.

GMES

GMES (*surveillance globale pour l'environnement et la sécurité*) est né d'une initiative de la Commission Européenne (CE) et des principales agences spatiales dont le CNES et l'ASE. Son objectif est triple :

- Créer à l'image de la météorologie des services de fourniture d'une information environnementale à l'usage de la société, fondée sur l'utilisation de données sol et spatiales.
- Créer des services de fourniture d'informations à l'appui des actions de protection des populations et des biens à l'occasion des catastrophes d'origine naturelle ou humaine.
- Créer à terme des services pouvant aider les forces et des organisations européennes dans leurs interventions humanitaires ou de maintien de la paix.

L'ensemble est prévu en trois phases. La première, qui s'est achevée en 2003, a consisté à identifier des thématiques qui pourraient faire l'objet du développement de services spécifiques. La seconde, jusqu'en 2007, consiste à mettre en place des démonstrateurs pilotes pour certains de ces services, à la demande du Conseil et en fonction des priorités définies par la CE. La troisième, qui commencera en 2008, sera consacrée à la mise en place effective de centres de services GMES sur quelques thèmes, sur du financement non-R&D.

Les premiers services mis en place en 2008 s'appuieront sur des infrastructures sol et spatiales existantes.

Les projets font l'objet d'un financement de l'ASE ou de l'Union Européenne (UE).

Les domaines de la gestion des océans et des zones côtières, de l'occupation des sols et du suivi des ressources végétales, des catastrophes naturelles, ont été définis comme prioritaires. Une dizaine de projets ont ainsi été retenus par l'ASE et une vingtaine par la CE qui les financeront.

IASI : Pour une meilleure prévision météorologique

La mission IASI (*Infrared Atmospheric Sounding Interferometer*) est développée en coopération entre le CNES et l'organisation internationale Eumetsat. IASI mesurera le spectre atmosphérique dans l'infrarouge, en vue d'établir des profils de température et d'humidité avec une précision de 1°K et de 10%, ainsi qu'avec une résolution verticale d'un mètre.

En coopération avec Eurent, le CNES assure la responsabilité technique globale des instruments, le développement du logiciel de traitement de données et l'exploitation du centre d'expertise technique. Ce sondeur équipera les trois satellites météorologiques européens METOP.

Les partenaires scientifiques français sont Météo-France, LPMA (*Laboratoire de Physique Moléculaire pour l'Atmosphère et l'Astrophysique*) et IPSL.

Le premier lancement est prévu en avril 2006.

JASON : pour une océanographie opérationnelle

La mission Jason est le fruit d'une coopération multilatérale entre le CNES, la NASA, la NOAA (*National Oceanic and Atmospheric Administration* des Etats-Unis) et Eumetsat.

Après Topex-Poseidon et Jason 1, Jason 2 doit concrétiser la mise en service d'une océanographie opérationnelle à partir d'une altimétrie spatiale océanique, délivrant pour l'océan des informations de même nature que celles produites pour l'atmosphère par la météorologie.

Les partenaires scientifiques français sont le CNRS (*Centre National de la Recherche Scientifique*), l'Ifremer et Météo-France.

Le lancement est prévu en 2008.

MERSEA

Le premier bulletin mondial de prévision océanique sur 15 jours a été présenté le 14 octobre 2005 par le Groupement d'Intérêt Public MERCATOR OCEAN dédié à l'océanographie opérationnelle. Ce bulletin donne les courants, la température et la salinité de l'ensemble des océans du globe, ainsi que de la surface au fond. Le modèle dynamique, à partir duquel la prévision peut ainsi être faite, combine les données d'observation recueillies par satellites aux données recueillies par les bouées. Ces bulletins constitueront une aide de premier plan à la sécurité, à la pêche et à la navigation en mer, au suivi de la dérive des nappes de pétrole, à prévoir l'effet des courants du large sur les courants côtiers.

On se rappellera que Mercator Ocean rassemble les organismes de recherche français (CNES, IFREMER, IRD, Météo-France et SHOM) impliqués dans le développement de l'océanographie opérationnelle. C'est lui qui développe le volet couverture de l'Océan global à haute résolution de MERSEA, partie, consacrée à la mer et l'océan et coordonnée par l'IFREMER du programme européen GMES de surveillance globale pour l'environnement et la sécurité (cf. supra).

L'étude d'une structure juridique susceptible de répondre aux besoins de pérennité d'un centre d'océanographie opérationnelle destiné à servir de base à une capacité européenne d'analyse et de prévision océanique est en cours : cette nouvelle structure devrait être mise en place en 2006.

MEGHA-TROPIQUES : une meilleure connaissance du cycle de l'eau

Megha-Tropiques est un programme de coopération bilatérale entre le CNES et l'ISRO (*Indian Space Research Organisation*). La mission franco-indienne Megha-Tropiques est destinée à la recherche sur la circulation atmosphérique, le cycle hydrologique et l'évolution du climat.

Cette étude sur le cycle de l'eau en régions tropicales est menée en coopération avec l'ISRO. La plate-forme IRS (*Indian Remote Sensing satellite*) est fournie par l'ISRO. L'instrument principal, Madras imageur micro-ondes, constituera une première industrielle car il sera développé en partenariat avec l'Agence spatiale indienne. Les autres instruments seront une version modernisée de Scarab et un profileur micro-ondes de l'humidité atmosphérique Sofir.

Les partenaires scientifiques sont IPSL et LERMA (*Laboratoire d'Etudes du Rayonnement de la Matière en Astrophysique*).

Le lancement est prévu en 2009.

SMOS : Pour mesurer la salinité de l'océan et l'humidité des sols

SMOS (*Soil Moisture and Ocean Salinity*) est une mission en coopération multilatérale entre l'ASE, le CNES et le CDTI (*Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial*, organe espagnol de gestion des affaires spatiales).

Cette mission permettra une évaluation globale et régulière de l'humidité superficielle des sols et de la salinité océanique, grâce à un radiomètre interféromètre en bande L, bi-directionnel. La participation du CNES comprend la maîtrise d'œuvre du satellite, la fourniture de la plate-forme Proteus, du centre de contrôle et des opérations en orbite, ainsi qu'un centre de distribution pour les produits scientifiques.

Les partenaires scientifiques français sont le CESBIO (*Centre d'Etudes Spatiales de la Biosphère*), IPSL, l'INRA (*Institut National de la Recherche Agronomique*), le CNRM (*Centre National de Recherche Météorologique*).

Le lancement est prévu en 2007.

VASCO : Mieux prévenir la mousson indienne

VASCO est une campagne internationale qui a pour objectif de mieux observer, et mieux comprendre les interactions entre océan et atmosphère. Les données recueillies au-dessus de l'océan indien vont apporter des indications supplémentaires sur des phénomènes de type El Niño, ou sur la variabilité de la mousson. Le partenaire scientifique français est le laboratoire de météorologie dynamique, LMD.

Des expériences probatoires se sont déroulées en 2005. La campagne complète qui se déroulera en 2006 dans l'Océan indien et s'appuiera sur le recueil des données par des aéroclippers et des ballons pressurisés couche limite.

STRATEOLE – VORCODE : **Pour comprendre la physico-chimie de la stratosphère**

Le programme Stratéole est un programme international d'étude de la dynamique du tourbillon hivernal antarctique. Il comporte deux expériences : Vorcode, pour l'étude de la dynamique et du mélange à l'intérieur du tourbillon et Voredge pour cette étude à la frontière de ce tourbillon. Ce programme contribue à l'étude des mécanismes de destruction de la couche d'ozone stratosphérique.

La campagne Stratéole – Vorcode est conduite par le CNES, en coopération avec la National Science Foundation des Etats-Unis, depuis la station américaine de MacMurdo, située sur le continent Antarctique (166° Est, 78° Sud). Le projet consiste à effectuer une observation de la dynamique du tourbillon polaire antarctique d'hiver par un moyen original, spécialement développé à cette fin : une flottille d'une vingtaine de ballons dérivants plusieurs mois à altitude constante dans la basse stratosphère. Les ballons sont dotés d'une charge utile constituée de systèmes électroniques légers de mesure de position, de données météorologiques (pression et température de l'air) et pour certains d'entre eux de mesure de la turbulence atmosphérique. Les mesures sont transmises par le système de télémétrie Argos. L'investisseur principal est le laboratoire de météorologie dynamique (LMD).

Ces ballons pourront rester en vol jusqu'à trois mois. La campagne a débuté en septembre 2005.

VENμS : pour un meilleur suivi de la végétation

VENμS (*Vegetation and Environment monitoring on a New MicroSatellite*) est le fruit d'une coopération bilatérale avec l'agence spatiale israélienne.

C'est un programme d'observation de la terre à vocation scientifique et technologique. Il est caractérisé par l'utilisation d'une caméra super-spectrale pour le suivi de la végétation à haute résolution et haute répétitivité sur des sites sélectionnés, et par la possibilité de changer d'orbite par faible poussée à l'aide d'un propulseur électrique.

Cette mission servira à préparer la mise en place d'un observatoire opérationnel GMES pour le suivi de l'environnement continental et la gestion des ressources naturelles. Ce programme est réalisé dans le cadre d'un partenariat scientifique avec CESBIO et l'Université Negev de Ben Gourion en Israël.

2- LES SCIENCES SPATIALES

BEPPI COLOMBO : à la découverte de Mercure

Ce programme scientifique de l'ASE auquel la France participe est réalisé en coopération avec l'Agence Spatiale Japonaise JAXA.

Cette mission vise à étudier la planète Mercure. Elle est constituée de l'orbiteur planétologique MPO (*Mercury Planetary Orbiter*) et de l'orbiteur magnétosphérique MMO (*Mercury Magnetospheric Orbiter*).

La France est responsable du spectromètre UV (Phoebus) et contribue à quatre expériences. Les partenaires scientifiques français sont le CESR (*Centre d'Etude Spatiale des Rayonnements*), le CESTP (*Centre d'Etudes des Environnements Terrestres et Planétaires*), l'IAS (*Institut d'Astrophysique Spatiale*), l'IPGP (*Institut de la Physique du Globe-Paris*), le LAM (*Laboratoire d'Astrophysique de Marseille*), le Lésia (*Laboratoire de Physique et Chimie de l'Environnement*) et le LPCE (*Laboratoire de Physique et Chimie de l'Environnement*).

Le lancement est prévu en 2012.

COROT : à la conquête des étoiles

COROT (*Convection et ROTation*) est le fruit d'une coopération internationale multilatérale avec l'Allemagne, l'Autriche la Belgique, le Brésil, l'Espagne et l'ASE.

C'est la troisième mission utilisant la plateforme Proteus après Jason et Calipso. Cette mission vise un double objectif en astrophysique : l'étude de la structure interne des étoiles à travers leur mode de vibration, et la détection des planètes hors du système solaire par l'observation des micro-ellipses périodiques que ces planètes provoquent en passant devant leurs étoiles.

COROT a l'ambition d'être la première expérience spatiale capable de détecter des planètes telluriques comparables aux planètes rocheuses du système solaire. Des coopérations bilatérales sont mises en place pour la fourniture d'éléments ou de sous-systèmes. Les partenaires scientifiques français sont le Lésia (*Laboratoire de Physique et Chimie de l'Environnement*), le LAM et l'IAS.

Le lancement est prévu en 2006.

DECLIC : Au service de la science de la matière

Le projet DECLIC (*Dispositif pour l'Etude de la Croissance et des Liquides Critiques*) est un programme de recherche bilatéral entre le CNES et la NASA.

Il permettra de réaliser en micropesanteur un programme de recherche sur l'étude des fluides critiques et des transitions de phase, sur les réactions chimiques dans les fluides supercritiques ainsi que sur la structuration de la matière lors de la solidification des matériaux transparents. Il se présente sous la forme de deux modules, l'un électronique, l'autre un bac optique, transportables par la navette spatiale. Ils seront installés à bord de la station spatiale et les opérations de télé-science seront conduites par les scientifiques depuis le sol sous le contrôle de Cadmos. Ils pourront fonctionner pendant six ans. Les partenaires scientifiques français sont le CNRS, l'Esme, le CEA, l'Ecole de Physique et de Chimie Industrielle de Paris, le Laboratoire de matériaux et de microélectronique de Provence.

Le lancement prévu en 2006 est conditionné par le retour en vol de la navette.

GAIA : L'arpenteur du ciel

Ce programme de l'Agence Spatiale Européenne est une mission très ambitieuse conçue après Hipparcos.

Son objectif est de collecter des données astronomiques (position, mouvements propres, parallaxes, données photométriques et spectrométriques), avec une précision jamais atteinte sur un milliard d'étoiles de notre galaxie et des galaxies du groupe local. Pour la première fois Gaia permettra un sondage complet des planètes extrasolaires en orbite autour des étoiles proches du soleil. Les partenaires scientifiques français sont GEPI (*Galaxies, Etoiles, Physique Instrumentalisation du CNRS*) et Gemini (*Observatoire de la Côte d'Azur*).

Le lancement est prévu en 2012.

HERSCHEL et PLANCK – SURVEYOR : Des cartes de l'univers

Ces deux missions d'astronomie submillimétrique font partie du programme scientifique de l'ASE auxquelles la France participe d'une part à travers sa contribution au programme scientifique obligatoire de l'ASE et d'autre part avec la participation du CNES à l'instrumentation des charges utiles scientifiques respectives ainsi qu'en leur centre de traitement des données :

- Spire et Paes (photomètres imageurs et spectromètres imageurs) pour Herschel ;
- Hifi (spectromètre à détection hétérodyne) pour Herschel et Planck-Surveyor

Les partenaires scientifiques français sont IAS, IAP APC (*Astroparticule et Cosmologie du CNRS*), le CRBT (*Centre de Recherche sur les très Basses Températures*), le CESR, CEA-SAP (*Service d'Astrophysique du Commissariat à l'Energie Atomique*), le Lema (*Laboratoire d'Etudes du Rayonnement de la Matière en Astrophysique*) et le LAM.

LISA PATHFINDER : Précurseur de la détection des ondes gravitationnelles

La mission Lisa (*Laser Interferometer Space Antenna*) est un programme scientifique de l'ASE. Elle vise à détecter directement les ondes gravitationnelles prédites par la relativité générale, dans un domaine de fréquence non couvert par les interféromètres terrestres. La réalisation de ce programme nécessite une phase de démonstration technologique intermédiaire avec le vol du satellite Lisa Pathfinder, dont la charge utile, *Lisa Technology Package* est un modèle réduit d'un bras de l'interféromètre.

La communauté scientifique française (Artemis – *Astrophysique Relativiste Théorie Expérience Métrologie Instrumentation Signaux* – CNRS, IAP, Lapp – *Laboratoire d'Annecy-le-Vieux de Physique des Particules* – Luth – *Laboratoire de l'Univers et de ses Théories*, Syrthe – *Systèmes de Référence Temps-Espace* – Onera – *Office national d'Etudes et de Recherches Aérospatiales*) sous l'égide du laboratoire APC, participera à cette mission en fournissant le banc de modulation de la source laser du LTP.

Le lancement est prévu en 2008.

MICROSCOPE : De la théorie de la relativité générale

Microscope est un projet national en coopération avec l'ASE et le Zarm (Laboratoire de l'Université de Brême), que finance l'Agence spatiale allemande.

Cette mission de physique fondamentale testera le principe d'équivalence entre la masse inerte et la masse gravitationnelle avec une précision améliorée de trois ordres de grandeur par rapport aux expériences réalisées au sol. Ce test fondamental représente une vérification de la théorie de la relativité générale, qui repose sur ces principes d'équivalence et une contrainte pour les théories d'unification des interactions fondamentales. MICROSCOPE a également un objectif technologique : la validation de la compensation de traînée par l'utilisation d'accéléromètres ultrasensibles et de micro-propulseurs ioniques.

Le CNES est maître d'œuvre du système complet et du micro-satellite issu de la filière Myriade. L'Onera réalise les accéléromètres et le centre de mission.

Le lancement est prévu en 2008.

MIRI : La première lumière de l'univers

MIRI (*Medium InfraRed Imager*) est un programme scientifique obligatoire de l'ASI auquel le CNES participe, au-delà de sa contribution normale, par le développement de l'instrument sur son budget propre.

MIRI est un imageur spectrographe dans l'infrarouge moyen développé en coopération entre l'Europe et les Etats-Unis qui sera embarqué sur la mission d'astronomie « James Webb Space Telescope » (*JWST*), successeur du télescope Hubble.

JWST devrait être lancé en 2011.

Les partenaires scientifiques français sont le CEA/SAP et LESIA (*Laboratoire d'Etudes Spatiales et d'Instrumentation en Astrophysique*).

PHARAO : L'horloge atomique infallible

PHARAO est la composante française du programme ACES, *Atomic Clock Ensemble in Space*, de l'ASI.

Ce programme est destiné à démontrer la très forte potentialité scientifique et opérationnelle d'une nouvelle génération d'horloges atomiques dans l'espace. Ce projet comprendra deux horloges dont un maser à hydrogène suisse et PHARAO, fournie par la France.

Le CNES est maître d'œuvre de cette horloge dont l'objectif de précision est 10^{-16} pour une stabilité de 10^{-16} /jour. ACES sera installé sur la plateforme extérieure du module Columbus de la Station Spatiale Internationale.

Les responsables scientifiques français sont LKB (*Laboratoire Kastler Brossel*) et Syrthe.

Le lancement est prévu en 2010.

VENUS EXPRESS : pour étudier l'atmosphère de Vénus

La mission Venus express est la deuxième mission flexible du programme scientifique de l'ASE. La plateforme est développée par Astrium-France. Trois expériences à participation française ont été sélectionnées dont deux sous maîtrise d'œuvre française : Virtis (spectro-imagerie de l'atmosphère de Vénus), Spicav (spectromètre pour l'étude de l'atmosphère) et Aspera (environnement ionisé de la planète).

Partenaires scientifiques : Lésia, IAS, LMD et le CESR.

Le lancement a eu lieu le 9 novembre 2005 ; l'arrivée en orbite autour de Vénus est prévue en avril 2006.

PICARD ou l'influence du soleil sur le climat

PICARD est une contribution française, avec des partenaires scientifiques internationaux (l'Institut Royal de Météorologie de Belgique, B-Usoe de Belgique et l'Observatoire de Davos en Suisse). Au programme international

Ce projet permettra d'améliorer la connaissance de l'influence de l'irradiation solaire sur le climat mais aussi de la physique et de la structure interne du soleil. La charge utile se compose de trois instruments : un télescope imageur français (Sodism), chargé de mesurer le diamètre du soleil avec une précision du millième d'arc/seconde, un radiomètre différentiel (Sovap) et un radio-photomètre UV (Premos 2). La plateforme est un micro-satellite de la filière Myriade.

Le lancement est prévu en 2008.

SWARM : Pour la mesure du champ magnétique terrestre

Swarm est une mission du programme Earth Explorer de l'ASE. Ce projet est constitué de trois satellites identiques destinés à la mesure du champ magnétique terrestre. Le CNES a prévu de participer à cette mission par la fourniture des magnétomètres absolus embarqués sur les trois satellites.

Le partenaire scientifique français est l'Institut de Physique du Globe - Paris (IPGP).

Le lancement est prévu en 2009.

T2L2 : le Transfert de temps par lien laser

L'expérience de transfert de temps par lien laser, en développement à l'observatoire de la Côte d'Azur et au CNES, doit permettre de synchroniser des horloges spatiales et terrestres éloignées. Elle est basée sur la propagation d'impulsions lumineuses très brèves entre les horloges au sol et une horloge placée en orbite autour de la Terre.

Le lancement est prévu en 2008.

3- L'ESPACE AU BENEFICE DU GRAND PUBLIC

ARGOS-SARSAT : La localisation pour l'environnement et le sauvetage

Ces programmes sont établis en partenariat avec le laboratoire d'étude de l'environnement pour Argos et le Programme International Cospas-Sarsat pour Sarsat.

Embarqués sur le satellite polaire de météorologie NOAA-N, lancé le 20 mai 2005, les instruments Argos 2 et Sarsat 2 clôturent la deuxième génération de ces grands projets internationaux. L'un concerne la localisation et la collecte des données environnementales, l'autre la localisation des détresses. La similitude des missions et des instruments a conduit à regrouper les deux développements compte-tenu de la part majoritaire du segment spatial.

La continuité de ces programmes sera assurée par les instruments Argos 3 et Sarsat 3 adaptés aux missions futures. Les premiers instruments seront lancés sur le satellite européen Metop avec l'instrument IASI en 2006.

GALILEO : Programme de navigation par satellites

Les pays de l'Union européenne d'une part, et les Etats membres de l'Agence Spatiale Européenne (ASE) d'autre part, se sont accordés sur les conditions de financement qui ont permis le démarrage de la phase de développement/validation de ce programme. Cette phase prévoit le lancement d'un satellite expérimental appelé GSTB-v2 avant juin 2006. Puis le lancement de trois satellites Galiléo, suivi de la validation en orbite du service de navigation par satellites.

PLEIADES HR : Mettre le monde en images

Le Projet Pleiades constitue une nouvelle génération de systèmes d'observation optique de la terre que le CNES a la charge développer. Le programme d'observation optique à haute résolution (Pléiades HR) est réalisé en coopération avec l'Italie qui a la responsabilité du développement d'un système de radars (Cosmo-Skymed). Les lancements des deux satellites optiques de la composante spatiale française sont prévus en 2009 et 2010.

WISE : Un alitement antiorthostatique féminin

WISE est un programme international développé en coopération entre l'ASI, le CNES, la NASA et l'Agence Spatiale Canadienne (ASC).

Afin de préparer les vols à bord de la station spatiale internationale, ces agences ont organisé en 2005 des expériences d'alitement de deux mois chez des volontaires sains de sexe féminin. Ces expériences ont pour but d'évaluer les conséquences d'un vol spatial de longue durée et de mettre au point des moyens préventifs au plan physique nutritionnel.

Le MEDES, institut de médecine et de physiologie spatiales, était en charge de sa réalisation. Des expériences et études sur les systèmes cardiovasculaire, osseux, musculaire et sur la nutrition ont été menées par une vingtaine de scientifiques internationaux.

4- L'ACCES A L'ESPACE

ARIANE 5 ECA

Ariane 5 ECA est un programme européen de lanceur lourd (10t) utilisant un étage supérieur cryotechnique dérivé du 3^{ème} étage AR4. L'Agence Spatiale Européenne assure la maîtrise d'ouvrage et délègue la direction technique au CNES. La France contribue à plus de 51% à ce programme. Après l'échec au lancement en décembre 2002 du premier vol, les deux vols suivants en 2005 ont été couronnés de succès.

ATV : Un centre de contrôle opérationnel

Dans le cadre du développement du programme européen ATV (*Automated Transfer Vehicle*), le centre de contrôle de l'ATV (ATV-CC) est en cours d'installation au centre de Toulouse du CNES. Le développement et les opérations de l'ATV-CC ont été attribués par l'ASE au CNES. En qualité de centre de contrôle principal il est chargé de la conduite des opérations et de la coordination de l'ensemble des moyens au sol nécessaires aux opérations de l'ATV, vaisseau cargo entièrement automatique et non habité, capable de transporter huit tonnes de fret.

Le premier lancement prévu en 2006.

CARDIOLAB : Pour la recherche cardio-vasculaire

Cardiolab (*Cardiovascular Laboratory*) est un modèle de recherche développé par le CNES et l'Agence spatiale allemande destiné à l'étude du système cardiovasculaire depuis la station spatiale. Il se situera dans le module de physiologie EPM à bord du laboratoire européen Columbus. Les partenaires scientifiques français sont le laboratoire de physiologie de la Faculté de médecine d'Angers, l'Unité médecine de physiologie spatiale de l'Université de Tours.

Le lancement prévu en 2006 est conditionné par le retour en vol de la navette.

CARDIOMED : Pour le suivi médical des cosmonautes

Le CNES et l'Institut des problèmes médicaux biologiques de l'Académie des Sciences de Moscou ont décidé de soutenir les acquis dans le domaine cardio-vasculaire en développant en coopération Cardiomed. Dédié au suivi médical des astronautes cet équipement fonctionnera à bord de la composante russe de la station spatiale internationale. Il servira à déterminer l'état fonctionnel de leur système cardiovasculaire lors des examens médicaux et du suivi des épreuves fonctionnelles.

Les partenaires scientifiques sont le laboratoire de physiologie de la Faculté de médecine d'Angers et l'Unité médecine de physiologie spatiale de l'Université de Tours.

Le lancement est prévu en 2006 et conditionné par le retour en vol de la navette.

FLPP : Les lanceurs du futur

Ce programme préparatoire des lanceurs du futur, décidé au Conseil Ministériel de l'ASE en 2003 a pour objectif de préparer les décisions suivantes :

- développement du lanceur de prochaine génération ;
- nouvelles activités de développement destinées à accroître la compétitivité d'Ariane 5 et de Véga.

FLPP est un programme facultatif de l'ASE. La participation française est de 30% pour la première partie et de 6% pour la deuxième.

SOYOUZ en Guyane

Le 7 novembre 2003, la France et la Fédération de Russie ont signé un accord juridique pour le lancement de SOYOUZ en Guyane française. Le démarrage de ce programme a été décidé au Conseil de l'Agence Spatiale Européenne en décembre 2004. L'implantation de SOYOUZ à Kourou offre à l'Europe l'opportunité de compléter sa gamme de services de lancement par un lanceur moyen dont la fiabilité a été largement démontrée.

Le CNES est maître d'œuvre et architecte de l'ensemble de ce projet. Il s'est vu confier les travaux d'infrastructure. Le premier lancement devrait intervenir en 2008.

VEGA : Un petit lanceur pour l'Europe

VEGA est un petit lanceur européen dont le programme de développement a été décidé à la conférence interministérielle de l'ASE de Bruxelles en 1999.

Il permettra de compléter la gamme de lanceurs européens, notamment pour satisfaire le marché des petits satellites. Vega pourra mettre 1.5 tonne en orbite basse.

Le développement de ce lanceur est piloté par une équipe européenne intégrée. Le CNES est chargé de piloter le développement du premier étage P80, et est en position d'assistance à maîtrise d'ouvrage des installations du CSG sur l'ancien site Ariane 1.

Le premier lancement devrait intervenir en 2007.

Slovakia

[Original text: English]

I. Development of organizational structures

1. The Slovak Commission for Research and Peaceful Use of Space (SCRPU) continued to participate in the administrative activities of the European Union (EU) space-related bodies. The Chairman of SCRPU participated at meetings of the High Level Space Policy Group in Brussels as the representative of Slovakia and accompanied the Minister of Education of the Slovak Republic at the meeting of the EU Space Council in Brussels.
2. The first official contact between the European Space Agency (ESA) and the Slovak Republic started in the second half of 2005. It was agreed that negotiations will continue over the next period. The final goal of the negotiations is to formulate a draft cooperation agreement between ESA and the Slovak Republic.
3. The negotiation between the European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites (EUMETSAT) and the Slovak Republic on the status of future cooperation continued during 2005. As a result, Slovakia became a full member of EUMETSAT starting on 3 January 2006. It is a milestone not only for the country but for EUMETSAT as well,

because Slovakia is the first country from the group of Central and Eastern European States to have achieved full membership in EUMETSAT.

4. The Slovak Republic became a member of the Group on Earth Observation at the Third Earth Observation Summit in Brussels in February 2005.

5. The members of SCRPUS participated in the international conferences for the joint European Commission and ESA Global Monitoring for Environment and Security (GMES) initiative, which were held in Berlin in September 2005 and in Warsaw in December 2005.

II. Space meteorology

6. The Slovak Hydrometeorological Institute (SHMI) is involved in the CONEX II project (Common Project of Central European Countries). Development of nowcasting methods, based on distance measurements including meteorological satellite data and numerical weather prediction model outputs, are some of the topics of this project. The algorithm for fog and low clouds detection developed by the Central Institute for Meteorology and Geodynamics (ZAMG) of Austria, a partner of SHMI, was installed and later developed for more effective detection of low clouds and fog in critical conditions (dusk). Other algorithms, such as convective storm detection, atmospheric motion vectors and forecasted satellite image products commenced with routine operation based on new data from the Meteosat Second Generation (MSG).

7. Sub agreements between the Italian Meteorological Service (UGM) and members of Hydrological Satellite Application Facility (H-SAF) consortium were signed on 1 September 2005. H-SAF is a common five-year project of EUMETSAT and EUMETSAT Member States, including Slovakia, with the aim of developing products for precipitation, snow cover and soil moisture from satellite data to support operational hydrology. SHMI is involved in the calibration and validation of precipitation products and hydrological validation. With regard to hydrological validation, there are five sub catchments selected in the Slovak territory on which the H-SAF products will be tested by means of hydrological models and several impact studies of new products on operational hydrology will be developed.

III. Remote sensing

8. The Forest Research Institute (FRI) in Zvolen has performed activities mainly focusing on the research and applications of satellite and aerial remote sensing in the survey and monitoring of forest conditions.

9. Analysis of spatial distribution of damage to forests by abiotic agents was performed with regard to spatial distribution of forests derived from the Landsat Thematic Mapper (TM) satellite imagery. Wind was identified as the most harmful agent for the spruce forests. At the end of 2004, results of the previous work were confirmed. Slovakia was struck by a windstorm that caused enormous damage to natural resources. Extensive damage of forests caused by wind occurred above all in the High Tatra Mountains. The methods of aerial and satellite remote sensing were applied to discover the damaged forest areas promptly. The cooperation of FRI Zvolen at the international level for damaged area identification was characterized by data support to the Joint Research Centre Directorate-General (JRC) of the European Commission in Ispra, Italy –Institute for Environment and Sustainability (IES), where an independent assessment of the extent of the calamity has been performed. Cooperation has also taken place at the national level. The visual interpretation of the disaster area was carried out using aerial photographs provided by the Ministry of Defense at Lesoprojekt Zvolen. The classification of the disaster area was performed at FRI Zvolen using Landsat TM/Enhanced Thematic Mapper Plus (ETM+) and SPOT 5 Multi Spectral (XS) satellite imagery. A large destroyed area was identified in the High

Tatra Mountains, where 6,400 hectares of forest stands were destroyed and the other 3,900 hectares of forest stands were damaged. The total acreage of damaged forests interpreted from aerial photographs is 9,700 hectares in the High Tatras. Large damage of forests has been also identified from satellite imagery in the Low Tatra Mountains, which showed a decrease by 4,100 hectares of forests against the reference year 2003. Besides, damaged areas of forests were identified in the Orava region and in the area of the Slovenské rudohorie mountains.

10. Satellite remote sensing was applied for the spatial analysis of the Norwegian spruce forests dying in the Kysuce region. The time series analysis of Landsat TM/ETM+ imagery since 1990 to 2005 was carried out.

11. The expert for remote sensing from FRI has been working at the JRC-IES since 2004. The project being carried out focuses on the analysis and processing of medium spatial and high spectral resolution satellite imagery from the Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS) and the Medium Resolution Imaging Spectrometer (MERIS). FRI Zvolen prepared a special study on the acquisition, processing and utilization of imagery from the Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer (ASTER), above all for the identification of deforestation for JRC-IES. The study area was located in the Russian Far East, identified as a “hot” area with regard to illegal cuttings and timber markets.

12. Research activities of the Institute of Geography of the Slovak Academy of Sciences (SAS) in Bratislava, in cooperation with the Slovak Environmental Agency in Banská Bystrica in the field of remote sensing during the period 2004-2005, were focused on the identification, analysis and assessment of the land cover changes in Slovakia by application of the Image and Coordination of Information on the Environment (CORINE) Land Cover 90 (CLC90) and CLC2000 data layers (derived from Landsat TM images).

13. The largest CLC changes in Slovakia were as follows: changes of forest into transitional woodland/shrubs (580.3 km²); changes of transitional woodland/shrubs into forest (529.3 km²); enlargement of complex cultivation patterns by 165.5 km² (most of it at the cost of arable land, by 132.1 km²); and enlargement of settlement, industrial, sport and leisure areas and transport units by 44.6 km², and water bodies with their inlet channels by 64.2 km² (<http://atlas.sazp.sk>).

14. The Slovak Environmental Agency (SAZP) was active in the following remote sensing projects/tasks during 2005: analyses of land cover mapping and changes; windstorm forest damage assessment; potential risk map of selected parasites; real time Global Positioning System (GPS) service; and participation in the GMES initiative. The Remote Sensing Department of the Slovak Environmental Agency is located in Banská Bystrica, and comprises four staff members who use the following products: Unix ArcInfo, Win ArcGIS, ArcView and ArcIMS of the Environmental Systems Research Institute, Inc.; Geomatica of PCI Geomatics; and many open source software supported by Defiant and Solaris. Further information is accessible at <http://www.sazp.sk/DPZ>, e-mail: dpz@sazp.sk.

15. CLC2000 was financed by the Slovak Ministry of Environment and the European Environmental Agency. As a project subcontractor, the Institute of Geography of SAS in Bratislava, was responsible for visual interpretation. The Remote Sensing Department of the Slovak Environmental Agency completed the following tasks: dereferencing of LANDSAT 7 ETM data over the whole Slovak territory; image enhancement for visual interpretation; producing a mosaic of cloud areas by aero survey datasets; geographic information system (GIS) processing of coverage and changes; topology building; statistical analyses; collection of meta-information; promotion of results through a website and on a CD-ROM; and development of a map service. All results are publicly available on the Internet at <http://www.sazp.sk/corine> and <http://atlas.sazp.sk>.

16. After the 19 November 2004 windstorm in the High Tatras region of the Slovak Republic, an assessment of the damaged forest area and volume took place through immediate cooperation between JRC, the Slovak Environmental Agency, FRI and The High Tatras National Park (TANAP). Several satellite data sources were used: RADARSAT, LANDSAT ETM, Spot4, MODIS, and ASTER. GIS layers from CLC2000 along with data from the FRI Zvolen database were later used for an overall revitalization study for the High Tatras territory, coordinated by the Ministry of Environment of the Slovak Republic.

17. “Spatial Modelling of Selected Parasites” is a project based on cooperation with the Parasitological Institute of SAS in Košice and uses datasets collected by the Regional State Veterinary Service, the Institute of Public Health and the SHMI. Multi-temporal analyses are carried out to find spatial relations and to develop risk maps of potential occurrences of selected parasites such as *Echinococcus multilocularis*, *Trichinella spiralis* and *Ixodes*. These parasites cause several diseases especially alveolar echinococcosis, trichinellosis and Lyme borreliosis. Spatial time sequence analyses of precipitation, temperature, land cover and other relevant phenomena is being prepared for a model prototype. Results would be published in 2006/2007 in the form of an interactive map service on the Internet and as a wall calendar for hospitals (see also <http://www.sazp.sk/parasites>).

18. The Soil Science and Conservation Research Institute (SSCRI) in Bratislava has recently focused on the remote control of subsidized areas. The area-based subsidies play a key role in the agricultural sector and contribute to the prosperity of agricultural firms. The subsidies to the agricultural sector represent a major part of the European budget, which is also the reason why emphasis is placed on the control of the correct use of subsidies. The EC takes this fact into consideration and uses more methods of control. The most effective method is the Control with Remote Sensing (CwRS), which allows the control of large areas in a short time at a relatively low cost.

19. In the 2005 campaign, the total number of applications for area-based subsidies was 13,797; the number of applications controlled by remote sensing was 773 (5.6 % of all applications).

20. The Slovak administration decided to have three control sites:

- (a) LEVI – defined by a square 20x20km;
- (b) RIMA – defined by a square 20x20km; and
- (c) TREB – defined by a rectangle 20x25km.

Two sites were covered by IKONOS images (LEVI, TREB) and one site by Quick Bird images (RIMA).

21. The number of satellite images used for this campaign was 20 – 14 high resolution (HR) images and 6 very high resolution (VHR) images (see Table 1). All the satellite images were processed (geometrically corrected) by the experts of SSCRI.

2005	LEVI		RIMA		TREB	
Autumn	17.01.2005 SPOT4 20m		17.01.2005 SPOT4 20m		30.03.2005 IRS-P6 LISS-III 23m	
Spring1	15.04.2005 SPOT5 10m		22.04.2005 SPOT4 20m		27.04.2005 SPOT4 20m	
Spring2	21.05.2005 SPOT5 10m		21.05.2005 SPOT5 10m		23.05.2005 SPOT5PAN 3m	
VHR	20.05.2005 IKONOS_2 1m	23.05.2005 IKONOS_2 1m	22.05.2005 QuickBird 1m	14.06.2005 QuickBird 1m	14.05.2005 IKONOS-2 1m	14.05.2005 IKONOS-2 1m
Summer1	17.06.2005 SPOT5 10m	17.06.2005 SPOT5PAN 3m	21.06.2005 SPOT5 10m	21.05.2005 SPOT5PAN 3m	16.06.2005 SPOT5 10m	

Table 1: The high resolution (HR) and very high resolution (VHR) satellite images used in the 2005 campaign.

22. CwRS performed by SSCRI represents the operational and real usage of remote sensing data. Results obtained during this process led to concrete decision-making and financial consequences.

23. The method of CwRS turned out to be effective; large areas can be easily controlled in a short time and costs are relatively less than on-the-spot controls. Geometric corrections of satellite images are very important constituents of CwRS. Other activities such as boundary check of the parcels and crop checks are done using these images. Use of satellite images with inappropriate geometric accuracy would lead to doubts in the evaluation and control of the applications chosen for CwRS.

IV. Space physics and technology

24. The Institute of Experimental Physics, SAS in Kosice, Faculty of Mathematics, Physics and Informatics of the Comenius University in Bratislava, Astronomical Institute of SAS in Tatranska Lomnicka, the Geophysical Institute of SAS in Bratislava and other groups working in space physics continued both experimental and theoretical research of the physical phenomena in space. The results are based on the analysis of measurements in space by the instruments of those institutes as well as on analysis of measurements by other instrumentation on satellites. The main focus areas for research are include magnetospheric physics, heliospheric phenomena and planetary explorations.

V. Space biology and medicine

25. The Institute of Experimental Endocrinology of SAS in Bratislava, the Institute of Normal and Pathological Physiology of SAS in Bratislava, the Institute of Biological and Ecological Sciences, Faculty of Sciences of Šafárik University in Košice, the Institute of Biochemistry and Genetics of Animals of SAS, the Institute of Measurement Sciences of SAS and other groups continued their exploration of various topics in the life sciences in space within the framework of projects involving wide international cooperation.

Turkey

[Original text: English]

1. Turkey has gained experience in the know-how and infrastructure for designing and manufacturing low Earth orbit remote sensing satellites within the framework of the BilSAT research satellite project. That project was implemented by the Scientific and Research Council of Turkey-Information Technologies and Electronics Research Institute (TUBITAK-BILTEN) from 2001 to 2003. With a view to further improving its experience and infrastructure, a second mini satellite project (RASAT) has been initiated by TUBITAK-BILTEN. In 2005, the process of designing RASAT commenced. Moreover, parts for its sub-systems were procured and the production of the engineering module of several sub-modules has started. Within the framework of the RASAT project, the design of a new lithium battery has been completed and the prototype has been built and operated successfully. One of the other ongoing processes is the research and development of a new generation satellite computer in space, which will also implement "spacewire" technology- an ESA standard.
2. One of the major milestones of the RASAT project in 2005 was the procurement of an airborne optical imaging system through an international tender. A multinational company won the tender and the contract was signed in 2005. BilSAT operated successfully throughout 2005, and many experimental payloads have been and are still being tested in space.
3. The Turkish State Meteorological Service (TSMS) Weather Forecasting Department, Remote Sensing Division, has received satellite data from meteorological satellites and has also processed and distributed these data to the users for various applications with the Meteorological Satellite Ground Receiving System (MUYAS).
4. TSMS will receive the data from Europe's first operation polar-orbiting weather satellites (MetOp), which will be launched by the European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites (EUMETSAT) and the European Space Agency (ESA). TSMS is participating in the MetOp programme through EUMETSAT and ESA. The efforts to upgrade the hardware and software of MUYAS also continue.
5. Istanbul Technical University initiated efforts to establish a Space Systems Design Laboratory. Within the context of that initiative, work is underway for the establishment of a cleanroom of class 10,000 and the purchase of a space simulation chamber.
6. Istanbul Technical University informed the public about national space research, space-shuttle expeditions, space tourism, space engineering and rockets through the media, with a view to creating a general public opinion on space activities. The University also initiated contacts with countries such as Italy and Ukraine for cooperation on space-related projects.
7. The 2006-2009 Strategic Plan has been prepared by the Space Engineering Department of Istanbul Technical University, which is continuing its accredited education on space technologies.
8. After the Bingöl earthquake in 2003, the General Directorate of Disaster Affairs (GDDA) of the Turkish Ministry of Public Works and Settlement applied to become an authorized user of the International Charter "Space and Major Disasters" in 2004, in order to receive pre- and post-disaster satellite images. GDDA also applied to become an authorized user of the Disaster Monitoring Constellation (DMC). TUBITAK-BILTEN is already a member of DMC.

9. GDDA participated in the United Nations/Algeria/European Space Agency International Seminar on the Use of Space Technology for Disaster Management: Prevention and Management of Natural Disasters”, which was held in Algiers from 22 to 26 May 2005.

10. Light measurements of variable stars, binary stars, star groups and some astronomical objects in the solar system were carried out by the lecturers and graduate students at the Ankara University Observatory. In addition, international scientific research in some areas of astrophysics also took place. The major ongoing research topics are:

- (a) Photometric analysis of the close binary stars;
- (b) Intrinsic variable stars; and
- (c) Stellar spectra and analysis.

11. Turksat International Satellite and Cable TV Operator A.S. provide a number of services in the field of satellite communication and conduct research studies in new application fields for utility purposes.

12. Turksat provides reliable and economic uplink service for domestic and international television and radio broadcasters. In addition, it provides a service chain that enables information transfer in various forms with very small aperture terminal (VSAT) service through satellites.

13. Within the scope of the studies for the Galileo project, Turksat A.S. runs the three Ranging and Integrity Monitoring Stations (RIMS) in Golbasi campus and is an active participant in the project. With EUMETSAT, Turksat has proposed to set up three ground stations to be used for national satellites in Turkey.

14. In order to speed up the space activities performed in Turkey, the “International Conference on Recent Advances in Space Technologies - RAST 2005” was held in Istanbul, Turkey, from 9 to 11 June 2005.

15. In 2005, a number of research and development projects related to space activities were launched, especially on satellite infrastructure for communication, reconnaissance and surveillance.

Activity plan for 2006

16. In 2006, the establishment of the Space Systems Design Laboratory (SSDL) will be completed at the Space Engineering Department, Faculty of Aeronautics and Astronautics, Istanbul Technical University. SSDL will contain a design office and a cleanroom where production of satellite subsystems and some of their tests and settings will take place. A space simulation chamber will be installed where thermal vacuum tests of the satellite and its subsystems will be carried out. The production of a cube-shaped satellite will commence within the framework of the CubeSat Project (<http://cubesat.calpoly.edu/new/index.html>), as a first applied product at the laboratory.

17. The Istanbul Technical University will continue its projects on space technologies (space and space propulsion systems) together with its national and international partners, within the framework of the national space studies plan, which was announced at the meetings of the Science and Technology Superior Commission.

18. After assuming its responsibilities as an “Authorized User” of the International Charter “Space and Major Disasters”, GDDA will start sharing its knowledge with the other relevant State institutions, which also assume duties in case of natural disasters.

19. In 2006, the manufacturing of the modules of RASAT satellite will continue. BILTEN also seeks to improve its infrastructure for testing and manufacturing low Earth orbit satellites in 2006.

United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland

[Original Text: English]

1. The 2005 UK Space Activities brochure will be distributed during the forty-third session of the Scientific and Technical Subcommittee of the Committee on the Peaceful Uses of Outer Space, to be held from 20 February to 3 March 2006. The brochure is the annual publication of the British National Space Centre (BNSC) that covers the events and activities of the past 12 months and looks ahead to the coming year.

2. In 2005, space activities in the United Kingdom gained a higher profile than ever before, at times dominating the news headlines. The successful landing of the Huygens probe on the surface of Titan on 14 January 2005; the remarkable results from Mars Express throughout the year; the successful March 2005 launch of the UK-built communications satellite, Inmarsat-4 followed by the launch of the small but high resolution imaging satellite TopSat from the Plesetsk Cosmodrome in the Russian Federation in late October; and finally the Galileo In Orbit Validation element Giove-A, built by Surrey Satellite Technology Ltd. And launched from the Baikonur Cosmodrome in Kazakhstan in late December, are just some examples of high profile projects with significant involvement of the United Kingdom.

3. The BNSC partnership has now grown to 11 members and the process of updating the space policy of the United Kingdom will be stepped up in 2006. In the first quarter of 2006, BNSC plans to go to public consultation as it completes its review of the implementation of the United Kingdom Outer Space Act; details of the review and much more, including a copy of the 2005 annual report, can be found on the BNSC website at <http://www.bnsc.gov.uk>.