الأمم المتحدة

A/AC.105/816/Add.2

الجمعية العامة

Distr.: General
8 March 2004
Arabic
Original: English/French

لجنة استخدام الفضاء الخارجي
في الأغراض السلمية

التعاون الدولي في استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية: أنشطة الدول الأعضاء

مذكرة من الأمانة

إضافة

المحتويات

الصفحة

ثانيا- الردود الواردة من الدول الأعضاء ٢

النمسا ٢

فرنسا ٣

الهند ٢١

بولندا ٢٤

020404 V.04-51469 (A)

ثانيا- الردود الواردة من الدول الأعضاء

النمسا

[الأصل: بالإنكليزية]

١- واصلت النمسا في عام ٢٠٠٣ أنشطتها الفضائية في إطار برامج وكالة الفضاء الأوروبية (إيسا) وبرنامج النمسا للتطبيقات الفضائية وبرنامج النمسا لتكنولوجيا الملاحة الراديوية ومرفق اختبارات خدمات ونواتج نظام الملاحة الساتلية المتكامل. والعديد من مشاريع التطبيقات الفضائية التي يجري تنفيذها في هذه البرامج يستجيب لتوصيات مؤتمر الأمم المتحدة الثالث المعني باستكشاف الفضاء الخارجي واستخدامه في الأغراض السلمية (اليونيسبيس الثالث).

٢- وقد استمر التعاون على الصعيد الثنائي والدولي في الأنشطة الفضائية مع وكالات فضاء وطنية أخرى في ميادين علوم الفضاء والتطبيقات الفضائية وتطوير التكنولوجيات ذات الصلة بها، وعقدت طوال عام ٢٠٠٣ مباحثات مع شركاء التعاون الفضائي المحتملين. ومن المتوقع أن يفضي بعض هذه المباحثات إلى إبرام اتفاقات تعاون رسمية في عام ٢٠٠٤.

٣- فيما يتصل بالتعليم في مجال الفضاء، نظّمت وكالة الفضاء النمساوية الدورة الدراسية السابعة والعشرين لمدرسة ألباخ الصيفية حول موضوع العمل والعيش في الفضاء: من المحطة الفضائية الدولية إلى القمر والمريخ؛ وقد عقدت هذه الدورة المدرسية الصيفية في ألباخ بالنمسا خلال الفترة من ١٥ إلى ٢٤ تموز/يوليه ٢٠٠٣. وتُنظَّم هذه الدورة المدرسية الصيفية كل سنة بالتعاون مع الوزارة الاتحادية للنقل والابتكار والتكنولوجيا في النمسا، والوكالة "إيسا" والهيئات الفضائية في الدول الأعضاء في هذه الوكالة.

٤- وفي أعقاب القرار الذي اتخذته الدول الأعضاء في الوكالة "إيسا" في كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٢ بإنشاء المعهد الأوروبي لسياسات الفضاء، في النمسا، وقّع مسؤولون من الوكالة وممثلون عن البلد المضيف، في ٢٦ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٠٣ في فيينا، على وثائق تأسيس المعهد. ومن المنتظر أن يباشر المعهد العمل في عام ٢٠٠٤.

٥- وفي إطار التعاون مع برنامج الأمم المتحدة للتطبيقات الفضائية، وفّرت النمسا الدعم للندوة المشتركة بين الأمم المتحدة والنمسا ووكالة الفضاء الأوروبية بشأن التطبيقات الفضائية لأغراض التنمية المستدامة: دعم خطة تنفيذ نتائج مؤتمر القمة العالمي للتنمية

المستدامة، والتي عقدت في غراتس بالنمسا خلال الفترة من ٨ إلى ١١ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٣. وستواصل النمسا توفير الدعم لأنشطة البرنامج في عام ٢٠٠٤.

٦- يمكن الاطلاع على معلومات مفصّلة عن الأنشطة الفضائية النمساوية في موقع وكالة الفضاء النمساوية (www.asaspace.at).

فرنسا

[الأصل: بالفرنسية]

١- رصد الأرض

(أ) ساتل رصد الأرض "سبوت-٥" (SPOT-5)

١- يتواصل بنجاح استخدام ساتل رصد الأرض "سبوت-٥" في المجال العملياتي. وقد قدّم الساتل بيانات تجسيمية عن أكثر من ٣٠ مليون كيلومتر مربع (كم^2). ويشتمل الساتل على أدوات هندسية عالية الاستبانة وعلى نظام تصوير تجسيمي (جهاز تجسيمي عالي الاستبانة) يتيح نمذجة ثلاثية الأبعاد للرقعة الأرضية المستهدفة.

٢- وبفضل تحسين قدرة الاستبانة لكي تصل إلى ٥ أمتار و٢,٥ متر (م)، مع توفر القدرة على إنتاج بيانات في مشاهد مصوّرة على مساحة ٦٠ كم × ٦٠ كم أو ٦٠ كم × ١٢٠ كم، تمكّنت شركة "سبوت إيماج" (Spot Image)، المسؤولة عن تشغيل سواتل سبوت، من الوفاء بالمتطلبات الجديدة في مجال رصد الأرض. ويُعدّ هذا التوازن بين الاستبانة العالية (٢,٥ م) وتغطية مساحة واسعة مزيّة كبرى لتطبيقات مثل رسم خرائط الأراضي بمقياس متوسط (١/٢٥ ٠٠٠) وتخطيط المدن وما حول المدن محليا (١/١٠ ٠٠٠) وتدبّر المخاطر الكبرى.

٣- أما المزية الكبرى الثانية للساتل "سبوت-٥" فهي القدرة التي لا تُضاهى لجهازه التصويري التجسيمي العالي الاستبانة، الذي يغطي رقعة واسعة من الاقليم بتمريرة واحدة. والصور التجسيمية لا غنى عنها بشأن كل التطبيقات التي تتطلب معرفة دقيقة بالتضاريس، ومنها مثلا قواعد بيانات أجهزة محاكاة الطيران، أو شبكات الخدمات الهاتفية النقّالة.

٤- ويتيح نظام الغطاء النباتي "فيجيتيشن-٢" (Vegetation-2) المحمول على "سبوت-٥"، على غرار سابقه المحمول على الساتل "سبوت-٤"، رصد البيئة على نطاق قاري.

٥- وقد تم الاتفاق مع شركة "سبوت إيماج" على استهلال البرنامج الدولي لإثبات صحّة نظام "سبوت-٥"، وجرى التوقيع على الوثائق الخاصة بذلك. وسيُمكِّن البرنامج ثماني منظمات أجنبية مختارة من تقديم إيضاح عملي للمجتمع الدولي عن المزايا الكاملة للاستبانة العالية التي يتمتّع بها "سبوت-٥" وكذلك قدرته على تغطية مساحة واسعة. كما تمّ اختيار مشروع الساتل المداري للطلاب الجامعيين "يونوسات" (UNOSAT)، الذي يعمل على تنفيذه مكتب الأمم المتحدة لخدمات المشاريع لصالح معهد الأمم المتحدة للتدريب والبحث، وجرى تطويره بالاشتراك مع حكومة فرنسا والوكالة "إيسا"، لتنفيذ مشروع لرسم خرائط تتعلّق بمخاطر الانهيالات الأرضية في نيكاراغوا.

٦- ويجري حاليا تنفيذ برنامج تقييم علمي لجهاز التصوير التجسيمي العالي الاستبانة، الذي اختيرت له ٢٨ تجربة في تسع مناطق اختبار في أنحاء مختلفة عبر العالم. وتم توزيع الصور المستمدّة من هذا الجهاز وكذلك بيانات الإسناد المرجعي المقدّمة من الباحثين الرئيسيين، على كافة الباحثين الذين سيتولون تقييم جودة ودقة نماذج التقييم الرقمية المستمدّة من الجهاز المذكور. وستُعرض النتائج خلال مؤتمر الجمعية الدولية للمسح التصويري والاستشعار عند بعد، الذي سيعقد في اسطنبول بتركيا خلال الفترة من ١٢ إلى ٢٣ تموز/يوليه ٢٠٠٤.

(ب) سواتل "بلييياد" الصغيرة جدا

٧- سيتألّف نظام رصد الأرض البصري والراداري المشترك بين فرنسا وإيطاليا، "نظام أورفيو" (ORFEO)، من سواتل "بلييياد" الصغيرة جدا البصرية ذات الاستبانة العالية وأربعة من السواتل الرادارية التابعة لكوكبة السواتل الصغيرة لرصد حوض البحر البيض المتوسط، "كوسمو-سكايمد" (COSMO-Skymed). وقد وقّع المركز الوطني للدراسات الفضائية (سنيس) مؤخرا على عقد لأجل تطوير سواتل "بلييياد" الخاصة بالجزء الفرنسي من المشروع مع الشركة الأوروبية للملاحة الجوية والدفاع والفضاء "إيادس" (EADS)، المتعاقد الرئيسي لأجل إنتاج المنصّات. وستتولى شركة "ألكاتيل سباس" (Alcatel Space) صنع الأجهزة العالية الاستبانة. وستكفل تلك السواتل تواصل خدمات "سبوت" في مجال التصوير الحساس لجميع ألوان الطيف المرئية (البانكروماتي) والتصوير العريض النطاق المتعدد الأطياف. وستصل استبانة التصوير بالسواتل إلى ٧٠ سنتمترا بالنسبة لرقعة تمتد على ٢٠ كيلومترا. وستتمكّن بفضل قدرتها على الميل من التقاط صور متتالية كثيرة داخل المسار أو خارجه.

وقد زيد في ذاكرة أجهزة هذه السواتل لتصل إلى ٦٠٠ جيغابايت وفي قدرة إرسالها إلى الأرض لتصل إلى ٤٥٠ ميغابايت في الثانية.

(ج) التحسين الأمثل لسبل الوصول إلى البنية التحتية الخاصة بالنظام "سبوت" للأغراض العلمية

٨- ستتمكّن الدوائر العلمية الأوروبية بواسطة برنامج التحسين الأمثل لسبل الوصول إلى البنية التحتية الخاصة بالنظام "سبوت" للأغراض العلمية، برنامج "واسيس" (OASIS)، من الوصول إلى بيانات "سبوت" بأجرة رمزية، بفضل الاتفاق المبرم بين المركز "سنيس" وشركة "سبوت إيماج" حول التمويل من الاتحاد الأوروبي ضمن برنامج الاتحاد الأوروبي الإطاري السادس للبحث والتطوير في التكنولوجيا. ويشارك في هذا البرنامج المركز الألماني لشؤون الفضاء الجوي، "دلر" (DLR) ووكالة الفضاء الإيطالية "آسي" (ASI).

(د) مقياس التداخل السابر للغلاف الجوي والعامل بالأشعة تحت الحمراء

٩- سيُستخدَم جهاز مقياس التداخل السابر للغلاف الجوي والعامل بالأشعة تحت الحمراء "اياسي" (IASI) في سواتل الأرصاد الجوية "ميتوب" (Metop) التابعة للمنظمة الأوروبية لاستغلال سواتل الأرصاد الجوية "يومتسات" (EUMETSAT). وستسمح التكنولوجيا المتقدمة في هذا الجهاز بقياس درجات الحرارة والرطوبة باستبانة عمودية قدرها كيلومتر واحد وبدقة درجة واحدة على مقياس كيلفين ونسبة رطوبة ١٠ في المائة. وقد تمّ في تموز/يوليه ٢٠٠٣ تقديم أول نموذج رحلة طيران. وقد بدأ استعراض أهلية الجهاز في تشرين الثاني/نوفمبر.

٢- البعثات العلمية لرصد الأرض

(أ) الساتلان الصغيران جدا جيسون-١ وجيسون-٢

١٠- الساتل الصغير جدا "جيسون-١"، الذي هو نتاج تعاون بين فرنسا والولايات المتحدة الأمريكية، يؤدي وظيفته إسميا وهو يقدّم نواتجه على نحو عادي.

١١- أما بعثة الساتل الصغير جدا "جيسون-٢" فهدفها ضمان تواصل قياسات الارتفاع الخاصة بالمحيطات (التنبؤات المناخية وحالة البحر) التي يوفرها حاليا كل من الساتل الصغير جدا "جيسون-١" الذي أُطلق في كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠١، وساتل بعثة تجربة طوبوغرافيا المحيطات "توبكس-بوسايدون" (TOPEX/POSEIDON) التي أُطلقت في عام

١٩٩٢ إلى موقعها المداري، وتعنى برصد المحيطات وقياس سطوحها ودراسة ظواهرها الحركية والمناخية.

١٢- وهذه البعثة هي عمل تعاوني مشترك بين الإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء (ناسا) والإدارة الوطنية لدراسة المحيطات والغلاف الجوي (نوا) التابعتين للولايات المتحدة، وبين المنظمة الأوروبية لاستغلال سواتل الأرصاد الجوية (يومتسات) والمركز الوطني الفرنسي"سنيس".

١٣- وعلى المستوى الأوروبي، أجمع مجلس المنظمة "يومتسات" في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٠٣ على الموافقة على مذكرة التفاهم بين المركز "سناس" والمنظمة المذكورة.

١٤- وقد واصل الشركاء الأربعة مفاوضاتهم بشأن إبرام اتفاق دولي، كما ستتواصل في عام ٢٠٠٤ المفاوضات بشأن مذكرة تفاهم رباعية. ومن المقرّر أن يتمّ إطلاق الساتل الصغير "جيسون-٢" في نهاية عام ٢٠٠٧.

(ب) بعثة الأرصاد الساتلية للسُحب والهباء الجوي بالليدار والأشعة دون الحمراء بواسطة المسبار "باثفايندر"

١٥- إن حالات عدم اليقين بشأن التأثير الإشعاعي الناجم عن السحب والهباء الجوي تحدّ من فهم نظام المناخ ومن التنبؤ بالتغيرات المناخية العالمية. لذا فإن بعثة الأرصاد الساتلية للسُحب والهباء الجوي بالليدار والأشعة دون الحمراء بواسطة المسبار "باثفايندر" البعثة "كاليبسو" (CALIPSO) سوف تقدم جملة من البيانات الفريدة بشأن السمات العمودية للغلاف الجوي المأخوذة قياساتها بالليدار الساتلي الأول لقياس التبعثر المرتد.

١٦- من المتوقّع أن تبدأ البعثة "كاليبسو" في إرسال المعلومات بالتعاون مع بعثتين ساتليتين تابعتين للولايات المتحدة، هما البعثة "أكوا" والبعثة "كلاودسات"، ومع المشروع الفرنسي للسواتل الصّغرى لرصد استقطاب وتفاوت الانعكاسيات لغرض علوم الغلاف الجوي (PARASOL)، بالاقتران مع أرصاد بواسطة "ليدار". وستشكّل هذه الأطراف معا مرصدا فضائيا فريدا من نوعه، يعرف باسم "A-Train"، يوجد في مدار متزامن مع الشمس على ارتفاع ٧٠٥ كم ويشمل كافة التقنيات القياسية الموجبة والسالبة.

١٧- وقد تواصل المشروع في عام ٢٠٠٣، حيث تولت تجميع الحمولة شركة "Ball Aerospace and Technologies" التي مقرها في بولدر بولاية كولورادو. وقد أجريت

بنجاح الاختبارات الأولى للجهاز "ليدار" في الغلاف الجوي. وتمت عمليات تجميع المنصة في كان بفرنسا.

١٨- وتمّ خلال اجتماع ثنائي عقد في مقر المركز "سنيس" في ١٨ حزيران/يونيه ٢٠٠٣ التوقيع على مذكرة تفاهم بين المركز والإدارة "ناسا" بشأن البعثة "كاليبسو".

١٩- ثم حدّد موعد أوّلي لإطلاق البعثة في شهر شباط/فبراير ٢٠٠٥؛ وسوف تُستخدم مركبة اطلاق أمريكية من نمط Delta II.

(ج) بعثة "باراسول"

٢٠- ستكون بعثة رصد استقطاب وتفاوت الانعكاسيات لغرض علوم الغلاف الجوي "باراسول" (PARASOL) مكمّلة للبعثة "كاليبسو" المشتركة بين فرنسا والولايات المتحدة. وسوف توضع على متن ساتل صغير جدا من سلسلة "ميريـاد" حمولة جهاز استقطاب واتجاهية انعكاسيات الأرض "بولدير" (POLDER).

٢١- علما بأن حالات عدم اليقين بشأن التأثير الإشعاعي الناجم عن السحب والهباء الجوي هي حاليا أهم العناصر التي تحدّ من فهم نظام المناخ ومن التنبؤ بالتغيرات المناخية المحتملة. ومن ثم فإن البعثات "أكوا" و"كاليبسو" و "كلاودسات" و "باراسول" تشكّل معا مرصدا فضائيا فريدا يشمل كافة التقنيات القياسية الموجبة والسالبة المتاحة.

٢٢- وقد جرى في حزيران/يونيه ٢٠٠٣ استعراض التصميم الخاص بالبعثة، ومن المتوقّع أن يتم إطلاقها في نهاية عام ٢٠٠٤.

(د) الساتل الصغير جدا "ميغا-تروبيك"

٢٣- يعاد النظر حاليا في تكاليف تطوير مشروع سواتل "ميغا-تروبيك" (Megha-Tropiques) الذي تنفذه فرنسا والهند. ويعمل البلدان معا على بحث عدّة خيارات من شأنها أن تتيح لهما إتمام المشروع الذي يركّز على دراسة الدورة المائية وتبدّلات الحرارة ضمن أنحاء المنطقة المدارية وعلى المساعدة في التنبؤ بالأعاصير الدوّامة.

(ه) كشف الانبعاثات الكهرمغنطيسية الصادرة من مناطق الزلازل

٢٤- ساتل كشف الانبعاثات الكهرمغنطيسية الصادرة من مناطق الزلازل "ديميتر" (DEMETER) هو ساتل مصمّم لدراسة الظواهر الكهرمغنطيسية المتصلة بالظواهر

الجيوفيزيائية الطبيعية، مثل الزلازل والانفجارات البركانية والأمواج البحرية الزلزالية، ولتحليل الاضطرابات التي تطرأ على بيئة الأرض الكهرمغنطيسية ولها علاقة بالنشاط البشري. وبعثة الساتل "ديميتر" هي بعثة استكشافية بطبيعتها تهدف بالأساس إلى كشف الإشارات الكهرمغنطيسية المتصلة بالنشاط السيزمي. كما تهدف البعثة إلى وضع تحديد دقيق للظروف اللازمة لرصد هذه الإشارات وتحديد خواصّها، مثل طيف ترددها، وظروف انتشارها. والبعثة "ديميتر" هي أول بعثة من مجموعة بعثات سواتل "ميرياد" الصغرى التي طوّرها المركز الوطني الفرنسي "سنيس". والساتل هو حاليا في مرحلة تحقيق التكامل والاختبار. أما إطلاقه فهو مقرّر لمنتصف عام ٢٠٠٤ على متن مركبة الإطلاق "دنيبر" (Dniepr) التابعة للاتحاد الروسي، التي سوف تضع الساتل في مدار قطبي متزامن مع الشمس على ارتفاع قدره ٧٠٠ كلم. ويبلغ العمر المقرّر لهذا الساتل سنتين. وتأتي هذه البعثة نتيجة لتعاون وثيق بين المركز "سنيس"، المتعاقد الرئيسي لمشروع الساتل، والدوائر العلمية، التي تتولى مسؤولية الحمولة العلمية، والمصنّعين الذين شاركوا في تطوير الساتل.

(و) رطوبة التربة وملوحة المحيطات

٢٥- الساتل الصغير جدا المخصّص لرصد رطوبة التربة وملوحة المحيطات، وهو واحد من سلسلة سواتل المنصّة القابلة لإعادة التشكيل النسقي الخاصة بالرصد والاتصالات السلكية واللاسلكية والاستخدامات العلمية، المنصة "بروتيوس" (PROTEUS)، سوف يرصد رطوبة سطح الأرض وملوحة المحيطات على نطاق عالمي. وسوف ترصد البعثة الساتلية سطوح القارات (رطوبة السطح)، والمحيطات (ملوحة السطح) وخطوط العرض العليا (الغلاف الجليدي). وستُمكِّن البعثة من تحسين نماذج التنبؤات المناخية والأرصاد الجوية ومن التنبؤ بالأحداث القصوى كالفيضانات والجفاف ومن التخطيط لإدارة الموارد المائية.

٢٦- أما الحمولة فهي مقياس إشعاعي يستخدم تقنية مبتكرة لقياس التداخل ويتميز بقدرة على الرصد بتعدّد الزوايا وبالاستقطاب الثنائي. وتعمل شركة (EADS-CASA Espacio) الموجودة في مدريد، وهي المتعاقد الرئيسي، على تطوير هذا المقياس برعاية الوكالة "إيسا". وأما المنصّة "بروتيوس" (PROTEUS) فهي سلسلة من السواتل الصغيرة جدا التي يتراوح وزنها بين ٣٠٠ و ٥٠٠ كيلوغرام، تم تطويرها في إطار شراكة بين المركز"سنيس" وشركة "ألكاتل سباس" (Alcatel Space) التي تولّت إنتاج هذه السواتل.

٣- علم ورصد الكون

(أ) الساتل الصُّغري لرصد مبدأ التكافؤ (ميكروسكوب)

٢٧- الهدف العلمي الرئيسي لبعثة الساتل الصُّغري "ميكروسكوب" (MICROSCOPE) هو اختبار مبدأ التكافؤ بدقّة تزيد مائة ضعف عن دقة نتائج الاختبارات التي تجرى على الأرض. أما الهدفان الثانويان فهما إنشاء نظام رصد متواصل خال من السَّحْب الهوائي مع تحكّم في الارتفاع باستخدام وحدات دفع كهربائي، وقياس درجات التسارع على متن الساتل بدقة تفوق 10^{-12} ملّي ثانية (م ث)$^{-2}$. ويعتبر هذان الهدفان الثانويان شرطين حاسمين في قياس مبدأ التكافؤ. وسيشكّل الساتل الصُّغري "ميكروسكوب" واحدا من السواتل الصغرى في سلسلة "ميرياد" التابعة للمركز "سنيس" المجهّزة بوحدات دفع كهربائي بإصدار مجالي، وبمقياسي تسارع تفاضلي.

(ب) مشروع مجموعة الساعة الذرية في الفضاء "أكيس" (ACES)/مشروع الساعة الذرية ذات التبريد اللّيزري للذرات في المدار "فارو" (PHARAO)

٢٨- مجموعة الساعة الذرية في الفضاء (ACES) التابعة للوكالة "إيسا" هي ساعة مصمّمة لتركيبها على منصّة خارجية في النميطة العلمية "كولومبس" التابعة للمحطة الفضائية الدولية. ويرمي المشروع إلى إيضاح الإمكانات الهائلة في جيل جديد من الساعات الذرية في الفضاء. والأهداف المنشودة هي أهداف تكنولوجية (ايضاح عملي لساعة سيزيوم ذرية) وأهداف علمية معا.

(ج) الحَمْل والدوران وعبور الكواكب

٢٩- إنّ بعثة دراسة الحمل والدوران وعبور الكواكب "كوروت" (COROT) هي بعثة علمية لقياس ضوء النجوم بدقّة عالية جدا، يكمن الغرض العلمي منها في دراسة النجوم من الداخل من خلال تحليل وضعيات الذبذبة النجمية النمطية، وقياس ترددها واتساعها وعمرها، برصد تنوّع التدفق الضوئي. كما تُستخدم البعثة "كوروت" في البحث عن الكواكب الخارجية، وبخاصة الكواكب الأرضية الصخر (التليوريك)، من خلال حالات الاحتجاب أو العبور. أما الجهاز المحمول على متن الساتل فهو مضواء لقياس الضوء الأبيض باستخدام مقراب عاكس خارج محور التصحيح بالنسبة للبؤبؤ، وعدسة تصوير كاسرة، وأجهزة كشف كبيرة الأبعاد مزوّدة بتقنية الحرف البؤري واقتران الشحنات. وتكفل المنصة "بروتيوس" دقة التوجيه في المستوِي البؤري، في حدود بعض الثواني القوسية، باستخدام

معلومات عن قياس خطأ الزاوية من الجهاز. هذا، وتتطلب الدقة في علم زلازل النجوم، بتردد ٠,١ ميكروهرتز، فترة رصد تدوم ١٥٠ يوما بالنسبة لكل مجال نجمي يقع عليه الاختيار. أمّا المدار فهو ذاتي القصور (i = ٩٠ درجة) ودائري عند مستوى ارتفاع يبلغ ٨٥٠ كيلومترا.

٣٠- وسوف يكون ساتل "كوروت"، المقرّر إطلاقه في منتصف عام ٢٠٠٦، ساتلا صغيرا جدا من سلسلة المنصّة "بروتيوس" يأتي بعد ساتل "جيسون" والبعثة "كاليبسو".

(د) بعثة "بلانك سرفايور" التابعة لوكالة الفضاء الأوروبية

٣١- بعثة "بلانك سرفايور" هي بعثة فلكية تشتمل على إجراء دراسة عن كثب لتفاوت انعكاسيات الإشعاع الكوني الخلفي. وستتيح البعثة معلومات أساسية بشأن أغلب مجالات علم الكون والفيزياء الفلكية، بما يمكّن من اختبار نماذج لتطور الكون في بدايته ولأصل البنى الكونية. وستحمل هذه البعثة جهازي مستوٍ بؤري، هما: مكشاف مغاير التردد (هتروداين) بقناة حزمة طولها مليمتر واحد (جهاز ذو تردد منخفض) من صنع المتعاقد الإيطالي الرئيسي، وجهاز بقناة حزمة دون مليمترية (جهاز ذو تردد عال) يستخدم مقاييس طاقة إشعاعية حرارية مبرّدة في حدود ٠,١ درجة من سلّم كلفن. وهو جهاز طوّره المتعاقد الفرنسي الرئيسي.

(هـ) بعثة "هيرشِل" التابعة لوكالة الفضاء الأوروبية

٣٢- ستتيح البعثة "هيرشِل" (Herschel) شتى المعلومات الأساسية عن تشكّل المجرّات في بدء تشكّل الكون وعن الكيمياء الفيزيائية للوسط النجمي وللغلاف الجوي للمذنبات والكواكب، وكشف نظم الكواكب التي توجد خارج منظومتنا الشمسية. وهي الأهداف ذات الأولوية في مجال الأشعة دون الحمراء والموجات دون المليمترية.

٣٣- وسيتم إطلاق البعثتين "بلانك سرفايور" و "هيرشِل"، التابعتين للوكالة "إيسا"، معا في عام ٢٠٠٧.

٤- النقل الفضائي

(أ) آريان

٣٤- تم في ١٥ شباط/فبراير ٢٠٠٣ آخر إطلاق للصاروخ آريان-٤ (Ariane-4)، النمط A44L، إلى حيث وضع الساتل "إنتلسات-٩٠٧" (INTELSAT 907) التابع للمنظمة الدولية لسواتل الاتصالات في مداره. وفي ثلاث عمليات إطلاق، وضع الصاروخ آريان-٥ منظومة السواتل الوطنية الهندية التالية في مدارها: الساتل INSAT-3A، والساتل Galaxy-XII، والساتل Optus and Defence C1، والساتل BSat-2C، والساتل INSAT-3E، والساتل *e-BIRD*، وسواتل البعثات الصغيرة للبحوث المتقدمة في مجال التكنولوجيا ١ (SMART-1).

٣٥- وما فتئ العمل يجري منذ بداية عام ٢٠٠٣ على وضع خطة لتأهيل وتعزيز سلسلة آريان-٥ من أجل التغلّب على الصعوبات التي واجهتها مركبة الإطلاق في عام ٢٠٠٢. وقد تم على وجه الخصوص إدخال تعديلات على فوهة محرّك المرحلة الأولى "فولكان-٢" (Vulcain 2). ويجري العمل حاليا على إتمام خطة تطوير "آريان-٥"؛ وسوف تتيح هذه الخطة الامكانية لتحسين أداء مركبة الإطلاق وتكييفها مع متطلبات السوق المتطورة. وتتصل هذه التغييرات بقدرة المحرك "فولكان" على الدفع، وبإضافة أقسام إسطوانية ملحومة في الأجزاء الصلبة من مراحل معزّز الدفع، وبتطوير هيكل "سيلدا-٥" (Sylda 5) والمرحلة العليا ومنصة المعدات. وسيتم تنفيذ برنامج تأهيل مركبة الاطلاق "آريان-٥" النمط (ECA) (على أساس محرك من نوع "فولكان-٢" ومرحلة دفع قابلة للتخزين ولإعادة الإشعال) بالنسبة لأول إطلاق لمركبة النقل المؤتمتة باتجاه محطة الفضاء الدولية.

(ب) التعاون بين فرنسا والاتحاد الروسي على إرساء مركبة الإطلاق التابعة للاتحاد الروسي "سيوز" في غيانا الفرنسية

٣٦- تقوم فرنسا وأوروبا بدور نشط في التعاون في مجال مركبات الإطلاق. ويتجلى العزم الأوروبي على هذا التعاون ونطاقه المحتمل في القرار الذي اعتمده مجلس الوكالة "إيسا" في مونتريال في ١٢ حزيران/يونيه ٢٠٠٢، وفي القرار الذي اعتمده هذا المجلس مؤخرا في باريس في ٢٧ أيار/مايو ٢٠٠٣. كما ان رغبة فرنسا والدول الأوروبية في تعزيز الشراكة مع الاتحاد الروسي تتبدى بأبرز عناصرها في إرساء مركبة الإطلاق "سيوز" في غيانا الفرنسية، مما سيتطلب استثمارا أوروبيا بمبلغ ٣١٤ مليون يورو، ستتولى فرنسا تقديم حوالي ٥٠ في المائة منه.

٣٧- وقد أدى تنفيذ هذا القرار بالضرورة، على وجه الخصوص، إلى إبرام اتفاق بين فرنسا والاتحاد الروسي لأجل وضع أحكام بشأن مسائل تتعلق بتحديد المسؤوليات، وبخاصة السلطات المسؤولة عن الأمن والضمانات والتسجيل والاعتماد والإشراف. وفي ٧ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٠٣، تولى رئيسا الوزراء في هذين البلدين التوقيع على الاتفاق بين حكومتي فرنسا والاتحاد الروسي.

٣٨- في الوقت نفسه، يجري التفاوض على إبرام اتفاق بين وكالة الطيران والفضاء الروسية (روسافياكوسموس) وبين مؤسسة "آريان سباس" (Arianespace) ومؤسسة "ستارسيم" (Starsem) بشأن شروط إرساء المركبة "سيوز" في غيانا الفرنسية واستغلال هذه المركبة تجاريا.

٣٩- أما في الجانب التقني، فقد تم خلال الفترة من ١٥ إلى ١٧ تموز/يوليه ٢٠٠٣ في مقر الوكالة "إيسا" في باريس إجراء استعراض للتصميم الأوّلي لنظام إطلاق المركبة "سيوز" في غيانا الفرنسية. وقد تولى تنظيم هذا الاستعراض كلّ من المركز "سنيس" والمؤسسة "آريان سباس" والمؤسسة "ستارسيم". ويبعث التقدّم العام في سير المشروع على الرضى، حيث جرى إثبات صحة الخيارات الرئيسية لإرساء مركبة الإطلاق في غيانا الفرنسية.

٥- الاتصالات اللاسلكية

(أ) النظام الأوروبي للملاحة الساتلية

٤٠- اتفقت الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي وفي الوكالة "إيسا" على شروط التمويل التي أتاحت الشروع في تنفيذ مرحلة التطوير وإثبات الصحة من برنامج نظام "غاليليو" للملاحة الساتلية. ومن المقرّر خلال هذه المرحلة أن يتمّ قبل شهر حزيران/ يونيه ٢٠٠٦ إطلاق ساتل تجريبي يُعرف باسم النمط الثاني من مرفق اختبار النظام "غاليليو" (GSTB-V2). وسيجري بعد ذلك إطلاق ثلاثة سواتل حيث سيتم إثبات صحة خدمات نظام الملاحة الساتلية في المدار.

٤١- علاوة على ذلك، أنشئ مشروع "غاليليو" المشترك في عام ٢٠٠٣ عقب القرارات التي اتخذتها المفوضية الأوروبية والدول الأعضاء في الوكالة "إيسا" المشاركة في برنامج "غاليليوسات" التابع لهذه الوكالة. ويهدف هذا المشروع المشترك إلى الإشراف على مرحلة تطوير وإثبات صحة برنامج النظام "غاليليو"، وإلى تحقيق التكامل الأمثل للمنظومة الأوروبية الملاحية التكميلية الثابتة بالنسبة إلى الأرض "إغنوس" (EGNOS)، التي تشكل البرنامج

الأوروبي في مجال الشبكة العالمية لسواتل الملاحة الذي سيرفد النظام العالمي لتحديد المواقع (GPS)، وإلى إعداد المراحل التالية من إطلاق السواتل التجريبية (GSTB-V2) وإطلاق السواتل الثلاثة الأولى من نظام "غاليليو" وإثبات صحتها في المدار. ويركّز مشروع "غاليليو" المشترك على تعزيز التطبيقات والخدمات ذات القيمة المضافة على أساس المنظومة "إغنوس" والنظام "غاليليو". كما يركّز على مسائل توحيد المواصفات القياسية والاعتماد وعلى الأنشطة الرديفة. وتتولى المؤسسة أيضا المسؤولية عن اختيار صاحب الامتياز الذي سيُدير في المستقبل عمل كوكبة سواتل "غاليليو". وفي حزيران/يونيه ٢٠٠٣ استهلت الوكالة "إيسا"، من ناحيتها، العديد من الأنشطة الصناعية المتصلة على سبيل المثال بتسليم السواتل التجريبية من فئتي GSTB-V2A و GSTB-V2B اللازمة لمرحلة التطوير وإثبات الصحة، التي هي مرحلة من مراحل دراسة تفاصيل تصميم مختلف أجزاء النظام "غاليليو".

(ب) تحديد المواقع والبحث والإنقاذ

'١' نظام سواتل البحث والإنقاذ الموجودة في مدار أرضي منخفض "ليوسار" *(LEOSAR)*

٤٢- توجد أربعة وسائل عاملة تابعة لنظام التتبع بالاستعانة بالسواتل لأغراض البحث والإنقاذ "سارسات" (SARSAT) محمولة في المدار على متن سواتل الإدارة الوطنية لدراسة المحيطات والغلاف الجوي (نوا). وتواصل دوائر الصناعة تطوير ثلاثة من وسائل الجيل الثالث (مشروع "سارسات-٣") في نظام متكامل لأجل الساتل المشترك بين الإدارة "نوا" وبرنامج "ميتوب". أمّا آخر وسيلتين تابعتين للنظام "سارسات-٣" فمن المقرّر تركيبهما، بموجب اتفاق النظام الساتلي الدولي للبحث والإنقاذ (كوسباس-سارسات)، على متن أول ساتلين تابعين للولايات المتحدة في النظام الوطني للسواتل العاملة البيئية التي تدور في مدار قطبي.

'٢' نظام البحث والإنقاذ الموجود في مدار ثابت بالنسبة للأرض "جيوسار" *(GEOSAR)*

٤٣- بفضل الاستقبال المتاح على مدار الساعة في المركز "سنيس"، بدأ منذ نهاية آب/أغسطس ٢٠٠٣ الاستخدام العملياتي لساتل من الجيل الثاني-١ من سواتل "متيوسات" الأوروبية (MSG-1) التابعة للمنظمة "يومتسات"، وهو مزوّد بجهاز مرسل مجيب يعمل بتردد ٤٠٦ ميغاهرتز. أمّا النتائج فهي مرضية جدّا، وقد تقرّر إجراء استعراض شامل في بداية عام ٢٠٠٤ بغية الإعلان عن التشغيل الكامل للنظام.

‘٣’ نظام البحث والإنقاذ في مدار أرضي متوسط "ميوسار" *(MEOSAR)*

٤٤- بالاقتران مع برنامج "غاليليو"، سوف يكون من شأن بعثة البحث والإنقاذ "غاليليو" (سار/غاليليو) أن تتيح إدخال تحسينات على نظامي "ليوسار" (LEOSAR) و "جيوسار" (GEOSAR) الحاليين، وذلك بالتنسيق الوثيق مع النظم النظيرة وهي نظام (SAR/GPS)، النظام الساتلي للإنذار والاستغاثة في حالات الشدة والخطر "داس" (DASS) التابعين للولايات المتحدة، والنظام الروسي "سار/النظام العالمي لسواتل الملاحة "غلوناس"" (GLONASS).

(ج) تحديد المواقع بدقة

‘١’ النظام الساتلي المتكامل لدراسة المدارات والتحديد الراديوي للمواقع بقياس الإزاحة الدوبلرية

٤٥- من المتوقّع أن يبدأ تشغيل أجهزة النظام الساتلي المتكامل لدراسة المدارات والتحديد الراديوي للمواقع بقياس الإزاحة الدوبلرية، نظام "دوريس" (DORIS) المرتقبة التي ستُحمل على الساتل "جيسون-٢" والساتل "بلييياد" في بداية عام ٢٠٠٤، بغية الوفاء بمواعيد تنفيذ هذين المشروعين. ويتواصل العمل وفق الخطة الزمنية من أجل توريد فنارات نظام "دوريس" لرفع مستوى الشبكة الأرضية (مشروع فنارات الجيل الثالث)، حيث جرى تسليم ١٠ فنارات في نهاية عام ٢٠٠٣ في حين ستُسلَّم الفنارات العشر الأخيرة في شباط/فبراير ٢٠٠٤.

‘٢’ ألفابوس

٤٦- برنامج "ألفابوس" (AlphaBus) هو برنامج منصة كبيرة عالية القدرة من الجيل الجديد أطلقه المركز الوطني للدراسات الفضائية "سنيس" بالتعاون الصناعي مع شركة "ألكاتيل سباس" للصناعات الفضائية وشركة "أستريوم" التابعة للشركة الأوروبية "يادس" (EADS). ويهدف البرنامج إلى تطوير تكنولوجيات مبتكرة في مجال الاتصالات عن بُعد الساتلية لفائدة دوائر الصناعة والمجتمع. وقد شهد العمل على تصميم المنصة تقدّما كبيرا خلال السنة الماضية. واتفقت الشركتان على تقاسم المسؤوليات لتطوير السلاسل الوظيفية الرئيسية للمنصة.

٦- التطبيقات المفيدة للمجتمع

(أ) برنامج الرصد العالمي للأغراض البيئية والأمنية

٤٧- برنامج الرصد العالمي للأغراض البيئية والأمنية "جميس" (GMES) هو مبادرة تشارك فيها المفوضية الأوروبية ووكالات الفضاء الرئيسية ، ومنها المركز "سنيس" والوكالة "إيسا". ويرمي هذا البرنامج إلى تحقيق ثلاثة أهداف هي:

(أ) استخدام البيانات الأرضية والفضائية لإنشاء دوائر خدمات توفّر المعلومات البيئية للجمهور. وستكون دوائر الخدمات هذه شبيهة بدوائر الخدمات التي تقدِّم حاليا معلومات الأرصاد الجوية؛

(ب) إنشاء دوائر خدمات إعلامية لدعم الإجراءات الهادفة إلى حماية الناس والممتلكات في حال حدوث كوارث طبيعية أو كوارث من صنع الإنسان؛

(ج) العمل، في سياق السياسة العامة الموحدة للشؤون الخارجية والأمن التابعة للاتحاد الأوروبي وفي سياق مهام بيترسبيرغ، على إنشاء دوائر خدمات، في الأمد البعيد، لمساعدة القوات والمنظمات الأوروبية في مجال مبادرات التدخل للأغراض الانسانية وحفظ السلم.

٤٨- وثمة ثلاث مراحل مخطط لها، أُنهيت الأولى منها في أواخر سنة ٢٠٠٣، وتضمنت استبانة المواضيع الممكنة لتطوير خدمات محددة. وانتهت تلك المرحلة بتقرير أعدته الوكالة "إيسا" والمفوضية الأوروبية وقُدّم لمجلس الوكالة ولمجلس البحوث التابع للمفوضية. أما المرحلة الثانية، التي ستستمر إلى غاية عام ٢٠٠٧، فهي تتضمّن اقامة عروض إيضاحية رائدة لبعض هذه الخدمات، وفق الأولويات التي حددتها المفوضية الأوروبية. وأما المرحلة الثالثة، التي سوف تبدأ في عام ٢٠٠٨، فسوف تركّز على الجانب الفعلي من إنشاء مراكز خدمات النظام "جميس" وفق مواضيع محددة، مستخدمة في ذلك تمويلا غير مخصص للبحث والتطوير. وسوف تُفيد الخدمات الأولى، التي سيتم توفيرها في عام ٢٠٠٨، من البنية التحتية الأرضية والفضائية الحالية. وتتولى الوكالة "إيسا" والاتحاد الأوروبي تمويل هذه المشاريع. وقد استُبينت المجالات التالية كمجالات ذات أولوية: إدارة المحيطات والمناطق الساحلية؛ واستخدام الأراضي ورصد الموارد النباتية؛ والكوارث الطبيعية. واختارت الوكالة "إيسا" تمويل نحو ١٠ مشاريع، فيما اختار الاتحاد الأوروبي تمويل نحو ٢٠ مشروعا؛ وسوف تليها مشاريع أخرى.

(ب) شبكة الأرض والفضاء

٤٩- شبكة الأرض والفضاء (Réseau Terre et Espace) هي مبادرة فرنسية ستوفّر، عن طريق جملة من المشاريع، بعض الحلول بالنسبة للمشاكل التي يطرحها النظام "جميس". وهذه الشبكة، التي ترعاها وزارة البحوث والتكنولوجيات الجديدة في فرنسا، مصممة لتطوير خدمات جديدة من خلال التعاون بين دوائر الصناعة والعلماء، مستخدمة في ذلك جملة من الأمور ومنها بيانات من مرافق الفضاء والاتصالات عن بُعد المركّزة فضائيا ومرافق تحديد المواقع لأغراض إدارة المخاطر الطبيعية والصناعية، والزراعات الدقيقة، وإدارة الموارد الطبيعية (وخصوصا المياه والغابات)، وكذلك البيانات من الميادين الناشئة مثل علم الأوبئة المستند إلى الفضاء. وقد وضعت المشاريع التالية التي هي قيد التنفيذ حاليا:

(أ) مشروع "سيكلوب" *(Syclopes)*. يتعلق هذا المشروع بتطوير نواتج من أجهزة الاستشعار ذات الاستبانة الفضائية المتوسطة وتطبيقاتها، وهو يشكّل جزءا من مبادرة "جيولاند" الهادفة إلى إحداث تركيز مواضيعي للسطوح الأرضية. كما يهدف المشروع إلى تطوير نواتج طبيعية أحيائية (بيوفيزيائية) مثل مؤشر سطح الأوراق وجزء الإشعاع النشط الممتص بالتّخليق الضوئي، باستخدام التآزر بين أجهزة الاستشعار ذات الاستبانة الفضائية المتوسطة، مثل المقياس الراديوي المتقدم ذي الاستبانة العالية جدا (AVHRR) التابع للإدارة "نوا"، وآلية ساتل رصد الأرض (سبوت-فيجيتيشن) المخصصة لرصد الغطاء النباتي، ومطياف التصوير المتوسط الاستبانة (ميريس)/ساتل البيئة (إنفيسات)، وجهاز استقطاب واتجاهية انعكاسيات الأرض (بولدر)/الساتل المتقدم لرصد الأرض (أديوس). وسيتمّ إثبات صحة هذه النواتج باستخدام شبكة من المواقع الموزّعة عبر الكرة الأرضية. وثمة تطبيقان متوخيان لهذه النواتج، يستخدمان مجالات مؤشر سطح الأوراق لتقدير تدفّق الكربون بواسطة القسر النموذجي وتحسين مخطط صورة السطوح الأرضية؛

(ب) المساعدة على الإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية "مشروع أجيل" *(AGIL)*. مشروع مصمم لتكوين قدرة فرنسية عملياتية عالمية في مجال الإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية، ترتكز على فريق متعدد الاختصاصات له خبرة في المنهجيات المبتكرة ونظم المعلومات البيئية المطبقة على السواحل. وستستند هذه الخدمة، الموجهة لمتخذي القرار وللمديرين، إلى شبكة من المهارات المتصلة بقضايا السواحل وإلى منصة تقنية تستخدم بيانات رصد الأرض وعلوم وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات؛

(ج) التحليل المتعدد المقاييس والمتعدد الأزمنة في مجال التصوير الفضائي المطبق على بعثات إدارة الغابات ورصدها؛ مشروع "ميتيس-فوريه" *(METIS-Forêts)*. الهدف

الرئيسي لهذا المشروع هو المساعدة على تحسين رصد الغابات وإدارتها باستخدام تقنيات الفضاء. ويعمل المشروع على تلبية نوعين من الاحتياجات:

'١' الاحتياجات الوطنية ذات الأولوية؛

'٢' البروتوكولات الدولية، وبخاصة بروتوكول كيوتو الملحق باتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ (FCCC/CP/1997/7/Add.1، مرفق القرار CP.3/1)؛

(د) شبكة الرصد تحت الأرضية لمصادر وخصائص المياه مشروع "ريسورس" *(RESSOURCE)*. من شأن هذا المشروع أن يوضّح كيف تسهم الاتصالات عن بعد بواسطة الفضاء في جمع البيانات عن مصادر المياه الباطنية. ويتماشى هذا المشروع مع التحسين الأمثل لشبكات الرصد، ومع الأعمال التحضيرية الجارية في فرنسا لتلبية متطلبات مراقبة النوعية والكمية، المبينة في التوجيه الصادر عن الاتحاد الأوروبي بشأن إطار العمل الخاص بالمياه؛

(هـ) النموذج الإيضاحي لمنظومة "إغنوس" لتحديد المواقع في حركة الطيران مشروع "دلتا" *(DELTA)*. صُمِّم المشروع لإيضاح استخدام المنظومة "إغنوس" في إدارة مركبات المطارات. وقد أتاح المشروع "دلتا" وضع نموذج أولي لسلسلة كاملة تشمل أجهزة الملاحة المحمولة، وشبكة الاتصالات اللاسلكية، ومراكز تجهيز البيانات، بما في ذلك معاينة الأجسام المتحركة التي تحوم حول مناطق المطارات؛

(و) تقديم المشورة بواسطة الاستشعار عن بعد والرادار والنمذجة للقائمين بري المزارع، مشروع "سيترام" *(CITRAM)*. يسعى هذا المشروع عموما، باستخدام المعلومات من ساتل الأرصاد الجوية (MSG) ورادار الأرصاد الجوية المائية "هيدريكس" (HYDRIX)، إلى توفير خدمة بواسطة الإنترنت تمكّن المستعملين النهائيين (التقنيين الزراعيين والمزارعين وغيرهم) من العمل بدقة على رصد كمية الماء في أراضيهم على فترات كل نصف يوم، ومن تحقيق التكامل بين المعلومات المستمدة من هذه الأراضي (بشأن نوع التربة، ومرحلة نضوج المحصول، وغير ذلك من المعلومات)، والمعلومات المستمدة من الأرصاد الجوية، من أجل إدارة ري مزروعات المحاصيل بفعالية أكثر؛

(ز) خدمة التحليل المباشر للصور الساتلية عبر الإنترنت من قبل المزارعين، "مشروع سادايسي" *(SADAISI)*. يكمن الهدف العام لهذا المشروع في توفير خدمة عبر الإنترنت تمكّن المستعملين النهائيين من الوصول إلى الصور الساتلية الحديثة لأراضيهم،

وكذلك في توفير أدوات لتحليل هذه الصور مستعينين في ذلك بخبرتهم وبغير ذلك من البيانات معا؛

(ح) نظام رصد قصب السكر بواسطة الاستشعار عن بعد نظام "سوكريت" *(SUCRETTE)*؛

(ط) النقل والفضاء والمجتمع، مشروع "تس" *(TESS)*. يهدف هذا المشروع إلى تطوير منصة إيضاحية للخدمات المبتكرة التي تستخدم الاتصالات الساتلية ونظم تحديد المواقع. ويشمل هذا الهدف إدخال تحسينات على تدابير سلامة الأشخاص والمواد، ونشر المعلومات المتعددة الوسائط، والإدارة المثلى لخدمات أخبار حركة المرور. وسوف يجري إثبات صحة النظام من خلال تشغيله في قطاعين يستخدمان لأغراض الإيضاح العملي هما: النقل العام والنقل الطرقي. وسيكون لدى كلّ قطاع مكتب مركزي وعدد من العربات العاملة؛

(ي) مشروع "توبوفيل" *(TOPOPHYLLE)*. صُمّم هذا المشروع لتحديث وإثبات صحة مجموعة من الطرائق المستخدمة في رسوم وصور إعادة بناء التضاريس، بحيث ينتج المشروع نماذج ارتفاع رقمية بمستويات مختلفة من الدقة، ويستخدم مجموعة من التقنيات المتاحة من الشركاء فيه، مثل الرادار والليزر. وستُتيح التجارب التي تجرى في مناطق إرشادية في غيانا الفرنسية، تطوير المنتجات في كافة أنحاء الإقليم، وتوطيد المنتجات الفرنسية لأغراض التصدير، والحصول على خوارزمية تجمع بين الليزر والرادار لتمييز الصادرات الفرنسية؛

(ك) خدمة عمليات التنبؤ بواسطة الأشعة فوق البنفسجية، مشروع "يوفوس" *(UFOS)*. هي خدمة للتنبؤات والمعلومات بشأن مؤشرات الأشعة فوق البنفسجية. ويعمل المشروع على جمع الأخصائيين في مجال الانتقال الإشعاعي، وإتاحة الوسائل اللازمة لعمليات القياس على الأرض وفي الفضاء، ونمذجة ظواهر الغلاف الجوي، للعمل بأسلوب نمطي على استخدام قياسات انتشار الأوزون في الغلاف الطبقي، وغلاف السحب، ومحتوى الهباء في الغلاف الجوي، التي تجرى بواسطة أدوات ساتل البيئة (إنفيسات)، مطياف التصوير المتوسط الاستبانة (ميريس) وجهاز رصد الأوزون العالمي بقياس احتجاب النجوم "غوموس" (GOMOS)، من أجل حساب نسبة انخفاض الإشعاع الشمسي فوق البنفسجي الذي يصل إلى الأرض؛

(ل) المساعدة على تخطيط الزراعات على المستوى الإقليمي، مشروع "أبوج" *(APOGE)*. يشمل هذا البرنامج تطوير أداة لاتخاذ القرارات في مجال تخطيط الغطاء الأرضي

في المناطق الريفية، بما في ذلك إجراء التشخيصات ووضع المخططات الافتراضية بشأن المياه والكربون؛

(م) نظام القياسات الدقيقة لتحديد المواقع تحت سطح الماء، مشروع "جيوديسا" *(GEODESEA)*. صُمِّم هذا المشروع من أجل وضع نظام لأخذ القياسات الدقيقة لتحديد المواقع تحت سطح الماء. ويهدف المشروع إلى تحقيق الدقّة في حدود سنتمترات قليلة على مدى مساحة متوسطة تمتد على ٥ كيلومترات، وذلك ربما بواسطة عدد من الطافيات التي تُنشر على طول المسافة، وبحسب طوبوغرافيا قاع البحر. ثم تُربط هذه القياسات بدقة على السطح، بواسطة النظام العالمي لتحديد المواقع، بعلامات على الأرض أو بمنصات في البحر أو بهما معا. كما يفتح هذا المشروع الآفاق بالنسبة لخدمات نظام "غاليليو" المرتقب فيما يتعلق بنقل قياسات عملية التحديد الساتلي للمواقع إلى المجال المقابل الموجود تحت سطح البحر؛

(ن) موقع "جيويد" *(GEWED)*. هو موقع شبكي يوفر موارد تعليمية للمعلمين والمدرِّبين والطلاب عن المعلومات الجغرافية ونظم المعلومات الجغرافية (GIS). ومن أغراضه ما يلي:

'١' توفير موارد المعلومات الجغرافية التعليمية المتعددة الوسائط من أجل تلبية احتياجات المعلّمين والمتدرِّبين (التدرّب الذاتي)؛

'٢' تسهيل استبانة موارد البيانات المسندة جغرافيا بواسطة استخدام مفهوم وبنية الشبكة الجغرافية التابعة لمعهد بحوث النظم البيئية في الولايات المتحدة (www.geographynetwlr,com)؛

'٣' توفير بيانات مسندة جغرافيا (بما في ذلك الصور الساتلية) قابلة للتنزيل بشروط تفاضلية مخصصة حصرا لأغراض التعليم؛

'٤' توفير المعلومات عن التدريب باللغة الفرنسية في مجال (الجيوماتيكا)؛

'٥' تنظيم منتديات خاصة وتبادل الخبرات بين المعلمين والمدرّبين والطلاب في مجال المعلومات الجغرافية، ونظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد والرسم الآلي للخرائط وغير ذلك؛

(س) نظام ساتلي لتحديد الأماكن وجمع البيانات موجّه لرصد الأوبئة في غرب أفريقيا من الفضاء، نظام "إس ٢ إي أرغوس" *(S2E Argos)*. يهدف هذا النظام إلى وضع شبكة إلكترونية للإنذار عن الأوبئة بواسطة السواتل، وإلى تحديد ونشر نظام إلكتروني لرصد

الأوبئة والإنذار المبكر بالأمراض ذات الأولوية (التهاب السحايا والملاريا والإسهال النزيفي) وإتاحة البيانات البيئية، وإلى دراسة الصلات بين البيئة والصحة في منطقة جنوب الساحل الأفريقي، ثم أخيرا إلى إثبات صحة المفهوم؛

(ع) خدمة متعددة الوسائط للدعم والمساعدة في العمليات الجراحية، مشروع "سماك" *(SMMAC)*. تتمثل أهداف هذا المشروع في تصميم ووضع منصة برامجية خدمات شبكية للتعاون بين الجراحين من الخبراء وغير الخبراء أو المتدربين من أجل تقديم المساعدة التقنية أو الجراحية أو النوعين معا عن بعد. أما الهدف النهائي فهو تسويق هذه الخدمة إذا أمكن تنفيذها وإثبات جدواها وفق شروط مقبولة من الناحية العملياتية والاقتصادية؛

(ف) مزوِّد خدمة مواضيعي تطوري للتطبيقات والتدريب وتوفير الصور الفضائية والجوية، مشروع "سايف-تيمس" *(SAFE-TIMES)*. أهداف هذا المشروع هي الترويج لاستخدام الاستشعار عن بعد الفضائي والجوي لدى المنشآت والمصانع الصغيرة والمتوسطة والرابطات المشتركة بين البلديات، وذلك بتحسين المعرفة بإمكاناته؛ ومساعدة كلّ مستعمل على اختيار الصور الفضائية والجوية وتجهيزها ودمجها؛ والحد من تكلفة تنفيذ مشاريع الاستشعار عن بعد؛

(ص) الرّصد الهيدرولوجي والبيئي لأجل أمريكا اللاتينية، مشروع "شيربا" *(SHERPA)*. يهدف هذا العمل المقترح إلى وضع تطبيقات تلبي احتياجات خاصة، وإيضاح استخدام هذه التطبيقات عمليا، وذلك بواسطة استخدام قاعدة بيانات الغطاء الأرضي التابعة لبرنامج تنسيق المعلومات البيئية "كورين" (CORINE) ويجري الإيضاح العملي في موقع إرشادي: مستجمع مياه ريو ليمبا؛

(ق) خدمة المساعدة على إدارة الموارد السمكية، مشروع "سياجير" *(SEAGERH)*. يهدف هذا البرنامج إلى تحقيق ما يلي: الجمع بين المهارات والخبرات لدى معهد بحوث التنمية وشركة "كوّلِكت لوكاليزاسيون ساتليت" (Collecte Localisation Satellites) من أجل تطوير طائفة شاملة وتنافسية من النواتج الفضائية الفرنسية في مجال علم البحار الفضائي الموجهة إلى أسواق السمك؛ وتوفير صيغة من هذه النواتج تلبي احتياجات المنظمات المعنية بإدارة الموارد السمكية، والتي تشكّل سوقا جديدة؛

(ر) شبكة رصد غور المناطق الحضرية والمنجمية، مشروع "ريسوم" (RESUM). يهدف مشروع "ريسوم" إلى وضع وسائل مبتكرة لقياس ظواهر تشوّه التربة، مثل غور

المناجم، بسبب تأثير التجويفات الطبيعية وعمليات الحفر تحت الأرض، وذلك باستخدام احدى تقنيات الرصد بالسواتل: تقنية قياس التداخل بالرادار.

الهند

[الأصل: بالانكليزية]

١- تعمل المنظمة الهندية لأبحاث الفضاء (إسرو) برعاية ادارة شؤون الفضاء التابعة لحكومة الهند.

٢- تنفذ المنظمة (إسرو) برنامج الفضاء من خلال:

(أ) البحث والتطوير في علوم وتكنولوجيات الفضاء؛

(ب) تصميم سواتل الاستشعار عن بعد والاتصالات وصنعها واطلاقها واستخدامها العملياتي؛

(ج) تصميم وصنع واطلاق مركبات اطلاق السواتل؛

(د) وضع وتنفيذ التصورات المفاهيمية لمختلف التطبيقات اللازمة للتنمية الوطنية باستخدام البيانات والمعلومات الفضائية الأساس.

٣- علما بأن الهند تتبوأ الصدارة في جميع أنشطة لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، وأسهمت بنشاط في تنظيم مؤتمر الأمم المتحدة الثالث المعني باستكشاف الفضاء الخارجي واستخدامه في الأغراض السلمية (اليونيسبيس الثالث). وتولى ممثل الهند منصب رئيس المؤتمر.

٤- يرد أدناه وصف للآليات المؤسسية القائمة في الهند بشأن تنفيذ توصيات اليونيسبيس الثالث. ويجدر التنويه بأن المنظمة (إسرو) دأبت طوال سنوات كثيرة على القيام بالعديد من الأنشطة ذات الصلة بتوصيات اليونيسبيس الثالث، ولذا فان هذه الوثيقة تقتصر على وصف المبادرات الرئيسية في هذا الصدد.

١- حماية بيئة الأرض وادارة مواردها

٥- تدير شؤون النظام الوطني لادارة الموارد الطبيعية في الهند ادارة شؤون الفضاء بصفتها الوكالة الرئيسية. وتشارك وكالات المستعملين بنشاط في هذا النظام، الذي يعمل على رصد وتقدير الموارد الطبيعية والبيئة دوريا. وتوجد عشر لجان دائمة بشأن مختلف

المجالات المواضيعية، يرأسها أمناء الادارات الحكومية الخاصة بكل مجال منها، وهي توجه أنشطة النظام.

٦- استعمال بيانات الاستشعار عن بعد بواسطة السواتل لأغراض التنمية المستدامة هو واحد من أهم مجالات التطبيق في الهند. ومن ثم فان الموارد الأرضية والمائية، ودراسة المحيطات، ودراسات التنوع الأحيائي، ورصد الزراعة، هي كلها جوانب مشمولة في اطار هذا المجال التطبيقي. وقد اختيرت الهند، بما لديها من خبرة واسعة في هذا الميدان، لتتولى رئاسة فرقة العمل بشأن ادارة الموارد الطبيعية، التي أنشأتها لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية.

٧- كما تقوم المنظمة (إسرو) بانتظام بعمليات الأرصاد الجوية لمنطقة المحيط الهندي باستخدام السواتل الثابتة المدار بالنسبة للأرض. وتستعمل الادارة الهندية للأرصاد الجوية البيانات والمعلومات، المستمدة من تلك الأرصاد، على الصعيد الوطني لأغراض رصد أحوال الطقس والتنبؤ بها. وتتشارك الهند في هذه البيانات عن منطقة المحيط الهندي مع المنظمة العالمية للأرصاد الجوية.

٢- استخدام التطبيقات الفضائية من أجل أمن البشر وتنميتهم ورفاههم

٨- تنفذ المنظمة (إسرو) مشاريع خاصة بالطب عن بعد بواسطة الفضاء، لاقامة الصلة بين المستشفيات الريفية والمستشفيات المتخصصة في المدن. ويوجد الآن عدد كبير من هذه الصلات الخاصة بالطب عن بعد. وبرنامج الطب عن بعد خاضع للتخطيط والتنفيذ المركزيين من مقر المنظمة (إسرو).

٩- تستخدم الهند على نطاق واسع البيانات والمعلومات الفضائية الأساس لأجل أنشطة ادارة الكوارث. ويتولى برنامج دعم ادارة الكوارث في مقر المنظمة (إسرو) التنسيق بين هذه الأنشطة. وقد أصبحت المنظمة (إسرو) في عداد الموقّعين على الميثاق الدولي بشأن الفضاء والكوارث الكبرى، المعروف أيضا باسم "ميثاق التعاون على تحقيق الاستخدام المنسق للمرافق الفضائية في حال وقوع كوارث طبيعية أو تكنولوجية"). وقد عُيّن عدد من الموظفين في مختلف المراكز التابعة للمنظمة (إسرو) لتقديم المساعدة في تنفيذ الميثاق.

١٠- وقد قامت المنظمة (إسرو) في الماضي بمبادرات في برامج محو الأمية وتعزيز التعليم في المناطق الريفية باستخدام بنى تحتية ذات صلة بالسواتل. وتشمل المبادرات الرئسية الحديثة العهد القناة التعليمية الساتلية الوطنية المتاحة ٢٤ ساعة، المسماة "جياندَرشان"، التي تبث

برامج قائمة على المناهج الدراسية. كما بادرت بعض الولايات في الهند إلى اقامة شبكات تعليمية اقليمية ساتلية لأجل بث البرامج باللغات الاقليمية.

١١- كما ان المعهد الهندي للاستشعار عن بعد التابع للمنظمة (إسرو) وادارة شؤون الفضاء يوفر بواسطة الخبراء فرص التدريب وبناء القدرات في مجالات الاستشعار عن بعد المتخصصة.

١٢- وأما وحدة اتصالات التنمية والتعليم التابعة للمنظمة (إسرو) فتركّز على جميع البرامج التعليمية التنموية وتنفذها باستعمال سواتل الاتصالات.

٣- العمل على تقدم معرفة الفضاء العلمية وحماية بيئة الفضاء

١٣- المنظمة الهندية (إسرو) هي عضو ناشط في لجنة التنسيق المشتركة بين الوكالات والمعنية بالحطام الفضائي (إيادك). وقد أسهمت في اعداد المبادئ التوجيهية بشأن التخفيف من الحطام الفضائي الصادرة عن لجنة التنسيق (إيادك)، وتعمل أيضا على تنفيذها هي نفسها.

٤- تعزيز فرص التعليم والتدريب والحرص على توعية الجمهور بالأنشطة الفضائية

١٤- أنشطة المنظمة الهندية (إسرو) موجهة دائما نحو التنمية الوطنية. كما ان برنامج الفضاء الهندي تطبيقي التوجه أيضا، وتركّز أنشطته التطبيقية على التنمية الوطنية كذلك.

١٥- هذا، وان صانعي القرار هم جزء من اللجنة الرفيعة المستوى لصياغة واستعراض السياسات العامة بشأن برنامج الفضاء الهندي.

١٦- توجد في مقر المنظمة (إسرو) وحدة للمنشورات والعلاقات العامة، ذات وضع قوي، وتضطلع بعدد من البرامج المعنية بايصال التوعية إلى الجمهور، بما في ذلك تنظيم المعارض والبرامج بغية زيادة الوعي بالأنشطة الفضائية في أوساط عموم الجمهور.

٥- تعزيز أنشطة الفضاء الخارجي في منظومة الأمم المتحدة وتغيير وضعيتها

١٧- بغية تقديم المساعدة في تحسين عمليات بناء القدرات في البلدان النامية، تضطلع المنظمة الهندية (إسرو) بعدد من البرامج في اطار مخطط عنوانه "التشارك في الخبرات في الفضاء"، يقدم من خلال التدريب على مختلف تطبيقات تكنولوجيا الفضاء للعلماء من البلدان النامية. وفي اطار هذا المخطط كذلك، تقوم ادارة شؤون الفضاء برد مصروفات

المعيشة وتقديم العلاوات للمرشحين المختارين، في حين يتحمل البلد المرسِل تكلفة سفرهم الدولي.

١٨- كما تستضيف الهند مركز تدريس علوم وتكنولوجيا الفضاء في آسيا والمحيط الهادئ، المنتسب إلى الأمم المتحدة. وقد أنشئ المركز في عام ١٩٩٥، وهو يسهم بدرجة كبيرة في أنشطة بناء القدرات لدى البلدان النامية. وحتى هذا التاريخ، تم تدريب أكثر من ٥٠٠ باحث من ٢٩ بلدا. وقد أنفقت الهند ٨ ملايين دولار أمريكي تقريبا على انشاء البنية التحتية للمركز، وهي تقدم حوالي ٥٠٠ ٠٠٠ دولار كمنحة سنوية إلى المركز لكي يضطلع بأنشطته.

٦- تشجيع التعاون الدولي

١٩- تعنى الهند بالتركيز بقدر كبير على العمل مع البلدان الأخرى والهيئات الدولية في الترويج لتطوير واستخدام تكنولوجيا الفضاء لأغراض تطبيقية مختلفة. وتنفذ المنظمة (إسرو) هذه السياسة العامة من خلال الاتفاقات الثنائية والمشاركة في المنتديات المتعددة الأطراف وكذلك المشاركة في المنظمات المهنية الدولية.

٧- الأسبوع العالمي للفضاء

٢٠- تنظم "إسرو" احتفالات الأسبوع العالمي للفضاء في كل عام تماشيا مع توصيات اليونيسبيس الثالث.

بولندا

[الأصل: بالانكليزية]

١- في العام ٢٠٠٣، قامت بولندا بأنشطة فضائية في الميادين التالية: الفيزياء الفضائية؛ المسح الأرضي الساتلي (الجيوديسيا)؛ الاستشعار عن بعد؛ تكنولوجيا الفضاء. ويرد أيضا في هذا التقرير أدناه وصف لأنشطة بشأن تدريس علوم الفضاء وبشأن النظر إلى الآفاق المتاحة مستقبلا.

١- الفيزياء الفضائية

(أ) آثار الطقس الفضائية في غلاف الأرض الجوي الإيوني

٢- في ميدان الفيزياء الفضائية، استمرت في عام ٢٠٠٣ أنشطة البحث في بولندا بشأن طائفة واسعة من المسائل، تتراوح من دراسة هذه الظاهرة على تخوم المنظومة الشمسية إلى دراسة المشاكل العملية ذات الصلة بآثار الطقس الفضائية في غلاف الأرض الجوي الإيوني.

٣- من بين أهم النتائج في هذا المجال ما يلي: التنبؤ النظري بأمواج الغلافات المغنطيسية المحيطة بالكواكب الخارجية (MoP) في تشكّلها خارج حدود وقف الرياح الشمسية، في أثناء عملية اختراق حُبيبات الغبار النجومي الغلاف المغنطيسي الشمسي (الهليومي)؛ اكتشاف اللاتناظر الواسع النطاق في الرياح الشمسية بين الشمال والجنوب؛ دراسة آثار المجال المغنطيسي ما بين النجوم في صدمات الانتهاء والوقف الريحي الشمسي، وموجة الصدمة القوسية بفعل تدفق تحريكي مائعي مغنطيسي؛ تحليل الطيف المتعدد التجزّؤ لتدفق الرياح الشمسية.

٤- وقد استندت دراسات الفيزياء الشمسية إلى نتائج تجربة مقياس الشدة الضوئية للأشعة السينية الشمسية "ريسيك" (RESIK) المحمول على متن ساتل مشروع "كوروناس-إف" (CORONAS-F). والمقياس "ريسيك" هو مقياس طيفي لاشعاعات رونتجن الشمسية على مدى أطوال ضوء موجي يتراوح بين ٣,٢ و ٦,١ وحدة أنغستروم، جرى تطويره بالتعاون مع مختبر الأبحاث الملاحية، في الولايات المتحدة الأمريكية، ومختبر "مولاّرد" لعلوم الفضاء، ومختبر "روذرفورد آبلتون"، في المملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وايرلندا الشمالية، ومعهد أبحاث المغنطيسية الأرضية والغلاف الجوي الإيوني وانتشار الموجات الاشعاعية، في الاتحاد الروسي. وتم تسجيل قرابة مليون من الأطياف في المناطق الشمسية الناشطة والشُواظات المتوهجة. واستبانت الدراسة التحليلية الأولية وجود عدة عناصر غير متوقعة، مثل البوتاسيوم والكلورين. واستُخدمت ابتعاثات عالية التردد عريضة النطاق لأجل تمييز خصائص التغيرات العالمية في الغلاف الجوي الإيوني بفعل نشاط شمسي متباين وتأثيرات مختلفة من صنع الانسان، واختُبرت الطرائق الجديدة لأجل التنبؤ باجمالي المحتوى من الالكترونات في الغلاف الجوي الإيوني في عدة مواضع متفردة. كما دُرست البنية الدقيقة لمنطقة النتوء القطبي العالية الارتفاع، من المسبار الذيلي في ساتل بعثة "إنتربال" (INTERBALL) ومن سواتل بعثة المجموعة العنقودية "كلَستر" (Cluster)، باستخدام قياسات الأمواج والبلازما. وقد اكتُشف أيضا من مقياس "بولارد" للاستقطاب الراديوي – الطيفي

على متن السابر الشفقي "إنتربال-٢"، أن جانب النهار من منطقة النتوء القطبي وطبقة الحدود على خط العرض المنخفض يمكن أن يكونا مصدر الأشعة الكيلومترية الشفقية، وكذلك المنطقة البيضاوية الشفقية. ودُرست أيضا الخصائص الاستقطابية المميزة للاشعاعات الكيلومترية الشفقية على جانب الليل، بالمقارنة معها على جانب النهار. وقد نُشرت نتائج هذه التجارب في ١١ ورقة بحث.

٢- بعثات علم الكواكب

٥- في مجال علم الكواكب، جرى تقييم التطور الحركي الطنيني لمدارات الأجسام الصغيرة من بين الكواكب العملاقة. ودُرست أيضا التسخين الحراري في المد والجزر، والحمل الحركي، في التوابع الجليدية المتوسطة الحجم.

٦- وشارك علماء بولنديون في البعثات الكوكبية التالية، بتوفير المعدات وتقديم التفسير العلمي للبيانات المتحصّل عليها:

(أ) بعثة "كاسيني" (Cassini) المشتركة بين وكالة الفضاء الأوروبية (إيسا)، والادارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء (ناسا) في الولايات المتحدة، والتي أُطلقت في تشرين الأول/أكتوبر ١٩٩٧: مشعار مقياس الخواص الحرارية، المصنوع في بولندا، كجزء من مجموعة تجارب العلوم السطحية البريطانية، الذي تم تركيبه على متن مركبة الهبوط الخاصة ببعثة "Huygens" المرسلة إلى تيتان، أحد أقمار زُحل، لقياس درجة حرارة الغازات والموائع وناقليّتها الحرارية في غلاف تيتان الجوي ومحيطه الجيلدي؛

(ب) بعثة الوكالة (إيسا) "إكسبرس المريخ" (Mars Express) لدراسة بيئة المريخ وخواص غبار المريخ، باستخدام المقياس الطيفي "فوريه" الخاص بالكواكب، الذي صُنع بالتعاون مع الاتحاد الروسي وألمانيا وايطاليا وفرنسا. وهذا الجهاز يقدم بيانات طيفية ممتازة في مدى الأشعة تحت الحمراء. ويجري حاليا تفسير البيانات الطيفية؛

(ج) بعثة "روسيتّا" (Rosetta) إلى المذنَّب "بي/ويرتانن" (P/Wirtanen): حيث أسهمت بولندا في تجربة "موبوس" (MUPUS) ذات أجهزة الاستشعار المتعددة الأغراض الخاصة بالعلوم السطحية ودون السطحية، وجهاز الاختراق المخصص لقياس كثافة نواة المذنَّب ودرجة حرارتها وناقليّتها الحرارية وخواصها الميكانيكية. وقد تم انشاء نموذج المختبر الخاص بذلك.

(أ) الفيزياء الفلكية

٧- يشارك فيزيائيون فلكيون بولنديون في مشروع الوكالة (إيسا)، مختبر "إنتغرال" (INTEGRAL) الخاص بالمختبر الدولي للفيزياء الفلكية لقياس مصادر الأشعة السينية وأشعة غاما في الفضاء السحيق.

٨- نشر وقدم علماء بولنديون من المشاركين في ميدان الفيزياء الفلكية، أكثر من ١٠٠ ورقة بحث علمي في عام ٢٠٠٣.

(ب) معدات لتجارب المستقبل

٩- يستمر في بولندا تطوير أجهزة القياس لعدة مشاريع فضائية دولية مزمع القيام بها مستقبلا، ويجري ذلك في معظمه في مركز أبحاث الفضاء التابع لأكاديمية العلوم البولندية. وترد أدناه قائمة بالأجهزة التي أسهمت في تطويرها بولندا:

(أ) في مشروع الوكالة (إيسا) "إكسبرس الزُّهرة" (Venus Express)، حيث يجري تطوير المقياس الطيفي فوريية الخاص بالكواكب بناء على الأجهزة الخاصة بدراسة المريخ، وذلك لأجل دراسة غلاف كوكب الزهرة "فينوس" الجوي وسطحه؛

(ب) في مشروع الوكالة (إيسا) "هيرشل" (Herschel)، لأجل دراسة تشكّل منظومة النجوم والكواكب، وخصوصا المنظومة الشمسية، في مدى الموجات الصغرى؛

(ج) في مشروع "ديميتر" (DEMETER) الفرنسي، الذي يهدف إلى دراسة الظاهرة الكهربائية في الغلاف الجوي الإيوني المستحثة بفعل الهزات الأرضية. كما أسهمت بولندا في تجربة موجات البلازما؛

(د) في مشروع البيئة "أوبستانوفكا" (Obstanovka) في الاتحاد الروسي، الذي يهدف لدراسة البيئة الكهرمغنطيسية في المحطة الفضائية الدولية؛

(ه) في مشروع "كومباس" (Compass) في الاتحاد الروسي، الذي يهدف لتطوير مقياس طيفي راديوي لدراسة الانبعاثات الكهرمغنطيسية الطبيعية والاصطناعية في الغلاف الجوي الإيوني.

٣- المسح الأرضي الساتلي

١٠- كانت الأنشطة الرئيسية التي اضطلعت بها هيئة المسح الأرضي الساتلي (الجيوديسيا الساتلية) في عام ٢٠٠٣ كما يلي:

(أ) المشاركة في انشاء سبع محطات إسنادية مرجعية ساتلية دائمة في منطقة سيليسيا لأغراض المسح العلمي الأرضي في اطار الشبكة الجيوديسية الفاعلة (ASG-PL)؛

(ب) اختبار دقة وموثوقية تحديد المواقع الأرضية المسحي على الأراضي البولندية، بالاستفادة من خدمات الشبكة الجيوديسية الفاعلة؛

(ج) تطوير وضعية القدرة العملياتية الأولية في محطة رصد تكامل تحديد المدى "ريمس" (RIMS)، التابعة لمحطة سواتل دائرة الخدمات الأوروبية الملاحية التكميلية الثابتة بالنسبة للأرض "إغنوس" (EGNOS) في مركز أبحاث الفضاء التابع لأكاديمية العلوم البولندية في وارسو؛

(د) القيام بعمليات رصد ساتلي دائمة بواسطة النظام العالمي لتحديد المواقع، في ثلاث محطات بولندية تعمل لأجل الدائرة الجيوديناميكية الدولية "إجس" (IGS)، وخمس محطات بولندية تعمل لأجل دائرة خدمات الاطار المرجعي الأوروبي "إيوريف" (EUREF)؛

(ه) دراسة منصّة اختبار منظومة دائرة الخدمات الأوروبية الملاحية التكميلية الثابتة بالنسبة للأرض (ESTB) لنظام الملاحة الساتلية الأوروبي، خلال مرحلة التطوير في البلدان الأوروبية الوسطى والشرقية؛

(و) دراسة دقة ومتاحية وموثوقية واستمرارية بيانات سواتل النظام العالمي لتحديد المواقع والنظام "إغنوس" لتحديد المواقع الديناميكي الساتلي بخصوص السيارات والسفن والطائرات؛

(ز) المشاركة في مشروع الجيوديناميكية الاقليمي في أوروبا الوسطى "سيرجوب" (CERGOP)، وفي مشروع توحيد نظم رصد الجاذبية في أوروبا الوسطى والشرقية "يونيجارس" (UNIGRACE)؛

(ح) مواصلة وتحديث عمليات الرصد الليزري الساتلي في المرصد الجيوديناميكي الفلكي في بوروفييك، في مركز أبحاث الفضاء التابع لأكاديمية العلوم البولندية؛

(ط) مواصلة دراسة المعالم القياسية (البارامترات) الخاصة بالغلاف الجوي الإيوني، في مرصد لامكوفكو التابع لجامعية وارميا ومازوري في أولتشين؛

(ي) مواصلة عمليات النظام العالمي لسواتل الملاحة "غلوناس" (GLONASS) الخاصة بالرصد، والتحويل الزمني والمقارنة الزمنية، وتحليل البيانات، وتعيين المدارات،

ونمذجة طبقة الغلاف الجوي الإيوني (إيونوسفير) وطبقة الغلاف الجوي السفلي (تروبوسفير)، وقياس درجات الجاذبية بالساتل، وغير ذلك.

١١- وقد جرى القيام بهذه الأنشطة بصفة رئيسية في مراكز الأبحاث التالية:

(أ) قسم الجيوديسيا والمسح التصويري، كلية الزراعة في جامعة وارسو؛

(ب) قسم التعدين والمسح والهندسة البيئية، أكاديمية التعدين وعلم المعادن في كراكاو؛

(ج) قسم جيوديسيا الكواكب، مركز أبحاث الفضاء التابع لأكاديمية العلوم البولندية في وارسو؛

(د) كلية الجيوديسيا وادارة الأراضي، في جامعة وارميا ومازوري في أولتشتين؛

(ه) معهد الجيوديسيا ورسم الخرائط في وارسو؛

(و) معهد الجيوديسيا وعلم الفلك الجيوديسي، جامعة التكنولوجيا في وارسو؛

(ز) جامعة الملاحة في جدينيا؛

(ح) جامعة العلوم البحرية في جدينيا؛

(ط) أكاديمية القوى الجوية البولندية في ديبلين.

٤- الاستشعار عن بعد

١٢- تركّزت أنشطة قسم الاستشعار عن بعد في معهد الجيوديسيا ورسم الخرائط في وارسو على الاستفادة من البيانات الساتلية في التطبيقات الأرضية. وانصب التركيز خصوصا على مواصلة تطوير نظام قائم على الاستشعار عن بعد واستخدامه عملياتيا لأغراض تقدير أحوال المحاصيل والتنبؤ بالغلال. وقد أجريت أيضا دراسات مستفيضة عن تطبيق البيانات المستمدة من أجهزة استشعار متعددة لأغراض تحليل نداوة التربة وأحوال النباتات ضمن مناطق الأراضي البليلة. وكانت الأنشطة الرئيسية التي جرى القيام بها في عام ٢٠٠٣ كما يلي:

(أ) تطوير نظام خاص بتقدير أحوال المحاصيل لأجل رصد الجفاف والتنبؤ بالغلال. ونمذجة المعالم القياسية (البارامترات) الخاصة بالمحاصيل – التربة المستمدة من الرادار المتقدم ذي الفتحة الاصطناعية "أسار" *(ASAR)* على الساتل البيئي "إنفيسات" *(Envisat)*

(استقطابات مختلفة)، وبيانات مطياف التصوير المتوسط الاستبانة *(MERIS)*. والهدف من هذا المشروع هو الحصول على معالم قياسية خاصة بالتربة والنباتات، باستخدام نموذج الغيوم – المياه، ووصف خشونة سطح الأرض ونداوة التربة. ويشتمل المشروع أيضا على نمذجة معالم قياسية خاصة بالنباتات مثل مؤشر سطح أوراق النباتات والكتلة الأحيائية والكساء النباتي، باستخدام بيانات الأرصاد الجوية وغيرها من البيانات الساتلية، ومراعاة تدفقات الحرارة في الغلاف الجوي. كما تم وضع خرائط للمحاصيل بناء على الصور بالموجات الصغرى؛

(ب) استحداث طرائق لتقدير نداوة التربة وتصنيف مناطق الأراضي البليلة بناء على الاستخدام المتآزر للبيانات البصرية وبيانات الموجات الصغرى الساتلية. وقد اضطلع بهذا المشروع بالتعاون مع مشروع وكالة الفضاء الأوروبية (إيسا) (AOID122): وقد ابتُكرت بواسطة هذا المشروع طريقة تقدير نداوة التربة الخاصة بالأراضي البليلة باستخدام المعلومات المستمدة من البيانات الساتلية بالموجات الصغرى. وبالتوازي مع ذلك، طوِّرت منهجية دراسة التغيرات البيئية الأحيائية (الإيكولوجية) ضمن الأراضي البليلة من خلال تطبيق البيانات الساتلية البصرية وبالموجات الصغرى من مصادر متعددة؛

(ج) استحداث طريقة منهجية لاصدار خرائط استخدام الأراضي بناء على الصور الساتلية العالية الاستبانة. ونتج عن الأبحاث الخاصة بهذا المشروع تطوير طريقة هجينة لاعداد خرائط خاصة باستخدام الأراضي والغطاء الأرضي مستمدة من السواتل؛

(د) منهجية دراسة تدهور النظم البيئية في الأراضي البليلة الناجم عن حرائق خُثّ النباتات بالاستناد إلى المعلومات المستمدة من البيانات الساتلية. وفي اطار هذا المشروع أجريت دراسات تحليلية بشأن استخدام مختلف البيانات الساتلية لأغراض كشف ورصد التغيرات في الأراضي البليلة من جراء هذه الحرائق؛

(هـ) المعلومات الأرضية المستمدة من الوسائط المتعددة لأجل شبكات جماعات الاتصالات الالكترونية في المجتمعات المحلية في المناطق الريفية وكذلك السياحة البيئية. والهدف من هذا المشروع الخاص بتكنولوجيات المعلومات، الذي اضطُلع به ضمن الاطار البرنامجي الخامس التابع للمفوضية الأوروبية، هو تطوير وتحسين نظام للمعلومات السياحية لأجل الترويج لتنمية المناطق الريفية.

١٣- ركّزت أنشطة مختبر الاستشعار عن بعد الخاص بالبيئة (RSEL) التابع لكلّية الجغرافيا والدراسات الاقليمية في جامعة وارسو على تطبيقات البيانات الساتلية والهوائية. وتهدف

أنشطة هذا المشروع إلى تقدير امكانات البيانات الفائقة الطيفية في تحليل ورصد البيئات الجبلية، مع التركيز بصفة خاصة على استقصاء خرائط مناطق الغطاء النباتي وأحوالها. ويستند هذا النوع من الدراسات إلى تحليل الصور الطيفية الفوقية الذي يجري في الجو، مدعوما بطائفة من تقنيات الاستشعار عن بعد الميداني والقياسات المختبرية ضمن علم وظائف أعضاء النباتات (فيزيولوجيا النبات). وتشمل الأنشطة الجارية ما يلي:

(أ) استخدام الاستشعار عن بعد الفائق الطيفية لأغراض تقدير التأثير البيئي ونمذجته في سهول الفيضانات المتضررة بنفايات التعدين (بالتعاون مع المعهد الجيولوجي في هنغاريا والمعهد الدولي للمعلومات الجغرافية ورصد الأرض في هولندا، وجامعة دبريسين في هنغاريا ومعهد الأبحاث المشتركة التابع للمفوضية الأوروبية، في إسبرا، ايطاليا). ويهدف المشروع إلى تقدير امكانات البيانات الفائقة الطيفية في تحليل ورصد مناطق النباتات الملوثة بالمعادن الثقيلة، مع التركيز بصفة خاصة على استقصاء خرائط النباتات وأحوالها. ويهدف أيضا إلى دراسة الغطاء النباتي بالاستناد إلى تحليل الصور الفائقة الطيفية في الجو، مدعما بطائفة من تقنيات الاستشعار عن بعد الميداني والقياسات المختبرية؛

(ب) تقدير مدى ملائمة عمليات قياس التداخل الضوئي بالتمرير والتكرار بواسطة ساتلي الاستشعار عن بعد الأوروبيين "إرس-١" *(ERS-1)* و "إرس-٢" *(ERS-2)* لأجل دراسات الانهيالات الأرضية في منطقة جبال الكاربات الغربية. والهدف الرئيسي من هذه الدراسة هو تقدير امكانية جدولة وتقدير سرعة حركة الانهيالات الأرضية في منطقة الكاربات البولندية، باستخدام قياس التداخل الضوئي التكراري التفاضلي. وتشمل منطقة الدراسة الجزء الأوسط من جبال بسكيد المنخفضة وسفوح التلال المجاورة بوغيورتشي جاسيلسكي وأوبنتشيني غورليكي. وهذا العمل البحثي ينفَّذ باستخدام البيانات المستمدة من ساتلي الاستشعار عن بعد الأوروبيين (إرس —١ وإرس — ٢)، المتحصل عليها خلال صيفي عامي ١٩٩٥ و٢٠٠٣؛

(ج) تقدير امكانات البيانات الفائقة الطيفية وتقنياتها في الدراسة التحليلية للنباتات الجبلية. وتهدف الدراسة المقترحة إلى تقدير امكانات البيانات الفائقة الطيفية في تحليل ورصد البيئات الجبلية، مع التركيز بصفة خاصة على استقصاء خرائط النباتات وأحوالها. وتستند دراسة الغطاء النباتي إلى تحليل الصور الفائقة الطيفية من الجو مدعما بطائفة من تقنيات الاستشعار عن بعد الميداني والقياسات المختبرية ضمن اطار فيزيولوجيا النبات. ويدمج هذا النوع من الدراسات بين الصور الهوائية الفائقة الطيفية والصور الساتلية المتعددة الأطياف (باستخدام الاحصاءات الجغرافية).

١٤- ركّزت الأبحاث المضطلع بها في قسم المسح التصويري ومعلوماتية الاستشعار عن بعد التابع لجامعة العلوم والتكنولوجيا في كراكاو، بولندا، في عام ٢٠٠٣، على المجالات الرئيسية الثلاثة التالية:

(أ) تكامل البيانات الفائقة الطيفية؛

(ب) رصد بيئة المناجم المفتوحة السطحية بواسطة الاستشعار عن بعد؛

(ج) الرصد بواسطة السواتل والاستشعار عن بعد القريب لأجل كشف الظواهر الشاذة الحرارية في مناطق القُباب الملحية.

١٥- هذا، وان النشاط الفضائي في معهد الأرصاد الجوية وادارة الموارد المائية في كراكاو يتعلق بصفة رئيسية بتطوير نظم استقبال ومعالجة البيانات الساتلية (بالتركيز على سواتل الأرصاد الجوية)، واستعمالها في الخدمات العملياتية لأغراض الأرصاد الجوية وعلم المياه (الهيدرولوجيا)، واستحداث طرائق جديدة في توليد النواتج الساتلية وتفسير البيانات. وقد أدى انجاز مشروع بشأن تحديث خدمات الأرصاد الجوية والدراسات المائية إلى انشاء بنية تحتية ساتلية جديدة كليا في المعهد المذكور. وهناك عدة مشاريع بحثية معينة أجريت خلال السنوات الأخيرة، وصلت إلى مرحلة التنفيذ العملياتي. وكان أحد أنشطة المعهد الرئيسية التعاون الوثيق مع المنظمة الأوروبية لاستغلال سواتل الأرصاد الجوية "يومتسات" (EUMETSAT) وفقا لاتفاق بين الدول المتعاونة تم التوقيع عليه في عام ١٩٩٩. ويضم المعهد قسما للأبحاث الساتلية، مسؤولا عن استقبال البيانات الساتلية ومعالجتها وتوزيعها على جميع المستعملين في المعهد.

١٦- كما ركّزت أنشطة الأبحاث في ميدان السواتل بصفة رئيسية على التطبيقات العملية باستخدام أجهزة استشعار ساتلية جديدة. وقد انقسمت الأبحاث إلى أربعة مشاريع رئيسية حيث تسهم في مجموعة مشاريع المعهد المعنونة 'تحسين النظم العملياتية لتنبؤات الأرصاد الجوية والموارد المائية لأجل الحد من شدة نتائج الكوارث الطبيعية والأخطار الاستثنائية الطارئة بالنسبة إلى الأشخاص والاقتصاد والبيئة (بما في ذلك استخدام المعلومات الساتلية والرادارية)'. وأهداف هذه المشاريع هي كما يلي:

(أ) اعداد خرائط هطول الأمطار باستخدام مجموعة من المعلومات المدمجة من البيانات الساتلية ونماذج تنبؤات الأرصاد الجوية المتوسطة المدى والقياسات الأرضية المناخية الشاملة (نهج نظام المعلومات الجغرافية (GIS))؛

(ب) تحسين نظم استقبال ومعالجة وتوزيع بيانات سواتل الأرصاد الجوية؛

(ج) تحسين طرائق استخدام البيانات الساتلية لأجل كشف العواصف ورصدها في وقت مبكر؛

(د) رصد اجمالي مقدار الأوزون بواسطة السواتل.

١٧- كذلك في عام ٢٠٠٣، ساعدت المنظمة الأوروبية "يومتسات" على تنظيم دورة تدريبية بشأن التطبيقات العملية للبيانات الساتلية المستمدة من سواتل الجيل الثاني من "ميتيوسات" في عمليات التنبؤ بالأرصاد الجوية والموارد المائية، عُقدت في المعهد في كراكاو من ١٢ إلى ١٥ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠٠٣. وقد حضرها ٣٥ مشتركا من ١٥ بلدا. ولا بد من تسليط الضوء على أهمية هذا الحدث وذلك على الخصوص لأن بيانات سواتل الجيل الثاني من ميتيوسات سوف تدخل مرحلة العمليات في عام ٢٠٠٤.

١٨- يمكن القول بأن مبادرة بولندا باعتبارها جهة رئيسية من بين الدول الثلاث التي تتعاون في مشروع مرفق التطبيقات الساتلية التابع للمنظمة "يومتسات"، لدعم عمليات الدراسات المائية وادارة الموارد المائية، أصبحت محور تركيز رئيسي لأنشطة المعهد بعد الموافقة على المشروع من جانب مجلس "يومتسات" في كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٢. وقد أنشأت المنظمة "يومتسات" في عام ٢٠٠٣ فريقا عاملا بشأن مشروع جديد لمرفق التطبيقات الساتلية الخاصة بعلم المياه.

١٩- في عام ٢٠٠٣ أيضا، شارك قسم الأبحاث الساتلية التابع للمعهد المذكور في مشاريع وأنشطة دولية مختلفة تتعلق باستعمال البيانات الساتلية. وكان من أهمها ما يلي:

(أ) الفريق العامل الدولي بشأن تهطال الأمطار، الذي أنشأته المنظمة العالمية للأرصاد الجوية وفريق التنسيق بشأن سواتل الأرصاد الجوية؛

(ب) الفريق العامل الدولي بشأن المسبار العمودي العملياتي على ساتل الرصد التلفزي بالأشعة دون الحمراء؛

(ج) اجراء العمل ٧١٨ الخاص بالتعاون الأوروبي في ميدان الأبحاث العلمية والتقنية "تطبيقات الأرصاد الجوية لأغراض الزراعة"؛

(د) اجراء العمل ٧١٩ الخاص بالتعاون الأوروبي في ميدان الأبحاث العلمية والتقنية "استعمال نظم المعلومات الجغرافية في الأبحاث المناخية والأرصاد الجوية". وقد قام قسم الأبحاث الساتلية التابع للمعهد بدور مهم في هذا الاجراء العملي، بتطوير تطبيقات تستند إلى استعمال البيانات الساتلية ونظم المعلومات الجغرافية؛

(هـ) اجراء العمل ٧٢٣ الخاص بالتعاون الأوروبي في ميدان الأبحاث العلمية والتقنية "استغلال البيانات ونمذجتها لأجل دراسة الغلاف الجوي السطحي الأعلى (التروبوسفير) والغلاف الجوي الطبقي الأدنى (الستراتوسفير)" (الـذي بوشـر في عام ٢٠٠٣).

٢٠- كما ان معهد علم المحيطات التابع لأكاديمية العلوم البولندية هو المؤسسة العلمية الحكومية الرئيسية بشأن جغرافية المحيطات في بولندا. ويتكوّن برنامج أبحاثه من طائفة واسعة التنوع من الدراسات الجغرافية الخاصة بالمحيطات، مع تركيز الانتباه بخاصة على دراسة ونمذجة العمليات الفيزيائية والكيميائية والبيئية الأحيائية في بحر البلطيق، وكذلك على الأبحاث الخاصة بالتغيرات المناخية. والاستشعار عن بعد هو أداة أساسية لا غنى عنها لهذا النوع من الأبحاث، ومن ثم فان استحداث منهجية وتقنيات لاستشعار المياه عن بعد هو واحد من الأهداف الرئيسية التي حققها المعهد. ويركّز النشاط الخاص بالاستشعار عن بعد الذي يضطلع به المعهد على تطور وفائدة الألوان في المحيطات لأجل تقدير تكثّف العوالق النباتية ونتاجها الأولي وغير ذلك من النواتج ذات الصلة باللون في مياه البحر. كما ان توفير سبل الوصول إلى السفن والخبرات في البصريات الضوئية البحرية يتيح المجال للتحقق المنهجي من صحة خوارزميات الاستشعار عن بعد. والتسهيلات الموجودة في مرافق المعهد تتيح له المجال لمعالجة البيانات الساتلية المستمدة من مشروع جهاز الاستشعار الواسع مجال الرؤية لمعاينة البحر (SeaWiFS)، والماسح الضوئي الالكتروني المتوسط (MOS)، ومقياس الطيف الإشعاعي المتوسط الاستبانة (MODIS)، وغير ذلك من أجهزة استشعار الألوان في المحيطات. وتعالج معظم البيانات باستعمال الخوارزميات الخاصة بالمعهد، والتي هي أكثر ملاءمة للأحوال البيئية المحلية. أما في الوقت الراهن فان المعهد يقود مشروعا وطنيا محدد الهدف لتطوير طريقة منهجية لرصد المنظومة البيئية الأحيائية الخاصة بمنطقة بحر البلطيق.

٢١- وفيما يلي الموضوعات الرئيسية التي استقصاها في عام ٢٠٠٣ مختبر الاستشعار عن بعد والتحليل الحيزي، التابع لكلية عم الأحياء والجغرافيا وعلم المحيطات، في جامعة غدانسك، باستعمال البيانات المستمدمة من المقياس الاشعاعي المتقدم العالي الاستبانة جـدا "آفهـرر" (AVHRR)، ومشروع جهاز الاستشعار الواسع مجال الرؤية لمعاينة البحر (Sea WiFS)، وساتل الأرصاد الجوية (ميتيوسات):

(أ) تحليل دفق الطاقة الشمسية وتوزع درجات الحرارة على سطح بحر البلطيق، بالاستناد إلى البيانات الساتلية، بما في ذلك:

'١' نظام للتسجيل المؤتمت والتصحيح الجغرافي خاص ببيانات المقياس الاشعاعي "آفهرر"؛

'٢' طريقة اجرائية لحساب المعالم القياسية (البارامترات) الميدانية الفيزيائية في المناطق غير المرئية مؤقتا من مستوى السواتل؛

'٣' ادراك امكانية ودقة حساب الاشعاعية الطيفية على مستوى سطح البحر، بناء على البيانات الساتلية باستخدام نماذج دقيقة خاصة بارسال الضوء في الغلاف الجوي، مثل برامجية الخوارزمية والنموذج الحاسوبي لانفاذية الشعاعية المتوسطة الاستبانة الطيفية في الغلاف الجوي (MODTRAN)؛

'٤' استقصاءات الخواص الضوئية للهباء في الغلاف الجوي في منطقة بحر البلطيق، بناء على بيانات الشبكة الروبوطية الخاصة برصد الهباء الجوي (AERONET)؛

'٥' مراجعة وتحقيق خوارزميات المقياس الاشعاعي "آفهرر" الخاصة بدرجات الحرارة على سطح البحر في منطقة بحر البلطيق.

(ب) عواقب ظاهرة صعود مياه القاع إلى السطح عند السواحل بالنسبة إلى الانتاجية الأحيائية على طول الساحل البولندي على بحر البلطيق، بما في ذلك؛

'١' درجة حرارة المياه السطحية أثناء صعود مياه القاع إلى السطح عند السواحل على طول الساحل البولندي البلطيقي؛

'٢' تأثير صعود مياه القاع إلى السطح عند السواحل على تركّز مواد الخِضاب شبه اليخضوريّة على المياه السطحية على طول الساحل البولندي على بحر البلطيق.

٢٢- تم تركيب نظام معدات وبرامجيات استقبال ومعالجة بيانات نظام ارسال الصور العالية الاستبانة (TeraScan HRPT) وجهاز الاستشعار والمعاينة (SeaWiFS) ونظام نسخ خرائط الأرصاد الجوية من بعد (WEFAX)، وأخذ يتلقى الاشارات في نهاية عام ٢٠٠٠. وقد استُحدث وصُنع هذا النظام الخاص بحيازة البيانات لأجل استقبال ومعالجة كل طائفة البيانات المستمدة من مسارَي القياس عن بعد في نظام الارسال (HRPT) وجهاز الاستشعار والمعاينة (SeaWiFS). وتشمل عملية القياس عن بعد بواسطة النظام النسخي (WEFAX) اعادة ارسال البيانات واستقبالها بصيغة شكلية نظيرية.

٢٣- أما البيانات المستمدة من أجهزة نظامي الارسال والاستشعار والمعاينة (HRPT) و (SeaWiFS)، وكذلك بيانات راسم الخرائط المواضيعية على ساتل استشعار الأراضي عن بعد (لاندسات)، فتُستخدم على النحو التالي:

(أ) لأجل الدراسة التحليلية للبيانات عن نظم الدوران الجوي في منطقة الساحل الجنوبي من بحر البلطيق؛

(ب) لأجل الدراسة التحليلية لبيانات الاستشعار عن بعد عن التيارات السطحية؛

(ج) لأجل دراسة بنية صعود مياه القاع إلى السطح على طول الساحل البلطيقي الجنوبي؛

(د) لأجل الاستقصاءات المتعددة الأطياف للتغيرات في الغطاء الأرضي؛

(ه) لأجل تطبيق البيانات المتعددة الأطراف من راسم الخرائط المواضيعية على ساتل (لاندسات) لأغراض استبانة الأحراج ورسم خرائطها؛

(و) لأجل دراسة التغيرات في النظم البيئية الأحيائية الساحلية.

٢٤- كذلك فان البيانات المعدة بواسطة نظام ارسال الصور العالية الاستبانة (WIN-HRPT) المستمدة من سواتل الادارة الوطنية لدراسة المحيطات والغلاف الجوي (NOAA) في الولايات المتحدة الأمريكية، تُستخدم لأغراض علمية وتعليمية. كما ان مختبر الاستشعار عن بعد والتحليل الحيزي كشف عددا من ظواهر الأرصاد الجوية، مثل العواصف الرعدية، وجبهات في الغلاف الجوي، وتشكّلات من الضباب الاشعاعي، وهبوب الفونة، ومنظومات غيميّة مختلفة. وقد وُجّه انتباه خاص إلى منطقتي جبال الكاربات والألب (أطروحة دكتواره). وجرت بعض الاستقصاءات بخصوص جزر الحرارة الحضرية (درجتا أستاذية "ماجستير")، والمؤشر القياسي المحدد للغطاء النباتي (NDVI).

٥- تكنولوجيا الفضاء

٢٥- تعمل جامعة وارسو للتكنولوجيا ومؤسسة سيرّي لتكنولوجيا السواتل في المملكة المتحدة معا على مشروع قد يُصار إلى المشاركة في تمويله من الجماعة الأوروبية ضمن البرنامج الاطاري السادس الخاص بها. وهدف هذا المشروع هو تصميم وصنع ساتل صغير لرصد الأرض، وانشاء محطة أرضية في بولندا. كما ان نقل تكنولوجيا السواتل هو جزء أساسي من مكوّنات المشروع. وسوف يقوم بصنع الساتل، في مقر المؤسسة المذكورة، فريق مشترك من المهندسين والعلماء من بولندا (جامعة وارسو للتكنولوجيا ومركز أبحاث الفضاء)

ومن المؤسسة نفسها، وسوف يتولى مهندسون بولنديون تشييد المحطة الأرضية في بولندا. والمشروع مشابه لمشاريع أخرى أنجزتها الجزائر وتركيا ونيجيريا.

٢٦- وهناك ساتل تم تصميمه سوف يوضع في المدار الأرضي المنخفض، وسوف يعمل باعتباره جزءا من كوكبة سواتل رصد الكوارث، وهي نظام دولي يستخدم سواتل صغيرة في المدار الأرضي المنخفض (٧ أو ٨ سواتل في مدار واحد)، لرصد الأرض، وتوفير تغطية بالصور المتعددة الأطياف ٣٢ مترا في أي مكان في العالم مع امكانية اعادة النظر فيها طوال ٢٤ ساعة.

٦- الأنشطة في مجال تدريس علوم الفضاء

٢٧- في بولندا، يجري التعليم في أبحاث الفضاء في جامعة وارسو للتكنولوجيا، في ثلاث كليات مختلفة تابعة لها. ففي كلية الجيوديسيا ورسم الخرائط، تشمل الدراسات المتقدمة الاستشعار عن بعد وتقييم الصور المستندة إلى الفضاء لأغراض الجيوديسيا والزراعة وتخطيط الحواضر وغير ذلك. ويشمل أيضا البرنامج التعليمي في الكلية نظرية حركة التوابع الاصطناعية والقياس الدقيق الخاص بالزمن والموقع وقياس تبدّلات الجاذبية. وفي كلية الالكترونيات وتكنولوجيا المعلومات، تُعالج منذ عدة سنوات مشاكل سواتل الاتصالات كجزء من البرنامج التعليمي.

٢٨- منذ ١٠ سنين مضت بدأ برنامج خاص بتدريس علوم الملاحة الفلكية في كلية الهندسة الملاحية الجوية ومصادر القدرة. وفي هذا البرنامج، تقدَّم محاضرات تفصيلية عن أبحاث الفضاء، تشمل أصل نشوء الكون والمنظومة الشمسية وتطورهما، ودورات أساسية عن الطب الفضائي والاستشعار عن بعد والاتصالات عن بعد بواسطة السواتل، والنظام العالمي لتحديد المواقع والقوة الدافعة في الفضاء وتصميم المركبات الفضائية والصواريخ والأجهزة التي توضع في الفضاء، وغير ذلك. أما مستوى التعليم الخاص بالملاحة الفضائية فسوف يُرفع رسميا هذا العام من جانب وزارة التعليم والرياضة في بولندا. وسوف تتاح الامكانية عند ذاك لكي تشمل برامج التعليم الملاحة الفضائية في كل الجامعات البولندية التي لديها هيئة تدريسية كافية لكي تتولى تدريس برنامج الملاحة الفضائية.

٢٩- إلى جانب تدريس علم الفضاء المتخصص، يجري في معظم الجامعات البولندية، المتخصصة بتدريس العلوم والتكنولوجيا، تدريس علوم الفلك ضمن العلوم الفيزيائية، وتدريس تكنولوجيات الاستشعار عن بعد والنظام العالمي لتحديد المواقع ضمن الجيوديسيا.

وفي كثير من الأقسام، تُدرَّس أيضا الاتصالات عن بعد بواسطة السواتل. وفي جامعة وارسو، تقدَّم دورة دراسية بشأن قانون الفضاء.

٣٠- وقد شارك طلاب من كلية الهندسة الملاحية الجوية ومصادر القدرة، التابعة لجامعة وارسو للتكنولوجيا، خمس مرات في رحلات بالجاذبية الصغرى، نظمتها وكالة الفضاء الأوروبية (إيسا) لأجلهم. واشتركوا أيضا في المشروع الطلابي ساتل المهندسين الشباب رقم ٢ (YES 2)، وهم يخططون للمشاركة بفعالية في أنشطة طلابية أخرى تنظمها الوكالة (إيسا). وينهمك الطلاب بنشاط أيضا في الترويج لعلوم الملاحة الفضائية وذلك بالتنسيق مع جمعية الملاحة الفضائية البولندية، وكذلك المشاركة في المؤتمرات الوطنية والدولية بشأن هذا الموضوع.

٧- الآفاق المتاحة في المستقبل

٣١- في عام ٢٠٠٣، أعدت لجنة أبحاث الفضاء التابعة لأكاديمية العلوم البولندية ومكتب الفضاء الوطني تقريرا يبيّن الآفاق المتاحة لتطوير النشاط الفضائي في بولندا بعد انضمام بولندا إلى الاتحاد الأوروبي. ويلخص التقرير الأبحاث والامكانات التكنولوجية في البلد، ويبرز بعض المنجزات المهمة، ويقترح تدابير ذات صلة بالوضع الجديد في بولندا وتحديات القرن الحادي والعشرين.

٣٢- ويتكوّن البرنامج الوارد وصفه في التقرير من ثلاثة عناصر رئيسية: علوم الفضاء، وتطبيقات النظم الفضائية، وتطوير تكنولوجيا الفضاء. أما في مجال علوم الفضاء، فسوف تستمر أو تُطور الأنشطة البحثية التالية: الفيزياء الفضائية والفيزياء الفلكية الفضائية واستكشاف المنظومة الشمسية وجيوديسيا السواتل والاستشعار عن بعد. وقد أُعرب عن الدعم للمشاركة في بعثات الوكالة إيسا: "روسيتا"، و "هيرشل"، و "بلانك"، و "إكسيوس"، وفي بعثة "ديميتر" التابعة لفرنسا. كما ان النجاح الذي حدث مؤخرا في بعثة "مارس إكسبرس" إلى المريخ يثبت صحة تخصص مركز أبحاث الفضاء في مجال القياس الطيفي الضوئي. ويجري تشجيع الأعمال التحضيرية والتطبيقية لأجل بعثات تُرسَل في المستقبل لدراسة المنظومة الشمسية.

٣٣- وأما بشأن تطبيقات النظم الفضائية، فان التركيز ينصب على مشروعين أوروبيين: مشروع "غاليليو" ومشروع الرصد العالمي لأغراض البيئة والأمن (GMES). ومع أن مشروع "غاليليو" هو عبارة عن موضوع مهم لاستنباط حلول حديثة في مجال النقل، فسوف يستمر كذلك تطوير طرائق التحويل الزمني في النظام العالمي لتحديد المواقع. وسوف يلجأ برنامج

رصد الأرض إلى الاستفادة من سواتل الوكالة إيسا، وكذلك سواتل فرنسا والولايات المتحدة وغيرهما من البلدان. وسوف يجري استحداث طرائق جديدة لتحليل البيانات لأغراض رصد البيئة والتطبيقات الزراعية وكثير من الميادين الأخرى. والمناقشات جارية بشأن مشروع لاطلاق ساتل صغير جدا في المدار المنخفض بالتعاون مع اتحاد شركات تجارية أجنبية.

٣٤- كذلك يجري حاليا مناقشة مسألة اشراك أوساط الصناعة في البرنامج الخاص بتطوير التكنولوجيا الفضائية، في سياق عضوية الوكالة "إيسا" الممكنة. ومن اللازم اتخاذ قرار سياسي في هذا المضمار في وقت مبكّر.

٣٥- سوف يكون من شركاء بولندا الرئيسيين في ميدان الفضاء خلال السنوات المقبلة الوكالة إيسا والمفوضية الأوروبية. ومع ذلك، يُقترح مواصلة التعاون مع الاتحاد الروسي وأوكرانيا بقدر الامكان.

٣٦- وفي التقرير عن تطوير النشاط الفضائي في بولندا، يوجّه الانتباه بصفة خاصة إلى العقبات القانونية والمالية أمام برنامج الاتحاد الأوروبي. وقد تم التركيز على أهمية القسم الذي يتناول موضوع الفضاء في مشروع المعاهدة المنشئة لدستور يُعتمد لأجل أوروبا. وبحسب التقرير، يجب على بولندا الاستعداد للوفاء بالتزاماتها التي تنجم عن تلك المعاهدة.