

Distr.: General
28 January 2000
ARABIC
Original: Arabic/English/
French/Spanish

الجمعية العامة



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 | الفقرات | |
|--------|---------|---------------------------------|
| ٢ | ٢-١ | مقدمة |
| ٢ | | أولاً- |
| ٢ | | ثانياً- |
| ٢ | | الردود الواردة من الدول الأعضاء |
| ٢ | | فرنسا |
| ١٥ | | الأردن |
| ٢١ | | لبنان |
| ٢٦ | | تونس |
| ٤٢ | | أوروغواي |

أولا- مقدمة

١ - وفقا للتوصية الصادرة عن لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية في دورتها الرابعة والخمسين،^(١) دعيت الدول الأعضاء الى تقديم تقارير سنوية عن أنشطتها الفضائية. ويمكن أن تتضمن التقارير، الى جانب المعلومات المتعلقة بالبرامج الفضائية الوطنية والدولية، معلومات عن الفوائد العرضية للأنشطة الفضائية وعن مواضيع أخرى حسبما تطلبه اللجنة وهيئتها الفرعيتان.

٢- وترد في الوثيقة A/AC.105/729 المعلومات المقدمة من الدول الأعضاء حتى ٣٠ تشرين الثاني/نوفمبر ١٩٩٩. أما هذه الوثيقة فتتضمن معلومات مقدمة من الدول الأعضاء في الفترة ما بين ١ كانون الأول/ديسمبر ١٩٩٩ و ٢٥ كانون الثاني/يناير ٢٠٠٠.

ثانيا- الردود الواردة من الدول الأعضاء**فرنسا**

[الأصل: بالفرنسية]

١- تشارك فرنسا في برامج وكالة الفضاء الأوروبية (الإيسا)، وتضطلع ببرامج فضائي وطني. ويتناول هذا التقرير أساسا البرنامج الأخير.

ألف- الوصول الى الفضاء

٢- أنشئ برنامج "أريان" التابع للإيسا، باعتباره خلفا لبرنامج "ديامانت" الفرنسي، بناء على اقتراح المركز الوطني الفرنسي للدراسات الفضائية، وقد كفل، منذ سنة ١٩٧٩، استقلالية أوروبا فيما يتعلق بمركبات الاطلاق الفضائية. ومع أن فرنسا قامت بدور فعال في انشاء "أريان" فان النجاح التقني والصناعي والتجاري لمركبة الاطلاق تلك يجدر أن ينسب الى أوروبا ككل، التي أثبتت بهذا الانجاز قدراتها الفائقة ضمن اطار سياسة مشتركة.

٣- وقد حفلت سنة ١٩٩٩ بالكثير من الأنشطة.

١- عمليات الاطلاق المنفذة

٤- رغم أنه لم تنفذ سوى عمليتي اطلاق أثناء الأشهر الستة الأولى (الرحلة ١١٦ التي حملت سائل المنظمة العربية للاتصالات بواسطة السواتل "عربسات" وساتل "سكاينت"، والرحلة ١١٧ التي حملت الساتل التابع لشبكة السواتل الوطنية الهندية)، فقد كان هناك نشاط متواصل أثناء النصف

(١) الوثائق الرسمية للجمعية العامة، الدورة الرابعة والخمسون، الملحق رقم ٢٠ (A/54/20)، الفقرة ١١٩.

الثاني من السنة، إذ نفذت ثماني عمليات اطلاق، من بينها الرحلة الرابعة لمركبة "أريان-٥" (أول عملية اطلاق تجارية):

- (أ) الرحلة ١١٨ في ١٢ آب/أغسطس (تيلكوم):
- (ب) الرحلة ١٢٠ في ٤ أيلول/سبتمبر (كورياسات):
- (ج) الرحلة ١٢١ في ٢٥ أيلول/سبتمبر (تلستار-٧):
- (د) الرحلة ١٢٢ في ١٩ تشرين الأول/أكتوبر (أوريون-٢):
- (هـ) الرحلة ١٢٣ في ١٣ تشرين الثاني/نوفمبر (G-E4):
- (و) الرحلة ١٢٤ في ٣ كانون الأول/ديسمبر ("هيلوس-١ باء" (Helios-1B) و "كليمنتين"):
- (ز) الرحلة ١١٩ (أريان-٥) في ١٠ كانون الأول/ديسمبر (ساتل متعدد المرايا لدراسة الأشعة السينية (XMM):
- (ح) الرحلة ١٢٥ في ٢١ كانون الأول/ديسمبر (Galaxy-II).

٥- وقد كانت أحدث عملية اطلاق باستخدام المركبة أريان-٤ (الرحلة ١٢٥) هي الرحلة الناجحة الحادية والخمسين على التوالي لتلك المركبة.

٢- تطورات "أريان-٥"

٦- يفترض أن تتيح الأعمال الجارية حالياً في إطار البرنامج "أريان-٥ بلوس" (Ariane-5 Plus) تحقيق الأهداف الثلاثة التالية: (أ) خفض تكاليف الإنتاج؛ (ب) تحسين الأداء خصوصاً في المدار الثابت بالنسبة للأرض، لمواكبة الزيادة في عدد سواتل الاتصالات؛ (ج) مرونة استعمال المراحل العليا، مما يتيح تكرار الإشعال، وهو أمر ضروري لاطلاق المجموعات الساتلية.

٧- ويشمل برنامج "أريان-٥ بلوس" ما يلي:

(أ) مرحلة وقود داسر قابل للتخزين (EPS-V) مهيأةً للتحليقات الانسيابية الطويلة وللإشعال المتعدد Ariane-5 Versatile، مما سيتيح اطلاق ٧ طناً الى مدار انتقالي صوب المدار الثابت بالنسبة للأرض عام ٢٠٠٢؛

(ب) مرحلة عليا ذات وقود داسر قري من الصيغة A (ESC-A)، يستعمل فيها محرك من طراز Ariane-4HM7-B، مما سيتيح اطلاق ٩ أطنان الى مدار انتقالي صوب المدار الثابت بالنسبة للأرض عام ٢٠٠٢؛

(ج) مرحلة عليا ذات وقود داسر قري من الصيغة B (ESC-B) يستعمل فيها محرك جديد من طراز "ميسكو" (Mesco) قابل للإشعال المتكرر، مما سيتيح اطلاق ما يزيد على ٩ أطنان عام ٢٠٠٢، وأكثر من ١١ طناً عام ٢٠٠٥، الى مدار انتقالي صوب المدار الثابت بالنسبة للأرض.

باء- السواتل الصغرى

٨- بفضل التكنولوجيات الحديثة، أصبح ممكنا الآن، بكتلة قدرها ١٠٠ كغم، تنفيذ بعثات لاجراء عروض ايضاحية للتكنولوجيا واختبار صلاحيتها، وكذلك بعثات علمية هامة، بل وبعثات تطبيقية كبرى. وقد قرر المركز الوطني الفرنسي للدراسات الفضائية استنباط حل فرنسي بغية تلبية احتياجات الأوساط العلمية والتطبيقية الوطنية.

٩- ولبرنامج السواتل الصغرى الذي تضطلع به المركز توجد ثلاث مزايا، هي:

(أ) إمكان استغلال الفرص المتاحة لاطلاق حمولات نافعة فرعية؛

(ب) إمكان ايفاد بعثات خفيفة الوزن لاجراء بحوث علمية، وكذلك ببعثات سريعة وبتكلفة قليلة خاصة بتطوير التكنولوجيا والتطبيقات التكنولوجية؛

(ج) أساليب جديدة من أجل تصميم المشاريع وادارتها يمكن اختبارها وتطويرها دون خطورة لا داعي لها.

١٠- والهدف هو تنفيذ بعثتين من بعثات السواتل الصغرى سنويا.

جيم- منصة بروتوريوس

١١- تعتبر منصة "بروتوريوس" (Protéus)، القابلة لاعادة التشكيل والمستخدمة في أغراض رصد الأرض والاتصالات والأبحاث العلمية، متاحة لاطلاق السواتل البالغ وزنها ٥٠٠ كيلوغرام. وهي مناسبة للمدارات التي تتراوح ارتفاعاتها بين ٤٠٠ و ١ ٥٠٠ كيلومتر.

١٢- ويشكل هذا المشروع التطبيق العملي الأول لسياسة الشراكة الوثيقة بين المركز الوطني الفرنسي للدراسات الفضائية والصناعة. والبعثة الأولى لاستخدام منصة بروتوريوس هي بعثة "جاسون" التي سوف ترصد ظواهر المحيطات، كمتابعة للنتائج التي تم الحصول عليها فعلا من بعثة "توبكس-بوسايدون TOPEX-Poseidon" (ساتل قياس الارتفاعات بدقة بالغة، لأغراض دراسة المحيطات من الفضاء). ويعتبر خط انتاج بروتوريوس نتيجة للقرار الذي اتخذه المركز الوطني الفرنسي للدراسات الفضائية باكتساب القدرة على الاضطلاع ببعثات بتكلفة منخفضة ومهلة قصيرة قبل بدء التشغيل.

١٣- ويجري تطوير التطبيقات الممكنة لمنصة بروتوريوس أيضا في اطار بعثة عمليات الرصد الفضائية للسحب والهباء الجوي باستخدام آلات باثفايندر "بيكاسو/سينا PICASSO/CENA"، التي تم اختيارها رسميا كجزء من اتفاق التعاون بين المركز الوطني الفرنسي للدراسات الفضائية والادارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء (ناسا) التابعة للولايات المتحدة الأمريكية.

دال- المحطة الفضائية الدولية والرحلات الفضائية المأهولة

١- المحطة الفضائية الدولية

١٤- سوف تسهم مركبة النقل المؤتمتة (ATV) التي أطلقت بواسطة آريان-٥ اسهاما هاما من جانب أوروبا في الدعم اللوجستي للمحطة الفضائية الدولية. كما ستمثل اسهاما نوعيا في العمليات المشتركة التي تقوم بها المحطة. وقد اسندت الإيسا عقد الأشغال الانشائية الخاص بالمشروع الى شركة "ايروسباسيال ماترا".

١٥- وفيما يتعلق بالمرحلة التشغيلية، سيكون مركز المراقبة المدارية لمركبة النقل المؤتمتة (ATV) موجودا في موقع المركز الفرنسي للدراسات الفضائية في تولوز. ومن شأن اختيار هذا الموقع أن يدعم دور فرنسا في ادارة العمليات، كما أنه يتماشى مع عملية الاطلاق باستخدام آريان-٥.

٢- الرحلات الفضائية المأهولة

١٦- انجزت في ٢٨ تموز/يوليه ١٩٩٩ بعثة نظام النقل الفضائي "STS-93". وأثناء مرحلة الهبوط، جرى تزويد كل من قائدة البعثة ايلين كولنز ومايكل توينيني بأجهزة استشعار من طراز "دوبلر" لتقييم تدفق الدم الى الرجلين وفي الدماغ. وسوف تستخدم هذه القياسات في دراسة اعادة تكيف الأوعية القلبية بالجسم لدى العودة الى نطاق جاذبية الأرض بعد قضاء فترة في ظروف الجاذبية الصغرية.

١٧- واستغرقت بعثة "بيرسيوس Perséus" ١٨٨ يوما، من ٢٠ شباط/فبراير الى ٢٨ آب/أغسطس ١٩٩٩. وقد نفذت في اطار الاتفاق الفرنسي - الروسي المبرم في كانون الأول/ديسمبر ١٩٩٦ بين المركز الوطني الفرنسي للدراسات الفضائية وبين المؤسسة الروسية انيرغيا للصواريخ والفضاء "RKK"، وتضمنت البعثة رحلة حلق فيها رائد فضاء فرنسي وتنفيذ برنامج تجريبي علمي وتكنولوجي على متن محطة "مير" الفضائية. وقد وضع جان-بيير هيغنييري الفرنسي، عضو الهيئة الأوروبية لرواد الفضاء، تحت تصرف المركز الفرنسي للدراسات الفضائية من أجل هذه البعثة. وقد عين كلودي اندريه-دشبيز، رائد الفضاء في المركز الفرنسي المذكور كبديل في تلك المهمة.

١٨- وتعتبر بعثة "بيرسيوس" جديرة بالاهتمام لعدة أسباب. فقد كانت بعثة مشتركة بين فرنسا وروسيا، ولأول مرة يعمل شخص فرنسي كمهندس طيران في طاقم المحطة الفضائية "مير". كما أن جان-بيير هيغنييري، الذي نفذ البرنامج التجريبي، قام بنشاط خارج المركبة الفضائية. وقد تم اختيار البرنامج العلمي بهدف الحصول على أقصى فائدة من الفترة التي تستغرقها الرحلة.

هـ- رصد الأرض

١٩- أن تفهم كوكبنا بشكل أفضل لادارته بشكل أنجع بوسائل رصد الأرض قد أصبح الآن حقيقة واقعة كل يوم في ميادين كثيرة بسبب ما أسهمت به السواتل. وبدأ المركز الوطني

الفرنسي للدراسات الفضائية منذ مرحلة مبكرة في استقصاء الامكانيات التي يتيحها رصد الأرض من الفضاء ومجالات التطبيق الواسعة التي يتيحها، والتي أصبحت الآن جزء من الحياة اليومية.

٢٠- وتعتبر دراسة ورصد الأرض على درجة من الأهمية العلمية والعملية والاقتصادية. ففي القطاع الاقتصادي، أسهم رصد الأرض بالسواتل في جعل الأسواق تتطور في ميادين كثيرة مثل رسم الخرائط والتنبؤ بالمحاصيل، والرصد البيئي وتوقي الكوارث الطبيعية.

١- جاسون

٢١- سوف تتم عملية الاطلاق أثناء النصف الثاني من سنة ٢٠٠٠. وهذه بعثة لقياس الارتفاعات باستخدام السواتل، والقصد منها مواصلة خدمة طوبوغرافيا المحيطات التي توفرها بعثة "توبكس-بوسايدون".

٢- سبوت-٤ (سائل رصد الأرض) والغطاء النباتي

٢٢- يعمل الآن بشكل معتاد السائل الرابع لرصد الأرض (سبوت-٤) والمعدات المحمولة لرصد الكساء النباتي، ويعمل كذلك مركز الانتاج والتشغيل ومركز البعثة.

٢٣- وقد أعلنت شركة "سبوت ايماج" أنها قدمت منذ ٨ آذار/مارس ١٩٩٩ ما يربو على ٦٠ بليون كيلومتر مربع من بيانات تتعلق بالكساء النباتي، مما يمثل مساحة الكتلة البرية على كوكب الأرض بما يزيد على ٤٥٠ ضعفا.

٢٤- وتعتبر الأوساط العلمية في جميع أنحاء العالم هي المستخدم الرئيسي لبيانات الغطاء النباتي من أجل الدراسة الطويلة الأجل للتغيرات البيئية على المستوى الاقليمي والعالمي. وتستوفي بيانات الغطاء النباتي متطلبات التطبيقات التشغيلية. وعلى سبيل المثال، فان رسم خرائط الغابات وما يتصل بذلك من الاستيفاء بما يستجد، تعتبر عنصرا أساسيا من أجل الادارة المحلية للموارد ومن أجل الدراسات الطويلة الأجل للتغير المناخي القاري أو العالمي. ويعمل مسح المناطق الخاضعة للزراعة على توفير الحصول على مؤشرات لحالة المحاصيل، مما يساعد على التنبؤ بالغللات الناتجة.

٣- هليوس-١ باء

٢٥- تم اطلاق السائل هليوس-١ باء التابع للادارة العامة للتسليح في ٣ كانون الأول/ديسمبر ١٩٩٩ من مركبة الاطلاق آريان-٤. وقام المركز الوطني للدراسات الفضائية بنجاح بعد ذلك بتنفيذ وضع السائل في مكانه النهائي. وتم تلقي الصور الأولى يوم ٤ كانون الأول/ديسمبر.

٤- السائل الياباني المتقدم لرصد الأرض

٢٦- حيث أنه يجري الآن انشاء مركز في أوروبا لمعالجة وتوزيع البيانات المرسله من السائل الياباني المتقدم لرصد الأرض والمعتزم اطلاقه في أواخر سنة ٢٠٠٢، يظطلع الآن فريق مشترك

بين المركز الفرنسي للدراسات الفضائية ووكالة الفضاء الأوروبية باجراء دراسة أولية في هذا الشأن. ومن المنتظر صدور النتائج بحلول آذار/مارس ٢٠٠٠.

واو- دراسات المناخ والبيئة

٢٧- تعني الأولويات العلمية برصد التغير المناخي والدورات الكيميائية الأرضية الحيوية الهامة. وحيث أن هذه الظواهر تحدث على نطاق عالمي، فإن البعثات المقابلة لها يضطلع بها على أساس من الأولوية على الصعيد الأوروبي أو الدولي.

١- بيكاسو/سينا (بعثة رصد السحب والهباء الجوي)

٢٨- يعتبر المركز الوطني للدراسات الفضائية هو الشريك الرئيسي لإدارة ناسا في الاضطلاع ببعثة رصد السحب والهباء الجوي (بيكاسو/سينا) والتي اختيرت في نهاية السنة جزءاً من برنامج ناسا الخاص بمستكشافات علوم النظم الأرضية.

٢٩- وتهدف بعثة بيكاسو/سينا الى دراسة دور السحب والهباء الجوي وأثرهما على التوازن الاشعاعي، وهو عنصر أساسي في تفهم المناخ. وتستخدم بعثة بيكاسو/سينا وسيلة مبتكرة من صنع الولايات المتحدة تشمل جهاز "ليدار" LIDAR (جهاز يولد فيه ليزر الياقوت الأحمر نبضات شديدة تحت الحمراء) للكشف والرصد مثبتاً على متن المركبة لقياس مجموعة الخصائص العمودية للسحب والهباء الجوي. وسيقوم جهازان تكميليان بتحديد خصائص الهباء الجوي البصري والسحاب الرقيق المرتفع. وسوف تقدم فرنسا منصة "بروتوس" وأجهزة تصوير بالأشعة دون الحمراء. ومن المقرر اطلاق بعثة بيكاسو/سينا في سنة ٢٠٠٣.

٢- بعثة ميغا في المناطق الاستوائية

٣٠- تتصل التطبيقات الرئيسية لبعثة ميغا في المناطق الاستوائية بالتغيرات الموسمية في دورة المياه وتبدلات الطاقة داخل نظام الأرض-المحيط-الجو في المناطق الاستوائية. وتشتمل هذه البعثة على مسائل هامة تتعلق بالتنمية الاقتصادية للبلدان في المناطق الاستوائية، وأساساً فيما يتعلق بالزراعة وإدارة موارد المياه.

٣١- وبعثة ميغا الاستوائية عبارة عن سويتل علمي مصمم للرصد الآني لبخار الماء والسحب والتكثف والاشعاع داخل المناطق الاستوائية. ومن شأن الدوران في مدار على ارتفاع ٨٠٠ كيلومتر، امكان الحصول على ما يبلغ ست عمليات رصد من الملاحظات يومية فوق المنطقة بكاملها. وسوف يحمل الساتل على متنه مقياس اشعاع "مدراس" يعمل بالأمواج الدقيقة لدراسة سقوط الأمطار وخصائص السحب؛ وجهاز "سكاراب" لقياس الاشعاع، من أجل قياس الاشعاع المتدفق فوق طبقة الجو؛ ومقياس الوعورة "سفير" الذي يعمل بالأمواج الدقيقة لقياس توزع بخار الماء الجوي.

٣٢- ومن المقرر أن يتم اطلاق هذه البعثة في سنة ٢٠٠٥ بمركبة اطلاق السواتل القطبية الهندية. وهذا جزء من برنامج السواتل الصغيرة جدا والتي تستخدم منصة بروتوس التي استحدثها

المركز الوطني للدراسات الفضائية وشركة "الكاتيل للصناعات الفضائية". وسوف يشترك في تطوير مقياس "مدراس" للاشعاع، المركز الوطني للدراسات الفضائية والمنظمة الهندية للبحوث الفضائية، مع اشتراك شركة "ماترا ماركوني الفضائية". وقد وقع اتفاق التعاون بين المنظمة الهندية للبحوث الفضائية والمركز الوطني للدراسات الفضائية في تشرين الثاني/نوفمبر ١٩٩٩.

٣- بعثة ديميتري

٣٣- تعتبر بعثة ديميتري واحدة من البعثات الثلاث الأولى للبرنامج الجديد الذي وضعه المركز الوطني للدراسات الفضائية ويتعلق بالسواتل الدقيقة. وسوف تطلق بعثة ديميتري الى مدار قطبي منخفض في سنة ٢٠٠١ لدراسة الاضطرابات الأيونوسفيرية (في الغلاف الجوي المتأين) المتصلة بالنشاط السيزمي والبركاني ولرصد البيئة الكهرومغناطيسية للأرض والتأثير المتبادل بين الشمس والأرض.

٤- بعثة بيكاردي

٣٤- ستكون بعثة بيكاردي هي الثانية التي ستنتم على متن ساتل دقيق. وسوف تضع بعثة بيكاردي قياسات مرجعية لقطر الشمس والدوران التفاضلي ومعدل استقبال الطاقة الثابتة الشمسية خارج الغلاف الجوي للأرض، بغية تحديد المتغيرات والتفاعل الناتجين عن ذلك. وسوف تستخدم هذه القياسات لدراسة علم المناخ الخاص بالأرض ولاكتساب معرفة أفضل بالسيزمولوجية الشمسية والتركيب الداخلي للشمس.

زاي- علم الفلك

١- بعثة برونائوس

٣٥- اضطلع المركز الوطني للدراسات الفضائية بالرحلة الثالثة المثبتة على بالون والتي تحمل جهاز "برونائوس"، وذلك بالتعاون مع المركز الوطني للأبحاث العلمية، ومركز دراسات الاشعاع الفضائي، ومعهد الفيزياء الفلكية الفضائية - لغرض اجراء عمليات رصد فلكية في المجال دون المليمتر. وجرى الاطلاق في ٢٢ أيلول/سبتمبر ١٩٩٩ من قاعدة اطلاق البالون في المرفق الوطني للبالونات العلمية التابع لإدارة ناسا في فورت سومنر، نيومكسيكو (الولايات المتحدة).

٣٦- وعقب عملية انطلاق سليمة للبالون الذي يبلغ حجمه ١٢ مليون متر مكعب وله سلة وزنها ٣ أطنان تحمل الجهاز، تم الصعود في حينه وكما ينبغي الى مستوى طيران بارتفاع ٣٧٥ كيلومترا في الغلاف الزمهريري (ستراتوسفير). وكان سير العمل في السلة وموضع الحمل الخاص بمعدات الرصد متفقين مع الأداء المتوقع.

٣٧- وبعد ذلك أوقفت بعثة "برونائوس" عندما بلغ مسار البالون حد منطقة الطيران المسموحة قرب الحدود المكسيكية. وبعد ١١ر٥ ساعة من التشغيل على أقصى ارتفاع، تم فصل السلة عن البالون وأُنزلت باستخدام المظلة، وهبطت السلة في جنوب "الامو غوردو". وأمكن بفضل هذه

البعثة تنفيذ عمليات رصد علمية غطت سبعة مناطق من السماء، بما في ذلك خمس مناطق من سحب تقرب مما بين النجوم.

٢- بعثة سائل المرصد المتعدد المرايا لدراسة الأشعة السينية

٣٨- يعتبر العنصر الثاني المكون لبرنامج "هوريزون ٢٠٠٠ Horizon 2000" التابع لوكالة الفضاء الأوروبية هو بعثة سائل المرصد المتعدد المرايا لدراسة الأشعة السينية. وهذه البعثة تنطوي على سائل به مرصد متعدد المرايا مصمم لدراسة الأشعة السينية الواردة من قرب النجوم الى مراكز المجرات النشطة البعيدة. وكانت فرنسا مشتركة في انتاج وتجميع آلة الكاميرا الأوروبية لتصوير الفوتونات، وهي عبارة عن مجموعة تضم ثلاث كاميرات تعمل بالأشعة السينية موضوعة على المستوى البؤري للمرايا. وقدمت الى وكالة الفضاء الأوروبية الأجهزة التي ساهمت فيها المختبرات الفرنسية (لجنة الطاقة الذرية ومعهد الفيزياء الفلكية الفضائية ومركز دراسات الاشعاعات الفضائية) ومن المركز الوطني للدراسات الفضائية (رصد الاشعاع). وتم الاطلاق في ١٠ كانون الأول/ديسمبر ١٩٩٩ (أريان-٥).

٤- الدراسات الكوكبية

١- بعثة العودة بعينات من كوكب المريخ

٣٩- ما فتئت ادارة ناسا تضطلع طوال سنوات عديدة ببرنامج لاستكشاف المريخ، وهو الذي سوف ينتهي بأول عودة مع عينات من المريخ في سنة ٢٠٠٨. وهذه البعثة الأخيرة في البرنامج سوف يضطلع بها بالتعاون مع المركز الوطني للدراسات الفضائية، كجزء من اتفاق قيد الاعداد حاليا. وستكون المراحل الرئيسية كما يلي:

(أ) في سنة ٢٠٠٣، سوف تطلق عربة للهبوط فوق سطح المريخ من صاروخ طراز "دلتا"، بحيث تهبط العربة في موقع يعتبر مناسباً للبحث عن أشكال للحياة. وسوف تخرج طوافة مترحلة من تلك العربة، وذلك لجمع عينات من تربة المريخ وتعود لتضعها في العربة. وعندئذ توضع العينات في وعاء كروي، يوضع بعد ذلك في مدار حول كوكب المريخ؛

(ب) وفي سنة ٢٠٠٥، سوف تحدث عملية الاطلاق المزدوجة، لعربة وزنها ٨٠٠ ١ كيلوغرام ولمركبة تدور في المدار وزنها ٧٠٠ ٢ كيلوغرام، وتتم عملية الاطلاق من مركبة أريان-٥. وسوف تقوم العربة بنفس المهمة المقررة في سنة ٢٠٠٣ ولكن في موقع مختلف. وسوف تحمل المركبة المدارية معدات بعثة "نتلاندر" التي تضم أربع عربات، تزن كل منها نحو ٦٠ كغم، حيث ستقوم باطلاق هذه العربات الأربع في المنطقة القريبة من المريخ، بحيث يتسنى لها الهبوط على سطح هذا الكوكب، حيث تستعمل شبكة لدراسة الجو الخاص بالمريخ وبالسيرمولوجية والمغناطيسية هناك. وسوف تمر المركبة المدارية، المحمية بدرع واق من الحرارة، عبر جو المريخ، وسوف تقلل من سرعتها وتدور في مدار حول هذا الكوكب. وباستخدام جهاز لاسلكي وأجهزة بصرية، سوف تبحث عن الوعاءين المحتويين على العينات وتقوم بالتقاطهما قبل العودة الى الأرض.

٤٠- وفي إطار هذا البرنامج سوف يشترك المركز الوطني للدراسات الفضائية في البعثة وفي دراسات النظم وسوف يقوم بانتاج المركبة المدارية ومعدات نتلاندر، بالتعاون مع بلدان أوروبية أخرى، وسوف يقدم مركبة اطلاق آريان-٥ في سنة ٢٠٠٥، وسوف يشترك في العمليات ويقوم بإنشاء الجزء الأرضي ذات الصلة.

٢- المجهر

٤١- من المقرر أن يحمل ساتل دقيق تابع للمركز الوطني للدراسات الفضائية ويدور في مدار متزامن مع الشمس في سنتي ٢٠٠٣ و ٢٠٠٤، مجهرا، وهو عبارة عن مشروع فيزيائي أساسي اقترحه المؤسسة الوطنية لدراسة وبحوث الفضاء الجوي ومرصد كوت دازور. والغرض من المجهر اختبار مبدأ التكافؤ بين الكتلة الخاملة والكتلة الثقالية لدقة الرقم ١٠^{-١٠}، وهذا تحسن بمعامل مقداره ثلاثة بالمقارنة بتجارب أجريت على الأرض. وهذا الاختبار الأساسي سوف يعني تأييدا للنظرية النسبية الخاصة بالجاذبية (التي تفترض هذا التكافؤ) ويعتبر الاختبار نكسة لنظريات توحد التفاعلات الأساسية (التي تتنبأ بمزيد من التفاعلات التي تخل بمبدأ التكافؤ). وسوف تتيح هذه البعثة فرصة لاثبات صلاحية تكنولوجيات - بناء سواتل ذات مقاومة طليقة لكي تستخدم لأغراض البعثات الفضائية العلمية.

٤٢- ويشتمل ساتل المجهر أساسا على مقياسين للتسارع التفاضلي الالكتروستاتي (كل منهما يشتمل على اثنتين من كتل الاختبار الاسطوانية) متصلتين بوحدة الكترونية؛ وجهاز مقاومة طليقة ومراقبة الوضع مثبت في حاسوب الساتل الدقيق؛ ووحدات بث ميدانية تعمل بالكهرباء، الى جانب أجهزتها الالكترونية الخاصة بالطاقة والقيادة.

٦- الاتصالات اللاسلكية الفضائية

٤٣- يعتبر ميدان الاتصالات اللاسلكية الفضائية الى حد كبير هو المجال الرائد في التطبيقات المتصلة بالفضاء وهو المجال الذي يسترشد به كل ما يوضع من سياسات بخصوص مركبات الاطلاق في جميع أنحاء العالم. والمقصد من هذا المجال في المستقبل أن يمر بتطور ونمو طويل الأجل استنادا الى خلفية من تحرر قطاع الاتصالات اللاسلكية وعولمة التجارة ومع التوسع المتوقع في مجتمع المعلومات.

١- ساتل ستنتور

٤٤- ومن المقرر أن يطلق في سنة ٢٠٠١ ساتل "ستنتور" للاتصالات من بعد وهو مصمم من أجل اختبار تكنولوجيات جديدة في المدار، وسوف يجري عمليات اثبات الصلاحية لمعظم التقنيات المتقدمة الناجمة عن برامج البحث والتطوير التي يضطلع بها المركز الوطني للدراسات الفضائية، وفرانس تيليكوم والادارة العامة للتسليح، وهي الجهات الشريكة في البرنامج. ويشكل الساتل العنصر الرئيسي لبرنامج التكنولوجيا هذا، الذي يشمل أنشطة البحث والتطوير والمشاريع الأرضية وادماج تكنولوجيات جديدة في خطوط المنتجات الصناعية. وعلى سبيل المثال، فان الخبرة الفنية المستفادة من التكنولوجيات المستخدمة من أجل الساتل "ستنتور" سوف تستخدم في سلسلة منتجات المنصات المتعلقة بالحافلة الفضائية (ايروسباسيال) ويوروستار (ماترا ماركوني الفضائية).

٤٥- ومن شأن المعدات التي يحملها الساتل "ستنتور" أن يتسنى الاضطلاع بتجارب ارسال كاملة النطاق واظهار المنافع وخصائص الأداء لخدمات الاتصالات الجديدة حتى سنة ٢٠٠٩. وسوف يوضع "ستنتور" الذي يزن ٢٠٠٠ كيلوغرام تقريبا وبه طاقة كهربائية قدرها ٤٠٠ ٢ واط ومدى عمر متوقع ٩ سنوات، في مدار ثابت بالنسبة للأرض.

٢- شبكة سكاى بريدج

٤٦- سوف تستخدم شبكة سكاى بريدج "Skybridge" مجموعة مؤلفة من ٨٠ ساتلا في مدار منخفض لتوفر للأفراد ولقطاع الأعمال طاقات من عرض النطاق الترددي الذي سيكون أدائه مماثلا لذلك الموجود في تكنولوجيات المستقبل ذات الناتج الرفيع والمرتكزه على قواعد أرضية (٦٠ ميغابايت في الثانية أثناء الوصلة النازلة مع المستعمل و ٢ ميغابايت في الثانية أثناء الوصلة الصاعدة). وسوف تتيح شبكة "سكاى بريدج" سبل اتصال سريعة مع الانترنت ومختلف الخدمات التفاعلية مثل أداء العمل عن بعد، والتعلم عن بعد، والائتمار باستعمال الفيديو والألعاب التفاعلية. وسوف تقدم الخدمات اعتبارا من سنة ٢٠٠١، عن طريق مرافق ونظم محلية لتوفير الخدمات وعن طريق أجهزة تشغيل الاتصالات من بعد. وسوف يظل المركز الوطني للدراسات الفضائية، بالشراكة مع "الكاتيل" مساهما في الدراسات الخاصة بالجدوى والدراسات التمهيديّة لشبكة سكاى بريدج، وخصوصا تلك المتعلقة بمجموعة السواتل (علم الهندسة، عدد السواتل واستراتيجيات وزعها واستعمالها) وعنصرها الخاص بالتحكم الأرضي.

٣- شبكة وست WEST (للاتصالات الساتلية ذات النطاق الترددي العريض)

٤٧- ان شبكة الاتصالات اللاسلكية الساتلية الأوروبية ذات النطاق الترددي العريض "WEST" هي مشروع بدأته "ماترا ماركوني الفضائية" بهدف استحداث شبكة للاتصالات اللاسلكية الساتلية لتلبية الاحتياجات المتنامية لخدمات الوسائط المتعددة.

٤٨- وتعرض شبكة "وست" شبكة للاتصالات تبادلية التأثير وتعمل على نطاق ترددي عريض، وهي سوف تستخدم بادئ الأمر ساتلا أو أكثر من السواتل الثابتة بالنسبة للأرض وتعمل على النطاق الترددي "كا Ka"، وهو سوف يغطي أوروبا والمناطق المجاورة. ومن المقرر أن يتم اطلاق أول ساتل في هذه الشبكة سنة ٢٠٠٢.

٤٩- وسوف تستكمل شبكة "وست" بعد ذلك بعدد من السواتل الثابتة بالنسبة للأرض توضع في مواقع فوق المناطق ذات الامكانيات السوقية العالية وتستكمل في مرحلة لاحقة، حسب الاقتضاء، بمجموعة من السواتل توضع في مدار أرضي متوسط، يتيح المجال لتوفير خدمات اضافية، وخصوصا لتوسيع مجال التغطية.

٥٠- وكجزء من هذا المشروع، وقعت ماترا ماركوني الفضائية والمركز الوطني للدراسات الفضائية اتفاقا اطاريا للشراكة من أجل الاشتراك في تطوير الخبرة الفنية والمرافق المطلوبة، بما في ذلك التكنولوجيات الضرورية لتصميم واستحداث وتنفيذ نظم الجيل الجديد للاتصالات اللاسلكية الفضائية. وينص هذا الاتفاق على المشاركة في التمويل من الطرفين الشريكين. وسوف يستثمر المركز الوطني للدراسات الفضائية وماترا ماركوني الفضائية في الموارد البشرية والمالية.

وميزانيات البحث والتطوير وقروض دعم البحوث، مع تمويل أوروبي مقدم من وكالة الفضاء الأوروبية على وجه الخصوص.

٤- تحديد الموقع

(أ) شبكة البحوث المتقدمة والرصد العالمي "أرغوس"

٥١- ان شبكة البحوث المتقدمة والرصد العالمي "أرغوس Argos" هي شبكة لتحديد المواقع وجمع البيانات باستخدام ساتل، وهي تعمل منذ سنة ١٩٧٨، وتهدف الى دراسة وحماية البيئة واستحداث تطبيقات علمية.

٥٢- وتتألف شبكة أرغوس من ساتلين وتشمل أيضا مرافق أساسية للرصد وجمع البيانات ومعالجتها وللتسويق. وكان المركز الوطني للدراسات الفضائية قد استحدث نظام أرغوس الذي تم انتاجه بموجب ترتيب خاص بالتعاون مع ادارة ناسا والادارة الوطنية لدراسة المحيطات والغلاف الجوي (نوا) التابعة للولايات المتحدة. أما المعدات التي صممها وأنتجها المركز الوطني للدراسات الفضائية، فقد تم تحميلها على سواتل "نوا" (الادارة الوطنية لدراسة المحيطات والغلاف الجوي). وفي سنة ١٩٩٦، تم تمديد اتفاق التعاون ليشمل الوكالة الوطنية للتنمية الفضائية باليابان (ناسدا). وبموجب هذا الترتيب الخاص بالتعاون، قدمت اليابان الساتل الثاني لرصد الأرض "اديوس الثاني"، الذي وضعت خطة لاطلاقه في شهر حزيران/يونيه ٢٠٠٠، وسوف يحمل جهازا من أجهزة أرغوس سيتيح لأول مرة مهمة الاتصال باشارات استجواب المنارات الطافية.

٥٣- وقد اتخذ القرار في سنة ١٩٩٨ بالبداية في تطوير أجهزة أرغوس-٣ التي ستحمل على متن سواتل ادارة "نوا" وسواتل المنظمة الأوروبية لاستغلال سواتل الأرصاد الجوية (ايوميستات). وهذا الجيل الثالث الذي سيصبح قيد التشغيل في سنة ٢٠٠٣، سوف يقدم للمستعملين عدة خدمات جديدة. وسوف يتم التركيز على خواص الأداء التي يمكن لشبكة أرغوس فقط أدائها، مثل المنارات المرشدة المصغرة المزودة بالاشارات اللاسلكية والضوئية ومنارات مرشدة أخرى وطويلة المدى في الاستعمال. وتعنى التقنيات الجديدة والتكنولوجيات المتاحة أنه بالامكان توقع تقدم كبير في تحسين أداء الشبكة وفي خفض حجم الأجهزة، مما ييسر تركيبها على متن السواتل التي تحملها. وهذا الجيل الجديد سوف يشهد انضمام سواتل الرصد التلفزيوني بالأشعة دون الحمراء (تيروس) التابعة لادارة "نوا" الى السواتل القطبية العاملة في الأرصاد الجوية "ميروب Metop" والتابعة لمنظمة "ايوميستات"، كجزء من التوسع في الترتيب الخاص بالتعاون، لكي يشمل المنظمة الأخيرة. وهكذا فان استمرارية شبكة أرغوس العاملة تعتبر بالتالي مضمونة حتى سنة ٢٠١٠ على الأقل.

(ب) النظام الدولي للبحث والانتقاد بمساعدة السواتل

٥٤- يهدف النظام الدولي للبحث والانتقاد بمساعدة السواتل المشترك مع مشروع الاتحاد الروسي للبحث والانتقاد (كوسباس-سارسات)، وهو برنامج انساني يقوم على مساعدة الأشخاص في حالات الاغاثة، الى توفير المساعدة باستخدام السواتل في تعقب وانتقاد السفن والطائرات والمركبات البرية في أي مكان في العالم. ونظام كوسباس-سارسات الذي يسمح بارسال اشارات

من منارات اغاثة يتم تحديد أماكنها بسرعة، يعمل على تنبيه سلطات الانقاذ، وهو نظام أمكن بفضل انقاذ آلاف الأرواح منذ انشائه في سنة ١٩٨٢.

٥٥- ويضم هذا النظام، الذي يتكون من مجموعة سواتل في مدارات قطبية منخفضة ، ما يلي:

(أ) أربعة سواتل تابعة لنظام التتبع والبحث والانقاذ بمعاونة السواتل (سارسات) التابع للولايات المتحدة، مع منصات تابعة لإدارة "نوا" تحمل أجهزة كندية تعمل على تردد ١٢١ر٥ ميغاهرتز وأجهزة فرنسية تعمل على تردد ٤٠٦ ميغاهرتز (معدات بحث وانقاذ)، موضوعة على ارتفاع ٨٥٠ كيلومترا وعلى زاوية ميل قدرها ٩٨ درجة؛

(ب) ثلاثة سواتل تابعة للنظام الفضائي الروسي للبحث والانقاذ في حالات الاغاثة (كوسباس)، مع منصات "ناديجديا Nadezhda" وأجهزة قدمها الاتحاد الروسي، وتقع على ارتفاع ١٠٠٠ كيلومتر وبزاوية ميل قدرها ٩٨ درجة. وتعمل أجهزة كوسباس-٨ المحمولة على الساتل الذي أطلقه الاتحاد الروسي في كانون الأول/ديسمبر ١٩٩٨ بشكل عادي، وأعلن في مطلع سنة ١٩٩٩ أنها ما تزال تعمل.

٥٦- وتميزت سنة ١٩٩٩ بصدور قرار بالبدء في تطوير أجهزة سارسات-٣ التي سوف تحملها سواتل "نوا" الأمريكية وساتل "ميتوب-١" التابع لمنظمة "ايوميتسات" الأوروبية. وبالتالي، فإن استمرار النظم التشغيلية لشبكة "كوسباس-سارسات" يعتبر مضمونا حتى سنة ٢٠١٠ على الأقل.

٥- الملاحظة

٥٧- سوف تتيح النظم الساتلية للملاحة توفير خدمات تحديد المواقع وتدوين التوقيت، وهو تطور ينطوي على مسائل ذات أهمية اقتصادية كبيرة. وعلى سبيل المثال، فإن استخدام هذه النظم سوف يمكن سلطة الطيران المدني من الاستغناء جزئيا عن مرافق أساسية أرضية معقدة، وتستلزم تكاليف صيانة باهظة ولا تكفل تلبية الاحتياجات على نحو كاف.

٥٨- وهذا المفهوم الذي يعرف في أوروبا بأنه نظام الجيل الأول العالمي للملاحة باستخدام السواتل (GNSS-1) سوف يحل محله في المدى البعيد نظام الجيل الثاني (GNSS-2)، وفيه تعالج اشارات الملاحة بمجموعة من السواتل المدنية التي تعمل بشكل مستقل عن النظام العالمي لتحديد المواقع. وسوف يلبي نظام الجيل الثاني العالمي للملاحة باستخدام السواتل رغبة المستعملين المدنيين في الاستقلال عن النظام العسكري الأمريكي لتحديد المواقع وعن نظام الاتحاد الروسي العالمي للملاحة باستخدام السواتل. وبالإضافة الى متطلبات صناعة الملاحة الجوية المدنية، من المتوقع حدوث زيادة هائلة في الطلب على التطبيقات البحرية، وعلى الأخص التطبيقات الأرضية.

٥٩- وعن طريق الأنشطة التي يبذلها، المركز الوطني للدراسات الفضائية، على المستوى الأوروبي، فإنه قد ساهم اسهاما كبيرا في زيادة الوعي بأهمية هذا الميدان وفي تشكيل موقع أوروبي. وكانت المرحلة الأولى هي توسيع نطاق النظام العالمي لتحديد المواقع (التابع للولايات المتحدة) وخدمات غلوناس (التابع للاتحاد الروسي) باستخدام معدات ملاحة على متن سواتل ثابتة بالنسبة للأرض، وباستخدام قطاع أرضي مخصص لذلك لاستكمال مجموعة سواتل النظام العالمي

لتحديد المواقع. وكان هذا برنامج نظام الجيل الأول العالمي للملاحة باستخدام السواتل، وفي إطاره كان المشروع الأوروبي للخدمات الإرشادية الملاحة الثابتة بالنسبة للأرض "أغنوس EGNOS" يهدف إلى نشر بيانات تكميلية فوق منطقة أوروبا.

٦٠- وستكون المرحلة التالية هي برنامج الجيل الثاني العلمي للملاحة باستخدام السواتل (GNSS-2) وهو سوف يشمل مشروع غاليليو الأوروبي (ساتل "ناسا" الدائر في مدار حول المشتري). ويعنى هذا المشروع بنظام مدني للملاحة يضم ٢١ ساتلا (أو أكثر، متوقفاً ذلك على مستوى التعاون)، الذي يعتبر نتيجة مبادرة من الاتحاد الأوروبي ووكالة الفضاء الأوروبية. وستكون خواص أداء مشروع غاليليو متفوقة بكثير على خصائص الأداء في خدمات النظام الحالي لتحديد المواقع وخدمات نظام "غلوناس". فالمستعمل سوف يزود بخدمات تصل دقتها في حدود بضعة أمتار في عمليات الملاحة والطيران وإدارة الأساطيل (الشاحنات والمراكب والقطارات)، والإغاثة في حالات الطوارئ وفي الزراعة (زراعة القياسات الدقيقة). وتولي فرنسا أهمية كبيرة إلى هذا المشروع الذي سوف يعطي أوروبا استقلاليتها في هذا الميدان.

٦٤- خاتمة

٦١- في مطلع الألفية الجديدة، لم يعد الفضاء الخارجي مجرد مكان للاستكشاف وإجراء التجارب بالنسبة للبشرية. فقد أصبح في السنوات الأخيرة عنصراً أساسياً من عناصر الحياة اليومية. وسواء كان الفضاء الخارجي مستغلاً لأغراض الاتصالات والتنقيب بالأحوال الجوية، وإدارة الموارد الطبيعية والرصد البيئي والتحذيرات في حالات الكوارث أو انقاذ الأشخاص، فإنه يؤدي دوراً رئيسياً في تغيير العلاقات البشرية وأساليب الوجود.

٦٢- وتشهد التطبيقات ذات الصلة بالفضاء حالياً تطورات سريعة. فالفضاء الخارجي صار يقع في جوهر المسائل العلمية والتكنولوجية والاقتصادية والسياسية. ويتسبب تنامي مجتمع المعلومات والسعي وراء تكنولوجيات جديدة في ظهور متطلبات جديدة. فكثير من نشاط الوقت الحاضر متصل بالتوسع السريع لهذه الأسواق الجديدة المزدهرة.

٦٣- وإلى جانب الوقائع الجديدة الخاصة بالميزانية ونسج مختلف العاملين في قطاع الفضاء الخارجي، فإن هذه الاتجاهات الجديدة عملت بالفعل على إحداث تغيير، على الأرجح بصفة دائمة، في موقف الدول السالكة في مجال النشاط الفضائي، مثل الولايات المتحدة أو اليابان. فالى جوار الدور التقليدي للدول في إدارة البرامج المكثفة التي لا تلبى بشكل مباشر احتياجات السوق، تسعى الدول الآن إلى تعزيز القدرة التنافسية لصناعاتها الفضائية.

٦٤- وتضطلع فرنسا التي تهدف إلى أن تظل قوة دافعة وراء الأنشطة الفضائية الأوروبية، بدور رئيسي في هذا المشروع. ويتعين عليها أن تنهض بأعباء أوساط علمية على أعلى مستوى، وأن تنهض بصناعة فضائية قادرة على المنافسة، وذلك بمضاعفة إمكاناتها الإبداعية إلى أقصى حد وبتلبية الاحتياجات المتنامية لعدد متزايد من مستعملي الفضاء الخارجي.

الأردن

[الأصل: بالعربية/الانكليزية]

١- يرجع استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية في الأردن الى سنة ١٩٧٠ عندما حثت حكومة الأردن وزارة المواصلات والنقل على استعمال تكنولوجيا الاتصالات باستخدام السواتل لمعاملة خدمات الهاتف والتليفزيون الدولية. وعلى مدى العقود الثلاثة الأخيرة، فان ميدان علوم وتكنولوجيا الفضاء في الأردن، أحرز انجازات هامة على صعيد كل من التطبيقات والتعليم.

ألف- تطبيقات تكنولوجيا الفضاء

٢- تشمل تطبيقات علوم وتكنولوجيا الفضاء في الأردن عددا من القطاعات الهامة، على النحو المبين أدناه.

١- الاتصالات الساتلية

٣- أنشئت أول محطة استقبال أرضية "البقعة-١ BQ-1" لأغراض الاتصالات الساتلية في سنة ١٩٧١ في منطقة البقعة، على الشمال من عمان بنحو ٢٥ كيلومترا، بتكلفة اجمالية للمشروع قدرها ٤ ملايين دولار. وكانت المحطة تخدم الاتصالات الدولية مع منطقة المحيط الأطلسي عن طريق شبكة المنظمة الدولية لسواتل الاتصالات السلكية واللاسلكية (انتلسات). ووضعت محطة استقبال ثانية "البقعة-٢ BQ-2" قيد التشغيل في سنة ١٩٧٩ لمعالجة الاتصالات مع منطقة المحيط الهندي. وبلغت ميزانية هذه المحطة الثانية بما في ذلك تطوير مستوى محطة الاستقبال الأولى "BQ-1" لدعم عمليات الاستقطاب المزدوج ما مقداره ١١ مليون دولار. وكانت المحطتان من النوع القياسي "A" قامت بصنعهما شركة نيبون الكهربائية بطبق هوائي (عاكس مكافئ) قطره ٣٠-٣٢ مترا و ٤ أجهزة ارسال ذات صمام الموجة المرتحلة وقوة كل منها ٣ كيلواط. وفي سنة ١٩٩٣، تم تطوير أداء المحطة الثانية "BQ-2" لكي تعمل بالطريقة الرقمية، مع تجميع البيانات بحزمة موجية متعددة، وبتكلفة قدرها ٢١ مليون دولار.

٤- وبعد أن انضمت الأردن الى شبكة المنظمة العربية للاتصالات بواسطة السواتل (عربسات)، أضيفت محطة استقبال ثالثة (BQ-3) في سنة ١٩٨٥ بتكلفة قدرها ٤٥ ملايين دولار. وقامت ببنائها شركة نيبون "NEC"، ويبلغ قطر طبقها الهوائي ١١ مترا وبها أربعة أجهزة ارسال كليستروني بقوة ٣ كيلواط و ٣ مضخمات (ترانزستور المفعول المجالي/مستقبل منخفض الضجيج). وسوف يتم استخدام النظام الرقمي في المحطة في سنة ٢٠٠٠ عندما يضاف ما يزيد على ٢٥ مسارا (من مسارات التكويد المنخفض المعدل/معدل المعطيات الوسطية LRE/IDR). وسوف يستعاض عن أجهزة الارسال بمضخمات قدرة أشباه الموصلات "SSPA"، وسيتم الارتقاء بمستوى شبكة الطاقة الكهربائية.

٥- وفي سنة ١٩٩٥، تم تشغيل محطة رابعة (BQ-4) لتحل محل المحطة الأولى (BQ-1). وتعمل هذه المحطة الرابعة بالأسلوب الرقمي ولها طبق هوائي قطره ٢١ مترا، وبها أربعة أجهزة ارسال بكل منها صمام الموجه المرتحلة وقوة كل منها ٣ كيلواط، وثلاثة مضخمات (ترانزستور

المفعول المجالي/مستقبل منخفض الضجيج)، وطاقات استيعابية للموجات الحاملة لمعدل المعطيات الوسطية الرقمية المعددة (٣٢ مساراً). وأضيف الى الموقع محطة كاملة لتوليد الطاقة تتكون من ثلاثة مولدات للكهرباء قوة كل منها ٥٠٠ كيلوفولط امبير وشبكة جديدة قوتها ١٦٠ كيلوفولط امبير (للتيار المتناوب/مغذاة بطاقة غير منقطعة) وبتيار ١٠٠ امبير (تيار مباشر/مغذاة غير منقطعة). وبلغت ميزانية المشروع الاجمالية لعملية التطوير ١٦ مليون دولار. ويبين الجدول الوارد أدناه ملخصاً لخصائص محطات الاستقبال الأربعة هذه.

الخصائص الرئيسية لمحطات الاستقبال الساتلية

| كود تعريف المحطة | التغطية الساتلية | عدد البلدان | عدد المسارات | عدد | |
|------------------|--------------------------------|-------------|--------------|-----------------|--|
| | | | | الموجات الحاملة | عدد القنوات |
| BQ-2 | انتلسات (منطقة المحيط الأطلسي) | ١٥ | ٢١ | ١٧ | ١١ تضمين ترددي ٢ جهاز مرسل |
| BQ-4 (الثالثة) | عربسات | ١٢ | - | ٢ | ٢٢ قناة أحادية لكل موجة حاملة ٧٨٦ تعدد منافذ مع تعاقب زمني ٤٠ قناة أحادية لكل موجة حاملة ٢ جهاز مرسل |
| BQ-3 (الرابعة) | انتلسات (منطقة المحيط الهندي) | ١٨ | ٢٠ | ٢٠ | ٣٣٥ تضمين ترددي ٣ تضمين ترددي ٢ جهاز مرسل |
| | | | | | ٢٩٥ تعدد منافذ مع تعاقب زمني ٢ جهاز مستقبل |

٦- وعلى مدى الفترة ١٩٧١-١٩٩٨، فإن حركة الاتصالات عن طريق مجمع الاتصالات الساتلية في البقعة قفز من ٢٤ قناة تخدم ٥ بلدان مقصودة الى ٥٨٤ ١ قناة تخدم ٥٢ بلداً من البلدان المقصودة.

٧- وتشمل الخطط الحالية والمستقبلية الرامية الى تحديث مجمع البقعة المشاريع التالية:

(أ) تعدد المنافذ مع التعاقب الزمني (TDMA): سوف تنفذ هذه المعدات الرقمية في المحطة الثانية (BQ-2) من أجل منطقة المحيط الأطلسي؛

(ب) النفاذ المتعدد لتعيين الطلب (DAMA): سوف يتم تركيبه في المحطة الثانية (BQ-2) للمسارات الدقيقة؛

(ج) استخدام الأسلوب الرقمي للمحطة الثالثة (BQ-3)؛

(د) التكويد المنخفض المعدل (LRE)؛

(هـ) النفاذ الرقمي والتوصيل التبادلي (DAC).

(أ) خدمات الهاتف المحمول

٨- أدخلت شركة من القطاع الخاص هذه الخدمة لأول مرة في سنة ١٩٩٥. وبلغ عدد المشتركين في الخدمة في سنة ١٩٩٨ نحو ٧٠ ٠٠٠. ومن المنتظر أن يتضاعف الرقم إذا تمت الموافقة على القرار باعطاء ترخيص بالهاتف المحمول لشركة الاتصالات الأردنية، وهي شركة تملكها الحكومة.

(ب) خدمات الانترنت

٩- كان من آخر ما تمناه الملك الراحل حسين هو أن يرى الانترنت وقد أصبحت متاحة في كل كلية ومدرسة في الأردن. وقد تم تشغيل محطة استقبال مخصصة (هاشم-١) لتحقيق ذلك الهدف. ومن ناحية أخرى، فإن الخطط الحالية لشركة الاتصالات الأردنية بتوفير الخدمات للشبكة الرقمية المتكاملة الخدمات "ISDN"، سوف تشجع على استخدام الانترنت في الأردن.

(ج) الفلك الاشعاعي

١٠- بعد أن حلت المحطة الرابعة (BQ-4) محل المحطة الأولى (BQ-1) العتيقة، خصصت هذه المحطة الأولى للاستخدام في بحوث ودراسات الفلك الاشعاعي تحت اشراف جامعة الأردن.

(د) التطبيق من بعد والقاء المحاضرات من بعد

١١- أقيمت في سنة ١٩٩٦ حلقة وصل مباشرة تربط دائرة الخدمات الطبية الملكية ببعض المراكز الطبية الشهيرة في الولايات المتحدة الأمريكية. وتتضمن خطط المستقبل استخدام المحطة "هاشم-١" لتوفير خدمات تقديم محاضرات من بعد الى أولئك الذين يطلبون مثل هذه الخدمة في القطاعين الخاص والعام.

(هـ) ارسال التلفزيون

١٢- بدأ ارسال التلفزيون في نيسان/أبريل ١٩٦٨ بقناة واحدة، تذيع برامج باللونين الأسود والأبيض.

١٣- وفي سنة ١٩٧٠، استعملت قدرات ارسال المباشر من الأماكن الخارجية. وفي الوقت نفسه، بدأ التلفزيون الأردني بث برامج تعليمية خاصة لطلاب المدارس الثانوية. وفي سنة ١٩٧٢، أضيفت محطة ثانية للبرامج الأجنبية. وحدث في سنة ١٩٧٢ كذلك أن انضم التلفزيون الأردني

الى نظام انتلسات عن طريق المحطة الأولى (BQ-1)، وبذلك تسنى استقبال الأنباء العالمية الجارية. وبدأ الإرسال التلفزيوني الملون في سنة ١٩٧١، باستخدام نظام "بال" الألماني.

١٤- وأسفرت الجهود المتواصلة المبذولة لزيادة رقعة تغطية الإرسال التلفزيوني عن تغطية كاملة للبلد الى جانب تغطية أجزاء هامة من البلدان المجاورة. وفي سنة ١٩٩٣، افتتحت قناة تلفزيونية باستخدام القمر الصناعي التابع لعربسات (Arabsat IC) ونقل البث بعد ذلك الى عربسات "2 A" على نطاق التردد Ku في سنة ١٩٩٦. وتغطي القناة التلفزيونية عن طريق القمر الصناعي الدول العربية وأجزاء من أوروبا وأمريكا الشمالية. ويوجه الإرسال التلفزيوني بالقمر الصناعي عن طريق محطة "عمرة" للأقمار الصناعية الموجودة داخل مبنى التلفزيون الأردني.

(و) الأرصاد الجوية

١٥- كان تجميع البيانات المتصلة بالأرصاد الجوية وتحليلها ونشرها وكذلك الدراسات المناخية من بين الأمثلة الناجحة الأولى لاستخدام الفضاء الخارجي لما فيه فائدة المجتمع الدولي. وفي الأردن، بدأ في ادارة الأرصاد الجوية، في سنة ١٩٨٣، استعمال الصور الملتقطة من مبيتوسات لتتبع تحركات السحب.

١٦- ومنذ ذلك الحين، اقتنت الادارة عدة نظم لجمع واستقبال البيانات بشأن مختلف برامج الأرصاد الجوية. وهذه النظم تشمل ما يلي:

(أ) المحطة الثانوية لخدمة مستعمل البيانات: كانت هذه هي النظام الأول الذي تم تركيبه في ادارة الأرصاد الجوية في سنة ١٩٨٣ لاستقبال صور السحب من شبكة مبيتوسات. وتستقبل الصور كل ٣ ساعات في عروض النطاقات الترددية الثلاثة، نطاق التردد المرئي، ونطاق التردد دون الأحمر ونطاق التردد الخاص ببخار الماء؛

(ب) المحطة الرئيسية لخدمة مستعملي البيانات: وتم تركيب هذا النظام في سنة ١٩٩٠ لاستقبال صور السحب من شبكة مبيتوسات كل نصف ساعة؛

(ج) محطة الإرسال الخاصة بالصور العالية التحليل: هذه المحطة تستقبل صور السحب من سائل "نوا" (الادارة الوطنية لدراسة المحيطات والغلاف الجوي). والصور الملتقطة هي متعددة الطيف ولها ٤ نطاقات ترددية: النطاق المرئي، والنطاق دون الأحمر القريب، ودون الأحمر المتوسط ودون الأحمر الحراري. وقد بدأ النظام يعمل منذ سنة ١٩٩٤؛

(د) المسبار اللاسلكي: أنشئ هذا النظام في سنة ١٩٩٧، وهو يستخدم أساسا لجمع البيانات عن ظواهر الطقس في طبقة الجو العليا (حتى ٧٠ ٠٠٠ قدم)؛

(هـ) نظام نشر بيانات الأرصاد الجوية: أنشئ هذا النظام في سنة ١٩٩٣، وهو يستخدم لتبادل البيانات مع مراكز دولية أخرى للأرصاد الجوية في المملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وايرلندا الشمالية وفرنسا وإيطاليا، عن طريق سائل مبيتوسات؛

(و) نظام التوزيع بالأقمار الصناعية: أشىء هذا النظام في سنة ١٩٩٦ في مطار الملكة عالية الدولي لاستقبال البيانات التي تعد بها خرائط الملاحة الجوية.

(ز) الاستشعار عن بعد

١٧- أنشئت أول وحدة للاستشعار عن بعد في الأردن في سنة ١٩٨٩ في المركز الجغرافي الملكي عن طريق مشروع ممول من كندا. وكانت الوحدة تتألف من حاسوب صغير يخدم محطتين لتجهيز الصور، وراسمة بيانية الكتروستاتيكية للتصميمات الشكلية العريضة، وماسحة بيانية ومسجل صور أفلام متوسط الحجم. وتضمن المشروع أيضا معدات لمعامل تصوير أبيض وأسود وبالألوان. ومع زيادة الارتقاء بمستوى الوحدة، أضيفت محطة قوية مستندة الى نظام يونيكس Unix، ونواتج برمجيات عالية الجودة وراسمة بيانية محسنة بمنفث حبري.

١٨- وكان الهدف من مشروع الاستشعار عن بعد هو بدء استعمال الاستشعار عن بعد كمصدر هام من مصادر البيانات ولاظهار قدرات تجهيز الصور كأدوات للتحليل وحل المشاكل من أجل استخدامها في ادارة ورصد الموارد الطبيعية. وقد تحقق هذا الهدف عن طريق عدة مشاريع تجريبية تعكس نطاق تطبيقات الاستشعار عن بعد.

١٩- وكان من بين المشاريع التجريبية الأولى ما يلي:

(أ) أخطار الانهيارات الأرضية: كان الهدف من المشروع رسم المناطق المعرضة للانهيارات الأرضية على طول طريق سريع قيد الانشاء. وكخطوة أولى، استخدمت الصور الملتقطة من لاندسات ونظام رصد الأرض "سبوت" لتكوين الطبقات الأساسية المطلوبة لتصنيف الأرض. وهذه الطبقات تشمل الجيولوجيا التركيبية ودراسات شكل الأرض (جيومورفولوجية) وكثافة الصرف، والغطاء النباتي، وأنواع التربة والمنحدرات. وقد استخدمت مجموعة مؤلفة من تقنيات نظام المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد لتصنيف الأرض من حيث القابلية للانهيار الأرضي الى أربع فئات، تتراوح من ثابتة الى غير ثابتة بدرجة عالية؛

(ب) دراسة أثر التوسع الحضري على الأراضي الزراعية: كانت إحدى المشاكل الهامة في الأردن على مدى الثلاثين سنة الماضية هي التوسع السريع دونما ضابط في مناطق البناء في داخل الرقعة الزراعية المحدودة. وكان الهدف من المشروع هو اصدار خرائط وتقارير احصائية تظهر أثر التنمية الحضرية على الأرض الزراعية، واقتراح اتجاهات ممكنة لخطط التنمية الحضرية مستقبلا؛

(ج) التطبيقات الزراعية للاستشعار عن بعد: تشمل التطبيقات في المجال الزراعي رسم خرائط لاستخدام الأراضي ومدى ملاءمة الأراضي، واعداد خرائط دليلية للكساء النباتي، ودراسة التغيرات في الغطاء النباتي، ورسم خرائط لرطوبة التربة، ورصد التصحر؛

(د) التطبيقات الجيولوجية: تستخدم هذه التطبيقات في اصدار خرائط جيولوجية وجيومورفولوجية وبيولوجية تركيبية بمقاييس رسم تبدأ من ١:٢٥٠ ٠٠٠ الى ١:٥٠ ٠٠٠.

باء - التعليم والتدريب

٢٠- ان ادراج دراسة تكنولوجيا الفضاء في المناهج التعليمية في الأردن على المستوى المدرسي والمستوى الجامعي ما زال بعيدا عن كونه يحظى بالرضا. وفيما يلي العوامل الأساسية وراء هذا التقصير:

(أ) عامل التكلفة، حيث ان الاحتياجات من المعدات والبرمجيات اللازمة لوضع منهج سليم، تعتبر بوجه عام وراء ما تتحمله ميزانيات كثير من المؤسسات التعليمية؛

(ب) الافتقار الى معلمين مؤهلين أو مدرّبين جيدا يعتبر عائقا أمام ادراج تدريس علوم الفضاء في المناهج على المستوى المدرسي؛

(ج) فرص الوظائف المحلية المحدودة أمام الخريجين في تخصصات علوم وتكنولوجيا الفضاء، تتمخض عنها قلة الطلب على التعليم في تلك الميادين.

٢١- وقد شهد الأردن طوال العقد الماضي تطورات هامة في ميادين الاتصالات اللاسلكية والأرصاد الجوية والاستشعار عن بعد. ونتيجة لذلك، نشأ طلب متزايد على موظفين مدرّبين جيدا في هذه الميادين، وقد تم التشديد على ضرورة النهوض بتدريس علوم الفضاء على مختلف المستويات. وفي هذا السياق، أدخلت في المناهج الدراسية الأولية عناصر من علوم تتصل بالفضاء، بما في ذلك علم الفلك، والتصوير الجوي والأرصاد الجوية والبعثات الفضائية.

٢٢- وعلى المستوى الجامعي قبل التخرج، تدرج في برامج التعليم لمستوى ما قبل التخرج في كثير من الجامعات دورات دراسية بشأن الاستشعار عن بعد في الجغرافيا والجيولوجيا والزراعة والهندسة. وفي سنة ١٩٩٧، بدأت جامعة البلقاء التطبيقية برنامجا للطلبة قبل التخرج في علم المساحة التطبيقية الفضائية. ويشمل البرنامج دورات دراسية تمهيدية ومتقدمة عن النظام العالمي لتحديد المواقع والاستشعار عن بعد ونظام المعلومات الجغرافية ومسح الأراضي. وعلى مستوى الخريجين، كانت جامعة آل البيت قد أخذت مكان الصدارة عندما أنشأت معهد تدريس الفلك وعلوم الفضاء وهو يتكون من قسمين لعلوم الفضاء يدرّسان على مستوى الخريجين وأولهما: قسم الفلك الذي يوفر التدريس ويجري بحوثا في مجال الفلك. وقد حصل القسم على مرصد فلكي صغير (مقراب 16-inch LX-200 Schmidt-Cassegrain) ويخطط لإنشاء مقراب راديوي (٣٢ مترا) في سنة ١٩٩٩. وثانيهما هو قسم علوم الفضاء، الذي يتولى التدريس واجراء البحوث على الغلاف الجوي المحيط بالأرض والحركة الموجية داخله.

٢٣- والى جانب مسار التعلّم النظري، أحرز تقدم في توفير التدريب في الجوانب العملية لتكنولوجيا الفضاء. والفئات المستهدفة لمثل هذا التدريب هي أساسا الموظفون العاملون في التطبيقات المتصلة بالفضاء أو الباحثون والطلاب الجامعيون. وعادة يقوم بتنظيم الدورات التدريبية مراكز تدريب متخصصة مثل: المركز الجغرافي الملكي في الأردن، حيث يتم تنظيم دورات تدريبية منتظمة في تطبيقات الاستشعار عن بعد ونظام المعلومات الجغرافية، ومركز التدريب التابع لشركة الاتصالات الأردنية، حيث يوفر المركز التدريب لموظفيه وللمتدربين فيه من الدول العربية؛ ومركز

التدريب التابع لقسم الأرصاد الجوية وهو ينظم دورات دراسية في التنبؤ بالأحوال الجوية (دورة دراسية مدتها ستة أشهر) ودورة دراسية في الأرصاد الجوية (دورة تستغرق أربعة أشهر).

لبنان

[الأصل: بالانكليزية]

ألف - مقدمة

١- يواصل لبنان بشكل ناشط سياسة إعادة بناء المرافق الأساسية، وخصوصاً تلك المتعلقة بشبكات الاتصالات السلكية واللاسلكية. وتسهم المرافق الأساسية الجديدة للاتصالات السلكية واللاسلكية في تطوير الأنشطة المتصلة بالفضاء في القطاع الاقتصادي في لبنان مثل البث التلفزيوني باستخدام الساتل والانترنت وغير ذلك.

٢- وفي قطاع البحوث، يعمل المركز الوطني للاستشعار عن بعد على تطوير استعمال الصور الساتلية في مختلف التطبيقات بغية تزويد متخذي القرارات بالبيانات اللازمة لتخطيط وإدارة الموارد الطبيعية في لبنان.

٣- وهذا التقرير عن الأنشطة الفضائية في لبنان، الذي أعده المركز الوطني للبحث العلمي، ينقسم إلى قسمين يتناولان الأنشطة المتصلة بالفضاء في القطاع الاقتصادي وأنشطة المركز الوطني للاستشعار عن بعد.

باء - الأنشطة المتصلة بالفضاء في القطاع الاقتصادي اللبناني

٤- يتوقف التقدم في استخدام الأنشطة المتصلة بالفضاء في لبنان أساساً، كما ذكر أعلاه، على المرافق الأساسية للاتصالات السلكية واللاسلكية، ويمكن ملاحظة ذلك في التوسع في البث التلفزيوني عن طريق الساتل (من جانب هيئة الإذاعة اللبنانية ومحطة "المستقبل") والاستعمال المتزايد للإنترنت.

١- قطاع الاتصالات السلكية واللاسلكية

٥- قامت هيئة البريد والبرق والهاتف اللبنانية في الآونة الأخيرة بتغيير المعدات التناظرية حيث حلت محلها التكنولوجيا الرقمية؛ وقامت بتطوير شبكة الإرسال الوطنية بكبلات جديدة من النحاس، وكبلات الألياف البصرية وشبكات الموجات الصغرية؛ كما عملت على تطوير شبكة الإشارة القائمة المتعلقة بنظم الشبكة الدولية.

٦- وتستطيع المرافق الأساسية الجديدة للاتصالات السلكية واللاسلكية أن تخدم ما يصل إلى ١٥ مليون مشترك محتمل.

٢- البث التلفزيوني

٧- قامت محطات التلفزيون اللبنانيان وهما هيئة الاذاعة اللبنانية ومحطة "المستقبل"، بتوسيع مجال البث الساتلي لديهما بالوسائل التالية: عربسات 2 A، والنيلسات (الشرق الأوسط)؛ ويوتلسات، وهوت بيرد (أوروبا)؛ وبانامسات-٤ (افريقيا)؛ وايكوستار (أمريكا).

٣- الانترنت

٨- يبين الاهتمام بالحصول كاملا على خدمات الانترنت وزيادة الطلب عليها من جانب عدد من المؤسسات الأكاديمية والتجارية والحكومية ومن جانب الأفراد، أن التكيف الثقافي اللبناني مع المجتمع العالمي سيحدث فور أن تصبح سبل الوصول إليها أوسع انتشارا.

٩- ويوجد في الوقت الحاضر نحو ٣٠ ٠٠٠ مشترك في الانترنت في لبنان، وخصوصا في بيروت.

٤- معلومات الرصد الجوي

١٠- أنشأت مديرية الأرصاد الجوية اللبنانية شبكة وطنية لمحطات الأرصاد الجوية، وخصوصا في منطقة البقاع. وفي الوقت نفسه، تقوم المديرية المعنية بالأحوال المناخية بتطوير محطاتها الأرضية بغية الحصول على صور رقمية دقيقة (ميتيوسات).

جيم - المركز الوطني للاستشعار عن بعد

١- مقدمة

١١- يعتبر المركز الوطني للاستشعار عن بعد تجسيدا للجهود المركزة التي يبذلها لبنان لمواكبة استعمال تطبيقات المعرفة العلمية والتكنولوجيا المتقدمة، وخصوصا في الحصول على المعلومات التي ستساعد على تحقيق اعادة التنمية الصحيحة للبلد. ويؤدي المركز، باعتباره جزءا من المجلس الوطني للبحث العلمي، دورا محوريا في الاسهام في حاجات البلد العلمية وخصوصا في الحصول على بيانات ومعلومات مرتبة من أجل مشاريع اعادة التنمية والشواغل البيئية. ويعاون المركز أيضا متخذي القرارات بشأن الاجراءات والسياسات ذات الأهمية بالنسبة للاستخدام الآمن للفضاء والاستشعار عن بعد ونظام المعلومات الجغرافية.

٢- المهام والأهداف

١٢- تتمثل المهام المسندة الى المركز فيما يلي:

(أ) التعاون مع منظمات القطاعين العام والخاص والمعاهد وغيرها وتقديم المساعدات إليها في تخطيط وتنفيذ استخدام الاستشعار عن بعد ونظام المعلومات الجغرافية في عملياتها، مع التأكيد بصفة خاصة على الشواغل البيئية والثقافية؛

- (ب) انشاء قواعد بيانات من صور السواتل بشكل موقوت في مجالات وتخصصات مختلفة وجعل المعلومات متاحة للقطاعين العام والخاص حسب ظهور الحاجة؛
- (ج) التفاعل والتعاون مع مراكز الاستشعار عن بعد، الاقليمية والدولية منها، لأغراض التنمية والتقدم العلمي والرفاه العام؛
- (د) انشاء ما يلزم من نظم الدعم في المركز وفي الميدان، والمختبرات ونظم التحقق من صحة الوقائع الأرضية للتحقق من البيانات المستشعرة؛
- (هـ) التدريب وبناء القدرات لدى موظفي المركز مع توسعه ولموظفي الهيئات العامة لأغراض أخرى، حسب ظهور الحاجة؛
- (و) صوغ الاجراءات والسياسات المتعلقة بالاتفاقيات والبروتوكولات والاتفاقات والمسائل الأخرى في مجال الاستشعار عن بعد مع النظراء الاقليميين والدوليين أو مع الحكومات، واسداء النصح في هذا الشأن.

٣- الخدمات

١٣- ما فتىء المركز يشارك ويساهم في تحديد الحاجات في المجالات التي ينطبق فيها الاستشعار عن بعد في لبنان مع التركيز على الوعي العام. وبالمثل، فإنه يساعد الهيئات العامة بشأن المسائل ذات الصلة، وأبرزها امكانيات نظام المعلومات الجغرافية وتكنولوجيا المعلومات. وقد تبلورت استشارات فنية مختلفة، وأبرزها في مجالات تصميم وتنفيذ المشروعات بشأن سبل الحصول على البيانات، وفي الاهتمام الى المواقع الأثرية، ودراسات بشأن التنمية وتقدير الصلاحية، وخرائط وتقارير التقييم بشأن الموارد (المياه والتربة ورواسب خام الحديد ومواد التشييد)؛ الزراعة (الغطاء الأرضي ومدى الملاءمة، والانتاجية والغلات، والادارة الريفية والحفاظ على التربة)؛ والبيئة (الأثار التاريخية، تعرية الأراضي وتآكل التربة والحراجة والتنوع الأحيائي، وتدهور السواحل والكوارث الطبيعية).

٤- الأنشطة

- ١٤- تستخدم حاليا تكنولوجيايات جديدة في تقديم وتطوير قواعد بيانات ومعلومات محددة من أجل مختلف المجالات الانمائية والثقافية في لبنان.
- ١٥- ويستغل المركز ثروة البيانات المقدمة من منصات الاستشعار عن بعد حيث يقوم بتحويلها وتصحيحها ومعالجتها، حسب الضرورة، لكي تستوفى متطلبات البحوث التطبيقية والباحثين العاملين للاستجابة للاحتياجات ذات الأولوية التي يطلبها لبنان. والهدف هو خدمة المجتمع المحلي، بقطاعيه العام والخاص، وضمان التعاون الكامل على مختلف المستويات. ومن الأنشطة الهامة والمتواصلة ما يضطلع به المركز من جهود في مجالات بناء القدرات، أي اقامة مشاريع مشتركة، وتوفير التدريب، ونقل التكنولوجيا ونظم المعلومات وحضور الاجتماعات العلمية والمشاركة فيها. ومن الأنشطة الأساسية التي يضطلع بها المركز للتحقق من الوقائع الأرضية.

والتحقق من المواد لضمان الدقة والجودة واصدار وثائق أساسية بشكل دقيق من الناحيتين الجغرافية والعلمية معا، للتوافق مع رغبات متخذي القرارات من أجل التنمية الصحيحة والحفاظ على التراث الثقافي. ويبين الفرع التالي المشاريع والمواضيع المتجسدة في أنشطة المركز.

(أ) المشاريع الجارية

١٦- تشمل المشاريع الجارية ما يلي:

(أ) رصد البيئة البحرية وانشاء قاعدة بيانات متصلة بذلك (مع المملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وايرلندا الشمالية):

(ب) موارد المياه ونوعيتها وادارتها في منطقة عكار (مع مركز الدراسات والتوثيق والبحوث الأوروبية):

(ج) برنامج حوض نهر الكبير: ادارة مقسم ماء على الحدود الدولية (بالتعاون مع كندا والجمهورية العربية السورية):

(د) برنامج حلقات التدريب بشأن نظم المعلومات البيئية، ونظام المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد (مع المؤسسة الألمانية للتنمية الدولية):

(هـ) ادارة المياه الجوفية والتربة وحمايتهما من التلوث والاستخدام المستدام لهما (مع المركز العربي لدراسة المناطق القاحلة والأراضي الجافة والمؤسسة الاتحادية الألمانية للعلوم الجغرافية والمواد الخام (على المستوى الاقليمي):

(و) دراسة الموارد الطبيعية للتربة والحفاظ على التربة (على المستوى المحلي مع مساعدة اقليمية):

(ز) بحث الامكانات الاقتصادية لرواسب خام الحديد الواقعة بين الجمهورية العربية السورية ولبنان (على المستوى الاقليمي):

(ح) مسح بالأشعة دون الحمراء الحرارية لمصادر المياه العذبة في البيئة البحرية (على المستوى الاقليمي):

(ط) تطبيق الاستشعار عن بعد في منطقة بعلبك الأثرية (على المستوى المحلي، مع مساعدة من ايطاليا ومن منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة):

(ي) تقييم الموارد الطبيعية في منطقة الكارست (منطقة أحجار جيرية ذات مجار جوفية) الساحلية (البحر المتوسط، على المستوى الدولي):

(ك) دراسة تقييمية تتعلق ببعض جوانب النشاط السيزمي في لبنان (على المستوى الدولي).

(ب) مشاريع مقبلة

١٧- تشمل المشاريع التي توشك على التنفيذ أو قيد الاعداد حاليا ما يلي:

(أ) رسم خرائط للأخطار التكتونية (المتعلقة بتحركات القشرة الأرضية) والأخطار البيئية في القطاع الشمالي من تكوينات صدع البحر الميت باستخدام نموذج رقمي للارتفاعات الأرضية من بيانات رادار ذي فتحة اصطناعية في اطار بعثة ترادفية لساتل الاستشعار عن بعد التابع لوكالة الفضاء الأوروبية (على المستوى الاقليمي);

(ب) نمذجة آليات التحكم في التأثيرات المتبادلة بين المناخ والأرض من أجل الحفاظ على البيئة في منطقة ما بين الجبال شرقي البحر المتوسط (على المستوى الاقليمي);

(ج) نهج عملية ازاء رصد مؤشرات جودة المياه البحرية في لبنان باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد (على المستوى الدولي);

(د) تطوير القطاع العام المعني بنظام المعلومات الجغرافية واضفاء الطابع المركزي عليه (على المستوى المحلي);

(هـ) تقدير مدى الحساسية البيئية والاستخدام الصحيح للأراضي في المناطق الحضرية - الساحلية (مع المستوى الاقليمي);

(و) رصد مؤشرات التلوث، وخصوصا بالهيدروكربونات في البحر المتوسط (على المستوى الدولي);

(ز) دراسة تجريبية لرصد مؤشرات جودة المياه في خليج بيروت باستخدام بيانات من جهاز استشعار ذي مجال الرؤية الواسع لمعاينة البحر (على المستوى الدولي);

(ح) اقتراح باستحداث نظام معلومات بيئية من أجل لبنان (على المستوى الدولي);

(ط) دراسة المواقع الفلكية في مرصد جنوب جبال بيرينيه الفرنسية - الاسبانية - لبنان (على المستوى الدولي);

(ي) طلبات مقدمة لاستخدام الاستشعار عن بعد في دراسات الآثار في منطقة صور (على المستوى الاقليمي);

(ك) مشروع تجريبي بشأن تحات التربة في منطقة الجبيل (على المستوى المحلي).

تونس

[الأصل: بالفرنسية]

ألف - مقدمة

١- ما فتئت تونس تجاهد باستمرار، وهي تسعى لتحقيق الرفاه لمواطنيها وتحقيق التنمية الاجتماعية - الاقتصادية المتناغمة في البلد، لكي تنهض بتكنولوجيات جديدة من بينها تكنولوجيات الفضاء المتطورة.

٢- وقد صدقت تونس، وهي دولة دستورية، على عديد من المعاهدات والاتفاقات والاتفاقيات التي تتعلق باستكشاف الفضاء الخارجي واستخدامه في الأغراض السلمية، وقد أصبحت عضوا في مختلف المنظمات الدولية والاقليمية التي تعنى بالأنشطة ذات الصلة بالفضاء.

٣- وبعد أن أخذت تونس في الحسبان توصيات مؤتمر الأمم المتحدة الثاني لاستكشاف الفضاء الخارجي واستخدامه في الأغراض السلمية (يونيسبيس ٨٢)، فإنها أدركت مدى الأهمية بالنسبة للبلدان النامية أن تكتسب خبرة فنية في ميدان الأنشطة الفضائية، التي تتيح فوائد عرضية جليّة من أجل التنمية العلمية والاقتصادية والصناعية، وقامت في سنة ١٩٨٤ بإنشاء اللجنة الوطنية لشؤون الفضاء الخارجي.

٤- وبغية ايجاد الظروف اللازمة لحيازة تقنيات وتكنولوجيات الفضاء، استعملت تونس آلية مؤسسية وقانونية بهدف تحقيق ما يلي:

(أ) تعزيز القدرات العلمية والتقنية والتشجيع على الاضطلاع بأنشطة البحوث في مختلف الميادين، ومن بينها الفضاء الخارجي (أمانة الدولة للبحث العلمي والتكنولوجيا، والمعهد الاقليمي لعلوم الحاسوب والاتصالات اللاسلكية، والمركز الوطني للاستشعار عن بعد، ومدرسة الهندسة الوطنية في تونس، وكذلك الجامعات ومراكز البحوث مثل المعهد الوطني للعلم والتكنولوجيا المعني بجغرافية المحيطات ومصايد الأسماك ومعهد المناطق القاحلة)؛

(ب) حماية الموارد الطبيعية والبيئة (وزارة البيئة والتخطيط الاقليمي ومعهد المناطق القاحلة).

٥- وبعد أن أسندت الى لجنة شؤون الفضاء الخارجي، بالتعاون مع الادارات الوزارية والمنظمات المعنية، مهام اقتراح سياسة عامة وطنية بشأن استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية كجزء من خطط البلد الانمائية، أقدمت اللجنة المذكورة التي أعيد تنظيمها وتنشيطها في سنة ١٩٩٣، على استعمال جملة أمور، منها وضع برنامج وطني للفضاء، وتشكل أهدافه وانجازاته موضوع هذا التقرير.

باء - البرنامج الوطني التونسي المعني بالفضاء

٦- لقد اختارت تونس من بين الأنشطة الرئيسية المعنية باستخدام الشبكات الفضائية تطبيقات الاتصالات اللاسلكية ورصد الأرض وتحديد المواقع وجمع البيانات.

١- أهداف برنامج الفضاء الوطني

٧- تتمثل الأهداف المحددة لبرنامج الفضاء الوطني فيما يلي:

(أ) الاستخدام الرشيد للتطبيقات الفضائية مع مراعاة الحالة الاقتصادية للبلد وأولوياته الانمائية؛

(ب) انشاء نخيرة وطنية من المهارات عن طريق التدريب في مجال علوم وتكنولوجيا الفضاء؛

(ج) تطوير أبحاث علمية وتكنولوجية في ميادين تتصل بنظم الفضاء (الالكترونيات، اعلاميات، الطاقة، علوم المواد، الهندسة، الخ) وعلوم الكون وخصوصا الفلك؛

(د) توفير الدعم للصناعة في التكنولوجيات المتطورة بهدف زيادة القدرة التنافسية في المجال الصناعي لمواجهة تحديات العولمة واقتصاد السوق.

٢- تنظيم اللجنة الوطنية لشؤون الفضاء الخارجي

٨- في اطار البرنامج الفضائي الوطني، الذي تديره اللجنة الوطنية لشؤون الفضاء الخارجي، والتي يتمثل دورها في تنسيق الأنشطة التي يضطلع بها مختلف الادارات الوزارية والمنظمات المعنية بالفضاء الخارجي وفي اثاره الوعي لدى وسائل الاعلام بالمنافع المكتسبة من استغلال الفرص التي تتيحها تكنولوجيات الفضاء، جرى توحيد الأنشطة التي يضطلع بها مختلف الجهات الفاعلة المعنية، وذلك بانشاء خمسة أفرقة للتدارس بشأن: الجوانب القانونية والتنظيمية؛ تقنيات وتكنولوجيات الفضاء؛ الاتصالات اللاسلكية الفضائية؛ رصد الأرض والاستشعار عن بعد؛ والتدريب واثارة الوعي.

٩- وقد شكّلت هذه الأفرقة بهدف التشجيع على اشتراك أكبر عدد ممكن من المؤسسات التي لديها اهتمام أو خبرة فنية في موضوع الفضاء.

١٠- وقد ساهم في المناقشات التي دارت لغرض صوغ البرنامج الفضائي الادارات الحكومية، ليس هذه فحسب، بل ساهمت في المناقشات أيضا المدارس والجامعات والمنشآت العامة والخاصة والخبراء المشهود لهم ورابطات المجتمع المدني ونقابات العمال.

١١- وكان التكوين الأصلي لأفرقة التدارس على النحو التالي:

| التنسيق | التكوين | الفريق |
|--|---|------------------------------|
| أمانة الدولة للبحث العلمي والتكنولوجي | وزارة الخارجية، أمانة الدولة للبحث العلمي والتكنولوجيا، المعهد الاقليمي لعلوم الحاسوب والاتصالات اللاسلكية، وزارة الاتصالات، وزارة الداخلية، مدرسة الهندسة الوطنية في تونس، الرابطة التونسية للاتصال، محام دولي | الجوانب القانونية والتنظيمية |
| المعهد الاقليمي لعلوم الحاسوب والاتصالات اللاسلكية | المعهد الاقليمي لعلوم الحاسوب والاتصالات اللاسلكية، المركز الوطني للاستشعار عن بعد، المعهد الوطني للأرصاد الجوية، مركز الدراسة والبحوث في مجال الاتصالات اللاسلكية، مكتب الموانئ الجوية في تونس، المديرية العامة للطيران المدني، المنظمة العربية للاتصالات بالسواتل (عربسات)، مدرسة الهندسة الوطنية في تونس، كلية العلوم والتكنولوجيا، اتحاد الصناعة التونسي، النقابات والحرف | تقنيات وتكنولوجيات الفضاء |
| مركز الدراسات والبحوث في مجال الاتصالات اللاسلكية | مركز الدراسة والبحوث في مجال الاتصالات اللاسلكية، المديرية العامة للاتصالات اللاسلكية، المكتب الوطني للاذاعة، المركز الوطني للاستشعار عن بعد، المعهد الاقليمي لعلوم الحاسوب والاتصالات اللاسلكية، معهد المناطق القاحلة، عربسات، كلية البريد والاتصالات اللاسلكية | الاتصالات اللاسلكية الفضائية |
| المركز الوطني للاستشعار عن بعد | المركز الوطني للاستشعار عن بعد، المعهد الاقليمي لعلوم الحاسوب والاتصالات اللاسلكية، مدرسة الهندسة الوطنية في تونس، كلية العلوم والتكنولوجيا، ف س ه م FSHM، مدينة العلوم | رصد الأرض والاستشعار عن بعد |
| وزارة التعليم العالي | وزارة التعليم العالي، مركز الاستشعار عن بعد، المعهد الاقليمي لعلوم الحاسوب والاتصالات اللاسلكية، مدرسة الهندسة الوطنية في تونس، رابطة العلماء الشباب في تونس، الرابطة التونسية للاتصالات، معهد المناطق القاحلة | التدريب واثارة الوعي |

جيم - الانجازات

١٢- دخلت تونس عصر الحاسوب وهي تستخدم بالفعل طريق المعلومات السريع. وهي الآن تعد جزءا من القرية العالمية، حيث تعتزم أن تصبح لاعبا ناشطا وأكبر من مجرد مستهلك مستنير. وقد كانت انجازاتها الأساسية في الأنشطة المتصلة بالفضاء استغلال تشغيل نظم الفضاء القائمة، وهي الاتصالات السلكية واللاسلكية الفضائية، وتحديد المواقع وجمع المعلومات، ورصد الأرض، والبحث والتطوير.

١- الاتصالات السلكية واللاسلكية الفضائية

(أ) الاتصالات الهاتفية

١٣- تمتلك تونس، لأغراض الاتصالات اللاسلكية الدولية، وخصوصا من أجل خدماتها الهاتفية، محطة اتصالات ساتلية أرضية. وتستطيع هذه المحطة التي تديرها "تيليكوم تونس" الاتصال بالسواتل التابعة للمنظمة الدولية لسواتل الاتصالات السلكية واللاسلكية (انتلسات) وعربسات.

(ب) الاذاعة باستخدام السواتل

١٤- أمكن منذ سنة ١٩٩٢ استقبال البرامج المذاعة على قناة التلفزيون الوطنية، القناة ٧، في أوروبا وشمال افريقيا والشرق الأوسط بفضل موجات البث من مكتب الاذاعة الوطنية عبر قناة ساتلية مؤجرة من المنظمة الأوروبية لسواتل الاتصالات السلكية واللاسلكية (يوتلسات). وعلاوة على ذلك، فان تونس تقع في منطقة جغرافية تتيح تغطية مثالية لاستقبال عدة قنوات دولية. وهذه القنوات يسيرة المنال بالنسبة للجمهور، وقد أصبحت الهوائيات المكافئة جزءا من مكونات الحياة الاجتماعية.

(ج) ارسال البيانات

١٥- أنشأ مكتب الاذاعة الوطنية، بالتعاون مع مركز الدراسة والأبحاث في مجال الاتصالات اللاسلكية، مشروعا يتضمن تشغيل شبكة للتوزيع الانتقائي لبيانات الخدمات المتعددة عن طريق ساتل يوتلسات. ويتمثل أحد التطبيقات في ارسال بيانات أرصاد جوية مقدمة من المعهد الوطني للأرصاد الجوية.

٢- تحديد المواقع وجمع البيانات

(أ) تحديد المواقع (البحث والانتقاد)

١٦- فيما يتعلق بتطبيقات البحث والانتقاد، أصبحت تونس منذ سنة ١٩٩٣ عضوا مستعملا للنظام الدولي للبحث والانتقاد باستخدام السواتل (نظام كوسباس-سارسات) من أجل تتبع الطائرات والسفن والمركبات الأرضية في حالات الاستغاثة. وتم تنظيم عملية تهدف الى توضيح ارشادي

لتطبيق هذا النظام للأغراض الانسانية، بهدف استعمال نظام وطني للبحث والانقاذ باستخدام السواتل.

(ب) تجميع البيانات باستخدام السواتل

١٧- رغبة من تونس في استغلال الفرص التي تتيحها السواتل، فانها أخذت، عن طريق وزارة الزراعة، تستعمل هذه الخدمات لجمع بيانات من أجل رسم الخرائط ورصد وتقييم الموارد الطبيعية. وفي هذا السياق، أمكن بفضل مشروع تجريبي للاستشعار عن بعد يعرف بتجربة "المناطق القاحلة في تونس" بدأت في سنة ١٩٧٥ في سقراطه (الآن منزل حبيب)، أن تقدر مدى اسهام سواتل الرصد الأولى في دراسة البيئات القاحلة. وقد قام بتنسيق هذه العملية معهد البحوث الزراعية في تونس، ومعهد المناطق القاحلة ومركز الايكولوجيا والفيزياء النووية (فرنسا).

١٨- وتضطلع المديرية العامة لحفظ المياه والتربة، والتي تتضمن مهامها محاربة التآكل، وتسخير مياه الصرف السطحي والأمطار وحماية المياه الجوفية، بإدارة مشروع لجمع البيانات المناخية عند السدود باستخدام نظام "أرغوس" لجمع البيانات وتحديد المواقع. وتتيح المعلومات المتحصلة من شبكة من أجهزة الارسل قراءات عن الأمطار الساقطة، ومستوى المياه عند السدود ودرجات حرارة المياه، وتستخدم من أجل تقييم ورصد الرصيد المائي.

١٩- وتقوم المديرية العامة للموارد المائية التي تعد مسؤولة عن تسجيل وتقييم موارد المياه السطحية والجوفية، بتشغيل شبكة من محددات القياس في جميع أنحاء البلد.

٢٠- وقامت المديرية العامة لمصايد الأسماك والثروة المائية التي تتمثل احدى مهامها في الاستخدام الرشيد للموارد السمكية، باختبار نظام "أرغوس" لأغراض رصد سفن الصيد باستخدام السواتل طوال فترة شهور عديدة في سنة ١٩٩٥، بالتعاون مع الاتحاد التونسي للزراعة ومصايد الأسماك.

(ج) الطيران

٢١- وفي مجال تحديد المواقع الملاحية، فإن مكتب الموانئ الجوية في تونس، والذي يعتبر مسؤولاً عن تخطيط وتشغيل وتطوير الموانئ الجوية ومعداتنا التابعة لها، ومسؤولاً أيضاً عن مراقبة الحركة الجوية الاقليمية والمحلية في تونس، يستخدم النظام العالمي لتحديد المواقع لأغراض الملاحة الجوية. ومكتب الموانئ الجوية التونسي عضو في اللجنة الوطنية المسؤولة عن صوغ خطة لتنفيذ نظم الملاحة الجوية المقبلة التي تعتبر مساهمة للخطة العالمية لاعتماد النظام الجديد الخاص بالاتصالات والملاحة والمراقبة وإدارة الحركة الجوية الذي وضعتة منظمة الطيران المدني الدولي.

(د) تتبع السواتل في المدار

٢٢- بالإضافة الى استغلال تطبيقات تكنولوجيا الفضاء، فإن تونس تقوم بتشغيل مركز لتتبع سواتل عربسات الثابتة بالنسبة للأرض. وتتمثل المهام الأساسية لهذا المركز في رصد وتصحيح

ارتفاع ومدار سواتل عربسات. ويمتلك المركز خبرة فنية وطنية في تتبع السواتل الثابتة بالنسبة للأرض.

٣- رصد الأرض

٢٣- ركزت تونس، في مجال رصد الأرض، مزيداً من جهودها على التطبيقات التشغيلية لتكنولوجيا الفضاء. وتعتبر الأرصاد الجوية والاستشعار عن بعد المجالين الأساسيين لتطبيق تقنيات رصد الأرض.

(أ) الأرصاد الجوية ودراسات المناخ

٢٤- هناك عنصران رئيسيان فيما تقدمه السواتل من اسهام في الأرصاد الجوية وهما التغطية العالمية لنصفي الكرة الأرضية واستمرار عملية الرصد. فمن قبل، لم يكن بالإمكان تجميع بيانات الأرصاد الجوية إلا عن طريق المسبار اللاسلكي باستخدام قلة قليلة جداً من محطات أرضية منتشرة بشكل غير متساو على مساحة من كوكب الأرض. ولم تكن هناك أية محطات على الصحارى والمناطق القطبية والمحيطات والمناطق الاستوائية من أجل قياس بارامترات الأرصاد الجوية. فكانت البيانات جزئية وتفتقر الى الاستمرارية.

٢٥- ومع استخدام سواتل الأرصاد الجوية الثابتة بالنسبة للأرض وذات المدارات القطبية، توسع نطاق مجال الرؤية؛ وأصبحت عمليات الرصد منتظمة وتزايدت جودتها؛ كما يجري توزيع المعلومات المتجمعة بسرعة، وتم معالجتها على الفور بحواسيب قوية، وتقدم سواتل الأرصاد الجوية صوراً نهائية لغطاء السحب، وإضافة الى ذلك، أمكن بفضل استحداث مقاييس الاشعاع القادرة على قياس الأشعة دون الحمراء، اكتشاف وجود السحب ليلاً، وأمكن بفضل أجهزة الاستطلاع المحمولة تحديد درجة حرارة الهواء والرطوبة باستخدام الساتل.

٢٦- وتستخدم ثلاثة أنواع من ساتل الأرصاد الجوية لجمع بيانات الأرصاد الجوية: سواتل دائرة في مدارات قطبية مجهزة بمسابير لاسلكية؛ وسواتل ثابتة بالنسبة للأرض ترسل صوراً للأرض على فترات منتظمة؛ وسواتل لجمع البيانات، تبث المعلومات الواردة من عدد من محطات الأرصاد الجوية متصلة بالبالونات. وهذه السواتل يتسنى بفضلها الاضطلاع بعملية رصد الأحوال الجوية على نطاق كوكب الأرض (برنامج الرصد الجوي العلمي، الذي يتألف من خمسة سواتل ثابتة بالنسبة للأرض ومن ساتلين يدوران في مدارين قطبيين، وهو يتبع الولايات المتحدة الأمريكية).

٢٧- وفيما يتعلق بخبرة المعهد الوطني للأرصاد الجوية في تشغيل سواتل الأرصاد الجوية، بغية تحسين نوعية التنبؤ بحالة الطقس وبغية تطوير أنشطته على المستويين الاقليمي والمحلي، قام طوال السنوات الخمس الماضية بتجهيز نفسه بمحطات تعالج البيانات التالية :

| نوع البيانات | المحطات |
|--|---|
| بيانات أولية من ساتل صور عالية التحليل من ميتيوسات | ١ محطة مستعملي بيانات أولية |
| بيانات ثانوية من سواتل ميتيوسات | ٨ محطات لمستعملي بيانات ثانوية (في المطارات) |
| بيانات الإدارة الوطنية لدراسات المحيطات والغلاف الجوي | ١ محطة ارسال صور عالية التحليل |

٢٨- وتتمثل الأغراض الأساسية التي تستعمل هذه المحطات من أجلها فيما يلي: التنبؤ بالأحوال العامة للطقس؛ الحماية الفضائية الجوية، الوقاية القصيرة الأجل جداً؛ تقدير الأمطار المتساقطة؛ قراءات درجة حرارة سطح البحر، وقراءات دليوية عن الكساء النباتي. ويستخدم المعهد الوطني للأرصاد الجوية قناة ONT لنشر بيانات وبارامترات الأرصاد الجوية، عن طريق يوتلسات الى المناطق في داخل البلد.

٢٩- وازافة الى البيانات التي تقوم محطات الأرصاد الجوية بجمعها وارسالها عبر الأراضي الوطنية، فان المعهد الوطني للأرصاد الجوية يستخدم صوراً مرسله من سواتل ميتيوسات، ويستخدم تلك الصور الواردة من الإدارة الوطنية لدراسة المحيطات والغلاف الجوي (نوا) التابعة للولايات المتحدة من أجل الأغراض التالية: التنبؤات المباشرة بالأحوال الجوية في البلد (١-٦ ساعات)؛ تقدير الأمطار المتساقطة في مناطق تفتقر الى مرافق أرضية لقياس كمية الأمطار؛ تقدير الأشعة الشمسية العالية الواصلة الى الأرض؛ حساب مؤشر الكساء النباتي؛ وقياس درجة حرارة سطح البحر. ويدير المعهد الوطني للأرصاد الجوية محطة لاستقبال ومعالجة الصور الواردة من ساتل ميتيوسات الثابت بالنسبة للأرض ومحطة لاستقبال ومعالجة الصور الواردة من سواتل المدارات القطبية التابعة لإدارة "نوا".

(ب) الاستشعار عن بعد

٣٠- يعتبر الاستشعار عن بعد واحداً من التطبيقات العملية التي تركزت عليها الجهود بهدف التوسع فيها واستغلالها في مشاريع التنمية. وكما ذكر من قبل، فإن تونس تعتبر من البلدان الرائدة في هذا الميدان. وعلى سبيل المثال، فقد نظمت، الى جانب تجربة مشروع المناطق القاحلة في تونس، ثلاث حلقات دراسية وطنية بشأن الاستشعار عن بعد في الفترة ما بين ١٩٧٥ و ١٩٨٢. وفي حلقة دراسية عقدت في سنة ١٩٨٤ لمناقشة مسألة استخدام الاستشعار عن بعد لخدمة تونس، أمكن تقييم الجهود واعادة توجيهها. وعلى وجه الخصوص، أوصي بإنشاء هيئة وطنية تتولى مسؤولية تنسيق الأنشطة الوطنية في هذا الميدان، ونفذت هذه التوصية في سنة ١٩٨٨ بإنشاء المركز الوطني للاستشعار عن بعد، الذي ساعد على دعم ظهور مستعملين آخرين لهذه التكنولوجيا، وساهم هؤلاء بدورهم في توسيع نطاق التطبيقات.

٣١- أما التفاصيل عن المستعملين الأساسيين فترد مبينة أدناه:

(أ) مدرسة الهندسة الوطنية في تونس، تعتبر بما لديها من نظام معلومات فضائية ومختبر للاستشعار عن بعد، ناشطة بدرجة عالية في مجالات التدريب والبحث والتطوير في تكنولوجيات جديدة لمعالجة الصور الساتلية. وتعتبر أحواض الأنهار والمناطق الساحلية والتعدين والبيئة بعض المواضيع التي تدرس في المختبر؛

(ب) معهد المناطق القاحلة: وهو مركز للبحث والتطوير يعمل تحت ادارة أمانة الدولة للبحث العلمي والتكنولوجيا، ويوجد به مختبر للمعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، ويستخدم الاستشعار عن بعد في دراسات مواضيعية بشأن التصحر وإدارة الموارد الطبيعية. وقد اكتسب المعهد أيضا خبرة فنية كبيرة في تدريب مستعملي تكنولوجيا الاستشعار عن بعد في الجمهورية التونسية، والعالم العربي وأفريقيا منذ سنة ١٩٨١. وقوبلت جهوده بالابتهاج على المستوى الدولي في سنة ١٩٨٦ عندما كرمت الجمعية الدولية للمسح التصويري والاستشعار عن بعد الجمهورية التونسية ومنحتها جائزة "دوليزال"، اعترافا بأعمال المعهد في رسم خرائط التصحر والرصد في افريقيا؛

(ج) وتعتبر الوكالة الوطنية لحماية البيئة والوكالة المعنية بالحماية الساحلية والتنمية، والملحقتان بوزارة البيئة والتخطيط الاقليمي، اثنتين من أنشط الهيئات العاملة في ميدان البيئة، ومن ثم فإنهما مستعملان رئيسيان لتكنولوجيا الاستشعار عن بعد.

٤- التدريب والبحث والتطوير

(أ) التدريب

٣٢- في اطار البرنامج الفضائي الوطني، تلقى عدد كبير من التقنيين والمهندسين تدريبا في الدورات الدراسية التمهيدية بشأن تكنولوجيات الفضاء التي نظمت في مدرسة الهندسة الوطنية التونسية وفي البرامج الدراسية الخاصة بنيل درجتي الماجستير والدكتوراه في تكنولوجيات الفضاء وعلوم الكون في اطار ترتيبات تعاون ثنائية.

٣٣- ويقوم معهد المناطق القاحلة منذ سنة ١٩٨١ بتنظيم دورات تدريب قصيرة الأجل للتقنيين الوطنيين والأجانب، وخصوصا من افريقيا والعالم العربي. وقد تسنى توفير التدريب لما يزيد على ٢٠٠ مشترك، خصوصا في استخدام تكنولوجيات الفضاء لأغراض التنمية (الاستشعار عن بعد، والأرصاد الجوية، ونظام تحديد المواقع الجغرافية، ونظم المعلومات الجغرافية) في تلك الدورات التدريبية التي نظمت برعاية منظمات وطنية (أمانة الدولة للبحث العلمي والتكنولوجيا، ووزارة الزراعة، الخ) ومنظمات دولية (أكاديمية العالم الثالث للعلوم ومنظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة ومنظمة التربية والثقافة والعلوم التابعة للجامعة العربية، الخ).

(ب) البحث والتطوير

٣٤- يُضطلع بأنشطة البحث والتطوير في المعامل ومراكز البحوث. وقد تسنى للطلاب بفضل المختبرات المنشأة في المدارس والكليات، الاضطلاع بأعمال، كجزء من بحوثهم العملية، بشأن

الاتصالات الفضائية والاعلاميات في مجالات الدراسة التالية: ضغط الصور والبيانات الساتلية (مدرسة الهندسة الوطنية التونسية): ترميز المعلومات وفك رموزها (كلية البريد والاتصالات اللاسلكية): الكرونيات وهوائيات الموجات الصغرية (كلية العلوم والتكنولوجيا): برمجيات التحكم في السواتل (المعهد الاقليمي لعلوم الحاسوب والاتصالات اللاسلكية): تشغيل خدمات البحث والانقاذ باستخدام السواتل (المعهد الاقليمي لعلوم الحاسوب والاتصالات اللاسلكية): وبرمجيات ارسال بيانات الأرصاد الجوية باستخدام السواتل (مركز الدراسات والبحوث في مجال الاتصالات اللاسلكية).

دال- التعاون الاقليمي والدولي

٣٥- توجد للجمهورية التونسية، على المستويين الاقليمي والدولي، حلقات اتصال مع مختلف المنظمات الضالعة في ميادين تتصل بالفضاء

١- على المستوى الاقليمي

٣٦- الجمهورية التونسية عضو في مركز دول شمال افريقيا الاقليمي للاستشعار عن بعد، والذي يوجد مقره في هذا البلد. وفي شهر تشرين الأول/أكتوبر ١٩٩٨، مثلت تونس في حفل افتتاح المركز الاقليمي لتدريس علوم وتكنولوجيا الفضاء، باللغة الفرنسية. كما ان الجمهورية التونسية عضو في منظمة عربسات، وتقع محطة المراقبة الثانية لعربسات في هذا البلد. وتشترك الجمهورية التونسية في شبكة المعلومات التعاونية للربط بين العلماء والمعلمين والمهنيين ومتخذي القرارات في افريقيا (كوبين)، وهو مشروع يرعاه مكتب شؤون الفضاء الخارجي.

٣٧- وبالإضافة الى أنشطة المؤسسات الوطنية على المستويين الاقليمي والدولي، تُمثل تونس في مختلف الأحداث والمناسبات عن طريق أنشطة رابطة المجتمع المدني التونسي. وتقوم رابطة العلماء الشباب التونسيين التي أنشئت في سنة ١٩٧٤ بهدف ترويح وتطوير الاهتمام بالعلوم والتكنولوجيا بين الشباب عن طريق الأنشطة الخارجية في المعامل وتنظيم المعسكرات العلمية، بادارة ما يزيد على ٢٠ ناديا للعلوم (الفضاء، الفلك، النظام الايكولوجي والاعلاميات والالكترونيات والروبوتيات والطاقة، الخ). وفي سنة ١٩٩٨ انضمت تونس الى الاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك. وتقوم رابطة العلماء الشباب التونسيين بترتيب أنشطة تتعلق بالفضاء الجوي للشباب (لمن تتراوح أعمارهم من ١٠ الى ٢٥ سنة). وهذه الأنشطة تشمل اطلاق صواريخ مصغرة، وصواريخ غاية في الصغر، وصواريخ تجريبية وبالونات اختبار. كما تنظم الرابطة أحداثا لرصد السماء كتمهيد لدراسة الفلك.

٣٨- وتمارس الرابطة الفلكية التونسية، وهي رابطة علمية، أنشطتها في المجالات التالية: التقاء الفلكيين الهواة والمحترفين من تونس ومن خارجها؛ والتعريف بالظواهر الفلكية على نطاق واسع؛ وتشجيع البحوث في علوم الكون، وانشاء نواد لدراسة الفلك.

٢- على الصعيد الدولي

٣٩- تنتمي الجمهورية التونسية الى المنظمات الدولية وتشارك في هذه المنظمات التي ينصب اهتمامها على الأنشطة ذات الصلة بالفضاء، وفي المقام الأول، تلك المعنية بالاتصالات اللاسلكية، مثل الاتحاد الدولي للمواصلات السلكية واللاسلكية والمنظمة الدولية لسواتل الاتصالات السلكية واللاسلكية (انتلسات) والمنظمة الدولية للاتصالات البحرية بواسطة السواتل (انمارسات).

٤٠- وتشترك تونس، قدر الاستطاعة، في الأحداث والمناسبات الدولية المتصلة بالفضاء (حلقات العمل، الحلقات الدراسية والندوات).

٤١- وعلاوة على ذلك، صدقت الجمهورية التونسية على عديد من المعاهدات الدولية التي تتناول أنشطة الفضاء الخارجي، ومن بينها ما يلي:

(أ) معاهدة المبادئ المنظمة لأنشطة الدول في ميدان استكشاف واستخدام الفضاء الخارجي بما في ذلك القمر والأجرام السماوية الأخرى (قرار الجمعية العامة ١٩٦٢ (د-١٨))؛

(ب) اتفاق انقاذ الملاحين الفضائيين واعادة الملاحين الفضائيين ورد الأجسام المطلقة في الفضاء الخارجي (القرار ٢٣٤٥ (د-٢٢))؛

(ج) اتفاقية المسؤولية الدولية عن الأضرار التي تحدثها الأجسام الفضائية (القرار ٢٧٧٧ (د-٢٦))؛

(د) اتفاقية تسجيل الأجسام المطلقة في الفضاء الخارجي (القرار ٣٢٣٥ (د-٢٩))؛

(هـ) الاتفاق المنظم لأنشطة الدول على القمر والأجرام السماوية الأخرى (القرار ٦٨/٣٤)؛

(و) معاهدة حظر تجارب الأسلحة النووية في الجو وفي الفضاء الخارجي وتحت الماء؛^(٢)

(ز) الاتفاقية المتعلقة بتوزيع الاشارات الحاملة للبرامج والمرسلة عن طريق السواتل (اتفاقية بروكسل)^(٣)؛

(ح) الاتفاق المتعلق بالمنظمة الدولية لسواتل الاتصالات السلكية واللاسلكية (انتلسات)؛

(ط) الاتفاق بشأن انشاء المنظمة الدولية للاتصالات الفضائية؛

(ي) اتفاقية انشاء المنظمة الدولية للاتصالات البحرية بواسطة السواتل (انمارسات)؛

(٢) الأمم المتحدة، مجموعة المعاهدات، المجلد ٤٨٠، الرقم ٦٩٦٤.

(٣) المرجع نفسه، المجلد ١١٤٤، الرقم ١٧٩٤٩.

(ك) الاتفاق بشأن مجلس التعاون الدولي في دراسة واستخدام الفضاء الخارجي؛

(ل) الاتفاق بشأن المنظمة العربية للاتصالات بواسطة السواتل (عربسات).

هاء - تطبيقات الاستشعار عن بعد

٤٢- بدأ استخدام تكنولوجيا الاستشعار عن بعد في الجمهورية التونسية، مثلما بدأ في أوروبا في السبعينات. وساهم مركز للاستشعار عن بعد، أنشئ في ذلك الوقت في مكتب الأراضي التابع لوزارة الزراعة، في تدريب عدد من المستعملين عن طريق دورات تدريب وحلقات دراسية.

٤٣- وقدمت مراكز البحوث والجامعة اسهاما هاما في تطوير الاستشعار عن بعد في الجمهورية التونسية. ويجدر بالذكر في هذا الخصوص الجهود التي بذلتها مدرسة الهندسة الوطنية التونسية مع نظام المعلومات الفضائية ومختبر الاستشعار عن بعد، والمعهد الاقليمي لعلوم الحاسوب والاتصالات اللاسلكية ومعهد المناطق القاحلة. وفي سنة ١٩٨١، شرع معهد المناطق القاحلة في برنامج للبحوث بشأن رسم خرائط للتصحر والرصد باستخدام الاستشعار عن بعد.

٤٤- وتدعمت جهود الجمهورية التونسية في سنة ١٩٨٨ بإنشاء المركز الوطني للاستشعار عن بعد. ويضطلع المركز بعمليات الحصول على بيانات الاستشعار عن بعد وتوزيعها ومعالجتها و تخزينها. وهو يقدم الخدمات بناء على الطلب، ويقوم بتدريب موظفي الخدمات الادارية التي تتعامل مع تطبيقات الاستشعار عن بعد. ويساعد هذا المركز، بالتشاور الوثيق والتعاون مع شركائه الوطنيين، على تنفيذ مشاريع تتناول مسائل ذات أولوية عليا للتنمية المستدامة في هذا البلد، أي البيئة وادارة الموارد والتخطيط الحضري وادارة استخدام الأراضي.

٤٥- وقد اكتسب المركز المذكور، منذ انشائه في سنة ١٩٨٨، مهارات في تكنولوجيات الاستشعار عن بعد ونظام المعلومات الجغرافية. كما أتاحت التجارب والخبرة الفنية التي اكتسبها المركز في تنفيذ المشاريع لشركائه الوطنيين وجرى تبادلها على أساس اقليمي ودولي. وعلى سبيل المثال، من بين المشاريع التجريبية التي اضطلع بها المركز والممولة جزئيا عن طريق اتفاقات تعاون ثنائية، اتخذت خمسة مشاريع كنماذج ونشرتها منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة في سلسلتها الصادرة عن الاستشعار عن بعد من أجل متخذي القرارات، والتي تستهدف مديري الشعب في المنظمات والادارات الوطنية والدولية، وكذلك مديري المشاريع وخبراء التخطيط ومقرري السياسات في المؤسسات الانمائية ضمن جهات أخرى، والهدف هو عرض امكانيات جديدة لاستخدام تكنولوجيات الاستشعار عن بعد في ادارة وتخطيط الموارد الطبيعية المتجددة. وهذه المشاريع بيانها كما يلي:

(أ) دراسة التلوث البحري، والمشروع موجه الى متخذي القرارات المسؤولين عن تشغيل وادارة المناطق الساحلية؛

(ب) دراسة دينامية للتصحر في منطقة منزل - حبيب، والمشروع موجه الى متخذي القرارات المسؤولين عن تنمية وحماية البيئات المهدهدة بالتصحر؛

(ج) تقييم الأضرار الناجمة عن الكوارث الطبيعية، والمشروع موجه الى متخذي القرارات المسؤولين عن تنمية المناطق المعرضة للفيضانات؛

(د) البحث عن المواقع المناسبة لإنشاء دعائم لجوانب التلال، والمشروع موجه الى متخذي القرارات المسؤولين عن التنمية المتكاملة في المناطق الريفية في الأقاليم شبه القاحلة؛

(هـ) دراسة التوسع الحضري على الأراضي الزراعية في مدينة تونس الكبرى، والمشروع موجه الى متخذي القرارات المسؤولين عن التنمية الحضرية وإدارة استخدام الأراضي.

٤٦- وتشمل أنشطة المركز في مجال الاستشعار عن بعد والأنشطة المتصلة بنظام المعلومات الجغرافية تنفيذ مشاريع بحثية وتوفير خدمات بناء على الطلب. والمشاريع البحثية هي إما مشاريع لبناء قدرات وطنية أو مشاريع للتعاون الدولي.

١- المشاريع الأساسية لبناء القدرات الوطنية

(أ) المرصد الجنوبي

٤٧- الغرض من هذا المشروع، الذي تموله أمانة الدولة للأبحاث العلمية والتكنولوجيا، ويقوم بتنسيق أعماله معهد المناطق القاحلة، وضع نهج دينامي إزاء التصحر والموارد الطبيعية. وقد اشترك في المشروع خبراء وطنيون من الجامعة ومن المركز الوطني للاستشعار عن بعد وقطاع التنمية، بالإضافة الى معهد المناطق القاحلة. ويجري حاليا تنفيذ المرحلة الثانية من المشروع كجزء من البرنامج المعنون "المرصد المتكامل للمناطق القاحلة والصحراوية".

(ب) الأمن الغذائي

٤٨- قام المركز الوطني للاستشعار عن بعد بصوغ برنامج بحوث مدته ثلاث سنوات يرمي الى تزويد متخذي القرارات بنموذج يتعلق بالتنبؤ المبكر بغلات محاصيل الحبوب استنادا الى تقنيات الاستشعار عن بعد ونظام المعلومات الجغرافية.

(ج) الحماية الساحلية

٤٩- اضطلع المركز الوطني للاستشعار عن بعد ببرنامج بحوث مدته ثلاث سنوات يهدف الى تحسين المعرفة بالمناطق الساحلية وبالبيئة البحرية، وذلك باجراء مسوحات تشخيصية للألسنة الساحلية الممتدة من اليابسة، وتصنيف المناطق الساحلية وفقا لدرجة التعرض لظاهرة التآكل، بهدف تنفيذ مخطط لتقديم المعلومات والمساعدات الى متخذي القرارات في مجال الحماية الساحلية.

(د) إجراء مسح للغابات بالاستشعار عن بعد

٥٠- الهدف من هذا المشروع هو رسم خرائط للغابات والمراعي حسب مقياس الرسم ١:٢٥٠٠٠ لمحافظات جندوبه وباجه وبنزرت، بغية تيسير التخطيط من جانب متخذي القرارات فيما يتعلق بأعمال زراعة الغابات (رسم خرائط الموارد وقواعد البيانات ونظام المعلومات الجغرافية).

٢- مشاريع التعاون التقني

(أ) دراسة مقارنة للتصحّر في جنوب تونس وسردينيا

٥١- يستخدم هذا المشروع الذي يقوم بتنفيذه المركز الوطني للاستشعار عن بعد وجامعة كاغلياري، إيطاليا، صورا ساتلية متعددة التواريخ وبيانات مرجعية لدراسة ديناميات البيئات الحساسة في البحر المتوسط.

(ب) شبكة المراصد الايكولوجية الطويلة الأجل

٥٢- يضطلع بهذا المشروع المركز الوطني للاستشعار عن بعد، بالتعاون مع مرصد الصحراء والساحل. ويكون المشروع جزءا من الترتيب الخاص بالتعاون فيما بين بلدان الجنوب، ويشمل المغرب وبلدان الساحل في افريقيا. ويتيح استعمال تقنيات الاستشعار عن بعد أداة لأعمال المسوح، ورصد الموارد وتقييم أثر مشروعات التنمية.

(ج) محاكاة تكنولوجيات الفضاء المحمولة جوا من أجل تقييم وتحليل ورصد النظم البيئية البحرية في المنطقة الجنوبية من البحر المتوسط

٥٣- يهدف هذا المشروع الذي نفذ في اطار اتفاقية حماية البحر المتوسط من التلوث (اتفاقية برشلونة) في سنة ١٩٧٦، ويجري تمويله من الاتحاد الأوروبي، الى انشاء أدوات لتحليل أثر صيد الأسماك والتلوث على البيئة البحرية عن طريق استخدام نظام لرصد الفضاء الجوي. والغرض من المشروع هو اظهار القيمة المضافة للنظام الذي يستخدم الفضاء وطريقة التصوير المحمول جوا لمسح المناطق المحمية ومناطق عدم الصيد وذلك باكتشاف أساطيل الصيد وتعريف هويته ورصده وادارته ورصد بقع الزيت الطافية على سطح البحر. والجهات التالية تساهم في المشروع: المركز الوطني للاستشعار عن بعد والمعهد الاقليمي لعلوم الحاسوب والاتصالات اللاسلكية (تونس)، كعضوين في المشروع؛ طومسون سي إس إف نتكسيس (فرنسا)، منسق المشروع؛ وجامعة مالطة وجامعة الفنون التطبيقية في قطالونيا، اسبانيا، ومركز البحوث المشتركة التابع للاتحاد الأوروبي، كأعضاء في المشروع.

(د) ديناميات البيئة والسكان

٥٤- يهدف هذا المشروع الذي تموله أمانة الدولة للبحث العلمي والتكنولوجيا ويستغرق مدة ثلاث سنوات، الى توفير تفهم للعلاقات بين الشعب وبيئتهم استنادا الى مختلف استخدامات الموارد

الطبيعية. وتشمل الدراسة أربعة مواقع رصد تمثل السياقات الأحيائية المناخية والاجتماعية - الاقتصادية لمختلف البلدان. ويشمل المشروع المركز الوطني للاستشعار عن بعد وأمانة الدولة للأبحاث العلمية والتكنولوجيا ومعهد المناطق القاحلة، وكلية الزراعة في مقرين، ومركز البحوث والدراسة والتوثيق والمعلومات بشأن المرأة، ومعهد الحراجة ورعي الماشية في طبرقه ومعهد البحوث الزراعية في تونس "INRAT" (تونس)؛ والمعهد الفرنسي للأبحاث العلمية من أجل التنمية والتعاون (فرنسا).

٥٥- وهذا سوف يؤدي الى اعداد ما يلي: قواعد بيانات اجتماعية - اقتصادية وقواعد بيانات ديموغرافية، وخرائط استخدام الأراضي لمواقع الدراسة؛ ونظم معلومات جغرافية استنادا الى خرائط على مقياس رسم قدره ١:٥٠٠٠٠٠ أو ١:١٠٠٠٠٠٠.

(هـ) التغييرات في النظم الايكولوجية للمناطق القاحلة في البحر المتوسط في الأجل الطويل ورصد الأرض

٥٦- يعتبر هذا المشروع الاقليمي امتدادا لمشروع البحث المحلي بشأن رصد التصحر بالسواتل في المنطقة الجنوبية من تونس. وهو يهدف الى استحداث منهجية لرصد التصحر في المنطقة الشمالية من البحر المتوسط، وهذا يستند الى الاستشعار عن بعد، وسوف يتسنى التفرقة بين المناطق المتدهورة والمناطق المستقرة والمناطق التي يجري اصلاحها. وهذا المشروع الذي سوف يضطلع به على فترة ثلاث سنوات، سوف يؤدي الى رسم خريطة الأحوال السطحية في المناطق قيد الدراسة، وانشاء نظام المعلومات الجغرافية ونمذجة عمليات تآكل التربة.

٥٧- وشركاء المركز الوطني للاستشعار عن بعد في هذا المشروع هم: معهد المناطق القاحلة (تونس)، و "يو آر بي تي URBT" (الجزائر) والهيئة الوطنية للاستشعار عن بعد ولبحوث الفضاء (مصر)، ومركز البحوث المشتركة التابع للاتحاد الأوروبي، والمعهد الفرنسي للأبحاث العلمية من أجل التنمية والتعاون (فرنسا) ومعهد الأرصاد الجوية الزراعية والتحليل البيئي من أجل الزراعة (إيطاليا).

(و) مشروع تعاون مع كندا بشأن "غلوبسار" GlobeSAR

٥٨- استهل هذا المشروع الذي استغرق ثلاث سنوات في ١٩٩٣ كجزء من اتفاق للتعاون مع كندا، والهدف منه اجراء محاكاة محمولة جوا للتصوير من رادار ذي فتحة اصطناعية. وقد ضم المشروع الذي اضطلع به المركز الوطني للاستشعار عن بعد، عدة شركاء تونسيين يعملون في مختلف المجالات التي تظهر مدى اسهام التصوير بالرادار ومدى تكامله مع التصوير البصري. وكانت التطبيقات تعنى بالتقييم البيئي والحراجة والتصحر وادارة استخدام الأراضي وتآكل التربة والرطوبة والجيومورفولوجيا (علم شكل الأرض) والزراعة والتآكل الساحلي والهيدرولوجيا والجيولوجيا ضمن أمور أخرى. وكان المشروع يهدف الى زيادة قدرة الباحثين والممارسين للاستفادة من التكنولوجيا الجديدة الخاصة بالاستشعار عن بعد بالرادار.

(ز) مشروع التعاون مع اسبانيا والبرتغال

٥٩- قدم المركز الوطني للاستشعار عن بعد، بالمشاركة مع "انفوكارتو" الاسبانية و"جيوغراف" البرتغالية، الى الاتحاد الأوروبي، مشروع بحوث من أجل استحداث منهجية استنادا الى عمليات رصد سواتل ادارة "نوا" بهدف رصد ومراقبة موارد المياه في حوض البحر المتوسط. وقد نفذ المشروع على مدى سنتين (١٩٩٥-١٩٩٦).

٦٠- وفي اطار هذا المشروع الممول من الاتحاد الأوروبي، كان المركز الوطني للاستشعار عن بعد مزودا بمحطة استقبال "نوا" في آب/أغسطس ١٩٩٥. وتستخدم هذه المحطة، المدرجة في سلسلة تابعة لادارة "نوا" لمعالجة البيانات، لغرض الحصول على صور من "نوا" بصفة يومية، التي يتم عندها: (أ) حفظها قبل معالجتها وتصحيحها (الغلاف الجوي والهندسة)، ومعايرة بالقياس الاشعاعي؛ (ب) استخدامها من أجل نواتج فرعية ومن أجل الحصول على مؤشر الكساء النباتي وقراءات درجات حرارة سطح البحر؛ (ج) يتم تحليلها بهدف رصد تطور الغطاء النباتي، واكتشاف حرائق الغابات وتحديد التيارات المائية والجبهات الحرارية البحرية.

٣- توفير الخدمات

٦١- بالإضافة الى اجراء مشاريع البحوث، يقدم المركز الوطني للاستشعار عن بعد، بناء على الطلب، خدمات تتعلق بعرض بيانات أو نواتج من الصور الساتلية. وتعنى الخدمات الأساسية باعداد خرائط الصور الساتلية من أجل المنظمات الوطنية أو الدراسات بشأن المرافق الأساسية عن الطرق أو الموانئ الجوية من أجل تخطيط المكاتب. ويقدم المركز المذكور أيضا بيانات وينظم دورات التدريب وتنمية المهارات من أجل الطلبة في المدارس والكليات التونسية.

٤- مشروعات الاستشعار عن بعد مستقبلا

٦٢- في ضوء النتائج المتحصلة من المشاريع المنفذة وأهمية توسيع مجال الدراسة لتشمل مناطق أوسع نطاقا على المستويين الوطني والدولي، سوف ينفذ عدد من المشاريع في اطار برنامج من المقرر أن يبدأ في سنة ١٩٩٩. وترد أدناه المشاريع التي تم اختيارها في الوقت الحاضر.

(أ) مرصد الموارد الطبيعية والتصحر

٦٣- هذا المشروع الذي يشمل كامل نطاق البلد، ويمول على المستوى الوطني (أمانة الدولة للأبحاث العلمية والتكنولوجية) وينفذه معهد المناطق القاحلة، يهدف الى تجميع الموارد والخبرة الفنية لدى جميع القطاعات المعنية (الجامعات، مراكز البحوث، منظمات الدعم والتنمية، الخ) بقصد الوصول بنتائج البحوث الى الوضع الأمثل وعرضها بأفضل شكل لاستخدامها في محاربة التصحر. والهدف المحدد للمشروع هو المعاونة على تعزيز القدرة على اقتناء وتحليل معلومات متعددة القطاعات، وخصوصا البيانات المتصلة بالفضاء، ولانشاء نظام معلومات بيئية يمكن الاسترشاد بها في التنمية والجهود الخاصة باتخاذ القرارات.

(ب) نظام الرصد الساحلي

٦٤- الهدف من هذا المشروع هو توسيع نطاق مشروع الحماية الساحلية المنفذ على خليج الحمامات لشمول كامل المنطقة الساحلية للجمهورية التونسية. وهو يهدف الى انشاء نظام يتسنى بفضل ما يلي: اعداد مسح لمختلف عناصر البيئة الساحلية؛ مضاعفة استخدام اللسان الساحلي عن طريق محاكاة المخططات الافتراضية الخاصة بالاستخدام والتخطيط، ولرصد البيئات غير المنيعة مع ضمان وجود توازن بين التنمية والحماية.

٦٥- وسوف ينفذ المشروع مع الشركاء التاليين: وزارة البيئة وادارة استغلال الأراضي، وكالة الحماية الساحلية والتنمية والمديرية العامة للتخطيط الاقليمي؛ والمعهد الوطني للعلوم البحرية والتكنولوجيا، والمعهد الوطني للأرصاد الجوية ومختلف المعاهد والكليات.

(ج) الاستشعار عن بعد مطبقا على الاحصاءات الزراعية التونسية

٦٦- يشمل هذا البرنامج تطبيق النتائج المتحصلة في اطار مشروع الأمن الغذائي في محافظة باجة على جميع مناطق زراعة الحبوب في الجمهورية التونسية. ويتمثل هدف المشروع في استعمال نظام للمعلومات الجغرافية يساعد متخذي القرارات في تقييم نواتج محاصيل الحبوب على نطاق وطني. وبالإضافة الى هيئات التنمية الزراعية الاقليمية في المحافظات المعنية، فان الجهات الشريكة سوف تشمل أيضا المعاهد والمكاتب التقنية التابعة لوزارة الزراعة.

(د) حصر تراث البحر المتوسط

٦٧- يقوم بتنفيذ هذا المشروع المتعلق بحصر الآثار والممول من الاتحاد الأوروبي، معهد التراث الوطني التونسي بالتعاون مع المركز الوطني للاستشعار عن بعد ومع مدرسة الهندسة الوطنية التونسية ومركز بحوث التصوير والحفظ (إيطاليا) والمركز الوطني للدراسات الفضائية (فرنسا) ووزارتي الثقافة الجزائرية والفلسطينية. وتمثل أهداف المشروع في تدريب التقنيين الوافدين من دول شريكة في مجالات الآثار والاستشعار عن بعد ونظام المعلومات الجغرافية، واعداد حصر للمواقع الأثرية، واصدار قواعد بيانات بالآثار.

واو - خاتمة

٦٨- يظطلع البرنامج الفضائي الوطني التونسي الذي يعد الآن جزءا هاما من الاستراتيجية الوطنية للبحوث العلمية وتطوير التكنولوجيا، بدور حاسم في النهوض بالابداع واحتيازة الخبرة الفنية والمهارات التكنولوجية المناسبة بهدف تحقيق قدر أكبر من الفعالية.

٦٩- وفي مجال البحوث الاستراتيجية ذي الأولوية، يساهم البرنامج الفضائي الوطني على وجه الخصوص في انجاح برامج البحوث الاستراتيجية في المجالات التالية: الادارة المثلى والمستدامة للموارد الوطنية؛ وحماية البيئة والتنمية المستدامة.

٧٠- وبوجه عام، فإن البرنامج الفضائي الوطني التونسي يسهم في الاستغلال الرشيد لتكنولوجيا الفضاء من أجل التنمية المستدامة لهذا البلد؛ ويشجع على احتياز علوم وتكنولوجيا الفضاء، ويساعد على دعم الصناعة الوطنية في جهودها المبذولة لتحديث أدوات الإنتاج وأساليب الإدارة.

٧١- ورغم أن الأنشطة المضطلع بها تستحق الإشادة، فإنها في حاجة إلى تدعيم داخل إطار المزيد من التعاون الاقليمي والدولي المكثف. وتعتمد تونس أساساً على مواردها الذاتية. وبالتالي من الضروري أن تزيد جهودها في مجال التعليم، بداية من توعية الشباب بتكنولوجيات الفضاء إلى التدريس المتعمق للاختصاصيين. وقيد النظر الآن خطة لادراج برنامج للحصول على درجة الدكتوراه في علوم وتكنولوجيا الفضاء. ومع أن تونس تعتمد على مواردها الذاتية، فإن أبوابها مع ذلك مفتوحة للتعاون والشراكة. وبكل تأكيد فإن علاقاتها الثنائية والمتعددة الأطراف سوف تدعم مستقبلاً في المجال العلمي، بحيث تتاح للجميع بحق الفوائد العرضية لاستكشاف الفضاء الخارجي.

أوروغواي

[الأصل: بالاسبانية]

١- فيما يتعلق بالأنشطة التي يضطلع بها مركز بحوث الملاحة الجوية والفضاء والتوزيع (E-CIDA)، يمكن الإشارة بصفة خاصة إلى ما يلي:

(أ) في سنة ١٩٩٨، وقع المركز المذكور مذكرة تفاهم مع جامعة الفضاء الدولية، وبموجب هذا، سوف يعمل كمكتب اتصال من أجل أوروغواي ويكون بمثابة نقطة اتصال بين الجامعة والأوساط المهمة بالفضاء في أوروغواي؛

(ب) كما يباشر المركز المذكور اتصالات مع المركز الأوروبي لقانون الفضاء التابع لوكالة الفضاء الأوروبية، بهدف إقامة مركز لأمريكا اللاتينية معني بقانون الملاحة الجوية والفضاء؛

(ج) تعكف جمعية الدراسات الكوكبية حالياً، بالتعاون مع الإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء ومعمل الدفع النفاث التابع للولايات المتحدة الأمريكية على تنظيم مسابقة دولية بين الطلاب بعنوان "رد روفر" Red Rover" تسافر إلى المريخ"، وسوف يسمح للفائزين الشباب بالاشتراك في رحلة محاكاة استكشافية تصل إلى المريخ في ٢٢ كانون الثاني/يناير ٢٠٠٢. وسوف يقوم مركز بحوث الملاحة الجوية والفضاء، بصفته المركز الوطني بالدعاية للمسابقة على نطاق واسع، ويتلقى إسهامات من الراغبين في الاشتراك وإعلان أسماء الفائزين في المسابقة على المستوى الوطني، والذين سوف يشتركون عندئذ في الجولة النهائية مع طلاب من بلدان أخرى؛

(د) يشارك المركز المذكور في اللجنة الفرعية المعنية بمسائل السياسة العامة بشأن الاتصالات مع مخلوقات ذكية من خارج كوكب الأرض، وهي تتبع لجنة البحث عن مخلوقات ذكية في خارج كوكب الأرض؛

(هـ) بصفة المركز المذكور عضوا مؤسسا في الاتحاد الدولي للملاحة الفضائية، فإنه ساعد في صوغ وثيقة بعنوان "الفضاء في خدمة العالم"، أعدتها الجمعية الأمريكية للملاحة الفضائية، التي تعرض الرؤية الجماعية للأمم فيما يتعلق باستبانة أولويات التعاون الدولي في تطوير قطاع الفضاء لما فيه الفائدة لجميع شعوب العالم.

٢- واشتركت أوروغواي في مؤتمر الأمم المتحدة الثالث المعني باستكشاف الفضاء الخارجي واستخدامه في الأغراض السلمية (اليونيسبيس الثالث)، مؤكدة من جديد على مبادئ التعاون الدولي، وفيما يتعلق بقانون الفضاء، فإنها أعادت التأكيد في ورقة بحث مقدمة الى حلقة عمل المعهد الدولي لقانون الفضاء والتي نظمها مركز بحوث الملاحة الجوية والفضاء والتوزيع، على دور لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، كواضعة لقانون الفضاء، وعلى ضرورة سد الثغرات القانونية القائمة في التشريعات الحالية، معتمدة في ذلك نهجا واقعيا واسترضائيا.

٣- وفي سنة ١٩٩٨، أنشئت اللجنة الاستشارية لتكنولوجيا الفضاء وأنيطت بها مهام الاضطلاع بدراسة استقصائية للحالة الراهنة في أوروغواي فيما يتعلق باستغلال تكنولوجيا الفضاء، وصوغ اطار عملي لخطة وطنية معنية بالفضاء والنهوض بمشاريع لبلوغ تلك الغاية.

٤- ومن بين المشاريع التي تنهض بها حاليا اللجنة الاستشارية لتكنولوجيا الفضاء مشروع "كريبادور CREPADUR" والهدف منه انشاء مركز لتلقي ومعالجة وحفظ ونشر بيانات رصد الأرض في أوروغواي، وسوف تدعم انشاء هذا المركز الوكالة الاسبانية للتعاون الدولي والمعهد الوطني الاسباني لتكنولوجيا الملاحة الفضائية. وسوف يتسنى تنفيذ هذا المشروع في مجالات مثل البيئة والموارد الطبيعية ورصد المحاصيل والتصحر ونوعية المياه دون حاجة الى طلب جميع المعلومات من الدول الأخرى. وسوف يتم تلقي المعلومات عن طريق ساتلين (المقياس الاشعاعي المتقدم ذو القدرة التحليلية العالية جدا، وجهاز الاستشعار ذو مجال الرؤية الواسع لمعاينة البحر)، وهما سيقدمان بيانات عن البر والبحر مثل درجات حرارة المياه والأرض، ومؤشرات الكساء النباتي ومحتوى اليخضور في الطحالب البحرية.

٥- ولا تزال الأمانة المؤقتة لمؤتمر الفضاء الثالث للقارة الأمريكية تضطلع بمختلف الأنشطة.